

© copyright

Gavér Andreas och Grahn, Kristoffer

Institutionen för byggande och arkitektur,  
Avdelningen för byggnadsekonomi, Lunds tekniska högskola, Lund

ISRN LUTVDG/TVBP—04/5302—SE

Lunds tekniska högskola                      Telefon: 046-222 74 21  
Avdelningen för byggnadsekonomi      Telefax: 046-222 44 14  
Box 118    E-post: [bekon@bekon.lth.se](mailto:bekon@bekon.lth.se)  
221 00 LUND                                      Hemsida: [www.bekon.lth.se](http://www.bekon.lth.se)

Tryck av KFS AB, Lund 2004

## Sammanfattning

Om man gör en grov uppskattning så står byggande och förvaltning av fastigheter för halva Sveriges miljöbelastning. Det finns en relativt stor potential att inom byggsektorn bidra till en minskad miljöpåverkan. I dagsläget är det dock komplicerat att göra upphandlingar av miljövänligt byggande, då det är svårt att utvärdera anbuden ur miljösynpunkt. Genom att utföra en tredjeparts miljöcertifiering av byggnader och byggtjänster kan det vara möjligt att ändra på detta faktum. Då har alla aktörer ett gemensamt mål att arbeta emot.

SIS Miljömärkning som är ansvarig för den välkända miljömärkningen Svanen, insåg att det fanns möjligheter att förbättra miljöarbetet inom byggbranschen. På grundval av att detta beslutade SIS Miljömärkning år 2003 att utarbeta ett kriteriedokument anpassat till miljömärkning av småhus. Ett remissförslag presenterades i oktober 2004. Målet med kriterierna är att uppnå ett hus som produceras på ett reproducerbart och enhetligt sätt, har reducerad miljöpåverkan samt minimerad energianvändning. Skanska Sverige blev intresserade av projektet och beslutade att utvärdera kriterierna som tas fram, samt utreda dess praktiska genomförbarhet ur ett ekonomiskt och organisatoriskt perspektiv.

Kriterierna för småhus är uppdelade i fem huvudområden.

1. *Övergripande krav till licenssökare* - behandlar beskrivning av huset och ansvar för byggprocessen.
2. *Energi, vatten och ventilation* - krav på ytrelaterad värmeförlustkoefficient, mängd köpt energi och ventilationsflöde är exempel på vad som behandlas under denna del.
3. *Materialkrav* - här ställs krav på produkter och material som ingår i huset samt rutinerna kring dessa. Den mest omfattande delen.
4. *Krav på byggprocessen* - här formuleras krav på vilka rutiner som måste implementeras i ett kvalitetsledningssystem. S.k. kvalitets- och myndighets krav.
5. *Instruktioner för boende* - här beskrivs hur man ska säkerställa att husköparen känner till husets underhållsbehov.

Varje huvudområde rymmer ett antal obligatoriska och/eller poänggivande kriterier. I respektive kriterium beskrivs kravet och hur man ska dokumentera att det uppfylls. Sammanlagt finns det 45 obligatoriska och 10 poänggivande kriterier. De poänggivande kriterierna kan ge maximalt 57 poäng. För att bli godkänd av SIS miljömärkning måste 40 % (23 st.) av poängen erhållas samt alla obligatoriska kriterier uppfyllas.

Skanska Sverige har sedan flera år tillbaka arbetat med ett småhuskoncept som kallas Uniqhus. Husen anses ha en låg energiförbrukning och vara byggda med miljövänliga material. Skanska Sverige beslutade därför att använda Uniqhus som pilotprojekt för att testa hur väl konceptet i nuläget uppfyller kriterierna.

Syftet med detta examensarbete är att utreda hur väl ett Uniqhus (originalutförande) i nuläget uppfyller kriterierna och föreslå åtgärder i de fall huset inte står upp mot kraven.

Den information som var nödvändig för att lösa uppgiften fanns inte att hämta i någon litteratur, då det här ämnet inte tidigare har behandlats. Informationen fanns istället att hämta hos en mängd olika personer. Metoden som användes för datainsamlingen innebar att det genomfördes djupintervjuer med de personer som var mest involverade i Uniqhusprojekten. I de fall respondenterna inte var fullständigt insatta i ämnet kunde de oftast leda oss till relevanta underentreprenörer eller leverantörer som besatt rätt information. Vi har även använt oss av Skanskas interna system för att erhålla information om kemikalier, byggprodukter och rutiner.

Resultatet presenteras i form av en värdering av de obligatoriska och poänggivande kriterierna i de tre olika kategorierna grönt, gult och rött. Grönt definieras som att kriteriet är uppfyllt, gult att det är möjligt att uppfylla med enklare åtgärder samt rött då det krävs förändringar i konceptet eller stora förändringar i konstruktionen. Resultatet visar att Uniqhus relativt väl uppfyller kraven i kriterierna. Utfallet av analysen är att 22 av de obligatoriska kriterierna är bedömda som gröna, 21 som gula och ett som rött. Enligt vår bedömning erhåller Uniqhus i nuläget 18 av de 23 poäng som krävs. Resultatet visar att Uniqhus ligger väl framme när det gäller materialval och andelen köpt energi. Där uppfylls 14 av 22 obligatoriska kriterier. Kapitel fyra är den del där minst antal kriterier uppfylls, det beror till stor del på att många av rutinerna som nämns inte kan finnas innan miljömärkningssystemet har implementerats i verksamheten.

Resultatet av rapporten visar att knappt hälften av de obligatoriska kriterierna redan är uppfyllda. Den del, av både de obligatoriska och de poänggivande kriterierna, som inte fullgörs bedöms kunna uppfyllas genom inte allt för stora förändringar av Uniqhuskonceptet eller rutinerna kring uppförandet. Endast ett kriterium bedöms som svårt att uppfylla utan väsentliga förändringar av koncept eller konstruktion nämligen det som styr den ytrelaterade värmeförlustkoefficienten. Av två anledningar bedöms dock att detta krav behöver omvärderas av SIS Miljömärkning.

## Miljömärkta småhus - Svanmärkning av Skanskas Uniqhus

---

Dels beroende på att beräkningsmetoden är väldigt förenklad och bortser från relevanta parametrar och därmed inte speglar verkligheten. Dels är kravet som ställs,  $0,20 \text{ W/K} \cdot \text{m}^2$ , ett mycket lågt värde. SIS Miljömärkning har som mål att de 30 % bästa produkterna med avseende på miljöbelastning skall vara Svanmärkta.<sup>1</sup> Med så högt ställda krav betvivlas att detta mål kan uppnås.

---

<sup>1</sup> Paulsen, Jacob SIS Miljömärkning AB



## Abstract

A rough estimate shows construction and management of real estate account for half the strain put upon the environment in Sweden. There is a relatively great potential within the building sector to contribute to the reduction of the environmental impact. At this time, however, purchasing ecofriendly construction is a complicated process, as it is difficult to evaluate the bids from an environmental perspective. By conducting a third-party environmental certification of properties and building services it would be possible to change that fact. With a certification in place all parties would have a common document and, thus, a common goal to work towards.

SIS Ecolabelling, which is responsible for the well-known ecolabel, the Swan, realized there is potential to improve the environmental work within the building sector. As a result, SIS Ecolabelling decided in 2003 to prepare a criteria document adapted to the ecolabelling of small houses. A referral statement was presented in October 2004. The goal of the criteria is to attain a house produced in a standardized and reproducible manner with a reduced impact on the environment as well as minimized energy consumption. Skanska Sweden became interested in the project and decided to evaluate the criteria that are being developed, and examine their feasibility from an economical and organizational perspective.

The criteria for small houses are divided into five principal areas.

1. *Overall requirements for the license applicant* – discusses the description of the house and responsibility for the building process.
2. *Energy, water and ventilation* – deals with requirements on, for example, surface-related heat loss coefficient, quantity of purchased energy and ventilation flow.
3. *Material requirements* – makes requirements on products and materials included in the house and routines surrounding them. This is the most extensive section.
4. *Requirements for the building process* – formulates requirements regarding which routines must be implemented in a standardized quality system, so-called quality- and authority requirements.
5. *Instructions for residents* – describes how to ensure the buyer is familiar with maintenance needs of the house.

Each area contains a number of mandatory and/or point score requirements. For each of them the criterion is described in addition to how it should be documented in order to count as fulfilled. There are a total of 45 mandatory and 10 point score requirements. The latter can

deliver a maximum of 57 points. To be approved by SIS Ecolabelling, 40 percent (23 pts.) of the points must be acquired and all obligatory requirements must be fulfilled.

Skanska Sweden has for several years been working on a small house concept called Uniqhus. The houses are considered to have low energy consumption and to be built with ecofriendly materials. Skanska Sweden therefore decided to use Uniqhus as a pilot project to test how the project currently fulfills the criteria.

The purpose of this degree project is to examine to what extent a Uniqhus (the original plan) now meets the requirements and outline measures in those cases when the house is not in compliance.

There was no appropriate literature available to solve the task since the subject has not been examined before. Instead an array of industry professionals provided the information. The method used for data collection is based on in-depth interviews with individuals who have been the most involved in the Uniqhus project. In those instances when the interview subjects were not fully familiar with the topic, they often were able to point to sub-contractors or suppliers in possession of the information. We also used Skanska's internal system to obtain information on chemicals, construction products and general routines.

