



**KTH Arkitektur  
och samhällsbyggnad**

Institutionen för Fastigheter och Byggnad

Examensarbete inom samhällsbyggnad,  
grundnivå (15 hp)  
Bygg- och fastighetsekonomi  
Nr 129

---

**Gröna Bostäder i Stockholm**  
**En studie om de nybyggda bostädernas grönhet och de olika aktörernas roll för att  
uppnå miljömålen**

---

Författare:  
Qusay Naji

Handledare:  
Hans Lind

Stockholm 2012

## Sammanfattning

---

Titel:	Gröna Bostäder i Stockholm
Författare	Qusay Naji
Institution	Institutionen för Fastigheter och Byggnad
Examensarbete nummer	129
Handledare	Hans Lind
Nyckelord	Gröna bostäder, Grönt byggande, Nybyggnation i Stockholm, Förvaltning.

---

Jorden belastas allt mer av föroreningar och med den ökande befolkningen kan jorden komma till en punkt då den inte klarar av denna belastning. Därför måste människan, som är den största utnyttjaren av jordens resurser, komma på nya sätt att leva, som innebär mindre påverkan på miljön.

Byggnaderna står för en stor del av miljöbelastningen, särskilt då energin som krävs under drifttiden. Ett hus står vanligtvis i minst 50 år, vilket är en lång tid, och står detta hus och nöter på miljön blir konsekvenserna stora. Av denna anledning och som en god start på vägen att hushålla med resurser har energisnåla hus börjat byggas. Hus i Europa till exempel kräver det mesta av sin energianvändning till uppvärmning, detta har lett till bra isolerade hus med värmeåtervinningsteknik och mindre behov av energi.

Nu står människan inför en ny utmaning, att hitta nya lösningar för de andra resurserna och som kräver mycket mer engagemang; att bygga grönt. Att bygga grönt handlar inte bara om energin utan kräver en rad nya åtgärder och en helt ny syn på byggandet. Det måste planeras mycket väl i förväg och rätt teknik och rätt förståelse behövs. Materialen ska noggrant väljas och ska ha så liten miljöpåverkan som möjligt.

Utöver själva huset måste husets brukare vara miljömedvetna, utan deras förståelse och engagemang blir processen inte hel. För det krävs mycket upplysning om de val som människan gör i sin vardag och vilka konsekvenser de kan få.

I denna uppsats diskuteras de olika möjligheterna som finns idag för att åstadkomma det gröna samhället. Tre olika områden i Stockholm studeras. Gemensamt för de tre områdena är upprättande av nya bostäder. Det går att konstatera att alla aktörer har i princip en idé om miljökonsekvenserna av sina val men att det ändå är ekonomin som styr processen. Det kostar mer att bygga grönt och på grund av det är det svårare för en del investerare att föredra ett grönt bygge inför det konventionella. En investerare kan få utdelning av exempelvis ett energieffektivt hus först efter fem år. Att bygga grönt är alltså en långtids investering.

Staten innehar en stor roll i denna utvecklingsprocess. Byggreglerna och standarderna bestäms av staten (som i dagsläget inte har så stora krav som främjar det gröna byggandet) och väljer staten att skärpa sina regler kommer utvecklingen att gå fortare. Speciellt gäller detta energikraven för de nybyggda husen i Sverige. Staten kan samtidigt göra det lukrativt att bygga grönt och kan till exempel sänka skatter för den som bygger grönt.

## Abstract

---

Title:	Green Houses in Stockholm
Authors	Qusay Naji
Department	Department of Real Estate and Construction Management
Thesis number	129
Supervisor	Hans Lind
Keywords	Green homes, Green Constructing, new house construction in Stockholm, property management.

---

Day after day planet Earth is being stressed out with pollution and with today's increase of population it could reach a certain point when it no longer can deal with the threat. Therefore, human must take action and figure out new ways of living to minimize his impact on Earth and its environment.

Buildings alone stand for a large part of the environmental impact, especially its use of energy under the period of operation. Assuming that a building will be operative for at least 50 years, which is quite a long time, and during this time wearing the environment out, the consequences will be unpleasant. Hence, and as a good start of a long path to spare our resources, the building of low-energy demanding houses has begun. Houses in Europe for instance need energy mostly for heating purposes, leading the progress of house construction toward better isolated houses with the capacity of heat recovery and less need of energy.

We are now facing a new challenge to find new solutions for the other resources, other than the energy, and that needs more commitment. The challenge is to build and live green. Building a green home is not only about decreasing the need of energy; instead it requires a series of measures and a new approach of building. Constructing plans must be well prepared and correct technique and understanding of the process is needed. Even the choice of materials used in the building must be careful with least possible impact on the environment.

Add on to the houses the users of them must also have full awareness of the need to keep the environment healthy and the recovering its well-being. This requires much information about the choices one might take in his everyday life and what their consequences might be.

This thesis discusses various options available today to achieve the green society. Three different areas in Stockholm are to be focused on. In those three areas new homes are being built. It is possible to conclude that all agents have somewhat an idea of the environmental consequences of their choices but it is still the economy that controls the process. It costs more to build green. Hence, some investors prefer the conventional way of building instead of the green way. Investors can get dividends, of for instance an energy-efficient house, first after five years. Building green is thus a long-term investment.

The government plays a vital role in the development of this process. It is the government that determines the building regulations and standards (which, today, aren't promoting the green building development enough) and if these standards were to become harder the development will go faster. The government may also make it lucrative to build green by for example reducing taxes for those who build green.

## **Förord**

Denna uppsats är ett obligatoriskt moment i mina studier vid Kungliga Tekniska Högskolans Samhällsbyggnads program och omfattar 15 högskolepoäng. Uppsatsen är skriven under våren 2012.

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare, Hans Lind, som varit till stor hjälp och som fördjupat och utvecklat mina idéer. Jag vill även tacka alla intervjupersoner för att de gjorde det här arbetet möjligt att utföra.

