



ByggaE – Metod för kvalitetssäkring av energieffektiva byggnader



ByggaE

Metod för kvalitetssäkring av energieffektiva byggnader

Anna-Lena Lane, RISE

Thorbjörn Gustavsson, RISE



Energimyndighetens projektnummer: 41810–1

E2B2



Förord

E2B2 Forskning och innovation för energieffektivt byggande och boende är ett program där akademi och näringsliv samverkar för att utveckla ny kunskap, teknik, produkter och tjänster.

I Sverige står bebyggelsen för cirka 35 procent av energianvändningen och det är en samhällsutmaning att åstadkomma verklig energieffektivisering så att vi ska kunna nå våra nationella mål inom klimat och miljö. I E2B2 bidrar vi till energieffektivisering inom byggande och boende på flera sätt. Vi säkerställer långsiktig kompetensförsörjning i form av kunniga människor. Vi bygger ny kunskap i form av nyskapande forskningsprojekt. Vi utvecklar teknik, produkter och tjänster och vi visar att de fungerar i verkligheten.

I programmet samverkar över 200 byggtreprenörer, fastighetsbolag, materialleverantörer, installationsleverantörer, energiföretag, teknik konsulter, arkitekter etcetera med akademi, institut och andra experter. Tillsammans skapar vi nytta av den kunskap som tas fram i programmet.

ByggaE – Metod för kvalitetssäkring av energieffektiva byggnader byggande är ett av projekten som har genomförts i programmet med hjälp av statligt stöd från Energimyndigheten. Det har letts av RISE Research Institutes of Sweden och har genomförts i samverkan med Borås stad och Göteborgs stad.

ByggaE är en standardiserad metod för att arbeta med energifrågor genom hela byggprocessen som möjliggör kravställande på energieffektivisering. Det här projektet har utvecklat ByggaE Bas så att metoden blir mer lättillgänglig och användaranpassad. Projektet har tagit fram ett webbaserat introduktions- och instruktionsmaterial för målgrupperna.

Stockholm, Datum 5 januari 2018

Anne Grete Hestnes,

Ordförande i E2B2

Professor vid Tekniskt-Naturvetenskapliga Universitet i Trondheim, Norge

Rapporten redovisar projektets resultat och slutsatser. Publicering innebär inte att E2B2 har tagit ställning till innehållet.



Sammanfattning

ByggaE – metod för kvalitetssäkring av energieffektiva byggnader har förtydligats för att förenkla tillämpning och spridning till branschen. Genom att tillämpa metoden finns större möjligheter att nå målen för byggnaders energianvändning, vilket bidrar till minskad klimatpåverkan och lägre driftkostnader för byggnader.

Det finns många utmaningar i byggprocessen när det gäller att uppnå energikraven för byggnader. Därför har vi i projektet tittat närmare på dessa utmaningar tillsammans med ett antal byggherrar och samtidigt tagit vara på erfarenheter från våra tidigare projekt där ByggaE tillämpats, samt erfarenheter från syskonmetoderna ByggaF och ByggaL som hanterar fuktfrågor och lufttäthet i byggnader. Projektet "Energikartan" har initierats och pågått parallellt där vi också, tillsammans med Sveby, Bebo och Belok, har försökt att beskriva byggprocessen ur ett energiperspektiv. Där har också de stöd som finns i våra olika metoder och verktyg till olika skeden ställts samman.

Resultatet i det här projektet är en uppdaterad version av ByggaE som finns tillgänglig för branschen att använda. För att underlätta spridning och tillämpning har även ett introduktionsmaterial tagits fram.

Att lyckas med att uppnå energimålen för våra byggnader är av stor betydelse som en del i att minska den klimatpåverkan som kommer från energianvändning. Detta särskilt i sammanhanget när byggandet ökat för att möta brist på bl.a. bostäder främst i storstäderna.

Att förvalta resultatet och sprida det vidare är nästa utmaning för att målen för energieffektiva byggnader ska kunna nås.

