



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap
Institutionen för ekonomi

När blir det aktivt att vara passiv?

- en studie om varför det inte byggs fler passivhus i Sverige

When will it become active to be passive?

- a study of why no more passive houses are built in Sweden

Anna Ivarsson och Ingrid Westlin

När blir det aktivt att vara passiv? – en studie om varför det inte byggs fler passivhus i Sverige

When will it become active to be passive? – a study of why no more passive houses are built in Sweden

Anna Ivarsson och Ingrid Westlin

Handledare: Richard Ferguson, Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för ekonomi

Examinator: Karin Hakelius, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för ekonomi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grund C

Kurstitel: Självständigt arbete i företagsekonomi

Kurskod: EX0538

Program/utbildning: Agronomprogrammet - ekonomi

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2011

Serienamn: Examensarbete

Nr: 657

ISSN 1401-4084

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: passivhus, innovation, spridning, institutioner, beslutsmodell



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap
Institutionen för ekonomi

Förord

Vi vill tacka vår handledare Richard Ferguson, forskare på institutionen för ekonomi vid Sveriges Lantbruksuniversitet, för hans engagemang och uppmuntran. Under hela uppsatsens gång har han funnits tillgänglig för utbyte av tankar och idéer, vilket har varit mycket värdefullt för oss.

Vi vill även tacka bibliotekarierna på Ultunabiblioteket, som har hjälpt oss med artikel- och litteratursök och alltid haft ett trevligt bemötande.

Slutligen vill vi tacka våra familjer och vänner som trott på oss från början till slut.

Väl mött!

Uppsala 31 maj, 2011

Anna Ivarsson och Ingrid Westlin

Abstract

Energy use in Sweden must be reduced, since it contributes negatively to the greenhouse gases which affect our environment. Almost 40 percent of energy consumption comes from houses and buildings; consequently, the building sector is a contributory factor.

Passive house is an innovation that could reduce energy usage in buildings. The passive houses have no traditional heating systems; the building is instead heated by the heat generated by humans and domestic appliances. Although this new building technology can contribute positively to climate improvement, it has still not been successful on the Swedish market. The first passive house in Sweden was built in 2001 and today, ten years later, there are only 1 500 homes that fulfill the requirements for a passive house standard.

The spread of an innovation is a process that takes time. There are several factors contributing to it, such as knowledge, benefits and the opportunity to test the product. Another factor is that the innovation is perceived as complex. This is explained by Rogers's diffusion of innovations. For individuals, it is big decision to invest in a passive house, and therefore it is important to study how individuals make decisions. Even the institutions, makes the spread of an innovation may be delayed because individuals follow the norms that are accepted by those around.

Based on the theories introduced, this survey discusses why passive houses are not more common on the Swedish market. The result is that the construction of passive houses probably is in the early stages of the innovation process, which mean that in the near future there can be more houses built with this technology. The diffusion of the innovation has been slow, and may have several explanations. For example, there is a lack of knowledge and considerable uncertainty about the new technology, which affect the process negatively. In addition, the passive houses have a long cycle and that slowing the spread further.

The institutional theories can also explain the slow diffusion of the passive houses. The construction industry is seen by many as conservative and not susceptible to introduce new construction techniques. Furthermore, individuals often want to use what is accepted by those around, which principally is a traditional house. Hence, it is important that the construction industry and the general public change their notions around passive houses to make them bond to the market.

Most passive houses in Sweden are currently located in Västra Götaland. There is also Passivhuscentrum, which is a knowledge center that works to disseminate information about passive technology. Passivhuscentrum can be seen as a third party in the innovation process that conveys knowledge, security and confidence to the various operators in the construction process. Maybe it is a third party is needed in other parts of the country to get a passive acceptance of all of Sweden.

Sammanfattning

Energianvändningen i Sverige måste minskas, eftersom den bidrar till stora utsläpp av växthusgaser som påverkar vårt klimat negativt. Byggnadssektorn bidrar starkt till dessa utsläpp, eftersom 40 procent av Sveriges energianvändning kommer från bostäder och lokaler.

Passivhus, som är en byggnad utan traditionellt värmesystem, kan vara en lösning för att minska energianvändningen i byggnader. Ett passivhus värms upp av den energi som alstras från människor och de hushållsapparater som används i huset. Trots att passivhusen kan bidra positivt till klimatförbättring, har de ändå inte fått något större genomslag på den svenska marknaden. Det första huset med passivhusstandard i Sverige byggdes år 2001 och idag, tio år senare, finns endast 1 500 bostäder som uppfyller kraven för passivhus.

Enligt Rogers teorier är spridning av en innovation en process som tar tid. Det är ett flertal faktorer som bidrar till detta, exempelvis brist på kunskap, fördelaktighet och möjligheten att testa produkten, men även att innovationen upplevs som komplex. För individer kan det vara ett stort beslut att investera i ett passivhus, och därför är det viktigt att studera hur individer tar beslut. Enligt de institutionella teorierna följer individer de normer som är accepterade av omgivningen, och dessa gör att spridningen av en innovation kan fördröjas.

Utifrån ovanstående teorier diskuteras varför passivhus inte fått större genomslag på den svenska marknaden. Resultatet är att byggandet av passivhus troligtvis befinner sig i början av innovationsprocessen, vilket kan betyda att det inom en snar framtid kan komma att byggas allt fler hus med denna teknik. Att spridningen av innovationen har gått långsamt kan ha flera förklaringar. Exempelvis finns det en bristande kunskap och en stor osäkerhet om den nya tekniken, vilka påverkar processen negativt. Dessutom har hus en lång teknisk livslängd vilket skulle kunna fördröja spridningen ytterligare.

Byggbranschen ses av många som konservativ och negativt inställda till att ta till sig nya byggtekniker. Även enskilda individer vill ofta använda det som är accepterat av omgivningen, vilket i dagsläget är ett traditionellt hus. Det är därför viktigt att synsättet både hos byggbranschen och hos individer förändras, om passivhusen ska få fäste på marknaden.

De flesta passivhus i Sverige finns idag i Västra Götaland. Där finns även Passivhuscentrum, som är ett kunskapscentrum som jobbar för att sprida information om passivhustekniken. Passivhuscentrum kan ses som en tredje part i den innovationsprocess som förmedlar kunskap, trygghet och förtroende för de olika aktörerna i byggprocessen. Kanske är det just en tredje part som behövs i övriga delar av landet för att passivhus ska få en acceptans i hela Sverige.

Innehållsförteckning

1 INTRODUKTION	1
1.1 PROBLEMLÅGGRUND	1
1.2 PROBLEM	2
1.3 SYFTE.....	2
1.4 AVGRÄNSNINGAR.....	2
2 METOD	3
2.1 LITTERATURSTUDIE	3
2.2 EMPIRI.....	3
2.3 KÄLLKRITIK	4
2.4 UPPSATSEN STRUKTUR.....	4
3 TEORETISK REFERENSRAM	5
3.1 DIFFUSIONSTEORI.....	5
3.1.1 <i>Spridning av en innovation</i>	5
3.1.2 <i>Individens beslutsfattande</i>	7
3.2 INSTITUTIONER.....	8
3.2.1 <i>Institutioner på individnivå</i>	8
3.2.2 <i>Institutioner på systemnivå</i>	9
3.2.3 <i>Förändring av institutioner</i>	9
4 EMPIRI	10
4.1 BEGREPPET PASSIVHUS	10
4.2 PASSIVHUS I SVERIGE.....	11
4.2.1 <i>Passivhuscentrum</i>	11
4.3 PASSIVHUS I EUROPA	12
4.4 KOSTNAD FÖR ATT BYGGA PASSIVHUS	12
4.5 ENERGIANVÄNDNING I SVERIGE.....	12
4.6 BYGGBRANSCHENS KUNSKAP OCH ATTITYD TILL PASSIVHUS	13
4.7 INDIVIDENS KUNSKAP OCH ATTITYD KRING PASSIVHUS.....	14
5 ANALYS OCH DISKUSSION	16
5.1 SPRIDNING AV EN INNOVATION	16
5.2 INDIVIDERS BESLUTFATTANDE	17
5.3 INSTITUTIONER PÅ INDIVIDNIVÅ.....	20
5.4 INSTITUTIONER PÅ SYSTEMNIVÅ.....	20
5.5 FÖRÄNDRING AV INSTITUTIONER	21
6 SLUTSATS	22
REFERENSER	23
<i>Litteratur och publikationer</i>	23
<i>Internet</i>	24

1 Introduktion

I uppsatsens inledande kapitel presenteras problembakgrund och problemformulering, syfte samt avgränsningar.

1.1 Problembakgrund

Idag befinner vi oss i en miljö- och klimatsituation som hela tiden förvärras (FN:s klimatpanel, 2007). Extrema väderförhållanden har blivit en del av vardagen och allt fler rapporter visar att en ständig ökning av temperaturen på jorden kommer ske. Dessa förhållanden påverkar oss nu, men också i framtiden. Uppvärmningen leder till att isarna kring polerna smälter, vattennivåerna stiger och stora mängder koldioxid släpps ut från ekosystemen. Klimatförändringen är idag inte bara en hypotes, utan en verklighet som vi lever i. Människan står nu inför en av sina största utmaningar. För att uppnå en hållbar miljö måste den trend som pågår brytas.

Ett av de utsläpp som måste minskas är växthusgaserna (www, Naturvårdsverket, 1, 2011). Här har energisektorn ett stort ansvar. Det är framförallt en minskning av de fossila bränslena som krävs, då de släpper ut stora mängder koldioxid. Regeringen lägger stor vikt vid energi- och klimatfrågorna (Prop. 2001/02:143). Energimyndigheten sammanfattar innehållet i Regeringens proposition på följande vis (www, Energimyndigheten, 1, 2010):

”Den svenska energipolitikens mål är att på kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi på med omvärlden konkurrenskraftiga villkor. Energipolitiken ska skapa villkoren för en effektiv och hållbar energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ inverkan på hälsa, miljö och klimat samt underlätta omställningen till ett ekologiskt uthålligt samhälle.”