Stockholm, maj 2012  
Qusay Naji

## Innehållsförteckning

1. Inledning.....	6
1.1 Bakgrund .....	6
1.2 Syfte.....	6
1.3 Metod och avgränsningar .....	6
1.4 Disposition.....	6
2. Gröna bostäder .....	8
2.1 Inledning.....	8
2.2 Några miljöcertifieringar .....	8
2.2.1 BREEAM .....	8
2.2.2 LEED.....	8
2.2.3 Miljöbyggnad .....	9
2.3 Stockholm Stads definition av en grön bostad .....	9
2.4 Bygg-och förvaltarföretags definition av en grön bostad.....	9
2.4.1 NCC.....	9
2.4.2 SKB .....	10
2.4.3 Skanska.....	10
2.4.4 Svenska Bostäder .....	11
3 Energieffektiva hus .....	12
3.1 Olika typer av energieffektiva hus .....	12
3.1.1 Passivhus .....	12
3.1.2 Minienergihus.....	12
3.1.3 Nollenergihus och plushus .....	13
3.2 Komforten i energieffektiva bostäder.....	13
3.3 Lönsamheten i energieffektiva bostäder.....	13
4. Nybyggnation i Stockholm.....	14
4.1 Västra Kungsholmen .....	14
4.2 Annedal .....	15
4.3 Norra Djurgårdsstaden .....	16
5. Analys och diskussion .....	18
Referenser.....	20
Webbaserade källor .....	20
Litteratur.....	21
Intervjuer .....	21
6. bilagor.....	22
6.1 Intervjufrågor – Bygg- oh förvaltarföretag .....	22
6.2 Intervjufrågor – kommunen .....	22

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Miljöförstöring, ökande medeltemperaturer och global uppvärmning, minskning av resurser, etc. är några anledningar till att börja tänka och agera grönt. Att hushålla med resurserna och bevara miljön och dessutom förbättra den är några exempel som förklarar vad grönt är.

Byggbranschen är en av de största bovarna i denna miljöförstörelseprocess. Ett hus slukar mycket energi från byggstarten, under drifttiden (om det inte är ett energisnålhus) och sedan när det rivs. Materialen som hus byggs av kan vara av miljöförstörelse natur eller är levererade från områden med bevarandeskydd. För uppförande av ett hus behövs det mark vilket innebär drastiska förändringar för områdets ekosystem.

På grund av det ökade medvetandet om de farorna som miljön står inför har ett arbete börjat för att minska miljöpåverkan inom byggbranschen. Som ett led i denna process har hus med låg energi användning börjat byggas och har visat sin effektivitet både miljömässigt och ekonomiskt. Sverige började först bygga passivhus år 2001, och det var relativt sent jämfört med exempelvis Tyskland. Sedan dess har det märkts en relativ god ökning av antalet passiv- och energieffektiva hus. I Stockholm är Hammarby sjöstad ett exempel på ett miljövänligt bostadsområde.

## 1.2 Syfte

Syftet med uppsatsen är att undersöka hur de nya husen byggs i Stockholm samt att få en egen uppfattning om vad ett grönt hus är. Begreppet "energieffektivitet" kommer att redogöras då det är ett mycket använt begrepp inom byggbranschen och som visat sig vara intressant för de olika aktörerna inom branschen. Det kommer även undersökas hur ett grönt samhälle kan uppnås och vilka de involverade parterna är i ett sådant samhälle.

## 1.3 Metod och avgränsningar

Tre områden i Stockholm studeras i denna uppsats. De tre områdena genomgår en förnyelseprocess där nya bostäder och arbetsplatser byggs. Det är bara bostädernas egenskaper som tas upp i denna uppsats. Studien har genomförts genom att intervjua de berörda parterna samt genom att studera olika material som finns tillgängliga. Mest har det förlitats på det material som finns på nätet.

## 1.4 Disposition

Inledningsvis i kapitel 2 förklaras vad en grön bostad innebär och en "officiell" definition försöks formuleras. Det tas även upp Stockholm Stads definition av uttrycket samt de olika bygg- och förvaltarföretagens uppfattning om vad en grön bostad är samt vilka miljöcertifieringar som idag finns och används inom branschen. Därefter, och på grund av sin viktiga roll i byggtutvecklingen, tas de energieffektiva hus upp och vilka kategorier de finns uppdelade i samt huruvida sådana hus är intressanta ur kundernas och investerarnas perspektiv i kapitel 3. Kapitel 4 kommer att behandla egenskaperna av de nybyggda husen i tre valda områden i Stockholm. I kapitel 5 förs en diskussion om varför vi har den bild av byggnationen som finnes idag. Det kommer att diskuteras vilka de viktigaste faktorerna som kan påskynda eller hämma utvecklingsprocessen av det gröna byggandet samt de olika

aktörernas roller i denna process. Avslutningsvis ges några förslag på hur ett grönt samhälle kan åstadkommas snabbare och effektivare.

## 2. Gröna bostäder

### 2.1 Inledning

Det är svårt att hitta en konkret definition på vad en grön byggnad är. Det finns olika grader av ”grönhet” som varierar i betydelse och form och som påverkar miljön på olika sätt. Det varierar ifrån att ta enkla åtgärder, såsom att exempelvis enbart installera energisnåla lampor, till att redan från början bygga grönt med miljövänliga material samt användning av miljövänlig energi och en infrastruktur som stärker den gröna stilen (Zalejska-Jonsson, 2011).

Den största faktorn som påverkar miljön inom bostadssektorn är energin. Det mesta av denna energi går åt till uppvärmning. Då är det rimligt att försöka minimera denna påverkan genom en rad åtgärder som ser till att den förbrukade energin är så liten som möjligt. I Sverige finns det regler och standarder på hur mycket energi som ska gå åt uppvärmningen då en ny bostad uppförs. Dessa standarder ger en måttstock på hur miljövänlig och energieffektiv en bostad är. Alltså, ju lägre den förbrukade uppvärmningsenergin är desto energieffektivare är bostaden och därmed grönare.

Trots att energin är den största miljöpåverkande faktorn, är den inte den enda. En riktigt grön byggnad ska ha mycket mer än att bara vara energieffektiv, som till exempel att vara byggd av miljövänliga material som är återvinningsbara och som inte innehåller farliga ämnen samt är producerade i närheten av byggplatsen. Att även ha en infrastruktur som främjar det gröna perspektivet, att hushålla med vattenresurser samt att återvinna avfallet är några viktiga åtgärder för att åstadkomma det gröna samhället. Det finns några nationella och internationella miljöcertifieringar som sätter fokus på hur miljöanpassad en byggnad är, som till exempel BREEAM, LEED och Miljöbyggnad. En annan viktig aktör i detta samspel är människan i sig, hon bör vara medveten om de val hon gör och vilka följder de kan få och hur stor påverkan dessa val gör på miljön.

### 2.2 Några miljöcertifieringar

Ett antal miljöcertifieringar finns i världen med syfte att få husbyggaren att miljömässigt förbättra hus egenskaperna (oftast krediteras av en tredje oberoende part). Nedan förklaras några av de certifieringarna som används i den svenska byggbranschen.