The result is presented as an evaluation of the obligatory and point score requirements in the categories of green, yellow and red. Green signifies the requirement has been fulfilled, yellow that it is possible to meet it with simple modifications, and red means the concept needs to change or major changes must be made to the construction. The result shows Skanska is relatively close to complying with the requirements. Analysis demonstrates 22 of the obligatory requirements belong in the green category, 21 in the yellow and one in the red. As previously stated, the point score requirements can deliver a maximum of 57 points of which 40 percent, or 23 points, are needed for approval. According to our assessment, Uniqhus would at this time receive 18 points. Uniqhus is well situated when it comes to choice of materials and share of purchased energy, areas in which it fulfills 14 out of 22 obligatory criteria. Section four is where the greatest number of criteria are still to be met, mostly because routines cannot be implemented until the ecolabeling system is part of business operations.

The result of the degree project shows more than half of the obligatory requirements already are fulfilled. The part – including both the obligatory and point score requirements – that is not in compliance can be brought into line without significant modifications to the Uniqhus concept or

routines regarding construction. Only one requirement is presumed to be hard to meet without major changes to the concept or the construction: the requirement governing the heat loss coefficient. There are, however, two reasons why it needs to be reevaluated by SIS Ecolabelling. The method of calculation is very simplified and does not take relevant parameters into account. Also, the requirement of  $0,20 \text{ W/K}\cdot\text{m}^2$ , is very low. The goal of SIS Ecolabelling is to label 30 percent of the best products in regards to their impact on the environment with the Swan<sup>2</sup>. With such high demands, it is doubtful this goal can be achieved.

---

<sup>2</sup> Paulsen, Jacob SIS Ecolabelling





## Förord

De byggnader som uppförs och förvaltas på olika fastigheter i Sverige står för närmare hälften av Sveriges miljöbelastning. När vi blev medvetna om detta faktum tyckte vi att det var ett mycket intressant och relevant projekt som SIS miljömärkning startat. Det kändes motiverande att få vara delaktig i att utreda hur väl Skanska Sverige idag uppfyller dessa krav och ge förslag på åtgärder för ett mer miljövänligt byggande och förvaltande.

Examensarbetet har utförts mellan september och december år 2004 som den avslutande delen på våran civilingenjörsutbildning inom Lantmäteri på Lunds Tekniska Högskola. Det genomfördes på Avdelningen för Byggnadsekonomi i samarbete med Skanska Sverige i Malmö.

Vi vill främst rikta ett stort tack till dels vår handledare Anne Landin på Byggnadsekonomiska avdelningen och dels vår handledare Helena Parker på Skanska Sverige. De har gett oss vägledning och visat engagemang och intresse under hela arbetets gång. Vi är även väldigt tacksamma över att vi fick möjlighet att genomföra arbetet på Skanskas kontor i Malmö.

Vi vill även ge ett stort och välriktat tack till Lars-Erik Nilsson (produktionschef Uniqhus) och Göran Linder (VD, Uniqhus). De har gett oss ovärderlig hjälp när det gäller att hitta rätt bland alla leverantörer, konsulter och underentreprenörer. Lars-Erik har även alltid funnits tillhands och tålmodigt svarat på alla våra frågor om Uniqhusens uppbyggnad.

Slutligen är vi väldigt tacksamma mot de cirka 70 personer från olika företag som är inblandade i Uniqhusens uppbyggnad och som tagit sig tid att på bästa möjliga sätt besvara våra frågor.

Malmö, november 2004

*Andreas Gavér*  
*Kristoffer Grahn*



## Innehåll

<b>1 INLEDNING</b>	<b>14</b>
1.1 BAKGRUND	14
1.2 SYFTE	21
1.3 AVGRÄNSNINGAR	21
1.4 METOD	21
1.5 ARBETETS DISPOSITION	25
<b>2 SVANMÄRKNING AV SMÅHUS</b>	<b>27</b>
2.1 VILKA KAN SÖKA LICENS?	28
2.2 OLIKA KRAV	29
2.3 ANSÖKAN	29
2.4 KRETSLOPPSRÅDETS MILJÖPROGRAM	29
<b>3 ÖVERGRIPANDE KRAV TILL LICENSSÖKAREN</b>	<b>33</b>
3.1 BESKRIVNING AV KRITERIERNA	33
3.2 NULÄGE	33
3.3 FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER	35
<b>4 ENERGI, VATTEN OCH VENTILATION</b>	<b>37</b>
4.1 VÄRMEEKONOMI, ENERGI OCH VENTILATION	37
4.2 VÄRMEKÄLLOR OCH VITVAROR	41
4.3 VATTENFÖRBRUKNING	43
<b>5 MATERIALKRAV</b>	<b>45</b>
5.1 ÖVERGRIPANDE KRAV	45
5.2 INOMHUSFÄRG, LACK OCH GOLVOLJA	47
5.3 LIM	49
5.4 SPACKEL, AVJÄMNINGSMASSA/FLYTSPACKEL, FOGMASSA/TÄTNINGSMEDEL	51
5.5 GENERELLA KRAV PÅ TRÄRÅVARA	52
5.6 KEMISKA PRODUKTER I BESTÄNDIGT VIRKE	58
5.7 FORMALDEHYD I TRÄBASERADE PRODUKTER	59
5.8 FASTA TÄTNINGSPRODUKTER OCH TERMISKA ISOLERMATERIAL	61
5.9 PLAST OCH METALL	64
5.10 ÖVRIGA POÄNGGIVANDE MATERIALKRAV	66

<b>6 KRAV PÅ BYGGPROCESSEN</b>	<b>69</b>
6.1 KVALITETS- OCH MYNDIGHETSKRAV	69
6.2 KONTROLLPLAN MED TILLHÖRANDE KONTROLLRAPPORT/CHECKLISTA	74
<b>7 INSTRUKTIONER FÖR BOENDE</b>	<b>79</b>
7.1 UNDERHÅLLSPLAN FÖR HUSET	79
<b>8 RESULTAT OCH SLUTSATSER</b>	<b>83</b>
8.1 OBLIGATORISKA KRITERIER	83
8.2 POÄNGGIVANDE KRITERIER	88
8.3 SLUTSATS	91
<b>9 FÖRFATTARNAS SYNPUNKTER PÅ KRITERIERNA</b>	<b>93</b>
<b>10 DISKUSSION</b>	<b>97</b>
<b>11 KÄLLOR</b>	<b>101</b>
<b>BILAGA 1 KRITERIER FÖR SVANMÄRKNING AV SMÅHUS</b>	<b>106</b>
<b>BILAGA 2 BERÄKNING AV MÄNGD TRÄVIRKE</b>	<b>108</b>

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

### 1.1.1 Miljömärkning i allmänhet

Miljömärkning är ett verktyg som används för att ge konsumenten av en vara vägledning att välja en produkt som innebär mindre miljöpåverkan än andra annars likvärdiga produkter. Genom att konsumenterna väljer miljömärkta produkter stimuleras producenterna till en produktutveckling som tar större hänsyn till miljön.

Miljömärkning kan delas in i tre typer varav den enklaste är miljövarudeklarationer. I en sådan deklaration ges information om varans mätbara miljöpåverkande innehåll, till exempel mängden av ett visst ämne. De två andra typerna innebär en miljömärkning där krav på produktens miljöpåverkan ställs från antingen tillverkaren själv eller en tredje oberoende part. Krav som ställs från en oberoende part innebär naturligtvis en större trovärdighet.<sup>3</sup>

Miljövänlig konsumtion kan försvåras av följande brister:

- Otillräcklig information om produkten.
- Den information som ges är för komplex för att konsumenten ska kunna tillgodogöra sig den.
- Ingen etablerad terminologi.
- Opålitliga källor.

En miljömärkning kan överbrygga dessa hinder på så sätt att expertis tar in och behandlar information om produkter och sedan levererar vidare informationen i form av en märkning. Då behöver konsumenten endast göra ett enkelt val mellan miljömärkta och icke miljömärkta produkter.

Konsumentens större betalningsvilja för mindre miljöbelastande produkter utgör grunden till miljömärkning av tredje oberoende part. Som regel är organisationer som miljömärker produkter icke vinstdrivande företag som finansierar sin verksamhet från två håll. Statliga bidrag är en viktig del åtminstone under miljömärkets introduktion. Därefter finansieras arbetet genom licensavgifter för att producenten ska få använda miljömärkets logotyp samt avgifter som utgör en del av omsättningen för produkten.

---

<sup>3</sup> Brandt, Gröndahl, *Miljöeffekter - Kompendium i miljöskydd*

### 1.1.2 Svanen<sup>4</sup>

Svanen som gemensamt, officiellt miljömärke i Norden instiftades av Nordiska Ministerrådet 1989. Riksdag och regering gav uppdraget att förvalta Svanmärkningen till Standardisering i Sverige, SIS, varpå SIS Miljömärkning bildades.

När Svanen beslutar om vilka produktgrupper som skall miljömärkas, är tre aspekter viktiga:

- *Relevans* - bedöms utifrån hur stor miljöbelastningen är för produktgruppen från början.
- *Potential* - bedöms utifrån hur mycket miljöpåverkan uppskattas kunna minskas.
- *Styrbarheten* - är ett mått på hur produkten, aktiviteten eller problemet kan påverkas av miljömärkningen.

Kraven som ställs på den miljömärkta produkten utgår alltid från produktens hela livscykel, från råvara och tillverkning till användning och slutligen avfall. Svanen ställer även funktions- och kvalitetskrav för att säkerställa att en Svanmärkt produkt inte är sämre än någon annan vad gäller kvalitet och funktion. Dessutom höjs kraven regelbundet för att garantera att producenterna fortsätter sitt miljöarbete och att produkten är ett föredöme vad gäller miljöbelastning gentemot andra produkter.

Det är inte bara produkter som behöver utvecklas, även antalet produktgrupper som miljömärks måste utvidgas för att få en kontinuerlig positiv förändring.

