

REFERENSHUS FÖR KONSEKVENSPANALYSER

Förstudie

Björn Berggren, Skanska Sverige AB
Thomas Olofsson, Luleå Tekniska Universitet

2017-02-08

FÖRORD

Denna förstudie genomfördes under 2016 för att undersöka vilken nytta fördefinierade referenshus kan medföra. Den positiva respons och det engagemang som olika personer visat vid intervjuer, seminarium och workshop har varit mycket uppskattat och stärkt min personliga uppfattning om att detta kan medföra stor nytta för hela samhället, främst inom bygg- och installationsföretag, myndigheter samt högskolor och universitet.

Jag hoppas att rapporten kan belysa detta och på så sätt bidra till fortsatt arbete.

Det huvudsakliga arbetet har utförts av undertecknad och Thomas Olofsson vid Luleå Tekniska Högskola. I arbetsgruppen har även Charlotte Svensson Tengberg (Skanska Sverige AB), Pär Åhman (Sveriges Byggindustrier) och Rolf Jonsson (Wästbygg) deltagit.

Stort tack till de som medverkat i olika former vid workshop, seminarium och intervjuer:

Adnan Ploskic	Bravida/KTH
Anders Ljungberg	NCC
Andreas Hagnell	SKL
Emma Karlsson	WSP
Gustav Jansson	LTU
Hans-Olof Karlsson Hjorth	Boverket
Henrik Karlsson	LTU
Jaime Arias	KTH
Johnny Kellner	Veidekke
Jörgen Sjödin	Energimyndigheten
Kjell-Åke Henriksson	JM
Kristina Mjörnell	SP/LTH
Maria Brogren	Sveriges Byggindustrier
Maria Wall	LTH
Marja Lundgren	White Arkitekter
Martin Wetterstedt	SKL
Mattias Roupé	Chalmers
Nina Borgström	White Arkitekter
Olle Samuelsson	IQS/SBE
Peter Ylmén	LTH/Rise
Rickard Nygren	White Arkitekter
Roland Johansson	HSB
Sjouke Beemsterboer	Chalmers
Thomas Folkesson	Ekan gruppen
Ulf Wiklund	Tyréns
Väino Tarandi	KTH
Åke Blomsterberg	WSP/LTH
Åse Togerö	Skanska

Björn Berggren
Stockholm, 2017-02-14

SAMMANFATTNING

Denna förstudie har undersökt vilken nytta fördefinierade referenshus kan medföra i samband med olika typer av konsekvensanalyser. Konsekvensanalyserna kan vara Examensarbeten som utförs, olika typer av utvecklingsprojekt inom installations- och byggföretag, konsekvensanalyser vid byggregeländring m.m.

Arbetet har genomförts genom litteraturstudier, en workshop, intervjuer och ett slutseminarium.

Mängden studier och projekt som nyttjar referenshus är mycket stor. De mest förekommande studierna baseras på referenshus som skapats i syfte att studera energihushållning och kostnader, vilket kräver väldefinierade referenshus. De bör vara möjligt att nyttja dem för andra typer av studier. Exempelvis bör referenshus som nyttjas för studier av energihushållning kunna ge ett fullgott underlag för att studera andra aspekter såsom tillgänglighet, buller och bärformåga.

En försiktig uppskattning är att det årligen utförs cirka 100 forskningsprojekt, 100 examensarbeten och 15 andra studier som nyttjar någon form av referenshus. Baserat på intervjuer så bedöms det vara möjligt med kostnadsbesparingar motsvarande drygt 10 miljoner kronor årligen.

Avseende återanvändning av tidigare referenshus så är fastigheten "Nils Holgersson" det bästa exemplet på strukturerat och repetitivt arbete som baseras på ett och samma referenshus. Ett omfattande projekt; "TABULA-projektet", som tagit fram nationella referenshus har fått begränsad, nära på ingen, användning i Sverige. Vilket kan bero på bl.a. dålig informationsspridning.

Möjligheterna kring att återanvända referenshus bör vara hög. Avgörande nycklar för att det ska få ett genomslag är sannolikt:

- Tillgänglighet
- Engagemang
- Föränderligt

Det bedöms att nyttan med ett eller flera fördefinierade referenshus överstiger de kostnader som arbete med att definiera och förvalta dessa. Därför bör arbetet gå vidare. Det fortsatta arbetet kan delas upp i två huvudsakliga delar:

- Bilda en organisation
- Påbörja ett första steg av utveckling

För att bilda en organisation bör en bred inbjudan gå ut till lämpliga/möjliga medlemsföretag och organisationer. Inledningsvis bör en avsiktsförklaring eller liknande författas och undertecknas.

Parallellt med detta bör utvecklingsarbete med referenshus samt en webbaserad plattform påbörjas. Referenshus bör inledningsvis definieras på en låg detaljeringsgrad. Detta innebär att de inledningsvis är enkla och förvalta och utveckling kan sedan ske succesivt.

För förankring och för att sprida information bör man kontinuerligt informera om arbetet via webplattformen och fackpress.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	BAKGRUND.....	4
1.2	SYFTE.....	4
1.3	OMFATTNING/GENOMFÖRANDE.....	5
1.4	RAPPORTUPPLÄGG	5
2	LITTERATURSTUDIER	6
2.1	SVENSKA STUDIER SOM NYTTJAR REFERENSHUS	6
2.2	EN INTERNATIONELL UTBLICK.....	8
2.3	SLUTSATSER FRÅN LITTERATURSTUDIEN	8
3	WORKSHOP	11
3.1	ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN	11
3.2	INFORMATIONSHANTERING.....	13
3.3	FÖRVALTNING	14
4	INTERVJUER	16
4.1	FÖREKOMST AV STUDIER MED REFERENSHUS/REFERENSFALL	16
4.2	MÖJLIGA KOSTNADSBESPARINGAR MED FÖRDEFINIERADE REFERENSHUS	16
4.3	ÖKAD NYTTA MED FÖRDEFINIERADE REFERENSHUS	17
5	SLUTSEMINARIUM	18
6	DISKUSSION OCH SLUTSATSER	19
6.1	FÖREKOMST AV REFERENSHUS OCH NYTTJANDE	19
6.2	FÖRVALTNING OCH INFORMATIONSSPRIDNING	20
6.3	MÖJLIG NYTTA.....	21
7	REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATT ARBETE	22
8	REFERENSER	23
9	BILAGOR	26
	BILAGA 1 – WORKSHOP.....	26
	BILAGA 2 – INTERVJUER	32

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Boverket gör vanligtvis konsekvensanalyser för att utvärdera hur eventuella regelförändringar och dylikt kan påverka byggnadssektorn. Bland annat har detta genomförts i samband med förslag för nya energiregler, tillgänglighetskrav och krav på brandskydd [1-3]. Konsekvensanalyserna belyser bland annat ekonomiska konsekvenser.

Utöver att Boverket gör utredningar, görs bland annat utredningar i regeringens regi [4, 5] och av olika branschorganisationer [6-8]. Årligen skrivs ett stort antal examensarbeten samt ett antal akademiska avhandlingar vid landets olika Tekniska Högskolor och Universitet.

Det är mycket vanligt att man i de fall man vill inkludera en konsekvensanalys, börjar med att definiera ett referenshus. Utifrån referenshuset utreder man sedan hur exempelvis förändringar om ökad tillgänglighet, justerade brandkrav eller krav på energiprestanda påverkar byggnadens utformning och val/behov av olika tekniska lösningar. Detta är ineffektivt eftersom det dels innebär att tid och resurser används varje gång för att skapa referenshuset, dels att det minskar transparens och jämförbarhet mellan olika studiers resultat.

Bra exempel finns där man kontinuerligt nyttjat ett återkommande referensfall. Exempelvis "Nils-Holgerssons-fastigheten" [9] som är ett samarbete mellan HSB, Fastighetsägarna, Hyresgästföreningen, Riksbyggen och SABO. Sedan 1996 har man årligen jämfört kostnader för sophämtning, vatten och avlopp (VA), el och uppvärmning med utgångspunkt från en fiktiv bostadsfastighet som flyttas runt bland alla Sveriges kommuner. Detta ger ett mycket bra, och nästan unikt, underlag för att följa utvecklingen inom detta område. Möjligheten att använda detta referensfall för andra studier är låg begränsas av den relativt låga detaljeringsgraden.

Mer detaljerade och fördefinierade referenshus skulle kunna nyttjas för kostnadsanalyser i samband med utvärdering av en ny teknisk lösning, regeländringar, miljökonsekvensanalyser, m.m. Fördefinierade referenshus skulle kunna vara till stor nytta för olika företag inom byggsektorn i samband med egna/interna studier och konsekvensanalyser. Dessutom kan det nyttjas för analyser vid Högskolor, Universitet och myndigheter, vilket skulle kunna leda till kraftigt ökade möjligheter för informations- och erfarenhetsutbyte mellan olika forskare, myndigheter samt med och inom byggsektorn.

1.2 Syfte

Denna förstudie fokuserar på att skapa underlag för vilken nytta fördefinierade referenshus kan medföra och fokuserar på följande:

- 1) Hur många referenshus skapas det idag och hur detaljerade/informationsrika är de?
- 2) Till vilka olika användningsområden kan en referensbyggnad nyttjas?
Vilka möjligheter till olika studier kan referenshus ge?
- 3) Kvantifiera ekonomisk nytta som fördefinierade referenshus skulle kunna innebära
- 4) Hur skall informationen paketeras (BIM-modell, ritningar, beskrivningar osv.)?
- 5) Hur skall denna information kunna förvaltas i framtiden?

Särskilt fokus läggs vid att undersöka möjliga användningsområden och hur informationen skulle kunna förvaltas.

Det övergripande syftet är att på sikt kunna skapa ett antal definierade referenshus som kan nyttjas inom byggsektorn och av olika högskolor och myndigheter för att göra olika typer av jämförande studier.

1.3 Omfattning/genomförande

Förstudien delades upp i fyra steg:

1) Litteraturstudier

Dessa fokuserade på att undersöka genomförda studier med konsekvensanalyser och vad för typ av konsekvenser som analyseras. Litteraturstudien sökte studier från följande källor:

- a. LUBSearch, akademisk databas
- b. Google scholar, akademisk databas
- c. SBUF projektdatabas, genomförda projekt inom SBUF:s regi
- d. Boverket, konsekvensanalyser från Boverket har studerats
- e. Referensgrupp/arbetsgrupp, deltagare i projektet kunde muntligen föreslå lämpliga publikationer som inkluderas i litteraturstudierna

2) Workshop

Representanter från bl.a. annat Byggindustrin, Högskolor, Konsultföretag och Boverket deltog och nedanstående frågeställningar diskuterades.