#### 2.2.1 BREEAM

BREEAM står för Building Research Establishment Environmental Assessment Method och är ett brittiskt certifieringssystem som syftar till att poängsätta hus enligt några specifika kriterier. Kriterierna som utvärderas är projektledningen, byggnadens energianvändning, inomhusklimat såsom ventilation och belysning, vattenhushållning, avfallshantering samt markanvändning och påverkan på närmiljön. Med BREEAM bedöms och poängsätts även hur byggnaden ligger i förhållande till allmänna kommunikationsmedel, val av byggnadsmaterial och vilka föroreningar byggnaden kan ge upphov till. Extrapoäng kan uppnås för hur innovativ byggnaden är i sina tekniska lösningar (SGBC, 2012a).

Ett BREEAM klassat hus kan få betyget pass, good, very good, excellent eller outstanding beroende på hur väl de ovannämnda kriterierna är uppfyllda.

#### 2.2.2 LEED

LEED står för *Leadership in Energy and Environmental Design*. Ett system för att driva på resurseffektivt och miljömässigt uthålligt byggande. Systemet är frivilligt och kommer från



USA där det utvecklades av The U.S. Green Building Council (USGBC). USGBC är en oberoende, icke-kommersiell organisation där bland annat företag, universitet, myndigheter och organisationer ingår (LEED, 2012). De områden som LEED fokuserar på är:

- *Mark.* T ex val av tomt och inverkan på ekosystem och vattenvägar.
- *Vatten.* Byggnader är de primära ”förbrukarna” av vatten.
- *Energi.*
- *Material och andra byggresurser.* Hållbart producerat och transporterat byggmaterial premieras, liksom minimalt spill.
- *Inomhusklimat.* Mesta tiden tillbringas av människan inomhus. LEED tar hänsyn till bland annat luftkvalitet, tillgång till dagsljus och rumsakustik.
- *Lokalisering och kommunikationer.* Hur bostäderna passar in i t ex befintlig infrastruktur är viktigt, liksom möjligheter till friluftaktiviteter.
- *Kunskap och utbildning.* Att brukarna av bostäder får kunskap om ”gröna hem” har genomslag i LEED-rankingen.
- *Innovativ design.* LEED slår ett slag för innovativa tekniska lösningar och strategier som tar byggprojektet miljömässigt längre än vad LEED kräver.

Det hus som uppfyller de krav som ställs av LEED blir poängsatt. Beroende på hur väl dessa poäng uppfylls kan det huset vara klassat som Platinum, Gold, Silver eller Certified.

### 2.2.3 Miljöbyggnad

Miljöbyggnad är ett certifieringssystem som baseras på svenska bygg- och myndighets regler samt svensk byggpraxis. Det är förhållandevis enkelt och kostnadseffektivt men ändå verkningsfullt för att skapa miljömässigt hållbara byggnader. De områden som bedöms i detta klassificeringssystem är området energi (närmare bestämt energianvändning, värmeeffektbehov, solvärmelast samt energislag), området inomhusmiljö (specifikt inom ljudmiljö, radon, ventilationsstandard, kvävedioxid, fuktsäkerhet, termiskt klimat vinter, termiskt klimat sommar, dagsljus och legionella), området byggnadsmaterial samt området särskilda miljökrav (som till exempel små avloppsanläggningar och dricksvattenkvalitet från egen brunn) (USGBC, 2012b).

### 2.3 Stockholm Stads definition av en grön bostad

Det var tänkt att få en förklaring av Stockholm Stads tjänstemän, genom intervjuer, på hur Stockholm Stad definierar termen grön bostad. Kontakten togs upp med fler än en person men i slutändan var det endast en person, Anna Haraldsson, som svarade på frågorna. Enligt intervjun använder inte kommunen sig av termen ”grön bostad”, därmed saknar kommunen en definition på det.

### 2.4 Bygg-och förvaltarföretags definition av en grön bostad

Här förklaras hur några bygg- och förvaltarföretag definierar begreppet grön bostad samt hur de uppnår det. Alla företag som valts bygger eller har beställt byggande av nya bostäder i Stockholm.

#### 2.4.1 NCC

NCC är en stor aktör inom den svenska byggindustrin samt är ett ledande byggföretag i Norden. Ett av NCC:s verksamhetsområden är bostadsbyggandet (NCC, 2012a).

NCC har ett antal mål för att uppnå en bättre miljö och störst fokus läggs på energieffektivisering. Andra medel som NCC fokuserar på för nå ett grönt samhälle är användning av

hållbara material och kemikalier, att få sina byggnader miljöcertifierade och att återvinna avfallen. Några av de certifieringarna som NCC använder är BREEAM, LEED och Miljöbyggnad. En miljöklassad byggnad är enligt företaget enklare att hyra ut, har högre försäljningsvärde samt är mindre riskutsatt sett till ökning av energikostnader. Om ett bygge av ett miljöklassat hus medför högre investeringskostnader kommer dessa kostnader att jämnas ut sig under brukstiden då ett sådant hus har mindre driftkostnader. För att fullfölja det gröna byggandet använder sig företaget av miljömärkt el, energisnåla byggbodnar, effektiva maskiner och en rad andra åtgärder under byggprocessen. I stora drag jobbar företaget först och främst på att utveckla energieffektiva hus.

Frågor har riktats till en byggansvarig på NCC men har ej besvarats.

#### 2.4.2 SKB

SKB, Stockholms Kooperativa Bostadsförening, är en kooperativ hyresrättsförening, som ägs av sina medlemmar. Föreningen äger och förvaltar runt 7 400 lägenheter (SKB, 2012). De bygger nytt i Västra Kungsholmen, Annedal samt Norra Djurgårdsstaden.

SKB har sedan länge arbetat för att förbättra miljön. Detta åstadkommes genom att förbättra egenskaperna i det befintliga beståndet av fastigheterna som ägs och genom att ställa miljömässiga krav vid nybyggnation. Föreningen har satt upp sex miljömål som ska nås år 2014, dessa mål är:

- Miljöeffektiva transporter
- Giftfria varor och byggnader
- Hållbar energianvändning
- Hållbar användning av vatten
- Miljöeffektiv avfallshantering
- Sund inomhusmiljö.

Med miljöeffektiva transporter menas de fordon som används av föreningens personal. Föreningen vill öka både anställdas (genom utbildning) och medlemmarnas miljömedvetande och tänkande. Mest fokus för förminskad miljöpåverkan läggs på att dra ner på energiförbrukning av el och för uppvärmningsändamål.