Till en början var de produkter som blev miljömärkta till största delen förbrukningsvaror exempelvis tvättmedel och kuvert. Miljömärkningen har de senaste åren till en allt större del börjat omfatta mer komplexa produkter och tjänster, till exempel kan man nu köpa miljömärkta gräsklippare, fönster och städtjänster.

---

<sup>4</sup> [www.svanen.nu](http://www.svanen.nu) 2004-09-08

### 1.1.3 Skanska och miljön

Från att de första cementprodukterna tillverkades för 117 år sedan fram tills idag har det runnit mycket vatten under Skanskas broar. I begynnelsen gick Skanska under namnet AB Skånska Cementgjuteriet och hade en relativt småskalig verksamhet, idag är Skanska ett av världens största byggföretag med 60 000 anställda över hela världen. Den affärsidé de arbetar efter idag är att utveckla, bygga och underhålla den fysiska miljön för att bo, resa och arbeta. Skanska har kompetens för att:<sup>5</sup>

- hitta lämplig mark att bygga på.
- finansiera projekt.
- uppföra byggnader.
- förvalta slutresultatet.

#### *Miljö*

Skanska Sverige (nedan Skanska) har arbetat systematiskt med miljöfrågor sedan mitten av 90-talet. De har fem fokusområden i sitt miljöarbete:<sup>6</sup>

- Användandet och nödvändigheten av kemikalier och miljöförstörande ämnen.
- Minska mängden byggavfall samt utveckla sorteringsystem i syfte att öka återanvändning och återvinning.
- Ökad miljökompetens.
- Samverka med underentreprenörer och leverantörer i syfte att minska deras miljöpåverkan.
- Minska energiförbrukningen i projekten.

Skanska har som mål att försöka motivera sina uppdragsgivare att arbeta mer miljöanpassat då det färdigställda projektet tas i bruk. Det beror på att den största delen av en byggnads miljöpåverkan sker efter själva byggfasen, i brukarskedet.

Sedan år 2000 är alla enheter inom Skanska ISO-14001 certifierade.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> <http://www.skanska.se> 2004-10-11

<sup>6</sup> <http://www.skanska.se> 2004-10-11

<sup>7</sup> ISO 14001 är en internationell standard för miljöledningssystem.



### ***Kemdatabasen***

Skanska har utvecklat en intern databas, som kallas Kemdatabasen (KemDB). Den innehåller ca 4000 kemiska produkter, med tillhörande säkerhetsdatablad (SDB)<sup>8</sup>, som används i Skanskas verksamhet. Alla produkter är miljöbedömda av Skanska. Produkterna bedöms på grundval av om de innehåller något eller några av de ämnen som finns med på de tre listor med miljöstörande ämnen som Skanska har utarbetat (se nedan). I KemDB finns möjligheten att skapa och uppdatera förteckningar över alla kemiska produkter som används i produktionen av ett hus. Uppdateringen ska ske då nya produkter tas i bruk, vid ändringar av produkternas egenskaper eller innehåll samt då säkerhetsdatabladet är äldre än 3 år.<sup>9</sup>

Listorna är uppbyggda på följande sätt:<sup>10</sup>

- *Förbudslistan*, listar 17 ämnen som är förbjudna inom Skanskas verksamhet.
- *Avvecklingslistan*, listar 25 ämnen som är starkt miljöstörande, men får användas om inga andra alternativ finns. Målet är att produkter som innehåller dessa ämnen inte ska köpas in efter 2004-12-31.
- *Bevakningslistan*, listar 29 ämnen som har utbredd användning i vanligt förekommande byggmaterial. Att de finns på bevakningslistan skall fungera som en varningsflagga, man bör handskas försiktigt med produkter som innehåller något av dessa ämnen. Det är för tillfället inte möjligt att undvika dessa ämnen helt. Ambitionen är dock att kunna placera några av ämnena på förbuds- och avvecklingslistan.

Produkter som innehåller ämnen som finns med på förbuds- och avvecklingslistan är inte tillåtna att använda i Skanskas verksamhet. Dock kan det vara godkänt förutsatt att det inte finns några fullgoda alternativ till den aktuella produkten. Villkoret är då att koncentrationen (viktprocent) av ämnet måste understiga de krav som Skanska har beslutat om. Ett antal ämnen som t.ex. arsenik är dock helt förbjudna.

---

<sup>8</sup> Säkerhetsdatabladet beskriver produktens kemiska innehåll och egenskaper i 16 bestämda punkter. De kemiska produkter som omfattas av reglerna kring Säkerhetsdatablad är sådana som är hälso- eller miljöfarliga eller innehåller hälso- eller miljöfarliga ämnen.

<sup>9</sup> <http://kemdb.skanska.se/Welcome.asp> 2004-11-01

<sup>10</sup> <http://kemdb.skanska.se/Welcome.asp> 2004-11-01

De 4000 produkter som finns registrerade i KemDB klassificeras i fem olika kategorier:<sup>11</sup>

- *Förbjudet* - får ej användas inom Skanska.
- *Avvecklas* - bör endast användas om det inte finns några alternativ.
- *Godkänd under bevakning* - innehåller ämnen som finns upptagna på Skanskas bevakningslista.
- *Godkänd* - innehåller ej några ämnen på Skanskas bevakningslista.
- *Skanskas miljöval* - uppfyller Skanskas miljökrav eller har en miljömärkning av Svanen, EU-blomman eller Naturskyddsföreningen (bra miljöval).

KemDB ska fungera som ett verktyg för byggsektorn inom Skanska så att de har en större möjlighet att göra mer miljöanpassade produktval.

Det är endast kemiska produkter som omfattas av lagkravet om SDB som tas upp i databasen.<sup>12</sup>

### **Byggvarudatabasen**

Skanska har utvecklat en intern databas som innehåller information om byggvaror som används inom Skanskas verksamhet. Den har fått namnet Byggvarudatabasen (ByggDB). Ur databasen kan man hämta aktuell miljöinformation om byggvaror såsom byggvarudeklarationer<sup>13</sup> eller motsvarande. Byggvaror som består av en eller ett fåtal materialslag värderas även mot Skanskas förbuds-, avvecklings- och bevakningslistor, som beskrevs ovan under avsnittet *Kemdatabasen*. ByggDB ska uppdateras kontinuerligt genom att de som jobbar inom Skanska rapporterar in när de använder nya produkter eller upptäcker gamla byggvarudeklarationer.<sup>14</sup>

### **1.1.4 Inställning till miljövänligt boende<sup>15</sup>**

Ipsos-Eureka genomförde på uppdrag av Skanska en undersökning hösten 2002 för att kartlägga vad konsumenter lägger i begreppet ”miljövänligt boende”, intresset för miljövänligt boende samt attityder till Svanmärkta bostäder. Undersökningen omfattade telefonintervjuer med 1500 personer i åldrarna 18-75 år, boende på platser i Sverige där Skanska är aktivt.

---

<sup>11</sup> [www.skanska.se](http://www.skanska.se) 2004-10-11

<sup>12</sup> [www.skanska.se](http://www.skanska.se) 2004-10-11

<sup>13</sup> En Byggvarudeklaration är uppbyggd efter en förutbestämd mall och redovisar hur ett material eller en produkt påverkar den yttre och inre miljön.

<sup>14</sup> <http://byggdb.skanska.se/Welcome.asp> 2004-10-11

<sup>15</sup> Ipsos-Eureka *Miljö och bostäder - En undersökning om inställning till miljövänligt boende*.

I undersökningen definierades en miljövänlig bostad som en ”vanlig” bostad byggd med de mest miljövänliga materialen och teknikerna som finns att tillgå. Bostaden ska ha låg förbrukning av energi och vatten samt använda naturmaterial som trä, sten och tegel.

Resultatet av undersökningen visade att:

- 96 % kände till Svanen.
- 58 % av de tillfrågade instämde i påståendet att en Svanmärkt bostad känns betydligt miljövänligare än en vanlig bostad.
- 47 % tyckte det kändes lockande att köpa en Svanmärkt bostad.
- 37 % var beredda att betala lite mer för en Svanmärkt bostad.

De tillfrågade i undersökningen ansåg att:

- de viktigaste aspekterna för miljövänligt boende är låg energi- och resursanvändning samt användningen av miljövänliga material.
- det bästa sättet att främja miljövänligt byggande är genom skattesubventioner.

Slutsatserna som Ipsos Eureka kunde dra av undersökningen var att:

- det finns en potentiell marknad för miljövänliga bostäder.
- Svanmärka bostäder är en framkomlig väg eftersom att Svanen är välkänd och har hög trovärdighet hos konsumenterna.

### 1.1.5 Uniqhus

Skanska har tagit fram ett småhuskoncept som säljs under varumärket Uniqhus. Konceptet innebär en strävan efter att använda få och naturliga material samt att reducera energianvändningen.<sup>16</sup> Beskrivna egenskaper stämmer relativt väl överens med de aspekter som undersökningen, som är beskriven i avsnitt 1.1.4 *Inställning till miljövänligt boende*, visar är viktiga för ett boende som är miljövänligt. Skanska anser att Uniqhusen är det småhus som ligger längst fram när det gäller att bygga miljövänligt, vilket utgör en bra grund i arbetet att försöka Svanmärka ett småhus.