- a. Inom vilka områden skulle man vilja kunna göra jämförbara konsekvensanalyser?
- b. Hur skulle informationen kunna förpackas och spridas?
- c. Hur kan fördefinierade referenshus förvaltas?

Deltagare för referensgrupp beslutades i samråd med projektets referensgrupp.

3) Intervjuer

En frågemall med öppna frågor, samt frågor där respondenten ombads att ge ett kvantifierbart betyg togs fram. Under de öppna frågorna var det möjligt för respondenten att styra diskussionen baserat på dennes erfarenheter. Frågemall och respondenter redovisas i bilaga. Huvudsakligt syfte med intervjuerna var att skapa ytterligare underlag för hur stor nytta som fördefinierade referenshus kan medföra.

4) Slutseminarium

Vid ett slutseminarium presenterades arbetets resultat, slutsatser och rekommendationer för fortsatt arbete. Under seminariet diskuterades även olika frågeställningar relaterat till fortsatt arbete. Deltagare vid workshop, referensgrupp samt respondenter bjöds in till slutseminarium. Seminariet var ej stängt för ytterligare deltagare och i ett antal fall bjöd inbjudna med sig kollegor eller liknande.

1.4 Rapportupplägg

Denna rapport inleds med detta avsnitt som ger en kort bakgrund till arbetet samt beskriver omfattning och genomförande. De efterföljande avsnitten redovisar resultaten från de fyra stegen som beskrivs ovan. Därefter följer avsnitt fem som diskuterar resultaten med fokus på tre områden; förekomsten av referenshus idag, möjlig nytta med fördefinierade referenshus samt förvaltning och informationsspridning. I avsnitt sex ges rekommendationer för fortsatt arbete följt av avsnitt sju som innehåller en sammanställning av referenser/litteratur. Struktur och respondenter för intervjuer redovisas i bilaga.

2 LITTERATURSTUDIER

2.1 Svenska studier som nyttjar referenshus

Litteraturstudierna identifierade en stor mängd studier som nyttjar referenshus eller någon form av referensfall för att kunna analysera effekt av en ändring.

Via SBUF:s projektdatabas identifierades drygt 100 projekt där arbetet involverade att jämföra olika metoder eller tekniska lösningar. Exempelvis jämförelse mellan projektering i 2D och 3D [10], täthetsprovning av byggnader [11] och olika isoleringsmaterial [12]. Av de identifierade projekten är det 11 % som nyttjar någon form av definierade referensfall eller referensobjekt.

Boverket har publicerat drygt 250 rapporter som innehåller konsekvensanalyser. Av dessa analyserades 70 rapporter mellan 2008-2016. Av dessa utgår 12 % från någon form av referenshus. I vissa fall är det relativt enkla beskrivningar som främst beskriver volym och arkitektur [13], men det finns även exempel på mer detaljerade beskrivningar där även byggnadsteknik och installationer ingår [14].

Drygt 50 stycken examensarbeten mellan 2004-2016 identifierades som innehåller någon form av konsekvensanalys, exempelvis analyser med fokus på fuktsäkerhet [15] jämförelser mellan olika byggsystem för påbyggnad [16] och energieffektiva byggnader [17].

Utöver de ovanstående kategorierna så identifierades även studier baserat på referenshus från bland annat Naturskyddsföreningen [18], BeBo [19, 20], BeLok [21, 22], IVL [23, 24] och Regeringskansliet [4].

Den i särklass mest omfattande Svenska studien [25], har publicerats inom ett internationellt forskningsprojekt; TABULA [26]. Inom detta har 45 olika typer av referenshus skapats med övergripande information om byggteknik, installationer och geografisk placering (klimatzon). För samtliga av dessa har energiberäkningar gjorts för ett grundutförande samt två olika grader av energieffektivisering. Det är tre klimatzoner vilket innebär att det i praktiken är 15 olika referenshus, men som uppförs på olika platser.

Totalt analyserades 102 studier. Av dessa var 82 studier från 2006 eller senare, det vill säga att de inte var äldre än tio år. Av samtliga studier var 52 % examensarbeten, 17 % SBUF-rapporter, 11 % rapporter från Boverket och resterande 20 % var från andra källor än dessa.

Sett till samtliga studier så är den vanligaste aspekten som inkluderats relaterat till byggnaders energianvändning, 80 %, följt av kostnadsanalys, 58 %. Drygt en femtedel av studierna inkluderar Miljöanalys/Livscykelanalys, 23 %.

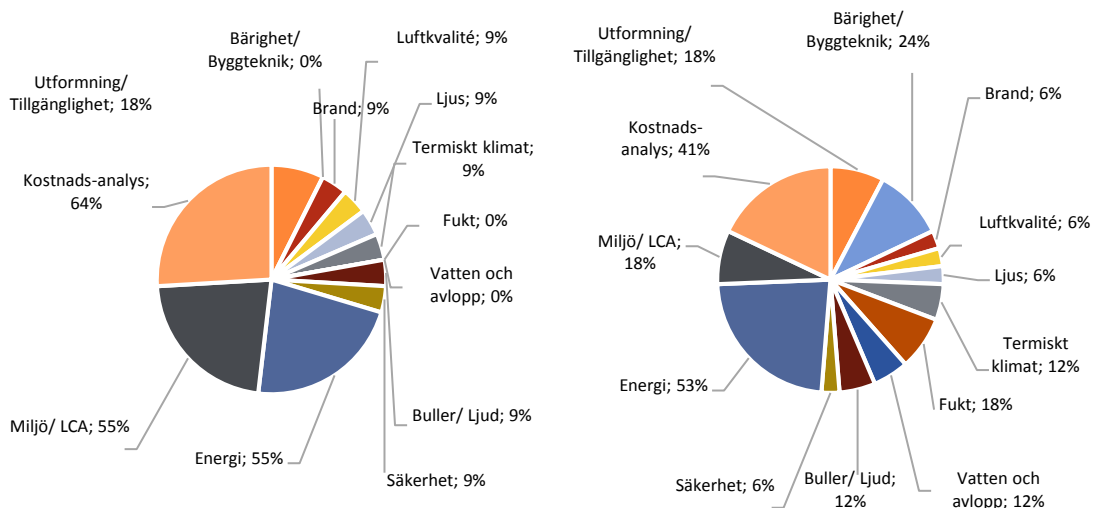
Fördelat på olika källor för rapporterna varierar vilka aspekter som inkluderats i de olika studierna. I Figur 1 och Figur 2 redovisas fördelning av vilka områden/egenskaper som inkluderas i studierna uppdelat i olika källor för rapporterna; Boverket, SBUF, Examensarbeten och Övriga (som inte kan härledas till någon av de tre första kategorierna). En specifik studie kan inkludera flera områden, exempelvis fuktsäkerhet och kostnader. Därför redovisas det i figurerna dels andel av studierna som inkluderar respektive område som ett procentvärde, dels redovisas förekomsten grafiskt i cirkeldiagrammet sett till det totala antalet områden som studerats i alla studier.

Den vanligaste aspekten i de analyserade rapporterna från Boverket är kostnadsanalys. Rapporter som inkluderar detta berör ofta även byggnaders energianvändning [14, 27, 28] men det kan även handla om förslag till regeländringar som ska underlätta bostadsbyggande för unga och studenter [29] eller definitioner av byggnadsnomenklatur [13]. I den sistnämnda beskrivs dock kostnadsanalysen enbart övergripande.

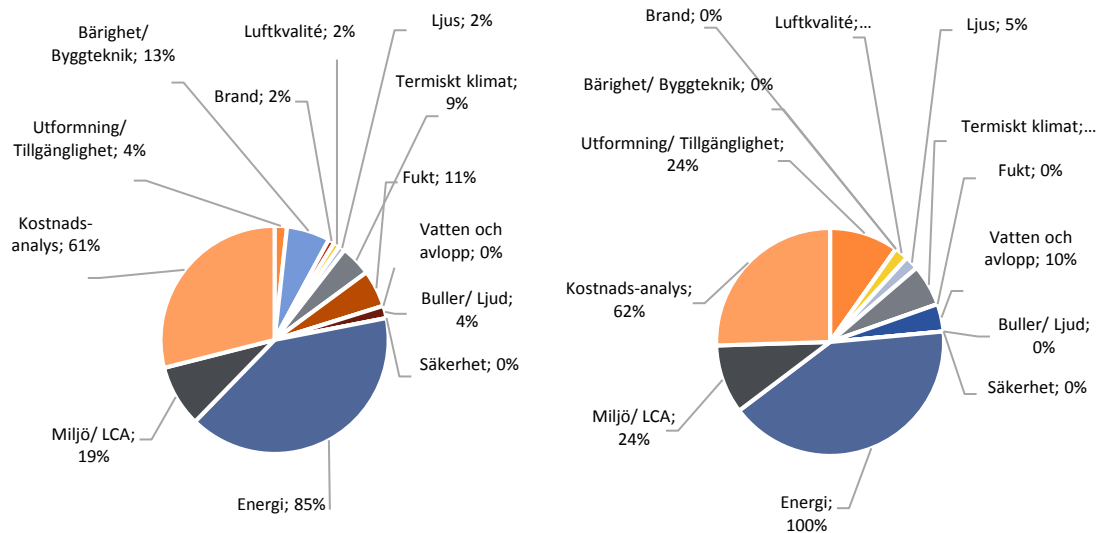
Att konsekvensanalyser ska genomföras vid regelgivning är reglerat i en särskild Svensk förordning [30] som fastslogs år 2007. Innan dess reglerades arbetet genom bland annat verksförordningen [31]. Baserat på detta har bland annat Ekonomistyrningsverket och Naturvårdsverket tagit fram handledningar för tillämpning och vägledning [32, 33]. Vägledningarna fokuserar på vägledning av processen och ger bland annat exempel på olika typer av ekonomiska utvärderingar. Ingen av dessa innehåller fördefinierade referensfall eller hänvisar till något liknande.

I rapporter från SBUF som utgår från referensfall eller referensobjekt så är det vanligast med projekt som fokuserar på byggnaders energianvändning [12, 34, 35]. Ett flertal projekt inkluderar någon form av kostnadsanalys i sina utvärderingar [10, 12, 36]. Det som avviker främst vid jämförelse mellan rapporter från SBUF-projekt och övrigt underlag är att studier som innefattar byggteknik [37, 38] och fuktsäkerhet [39, 40] förekommer i större utsträckning.