Nästan 40 procent av den totala energianvändningen i Sverige kommer från våra bostäder och lokaler (Energimyndigheten, 2010). Själva produktionen av huset står för en del av koldioxidutsläppen, men framförallt kommer utsläppen från driften av det färdiga huset (www, Naturvårdsverket, 1, 2011). Sveriges regering har satt upp 16 miljömål för att få till ett effektivt miljöarbete (www, Regeringen, 1, 2010). Ett av delmålen är att minska energianvändningen i bostäder och lokaler. Jämfört med energianvändningen år 1995 ska den minskas med 20 procent till år 2020, och med 50 procent till år 2050.

Redan på 1970-talet började arkitekten Hans Eek att titta på lösningar för att bygga energieffektivt (Andrén & Tirén, 2010). Eek har haft ett nära samarbete med Dr Wolfgang Feist i Tyskland. Feist var den som under 1990-talet myntade begreppet passivhus. Ett passivhus har inte något traditionellt värmesystem, utan byggnaden värms istället upp av den energi som finns i huset, exempelvis från hushållsmaskiner och kroppsvärme.

Det första passivhuset i Sverige byggdes år 2001 i Lindås i Göteborg (Andrén & Tirén, 2010). Utvecklingen har sedan dess gått framåt och i april 2010 uppgick antal bostäder med passivhusstandard i Sverige till ca 1 600. Trots detta går utvecklingen långsamt i Sverige i jämförelse med andra länder inom Europa. I Tyskland finns över 10 000 passivhus och intresset och utvecklingen går där fort framåt (Dahmén & Åslund, 2008).

1.2 Problem

I dagens samhälle, med stora klimatförändringar och stigande elpriser, är energieffektiva boenden ett aktuellt ämne (Bröms & Wahlström, 2008). I och med bostadssektorns bidragande orsaker till miljöpåverkan finns stora möjligheter att förändra detta genom att bygga energieffektivt. Ett steg i rätt riktning är så kallade passivhus. Passivhus är en innovativ lösning som kan sänka energianvändningen och bidra positivt till klimatförbättringen. Trots att tekniken funnits i över 20 år byggs det i dagsläget i Sverige inte passivhus i någon större utsträckning (Andrén & Tirén, 2010). Detta trots att Sverige med sin byggteknik och sitt kunnande ligger i framkant vad gäller energieffektivt byggande.

Denna uppsats ska fokusera på varför det inte byggs fler passivhus i Sverige idag.

1.3 Syfte

Marknaden påverkas av individers och organisationers beslut och åsikter kring nya idéer. Det är av intresse att se vad som egentligen styr dessa beslut. Syftet med uppsatsen är därför att undersöka vilka faktorer som gör att passivhus inte spridits i större uträkning i Sverige. Genom att studera den information som finns tillgänglig om passivhus idag, kan uppsatsen ge en bild av var i spridningsprocessen de begränsade faktorerna finns. En kartläggning av faktorerna kan förenkla expansionen av passivhus i framtiden och eventuellt ligga till grund för fortsatta studier inom ämnet.

1.4 Avgränsningar

Idag finns det ett flertal sätt att bygga energieffektivt, och benämningarna på dessa är många. Uppsatsen begränsas till att gälla byggandet av passivhus. Det finns tydliga funktionskrav gällande passivhus vilka ger tydliga avgränsningar för vad som ska studeras. Kraven redovisas i avsnitt 4.1.

Passivhus är ett internationellt begrepp och tekniken finns utspridd över stora delar av världen. Då förutsättningarna för att sprida innovationen är olika i olika länderna bör en tydligare bild ges om ett land i taget studeras. Den här uppsatsen koncentreras på spridningen av passivhus i Sverige. Spridningen i Sverige är i dagsläget ojämnt fördelad då de flesta passivhusen ligger i södra delen av landet. Många tidigare studier har avgränsats till denna region, men att se Sverige i sin helhet skapar ett nytt perspektiv på problemet.

Uppsatsen kommer att ha fokus på husköparens roll för spridning av passivhus. Detta är nära kopplat till byggbranschens agerande eftersom de agerar utefter husköparna. Även byggbranschen bör alltså nämnas som en viktig aktör för spridningen av passivhus.

2 Metod

Följande kapitel beskriver hur insamling av information skett, och hur denna har behandlats.

2.1 Litteraturstudie

Det finns två i huvudsak två ansatser som används då en studie görs, deduktiv eller induktiv (Jacobsen, 2002). Den deduktiva ansatsen innebär att studien grundas på befintliga teorier som sedan prövas i empirin. Då görs inga direkta iakttagelser från verkligheten. Induktiv ansats utgår däremot från studier av verkligheten som sedan anpassas till teorier. I en induktiv ansats bör inga förutfattade meningar finnas.

Denna uppsats grundas på en deduktiv ansats. Anledningen till detta är att det är betydelsefullt att få kunskap om hur spridning av en innovation sker, innan en studie av verkligheten görs. Det går inte att göra en kvalitativ eller kvantitativ studie utan att i grunden ha en god teoretisk referensram. Denna referensram kan sedan ligga till grund för framtida forskning inom ämnet.

Uppsatsens litteraturstudie baseras på vetenskapliga publikationer och böcker. Den första delen av uppsatsen fokuserar på teorigenomgång. Till grund för teorierna ligger uppslag om relevanta teorier som tillhandahållits av handledaren under uppsatsens gång. Teorierna som används är etablerade och grundkällorna bedöms trovärdiga. Eftersom uppsatsen behandlar adoption av en innovation är Rogers diffusionsteori av stor vikt och får därför en stor del i den teoretiska genomgången. Uppsatsen tar även upp institutionella teorier. Institutionerna kan göra att passivhus får svårt att ta sig in på marknaden eftersom det redan finns ett traditionellt sätt att se på boende. Dessa två teorier kan tillsammans ge en förklaring till varför det inte byggs fler passivhus i Sverige idag.

Vi deltog även vid ett litteratursökningsseminarium ordnad av personalen vid Ultunas bibliotek. Under seminariet fick vi lära oss litteratursökning i tillgängliga databaser samt hur relevanta sökord sätts ihop. Genom att använda orden diffusion of innovation, passive houses, lowenergy houses, energy efficient houses, innovation, buildings, energy problems och technical solution i olika kombinationer, har vetenskapliga artiklar sökts. Ingen av träffarna har dock helt och hållet behandlat uppsatsens område passivhus. Istället har artiklarna använts för att få en förståelse för spridning av miljöinnovationer och energiproblem, men artiklarna har inte använts som källor i uppsatsen.

2.2 Empiri

Uppsatsens empiriavsnitt bygger på studier av sekundärdata, då tidsbegränsningarna för uppsatsen inte gav möjlighet att skaffa och undersöka primära källor. Då passivhus är ett nytt begrepp är det viktigt att göra en genomgång av vad som tidigare skrivits om innovationen. Sekundärdatan har hämtats från artiklar, examensarbeten, rapporter, aktuella hemsidor samt övrig litteratur i ämnet.

En stor del av den information som finns i empiriavsnittet kommer från Passivhuscentrums hemsida, vilken vi regelbundet besökt. Förutom grundläggande information om passivhus finns där tidigare examensarbeten om passivhus. Dessa har varit till stor hjälp för

genomgången av vad som tidigare studerats i ämnet och utifrån detta har en referensram kunnat byggas.

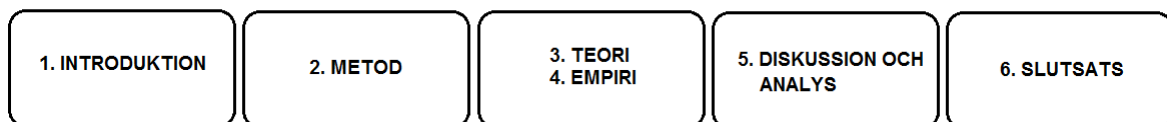
2.3 Källkritik

Då Passivhuscentrum är en intresseorganisation som vill sprida konceptet passivhus kan informationen från dem vara vinklad, eftersom de vill övertyga människor om att passivhus är bra. Vi är medvetna om detta då vi tar del av informationen. Jämförelser med andra källor har därför hela tiden gjorts. Den information som finns hos Passivhuscentrum har återkommit hos andra källor, varför vi bedömer att informationen är trovärdig.

Informationen hos Passivhuscentrum är även begränsad till att huvudsakligen gälla Västra Götaland, eftersom de flesta passivhus i Sverige finns där. Detta är något som kan vara missvisande för uppsatsen då den har avgränsats till att gälla hela Sverige.

2.4 Uppsatsen struktur

Uppsatsens struktur leder läsaren fram till slutsatsen. I det inledande kapitlet visas en redogörelse för problembakgrunden samt problemet, dessutom förklaras syfte och avgränsningar. Kapitel två beskriver uppsatsens tillvägagångssätt för att besvara syftet. De två efterföljande kapitlen behandlar den litteraturgenomgång som gjorts. Först visas den teoretiska referensram som används, och sedan görs en empirisk undersökning om passivhus. Detta kopplas sedan samman i kapitel fem, där en diskussion och analys genomförs. I det avslutande kapitlet dras slutsatser kopplade till uppsatsens problemformulering.



Figur 1. Uppsatsen struktur.

3 Teoretisk referensram

I följande kaptitel presenteras de teorier, som tillsammans med den empiriska delen, kommer att ligga till grund för senare analys och diskussion. Teorierna som valts är relevanta för att få förståelse för spridningen av passivhus i Sverige. Det första avsnittet tar upp diffusionsteori, med fokus på spridningsprocessen av en innovation, samt individers beslutsfattande. Avsnitt två behandlar institutioner och dess påverkan på både individ- och systemnivå.

3.1 Diffusionsteori

“Diffusion is the process by which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system”
(Rogers, s. 5, 2003)

Det kommer hela tiden nya tekniska lösningar på marknaden (Rogers, 2003). Vissa av dessa sprids till en stor grupp av människor relativt snabbt, och andra sprids långsammare. När en ny idé ska komma ut på marknaden och bli accepterad uppstår en speciell typ av kommunikation. Idén är någonting nytt, vilket betyder att det finns en osäkerhet kring spridningen. Osäkerheten gör att brist på förutsägbarhet, struktur och information om innovationen uppstår. Detta kan dock avhjälpas genom att individen skaffar sig information om innovationen, vilket gör det lättare att fatta beslut. Spridningen av en innovation kan ses som en process som utvecklas allt eftersom ny information hämtas. Detta är dock ingenting som sker omedelbart utan något som måste utvecklas under tid.