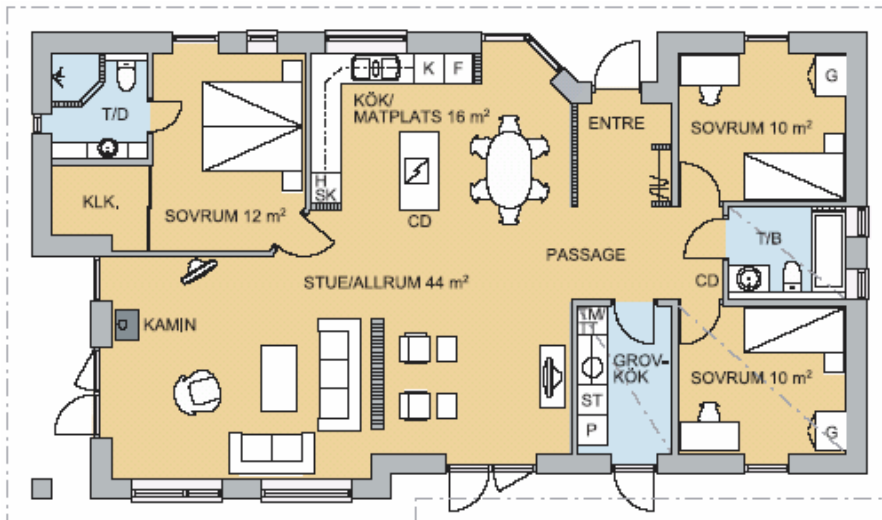


Bild 1.1.5.1 Planlösning på ett Uniqhus i originalutförande<sup>17</sup>.

Uniqhus bygger på dansk arkitektur. Man strävar efter att använda så få och naturliga material som möjligt vid uppförandet av ett Uniqhus. Det är uppbyggt med ytterväggar av tegel, som lagrar värme från uppvärmning och solinstrålning. Huset har en relativt låg energiförbrukning som grundar sig i att huset är välisolerat i golv, väggar, och tak. Alla ytter- och innerväggar putsas tunt och målas med silikatfärg och kalkbaserad färg.<sup>18</sup>

<sup>16</sup> [www.uniqhus.se](http://www.uniqhus.se) 2004-10-11

<sup>17</sup> [www.uniqhus.se](http://www.uniqhus.se) 2004-10-11

<sup>18</sup> [www.uniqhus.se](http://www.uniqhus.se) 2004-10-11

## 1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att utreda hur väl ett Uniqhus i nuläget uppfyller Svanens kriterier för miljömärkning av småhus. Samt i de fall Uniqhusen inte uppfyller kriterierna ge förslag på åtgärder.

## 1.3 Avgränsningar

Projektet är avgränsat till att utvärdera de föreslagna miljömärkningskriteriernas påverkan på byggnaden och byggprocessen, samt deras praktiska genomförbarhet.

Miljömärkningskriterierna jämförs inte med andra tänkbara verktyg eller system för miljöanpassad projektering och byggproduktion. Syftet är inte heller att genomföra någon jämförande livscykelanalys av en miljömärkt kontra icke miljömärkt byggnad.<sup>19</sup>

Avgränsningar är även gjorda till att endast omfatta Uniqhusets huvudbyggnad, ej garage, förråd, mur, plank eller dylikt uppfört på samma fastighet. Denna avgränsning stämmer väl överens med den precisering som definieras av SIS miljömärkning (*se avsnitt 2.1 Vilka kan söka licens?*). Den jämförande analysen mellan kriterierna och nuläget kommer att göras med ett Uniqhus i originalutförandet. Att huset är i originalutförande definieras som att de material som används i huset är de som används utan påverkan från en eventuell köpare samt att planlösningen är i originalutförande (*se bild 1.1.5.1*).<sup>20</sup> När Uniqhus nämns i olika sammanhang i resterande delen av arbetet ska det ställas ekvivalent med ett Uniqhus i originalutförande.

De underentreprenörer, leverantörer och produkter som beskrivs och utvärderas i studien är de som är aktuella när ett Uniqhus (Hästmyran 25) uppföres i Bunkeflostrand i Malmö.

## 1.4 Metod

För att snabbt reda ut vad metod egentligen innebär citerar vi författaren Knut Halvorsen: ”Metod är läran om de instrument som kan användas för att samla in information.” Det sammanfattar på ett vetenskapligt sätt vad som kommer att beskrivas under denna rubrik.

Metoden skrivs i det initiala skedet av arbetet för att få en klar bild av tillvägagångssättet vid datainsamlingen. Kontinuiteten i metoden är viktigt för att man ska kunna följa datainsamlingen genom hela arbetet.

---

<sup>19</sup> Parker, Helena, *Ansökan SBUF ”Miljömärkta bostäder”*

<sup>20</sup> [www.uniqhus.se](http://www.uniqhus.se) 2004-10-18

De frågor som var självklara att ställa innan diskussionen av metodval gjordes var "Vad?" och "Hur?". Alltså "Vad är det för data vi vill ha fram?" och "Hur ska vi få fram den?". När det gäller det här arbetet är det lite speciellt. Det finns en tydlig struktur på vad det är för data som man måste samla in, för att uppnå syftet, genom kriteriedokumentets utformning.

Till skillnad från många andra arbeten finns i stort sett inga svar att finna genom att göra litteraturstudier eftersom Svanmärkning av småhus inte tidigare har diskuterats. De data vi behöver samla in för att lösa uppgiften finns istället samlad, hos en mängd olika personer på olika poster och företag.

Uniqhusen och kraven som ställs på dessa, i och med en eventuell miljömärkning, påverkas av ett flertal parter. På ena sidan står totalentreprenören, underentreprenörer, leverantörer och underleverantörer och på andra sidan SIS miljömärkning. För att erhålla uppgifter om de material och produkter som används kommer vi att kontakta någon av de nämnda aktörerna för att erhålla användbar data. Metoden för datainsamling kommer att ske på olika sätt beroende på vilken information och vilken part det gäller. I huvudsak kommer det att genomföras en djupintervju med den person som har den största kunskapen inom det aktuella området. Målet är att den intervjun ska mynna ut i tillräckligt med kvalitativ data för att utröna om det aktuella kriteriet kan uppfyllas eller ej. I vissa fall kan det krävas att kvantitativ data samlas in från andra personer. Exempelvis när leverantörerna uppströms måste kontrolleras.

Uniqhus använder sig av ett projektnätverk, Pnet. Där kan uppgifter om husens uppbyggnad m.m. hämtas. Skanska har även ett flertal andra interna webbaserade system varifrån vi kommer att hämta data som tolkas på ett källkritiskt sätt för att säkerställa att arbetet blir objektivt.

Under hela arbetets gång kommer vi att hålla kontinuerlig kontakt med ett antal personer på Skanska som kan ge oss tips och råd om vilka personer vi ska kontakta för att kunna lösa uppgiften. Vi kommer även att göra regelbundna besök i Fjärilsbyn 2 i Bunkeflostrand där det under arbetets gång uppförs ett antal Uniqhus, varav ett i originalutförande.<sup>21</sup> Det kommer vi att studera extra noga. Vi förväntar oss att vi genom denna kontakt med de inblandade kommer att få en bra bild över vilka material som används och vilka rutiner de har när de jobbar.

---

<sup>21</sup> Linder, Göran, VD Uniqhus

### **1.4.1 Databehandling**

För att ge en tydlig bild på vad som behöver förändras på ett befintligt Uniqhus i originalutförande jämfört med de Svanenkriterierna som föreligger kommer vi att göra en s.k. GAP-analys. I denna analys kommer behovet av förbättringar på Uniqhusen framgå, de kvaliteter som de redan besitter tillvaratas/lyftas fram, Gapet som finns däremellan synliggörs och de föreslagna åtgärderna presenteras. Varje kriterium kommer att analyseras i följande fyra steg:

#### ***Steg 1 - Kartläggning/behov***

- Vilka krav ställs på småhusen för att Svanenkriterierna ska uppnås?

#### ***Steg 2 - Inventering***

Exempel på frågor som kommer ställas under denna del.

- Vilka material används?
- Hur ser energianvändningen ut?
- Hur fungerar byggprocessen?
- Vilka rutiner finns kring avfallshantering och sortering?

#### ***Steg 3 - Analys***

Jämför kraven i steg 1 och den faktiska situationen i steg 2.

- Uppfylls kriteriet?
- Vilka brister finns i de befintliga husen?
- Finns det något som är utmärkande och bra som bör framhåvas?

#### ***Steg 4 - Förslag på åtgärd***

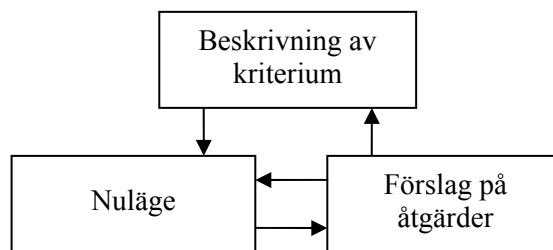
- Vilka åtgärder bör vidtas utifrån analysens resultat?

För att få en kontinuitet i arbetet och underlätta för läsaren kommer vi att presentera resultatet av analysen i följande tre steg:

1. *Beskrivning av kriterium* - Här görs en sammanfattning ur kriteriedokumentet av det aktuella kriteriet. Kriteriet beskrivs och vi fastställer vad som krävs för att uppfylla det.
2. *Nuläget* - Datainsamling sker för att utreda nuläget. Inhämtad data används för att analysera hur väl ett Uniqhus i originalutförande i dagsläget uppfyller det beskrivna kriteriet.
3. *Förslag på åtgärder* - En bedömning görs av gapet mellan kriteriets krav och nuläget. Om kriteriet inte är uppfyllt föreslår vi under denna rubrik åtgärder för hur det ska bli möjligt att uppfylla det. Återkoppling sker till *Beskrivning av kriterier* och *Nuläge* för att kontrollera att de beskrivna åtgärderna gör det möjligt att uppfylla kriteriet.