En förfrågan om intervju med en projektansvarig på föreningen har skickats. Personen i fråga har avböjt att ställa upp.

#### 2.4.3 Skanska

Skanska är ett av de största byggföretag i Sverige med verksamhet inom hus- och anläggningsbyggande. Skanska driver ett antal internationella projekt i Europa, USA och Sydamerika vilket gör dem stora internationellt sett (Skanska, 2012a).

Skanska har en profil i sitt byggande som ser lovande ut för en god utveckling av gröna bostäder. De lägger stort fokus på hur mycket byggandet och förvaltningen därefter har på miljön. De har en bild av hur det ser ut idag och hur de vill att det ska se ut i framtiden. Bilden nedan visar olika hus med olika färger, där de beige husen står för de konventionella hus som bara följer byggnormerna och som har en ganska stor påverkan på miljön. De (ljus-) gröna husen föreställer hus med standarder som är bättre lämpade för miljön än vad reglerna säger. Längst till höger är de mörkt gröna husen som har noll påverkan på miljön eller nära noll och som ska vara slutmålet för företaget. För att uppnå detta mål ser inte företaget att tekniken står i vägen. Tvärtom, företaget anser att det finns ett antal tekniska lösningar som kan driva fram processen.



*Bild 1 Skanskas syn på bostädernas grönhets utveckling (Skanska, 2012b)*

Energieffektivitet står i fokus för Skanska för att uppnå miljömålen. De utför till exempel livscykelanalyser och kalkyler för de byggnader de bygger, från det att huset byggs därefter till förbrukning och till slut nedrivning, där bland annat energikostnaderna tas med i beräkningarna. En annan faktor som är med i sådana analyser är val av material, d.v.s. vilka material som har längst livscykel och som har minst underhållskostnader.

Skanska använder sig av en rad andra åtgärder för att göra miljöpåverkan av de hus de producerar så liten som möjligt. De försöker minimera koldioxid utsläppen genom att använda förnybar energi, utnyttja solenergin, att använda lokalt producerade material och därmed minska transporten och att använda så lite material i byggprocessen som möjligt genom att effektivisera hanteringen av byggmaterialen. Materialen skall också vara återvinningsbara och har låga halter av farliga, ohälsosamma ämnen. Materialsursprung är också viktigt för Skanska, träet ska till exempel inte komma från olaglig avverkning eller från områden med bevarandeskydd.

Några av Skanskas hus är miljöcertifierade, med exempelvis LEED och passivhus. Medan andra hus inte är miljöcertifierade så innebär inte det att de inte har miljövänliga egenskaper. I en intervju med Johanna Nordström sa hon att förutsättningarna är olika för olika projekt men att Skanska alltid har som mål att bygga så grönt som läget tillåter. I en fråga om det är ekonomiskt försvarbart att bygga grönt så svarade Johanna Nordström med att det kan det vara men först måste de olika alternativen studeras och väljs med omsorg.

Värt att nämna att även Skanskas anläggningar, speciellt här infrastruktur anläggningar, är byggda med en grön profil.

#### **2.4.4 Svenska Bostäder**

Ett kommunägt bygg- och fastighetsförvaltningsföretag i Stockholms Stad. Vid sidan om bostäder förvaltar företaget även lokaler (Svenska Bostäder, 2012).

Alla nya hus som svenska bostäder bygger är antingen lågenergi- eller passivhus. Även materialen som används i produktionen är valda för att ha en så liten miljöpåverkan som möjligt. Andra åtgärder som bidrar till en sundare, grönare miljö är att hushålla med naturresurser samt att öka intresset och miljömedvetandet hos leverantörer, entreprenörer och kunder.

### 3 Energieffektiva hus

Enligt beräkningarna står byggnader för ca 40 procent av energianvändningen i samhället, varav ca 80 procent under driftstiden (Skanska, 2012c). Därför har det strävats efter att skapa hus med hög energieffektivitet som innebär både en minskad miljöpåverkan samt en god ekonomisk investering då energikostnaderna nästan jämt förutspås stiga. I Sverige finns ett antal hus modeller som syftar till att minska energibehovet i bostaden, som till exempel minienergi-hus, passivhus noll- och plushus.

#### 3.1 Olika typer av energieffektiva hus

##### 3.1.1 Passivhus

Är ett koncept som innebär att ett hus inte behöver värmas med en extern källa utan värms internt med hjälp av de personer och apparater som vistas respektive finns installerade i huset. Detta kan med fördel ske genom att tillvarata på värmen som finns i buren i frånluften och återvinna den genom ett FTX-system, för att sedan värma tilluften som i sin tur förs in i huset men luftburen uppvärmning är inget krav. Ett passivhus kan, om det behövs, värmas med de konventionella uppvärmnings medel (energieffektivbyggnader, 2009). Ett passivhus innebär högre komfort, bättre kvalitet och mindre utsläpp av koldioxid, det jämfört med konventionellt byggda hus (Passivhuscentrum, 2012).

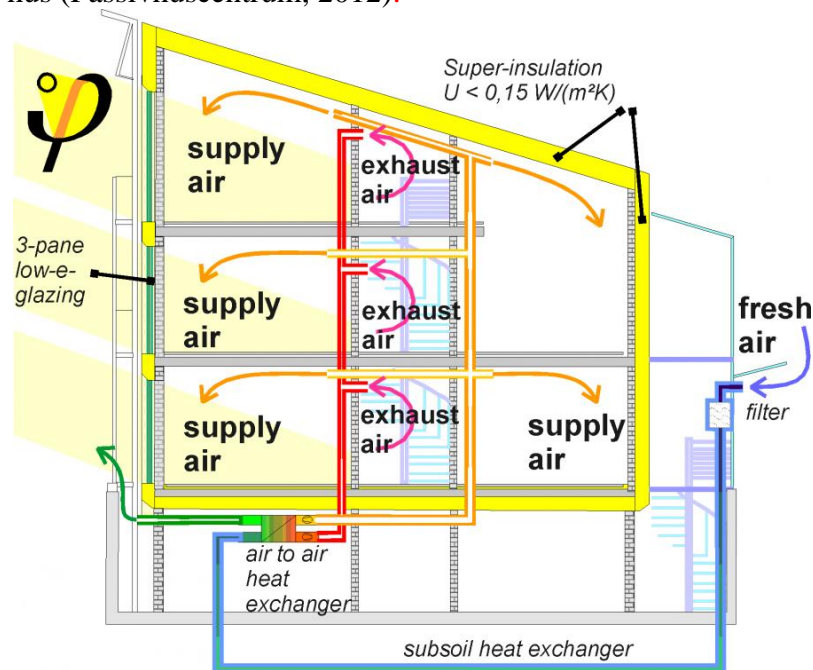


bild 2 passivhusmodell med FTX-system (Passipedia, 2010)

För att uppnå kraven för ett passivhus måste huset vara välisolerat och oönskad luftväxling (läckage) bör vara minimal. Val av fönster, dörrar och att undvika köldbryggor är några aspekter att beaktas och som är viktiga för ett välkonstruerat passivhus.