3.1.1 Spridning av en innovation

Olika individer tar till sig innovationer i olika takt (Rogers, s. 267, 2003). Användarna av en ny innovation kan delas in i olika kategorier utifrån attityden till nytänkande. En individ är inte alltid placerad i samma kategori, utan kan växla mellan olika kategorier beroende på vilken innovation det gäller. Grupperna klassificeras som innovatörer, tidiga användare, tidig majoritet, sen majoritet samt eftersläntare.

Innovatörerna är de första som tar till sig den nya innovationen (Rogers, s. 282, 2003). De har ett intresse för den nya teknologin, men har svårt att sprida idén till det övriga sociala systemet. Istället har innovatörerna en omgivning som delar intresset för ny teknologi, och kommunicerar med dem. Innovatörerna är en mycket viktig del av spridningsprocessen. Det är de som för in innovationen i systemet och genom att tro på idén och dess möjligheter, ger den en chans att komma in på marknaden. Att vara innovatör innebär dock en stor risk, eftersom det i inledningsskedet finns en stor osäkerhet kring innovationen.

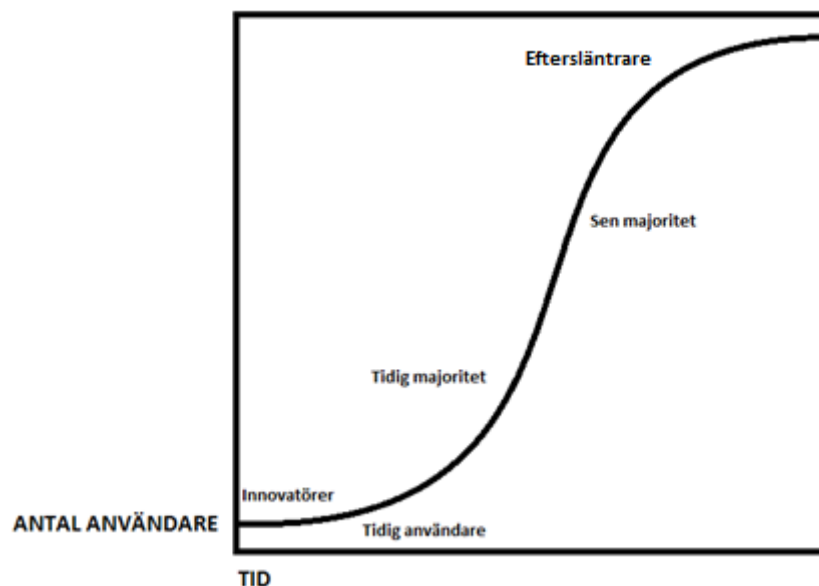
De tidiga användarna är mer insatta i det sociala systemet än innovatörerna, och det är de som i hög grad påverkar de potentiella användarna av innovationen (Rogers, s. 283, 2003). De tidiga användarna används som bollplank, och rådfrågas av andra som funderar på att ta till sig den nya innovationen. Genom att ta innovationen till sig minskar de tidiga användarna osäkerheten kring innovationen.

Den tidiga majoriteten är de som tar till sig innovationen precis innan genomsnittet (Rogers, s. 283, 2003). Kategorin består av en tredjedel av alla individer i spridningsprocessen. Den tidiga majoriteten har en längre beslutsprocess än innovatörerna och de tidiga användarna, men då den nya idén har provats av någon tar den tidiga majoriteten innovationen till sig.

Tack vare den tidiga majoriteten, går innovationen från att vara något som några få har, till att spridas till en majoritet av befolkningen.

Den sena majoriteten tar till sig innovationen precis efter genomsnittet (Rogers, s. 284, 2003). Även dessa utgör en tredjedel av alla individer i beslutsprocessen. Kategorin är ofta skeptisk till innovationen och tar den inte till sig förrän de flesta i omgivningen har gjort det. Individerna i den sena majoriteten ser ett stort ekonomiskt och socialt värde av att ha en innovation som en majoritet av den sociala gruppen har. Dessa individer är inte speciellt riskbenägna eftersom innovationen i detta skede av spridningsprocessen är relativt känd.

De sista som tar till sig innovationen är eftersläntrarna (Rogers, s. 284, 2003). Eftersläntrarna har ofta traditionella värderingar, och handlar efter vad som hänt tidigare. Eftersläntrarna är ofta motståndare till innovationer och har en lång och utdragen beslutsprocess. En ostabil ekonomi leder också till att eftersläntrarna vill vara säkra på innovationens hållbarhet, innan de tar den till sig.



Figur 2. Innovationsprocessen enligt Rogers s-kurva, egen bearbetning (Rogers, 2003, s. 273).

Spridningsprocessen kan utläsas utifrån den s-kurva som beskriver hur en population tar till sig en innovation (Rogers, s. 272, 2003). Främst handlar det om när individer bestämmer sig för att ta till sig en innovation.

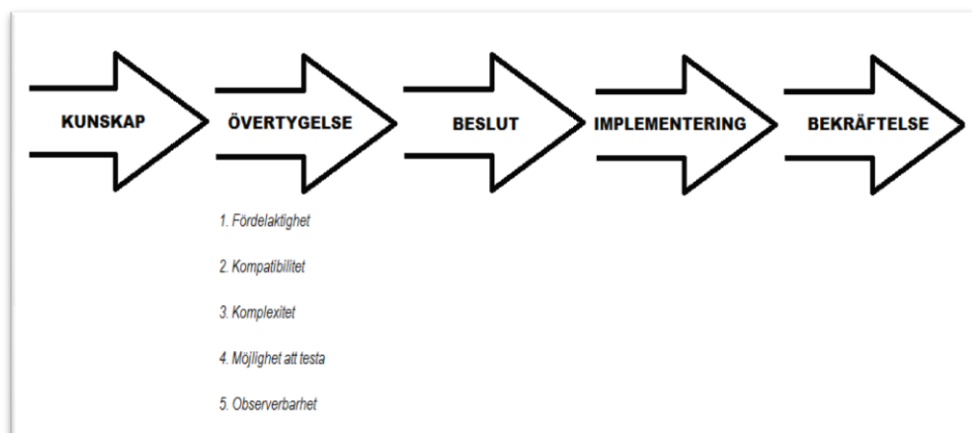
Individens beslut om en innovation beror till stor del på hur omgivningen ställer sig till den (Rogers, s. 272, 2003). Ju fler som tar till sig den nya teknologin, desto fortare går spridningen. I början tilltar kurvan långsamt, eftersom det endast är några få individer som tar till sig innovationen. När de tidiga användarna, som består av ca 10-15 % av hela det sociala systemet, inspirerat majoriteten att ta till sig innovationen accelererar kurvan ordentligt och går kraftigt uppåt under en tid. Efter att den sena majoriteten tagit till sig innovationen planar kurvan ut allt mer för att till slut komma till eftersläntrarna.

Det kan finnas ett hinder för spridning av innovation i och med omställningskostnader som uppkommer (del Rio González, 2005). Många gånger finns det liknande tillgångar som inte har avverkat hela sin tekniska livslängd, vilket gör att innovationen hindras att komma in på

marknaden. Ju längre livscykel en produkt har, desto mer bromsas spridningen av ny teknik. Detta gör att de befintliga tillgångarna på kort sikt hindrar utvecklingen av ny teknik. Problemet blir särskilt tydligt vid dyra investeringar, då det ofta blir billigare och enklare att förlänga den tekniska livslängden på den befintliga tillgången genom mindre tekniska förändringar, än att införskaffa en ny.

3.1.2 Individens beslutsfattande

Det finns ett flertal modeller om spridningsteori. En av dessa är en femstegsmodell som beskriver varför en individ gör vissa val kring en innovation (Rogers, s. 169, 2003). Processen består av en rad beslut som den potentiella användaren måste ta för att kunna gå vidare. Modellen är framtagen för att appliceras på en specifik teknologi, och en viss population av människor. De fem steg som kan beskriva en människas beslut om en innovation är kunskap, övertygelse, beslut, implementering och bekräftelse.



Figur 3. Beslutsmodellens fem steg, egen bearbetning (Rogers, s. 170, 2003).

Steg 1 – Kunskap: Individens som ska ta till sig innovationen måste veta att den nya teknologin finns, och hur den fungerar (Rogers, s. 171, 2003). I början av beslutsprocessen finns en stor osäkerhet om innovationen, och förståelse och kunskap blir därför viktigt för att innovationen ska ha möjlighet att spridas på marknaden. Ju större osäkerhet som finns, desto mer rådvill blir den potentiella användaren.

Steg 2 – Övertygelse: Individens skapar i detta steg en attityd till innovationen (Rogers, s. 174, 2003). Fördelaktighet, kompatibilitet, komplexitet, testmöjlighet och observerbarhet är viktiga egenskaper för att adoptions hastigheten för en innovation ska kunna förklaras. Ju fler av dessa fördelar som uppfylls desto större är chansen att en positiv attityd till innovationen bildas.

Fördelaktighet: Individens som ska ta till sig innovationen vill ha fördelar med den nya innovationen, i jämförelse med den teknik den ersätter (Rogers, s. 229, 2003). Det är till största del ekonomiska fördelar som påverkar, men även sociala aspekter samt tillfredsställelse och bekvämlighet som har betydelse för individen. Ju fler fördelar som uppfylls av den nya innovationen, desto snabbare kommer adoptionen att gå.

Kompatibilitet: Innovationen bör stämma överens med individens befintliga värderingar, erfarenheter och behov (Rogers, s. 240, 2003). Detta skapar trygghet, och en mindre risk upplevs. Finns en konflikt här, kommer innovationen att ifrågasättas och adoptionen tar längre tid.

Komplexitet: Beroende på hur svår innovationen är att förstå och att använda, kommer adoptionen att ta olika lång tid (Rogers, s. 257, 2003). Om det krävs nya kunskaper och tekniker för att kunna använda innovationen fördröjs processen, och beslutet att ta till sig den nya idén kommer uppfattas som mer komplext.

Möjlighet att testa: Om det finns möjlighet att testa innovationen, sker ofta adoptionen snabbare eftersom osäkerheten blir mindre (Rogers, s. 258, 2003). Om innovationen dessutom kan adopteras i små steg, upplevs en mindre risk eftersom tekniken då kan testas steg för steg istället för att allt sker på en gång.