Figur 1.4.1.1 Analys

---



Resultatet kommer att presenteras sist i form av två tabeller för de obligatoriska och de poänggivande kriterierna. Redogörelsen kommer att göras med hjälp av färgerna rött, gult och grönt. Färgerna får signalera de obligatoriska kriteriernas bedömda möjlighet att uppfyllas. För de poänggivande kriterierna delas de poäng som är möjliga att erhålla upp i nämnda färger också efter dess bedömda möjlighet att uppfyllas.



## **1.5 Arbetets disposition**

För att underlätta orienteringen för läsaren ges här en disposition över arbetets ingående delar. Dispositionen är också anpassad för att förenkla för den som av olika skäl bara vill läsa valda delar av arbetet.

### **Kapitel 1: Inledning**

I inledningen presenteras en bakgrund till det valda ämnesområdet i form av korta beskrivningar. Här ställs även rapportens ramar upp med hjälp av syfte, avgränsningar och metod.

### **Kapitel 2: Svanmärkning av småhus**

Här beskrivs vad Svanmärkta småhus innebär och vad som krävs för att få söka licens. Det beskrivs även hur kriterierna är utformade.

För att förenkla härledning till kriteriedokumentet är indelningen i kapitel 3 till kapitel 7 utformad på liknande sätt som i kriteriedokumentet från SIS miljömärkning. I arbetet är kriterierna uppdelade i följande 5 kapitel:

### **Kapitel 3: Övergripande krav till licenssökaren**

Här behandlas de två kriterier som reglerar beskrivning av huset samt ansvaret för byggprocessen.

### **Kapitel 4: Energi, vatten och ventilation**

Här redovisas de fyra obligatoriska samt de fyra poänggivande kriterierna som behandlar husets energiförbrukning, ventilation samt vattensparande funktioner.

### **Kapitel 5: Materialkrav**

Det är det mest omfattande kapitlet och innehåller 18 obligatoriska kriterier samt 5 poänggivande. Det behandlar allt ifrån ursprunget på virket i stommen till limmet under trösklarna. Kapitlet behandlar inte bara själva materialen utan även dokumentationen kring dem.

### **Kapitel 6: Krav på byggprocessen**

Här tas det upp 13 s.k. myndighetskriterier (alla dessa är obligatoriska), fem obligatoriska kriterier och ett poänggivande kriterium. Myndighetskraven tar upp en rad rutiner i byggprocessen som måste finnas implementerade i något slags kvalitetsledningssystem. De obligatoriska behandlar de kontrollplaner som måste finnas runt t.ex. fukt, material och avfall. Det poänggivande tar upp vad som krävs vid avfallssortering.

**Kapitel 7: Instruktioner för boende**

Kapitlet innehåller tre obligatoriska kriterier som tar upp vilka krav som ställs runt drift- och underhåll av huset.

I de tre sista kapitlen knyts resultaten från kapitel 3 till kapitel 7 ihop.

**Kapitel 8: Resultat och Slutsats**

Här listas alla kriterier tillsammans med en bedömning av hur vi uppskattar att ett Uniqhus i originalutförande uppfyller eller har en möjlighet att i framtiden uppfylla dessa. Här ges också en sammanfattning över de åtgärdsförslag vi anser kunna vara rimliga att genomföra. Utefter resultatet drar vi en slutsats om möjligheten att Svanmärka ett Uniqhus.

**Kapitel 9: Författarnas synpunkter på kriterierna**

Här diskuteras det som vi uppfattar som tveksamheter i kriterierna.

**Kapitel 10: Diskussion**

Här diskuteras resultatet av arbetet samt vår uppfattning om hur miljömärkningen av småhus kommer att fortskrida.

## 2 Svanmärkning av småhus

Om man gör en grov uppskattning så står uppförandet och förvaltningen av byggnader för halva Sveriges miljöbelastning. Det finns alltså en stor potential inom byggsektorn att bidra till en minskad miljöpåverkan. I dagsläget är det dock komplicerat att göra upphandlingar av miljövänligt byggande, då det är svårt att utvärdera anbuden ur miljösynpunkt. Ett miljömärkningssystem skulle kunna göra denna utvärdering enklare. De företag som idag trots svårigheterna försöker utveckla och utvidga sitt miljöarbete får nästintill inga konkurrensfördelar. Genom att utföra en tredjeparts miljöcertifiering av byggnader och byggtjänster kan det vara möjligt att ändra på den beskrivna situationen.<sup>22</sup>

I december 2003 beslutade SIS Miljömärkning att utarbeta kriterier för miljömärkning av bostäder.<sup>23</sup> Eftersom Skanska anser sig ligga långt fram när det gäller miljöarbete valde de att delta i projektet. Skanska är med och utvärderar de kriterier som tas fram samt deras praktiska genomförbarhet ur ett ekonomiskt och organisatoriskt perspektiv. Skanska hoppas att man ska uppnå en positiv effekt hos konsumenterna genom att få en tredje part, i det här fallet SIS Miljömärkning, som garanterar att de arbetar miljövänligt. Skanska har valt ut Uniqhuset, se avsnitt 1.1.5 *Uniqhus*, som pilotprojekt för att testa hur väl det konceptet i nuläget uppfyller miljömärkningssystemet.

---

<sup>22</sup> Parker, Helena, *Ansökan SBUF "Miljömärkta bostäder"*

<sup>23</sup> Parker, Helena, *Ansökan SBUF "Miljömärkta bostäder"*

SIS miljömärkning har i sitt remissförslag (*bilaga 1*) till kriteriedokument beskrivit vad de vill ska karaktärisera ett miljömärkt småhus. Dessa tankar sammanfattas nedan.

- Det ska produceras på ett reproducerbart och enhetligt sätt.
- Miljöpåverkan ska vara reducerad.
- Det ska vara en god inomhusmiljö.
- Det ska ställas krav på material och arbetsutförande av både hus och grund.
- Relativt vanliga problem som inbyggd fukt och hälsoskadliga ämnen ska undvikas genom en gedigen material- och kvalitetskontroll.
- Man ska genom att utesluta material som innehåller hälsoskadliga ämnen undvika skador på den externa miljön.
- Det ska läggas stor vikt på hur man ska kunna minimera energianvändningen i användarfasen.
- Byggavfallet ska tas om hand på ett miljöriktigt sätt.
- Det ska finnas en drift- och underhållsplan tillgänglig för kunden, så att kunden har möjlighet att använda huset såsom det var tänkt vid projekteringen.

Under avsnitt *1.1.2 Svanen* nämns att Svanmärkningen har utvecklats från att endast ha bestått av förbrukningsvaror till att inrikta sig även mot mer komplexa varor. Att bygga ett hus innebär att väldigt många faser måste genomgå innan huset står klart. De olika faserna inbegriper många personer, produkter och rutiner. Då Svanen inriktar sig på hela byggprocessen och inte bara att huset ska byggas med miljövänliga material, skapas en väldigt komplex situation för det företag som ämnar miljömärka ett småhus.

### **2.1 Vilka kan söka licens?**

Den som ansöker om att få en viss hustyp Svanmärkt måste enligt förslaget ta ansvar för byggprocessen samt dokumentera alla krav som ställs på bl.a. material, energi och byggprocess. Det tillåts en viss variation inom hustypen om samtliga variationer uppfyller de krav som finns i kriteriedokumentet. Kraven som finns på byggprocessen i detta dokument avser hela huset inklusive grundmur. Det har gjorts en avgränsning mellan hus, tomt och framdragna installationer som innebär att avloppsrör och installationer framdragna till husets utsida inte inkluderas i kraven till byggprocess. De materialkrav som finns inkluderar husets ”skal”, d.v.s. tak och fasader inklusive ytskikt samt undersida av golv, alternativt det yttersta materiallagret som har kontakt med marken.

## **2.2 Olika krav**

De krav som ställs för att få ett typhus miljömärkt med Svanen har delats in i tre olika bokstavskategorier med en efterföljande siffra.

- ”O” - som står för att kravet är obligatoriskt. Alla dessa krav måste uppfyllas för att bli tilldelad Svanlicensen.
- ”P” - som står för att kravet är poänggivande. 40 % av poängen måste uppfyllas, vilket innebär 23 av de totalt 57 poäng som är möjliga att få, för att bli Svanmärkt.
- ”M” - visar att det är ett kvalitets- eller myndighetskrav, de är alla obligatoriska för Svanmärkningen.

De krav som ställs är indelade i 5 kategorier (*se 1.5 Arbetets disposition*):

1. *Övergripande krav till licenssökaren*
2. *Energi och ventilation*
3. *Materialkrav*
4. *Krav på byggprocessen*
5. *Instruktioner för boende*

De obligatoriska kraven och poängkraven är redovisade tillsammans under respektive kategori. Miljö- och kvalitetsstyrning redovisas för sig.

## **2.3 Ansökan**

Ansökan ska bestå av en ansökningsblankett och skriftlig dokumentation som visar att producenten av huset uppfyller alla kriterier. Ansökan skickas sedan till sekretariatet i det land där husen ska produceras eller det land där husen ska säljas.

## **2.4 Kretsloppsrådets miljöprogram**

För att ge en bild över hur miljötänkandet inom byggsektorn håller på att utvecklas på flera håll ges här en kort beskrivning av Kretsloppsrådets miljöprogram.

Kretsloppsrådet bildades 1994 för att skapa ett heltäckande och samordnat engagemang inom bygg- och fastighetssektorn. Det består idag av representanter från hela byggsektorn och ska verka för att samordna sektorns miljöintresse. Kretsloppsrådets huvudsakliga uppgift är att fungera som kontaktorgan för intressenterna i bygg- och fastighetssektorn gentemot Miljödepartement och olika myndigheter. De vill genom sitt arbete begränsa byggsektorns negativa miljöpåverkan och främja en

långsiktig hushållning med naturresurser.<sup>24</sup> De tog i oktober 2003 fram ett program som går under namnet ”Byggsektorns miljöprogram 2003”<sup>25</sup>. Det sätter upp riktlinjer för hur miljöarbetet ska fortskrida.