Sett till examensarbeten och de övriga rapporter som inte kommer från Boverket eller SBUF så är energi och kostnader de vanligaste egenskaper som inkluderas. Det finns även en del examensarbeten som inkluderar aspekterna byggteknik [16, 41, 42] och fuktsäkerhet [15, 43, 44]. Bland de examensarbeten som inkluderar påverkan på byggnaders energianvändning så sker det ofta i kombination med kostnadsanalys [17, 44-53]. Ofta kombineras det med ytterligare parametrar såsom byggteknik och fuktsäkerhet [42, 44, 53]. Jämfört med rapporter som inte är examensarbeten så tenderar examensarbeten ofta att vilja täcka fler aspekter jämfört med rapporter från SBUF, Boverket och övriga källor.



Figur 1 Förekomst av olika aspekter som studerats i olika konsekvensanalyser som inkluderar referenshus/referensfall. T v; Rapporter från Boverket. T h; Rapporter från SBUF



Figur 2 Förekomst av olika aspekter som studerats i olika konsekvensanalyser som inkluderar referenshus/referensfall. T v; Examensarbeten. T h; Övriga rapporter

2.2 En internationell utblick

I samband med att EU omarbetade direktivet för byggnaders energiprestanda [54] fastställdes att minimikrav avseende byggnaders energiprestanda ska fastställas med sikte på att nå en kostnadsoptimal balans mellan investeringar och inbesparande energikostnader för byggnader. Baserat på detta, men även innan det omarbetade direktivet så finns det internationella studier och publikationer som definierat referenshus, exempelvis [55-64]. Inga studier har funnits avseende nyttan med definiera referenshus i syfte att använda upprepade gånger för olika typer av studier.

Merparten av studierna har skett inom ramen för två internationella projekt TABULA [26] och ASIEPI [65] som bland annat arbetat med att definiera nationella referens byggnader för att kunna beräkna kostnadsoptimala nivåer i enlighet med gällande EU-direktiv. Inom dessa projekt och publikationer beskrivs dels referenshus, dels arbetssätt för att definiera referenshus. Studierna väljer något olika arbetssätt och har olika underlag.

2.3 Slutsatser från litteraturstudien

Arbete med att definiera referenshus kan bör inledas med att besvara två grundläggande frågeställningar:

- Vad ska definieras?
- Hur ska det definieras?

Avseende vad som definieras så kan det delas in inom fyra områden som sedan kan vara mer eller mindre detaljerat beskrivna. De olika områdena är:

- Form
- Klimatskal
- Installationer
- Användande

Sambandet redovisas grafiskt i Figur 3 och beskrivs nedan.

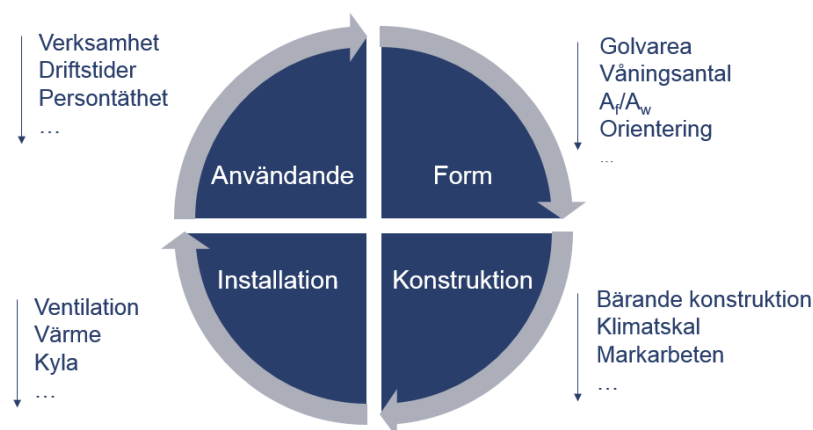
Avseende *Form* skulle detta område i sin lägsta detaljeringsgrad enbart kunna vara att golvarea anges för det aktuella referenshuset. Vid en något högre detaljeringsgrad för ett hus så skulle information om exempelvis antal våningar, och formfaktorer (såsom A_f/A_v och A_{om}/A_{temp})¹ m.m. vara definierade. Den mest detaljerade nivån av skulle innebära komplett definierad arkitektur inklusive omkringliggande förutsättningar såsom andra byggnader osv.

Avseende *Konstruktion* skulle den lägsta detaljeringsgraden kunna innebära att man enbart anger om huset är ett trä- betong- eller stålhus. Vid en något högre detaljeringsgrad skulle olika byggdelar vara generiskt definierade avseende typ av material. Exempelvis armerad betong, isolering, trä osv. Den mest detaljerade nivån av skulle innebära att samtliga byggdelar var noggrant definierade avseende exempelvis produktionsmetod, betongkvalité, armeringsmängd, isoleringstyp osv. Även markarbeten skulle inkluderas i den högsta nivån.

Området *Installation* är stort och skulle därför med fördel kunna delas in i fler områden, exempelvis: Ventilation, El, Värme- och sanitet, Styr- och regler samt Teleteknik.

Avseende *Installation* skulle den lägsta detaljeringsgraden kunna innebära att man anger att referenshuset ventileras med balanserad mekanisk ventilation med värmeåtervinning (FTX) samt vattenburet värmesystem. Vid en något högre detaljeringsgrad skulle olika nyckeltal vara definierade. För ventilation skulle det innebära att verkningsgrad för värmeåtervinning storlek på luftomsättning och/eller aggregatsstorlek. Den mest detaljerade nivån av skulle innebära att dels färdig produktions-/bygghandlingar, men även aggregatsleverantör och liknande.

Inom området *Användande* så skulle den lägsta nivån kunna vara att man definierat huruvida referenshuset exempelvis är en skola eller en bostad. Vid en något högre detaljeringsgrad skulle även driftstider definierats. Den mest detaljerade nivån av skulle innebära att persontäthet, varmvattenanvändning, elanvändning för olika apparater och belysning definierats med varierande behov/last baserat på en upplösning i tidssteg om en timme eller kortare. Dessa noggranna lastprofiler kan dels vara underlag för energisimuleringar, men även för beräkningar av golvslitage, utbyte av belysning osv.



Figur 3 Grafisk beskrivning av referenshuset olika områden för definition samt detaljeringsgrad

¹ A_f = Fönsterarea, A_v = Väggarea, A_{om} = Omslutande area & A_{temp} = Temperaturregerad golvarea

Efter att frågeställningen kring vad som ska definierats besvarats bör man bestämma sig för hur man vill definiera ett eller flera referenshus. Slutresultatet kan bli olika. Tre huvudsakliga alternativ kan urskiljas [55]:

- Fiktivt referenshus
- Verkligt referenshus
- Teoretiskt referenshus

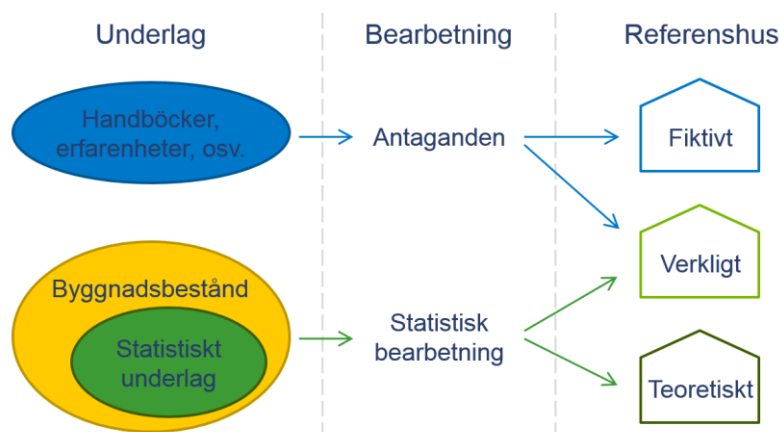
De olika resultaten kan arbetas fram på olika sätt. Metodbeskrivning och de olika slutresultaten redovisas grafiskt i Figur 4 och beskrivs nedan.

Ett *Fiktivt* referenshus skapas då inget eller bristande statistiskt underlag finns. Baserat på tidigare studier, erfarenheter m.m. så skapas ett fiktivt referenshus som anses vara ett sannolikt hus, motsvarande den typ av hus som man vill studera avseende form, konstruktion, installation och användande.

Ett *Verkligt* referenshus är ett hus som är uppfört. Valet av detta referenshus kan antingen baseras på samma underlag som ett fiktivt referenshus. Alternativt så kan den väljas utifrån ett statistiskt underlag.

Ett *Teoretiskt* referenshus baseras på ett statistiskt underlag, men det är inte uppförd i verkligheten. Det statistiska underlaget bearbetas vanligtvis först genom att man separerar fram vanlig byggnadsform, konstruktion, installation och användande. Detta kombineras och ett teoretiskt referenshus skapas.

Som Figur 4 grafiskt visar så är det statistiska underlaget ofta inte heltäckande avseende byggnadsbeståndet.



Figur 4 Metodbeskrivning och slutresultat. Egen bearbetning [55]

3 WORKSHOP

Representanter från bl.a. annat Byggindustrin, Högskolor, Konsultföretag och Boverket deltog, deltagarförteckning och underlag för workshop redovisas i Bilaga 1 – Workshop. Resultaten från workshopen redovisas här uppdelade på de ämnesområden som berördes.

3.1 Användningsområden

3.1.1 Fiktivt eller verkligt hus

En aspekt som lyftes i samband med redovisningen av användningsområden var om ett referenshus skulle vara ett fiktivt hus eller ett verkligt/uppfört hus.

En fördel med ett uppfört hus är att det ges möjlighet till att verifiera/testa en produkt, tjänst eller liknande. Nackdelen är att det kräver mer resurser, vilket kan påverka mängden referenshus som kan skapas. Att verifiera/testa i ett verkligt referenshus kräver också mer resurser än att genomföra det teoretiskt. Dock behöver inte samtliga teoretiska försök upprepas i det verkliga referenshuset.

Idag finns det exempel på verkliga större hus som dels är utformade för att möjliggöra forskning och utveckling, dels används för boende. Exempelvis HSB Living Lab [66] och KTH Live-In Lab [67]. Vidare finns det även exempel på mindre testhus som mer kan betecknas som fullskalelaboratorium. En omfattande sammanställning av olika fullskalelaboratorium gjordes i samband med en workshop i Bryssel 2011 [68].