Första passivhus byggdes i Sverige år 2001 och för närvarande finns det uppemot 2000 lägenheter som uppfyller passivhus kraven (Passivhuscentrum, 2012).

##### 3.1.2 Minienergihus

En modell som syftar till att minimera behovet av effekt och energi i huset (Energihus-kalkyl, 2012). Huset ska behöva mindre energi (mest den som behövs till uppvärmning) än de konventionella husen som endast följer Boverkets Byggregler, som står reglerade i BBR16.

Detta åstadkommes genom bra isolering. Minienergihus förbrukar mer energi än passivhus då inte lika stora krav på energieffektivisering ställs.

### 3.1.3 Nollenergihus och plushus

Nollenergihus och plushus ska klara av de krav som ställs för ett passivhus och utöver dessa så skall ett nollenergihus inte förbruka mer energi än det producerar medan ett plushus ska till och med producera mer energi än vad det förbrukar (Sveriges Centrum för nollenergihus, 2012). Energiproduktionen kan ske på olika sätt, som till exempel att återvinna den värme som alstras inomhus och använda den till uppvärmning av huset (som fallet är i ett passivhus) och därutöver levereras överskottet till en annan byggnad eller till fjärrvärmenätet (för lagrings ändamål) för att sedan, när det behövs, återanvända det. Ett annat sätt att producera energi är genom att installera solceller.

## 3.2 Komforten i energieffektiva bostäder

Enligt Agnieszka Zalejska-Jonssons licentiatavhandling Low-energy residential buildings om energieffektiva hus i Sverige har det funnits att boende i sådana hus upplever generellt sett bättre komfort och inomhusklimat än boende i de konventionella husen (Zalejska-Jonsson, 2011). Dock har det i vissa hus upplevts störande kyligt någon tid under vintern och att kompletterande medel behövts (som att skaffa egna element exempelvis) för att åstadkomma bättre komfort. Sommartid känns däremot bättre i energieffektiva hus och mindre klagomål har noterats. Studien visar också missnöje med ventilationen.

Från förvaltersynpunkt visar studien att förvaltarna av energieffektiva hus inte märker av stora skillnader i drift och underhåll jämfört med förvaltningen av de konventionella husen. Emellertid är det viktigt att hela tiden kommunicera och ha informationsmöten med de boende för att samla åsikter och synpunkter för bättre drift och underhåll.

## 3.3 Lönsamheten i energieffektiva bostäder

Att bygga ett energieffektivt hus kostar ca 6 % mer än ett motsvarande konventionellt hus. Det finns däremot inga stora skillnader på avkastning på kort sikt, d.v.s. inom de första fem åren. Dock blir lönsamheten och avkastningen mycket större hos de gröna bostäderna ju längre tid det går, allteftersom energipriserna nästan alltid förväntas stiga sett till dagens mönster (Zalejska-Jonsson, 2011).

Att bygga ett hus är en långtidsinvestering, följaktligen är det logiskt att tänka långsiktigt och föredra att bygga grönt då sådana projekt är lönsammare i framtiden. Men vi ser att det fortfarande byggs hus med de konventionella metoderna och några anledningar till detta är att Boverkets Byggregler vad gäller energikraven är för låga och att staten inte skapar tillräckligt incitament för investerarna att lägga de extra 6 % som behövs för att bygga grönt, särskilt för de investerarna som bygger för försäljningssyfte

## 4. Nybyggnation i Stockholm

För att förstå och få en bild om hur det ser ut i byggbranschen idag tas tre områden i Stockholm i beaktande. Dessa tre områden är västra Kungsholmen, Annedal och Norra Djurgårdsstaden. Gemensamt för alla de tre områdena är att det pågår eller att det kommer att pågå nyproduktion av bostäder.

### 4.1 Västra Kungsholmen

Kungsholmen är en del av Stockholms innerstad och i den nordvästra delen av den pågår det en omvandlings projekt. Ett gammalt industriområde omvandlas till bostads- och kontors område. När projektet är klart kommer det att stå ca 5000 lägenheter (Stockholm Stad, 2012a).



*bild 3 Plankarta över västra Kungsholmen (Stockholm Stad, 2012b)*

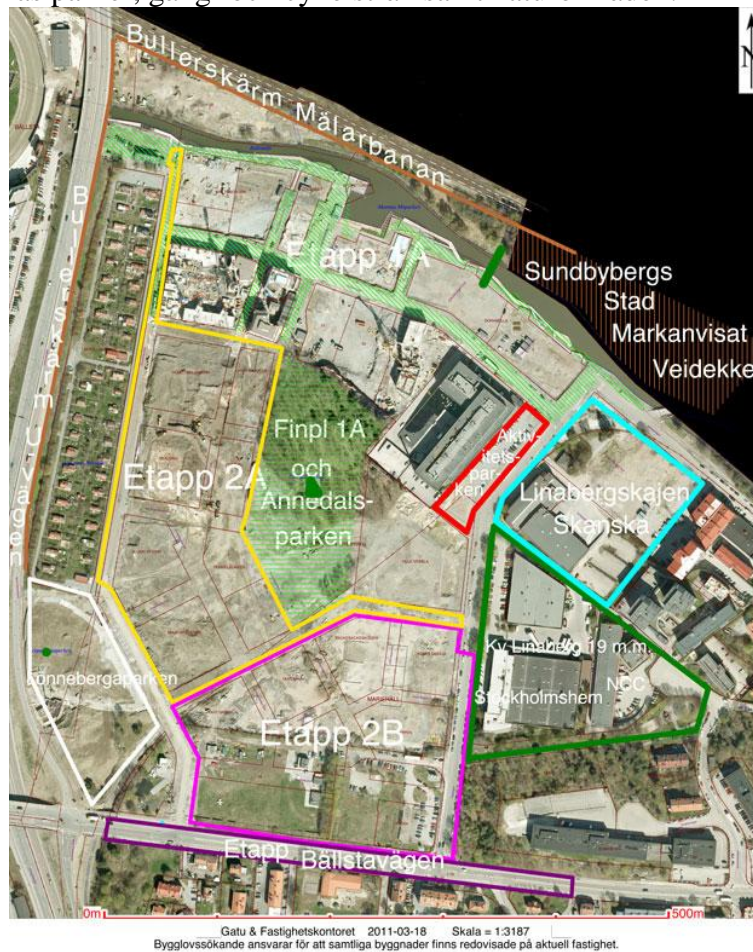
Skanska bygger Sveriges första LEED-certifierade hus i området, i kvarteren Välbehaget och Jublet och tillsammans kallas för Västermalms Strand (Byggvärlden, 2012a). Dessa hus har mycket låg energianvändning, nära det energibehov som ett passivhus kräver, med totalt 464 lägenheter. Lägenheterna är till för försäljning. Johanna Nordström, Projektchef Affär Skanska LEED AP, svarar på frågan om varför Skanska bygger grönt i detta område, med att förutom lönsamheten är det en marknadsfördel att bygga grönt samt ett sätt att styra byggprocessen på. Skanska vill alltså alltid bidra till att bygga ett hållbart samhälle.