Programmet de har arbetat fram bygger på följande fyra delområden, vilka i sin tur innehåller ett antal delmål:

- *Energihushållning.*
- *Materialhushållning.*
- *Utfasning av farliga ämnen.*
- *Säkerställande av en god inomhusmiljö.*

Kretsloppsrådet vill genom detta program utvidga miljöarbetet inom byggsektorn. Delmålen planerar man att klara av i olika etapper fram till år 2010. Kretsloppsrådets mål är att arbeta med företagens, organisationernas och människornas eget engagemang och även enligt marknadsekonomins regler. De tror att de genom ett sådant förfarande på ett mer effektivt sätt kan förankra miljötänkandet och minska behovet av detaljerad lagstiftning. Sannolikt skulle det leda till att miljömålen kan uppnås snabbare.

---

<sup>24</sup> <http://www.kretsloppsradet.com/webdoc.asp> 2004-12-02

<sup>25</sup> [http://www.kretsloppsradet.com/Miljoprogram\\_2003.asp](http://www.kretsloppsradet.com/Miljoprogram_2003.asp) 2004-12-02

Ett flertal av de uppsatta delmålen i ”Byggsektorns miljöprogram 2003” liknar de obligatoriska kriterier som finns upptagna i SIS miljömärknings remiss på kriterier för miljömärkta småhus och behandlas i *kapitlen 3-7*. Några exempel tas upp nedan.

- Kretsloppsrådet tar i Energihushållningskapitlet upp att de hus som färdigställs år 2010 i genomsnitt ska ha en energiförbrukning lägre än 100 kWh/m<sup>2</sup> BRA, år. De krav som ställs i kriteriedokumentet är också på 100 kWh/m<sup>2</sup> fast per BOA och år. Kriterierna skiljer sig alltså på att de räknar på bostadsarean istället för bruksarean.
- Några av visionerna under delområdet ”Utfasning av farliga ämnen” är att man ska enas om kriterier för vilka ämnesegenskaper som från miljö- och hälsosynpunkt är oönskade samt att det ska finnas byggvarudeklarationer på relevanta byggvaror för att underlätta korrekta val. Dessa visioner stämmer relativt bra överens med de krav som SIS miljömärkning ställer på kemiska produkter och byggvaror i kriteriedokumentet.
- Under kapitlet ”Säkerställandet av en god inomhusmiljö” är den största visionen att inomhusmiljön ska ha god komfort och inte orsakar hälsoproblem. Det stämmer väl överens med de krav som SIS miljömärkning ställer på emissioner, ventilation, radon och fukt.





### 3 Övergripande krav till licenssökaren

Nedan beskrivs vilka obligatoriska krav som måste uppfyllas.

- *O1 Generell beskrivning av huset*
- *O2 Ansvar för byggprocess*

#### 3.1 Beskrivning av kriterierna

Kriterium O1 föreskriver en generell beskrivning av huset i vilken följande skall ingå:

- Storlek, form, typ samt vilka variationer i planlösning eller material som kan göras.
- Vilka jobb kunden själv får göra t.ex. inredning av vind etc.
- Att huset inte får överlåtas till kunden innan rördragningar och tätskikten i våtrummen är klara.
- Planritningar samt beskrivningar av stom-, fasad- och taktyp, grund/fundament, ventilationssystem och uppvärmningssystem.
- En beskrivning av vilken entreprenadform som erbjuds samt hur det säkerställs att den löpande kvalitetskontrollen genomförs.

Enligt O2 krävs en redogörelse varur det framgår att licenshavaren har totalentreprenad gentemot köparen.

#### 3.2 Nuläge

På Uniqhus hemsida kan man få information om en del av de variationer i planlösningar som ges.<sup>26</sup> Det finns inget enkelt begränsat urval. Man utgår hela tiden från ”originalhuset” av vilket sedan olika delar kan fås i olika variationer. Exempelvis kan huset fås med omvänd entré, i vinkelbyggnad och med olika antal sovrum. Det ger ett svåröverskådligt antal olika kombinationer av färdiga planlösningar att välja bland. Likaså kan kundens önskemål om särskilda planlösningar tillgodoses.<sup>27</sup>

Kunden har möjlighet att komma med egna önskemål som förvanskar riktigheten i ovanstående dokument. Exempel på det är att kundens speciella önskemål om ytbeklädnader på väggar och golv tillgodoses om sådana finns. Vad gäller inredningen i kök, garderober och badrum som beställs av HTH är det upp till kunden vilka material och vilka kombinationer av dessa som inredningen skall bestå av, utifrån HTH:s

---

<sup>26</sup> [www.uniqhus.se](http://www.uniqhus.se) 2004-09-29

<sup>27</sup> Petersson, Mattias, Uniqhus

sortiment. Det är dock ovanligt att kunden väljer andra material än de som finns i beskrivningen.<sup>28</sup>

För att inte få en stegrande mängd olika material att granska måste utgångspunkten här vara Uniqhusen i dess originalutförande. De materialval som ges i beskrivningen gäller endast golven. I originalutförandet ges huset med klinker i vissa rum och parkett i andra. De variationsmöjligheter som kunden har är att välja i vilka rum och i vilken omfattning dessa två olika typer av golv skall läggas.

Det finns ett flertal olika dokument som listar vad som ingår i huset vad det gäller produkter och material. De dokument som finns tillgängliga listas nedan.

- ”*Produktionskalkyl*”, där det utförligt beskrivs vad som ingår i alla husets delar, och hur grund, stomme, tak mm består av för material. Här anges även mängd och beräknad kostnad för respektive produkt och material.
- ”*Bygghandling angående VVS installationer*”, i denna finns en teknisk beskrivning av alla VVS-installationer och de material som ingår där.
- ”*Bygghandling angående elinstallationer*”, i denna finns en teknisk beskrivning av alla elinstallationer och en lista på vilken armatur som installeras.
- ”*Beskrivning*”, här finns uppgifter bland annat om stomme, fasad, tak, grundläggning, uppvärmning, ventilation och anslutningar. Vidare ges information om isolering i respektive huselement samt beskrivning av dörrar, fönster och ytbeklädnader för inner- och yttertak, väggar och golv.
- ”*Rumsbeskrivning*”, här beskrivs vad golv, sockel, vägg, tak består av för material. Det finns även en övrigt punkt som beskriver en del inredningsdetaljer.
- ”*Kemförteckning*”, i denna förteckning registreras alla kemiska produkter som används i det aktuella objektet. Här finns beskrivet vilken produkttyp, produktnamn, leverantör, SDB (Säkerhetsdatablad), värdering i KemDB, produktens klassificering, miljö- och hälsoskadlighet och särskild information.

---

<sup>28</sup> Petersson, Mattias, Uniqhus

Uniqhus är ett inregistrerat varumärke och ingår i Skanska Sverige. Skanska uppför husen såsom totalentreprenör med ett antal underentreprenörer på områdena VVS, plåtarbeten, markarbeten, målning och inredning.<sup>29</sup> Det framgår ur entreprenadkontraktet mellan beställaren (husköparen) och entreprenören (Skanska). Det innebär att Skanska såväl är tillverkare som ansvarig för husets uppställning, kontraktsmässiga byggdetaljer samt husets funktion. Därmed uppfylls såväl kriterium O2 som kravet på att ange vilken typ av entreprenad som erbjuds i kriterium O1.

Den löpande kvalitetskontrollen regleras i entreprenadkontraktet och sker genom entreprenörens egenkontroll enligt upprättad kvalitetsplan.

### **3.3 Förslag på åtgärder**

En generell beskrivning av Uniqhusen och dess utförande på de punkter som tas upp i Svanenkriterierna finns färdig i *Beskrivning* och *Rumsbeskrivning*. För att Uniqhuset ska kunna miljömärkas med Svanen måste alla ingående material vara kontrollerade. Det innebär att kunden inte kan ges för stor valfrihet i variationer av materialanvändning. Det är naturligtvis ett problem om kunden inte själv får välja vilka material som ska ingå i huset vid en så för många betydande affär. Men då valet kanske kan komma att stå emellan ett Svanmärkt hus eller förändringar i materialval kanske kundens vilja att göra andra materialval minskar.

En lösning kan vara att erbjuda huset med olika former av tillvalspaket där vissa paket kommer med en miljömärkning. De hus som har miljömärkningspaketet kan ha ett mer miljöinriktat utförande med exempelvis Svanmärkta byggprodukter, kök, etc. Det skulle i så fall innebära att valfriheten begränsas för tillvalspaket med miljömärkning men inte övriga. För att uppfylla kriterium O1, med krav på beskrivning av husets utförande i olika delar, kan det upprättas en ny beskrivning som sammanfattar de olika beskrivningarna som är uppräknade i *Nuläget* och anpassa denna till kraven. Här bör även finnas beskrivningar av vilka arbeten kunden själv får göra i huset samt en förklaring om att huset inte får överlåtas till kund innan rördragning och tätskikt i våtrummen är slutförda.

---

<sup>29</sup> [www.uniqhus.se](http://www.uniqhus.se) 2004-09-29



## 4 Energi, vatten och ventilation

Kapitlet är uppdelat i *Värmeekonomi, energi och ventilation, Värmekällor och vitvaror* samt *Vattenförbrukning*.