3.1.2 Egenskapskrav i PBL, PBF och BBR

Deltagarna var eniga om att man vill kunna studera/utvärdera de krav som ställs på byggnadsverk PBL [69], PBF [70] och BBR [71]. Det innebär sammanfattningsvis att byggnadens utformning och dess tekniska egenskaper ska kunna utvärderas.

Avseende utformning berör det lämplighet för ändamål, tillgänglighet samt färg, form och materialverkan. Avseende tekniska egenskaper så omfattar det följaktligen:

1. Bärförmåga, stadga och beständighet
2. Säkerhet i händelse av brand
3. Skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljön
4. Säkerhet vid användning
5. Skydd mot buller
6. Energihushållning och värmeisolering
7. Lämplighet för det avsedda ändamålet
8. Tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga
9. Hushållning med vatten och avfall

Efter workshopen har PBL reviderats och innefattar även krav avseende bredbandsanslutning.

3.1.3 Miljöanalyser

Miljöanalyser kan delas upp i analyser avseende inomhusklimat, livscykelanalyser samt effekter av klimatförändringar.

Avseende inomhusklimat så ställs det redan idag krav genom lagar författningar och förordningar [69-71]. Vid workshopen lyftes studier av inomhusklimatet särskilt fram som ett viktigt användningsområde och man konstaterade även att det genom forskning och

olika typer av miljöcertifieringssystem för byggnader ofta gjordes inomhusklimatsanalyser som var mer långtgående än de som idag är att betrakta som lagkrav.

Byggnaders miljöpåverkan under hela dess livscykel är en viktig aspekt. Det finns nyligen publicerade studier [23, 24, 72] som visar på att miljöpåverkan under produktions- och byggskele blir, i relativa termer, en viktigare och viktigare aspekt.

Avseende klimatförändringar så identifierades även ett behov av att kunna göra konsekvensanalyser baserat på olika typer av klimatscenarion.

3.1.4 Social hållbarhet

Social hållbarhet har sitt ursprung i Brundtlandskommissionens definition av hållbar utveckling och är ofta den definition inom hållbar utveckling som upplevs som svår att definiera [73]. I Figur 5 redovisas ett exempel som ger faktorer som kan medverka till social hållbarhet. Andra faktorer som kan anses mäta social hållbarhet kan vara förväntad livslängd, upplevt välmående och ekologiskt fotavtryck [74].

Demokrati	Delaktighet och inflytande	Jämställdhet mellan könen
Utbildning	Tillgång till fri information	Hälsa och livskvalitet
Bostäder	Möjlighet att utöva sin kultur	Religions- och yttrandefrihet

Figur 5 Faktorer som kan medverka till social hållbarhet [73]

3.1.5 Renovering

Behovet av att renovering av befintliga byggnader är stort [75, 76]. För att kunna utvärdera olika tekniska lösningar, affärsmodeller m.m. är det viktigt och relevant att beakta renovering av det befintliga beståndet vid utformning av referenshus.

3.1.6 Processanalys

Med processanalys avses att det är önskvärt att man utvärdera hur olika val påverkar olika skeden av byggprocessen. Likt tidigare studier exempelvis har undersökt effekten av val av projektering [10] och prefabricering istället för platsbyggt [36]. Framst diskuterades möjligheter kring att utvärdera projektering, men även alternativa förfaranden av anbud.

3.1.7 Ekonomisk analys

Oavsett om man vill utvärdera tillgänglighet, energiprestanda eller andra egenskaper. Vill man vanligtvis även utvärdera kostnader. Det är därför viktigt att referenshus innehåller information som möjliggör kalkylering.

För en kalkylator är grundläggande information avseende mängder och typer av material viktig information. Denna information kan dels finnas i mängdförteckningar, ritningsunderlag eller BIM-modeller. Mer om detta under avsnittet 3.2 Informationshantering.

En annan svårbestämbar ekonomisk faktor som lyftes fram var värde på ett referenshus. Som exempelvis kan vara beroende av läge, arkitektur och miljöprestanda (med miljöprestanda avses värden i exempelvis svanenmärkt byggnad, inte värdet av minskade energikostnader).

3.2 Informationshantering

3.2.1 Tillgänglighet via internet

Olika typer av tillgänglighet diskuterades. Det mest lämpliga sättet ansågs vara att informationen ska vara tillgänglig via internet. Det bör inte vara förenat med en kostnad att få tillgång till informationen. Vidare är det viktigt att det är enkelt att få tillgång. Dvs att den som vill få tillgång till information, i den mån det är möjligt, inte behöver skapa användarkonto med lösenord osv. Någon form av information kan dock vara relevant att ge så att den som använder informationen kan få uppdaterad information i samband med ”buggfixar” eller liknande.

3.2.2 Format och begrepp

Informationen bör vara förpackad i enlighet med de vanligaste formaten och begreppen. Troligtvis kommer detta förändras över tid. Olika typer av aktörer arbetar med olika mjukvaror, vilket innebär att det kan finnas behov av att informationen finns tillgänglig i olika typer av format.

Särskilt avseende kostnadskalkyler framhölls det att det i dagsläget fortfarande är vanligt att dessa baseras på ritningar, beskrivningar och mängder. Denna typ av information är därför viktig, samt att den finns i ett lätt tillgängligt format, exempelvis ”.pdf” eller ”.xlsx”.

3.2.3 Nivå av definition – mängd information

Ut två aspekter diskuterades hur pass mycket som kan/bör definieras. Den första aspekten avser att för mycket information ibland kan vara problematisk att hantera. Dels ur uppladdnings-/nedladdningssynpunkt, dels för att det ibland kan vara problematiskt med för mycket information för vissa programvaror. Exempelvis är det ofta svårt för Energi- och inneklimatsprogram som IDA ICE att direkt importera en IFC-fil. Vanligtvis så tvättas IFC-filen först med en annan mjukvara, exempelvis simplebim [77].

Den andra aspekten som diskuterades avser vad ett referenshus ska användas till för typ av studie. Ett exempel som diskuterades var hur ett referenshus kan vara definierat för att ge utrymme för alternativ arkitektonisk utformning. I ett sådant fall skulle enkla nyckeltal såsom antal bostäder, golvarea och våningsantal vara fast bestämt (det som tidigare benämndes som lägsta detaljeringsgrad inom området *Form* i tidigare avsnitt: 2.2 En internationell utblick) men formen skulle tillåtas variera. Eventuellt kan materialval vara generiskt definierade. En risk med att utgå från ett detaljerat definierat referenshus och variera arkitekturen kan vara att man inte tar hänsyn till eventuell konstruktiv påverkan och sedan gör en kostnadsanalys som inte tar hänsyn till att den förändrade arkitekturen kräver mer/mindre material för konstruktion/bärighet.

3.2.4 Manual

För ett eller flera referenshus bör det finnas någon form av wiki eller manual som förklarar olika begrepp, typ av data och kvalitet på data. Exempelvis kan det vara relevant att veta om en yttervägg är definierad som att den består av bärande betongvägg, isolering och tegelfasad (mängder, kvalitet, och murkramlor m.m. är ej definierat) eller om det finns underlag avseende typ/kvalitet avseende de olika materialen, mängder, samt kompletterade material (exempelvis murkramlor, typ av murbruk osv.)

3.2.5 Erfarenhetsåterföring

Via den portal som skapas för att få tillgång till informationen så bör det vara möjligt att återkoppla resultat, annan erfarenhetsåterföring samt föreslå utveckling av information/referenshus. En idé som diskuterades var att informationen skulle vara fritt tillgänglig under förutsättning att användaren förband sig att återkoppla/erfarenhetsåterföra. Denna idé förkastades dock med hänvisning till tidigare tankar om att tillgången ska vara enkel.

3.2.6 Konfigurerbar och parametriserbar informationshub

En vision kring en framtida portal för referenshus diskuterades som skulle innebära att ett referenshus skulle kunna genereras utifrån användarens val med avseende på ett antal valbara parametrar (exempelvis våningsantal, golvarea och verksamhet) samt val av detaljeringsgrad inom de olika områdena Form, Konstruktion, Installation och Användning. Baserat på dessa val genereras den typ av information som användaren är i behov av. Användaren skulle sedan i samband med att eventuella resultat ska redovisas enkelt kunna ange vilka val som legat till grund för generering av referenshuset.

3.3 Förvaltning

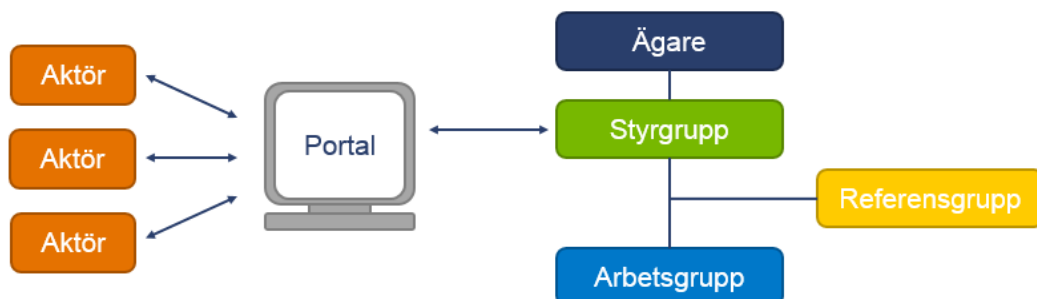
3.3.1 Organisation

Det är viktigt med bred förankring, tydlighet och transparens.

För att skapa bred förankring var slutsatsen att förvaltning av referenshusen bör hanteras genom att det finns en tydlig *Ägare*. Denne har det övergripande ansvaret, vilket bl.a. innebär att ansvar för att säkerställa finansiering. Ägaren fattar ej större beslut själv. Till ägaren kopplas en *Styrgrupp*. Styrgruppens ansvar består i att styra och fatta beslut inom överenskomna ramar. Större beslut och ändringar skall remitteras till en *Referensgrupp*. Referensgruppens ansvar är att vara rådgivande till pågående arbete och förankra resultaten i sina organisationer. För att genomföra förändringar eller liknande behövs en *Arbetsgrupp*. Arbetsgruppen utför de arbeten som beslutas inom styrgruppen.

För att uppnå tydlighet och transparens bör organisationen vara tydligt beskriven via samma portal som även ger information om referenshus. Vidare bör det via denna portal vara möjligt för olika *Aktörer* att föreslå förändringar. Alla förslag och hur de hanteras ska publiceras på portalen.