Nyckelord: Energieffektiva byggnader, kvalitetssäkring, ByggaE, energikrav, skillnad mellan beräknad och uppmätt energianvändning



Summary

“ByggaE” is a quality assurance method for energy efficient buildings, which, if used and spread, would likely increase the possibilities to reach requirements for energy efficient buildings. This in turn would contribute to reduced impact on climate change caused by energy usage for buildings and also reduce operating costs for buildings.

There are several challenges in the building process to reach national energy efficiency requirements. Therefore, in this project we study these challenges together with public property owners, because they have valuable first-hand experiences that could help better understand the challenges involved. We have also studied the building process from the perspective of the energy efficient building, together with other initiatives (including Sveby, BeBo and Belok) working for energy efficient buildings in Sweden. From these different initiatives, we first defined the steps in the building process and then identified tools and activities from the different initiatives that could be connected to the steps.

The overall goal was to improve ByggaE by using experiences from previous applications of ByggaE and from the similar methods ByggaF and ByggaL, which focus on moisture and air tightness in buildings respectively.

The result from this project is an updated, improved version of ByggaE that is available for the building industry, which includes an introduction to the method and how to use it, in order to make it easier for interested actors to get started.

The next challenge involves spreading and managing the method, as well as making it possible to reach the goals for energy efficient buildings, particularly when the construction of new buildings is increasing due to increased need for more housing.

Key words: Energy performance gap, energy efficient buildings, quality assurance, ByggaE, requirements for energy efficient buildings



INNEHÅLL

1	INLEDNING OCH BAKGRUND	7
2	GENOMFÖRANDE	9
3	RESULTAT	10
3.1	BASEN I BYGGAE – DE GRUNDLÄGGANDE MOMENTEN	10
3.2	ROLLER, ANSVAR OCH ENERGISAMORDNING	11
3.3	VAD ÄR NYTT I METODEN?	13
3.4	KOPPLING TILL ANDRA METODER	13
3.5	ATT INTRODUCERA BYGGAE I PROJEKT	13
3.6	FÖRVALTNING AV BYGGAE	13
4	DISKUSSION	15
5	PUBLIKATIONSLISTA	16
6	REFERENSER	17
	BILAGA	18



1 Inledning och bakgrund

Det är viktigt att minska byggnaders energianvändning som en del i att minska klimatpåverkan från energianvändning och göra förnyelsebar energi tillgänglig för fler användningsområden. Att byggandet ökar gör det än viktigare att nå målen.

Det finns många utmaningar i byggprocessen när det gäller att uppnå energikraven för byggnader (De Wilde, 2014). I det här projektet har vi tagit oss an dessa utmaningar genom att förbättra ByggaE – metod för kvalitetssäkring av energieffektiva byggnader.

Redan i tidiga skeden tas avgörande beslut kring byggnadens placering och utformning som påverkar möjligheterna att nå energikraven. Beställare är otydliga i sina krav, det finns brister i indata vid energiberäkningar och svårigheter att se hur olika byggnadssystem och delar påverkar varandra. Det finns även brister i egenkontroll (Koch & Jonsson, 2015) samtidigt som tidplaner är pressade och gör att kvaliteten minskar. Energi är en av många frågor som ska hanteras i ett byggprojekt vilket gör att frågan inte prioriteras. Det är dessutom svårt att följa upp energikraven eftersom mätningar ofta är bristfälliga och förutsättningar ofta avviker från det som antogs vid projekteringen. Uppföljningen från myndigheter, som ursprungligen satt kraven, är svag. Vilket leder till att pressen på beställare och utförare att uppfylla kraven uteblir. Projektet förväntas skapa nytta genom en bättre förståelse för svårigheterna med att bygga energieffektiva byggnader och samtidigt peka på metoder och verktyg som kan tillämpas för att bättre nå målen.