Observerbarhet: Det är bra för spridningsprocessen om innovationen är synlig för andra (Rogers, s. 258, 2003). Detta minskar osäkerheten och leder till en nyfikenhet. Det kan även vara lättare att förstå den nya idén om den går att observera. Möjligheten att studera en användare av innovationen får stor betydelse då en attityd till innovationen ska skapas.

Många användare är i övertygelsefasen fortfarande osäkra till innovationen (Rogers, s. 174, 2003). Därför söks stöd hos vänner och omgivning för att förstärka den egna attityden till innovationen.

Steg 3 - Beslut: I detta steg bestämmer sig individen för att acceptera eller avvisa innovationen (Rogers, s. 177, 2003). Om attityden till innovationen är positiv, kan innovationen ses som ett bättre alternativ än tidigare teknologier och valet blir då att ta den till sig. Om innovationen istället avvisas, kan det antingen bero på ett passivt eller aktivt agerande. Den passiva avvisningen innebär att innovationen aldrig har varit av intresse för individen, och denne bestämmer sig redan från början att avvisa den. Vid en aktiv avvisning har däremot den eventuella användaren undersökt innovationen, men bestämt sig för att inte ta den till sig.

Steg 4 – Användning av innovationen: I det här steget sker en handling, till skillnad från de tidigare stegen då det bara varit tankar om att fatta ett beslut (Rogers, s. 179, 2003). Även när individen har tagit till sig innovationen finns det fortfarande en osäkerhet om det nya. Det finns många frågor och funderingar och hela tiden pågår informationssökning kring innovationen.

Steg 5 – Bekräftelse: Individen vill i bekräftelsesteget undvika, eller åtminstone minska, den obehagliga känsla som uppstår då idéer motsäger varandra (Rogers, s. 189, 2003). Informationssökningen om innovationen fortsätter därför efter implementeringen, eftersom individen vill ha stöd för att rätt beslut har tagits. Om en stor investering har gjorts i den nya teknologin, väljer individen att endast söka information som bekräftar att rätt beslut har tagits. Detta kan ses som en slags förnekelse till att andra åsikter finns.

3.2 Institutioner

Institutionella teorier kan förklara hur individer och system formas (Scott, 1992). Institutioner bildas av samhället och är svåra att bryta.

3.2.1 Institutioner på individnivå

Individer influeras av sin omgivning, och individens beteende följer det som tas för givet av omgivningen (Eriksson-Zetterquist, 2009). Det som förväntas av omgivningen behöver inte

alltid vara ett rationellt sätt att handla, utan följer ofta de formella och informella regler som finns i samhället. Institutioner byggs upp av att människor följer ett beteendemönster. Institutionerna ses ofta som kulturella och historiska påföljder av sociala beslut, och påverkas starkt av de strukturer som finns i samhället, och inte bara av påtryckningar från marknaden.

Det är ingen slump att det blir som det blir, och att människor inte alltid handlar rationellt (Dosi *et. al.*, 1990). Resultatet beror på den regelbundenhet som finns i individernas beslutsfattande. Dosi *et. al.* (1990) menar också att det inte enbart genom kunskap om marknaden går att förstå sig på beteendemönstren, utan att det krävs en analys av vem det är som grundat värderingarna. Det är alltså viktigt att förmedlarna av en innovation är framåtsträvande för att innovationen ska rota sig på marknaden och en institution ska uppstå.

3.2.2 Institutioner på systemnivå

Utöver de institutioner som individer skapar, finns institutioner som grundar sig på institutionella system (Scott, 1992). Systemen används som verktyg för att uppnå mål och är formade och koordinerade av agenter som finns i organisationen. Agenterna erbjuder marknaden information, optimering och implementering av en innovation.

Organisationerna fungerar inte alltid som rationella system, utan endast som en vägvisare för en institution som vill nå uppsatta mål (Scott, 1992). För att nå de uppsatta målen följer organisationerna formella och informella regler som bildats genom institutionerna. För en individ kan det vara svårt att gå en egen väg utanför ett system eftersom individen själv får hitta lösningar på de problem som kan uppkomma. Det enklaste är istället att följa en organisation.

3.2.3 Förändring av institutioner

Institutioner, varken på individ- och systemnivå, är inte kompletta, utan det finns alltid möjlighet att agera utanför de av samhället uppsatta normerna (Sjöstrand, 1993). Förändringar inom en institution kan ske genom slumpmässiga händelser, eller genom strategiska val och påverkan från omgivningen (Eriksson-Zetterquist, 2009).

Att förändra en institution i en välformad organisation är svårt (Eriksson-Zetterquist, 2009). Inom institutionsteorin ses en förändring som någon som sällan händer. För att förändra en institution krävs ofta en tredje part, till exempel en regering (Sjöstrand, 1993). Regeringen innehar en position som kan skapa nya regler, vilket kan göra att institutionerna kommer att förändras.

4 Empiri

I följande kapitel kommer en sammanfattning av tidigare studier om passivhus att göras. Kapitlet kommer även, att mer djupgående, beskriva begreppet passivhus samt de för- och nackdelar som kan uppnås med den nya byggnadstekniken.

4.1 Begreppet passivhus

Passivhus är ett internationellt begrepp som på 1990-talet myntades av den tyska energiforskaren Wolfgang Feist (Andrén & Tirén, 2010). Den svenske arkitekten Hans Eek arbetade under många år tillsammans med Feist för att ta fram metoder för energieffektivt byggande. Detta visar på att Sverige, tillsammans med Tyskland, är ett land som ligger i framkanten vad gäller energieffektiva byggnader (Andrén & Tirén, 2010).

Ett passivhus är ett hus som inte behöver något konventionellt värmesystem (Andrén & Tirén, 2010). Värmen uppkommer istället genom den energi som kommer från de människor som vistas i huset, samt från värme som altras från de hushållsapparater som används i byggnaden. En människa i vila utvecklar 1 W per kilo kroppsvikt (www, Ny Teknik, 2011). För en människa som väger 75 kilo motsvarar det en 75 W-lampa. Även solvärmen som strålar in genom fönstren används som värmekälla. Detta är dock bara av liten betydelse för den totala värmeförseln (Andrén & Tirén, 2010).

Enligt Andrén & Tirén (2010) är det viktigt att passivhus har ett ventilationssystem med en effektiv värmeåtervinning för att inomhusklimatet ska bli behagligt. Den varma luften som finns i byggnaden värmer genom en värmeväxlare upp den friskluft som kommer in genom ventilationen. Det krävs därför att ytterväggarna i byggnaden är tjocka och välisolerade, samt att anslutningarna är täta, så att inga kallras sker och att värmen inte smiter ut genom väggar och tak. Vanligtvis räcker det att värma upp huset på detta sätt, men under kalla vinterdagar, då temperaturen går under minus 20 grader, kan ett värmebatteri behövas. Dessa batterier installeras i ventilationsaggregatet.

För att en byggnad ska få kallas passivhus finns vissa krav som måste uppfyllas (www, Passivhuscentrum, 1, 2011). Dessa krav gäller bland annat mängd tillförd energi, termisk komfort och ljudnivå (FEBY, 1, 2009). Standarderna förenklar kommunikationen kring passivhus och gör de dessutom lättare att marknadsföra. De internationella krav som finns har i Sverige anpassats till svenska byggregler. Enligt internationella standard får den tillförda effekten i ett passivhus inte vara högre än 10 W per kvm för att få kallas passivhus (Andrén & Tirén, 2010). I Sverige är de högsta kraven 10-12 W per kvm, beroende på i vilken klimatzon byggnaden ligger (FEBY, 1, 2009).

Ett hus av passivhusstandard har en teknisk livslängd på ca 40-60 år (Andrén & Tirén, 2010). Det är viktigt att informationen kontinuerligt förs fram till de boende under hela husets livslängd, för att dessa ska veta hur tekniken ska användas. Kan användaren inte bruka tekniken på rätt sätt finns risk att missnöje uppstår, vilket är negativt för innovationen.

"Att bo i ett passivhus är som att bo i vilket hus som helst."
(Andrén & Tirén, s. 36, 2010)

Det ställs egentligen inga speciella krav på personer som bor i ett passivhus, men det finns vissa anvisningar som är bra att följa (Andrén & Tirén, 2010). Det kan vara åtgärder som att

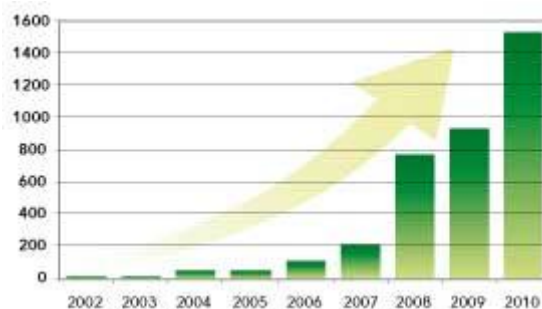
vädra på rätt sätt. Exempelvis rekommenderas de boende att på sommaren vädra på kvällstid för att samtidigt få temperaturen i huset att sjunka inför natten. Det är även viktigt att tänka på energieffektivisering i huset genom att minimera varmvattenförbrukningen samt släcka lampor i rum som inte används. I övrigt kräver husen i stort sett samma underhåll som vilket annat hus som helst.

4.2 Passivhus i Sverige

Det första passivhuset i Sverige byggdes år 2001 i Lindås utanför Göteborg (Andrén & Tirén, 2010). Huset uppfördes som ett demonstrationsprojekt där många aktörer var med och utvärderade, bl.a. Lunds och Chalmers universitet samt SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB (Goksöyr & Tärnås, 2009). Nästa projekt uppfördes i Glumsjö utanför Landskrona år 2004 (Andrén & Tirén, 2010).

I Sverige sker hela tiden nybyggnationer av bostäder (Energimyndigheten, 2010). År 2010 byggdes 19 500 nyproducerade bostäder i Sverige (Statistiska Centralbyrån, 2010). Av dessa var ca 600 bostäder passivhus (www, Passivhuscentrum, 2, 2011). Det visar på att över tre procent av alla nybyggen 2010 hade passivhusstandard.