Ovanstående beskrivs schematiskt nedan i Figur 6.



Figur 6 Schematisk beskrivning av organisation och kommunikation för förvaltning och aktörer

Vid workshopen diskuterades övergripande kring vilka som kunde vara lämpliga för de olika rollerna. Avseende ägare så diskuterades en del olika alternativ. Det mest förordade var dock Boverket. I styrgruppen bör representanter från olika branschorganisationer och

aktörer finnas. Exempel som nämndes var BeBo, BeLok, Sveby, IQ Samhällsbyggnad, Smart Built Environment, Energimyndigheten, Sveriges Byggindustrier, Sveriges Bygguniversitet och SBUF. Referensgruppen behöver inte vara en permanent grupp utan skulle kunna bestå av en inventering över personer och organisationer som remisser går ut till. Remisser publiceras även på portalen och det skall vara möjligt för olika aktörer att lämna remissvar även om de inte sedan tidigare ingår i referensgruppen. Arbetsgruppen kan också variera beroende av vad för typ av arbete som ska utföras, baserat på beslut från Styrgruppen. Lämpligen är det dock olika typer av konsulter, exempelvis Projektengagemang, Sweco, Tyréns o.s.v. som kan ingå i arbetsgruppen.

3.3.2 Hantering av kostnader

Det inledande arbetet kommer att behöva utföras som ett utvecklingsprojekt, som finansieras via Smart Built Environment, SBUF eller liknande.

Den långsiktiga förvaltningen kan dels lösas genom medlemsavgifter eller liknande, dels via statliga anslag.

3.3.3 Oändlig förvaltning

Det lyftas fram att det är viktigt att tänka långsiktigt. Någon deltagare sa: "Målsättningen bör vara att säkerställa oändlig förvaltning". Från detta perspektiv diskuterades två aspekter. Den första aspekten var att val av filformat bör göras utifrån detta perspektiv, samtidigt som det troligtvis inte finns ett filformat som är hållbart för all framtid. Därav kommer dessa förändringar vara en del av förvaltningen. Det andra perspektivet berörde hanteringen av kostnader. Det kommer aldrig gå att säkerställa finansiering och förvaltning för all framtid. Men det är viktigt att ha i åtanke. Ekonomin för förvaltning behöver vara robust.

4 INTERVJUER

Huvudsakligt syfte med intervjuerna var att skapa ytterligare underlag hur stor nytta som fördefinierade referenshus kan medföra. Nyttan kan delas upp i två delar; Minskade kostnader och ökad nytta som inte är direkt relaterat till kostnader.

Totalt sett intervjuades tolv personer. Av de intervjuade så tillhör fyra olika tekniska högskolor i Sverige, tre har sin tillhörighet till byggentreprenadbolag, tre tillhör konsultverksamhet och tre tillhör någon form av offentlig aktör. Upplägg och respondenter beskrivs i Bilaga 2 – Intervjuer.

4.1 Förekomst av studier med referenshus/referensfall

Uppfattningen av hur vanligt det är med studier som nyttjar referenshus varierar. Det baseras främst på de intervjuades arbetsuppgifter.

De som sällan arbetar med studier som inkluderar referenshus har ingen direkt uppfattning om det.

De som själva bedömer att det varken är sällan eller ofta så varierar svaren. Flera av dessa svarar att det ofta görs konsekvensanalyser där ett verkligt hus är referenshuset. En av de intervjuade påpekar att det på grund av detta blir svårt att dra generella slutsatser från konsekvensanalysen.

De som ofta arbetar med konsekvensanalyser anser följaktligen att det är vanligt förekommande. Det är vanligt inom examensarbeten och internationella och nationella forskningsprojekt. Inom exempelvis Energimyndigheten så pågår uppskattningsvis kontinuerligt 300-400 forskningsprojekt och det är vanligt med att man baserar detta på referenshus. Det innebär mer än 100 projekt, årligen. En uppfattning är också att referenshus återanvänds men inte på ett strukturerat sätt inom branschen. Snarare är det så att vissa personer eller grupper som återkommande arbetar med referenshus själva återanvänder referenshus från sina tidigare studier. Dels för att spara tid, dels för att det tillför dem mer nytta.

4.2 Möjliga kostnadsbesparingar med fördefinierade referenshus

Kostnadsbesparing till följd av fördefinierade referenshus fokuserar främst på minskad arbetsinsats vid genomförande av studier. Vilket även skulle kunna uttryckas som att arbetet effektiviseras. D.v.s att man kan få samma mängd information från en studie, men med minskad arbetsinsats.

Vid intervjuerna så valde de svarande att uttrycka minskad arbetsinsats utifrån två olika perspektiv. Det ena perspektivet var minskad arbetsinsats för en hel studie och det andra perspektivet var minskad arbetsinsats för att definiera referenshuset. Fem av de svarande svarade utifrån detta perspektiv och uppskattade minskad arbetsinsats till 20-75 %, där tre av de svarande (merparten) svarade 20 %. Utifrån det andra perspektivet varierade uppskattningen mellan 70-90 %, där merparten svarade 75 %.

Två av de svarande påpekade att studier (exempelvis LCA) blir mer och mer komplexa. Det innebär att det krävs mer resurser för att definiera referenshus, vilket medför att tids- och kostnadsbesparingarna blir större.

4.3 Ökad nytta med fördefinierade referenshus

Samtliga av de intervjuade gjorde bedömningen att fördefinierade referenshus ökar möjligheter för att bygga på tidigare kunskap. Två svarade att det skulle öka dessa möjligheter, men såg svårigheter med att implementera användandet i praktiken. En av de svarande ansåg att det nästan är ett måste för framtiden och en av de svarande ansåg att fördefinierade referenshus skulle kunna öka innovationshastigheten inom byggsektorn.

När de intervjuade ombads betygsätta hur mycket de trodde att tillförlitligheten till en studies resultat skulle påverkas med avseende på om det baserades på ett fördefinierat referenshus svarade tre stycken ”våldigt mycket”, åtta stycken svarade ”mycket” och en svarade ”varken mycket eller lite”.

5 SLUTSEMINARIUM

Ett slutseminarium genomfördes där resultat och slutsatser från arbetet presenterades, med efterföljande diskussion som sammanfattas nedan.

En viktig slutsats som lyftes fram var att man höll med om det finns en uppenbar nytta med fördefinierade referenshus. Både avseende kostnadsbesparingar och möjligheter för ökade kunskapsöverföring och att bygga vidare på tidigare kunskap.

Flera av deltagarna vid slutseminariet påpekade komplexiteten i det önskade slutresultatet/visionen med en konfigurerbar och parametriserbar informationshub, men att det bör vara det som är målet. För att lyckas nå dit ansågs det vara viktigt att detta bryts ned i delsteg och moment där man börjar i en enklare och mindre skala för att sedan gradvis förbättra och bygga vidare mot slutresultatet/visionen.

Nästa steg bör vara att skapa en grupp intressenter där dessa får underteckna en avsiktsförklaring som tydliggör deras engagemang och ståndpunkt. Det är viktigt att myndigheter, främst Boverket och Energimyndigheten involveras i fortsatt arbete. Det skulle även kunna vara intressant för den nuvarande Bostads- och digitaliseringsministern att involveras eller informeras om detta.

Det förutsätts att referenshus kommer att förändras med tiden till följd av ändrade byggregler m.m. För att underlätta och förtydliga så är det därför viktigt att det finns en spårbarhet bakåt så att en intressent som vill kunna nyttja och förstå resultaten från äldre studier baserade på referenshus kan finna information om dessa.

En farhåga som lyftes fram under seminariet var att man eventuellt kunde dra för långtgående slutsatser från ett resultat från en studie baserat på ett referenshus, man skulle kunna dra felaktiga slutsatser som inte är korrekta för andra typer av byggnader jämfört med det aktuella referenshuset. Under diskussionen så fick farhågan medhåll, samtidigt som det konstaterades att detta även förekommer idag; när det görs unika konsekvensanalyser för unika referenshus. Fördefinierade referenshus skulle till viss del kunna motverka detta då det skulle bli tydligare för intressenter vilka förutsättningar som varit aktuella för respektive konsekvensanalys. Det är därför viktigt att det framgår vad som är definierat i ett referenshus.

Nyttan med att kunna nyttja detta i utbildning lyftes fram eftersom det är vanligt med olika kurser vid tekniska högskolor och universitet genomförs olika typer av studier och projektuppgifter baserade på fördefinierade referenshus.

6 DISKUSSION OCH SLUTSATSER

6.1 Förekomst av referenshus och nyttjande

Mängden referenshus som skapas är mycket stor. Enbart Energimyndigheten finansierar årligen uppskattningsvis 100 projekt där studier utförs baserat på någon form av referenshus eller referensfall. Till detta tillkommer examensarbeten, SBUF-finansierade projekt, konsekvensanalyser som utförs av myndigheter och offentliga organisationer m.m. Mängden har inte kunnat fastställas. En försiktig uppskattning är att det årligen utförs cirka 100 forskningsprojekt, 100 examensarbeten och 15 andra studier som nyttjar någon form av referenshus.

Vad dessa referenshus nyttjas till och hur pass informationsrika de är varierar kraftigt beroende på typ av studie. I Tabell 1 sammanställs resultaten från de kartlagda studierna. Noterbart är att de vanligaste studierna kräver förhållandevis väldefinierade referensfall. Det är troligtvis en orsak till att det är svårt att jämföra dessa studier med varandra; jämför man två väldefinierade referenshus med varandra är sannolikheten större att man ska hitta olikheter jämfört med två referenshus med låg detaljeringsgrad.

Tabell 1 Förekomst av olika typer av studier baserade på referenshus samt detaljeringsgrad (L = Låg, M = Medel & H = Hög)

	Förekomst	Form	Konstruktion	Installation	Användande
Tillgänglighet	M	H	L	L	L
Bärförmåga och stadga	M	M	H	L	M
Beständighet	L	L	H	M	M
Brand	L	M	H	M	L
Luft och ventilation	L	L	M	H	M
Ljus och dagsljus	L	H	L	M	M
Termiskt klimat	M	H	M	M	M
Fukt	M	M	H	M	M
Vatten och avlopp	L	L	M	H	L
Buller	L	M	M	M	L
Säkerhet	L	H	M	M	M
Energihushållning	H	H	M	M	M
Livscykelanalyser	M	H	H	H	M
Klimatförändringar	L	M	M	M	M
Social hållbarhet	-	M	L	L	L
Kostnader	H	M	M	M	M
Processanalys	L	M	M	M	M

De mest förekommande studierna baseras på referenshus som skapats i syfte att studera energihushållning och kostnader. Fördelen med väldefinierade fall (inom energi- och

kostnadsanalyser) är att de bör vara möjligt att nyttja dem för andra typer av studier. Exempelvis bör referenshus som nyttjas för studier av energihushållning kunna ge ett fullgott underlag får att studera andra aspekter såsom tillgänglighet, buller och bärformåga.