Syftet med kvalitetssäkringsmetoden ByggaE är att minska skillnaden mellan ställda energikrav och verklig energianvändning för byggnader (De Wilde, 2014). Detta sker genom att formulera en tydlig kravställning och genom att arbeta med kvalitetssäkring under byggprocessen. Metodiken har sitt ursprung i två liknande kvalitetssäkringsmetoder. Dessa är ByggaF som hanterar fuktfrågor och ByggaL som hanterar lufttäthet i byggnader. Utvecklingen av ByggaF startade 2008 (Mjörnell, Arfvidsson, Söderlind, & Åhman, 2008) och blev 2013 branschstandard för fuktsäkerhetsarbete i byggprocessen. Byggnaders lufttäthet är viktig för energieffektivitet men även för många fler egenskaper så som t ex termisk komfort, luftkvalitet och fuktsäkerhet. Utvecklingen av ByggaL (Sikander, 2010) startade 2010 och har nyligen blivit branschstandard ("Branschstandard ByggaL," 2017).

Utgångspunkten för utvecklingen av ByggaE (Gustavsson, Ruud, Lane, & Andersson, 2013) var likheterna i förutsättningar för fukt- och energifrågor i byggprocessen. Kraven från beställare är ofta otydliga och kvalitetsproblem förekommer i byggprocessen som relaterar till både fukt och energi. Konsekvenserna av detta är ofta svåra att följa upp och ofta inte så prioriterade bland beställarens krav. Att fokusera på kvalitet och att göra rätt från början, istället för att upptäcka fel långt senare när det är svårt och dyrt att åtgärda är utgångspunkten.

Efter att en första version av ByggaE tagits fram testades metoden i ett tillämpningsprojekt (Gustavsson & Lane, 2015). Erfarenheterna från föregående projekt är ingången till detta projekt. Där konstaterades att det finns ett stort behov av kvalitetssäkring av energifrågan. ByggaE var trots detta, eller på grund av, svår att implementera. Metoden upplevdes som svår att ta till sig och det var också svårt och arbetskrävande att få ut metodiken till alla inblandade i tillämpningsprojekten. Slutsatsen



var därför att metoden behövde förtydligas och förenklas, samt att ett introduktionsmaterial skulle vara till stor hjälp för att introducera metoden till fler. I samband med utvecklingen av ByggaE blev förvaltningsfrågan av metoden aktualiserad. En aktiv förvaltning av ByggaE är en viktig förutsättning för metodens utveckling och fortlevnad.

En skillnad mellan fukt- och energifrågor för byggnader är att det finns fler initiativ och metoder för att hantera energifrågor. Flera branschaktörer har därför uttryckt att det är svårt att skilja de olika metoderna åt och att avgöra när den ena eller andra metoden passar bäst. Projektet har därför tittat på hur ByggaE förhåller sig till en del andra initiativ En utredning finansierad av Lågan ¹⁾ (Wahlström, 2015) konstaterade 2015 att det finns överlapp mellan metoderna Sveby och ByggaE, men presenterade inget förslag till lösning.

Baserat på bland annat dessa slutsatser har följande mål tagits fram för detta projekt:

- Lyfta fram de viktigaste delarna i metoden ByggaE så metoden blir tydligare
- Ta fram ett webbaserat introduktionsmaterial till metoden
- Tydligare koppla ByggaE till andra metoder som Sveby
- Utveckla en plan för fortsatt förvaltning av ByggaE

¹⁾ LÅGAN är ett samarbete för energieffektiva byggnader mellan Sveriges Byggindustrier, Energimyndigheten, Boverket, Västra Götalandsregionen, Formas, byggentreprenörer, byggherrar och konsulter.



2 Genomförande

Projektet har genomförts med en projektgrupp bestående av forskare och projektledare från RISE samt representanter från Lokalförvaltningen, Göteborgs stad och Lokalförvaltningsförvaltningen, Borås stad. Dessa har även ingått i styrgruppen tillsammans med representanter för Sveby, FoU-Väst och Veidekke.

Fokus i projektet har varit att förenkla och utveckla metoden. Erfarenheterna från det tidigare tillämpningsprojektet samt synpunkter och erfarenheter från projektgruppen har använts för att ta fram de viktigaste momenten i ByggaE.

Även erfarenheter från både ByggaF och ByggaL har tagits med in i projektet, eftersom delar av projektgruppen även arbetat med utveckling och utbildning i de metoderna. Bland annat har de dokument som beskriver ByggaF och ByggaL som branschstandarder varit utgångspunkt för att ta fram en metodbeskrivning för ByggaE.