En annan byggherre som bygger hus med låg energianvändning är Wallenstam. Två höghus med 20 våningar i varje hus kommer att bilda Kungsholmsporten (Wallenstam, 2012). Husen står som två spegelvända E-former och har totalt 267 lägenheter. Husen har lågenergifönster och byggs med tjocka, extra isolerade väggar. System för värmeåtervinning med mekanisk till- och frånluft möjliggör att varm frånluft tillvaratas liksom värmespill från elektrisk utrustning, sol och människor. Resterande energibehov för värme få från Wallenstams egen vindkrafts el. Lägenheterna kommer att hyras ut.

Kontaktförsök har gjorts med flertalet byggherrar och med kommunen angående detta projekt men de flesta har inte svarat ( däribland kommunpersonalen) eller har avböjt.

## 4.2 Annedal

Ett stadsförnyelse projekt pågår nu i området Annedal i Mariehäll där det kommer att stå 2700 nya bostäder när allt är färdigt (Stockholm Stad, 2012c). Området Mariehäll ligger i Bromma vid Stockholm Stads gräns mot Sundbyberg. Området var till största del en industrimark (och några kontorslokaler) som nu omvandlas till bostadsområde med barn i fokus. Utomhusmiljön präglas av trygghet för barnen där det bjuds på lek och möjligheter för utveckling. Det kommer även finnas parker, gång- och cykelstråk samt naturområden.



*bild 4 Annedal*

Annedal har inget specifikt miljöprogram, åtminstone inte från Stockholm Stads sida. Byggherrarna och Byggmästareföreningen (arrangören för Annedal 2012) har istället arbetat gemensamt för att försöka sporra varandra att bygga energisnålt. De flesta byggherrarna bygger sina hus med energiförbrukningsvärden som understiger Boverkets krav. Flertalet byggherrar har klassificeringar i form av Svanenmärkta hus, passivhus, miljöbyggnad m.m. (Anna Haraldsson, 2012).

Borätt, som ingår i JM-koncernen, bygger lågenergihus i två kvarter (Boratt, 2012). Kvarteret Sagoskogen kommer att ha 46 lägenheter och kvarteret Körbärsdalen 105 stycken och alla ska säljas. Dessa hus har bra isolerade väggar och fönster, individuell varmvattenmätning och värmeåtervinning.

Byggmästargruppen planerar bygga 89 hyresrätter i det nya bostadsområdet Annedal åt ByggVesta (Byggvärlden, 2012b). Husen uppförs som Egenvärmehus. Egenvärmehus innebär att byggnaden har en extremt låg energianvändning förenat med god inomhusmiljö. Bostäderna är radiatorlösa och kommer huvudsakligen att värmas upp av uppvärmd

ventilation via fjärrvärme, instrålad solvärme, hushållsapparater, belysning, verksamhet och de boende själva.

Även Skanska kommer att bygga 45 energieffektiva lägenheter i kvarteret Linbergskajen (Skanska, 2010d).

### 4.3 Norra Djurgårdsstaden

Norra Djurgårdsstaden, som innefattar områdena Hjorthagen, Värtahamnen, Frihamnen och Louden, är planerat att ha 10 000 nya bostäder (Stockholm Stad, 2012d).



*bild 5 Norra Djurgårdsstaden*

Detta område ska bli ett av de största miljöprojekten i Sverige, och i hela världen. Det planeras uppnås bland annat genom passivhus och plushus, satsning på solceller, energieffektiva transporter och slutna kretslopp för vatten, avfall och energi. De övergripande målen är en klimatanpassad och fossilbränslefri stadsdel 2030 där koldioxidutsläppen understiger 1,5 ton per person och år till 2020.

Stockholm Stad har delat upp sitt fokus i fem kategorier för att göra Norra Djurgårdsstaden till världens främsta miljöstad:

- ***Klimatanpassad och grönskande utomhusmiljö***

Stadsdelen ska kunna klara av extrem väderlek, såsom ökad nederbörd och stigande havsnivåer. Urbana våtmarker ska anläggas och ekar ska planteras med syfte att öka och variera den biologiska mångfalden.

- ***Energi***

De flesta byggnaderna i området ska vara energieffektiva, med klassningar som passivhus och plushus. Även energikällan ska vara miljövänlig och förnybar. Vissa hus ska kunna producera energi genom att vara utrustade med solceller eller dylikt för att utnyttja solenergin och vindkraften. Dessutom ska infrastrukturen (i detta fall el-nätet) vara byggd på ett sådant sätt som gör det lättare för konsumenten att själv kunna påverka användningen av elen på ett effektivt sätt. Smarta energinät ska utvecklas i Norra Djurgårdsstaden som bygger på köp respektive försäljning av förnybar energi



mellan nätet och enskilda fastigheter och som ger möjlighet för hushåll och verksamheter att styra sin energianvändning på ett miljöeffektivt och lönsamt sätt.

- ***Kretslopp***

Toalettavfallet innehåller näringsämnen som är bra för växter. Dessa näringsämnen ska utvinnas ur avloppsvatten och återföras till jordbruksmark. En annan aspekt av kretsloppstänkandet är förvandling av matavfall till biogas. Källsorteringsutrymmen kommer att finnas i alla hus för att ge de boende bättre möjligheter till att sortera, återanvända och återvinna avfallen.