### 4.1 Värmeekonomi, energi och ventilation

Det finns tre obligatoriska och ett poänggivande kriterium som styr energi, vatten och ventilationskrav

- O3 Ytrelaterad värmeförlustkoefficient
- O4 Förväntad mängd köpt energi
- P1 Förväntad mängd köpt energi
- O6 Ventilation

#### 4.1.1 Beskrivning av kriterierna

Kraven är ställda med hänsyn till att hus med samma konstruktion ska kunna uppföras var som helst i de nordiska länderna och ändå bedömas lika vad gäller dess energianvändning. Energiförbrukningen uppskattas därför med hjälp av schablonvärden.

Enligt O3 är den högsta tillåtna ytrelaterade värmeförlustkoefficienten ( $F_{enkel}$ ) för huset  $0.20 \text{ W/K}\cdot\text{m}^2$ . Detta krav gäller för husets omslutande yta. För beräkningarna skall en förenklad metod användas.

*Figur 4.1.1.1: Förenklad beräkning av värmeförlustkoefficient*

---

$$F_{enkel} = \frac{\sum^n (U_i \alpha_i A_i)}{A_{om}}$$

Där:

$U_i$  = Värmeförlustkoefficient för byggelement  $i$

$\alpha_i$  = Korrektionsfaktor för byggdelar mot mark (ex. platta på mark)

$A_i$  = Invändig yta för aktuell byggdela

$A_{om}$  = Total invändig yta för alla byggdelar

$F_{enkel}$  = Ytrelaterad värmeförlustkoefficient

Kriterium O4 föreskriver att summan av andel förväntad köpt energi (inkl hushållsel, varmvatten mm.) för husets totala energibehov (beräknad på ett helårs familjeboende) ska vara maximalt  $100 \text{ kWh/år}\cdot\text{m}^2 \text{ BOA}$ . Vid beräkning ska schablonvärdena som anges i kriteriet användas. Om avsteg görs från dessa värden ska detta motiveras och dokumenteras av Nordisk

Miljömärkning. Godkända program/metoder för beräkning av energianvändningen är sådana som följer EN 832.<sup>30</sup> Ett vanligt energiberäkningsprogram som följer EN 832 är Enorm 1000.

För att samla poäng i kriterium P1 krävs att mängden köpt energi är mindre än det tidigare nämnda gränsvärdet, 100 kWh/m<sup>2</sup>. Man erhåller en poäng för varje kWh/m<sup>2</sup> under gränsvärdet, dock maximalt 20 poäng.

Tillförseln av friskluft måste vara minst 7 l/s\*person i sovrum och uppehållsrum enligt kriterium O6. Då det är svårt att veta i förväg hur många personer som kommer att bo i huset uppskattas att antalet personer i huset är ekvivalent med det beräknade antalet sängplatser.<sup>31</sup>

#### 4.1.2 Nuläge

I nuläget utförs beräkningar av Uniqhusets värde på den ytrelaterade värmeförlustkoefficienten av Sweco Bloco. Denna beräkning tar hänsyn till köldbryggor och korrigerade U-värden och är alltså inte jämförbar med den förenklade beräkning ( $F_{enkel}$ ) som görs enligt kriterierna. Uniqhusets  $F_{enkel}$  är enligt den förenklade beräkningsmetoden som beskrivs ovan drygt 0,24 W/K\*m<sup>2</sup>. Det överskrider kravet i kriterium O3 med drygt 0,04 W/K\*m<sup>2</sup>.

Tabell 4.1.2.1: Förenklad beräkning av ytrelaterad värmeförlustkoefficient

Del	1 Golv yttre	2 Golv inre	3 Vägg	4 Tak	5 Dörr	6 Fönster	7 A <sub>om</sub>
Ai	45,7	74,6	103,9	129,7	2	28,3	384,2
Ui	0,178	0,178	0,212	0,116	0,8	1,37	
ai	0,75	0,75	1	1	1	1	
	6,101	9,959	22,027	15,05	1,6	38,771	93,503
<b>F</b>							<b>≈ 0,24</b>

Det genomförs i nuläget ingen beräkning av energibehovet för Uniqhusen.<sup>32</sup> Beräkning av förväntad mängd köpt energi, med de schablonvärden som anges i kriterium O4, ger ett värde på 94 kWh/år\*m<sup>2</sup> (se tabell 4.1.2.3). Värdet är dock inte så lågt som det skulle kunna vara med den aktuella beräkningsmetoden. Om ett avsteg gjordes från schablonvärdet på luftläckage skulle Uniqhus uppnå ett lägre värde och därmed erhålla fler poäng. Det luftläckagevärde (0,8 l/s\*m<sup>2</sup> vid 50 Pa tryckskillnad) som använts som grund för schablonvärdet (0,032 l/s\*m<sup>2</sup> vid normaltryck) är betydligt högre än i Uniqhusen (0,36 l/s\*m<sup>2</sup> vid 50 Pa

<sup>30</sup> Paulsen, Jacob, SIS Miljömärkning AB

<sup>31</sup> Paulsen, Jacob, SIS Miljömärkning AB

<sup>32</sup> Johansson, Benny, Sweco Bloco

tryckskillnad)<sup>33</sup>. Genom att använda det verkliga värdet skulle behovet av köpt energi minska och man skulle därmed erhålla mer poäng. Exakt hur mycket kan dock inte redovisas här då det inte genomförs några täthetsprovningar vid normalt lufttryck.<sup>34</sup> Ur den graf där WSP redovisar tätheten vid olika tryckskillnader skulle man kunna extrapolera kurvorna ner till normalt tryck, men det skulle ge ett mycket osäkert värde.<sup>35</sup> SIS miljömärkning har inte angivit i kriteriedokumentet hur man ska omvandla värdet från 50 Pa tryckskillnad till normalt tryck.

#### **Förväntad mängd köpt energi**

Här redovisas en beräkning av behovet av köpt energi enligt den i kriteriedokumentet beskrivna metoden och med bestämda schablonvärden.

Uppgifter om kompressoreffekt ( $E_{in}$ ) och värmefaktor ( $\epsilon$ ) har erhållits från tillverkaren av värmepumpar<sup>36</sup>. Med hjälp av följande formel har sedan  $E_{out}$  beräknats.

$$\epsilon = \frac{E_{in} + E_{out}}{E_{in}}$$

Värdena förutsätter att:

- normal luftfuktighet råder
- temperaturen inomhus är 20° C
- ventilationsflödet i huset är 50 l/s

Tabell 4.1.2.2: Indata för förväntad mängd köpt energi

Indata	Beskrivning	Storlek	Enhet
$E_{in}$	Kompressoreffekt	602	W
$E_{out}$	Upptagen värmeeffekt i förångare	1384	W
$E_{in}$	Kompressoreffekt	5273,52	kWh/år
$E_{out}$	Upptagen värmeeffekt i förångare	12123,84	kWh/år
$\epsilon$	Värmefaktor (COP)	3,30	
$A_{om}$	Omslutande invändig area	384,20	m <sup>2</sup>
$A_{boyta}$	Uppvärmad boyta	120,30	m <sup>2</sup>
$F_{enkel}$	Ytrelaterad värmeförlustkoefficient	0,24	W/K*m <sup>2</sup>
$V_{bostad}$	Bostadens volym	365,00	m <sup>3</sup>
$A_{fönster}$	Fönsterarea	28,30	m <sup>2</sup>
Gradtimmar	Stockholm	110 000	C*timmar/år

<sup>33</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>34</sup> Henriksson Richard, WSP Environmental

<sup>35</sup> Henriksson Richard, WSP Environmental

<sup>36</sup> Nilsson, Mattias, IVT

Tabell 4.1.2.3: Uträkning av behov av köpt energi

<b>Energibehov</b>	<b>Beräkning (schablonvärden)</b>	<b>Resultat</b>	<b>Enhet</b>
Transmissionsförlust	$F_{\text{enkel}} * A_{\text{om}} * (\text{Gradtimmar}/1000)$	10 285	kWh/år
Köldbryggor	5 % av transmissionsförluster	514	kWh/år
Ventilationsförlust	$(V_{\text{bostad}}/6) * (\text{Gradtimmar}/1000)$	6 692	kWh/år
Läckage	$0,032 \text{ l/m}^2 * \text{s}$	1 623	kWh/år
Hushållsel	$35 \text{ kWh/m}^2$	4 211	kWh/år
Varmvatten	$30 \text{ kWh/m}^2$	3 609	kWh/år
Varmvattenförlust	$7,5 \text{ kWh/m}^2$	902	kWh/år
Input till återvinning	se värmeåtervinning	5 274	kWh/år
<b>Summa behov</b>		<b>33 109</b>	<b>kWh/år</b>

<b>Fri energi</b>	<b>Beräkning</b>	<b>Resultat</b>	<b>Enhet</b>
Solinstrålning	$200 \text{ kWh/A}_{\text{fönster}}$	5660	kWh/år
Hushållsel	$35 \text{ kWh/m}^2 * 0,8$	3368	kWh/år
Personvärme	$5 \text{ kWh/m}^2$	602	kWh/år
Återvunnen energi	se värmeåtervinning	12124	kWh/år
<b>Summa fri energi</b>		<b>21754</b>	<b>kWh/år</b>

**Behöv av köpt energi** **11356 kWh/år**  
**94 kWh/år\*m<sup>2</sup>**

Ventilationssystemet som används i huset är ett frånluftssystem med värmeåtervinning. Tilluft sker genom sju spaltventiler som sitter i anslutning till fönsterna i sovrum, allrum och kök. I Uniqhuset finns utsugningsventiler i kök (10 l/s), klädkammare (10 l/s) och i båda badrummen (2\*15 l/s). Uniqhus är konstruerat för fyra sängplatser vilket ger ett krav på total friskluftstillförsel på 28 l/s (7 (l/s\*person) \* 4 (sängplatser)). Kravet uppfylls då ventilationsflödet i Uniqhusen är 50 l/s.<sup>37</sup>

<sup>37</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska



### 4.1.3 Förslag på åtgärder

Att F<sub>enkel</sub> inte uppfyller kraven är en svårbehandlad brist till vilken anledningarna kan vara flera, bland annat:

- Huset kan behöva bättre isolerade väggar, tak och golv för att stå upp mot kraven.<sup>38</sup> Det kan innebära stora förändringar i konstruktionen.
- De fönster som används i Uniqhusen har ett förhållandevis bra U-värde. Dock är andelen fönsterarea per uppvärmd golvarea på ett Uniqhus cirka 24 %, vilket anses vara mycket.<sup>39</sup> Enligt BBR bör fönsterarean vara minst 10 procent av golvarean<sup>40</sup>, 15 procent är dock mer normalt.