Inom ramen för projektet har ett samarbete med representanter för Sveby initierats. Efter några möten med öppna diskussioner inleddes ett arbete med en ansökan om ett separat gemensamt projekt för att beskriva en gemensam "Energikarta". Ansökan beviljades och slutrapport presenteras parallellt med detta projekt. I projektet Energikartan har även BeBo och BeLok medverkat.

Underlaget från arbetet med Energikartan har pågått parallellt med utvecklingen av ByggaE, vilket har gjort att erfarenheter från det samarbetet har påverkat den nya utformningen av ByggaE.

Till ByggaE har även ett introduktionsmaterial tagits fram. Detta baseras på innehållet i framförallt metodbeskrivningen och är en PowerPoint-presentation som kommer att kunna laddas ned från ByggaE:s hemsida.



3 Resultat

3.1 Basen i ByggaE – de grundläggande momenten

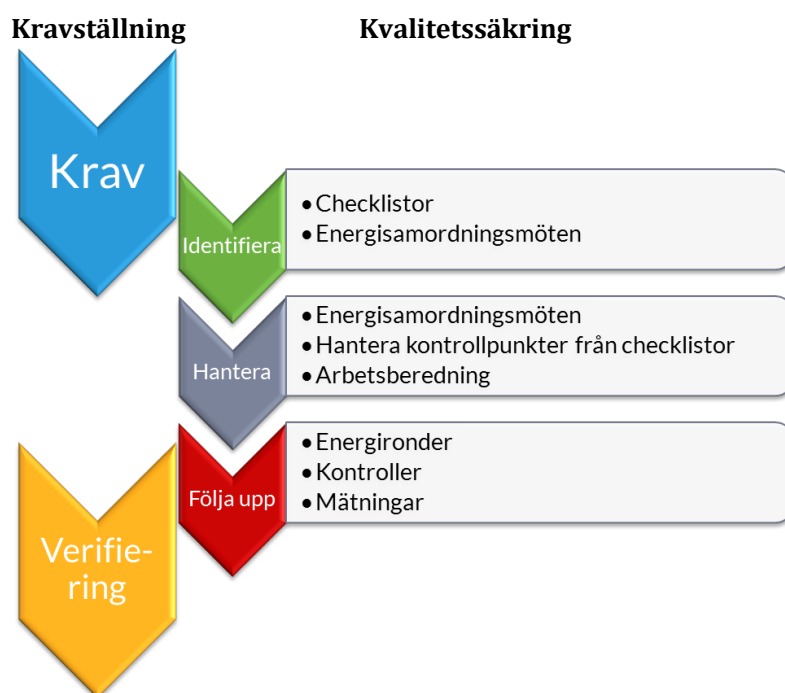
De grundläggande momenten som identifierats i ByggaE handlar dels om beställarens kravformulering och uppföljningen av kraven, dels om processen att kvalitetssäkra kritiska moment genom rutinen "Identifiera – Hantera – Följa upp".

Begreppet "kritiska moment" är centralt i ByggaE. Det beskriver allt som kan påverka byggnadens energianvändning. Exempel på kritiska moment är:

- konstruktioner som ger köldbryggor
- installationer som inte samverkar med varandra
- energiberäkningar som görs med osäkra indata

Kritiska moment kan uppstå under hela byggprocessen och när de uppstått följer ofta problemen med i fortsättningen och påverkar byggnadens energianvändning – om det kritiska momentet inte hanteras och följs upp.

Kritiska moment handlar både om hur man konstruerar och bygger samt hur man kommunicerar och samordnar. Syftet är ställa in fokus på några viktiga uppföljningspunkter istället för att kontrollera allt och ändå missa det viktigaste. För att kunna identifiera, hantera och följa upp de kritiska momenten finns det aktiviteter och hjälpmedel som stöd. I Figur 1 visas hur några av dessa aktiviteter och hjälpmedel hänger samman med kvalitetssäkringen och kravställningen.