- ***Miljöeffektiva transporter***

Hur man utformar en stadsdel har stor inverkan på vilka resmönster som skapas, inom såväl som till och från området. Stockholms översiktsplan fastslår att all planering ska främja de som går och cyklar. Stadsdelen ska ha en mångfald av hållbara transporter; utbyggda gång- och cykelstråk, tunnelbana, buss, spårväg, båtar, bilpooler. Det kommer att finnas möjligheter att ladda elbilar i hela området.

- ***Att bo och arbeta***

Här lägger kommunen stor vikt på de som bor eller arbetar i området, hur miljöupplysta individerna är helt enkelt. Ju mer miljömedveten individen är desto bättre val gör hon, på så sätt bevaras miljön mycket effektivare än att enbart förlita sig på produkter och installationer.

Detta projekt är unikt då det innehåller en blandning av innovation, miljötänkande och modernitet. Området är en del av Stockholms innerstad med allt vad det innebär av närhet till service, kultur och nöjen. Förutom miljövänligheten och det hållbara samhället som tänks uppnås med detta projekt tjänar det ett annat syfte; nämligen att marknadsföra den svenska byggtekniken globalt.

NCC bygger flera hus i området. Ett exempel är Brf Husarhagen som består av 83 lägenheter som säljs i form av bostadsrätter. De här lägenheterna är klimat deklarerade och har en genomgått en livscykelanalys med syfte att minimera energianvändningen och utsläppen av växthusgaserna. De här lägenheterna är alltså lågenergihus med värmeåtervinningssystem av frånluften. NCC undersöker även möjligheten till att återvinna värmen från avloppsvattnet. Husen ska även inredas med energieffektiva vitvaror (NCC, 2012b).

En annan byggherre som planerar att bygga hus med lågenergianvändning och av miljövänliga material är JM. Ett av deras projekt heter Fiskartorpet som är beläget i Hjorthagen och ska bestå av 64 lägenheter. Lägenheterna (som kommer att säljas som bostadsrätter) ska ha bättre isolerade väggar och fönster, individuell varmvattenmätning och värmeåtervinning som gör att de kategoriseras som lågenergihus. Det innebär kapade uppvärmningskostnader och minskade koldioxidutsläpp. Bostäderna ska dessutom vara anpassade för att underlätta en grönare vardag med bland annat sunda naturmaterial, energisnåla vitvaror, vattensnåla installationer och utrymmen för källsortering (JM, 2012).

## 5. Analys och diskussion

Som det noterats under uppsatsens gång läggs det störst vikt på energieffektivisering för att uppnå miljömålen. Både från byggherrsidan och från kommunens (stadens) sida. Det finns ingen tvekan att en stor del av miljöpåverkan som produceras av en byggnad kommer från energiförbrukningen men energin är givetvis inte den enda miljöpåverkande faktorn. Att ha ett grönt hus är mycket mer än att bara ha ett passiv- eller ett plushus. Många förväxlar ett grönt hus med ett energieffektivt hus (även jag i början av forskningen av denna uppsats hade den förväxlingen) vilket inskränker utvecklingen och åstadkommelse av ett riktigt grönt boende.

För att ett hus ska kallas grönt behöver det finnas några faktorer som uppfyller kraven. Byggmaterialen ska vara miljöcertifierade, energin som används under byggprocessen ska vara miljömärkt, transporter och fordon som används under byggandet ska vara miljövänliga samt att transporten av material ska vara så minimal som det bara är möjligt. Huset som byggs ska förstås vara energieffektivt med gott inomhus klimat. Sedan under driftstiden ska den energin som används vara miljömärkt och helst förnybar så mycket som tekniken tillåter. Komfortkylan ska undvikas och helst ersättas med konstruktionslösningar som till exempel solavskärmningar och solskyddsglas. Till sist är det människans roll att se till att leva grönt. Att verkligen ha viljan att bidra med en hållbar levnadsstil och dra ner på användningen av energin samt att tänka på de olika kretsloppen för återvinning och återanvändning av material.

Alla de ovan nämnda punkterna kan åstadkommas på enskild nivå. Alltså att en individ som tänker bygga ett nytt hus kan ge uppdraget åt en byggherre som ser till att alla önskemål uppfylls, och denna individ som är målmedveten kommer att leva grönt. Men för att riktigt vara där och kalla ett samhälle för grönt behövs det än lite mer. Nämligen att staten ser till att infrastrukturen uppmuntrar det hållbara levandet.

Varför går tekniken mest åt energieffektiviseringen? Är det tekniken som inskränker möjligheterna? Eller är det materialen?

Enligt en artikel som jag läst av Radomski finns det gott om tekniska lösningar och alternativa material och utvecklingen går bara framåt (Radomski, 2012). Det är alltså inte där problemet är. Ett första steg åt rätt håll kan det vara tillfredsställande att bygga energieffektiva hus. Frågan som återstår är då: varför byggs det fortfarande konventionella hus med låga energistandarder (alltså tillåten hög energiförbrukning)?

Att det fortfarande byggs konventionellt beror delvis på att Boverkets Byggregler tillåter det. Vissa menar att dessa regler har till och med bidragit till att göra omvandlingsprocessen från hus med låg energieffektivitet till högre energieffektivitet långsam och utdragen. Men det är inte den enda anledningen. Det är för det mesta ekonomin som styr hur ett hus byggs. Om det är en investerare som har för avsikt att bygga och direkt sälja har denna investerare ingen nytta av att lägga 6 % extra på sin investering för att producera ett någorlunda grönt hus (låg-energihus), då lönsamheten i ett sådant hus börjar märkas först efter fem år. För att inte tänka på ett riktigt grönt hus med allt vad det innebär av högre kostnader. Här kommer statens roll. Staten måste skapa mer incitament och skärpa sina regler. Incitament i form av exempelvis sänkta skatter för den som bygger grönt samt skärpning av byggregler vad gäller exempelvis energikraven. Det märks att inte många bygg- och förvaltarföretag tar det gröna huset i sin agenda, vare sig för att de bara kan eller för att det inte finns mycket att tjäna på det rent ekonomiskt. . Andra faktorer som bidrar till att det byggs för få gröna hus är att inte alla byggherrar har tillräcklig kompetens för att klara av att bygga grönt.

Att det byggs för få gröna hus bygger på det faktum att det inte finns mycket att tjäna på det kortsiktigt. Utvecklingen går åt rätt håll om än ganska långsamt. Bästa medlet för att påskynda processen är att göra det lukrativt och intressant för investerarna. Samtidigt är det viktigt att öka medvetandet hos den vanliga individen (eller brukaren av ett hus) för att göra bättre val i framtiden och föredra ett grönt hus som kanske kostar lite extra i hyra eller i avgift men som finns mycket att tjäna på både ekonomiskt och miljömässigt.