I samtliga studerade rapporter och studier så kan man även se att all nödvändig information om referenshuset ej presenteras. För exempelvis en energianalys så presenteras inte all nödvändig information om geometri. Vanligtvis presenteras en perspektivbild av byggnaden eller en representativ fasad, kombinerat med nyckeltal för konstruktioner, installationer och användande. Detta beror sannolikt främst på grund av tidsbrist och prioritering avseende vad som ska presenteras. I exempelvis vetenskapliga artiklar är utrymmet begränsat till ett visst antal sidor, tecken eller motsvarande. Detta är en brist som till stor del skulle motverkas/hanteras med hjälp av fördefinierade referenshus eftersom den som presenterar studien enbart behöver referera till ett fördefinierat referenshus.

Av de identifierade områdena som är intressanta att studera har inga studier som fokuserar på social hållbarhet hittats. Därmed finns det en osäkerhet avseende vad som krävs för att definiera ett referensfall för denna typ av studier.

Avseende återanvändning av tidigare referenshus så är fastigheten "Nils Holgersson" det bästa exemplet på strukturerat och repetitivt arbete som baseras på ett och samma referenshus. Det omfattande "TABULA-projektet" som syftat till att ta fram nationella referenshus verkar ha fått begränsad, nära på ingen, användning i Sverige. Det kan bland annat bero på dålig informationsspridning samt att många befintliga byggnader idag har energideklaration, där denna typ av information finns.

6.2 Förvaltning och informationsspridning

Möjligheterna kring att återanvända referenshus bör vara hög. Avgörande nycklar för att det ska få ett genomslag är sannolikt:

- Tillgänglighet
- Engagemang
- Föränderligt

Med tillgänglighet avses två aspekter. Dels att det skall vara enkelt att få tillgång, dels att informationen skall tillhandahållas i ett format som passar användaren. Enkelheten kan uppnås genom att informationen finns tillgänglig via portal på internet. Avseende format så finns det troligtvis inget format som passar alla. Därför bör det vara möjligt att välja att få ut informationen i olika typer av format. För att göra det tillgängligt för alla bör det alltid gå att få ut information i form av pdf-ritningar, mängder i lämpligt format samt beskrivningar.

Med engagemang menas att det behöver finnas kännedom om referenshusets existens så att det kommer att användas. Det är därför viktigt att informationsinsatser genomförs samt att viktiga aktörer involveras i utveckling, förvaltning och vidareutveckling av referenshus. Den organisation som övergripande definierades vid projektets workshop bör vara lämplig. Denna innebär att det finns en tydlig *Ägare*, en *Styrgrupp* som tar beslut, en *Arbetsgrupp* som utför olika typer av arbete och en *Referensgrupp* för remitterande av olika typer av förändringar. Olika *Aktörer* som vill få tillgång till information, samt föreslå förändringar, bör enkelt få detta via portal på internet.

Ovanstående arbetssätt berör även den avgörande nyckeln om att det behöver vara föränderligt.

Den grundläggande driften och koordineringen bör finansieras genom medlemsavgifter eller liknande från de medverkande organisationerna. Dessa kan exempelvis vara Sveriges Byggindustrier, SBUF, Boverket, Formas, Energimyndigheten osv. Utvecklingsarbete bedrivs lämpligen i projektform med medel som söks för respektive projekt.

6.3 Möjlig Nyttan

Nyttan avseende referenshus kan delas upp i två delar; Minskade kostnader och ökad nytta som inte är direkt relaterat till kostnader.

Avseende minskad tidsåtgång för att definiera referenshus bör detta kunna uppgå till 75-90 % av tiden för att definiera själva referenshuset eller referenshusen i en studie. Det arbete som fortfarande krävs bör vara att hämta informationen avseende referenshus samt eventuella förändringar för den specifika studien. Sett till kostnadsbesparingar för ett helt projekt bör det kunna vara cirka 20 %.

Baserat på förekomsten av olika typer av arbeten fördelade på forskningsprojekt, examensarbeten och andra typer av projekt, kan en försiktig årlig kostnadsbesparing uppskattas till drygt 10 000 000 kr. Denna baseras på antagande om att forskningsprojekt omfattar cirka 450 000 kr/projekt, handledningskostnader för examensarbete uppgår till cirka 50 000 kr/examensarbete och andra studier uppgår till cirka 300 000 kr/studie.

Den ökade nyttan är svårare att uppskatta och kvantifieras därför inte. Den största nyttan är troligen ökad tillförlitlighet till tidigare studiers resultat, vilket dels innebär att samma typer av studier inte upprepas lika ofta, dels att resultaten från studierna i större grad kan omsättas/implementeras då de inte ifrågasätts i lika stor utsträckning.

7 REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATT ARBETE

Det bedöms att nyttan med ett eller flera fördefinierade referenshus överstiger de kostnader som arbete med att definiera och förvalta dessa. Därför bör arbetet gå vidare.

Det fortsatta arbetet kan delas upp i två huvudsakliga delar:

- Bilda en organisation
- Påbörja ett första steg av utveckling

För att bilda en organisation bör en bred inbjudan gå ut till lämpliga/möjliga medlemsföretag och organisationer. Inledningsvis bör en avsiktsförklaring eller liknande författas och undertecknas. Därefter kan stadgar eller motsvarande som beskriver organisationens syfte, organisation, m.m. arbetas fram för att antas på ett första årsmöte där även de funktioner som identifierats tillsätts. (kan exempelvis vara ordförande, sekreterare, koordinator, osv.). Juridisk kompetens behöver troligtvis tillföras.

Parallellt med detta bör utvecklingsarbete med referenshus samt en webbaserad plattform påbörjas. Referenshus bör inledningsvis definieras på en låg detaljeringsgrad. Detta innebär att de inledningsvis är enkla och förvalta och utveckling kan sedan ske succesivt. Webplattformen bör främst ha följande funktioner:

- Funktion som möjliggör att ta del av information kring referenshus (ladda ned)
- Funktion för aktörer att dela med sig av resultat från studier baserade på referenshus
- Ärendehanteringssystem där aktörer kan föreslå utveckling m.m. Systemet är med fördel transparent, d.v.s. det är möjligt för aktörer att följa sina egna och andras ärenden.
- Information från organisationen.

Slutmålet med bör vara den parametriserbara informationshubben där olika aktörer själva kan hämta önskad information baserat på valbara parametrar och format. Arbetet bör utgå från "Fastigheten Nils Holgersson" och de byggnader som definierats inom TABULA-projektet.

För förankring och för att sprida information bör man kontinuerligt informera om arbetet via webplattformen och fackpress.

8 REFERENSER

1. Boverket, *Konsekvensutredning BBR – Ändring av Boverkets byggregler, avsnitt 9*. 2011: Karlskrona. p. 65.
2. Boverket, *Konsekvensutredning - för revidering (BFS 2011:26) av avsnitt 5 Brandskydd i Boverkets byggregler, BBR (BFS 2011:6) - för allmänt råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd (BFS 2011:27)*. 2011, Boverket: Karlskrona. p. 153.
3. Boverket, *Konsekvensutredning BBR 23*. 2015: Karlskrona. p. 92.
4. Regeringskansliet, *Ökat bostadsbyggande och samordnade miljökrav - genom enhetliga och förutsägbara byggregler*. 2012. p. 232.
5. Regeringskansliet, *Bostäder att bo kvar i*. 2015. p. 406.
6. SBUF. *Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond*. www.sbuf.se (2017-02-08).
7. Elforsk. *Svenska Elföretagens Forsknings- och Utvecklings AB*. www.elforsk.se (2017-02-08).
8. Sveriges Byggindustrier. *Sveriges Byggindustrier*. www.sverigesbyggindustrier.se (2017-02-08).
9. Nils Holgersson Gruppen. *Nils Holgersson Gruppen*. www.nilsholgersson.nu (2017-02-08).
10. Jongeling, R., *BIM istället för 2D-CAD i Byggprojekt - Jämförelse mellan dagens byggprocesser baserade på 2D-CAD och tillämpningar av BIM*. 2008, Institutionen för samhällsbyggnad: Luleå tekniska universitet. p. 54.
11. Wisth, J., *Täthetsprovning - Jämförelse och utvärdering av tre metoder för täthetsprovning av flerbostadshus*. 2011: SBUF. p. 48.
12. Clase, M., *Inventering och Utvärdering av Högpresterande Isolering*. 2010: SBUF. p. 42.
13. Boverket, *Uppdrag att utreda definitioner på byggnadshöjd, nockhöjd, totalhöjd, vind, suterrängvåning och källare*. 2014. p. 171.
14. Boverket, *Optimala kostnader för energieffektivisering – underlag enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU om byggnaders energiprestanda*. 2013. p. 332.
15. Nilsson, P., *Fuktrisker i kallvindsutrymmen - problem och förbättringsmetoder*. 2009, KTH. p. 70.
16. Oscarsson, A. and J. Eklund, *Påbyggnad av våningsplan med lättkonstruktion: En jämförelse av stommaterialen trä och tunnplåt*. 2010, Uppsala Universitet. p. 99.
17. Hermansson, E., *Passivhus i Kiruna - En studie av tekniska och ekonomiska förutsättningar*. 2012. p. 86.
18. Byman, K. and S. Jernelius, *Miljöprogram för Miljonprogrammet*. 2016. p. 33.
19. Karlsson, E. and R. Jonsson, *Ett hus, fem möjligheter*. 2014. p. 38.
20. Wahlström, Å., Å. Blomsterberg, and D. Olsson, *Värmeåtervinningssystem för befintliga flerbostadshus - Förstudie inför teknikupphandling*. 2009. p. 74.
21. Bülow-Hübe, H., *Energibesparing med solskydd i kontor*. 2003. p. 16.
22. Blomsterberg, Å., *Teknikupphandling av SÖ-system för kontorsbyggnader*. 2006. p. 120.
23. Larsson, M., et al., *Byggandets klimatpåverkan för ett flerbostadshus med yttervägg och stomme av korslimmat trä - Kvarteret Strandparken*. 2016: Stockholm. p. 12.
24. Lilenström, C., et al., *Byggnaders klimatpåverkan - Livscykelberäkning av klimatpåverkan och energianvändning för ett nyproducerat energieffektivt flerbostadshus i betong*. 2015: Stockholm. p. 69.
25. TABULA, *Byggnadstypologier - Sverige*. 2012, IEE Project TABULA (2009 - 2012). p. 95.
26. Intelligent Energy Europe. *TABULA - Typology Approach for Building Stock Energy Assessment*. <http://episcopes.eu/iee-project/tabula/> (2017-02-08).
27. Boverket, *Förslag till svensk tillämpning av nära-nollenergibyggnader*. 2015: Karlskrona.
28. Boverket, *Hälften bort! Energieffektivisering i befintlig bebyggelse*. 2008: Karlskrona. p. 86.