Figur 1 De centrala momenten i ByggaE, beställarens kravställning med verifiering och kvalitetssäkringsprocessen med aktiviteter och hjälpmedel

3.2 Roller, ansvar och energisamordning

Byggprocessen är inte helt enkel att beskriva. Det finns många sätt att organisera ett byggprojekt på även om det är två juridiska grundkoncept som vanligtvis används i Sverige. Dessa kallas generalentreprenad och totalentreprenad (Kommité, 2004, 2006, 2009). Hur man organiserar byggprojektet påverkar bl.a. hur man formulerar krav och vem som har ansvar för vad.

Energisamordnare är en roll som förekommer i branschen men kan betyda flera olika saker. För att inte fastna i vad begreppet betyder har vi i ByggaE valt att beskriva energisamordning utifrån de uppgifter och den kunskap som behöver tillföras i projektet. Vi utgår från byggherrens och utförarledets roller och aktiviteter. Byggherren ställer energikrav och följer upp att dessa uppfylls. För att utföra den uppgiften kan byggherren behöva stärka sin kompetens genom att anlita hjälp. Utförarledet, som innefattar både projektörer och entreprenörer, behöver både ha tillräcklig kompetens för att kunna uppfylla byggherrens krav, men också någon som samordnar och säkerställer att aktiviteter blir genomförda. Utförarledets samordningsansvariga för energifrågor kan ses som en förstärkning till utförarledets projektledning. Ansvar anpassas efter den entreprenadform man har valt, så att ingen hamnar på dubbla stolar.



Skede	Beställare		Utförare	
	Roll	Uppgift	Roll	Uppgift
Planering	'Sakkunnig'	Undersöka förutsättningar som underlag till kravställning. Medverka i kravställning		
Överlämnande		Säkerställa att energikrav och kvalitetssäkringsaktiviteter finns i förfrågningsunderlag. Ansvara för information till utförarledet		
Projektering	Ansvarig för byggherrens uppföljning	Svara för byggherrens uppföljning	Samordningsansvarig för energifrågorna under projektering	Leda och samordna energifrågorna i projektering Ansvara för att arbetet följer ByggaE
Överlämnande		Medverka till informationsöverföring		
Produktion		Svara för byggherrens uppföljning	Samordningsansvarig för energifrågorna under produktion	Leda och samordna energifrågorna i produktion Ansvara för att arbetet följer ByggaE

Tabell 1 Roller och uppgifter kopplat till 'energisamordning' när man använder ByggaE i ett projekt. Beställarens 'sakkunnige' och 'Ansvarig för byggherrens uppföljning' kan med fördel vara samma person.



3.3 Vad är nytt i metoden?

I projektet har vi tagit fram en "Metodbeskrivning" som är en detaljerad genomgång av metoden ByggaE. Dokumentet är framtaget med utgångspunkt från branschstandarderna som finns för ByggaF och ByggaL och har en liknande struktur och utformning. Dokumentet är tänkt att kunna användas som hänvisning vid upphandling när metoden ska användas. Metodbeskrivningen finns tillgänglig på ByggaE:s hemsida www.byggae.se.

Mappstrukturen tillhörde både det som var uppskattat och upplevdes som svårt att ta till sig i ByggaE. I den nya versionen (se bilaga 1) har antalet mappar och dokument minskat något, men själva mappstrukturen finns kvar. Numreringen har förenklats och färgerna har uppdaterats.

3.4 Koppling till andra metoder

Som tidigare nämnts har ett parallellt projekt pågått under namnet "Energikartan" där ByggaE, Sveby, Belok och BeBo medverkat. Kopplingen mellan ByggaE och dessa metoder syns i resultatredovisningen från det projektet. Det kommer att publiceras bl.a. via SBUF och Energimyndigheten.