## Referenser

### Webbaserade källor

Borätt, 2012, Sagoskogen,

<http://www.boratt.se/Default.aspx?id=7945>, 2012-05-31

Byggvärlden, 2012a, Välbehaget – Sveriges första Leed-registrerade bostäder,

<http://byggvarlden.se/nyheter/energi-miljo/valbehaget-sveriges-forsta-leed-registrerade-bostader>, 2012-05-29

Byggvärlden, 2012b, Byggmästargruppen bygger nya bostäder i Annedal,

<http://byggvarlden.se/nyheter/byggprojekt/byggmastargruppen-bygger-nya-bostader-i-annedal>, 2012-05-31

Energieffektivbyggnader, FEBY krav specifikation för passivhus, 2009,

[http://www.energieffektivbyggnader.se/download/18.712fb31f12497ed09a58000142/Kravspecifikation\\_Passivhus\\_version\\_2009\\_oktober.pdf](http://www.energieffektivbyggnader.se/download/18.712fb31f12497ed09a58000142/Kravspecifikation_Passivhus_version_2009_oktober.pdf), 2012-06-22

Energihus-kalkyl, 2012, Vad är ett minienergihus?,

[http://www.energihuskalkyl.se/menus/index/46#question\\_2](http://www.energihuskalkyl.se/menus/index/46#question_2), 2012-05-26

JM, 2012, Fiskartorpet,

<http://www.jm.se/bostader/sok-bostad/stockholm/stockholm/hjorthagen/fiskartorpet/>, 2012-06-22

LEED, 2012,

<http://leed.se/Index.html>, 2012-06-22

NCC, 2012a, om NCC,

<http://www.ncc.se/sv/OM-NCC/>, 2012-05-15

NCC, 2012b, Brf Husarhagen *Bo på innerstadens gröna sid*,

<http://www.ncc.se/housing/templates/pages/utilities/capiteximage.aspx?typ=projekt&guid=3SCJIGQ2CLOJV8BN&iguid=3TBA90H961QBBB4V>, 2012-06-22

Passipedia, 2010, what is a Passive House,

[http://passipedia.passiv.de/passipedia\\_en/detail/picopen/passive\\_house\\_da\\_section.png?id=basics%3Asummer](http://passipedia.passiv.de/passipedia_en/detail/picopen/passive_house_da_section.png?id=basics%3Asummer), 2012-05-25

Passivhuscentrum, 2012, om passivhus,

<http://www.passivhuscentrum.se/om-passivhus>, 2012-05-19

Radomski, D, 2012, Gröna hus handlar om mer än energi (Byggindustrin),

[http://www.byggindustrin.com/grona-hus-handlar-om-mer-an-energi\\_9415](http://www.byggindustrin.com/grona-hus-handlar-om-mer-an-energi_9415), 2012-06-02

SGBC, BREEAM, 2012a,

<http://sgbc.se/certifieringssystem/breeam>, 2012-06-22

SGBC, Miljöbyggnad, 2012b,  
<http://sgbc.se/certifieringssystem/miljoebyggnad>, 2012-06-22

SKB, 2012, om Stockholms Kooperativa Bostäder,  
[https://www.skb.org/index.php?page=about\\_us](https://www.skb.org/index.php?page=about_us), 2012-05-16

Skanska, 2012a, b, c, om Skanska,  
<http://www.skanska.se/sv/Om-Skanska/>

Skanska, 2010d, om Skanska-press,  
<http://www.skanska.se/sv/Om-Skanska/Pressmeddelande/Nyhet/?nid=ZRoiedms>, 2012-06-01

Stockholm Stad, 2012a och 2012b, Västra Kungsholmen,  
<http://vision.stockholm.se/-/Alla-projekt/vastra-kungsholmen/>, 2012-05-20

Stockholm Stad, 2012c, Annedal,  
<http://vision.stockholm.se/-/Alla-projekt/Annedal/>, 2012-05-21

Stockholm Stad, 2012d, Norra Djurgårdsstaden,  
<http://vision.stockholm.se/-/Alla-projekt/norra-djurgardsstaden/>, 2012-05-22

Svenska Bostäder, 2012, om oss,  
<http://www.svenskabostader.se/sv/Om-oss/>, 2012-05-16

Sveriges Centrum för nollenergihus, 2012, olika typer av energieffektiva hus,  
<http://www.nollhus.se/nollenergihus.aspx>, 2012-05-27

Wallenstam, 2012, Kungsholmsporten,  
<http://www.wallenstam.se/om/projekt11/Bostader/Stockholm/Detalj/?ProjectId=2636>, 2012-05-30

## Litteratur

Zalejska-Jonsson, A. (2011). *Low-energy residential buildings*. KTH. Licentiate Thesis in Building and Real Estate Economics

## Intervjuer

Haraldsson, A., exploateringskontorets projektledare för Annedal, skriftlig korrespondens, 2012-05-28

Nordström, N., Projektchef Affär Skanska, LEED AP, skriftlig korrespondens, 2012-04-24

## 6. bilagor

### 6.1 Intervjufrågor - Bygg- oh förvaltarföretag

Till Johanna Nordström ställdes dessa frågor;

- Varför har Skanska valt att bygga grönt i Välbehaget och Jublet?
- Är det ekonomiskt försvarbart att bygga grönt?
- Hur bygger Skanska i övriga områden? alltså strävar ni efter att bygga så grönt som omständigheterna tillåter eller följer ni bara uppdragsgivarnas anvisningar (det gäller alltså endast nybygge)?
- Bygger Skanska fler hus än i de ovan nämnda kvarteren på Västra Kungsholmen? om ja, hur ser byggprofilen ut (beträffande grönheten i byggandet)?

### 6.2 Intervjufrågor - kommunen

Till Anna Haraldsson ställdes dessa frågor;

- Hur definierar kommunen en "grön bostad"?
- Hur gröna/miljövänliga kommer bostäderna i Annedal att vara när alla är klarbyggda? Följer byggherrarna den konventionella riksstandarden eller har kommunen haft några speciella krav som gör husen grönare?
- Hur ser infrastrukturen ut i området? Skapar den tillräckligt incitament för invånarna att leva "grönt"?
- Är det lönsamt att bygga grönt (strikt ekonomiskt)?