29. Boverket, *Förslag på regeländringar för fler bostäder åt unga och studenter*. 2013: Karlskrona. p. 184.
30. Sveriges Riksdag, *Förordning (2007:1244) om konsekvensutredning vid regelgivning*, in *SFS nr: 2007:1244*, Näringsdepartementet, 2007.
31. Sveriges Riksdag, *Förordning (2006:1313) om ändring i verksförordningen* in *SFS nr: 1995:1322*, Finansdepartementet, 2006.
32. Ekonomistyrningsverket, *Vägledning, Tänka efter före – konsekvensutredning vid regelgivning*. 2015. p. 100.
33. Lindstedt, U., M. Ingelsson, and A. Engleryd, *Konsekvensanalys steg för steg*. 2003: Naturvårdsverket. p. 82.
34. Johansson, H.-E., *Energiförbrukning i flerbostadshus - jämförelse av två värmesystem*. 1985.
35. Flodberg, K., *Very Low Energy Office Buildings in Sweden - Simulations with low internal heat gains*, in *Department of Architecture and Built Environment*. 2012, Lund University. p. 214.
36. Paus, K., *Platsbygge jämfört med elementbygge*. 1999: SBUF. p. 117.
37. Taraldsson, L., *Formhjälpmedel för att gjuta fönster- och dörrsmygar*. 1994.
38. Axelsson, G. and S. Baker, *Samverkansgrundläggning med kohesionspålar, Polishuset i Uppsala*. 2006. p. 10.
39. Berggren, B., *Evaluating building envelopes for energy efficient buildings : energy- and moisture performance considering future climate change*. Report EBD-T: 13:16. 2013: Lund : Division of Energy and Building Design, Department of Architecture and Built Environment, Lund Institute of Technology, Lund University, 2013.
40. Osterman, W., *Badrumsombyggnad utan golvbrunn och med tillfällig toalett*. 1997.
41. Argårds, M., *Analys av lägenhetsskiljande bjälklag: Fallstudie av produktion av flerbostadshus i Sälenfjällen*. 2014, Högskolan i Dalarna.
42. Skoogh, M. and A. Hilding, *Stommateriell för villor - trä eller betong?* 2009, Jönköping University.
43. Brar, H., Å. Hjalmarsson, and J. Holmgren, *Tätning eller ventilering mot fukt på kalla vindsutrymmen*. 2006, Jönköping University.
44. Schöllin, A. and M. Widell, *Förslag på ytterväggskonstruktion för småhus: Analys med hänsyn till energi, statik, fukt och kostnad*. 2013, Kungliga Tekniska Högskolan.
45. Acuna, G. and P. Rooth, *Val av uppvärmningssystem utifrån ett kostnads- och miljöperspektiv*. 2012, Malmö Högskola.
46. Niklasson, E. and A. Coster, *Frånluftsvärmepumpens möjligheter i flerbostadshus*. 2013, Högskolan i Halmstad.
47. Jandorff, J. and O. Uhrbom, *Investeringsbedömning av energieffektiva småhus i trä*. 2013, Högskolan i Halmstad.
48. Carlmark, T., *Månadskostnader vid investering i ny bostad*. 2013, Karlstad Universitet.
49. Jäderbrink, E. and L. Isaksson, *Kostnadseffektivisering av ett lågenergikoncept: En komponentjämförelse för småhus*. 2014, Högskolan i Dalarna.
50. Lindberg, J., *Solvärme eller solcell för småhus*. 2014, Luleå Tekniska Universitet.
51. Lundberg, D., *Bergvärme och solenergi i flerbostadshus*. 2015, Umeå Universitet.
52. Persson, S. and K. Eliasson, *Teglets potentiella utveckling och ekonomiska slagkraft*. 2015, Lund University.
53. Dzemic, A. and L.F. Garrido, *Utveckling av platta tak - Utvecklingsåtgärder som förbättrar och ökar användningen av platta tak*. 2015, Kungliga Tekniska Högskolan.
54. Parliament, E., *Directive 2010/31/EU of the European Parliament and the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings*. 2010: Official Journal of the European Union.
55. Corgnati, S.P., et al., *Reference buildings for cost optimal analysis: Method of definition and application*. Applied Energy, 2013. **102**: p. 983-993.
56. Boermans, T., et al., *Assessment of cost optimal calculations in the context of the EPBD (ENER/C3/2013-414)*. 2013: Ecofys by European Commission.
57. Loga, T. and N. Diefenbach, *Use of Building Typologies for Energy Performance Assessment of National Building Stocks. Existent Experiences in European Countries and Common Approach*. 2010: Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt.

58. Kragh, J. and K.B. Wittchen, *Development of two Danish building typologies for residential buildings*. Energy and Buildings, 2014. **68, Part A**: p. 79-86.
59. Tommerup, H. and S. Svendsen, *Energy savings in Danish residential building stock*. Energy and Buildings, 2006. **38(6)**: p. 618-626.
60. Gaglia, A.G., et al., *Empirical assessment of the Hellenic non-residential building stock, energy consumption, emissions and potential energy savings*. Energy Conversion and Management, 2007. **48(4)**: p. 1160-1175.
61. Attia, S., A. Evrard, and E. Gratia, *Development of benchmark models for the Egyptian residential buildings sector*. Applied Energy, 2012. **94**: p. 270-284.
62. Hernandez, P., K. Burke, and J.O. Lewis, *Development of energy performance benchmarks and building energy ratings for non-domestic buildings: An example for Irish primary schools*. Energy and Buildings, 2008. **40(3)**: p. 249-254.
63. Dascalaki, E.G., et al., *Building typologies as a tool for assessing the energy performance of residential buildings – A case study for the Hellenic building stock*. Energy and Buildings, 2011. **43(12)**: p. 3400-3409.
64. Torcellini, P., et al., *DOE Commercial Building Benchmark Models*, in ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings. 2008: Pacific Grove.
65. IEE SAVE ASIEPI project. *Assessment and improvement of the EPBD Impact (for new buildings and building renovation) (ASIEPI)*
<https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/asiapi> (2017-02-08).
66. HSB. *HSB Living Lab*. <https://www.hsb.se/kampanjer/hsblivinglab/> (2017-02-08).
67. KTH. *KTH Live-In Lab*. <https://www.liveinlab.kth.se/> (2017-02-08).
68. Janssens, A., S. Roels, and L. Vandaele, *Full scale test facilities for evaluation of energy and hygrothermal performance*. 2011.
69. Riksdag, S., *Plan- och bygglag (2010:900)*. 2010: Svensk författningssamling 2010:900.
70. Riksdag, S., *Plan- och byggförordning (2011:338)*. 2011: Svensk författningssamling 2011:338.
71. Boverket, *Boverkets Byggregler, BBR 24*. 2016.
72. Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien and Sveriges Bygginstitut, *Klimatpåverkan från byggprocessen*. 2014. p. 28.
73. Folkhälsomyndigheten. *Social hållbarhet*.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/motesplats-social-hallbarhet/social-hallbarhet/> (2017-02-08).
74. New Economics Foundation, *Happy Planet Index 2016 - Methods Paper*. 2016. p. 16.
75. Boverket, *Förslag till nationell strategi för energieffektiviserande renovering av byggnader - Gemensamt uppdrag Energimyndigheten och Boverket*. 2013: Karlskrona. p. 244.
76. Janson, U., B. Berggren, and H. Sundqvist, *Energieffektivisering vid renovering av rekordårens flerbostadshus*. 2008.
77. Datacubist. *simplebim*. <http://www.datacubist.com/> (2017-02-08).

9 BILAGOR

Bilaga 1 – Workshop

Deltagarförteckning

Adnan Ploskic	Bravida/Kungliga Tekniska Högskolan
Anders Ljungberg	NCC ConstructionAB
Björn Berggren	Skanska Sverige AB
Gustav Jansson	Luleå Tekniska Universitet
Hans-Olof Karlsson Hjorth	Boverket
Henrik Karlsson	SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Johnny Kellner	Veidekke AB
Kjell-Åke Henriksson	JM
Kristina Mjörnell	SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Maria Brogren	Sveriges Byggindustrier
Olle Samuelsson	Smart Built Environment
Rickard Nygren	White Arkitekter
Roland Johansson	HSB bostäder
Thomas Olofsson	Luleå Tekniska Universitet
Ulf Wiklund	Tyréns
Väino Tarandi	Kungliga Tekniska Högskolan
Åse Togerö	Skanska Sverige AB

Bilaga 1 – Workshop, forts.

Dokumentation

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W

Välkomna på Workshop!

Referensbyggnader för konsekvensanalyser - en förstudie

Björn Berggren, Skanska Sverige AB – Skanska Teknik
Thomas Olofsson, Luleå tekniska universitet



SKANSKA SBUF SKANSKA L B W

Säkerheten först!



Vi jobbar säkert eller inte alls!