I dagsläget finns ca 1450 lägenheter, 103 radhus och 26 villor med passivhusstandard i Sverige (www, Passivhuscentrum, 2, 2011). Utöver detta finns en skola och två förskolor som klassas som passivhusbygge, och ett flertal projekt är på planeringsstadiet. En stor majoritet av de passivhus som finns i Sverige idag ligger i Västra Götaland. Det passivhus som är byggt längst norrut finns i Östersund, och uppfördes år 2010. Östersunds kommun sponsrade detta bygge med att betala kostnader för bygglov, bygganmälan och nybyggnadskarta.



Figur 4. Antal passivhus i Sverige under åren 2002-2010 (www, Passivhuscentrum, 2, 2011).

4.2.1 Passivhuscentrum

Passivhuscentrum ligger beläget i Alingsås i Västra Götaland, där de flesta passivhus i Sverige idag finns placerade (www, Passivhuscentrum, 3, 2011) Passivhuscentrum ska fungera som ett kunskapscentrum för byggandet av passivhus i Sverige och genom att ordna utställningar, seminarier samt utbildningar vill de fungera som en plattform för alla aktörer i passivhusprocessen (www, Passivhuscentrum, 4, 2011). De vill även sprida kunskap om passivhustekniken till allmänheten, och få människor informerade om att tekniken finns.

4.3 Passivhus i Europa

År 2009 fanns 17 500 passivhus i Europa, 13 500 av dessa fanns i Tyskland medan endast ett tusental fanns i Sverige (Andrén & Tirén, 2010). Att passivhus har fått stort genomslag i Tyskland kan bero på landets höga energipriser. Dessutom kommer en stor del av dagens värmeförsörjning i Tyskland från koleldning, vilket har stor miljöpåverkan. Den tyska staten har därför gått in med åtgärder för att fler passivhus ska byggas. I en del tyska städer är det bland annat krav på att standarden för passivhus ska uppfyllas på alla nybyggda bostäder. Alla som bygger passivhus erbjuds även under tio år ett amorterings- och räntefritt lån för de ökade kostnader som uppstår då ett passivhus byggs.

Många länder i Europa, bland annat Danmark, Österrike, Frankrike, Holland, Tyskland och Storbritannien, har börjat införa krav på energianvändningen i byggnader (Andrén & Tirén, 2010). År 2016 kommer EU troligen att genomföra en byggnorm för nybyggnation som föreskriver passivhusstandard (www, Passivhuscentrum, 5, 2011).

4.4 Kostnad för att bygga passivhus

Byggkostnaden för passivhus är högre än byggkostnaden för konventionella hus (Andrén & Tirén, 2010). Olika byggprojekt har olika förutsättningar vilket gör det svårt att göra prisjämförelser. Uppskattningsvis kostar passivhus mellan 2-9 procent mer att bygga än ett konventionellt hus. Isoleringen kostar 15 000 - 20 000 kr mer än för ett konventionellt hus, och fönster som uppfyller passivhusstandard kostar också de 15 000 - 20 000 kr mer. Den värmeväxlare som behövs till passivhuset kostar ca 10 000 kr mer än för vanlig ventilation. Den lägre energianvändningen i ett passivhus kommer dock troligen göra att huset kommer att löna sig redan efter några år. Därför är det viktigt att titta på livscykelkostnaden när en investering i ett passivhus ska göras (Granbom & Thorm, 2007). Enligt Andrén & Tirén (2010) är det många faktorer som påverkar hur lönsamheten kommer att se ut, och dessa faktorer måste sättas in i tiden för byggnadens livscykel. Något som bör observeras då en kalkyl för boendet görs, är kostnader för drift och underhåll samt räntor och energipriser. Hus har en relativt lång livslängd vilket kan öka osäkerheten kring de kostnadsantaganden som görs.

Att bygga om konventionella hus till hus som uppfyller standarder för passivhus görs i dagsläget inte i någon större utsträckning (Andrén & Tirén, 2010). Detta eftersom det är tekniskt svårt att få huset att fungera som ett passivhus. Det konventionella huset kräver troligen en totalrenovering, vilket gör att det heller inte är ekonomiskt försvarbart såvida huset inte är i mycket dåligt skick.

4.5 Energianvändning i Sverige

Att värma upp en konventionell villa kräver 12 000 kWh per år (SOU 2004:119, s. 153). Detta ger en total förbrukning på 600 000 kWh under ett hus livscykel, som är i genomsnitt 50 år. Om uppvärmningen av huset sker genom att olja eldas, blir koldioxidutsläppet totalt 187 ton under hela husets livscykel. Detta kan jämföras med ett passivhus, som under samma tidsperiod förbrukar 90 000 kWh och ger ett koldioxidutsläpp på endast 24 ton.

Den största delen av den energi som används i bostäder går till uppvärmning och varmvatten, och står för 60 % (Energimyndigheten, 2010). Energianvändningen varierar från år till år

beroende på hur kalla vintrar det är. I övrigt går energin till drift av apparater och installationer i byggnaden (Glad, 2006).

En energiminskning med 10-20 procent kan göras med relativt enkla åtgärder (Bröms & Wahlström, 2008). Bröms och Wahlström menar dock att om de svenska energimålen ska uppfyllas, krävs större förändringar.

1 januari 2009 blev det krav på att alla villor och radhus som ska säljas ska energideklarerars (www, Boverket, 1, 2011). Vid en energideklaration görs en redovisning av husets energianvändning och bostadsinnehavaren får förslag från en energiexpert på hur energianvändningen kan minskas.

4.6 Byggbranschens kunskap och attityd till passivhus

”För att uppnå hållbara byggnader i ett långsiktigt perspektiv krävs att alla aktörer inom byggprocessen samverkar. En annorlunda planerings- och projekteringsprocess med samarbete mellan olika discipliner i processen måste skapas.”
(SOU 2004:119, s. 155, 2004)

Ett flertal forskare som har studerat byggbranschen har kommit fram till att branschen är konservativ och mycket regelstyrd (Nehdi, 2002; www, Sveriges Arkitekter, 2011). Byggarna vill följa de regelverk och traditioner om husbyggnation som finns, och har inte tagit till sig termen passivhus (Andrén & Tirén, 2010). Det säkraste är att istället bygga efter traditionella och kända tekniker.

Ytterligare en anledning till byggbranschens attityd är att det är dyrare att bygga passivhus än konventionella hus (Andrén & Tirén, 2010). I byggbranschen finns en konservatism som gör att fokus ligger på produktionskostnaden istället för på driftskostnaden.

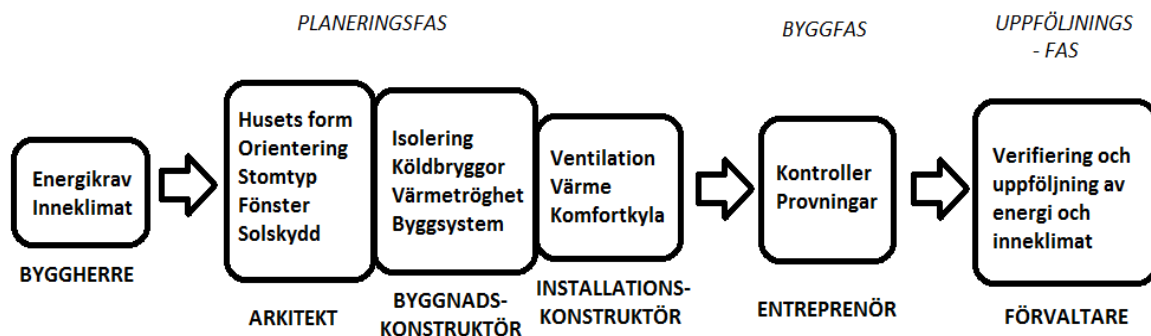
Offentliga utredningar och forskningsrapporter som gjorts visar att det finns många problem som gör att det från byggsektorns sida inte tas initiativ till fler passivhus (Glad, s. 28, 2006). Enligt Glad (2006) menar regeringens byggkommission att problemen beror på förändringsobenägenhet, revirtänkande och bristande kunskap hos byggentreprenörer samt dålig konkurrens på marknaden.

Byggföretag som genomfört passivhusprojekt är dock nöjda med resultaten (FEBY, 2, 2009). Detta är naturligtvis en förutsättning för att det i framtiden ska byggas fler passivhus. Flera fastighetsbolag säger att de i framtiden bara ska bygga byggnader som är energisnåla, t.ex. passivhus. De låga driftskostnader som tekniken för med sig är en starkt bidragande orsak till detta, speciellt för de byggföretag som bygger i egen regi. Passivhusets högre investeringskostnad är lättare att motivera för ett bolag som själv förvaltar huset, eftersom det kommer innebära lägre driftskostnader.

Intresset för passivhus har ökat från privata fastighetsägare (FEBY, 2, 2009). Passivhustrenden är etablerad i Västra Götaland och sprider sig mot Stockholmsområdet. FEBY (2009) menar också att det är de kommunala bostadsbolagen som står för större delen av passivhusbyggena idag. Det finns kommuner som ställer krav på att vissa hus ska byggas enligt passivhusstandard när de byggs på kommunens mark.

Det som är speciellt med projekteringen kring passivhus är att alla inblandade parter i processen måste vara engagerade redan från början (Glad, 2006). Alla måste ha klart för sig

vad som ska uppnås, och vad det som görs har för betydelse för slutresultatet. Enligt arkitekt Hans Knutsson är det extra viktigt att noll-tolerans uppnås för byggfel på passivhus, eftersom husen inte fungerar som de ska om brister finns (Vårgårda Hus, 2007). Alla som är engagerade i byggprocessen måste därför ha samstämmig kunskap om byggandet av passivhus och en gemensam målsättning för att bygget ska bli bra (Glad, 2006). Systemtänkande är något som idag inte lärs ut på högskoleutbildningar med bygginriktning (SOU 2004:119). Varje byggprocess är ofta planerad som ett projekt, och varje nytt projekt innebär att det är organiserat på ett nytt sätt (Glad, 2006).



Figur 5. Olika aktörers roll i byggprocessen, egen bearbetning (Glad, 2006).