3.5 Att introducera ByggaE i projekt

I det tidigare tillämpningsprojektet såg vi att det var svårt att introducera en ny metod i ett byggprojekt. Vi underskattade det jobb som krävdes för att få alla delaktiga och vara med. För att underlätta introduktionen av metoden har vi tagit fram ett material som kan användas i projekt där man vill tillämpa ByggaE. Det finns nedladdningsbart på ByggaE:s hemsida www.byggae.se. För att få genomslag och nytta av metoden behöver inblandade aktörer förstå grundprinciperna. Innehållet i materialet följer i stort metodbeskrivningen. Materialet kommer att vara tillgängligt via www.byggae.se.

3.6 Förvaltning av ByggaE

En kontinuerlig förvaltning är viktig för att ByggaE ska bli ett praktiskt tillämpbart verktyg med god spridning. Hur detta ska gå till har inte kunnat lösas inom ramen för projektet. Till förvaltningen krävs både en förvaltningsorganisation och ekonomi.

De förutsättningar som vi ser bör finnas med är att förvaltningen är kopplad till branschens aktörer, forskning och utveckling inom området samt myndigheter som ställer kraven. Det behöver också finnas ekonomisk bärkraft för att sköta och utveckla ByggaE. Att förvalta projektresultat, särskilt vid digitalisering, kräver en löpande förvaltning, vilket är något ByggaE delar med fler projektresultat och metoder.

Ekonomiska intäkter till förvaltningen begränsas dels av att ByggaE ska vara fritt tillgängligt enligt krav från finansärer, samt att ByggaE är en relativt nyutvecklad metod som ännu inte hunnit få stor spridning och tillämpning. Avgifter kan initialt bli ett hinder för spridningen av metoden. Förslag som baseras på olika avgifter är troligen först mer lämpade när metoden fått större spridning. Då kan en



liten avgift (per projekt/användare) ge stor effekt för metodens förvaltning och utveckling. En annan möjlig väg är att branschorganisationer/branschaktörer går in med medel och samfinansierar.

Om en kontinuerlig förvaltning kan skapas ger det möjligheter till ett bättre stöd för branschen att nå energimålen. Ett exempel är att kunna erbjuda fördjupade utbildningar samt att kontinuerligt uppdatera ByggaE med praktiska erfarenheter av olika 'kritiska moment'.



4 Diskussion

Att nå energimålen för byggnader är en del i att verka för ett hållbart samhälle och ett hållbart energisystem. Att nå uppsatta mål kan verka vara en självklarhet, men när det gäller byggnader så är det inte så. Därför behövs stöd och hjälpmedel för att komma en bit på vägen.

Genom att fokusera på kvalitet och att göra rätt från början, istället för att upptäcka fel långt senare när det är svårt och dyrt att både identifiera och åtgärda felen kan man komma närmare målen. Det är den grundläggande strategin i ByggaE.

Nästa steg är att sprida och få metoden mer använd i byggprojekt. En viktig förutsättning för detta är en aktiv förvaltning av ByggaE så att metoden hålls aktuell och kan spridas fortlöpande. Förutsättningar för denna förvaltning måste skapas. Genom att tillämpa metoden finns större möjligheter att nå målen för byggnaders energianvändning, vilket bidrar till minskad klimatpåverkan och lägre driftkostnader för byggnader.

Till sist så handlar energieffektiva byggnader om en policyfråga. Det finns beställare som tycker att det är viktigt att deras byggnader är energieffektiva, men de krav som relaterar till byggreglerna är ställda av myndigheter som en del i Sveriges sätt att nå klimatmålen. Uppföljningen bör därför vara skarp från den ursprungliga kravställaren, d.v.s. myndigheten. Detta skulle vara ett stöd för beställare att ställa skarpare krav på utförare att nå energimålen och ett stöd för branschen att leverera kvalitet. Även bland dem som inte själva tycker att det är prioriterat.



5 Publikationslista

ByggaE-metoden finns i sin helhet på www.byggae.se. Här kan allt material laddas ned för att användas i projekt.