2019-11-23 SBUF 11286, Workshop - Referensgrupp

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W



2019-11-23 SBUF 11286, Workshop - Referensgrupp

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W

Agenda, onsdag 23/11 09:00-13:15

09:00 Start/Inledning/kaffe
09:50 Tänkbara användningsområden
10:30 Informationshantering/förpackning
~ smältb bensträckare vid behov ~
11:10 Hur skulle detta kunna förvaltas
12:00 Lunch
12:45 Sammanfattning/återkoppling
13:15 Slut för dagen

2019-11-23 SBUF 11286, Workshop - Referensgrupp

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W



Inledning

2019-11-23 SBUF 11286, Workshop - Referensgrupp

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W

Organisation

- Arbetsgrupp
 - Björn Berggren, Skanska
 - Thomas Olofsson, Luleå tekniska universitet
 - Charlotte Svensson Tengberg, Skanska
 - Pär Ahmani, Sveriges Byggindustrier
 - Rolf Jonsson, Wästbygg
- Referensgrupp
 - Peter Ymer, SPLTH
 - Hans-Olaf Karlsson Hjorth, Bovenskiöld
 - Janus Höglert, SABO
 - Bir Lindholm, Assensida
 - Erik Cullberg, Bovisik
 - Maja Lundgren/Nina Borgström, White arkitektur
 - Roger Persson, NCC
 - Roland Jansson, HSB
 - Malika Roussé, Chalmers
 - Väinö Torstedt, KTH

2019-11-23 SBUF 11286, Workshop - Referensgrupp

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Bakgrund

- Årligen utförs en stor mängd konsekvensanalyser av olika typer (bl.a. Boverket, Energimyndigheten, branschorganisationer, skolor, m.fl.)
- Ofta inleds konsekvensanalyserna med att definiera ett referenshus
→ Ineffektivt



2016-11-23 SBUF 1206, Workshop - Referenshus

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Bakgrund

- Gott exempel:
 - "Nils-holgerssons-fastigheten" 20 års erfarenheter/underlag/data avseende driftskostnader i Sveriges kommuner (<http://nilsholgersson.nu/>)
- Liknande underlag för andra studier saknas



2016-11-23 SBUF 1206, Workshop - Referenshus

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Syfte

- På sikt skapa ett antal definierade referenshus som kan nyttjas inom byggsektorn, högskolor och myndigheter
 - Minskar arbetsinsats
 - Effektiviserar arbetet
 - Ökar möjligheter för kunskapsöverföring




2016-11-23 SBUF 1206, Workshop - Referenshus

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Syfte

- Denna förstudie ska undersöka:
 - 1) Hur många referenshus skapas det idag och hur detaljerade/informatsionrika är de?
 - 2) Till vilka olika användningsområden kan en referensbyggnad nyttjas? Och vilka möjligheter till olika studier kan referenshus ge?
 - 3) Kvantifiera den ekonomiska nyttan som fördefinierade referenshus skulle kunna innebära
 - 4) Hur skall informationen paketeras (BIM-modell, ritningar, beskrivningar osv.)?
 - 5) Hur skall denna information kunna underhållas/uppdateras i framtiden?



2016-11-23 SBUF 1206, Workshop - Referenshus

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Genomförande

- Litteraturstudier
- Workshop
- Förvaltningsplan
- Avslutande seminarium



2016-11-23 SBUF 1206, Workshop - Referenshus

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Litteraturstudier

- Drygt 100 akademiska studier har kartlagts där referenshus nyttjas
 - 53 % av dessa är examensarbeten
- SBUF har publicerat drygt 100 rapporter/projekt med jämförelser av olika metoder/tekniska lösningar
 - Knappt 20 % av dessa nyttjar referenshus
- Boverket har publicerat 265 rapporter som innehåller konsekvensanalyser
 - 9 % av genomgångna rapporter nyttjar referenshus
 - 15-20 % av dessa bedöms vara behjälpta av referenshus



2016-11-23 SBUF 1206, Workshop - Referenshus

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Litteraturstudier forts

- Förordning (2007:1244) om konsekvensutredning vid regelgivning
- 6 § En konsekvensutredning ska innehålla följande:
 1. en beskrivning av problemområdet och vad man vill uppnå
 2. en beskrivning av alternativa åtgärder och vilka effekterna blir om någon åtgärd inte kommer till stånd
 3. uppgifter om vilka som berörs av regeleringen
 4. uppgifter om beredningsinstans beslutandeställ grundar sig på
 5. kostnadsmässiga och andra konsekvenser regeleringen medför och påföljderna för de övervägda alternativen
 6. bedömning av regeleringen överensstämmer med Sveriges anslutning till Europeiska Unionen, och
 7. en bedömning av om väsentliga hänsyn behövs för när det gäller tillämpningen för företagande och om det finns behov av särskilda informationer/åtgärder. Förordning (2010:333)
- Innehållet utökas om regeleringen för konsekvenser för företag, kommuner eller landsting



2015-11-23 SBUP 1208, Workshop - Referensiter

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Litteraturstudier forts.



2015-11-23 SBUP 1208, Workshop - Referensiter

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Litteraturstudier, forts.



- Verksamhet
Drifttider
Personaltäthet
- Golvarea
Väringsantal
A_v/A_w
Orientering
- Ventilation
Värme
Kyla
- Bärande konstruktion
Klimatskal
Markarbeten

2015-11-23 SBUP 1208, Workshop - Referensiter

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Workshop



2015-11-23 SBUP 1208, Workshop - Referensiter

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Genomförande

- Respektive grupp utser en "ansvarig" som:
 - Håller koll på tiden
 - Ser till att alla kommer till tals
 - Redovisar för alla
- Ungefärlig tidsfördelning
 - Tänka själv 3-5 minuter och skriva ned på post-it
 - Diskutera i grupp 15-17 minuter, sätt upp post-it på blädderlocksblad
 - Redovisning från grupper 15-20 minuter (~5 minuter grupp)

2015-11-23 SBUP 1208, Workshop - Referensiter

SKANSKA SBUF SKANSKA I F W

Användningsområden

Inom vilka områden skulle man vilja kunna göra jämförbara konsekvensanalyser?
(Vad för typer av studier?)

.....och vad innebär det för krav/behov avseende information

Ungefärlig tidsfördelning

- Tänka själv 3-5 minuter och skriva ned på post-it
- Diskutera i grupp 15-17 minuter
- Redovisning från grupper 15-20 minuter (~5 minuter grupp)

2015-11-23 SBUP 1208, Workshop - Referensiter

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W

Informationshantering/förpackning

Hur skulle informationen kunna förpackas och spridas?
(Hur kan vi göra informationen tillgänglig för så många som möjligt?)

Fritt för nedladdning? IFC, PDF, osv

Ungefärlig tidsfördelning

- Tänka själv 3-5 minuter och skriva ned på post-it
- Diskutera i grupp 15-17 minuter
- Redovisning från grupper 15-20 minuter (~5 minuter grupp)

2016-11-20 SBUF 1206, Workshop - Referensskita

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W

Förvaltning

Hur kan detta förvaltas?
(Av vem? Hur tas beslut om uppdateringar? Hur finansieras det?)

Ungefärlig tidsfördelning

- Tänka själv 3-5 minuter och skriva ned på post-it
- Diskutera i grupp 15-17 minuter
- Redovisning från grupper 15-20 minuter (~5 minuter grupp)

2016-11-20 SBUF 1206, Workshop - Referensskita

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W

Lunch!

2016-11-20 SBUF 1206, Workshop - Referensskita

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W

Summering

2016-11-20 SBUF 1206, Workshop - Referensskita

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W

Användningsområden

- Fiktiv eller verklig byggnad
- Egenskaper (PBL:s egenskapskrav)
- Miljö (inomhus och klimat)
- Social hållbarhet
- Renovering
- Processanalys
- Ekonomisk analys



2016-11-20 SBUF 1206, Workshop - Referensskita

SKANSKA SBUF SKANSKA L B W

Informationshantering

- Standardiserade format och begrepp
- Fritt tillgängligt
- Konfigurerbar/parameteriserbar informationshub
- För mycket data kan vara ett problem
- Molnet
- Wiki + erfarenhetsåterföring
- Ritningar/beskrivningar/mängder
- Typ och kvalitet på indata



2016-11-20 SBUF 1206, Workshop - Referensskita

Förvaltning

- Boverket
 - BeBo
 - Sveby
 - IQ Samhällsbyggnad
 - Smart Built Environment
 - Energimyndigheten
 - Osv
- Kräver organisation med styrgrupp, arbetsgrupp osv.
- Tydlig förvaltnings- och beslutsprocess
- Vem betalar?
 - Inledningsvis
 - Oändlig förvaltning



Tack!

bjorn.berggren@skanska.se

thomas.olofsson@ltu.se

Bilaga 2 – Intervjuer

Intervjuade personer

Andreas Hagnell	Sveriges Kommuner och Landsting
Charlotte S Tengberg	Skanska Sverige AB
Emma Karlsson	WSP Sverige AB
Jaime Arias	Kungliga Tekniska Högskolan
Jörgen Sjödin	Energimyndigheten
Maria Wall	Lunds Tekniska Högskola
Martin Wetterstedt	Sveriges Kommuner och Landsting
Mattias Roupé	Chalmers Tekniska Högskola
Pär Åhman	Sveriges Byggindustrier
Rolf Jonsson	Wästbygg AB
Thomas Folkesson	EKAN Gruppen
Åke Blomsterberg	WSP Sverige AB, Lunds Tekniska Högskola

Bilaga 2 – Intervjuer, forts.

Intervjuupplägg

- Inledning
- Öppna frågor
 - Berätta gärna lite kort om dig själv och din roll i företaget/organisationen
 - Hur förkommande är det att er organisation utför någon form av konsekvensutredning där referenshus/referensfall nyttjas?
(Tillägg för lärosäten där denna fråga delas upp i nyttjande i samband med respektive; examensarbeten, undervisning, forskning)
(Tillägg för företag där man förtydligar att det kan vara vid val av inköpsavtal, utveckling av byggteknik m.m.)
 - Vad är din uppfattning om tid/kostnad för en ”vanlig” konsekvensutredning och hur stor del av tiden tror du går till att definiera referenshus?
 - Hur ofta läser/utvärderar du konsekvensutredningar – och hur mycket tid lägger du på att förstå referensfallet? Anser du att dina kollegor lägger lika mycket tid på detta?
 - Om standardiserade referenshus togs fram - vad skulle ni primärt vilja använda dem till för typer av studier?
 - Tror du att referenshus kan möjliggöra att man kan öka möjligheter till att bygga på befintlig kunskap och att jämföra studier med varandra?
- Graderingsfrågor
 - (Minskad) tidsåtgång/arbetsinsats med jämförande studier om referensfall är fördefinierat, 0-100 % fri skala
 - Hur mycket tror du tillförlitligheten till en studies resultat påverkas om man kan göra jämförande studier samma referensstudier (upprepa samma försök), 1-5 där 1 = väldigt lite och 5 = väldigt mycket
 - Hur vanligt är det att det i ditt arbete genomförs konsekvensanalyser som skulle kunna dra nytta av fördefinierade referenshus, 1 = väldigt sällan, <1ggr/5år och 5 = väldigt ofta, >1ggr/år