Det största problemet inom byggsektorn är att den information som finns, inte används (SOU 2002:115). Det finns tusentals artiklar, rapporter och annan litteratur skrivet om byggbranschen, men ändå har många uppfattningen om att de inte har tillgång till detta. Kunskapen är splittrad och svår att få tillgång till vilket gör att den sällan kommer ut till dem som faktiskt är de som bygger konstruktionerna. De anställda inom byggbranschen har generellt en lägre nivå på utbildning än andra branscher (SOU 2002:115). Det är framförallt den eftergymnasiala utbildningen som är utmärkande, där byggbranschen ligger på en nivå på åtta procent, till skillnad från genomsnittet över hela arbetsmarknaden som är 28 procent.

4.7 Individens kunskap och attityd kring passivhus

Efter att det första passivhuset i Lindås färdigställdes år 2001, gjorde Wiktoria Glad en sammanställning av vad som tagits upp i media (Glad, 2006). Husen beskrevs i Dagens Nyheter som ”snygga, men inte alls spektakulära”. De flesta intervjuer bygger på åsikter från de boende vilka ser mycket positivt på bygget. Energimagasinets energi- och miljörådgivare Torbjörn Kittervall drog dock slutsatsen att det skulle behövas ”ylletröjor och raggsockor” under den kalla perioden av vintern. I en antologi från år 2002, utgiven av Energimyndigheten, Naturvårdsverket och Boverket, beskrivs Lindås Park som ett lyckat resultat. Ovanstående menade också att ett extra värmebatteri inte alls var nödvändigt utan att det räckte med den energi som kom från kroppsvärme och hushållsmaskiner.

Många forskningsrapporter och vetenskapliga artiklar har skrivits inom ämnet (Glad, 2006). Två år efter att radhusen i Lindås Park var färdigställda utarbetade SP, Sveriges tekniska forskningsinstitut, en slutrapport kring projektet. SP menar att det inte är mer komplicerat att bo i ett passivhus än i ett konventionellt hus. Det krävs dock att de boende agerar med sunt

förnuft och inte använder mer energi än vad som behövs. Det är viktigt att få människor att förstå varför de ska satsa på låg energianvändning (Goksöyr & Tärnås, 2009). Det har på senare år blivit en allt större debatt kring miljöproblemen men att ändra ett beteende är en process som tar mycket lång tid. Det är en sak att föra en dialog kring problemet, och en annan sak att verkligen agera.

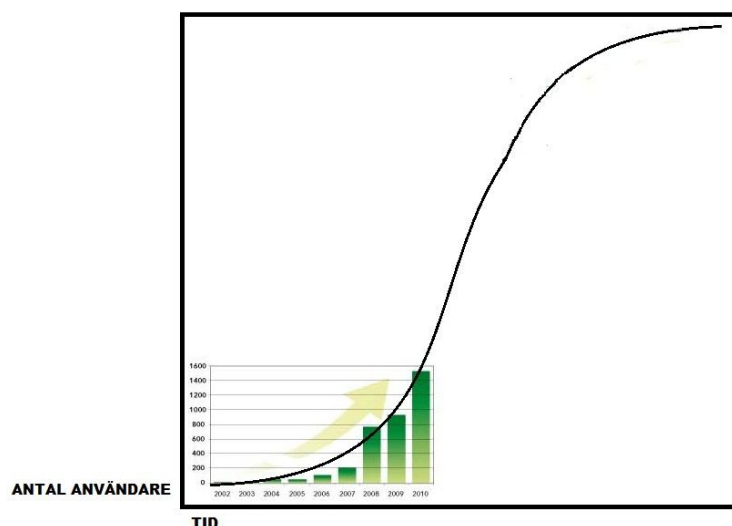
Det finns flera myter om passivhus ([www, Passivhuscentrum](http://www.Passivhuscentrum.se), 6, 2011). En av dem är att huset måste ha fönstren åt söder och att arkitekturen bör se ut på ett visst sätt. Många av dessa myter stämmer dock inte utan kan överbevisas med kunskap. Det viktiga med fönstren är att de är placerade så att man får en god dagsljusbelysning, men det gäller även att placera dem så att inte en alltför stor mängd solvärme kommer in på sommaren.

5 Analys och diskussion

I detta kapitel analyseras och diskuteras empirin utifrån de teorier som tidigare tagits upp. En återkoppling till problemformuleringen, varför det inte byggs fler passivhus i Sverige idag, kommer att göras och kapitlets struktur följer rubrikerna i teorikapitlet.

5.1 Spridning av en innovation

Enligt Rogers s-kurva tar det olika lång tid för människor att ta till sig en innovation. Det finns flera alternativ för var passivhus kan placeras på kurvan. Antingen är husen i början på kurvan, på väg att kraftigt börja expandera, eller så befinner sig innovationen i slutet med avtagande tillväxt. Det finns dock anledning att tro att det första alternativet passar bäst in på passivhus. Sett till diagrammet i figur 4 verkar antalet passivhus ha ökat markant från år 2008 och framåt. Det skulle enligt Rogers teori kring spridningsprocessen kunna betyda att spridningen av passivhus är i början på en kraftig uppgång. Ju fler som tar till sig innovationen, desto fortare kommer spridningen att gå. Genom att sätta in Rogers s-kurva i diagrammet för antal byggda passivhus går det att utläsa att passivhus idag befinner sig i gruppen tidiga användare och börjar närma sig en tidig majoritet. Innovatörerna och de tidiga användarna börjar nu bli så pass många att allt fler av Sveriges befolkning vågar ta till sig innovationen. Dock är det viktigt att notera att spridningen av passivhus befinner sig i olika stadier i olika delar av landet. Det var i Västra Götaland som det första passivhuset i Sverige byggdes, och det är där de flesta passivhusen finns idag. Innovationen har där tagit sig en bra bit upp på s-kurvan och användarna bör kunna klassas till en tidig majoritet. Däremot finns endast ett hus byggt i Norrland, som dessutom ligger i Östersund i den mellersta delen av Norrland. Därför kan passivhusägaren i Norrland i dagsläget sägas vara innovatör och i en stor del av Norrland har spridningen av innovationen inte ens börjat. Det är dock en bra början att ett första passivhus i Norrland är byggt, vilket kan göra att spridningen av innovationen går fortare i framtiden.



Figur 6. Antal byggda passivhus i Sverige, kopplat till Rogers s-kurva.

Att spridningen av passivhus tagit lång tid kan bero på den långa livscykeln som ett hus har. Den tekniska livslängden på ett hus uppgår till 40-60 år, vilket kan göra att den nya tekniken hindras att komma ut på marknaden. Det finns många konventionella hus som måste förbruka

sin tekniska livslängd innan det kan byggas fler passivhus. Enligt del Rio González (2005) är det även många gånger billigare och enklare att förlänga den tekniska livslängden på en gammal tillgång än att köpa en ny. Detta har en nära koppling till hus, där renovering och upprustning ofta sker kontinuerligt för att förlänga livslängden. Det gör att spridningstakten på passivhus kan komma att fördröjas ytterligare.

År 2010 var tre procent av alla nybyggen i Sverige passivhus. Det kan klassas som en hög andel jämfört med bara några år tidigare. Vad som är värt att notera är dock att även om andelen passivhus bland nybyggnationer skulle öka, blir andelen passivhus endast marginellt större, sett till alla bostäder i Sverige. Enligt Andrén och Tirén (2010) är det i dagsläget inte realistiskt att renovera ett konventionellt hus så att det uppfyller passivhusstandard. Det kostar för mycket att göra de installationer som krävs för att slippa ha ett traditionellt värmesystem. Istället för att se detta som ett problem kan det ses som en möjlighet. Om det i framtiden skulle komma en teknik som gör ombyggnaden till ett passivhus mer effektivt och ekonomisk försvarbart, skulle passivhus i Sverige kunna få en stor spridning.

Som nämnts tidigare i avsnittet finns flera alternativ till hur Rogers s-kurva kan tolkas, vilket är intressant att diskutera ytterligare. Det finns en möjlighet att passivhus kan ha nått till nivån av den sena majoriteten användare och kommer därför inte att spridas mer. Byggs det inte fler hus inom de närmsta åren, planar innovationens spridningskurva ut. Det skulle betyda att passivhus idag befinner sig i gruppen sen majoritet eller eftersläntrare av användare. I dagsläget kan det vara för tidigt att säga var på spridningskurvan passivhus befinner sig. Som nämnts tidigare finns det dock mycket som tyder på att passivhus skulle befinna sig i ett tidigt stadium på väg att expandera.

5.2 Individens beslutsfattande

Enligt Rogers femstegsmodell är kunskap det första som måste finnas innan en individ tar till sig en innovation. Som visats i det empiriska kapitlet är kunskapen om passivhus splittrad, och det finns många åsikter som är motstridiga. Dessutom har en hel del myter kring passivhus spridits ut. Detta är något som kan skapa osäkerhet hos de potentiella användarna och spridningen fördröjs. Att fakta kring passivhus skiljer sig så mycket åt från fall till fall kan bero på olika orsaker. Ett alternativ kan vara att tekniken inte är helt utvecklad så att olika projekt ger olika resultat. En annan orsak kan troligtvis vara att inställningen till innovationen påverkar hur den tas emot.

För att spridningen av passivhus ska öka kan det behövas mer lättillgänglig och lättförståelig information kring innovationen, då kunskap och förståelse har en betydande del i spridningsprocessen. Goksöyr & Tärnås (2009) tar i sin uppsats upp hur viktigt det är att människors förstår betydelsen av att satsa på miljöinnovation. Ett första steg kan därför vara att förmedla kunskap kring hur stor energianvändning som går åt just i bostäder. Utan den kunskapen kan det vara svårt att få förståelse för varför ett passivhus skulle vara bättre än ett konventionellt hus. Väcks först ett intresse för energifrågan blir nästa steg att föreslå lösningar på problemet med energianvändningen.

Regeringen har genom kravet på att energideklarera alla villor och radhus som ska säljas, börjat uppmärksamma energianvändningen. Genom att redovisa ett hus energianvändning kan människor få upp ögonen för hur mycket energi som går åt i bostaden. Enligt exemplet i avsnitt 4.7 kan energianvändningen minska från 600 000 kWh i ett konventionellt hus till 90 000 kWh i ett passivhus. Denna stora skillnad kan göra att intresset för passivhus ökar och

människor kan bli mer benägna att ta till sig kunskap om innovationen. Genom att regeringen går in som en tredje part och ställer krav, kan attityden i samhället ändras och en förändring av institutionen sker. Mer om detta kommer att beskrivas i avsnitt 5.5.