ByggaE presenterades på konferensen Energy and Sustainability 2017 i Sevilla sep 2017 vilket också resulterade i en vetenskaplig artikel:

Lane, A-L, et. al, "ByggaE – Method For Quality Assurance Of Energy Efficient Buildings" International Journal of Energy Production and Management, (volume 2, 2017)



6 Referenser

- . Branschstandard ByggaL. (2017) *Metod för byggande av lufttäta byggnader*: RISE, SBUF.
- De Wilde, P. (2014). The gap between predicted and measured energy performance of buildings: A framework for investigation. *Automation in Construction*, 41, 40-49. doi: 10.1016/j.autcon.2014.02.009
- Gustavsson, T., & Lane, A.-L. (2015). Tillämpning av ByggaE - Metod för kvalitetssäkring av energieffektiva byggnader (pp. 38). SP Technical Research Institute of Sweden.
- Gustavsson, T., Ruud, S., Lane, A.-L., & Andersson, E. (2013). ByggaE - Metod för kvalitetssäkring av Energieffektiva byggnader.
- Koch, C., & Jonsson, R. (2015). Status egenkontroll - klarar byggbranschen att leverera kvalitet eller bara egenkontrolldokument? SBUF.
- Kommité, B. K. (2004). AB04: Svensk Byggtjänst.
- Kommité, B. K. (2006). ABT06: Svensk Byggtjänst.
- Kommité, B. K. (2009). ABK09: Svensk Byggtjänst.
- Mjörnell, K., Arfvidsson, J., Söderlind, L., & Åhman, P. (2008). *ByggaF metod för fuktsäker byggprocess*. FoU Väst.
- Sikander, E. (2010). ByggaL - Metod för byggande av lufttäta byggnader.
- Wahlström, Å. (2015). Likheter och skillnader mellan Sveby och ByggaE. Lågan.

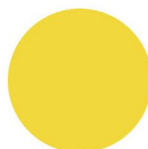


Bilaga

Försättsblad till ByggaE:s mappstruktur

ByggaE - mappstruktur

Övergripande och sammanfattande dokument	Energikrav	Energikravsbeskrivning
		Sammanfattande energiprestandadokument
		Avvikelser
Diagramverktyg för redovisning av energiprestanda		
1. Planering	1a Förstudier och tidiga energiberäkningar	
	1b Checklista för planeringsskede	
	1c Mötesprotokoll	1c1 Dagordning - Möte med brukare
		1c2 Dagordning - Möte med driftpersonal
	1d Mätning och uppföljning	1d1 Mätplan förvaltningssskede
1d2 Mätplan för uppföljning – Byggherrens krav		
2. Upphandling och överlämnande till projektering	2a Checklista för upphandling/överlämnande till projektering	
3. Projektering	3a Mötesprotokoll energisamordning	
	3b Checklistor för projektering	3b1 Energi
		3b2 A
		3b3 K
		3b4 V
		3b5 E
		3b6 S
	3c Energiberäkningar	3c1 Indata energiberäkning
		3c2 Energiberäkningsmodell
		3c3 Resultat
3d Kontrollpunkter från projektering		
4. Upphandling och överlämnande till produktion	4a Checklista för upphandling/överlämnande till produktion	
5. Produktion	5a Kontrollprogram för energi	
	5b Mötesprotokoll energisamordning	
	5c Energirondsprotokoll	
6. Överlämnande till förvaltning	6a Checklista för slutkontroll/överlämnande till förvaltning	
	6b Mätprotokoll	
	6c Besiktningsprotokoll	
	6d Garantiförvaltning	
	6e Energiuppföljning före garantitidens utgång	
7. Förvaltning	7a Rutiner för energiuppföljning	
	7b Drift- och underhållsplan	
	7c Energiberäkning relationsstatus	7c1 Indata
		7c2 Beräkningsmodell
		7c3 Resultat
7d Råd och tips vid brukande		



Runt 35 procent av all energi i Sverige används i bebyggelsen. I forskningsprogrammet E2B2 arbetar forskare och samhällsaktörer tillsammans för att ta fram kunskap och metoder för att effektivisera energianvändningen och utveckla byggandet och boendet i samhället. I den här rapporten kan du läsa om ett av projekten som ingår i programmet.

E2B2 genomförs i samverkan mellan IQ Samhällsbyggnad och Energimyndigheten åren 2013–2017. Läs mer på www.E2B2.se.