Även i byggbranschen är kunskapen om passivhus relativt låg. Trots att de första passivhusen byggdes för över tio år är det fortfarande ett nytt och okänt begrepp. Det finns ett fåtal byggfirmor som har satsat på att bygga energismart, dock är normen fortfarande de traditionella husen. Det kan leda till att det är husköparen som får stå för ett miljötänkande och ha ett engagemang att driva processen, vilket kan kräva en stor kunskapsbas kring innovationen.

Enligt Rogers är övertygelse nästa steg som måste ske hos individen innan ett beslut fattas. Som tagits upp tidigare är de fakta som finns kring passivhus splittrad, vilket kan vara ett stort hinder för att en positiv attityd till innovationen ska skapas. Många forskare ser passivhus som en bra lösning på klimatproblemet. Dock finns många kritiker till tekniken, och dessa kommer ofta ut i allmänna medier som tidningar och radio. Troligtvis är det den informationen som når ut till allmänheten och som individen tar till sig.

Rogers delar upp övertygelsestadiet i olika delar. Först ser den potentiella användaren till de fördelar som kan skapas med ett passivhus. Grundsyftet med ett hus är att kunna bo i det, och där skiljer sig inte passivhus från ett konventionellt hus. Fördelen ligger i att energi sparas i ett passivhus, vilket gör att driftkostnaderna blir lägre. Dock kostar det upp till 2-9 % mer att bygga passivhuset, vilket gör att det tar ett antal år innan dessa pengar sparats in. Då de ekonomiska fördelarna är av stor betydelse då en attityd till en innovation skapas kan den dyrare investeringskostnaden påverka spridningstakten negativt. Människor ser ofta kortsiktigt på en investering vilket gör att några extra procent på byggnadskostnaderna förmodligen gör att många tvekar. Den långa livslängden som hus har gör dessutom att det i dagsläget inte går att säga om ett passivhus kommer att fungera under hela sin tekniska livscykel. Det äldsta passivhuset i Sverige är idag tio år, vilket gör att det är lång tid kvar innan livslängden är slut. Inte förrän år 2051 har det första passivhuset gått igenom hela sin livscykel, och det går då att med säkerhet att bedöma hur bra den nya tekniken fungerar.

Den sociala statusen kan öka hos en individ som bor ett passivhus, om energi och klimat är viktiga frågor i individens sociala umgänge. Hur fördelarna med ett passivhus upplevs beror mycket på individens attityd till miljö. Om det från början finns ett intresse för miljö, kan ett passivhus ge stor tillfredsställelse för individen. Om inget miljöintresse finns ses förmodligen inte tekniken som något bättre alternativ än ett konventionellt hus. Det krävs en viss anpassning till att bo i ett passivhus vilket kan göra att människor utan klimatsmarta värderingar tvekar. Som nämnts tidigare är de beräkningar som gjorts för passivhus anpassade för människor som tänker med sunt förnuft kring miljö. För att ett passivhus ska fungera på rätt sätt krävs ett visst levnadssätt. Det kan vara att huset ska vädras på ett visst sätt eller att fönstren bör täckas med solskydd på sommaren så att det inte ska bli för varmt inne. För vissa blir dessa rutiner troligtvis ingen större uppoffring, medan det av andra kan upplevas både som osäkert och besvärligt att anpassa sig till.

Komplexiteten kring passivhus kan uppfattas som stor. Att bygga passivhus är en helt ny teknik vilket skapar komplexitet både hos de som bygger och de som ska flytta in. Att bo i ett passivhus behöver dock inte vara särskilt komplext. Informeras de boende kontinuerligt om vilka boendemönster som krävs bör mindre osäkerhet uppstå. Riskerna finns dock att de boende

inte får den kunskap som krävs, vilket gör att tekniken utnyttjas på fel sätt. Om detta inträffar kan ett missnöje hos den boende uppstå och tekniken uppfattas som komplex.

Rogers menar att möjligheten att testa en innovation är viktig för att minska osäkerheten och skynda på adoptionen. Passivhus är en stor investering som kräver en viss typ av levnadsmönster. Att ha ett hus utan värmesystem kan kännas osäkert, speciellt i ett land som Sverige med ett skiftande och kallt klimat. Förmodligen skulle spridningen gå betydligt fortare om det fanns möjlighet att bo i ett passivhus under en period, och se om det fungerar och passar ens livsstil. Det är inte möjligt att testa på att bo i ett passivhus, vilket kan vara en bidragande orsak till varför det inte byggs fler passivhus idag. Osäkerheten kring den nya tekniken kan upplevas som stor. Att köpa ett hus är troligtvis ett av de största beslut en människa gör i sitt liv. Det är ett beslut som påverkar hela familjen och att då investera i någonting som är relativt nytt och okänt kan nog upplevas som en stor risk för många. Idag finns det många mindre justeringar som kan göras för att minska energianvändningen. Exempelvis är det en relativt liten investering att byta ut fönstren i huset, något som kan minska energianvändningen väsentligt.

Genom att titta på den spridning som finns av passivhus idag, kan det visas att möjligheten att observera är viktig för innovationsspridningen. De flesta passivhusen är idag placerade i Västra Götaland, vilket kan bero på att det finns många objekt att studera där. Genom att se att andra har byggt ett passivhus som de är nöjda med uppstår en trygghet, då det bevisar att konceptet fungerar. Att vara först med en innovation kan innebära en osäkerhet. I Östersund finns endast ett passivhus som kan observeras, vilket tillsammans med ett kallare klimat kan bidra till den långsamma spridningen. Kommunens initiativ att sponsra bygget kan vara ett första steg till att passivhusen sprids norrut, eftersom människor nu på närmare håll kan observera hur ett passivhus ser ut och fungerar. Utan kommunens medverkan hade det förmodligen dröjt en längre tid innan det första passivhuset byggdes i Norrland.

Steg tre i beslutsmodellen visar på svårigheten att skapa en attityd till en innovation, och sedan få det att leda till ett verkligt agerande. Rogers menar att det krävs att den nya idén ses som något positivt och är ett bättre alternativ än tidigare lösningar. Så länge det kostar mer att bygga ett passivhus än ett konventionellt hus, kan det bli svårt att få det att få fäste på marknaden. Idag är passivhus en innovation för den miljöengagerade som känner att det är betydelsefullt att bo i ett hus med smart energilösning.

Det är intressant att se kopplingen mellan steg fem i Rogers femstegsmodell och de boendes attityder till passivhus. De flesta som bor i passivhus idag har en positiv attityd till denna typ av huskonstruktion. Detta kan bero på att människor inte vill att idéer ska säga mot varandra utan istället vill ha en bekräftelse att det rätta valet har gjorts.

Något som Rogers inte tar upp i sina teorier är institutionernas påverkan på s-kurvans utformning. Det kan finnas ett samband mellan spridningsteorin och den institutionella teorin. Så länge innovationen inte har acceptans av omgivningen finns det möjlighet att s-kurvan inte kan accelerera. En människa som har skapat sig en positiv attityd till innovationen kan i beslutsprocessen börja tveka då passivhus inte ses som det normala. Det gör att det inte byggs några passivhus, trots att attityden till det är positivt. De individuella besluten kan grunda sig på institutionella normer vilka är svåra att bryta. Spridningen kan då inte ta fart förrän passivhus ses som det normala att bygga.

5.3 Institutioner på individnivå

En majoritet av de hus som byggs på marknaden idag är konventionella hus, och det är också enligt dessa standarder som de flesta personer väljer att bygga sitt hus. Enligt den institutionella teorin som redogjorts för i tidigare kapitel, följer människan ofta majoritetens val. Detta behöver dock inte alltid vara det mest rationella och bästa för individen. En ny byggteknik, som passivhuskonceptet, är något nytt och det finns inte så många som har byggt passivhus i dagsläget, vilket gör att det ses som ovanligt. Det här leder i sin tur till att de flesta individer inte tar till sig konceptet utan väljer att följa val som redan gjorts och som är beprövade.

Till passivhusens nackdel hör också myter som finns om att det skulle vara komplicerat att bo i ett passivhus, samt att huset måste se annorlunda ut än ett konventionellt hus. Få individer väljer att gå utanför institutionerna för att testa det nya som passivhuskonceptet innebär. Det som finns inom institutionerna är det som är accepterat av omgivningen och individers beslutsfattande grundar sig på detta. Beslutet behöver dock inte vara det mest rationella, utan kan istället ses som att individen gör det som förväntas av omgivningen.

5.4 Institutioner på systemnivå

Enligt Scott (1992) vill ingen på systemnivå vara först att testa något som är okänt och ännu inte är accepterat av marknaden. Systemen vill följa det som har gjorts tidigare, det som är välbeprövat och som är ett av marknaden accepterat val.

Inom byggsektorn finns informella normer och regler som säger hur ett hus ska se ut, vilka mått huset ska ha samt av vilka material det ska bestå av. Det är få byggfirmor som vill vara först med att bygga passivhus, eftersom detta går emot alla de standarder som finns på marknaden och resultatet är relativt osäkert. Ett passivhus kräver nya mått och eventuellt nya material och byggnadssätt, vilket komplicerar byggnationen.

Att byggbranschen av många ses som konservativ gör att institutionen får större betydelse. Husbyggnation är en teknik som är väl etablerad och fyllt med tradition. En förklaring till att byggbranschen upplevs som konservativ kan ligga i att den information som finns inte kommer fram. Det finns mycket information skriven om byggsektorn, dock upplevs den av många som svårtillgänglig och utspridd. Kan byggarbetarna inte ta del av den information som finns kring nya tekniker fortsätter byggandet med samma teknik som alltid använts. Kanske är byggbranschen inte konservativ, utan det är informationsspridningen som brister?

Kopplat till Rogers femstegsmodell går det inte att ta till sig en innovation om inte kunskap finns. Detta kan passa in på byggbranschen. För att lösa problemet skulle återkommande utbildningar för byggarbetare behövas, då ny teknik presenteras. Även ett kunskapscentrum för byggarbetare, liknande Passivhuscentrum, skulle kunna förenkla överförandet av information från forskare till hantverkare. Här skulle även en samordning av alla inblandade parter i byggprocessen vara möjlig.

Även i fastighetsbranschen kan det vara problematiskt att inte följa de beteneenden som förväntas och som är accepterade. Fastighetsförmedlare och mäklare vill sälja objekt som marknaden efterfrågar. Dessutom vill mäklare följa formella regler och normer. Byggsektorn och förmedlaren måste se till att de har samma uppfattning om hur ett hus ska se ut som marknaden och individen, för att få husen sålda.

5.5 Förändring av institutioner

I Västra Götaland har en institutionell organisation kring passivhuskonceptet skapats, Passivhuscentrum. Passivhuscentrum hjälper till att få människor att bli mer säkra i sina beslut att bygga ett passivhus och på så sätt handla utanför institutionerna. Ett stort problem är alla de aktörer som är med i byggprocessen. Vid en ny byggteknik, som passivhus, gäller det att alla samarbetar. Det blir en svårighet då detta är ett arbetssätt byggbranschen inte är van vid. Passivhuscentrum är ett steg att samordna dessa aktörer.

Passivhuscentrum kan vara en bidragande orsak till att spridningen av passivhuskonceptet går framåt. Passivhuscentrum finns till för att stödja och samla information om passivhus och kan ses som en institution för människor som tror på idén. Denna organisation hjälper i sin tur nybyggare som söker kunskap om tekniken. Kopplat till Rogers spridningsteori förenklar det övertygelsestadiet och hjälper människor att få en positiv attityd till passivhus. Genom att erbjuda studiebesök och utbildningar vill Passivhuscentrum göra tekniken till ett mer känt fenomen och göra att osäkerheten minskar.

Att bryta institutionerna, och påskynda spridningsprocessen, skulle också kunna göras genom ett statligt ingripande. Det här har till viss del redan påbörjats i Sverige, då vissa kommuner ställer krav på passivhusstandard. Detta är ett steg i rätt riktning, men i det finns inte lika stränga krav i Sverige som i de länder som följer de internationella standarderna för passivhus. I dessa länder har åtgärder satts in för att styra mot byggande av passivhus, och även Sverige bör införa ett åtgärdsprogram som gör att vi i framtiden kan leva upp till de krav som troligen kommer att ställas av EU. Tyskland är idag det land i Europa som ligger i framkant vad gäller spridning av passivhus. Där har staten gått in med åtgärder som förmånliga lån samt krav på att alla nybyggen i vissa städer ska uppfylla passivhusstandard. Det är ett bevis på att det kan krävas ingripande från en tredje part för att bryta institutionerna och få igång en spridning av innovationen.

Rogers s-kurva kan förklara hur det går till när en institution förändras. Innovatörerna kan ses som utmanare till de befintliga institutionerna. I och med att innovatörerna går emot normerna finns en möjlighet att institutionerna förändras. Detta visar på hur viktigt det är att det finns människor som vågar bryta de normer som finns i samhället. Utan modiga innovatörer som vågar ta risker, kan utvecklingen hindras. Institutioner är uppbyggda av människor och kan därför förändras av människor. Ju fler som tar innovationen till sig, desto mer accepterad blir den och tillslut kan en ny institutionell norm bildas. Då innovationen har blivit en accepterad norm i samhället kan passivhus bli det naturliga bostadsvalet och s-kurvan bör kraftig att accelerera.

6 Slutsats

Trots att passivhustekniken funnits i ungefär tjugo år är begreppet fortfarande relativt okänt i Sverige. Det finns stor osäkerhet och spridda åsikter om passivhus, vilket gör att spridningen av tekniken tar lång tid. Människor väljer att använda tekniker som är bekanta och accepterade, istället för att ta till sig nya, oprövade idéer. Detta beteende kan förklaras genom de institutioner som finns i samhället. Institutionerna påverkar både individer och system. Individer vill bo i ett hus som de vet fungerar och som ser ut som hus alltid har gjort och inte sticka ut från mängden. Byggbranschen har sina standarder och rutiner gällande teknik, material och byggsätt vilket skapar institutioner på systemnivå. Att byggbranschen dessutom ses som konservativ är något som bromsar spridningen av passivhuskonceptet ytterligare.

Det första passivhuset i Sverige byggdes för över tio år sedan. Trots detta sprids passivhusen långsamt på den svenska marknaden. Hus har, genom sin långa livslängd, en lång spridningstid och eftersom det inte lönar sig att bygga om befintliga hus, måste utbytet till passivhusstandard ske vid nybygge. Detta kan vara ytterligare en förklaring till varför passivhus efter så många år fortfarande inte etablerats på marknaden.

Bristen på kunskap och observerbarhet, samt den komplexitet som finns om tekniken, är faktorer som också bromsar spridningstakten. För att fler ska adoptera passivhuskonceptet krävs troligen en statlig åtgärd, eller att individers kunskap om passivhus och miljöinnovationer ökar väsentligt. Som det ser ut i dagsläget är individer inte tillräckligt bekanta med begreppet, eller tillräckligt övertygade om fördelarna med passivhus, för att se tekniken som en bra lösning på miljöproblemen. Detta kan vara det största hindret för spridningen. Om tekniken i framtiden utvecklas och blir mer effektiv, samt att byggkostnaderna för att bygga blir jämställda med kostnaderna för ett konventionellt hus, kan detta leda till att passivhusen kommer i ett helt nytt läge.

Vad som händer på bostadsmarknaden inom de närmsta åren kommer att vara avgörande för hur spridningen av passivhus kommer att se ut i framtiden.

Referenser

Litteratur och publikationer

Andrén, L. & Tirén, L. 2010. *Passivhus – en handbok om energieffektivt byggande*, Fält & Hässler AB, Värnamo

Bröms, G. & Wahlström, Å. 2008. *Energianvändningen i flerbostadshus och lokaler – Idag och nära framtid*, Elforsk Rapport 08:32

del Rio González, P. 2005. Analysing the Factors Influencing Clean Technology Adoption: A Study of the Spanish Pulp and Paper Industry - *Business Strategy and the Environment*. 2005:14, pp. 20-37.

Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., Soete, L., 1990. *Technical change and economic theory*, The Contributors, London

Energimyndigheten. 2010. *Energiläget 2010*, ET 2010:45, CM Gruppen AB

Eriksson-Zetterquist, U. 2009. *Institutionell teori – idéer, moden, förändring*, Liber AB, Malmö

FEBY, 1, 2009. *Kravspecifikation för passivhus - version 2009*, Energimyndigheten

FEBY, 2, 2009. *Marknadsöversikt för passivhus och lågenergihus i Sverige 2008*, Energimyndigheten

FN:s klimatpanel, 2007, *FNs klimatpanel 2007: Den naturvetenskapliga grunden*, Rapport 5677

Glad, W. 2006. *Aktiviteter för passivhus – En innovations omformning i byggprocesser för energisnåla bostadshus*, Linköpings Universitet, Linköping

Goksöyr, L. & Tärnås, C. 2009. *A market survey of Passive houses in the western region of Sweden – Why are they still considered as innovations?*, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg

Granbom, M. & Thorn, R. 2007. *Passivhus det långsiktiga valet – En konkret jämförelse mellan konventionellt byggande och passivhus*, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg

Gross, H. 2008. *Energismarta småhus – Vägledning och råd till byggherrar, arkitekter och ingenjörer*, Gross Produktion AB, Stockholm

Jacobsen, D. I. 2002. *Vad, hur, varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*, Studentlitteratur, Lund

Nehdi, M. 2002. Crisis of civil engineering education in information technology age: Analysis and prospects – *Journal of professional issues in engineering education and practice*, Vol. 128, No. 3, pp. 131-137

Prop. 2001/02:143, *Samverkan för en trygg, effektiv och miljövänlig energiförsörjning*

Rogers, E. M. 2003. *Diffusion of innovations*, Free Press, New York

Scott, W. R. 1992. *Organizations – Rational, natural and open systems*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey

Sjöstrand, S-E. 1993. *Institutional change – Theory and empirical findings*. M.E. Sharp, Inc., New York

SOU 2002:115, *Skärpning gubbar! Om konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn*

SOU 2004:119, *Hållbara laster – Konsumtion för en ljusare framtid*

Statistiska centralbyrån, 2010. *Byggnade. Nybyggnad: Färdigställda bostadshus 2010*, BO 20 SM 1101 Korrigerad version

Vårgårda Hus, *Ett nyhetsbrev från Vårgårda Hus med fokus på energi*, 2007

Internet

Boverket, www.boverket.se

1. *Energideklaration*, 2011-05-13
<http://www.boverket.se/Bygga--forvalta/Energideklaration/>

Energimyndigheten, www.energimyndigheten.se

1. *Energipolitikens mål*, 2011-04-19
[http://www.energimyndigheten.se/sv/Statistik/Energiindikatorer/Energipolitikens-mal-/-/](http://www.energimyndigheten.se/sv/Statistik/Energiindikatorer/Energipolitikens-mal-/)

Naturvårdsverket, www.naturvardsverket.se

1. *Minska utsläppen hemma*, 2011-05-06
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Klimat/Konsumtion-och-klimat/Minska-utslappen/>

Ny Teknik, www.nyteknik.se

1. *En effektiv människa?*, 2011-05-03
http://www.nyteknik.se/popular_teknik/article46331.ece

Passivhuscentrum, www.passivhuscentrum.se

1. *Kravspecifikation*, 2011-04-12
<http://passivhuscentrum.se/passivhusteknik/kravspecifikation>
2. *Passivhusmarknaden*, 2011-05-12
<http://passivhuscentrum.se/passivhusteknik/passivhusmarknaden>
3. *Byggda passivhus*, 2011-04-08
<http://passivhuscentrum.se/byggda-passivhus/gotaland/alingsas>

4. *Om passivhuscentrum*, 2011-04-18
<http://passivhuscentrum.se/om-passivhuscentrum-0>
5. *Frågor och svar*, 2011-04-12
<http://passivhuscentrum.se/passivhusteknik/fragor-och-svar>
6. *Myter om passivhus*, 2011-04-08
<http://passivhuscentrum.se/passivhusteknik/myter-om-passivhus>

Regeringen, www.regeringen.se

1. *Begränsad klimatpåverkan*, 2011-04-19
<http://www.regeringen.se/sb/d/5542/a/43899>

Sveriges Arkitekter, www.arkitekt.se

1. *Passivhus på offensiven*, 2011-04-12
<http://www.arkitekt.se/s14338>