För att komma tillrätta med det korrekta värdet på mängden köpt energi måste SIS miljömärkning konsulteras för att reda ut hur luftläckaget vid normalt tryck skall beräknas.

Mer om det här tas upp i avsnitt 9 *Författarnas synpunkter på kriterierna*.

## 4.2 Värmekällor och vitvaror

De tre poänggivande kriterierna gällande värmekällor och vitvaror beskrivs nedan.

- *O5 Värmekällor*
- *P2 Svanmärkta värmekällor*
- *P4 Energimärkta vitvaror*

### 4.2.1 Beskrivning av de poänggivande kriterierna

Husproducenten måste kunna erbjuda möjlighet att installera en CO<sub>2</sub>-neutral värmekälla i huset enligt kriterium O5. Exempel på CO<sub>2</sub>-neutrala värmekällor är kaminer, kakelugnar eller solfångare. Dessa värmekällors effekt får dock inte tas med i beräkningar av O4 och P1.

Enligt P2 får man en poäng om det finns möjlighet att installera en Svanmärkt värmekälla.

Finns en Svanmärkt värmekälla som standard i huset erhålls två poäng.

---

<sup>38</sup> Enligt Benny Johansson (Sweco Bloco) är dock taket välisolerat.

<sup>39</sup> Johansson, Benny, Sweco Bloco

<sup>40</sup> Boverkets Byggregler (BBR 2002), BFS 1993:57 med ändringar till och med 2002:19

I P4 erhålls varierande poäng beroende vilken energiklass vitvarorna i huset har:

- Kyl/frys, klass A: 0.5 poäng för respektive enhet.
- Kyl/frys, klass A+ eller bättre: 1 poäng för respektive enhet.
- Diskmaskin, klass A eller bättre: 0.5 poäng.
- Tvättmaskin, klass A eller bättre: 0.5 poäng.

Installeras ingen av dessa vitvaror men det rekommenderas att det ska göras erhålls två poäng.

### 4.2.2 Nuläge

Uppvärmning och värmeåtervinning sker i en kombinerad gasdriven värmepanna och frånluftvärmepump från IVT (modell 665).<sup>41</sup> Den tar tillvara på värmen i frånluften och värmer vatten både till den vattenburna golvvärmen och till den vanliga vattenförbrukningen.

Uniqhus erbjuder, som tillval, en kamin installerad i allrummet. Den är av märket Scan 40.<sup>42</sup> Varken kaminen eller gasvärmepannan som är kopplad till golvvärmesystemet är Svanmärkta.

De typer av vitvaror som är aktuella för Svanenkriterierna är kyl, frys, diskmaskin och tvättmaskin. En del av de vitvaror som används i originalutförandet enligt beskrivningen<sup>43</sup> har blivit ersatta i tillverkaren Electrolux sortiment.<sup>44</sup> De vitvaror som har ersatt aktuella vitvaror är i energiklass A.

Tabell 4.2.2.1: För Svanenkriterierna aktuella vitvaror i referensobjektet.

Produkttyp	Produktnummer	Ersatt till	Energi klass
Kyl/sval	ER8895C	ERC3706	A
Frys	EU8294C	EUC3101	A
Tvättmaskin	EW1277F	EW1234	A
Diskmaskin	ESF6235	Ej ersatt	A

### 4.2.3 Förslag på åtgärder

Det finns Svanmärkta alternativ för värmekällor både som kaminer och som värmepannor. Båda typer finns för bränsleslagen ved och pellets. Det finns även Svanmärkta oljebrännare. Det någorlunda breda utbudet gör att det är tämligen enkelt att anpassa ett Uniqhus efter det poänggivande kriteriet P2. Antingen kan man byta ut den kamin, som kunden idag

<sup>41</sup> [www.ivt.se/ivt\\_fs.asp?IngSiteId=2](http://www.ivt.se/ivt_fs.asp?IngSiteId=2) 2004-11-14

<sup>42</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>43</sup> Beskrivning till ritning A00-01-69 [www.pnet.se](http://www.pnet.se) 2004-09-28

<sup>44</sup> Söderqvist, Lars, Electrolux

erbjuds som tillval, till en Svanmärkt ved- eller pellets-kamin och därmed erhålla en poäng. Man kan också välja att installera denna kamin som standard istället för som tillval vilket skulle generera två poäng. Eller kan värmepannan som installeras idag bytas ut mot exempelvis en Svanmärkt pellets-panna. Att ha detta som standard innebär också att projektet erhåller två poäng i kriteriet.

Med de vitvaror som i nuläget installeras erhålls två poäng av tre möjliga. Eventuella åtgärder när det gäller kyl och frys är att uppgradera dem så att de har en högre energiklass än A.

### **4.3 Vattenförbrukning**

Vattenförbrukningen i huset påverkas av utformningen av de tappställen som finns. Följande kriterier behandlar detta:

- *P3 Snålspolande duschar och kranar*
- *O24 Snålspolande toaletter*

#### **4.3.1 Beskrivning av kriterierna**

Ifall det finns snålspolande (max 12 l/min) duschar och kranar i alla badrum erhålls tre poäng.

Enligt O24 ska alla installerade toaletter vara snålspolande och ha två spillägen på maximalt fyra respektive sex liter.

#### **4.3.2 Nuläge**

Kranarna och dusch/karblandarna är av märket Damixa.<sup>45</sup> De är inte snålspolande, d.v.s. de är inte flödesbegränsade till under 12 l/min.

De toaletter som installeras idag, IDO Trevi 950 E, uppfyller kriterierna för maximal spolmängd<sup>46</sup>.

---

<sup>45</sup> Bygghandling, arbetsnummer 04042, Vellinge 2004-06-10

<sup>46</sup> Östlund, Anna, IDO

### 4.3.3 Förslag på åtgärder

Flödet i de kranar som installeras i Uniqhuset idag är i normala fall, vad gäller vattentryck och dimensioner på rör, 12,6 l/min. Att begränsa flödet till 12 l/min innebär endast en marginell skillnad.

Till Damixablandarna medföljer s.k. flödesbegränsare som är lätta att installera om så önskas.<sup>47</sup> Damixa kallar dem Ecoclick. Funktionen innebär att det känns ett motstånd i blandarreglaget då halva flödet är uppnått. Detta kan man forcera förbi så att det dubbla flödet uppnås. Damixa anser att detta är ett bättre system än att tvinga användaren till ett lägre vattenflöde då det kan upplevas som det inkräktar på komforten.<sup>48</sup> Kriteriedokumentet har inte tagit hänsyn till dylika blandarsystem.

---

<sup>47</sup> Ekvall, Hans, VD Damixa AB Sverige

<sup>48</sup> Ekvall, Hans, VD Damixa AB Sverige

## 5 Materialkrav

Materialkraven rör, enligt Svanenkriterierna, material som omfattas av husets ”skal”, d.v.s. tak och fasader (inklusive veranda och terrass), ytskikt samt grundläggning. Kraven gäller både material som tillförs på eventuell produktionsanläggning, d.v.s. prefabricerade delar, och i byggprocessen.

Kraven på kemiska produkter gäller inte om de är applicerade på eller är komponenter i färdiga byggprodukter som används i huset.<sup>49</sup> Förtydligande exempel är att kraven på lack, lim och färg inte gäller sådana produkter som förekommer i eller på ytterdörrar, innerdörrar och limträbalkar.

### 5.1 Övergripande krav

Övergripande krav för användningen av material och kemiska produkter i huset behandlas i Svanenkriterierna av:

- *O7 Lista över produkter/material*
- *O8 Kemiska produkter, krav på SDB*

#### 5.1.1 Beskrivning av kriterium

Vid uppförande av ett nytt hus som ska vara licensierat skall, enligt O7, en bruttolista sammanställas på alla de produkter (även kemiska) och material som ingår i huset. Kraven gäller även material och produkter i prefabricerade delar samt material som tillförs under byggprocessen. Materialinventeringen skall resultera i en lista som återges i Svanenkriterierna (*bilaga 1*). Den information som efterfrågas är; materialtyp, vilken produkt som används och i vilken mängd (i lämplig enhet).

Det skall finnas säkerhetsdatablad med klassificering av produkten enligt 1999/45 EG för alla kemiska produkter som används under produktionen av huset. Det gäller även produkter som används till prefabricerade element och byggdelar.

#### 5.1.2 Nuläge

För varje hus som uppförs skapas interna dokument som beskriver husets innehåll. Bland annat görs en ”*Produktionskalkyl*”, där det utförligt beskrivs vad som ingår i alla husets delar och vad grund, stomme, tak m.m. består av för material. Här anges även mängd och beräknad kostnad för respektive produkt och material. Vad som inte anges i produktionskalkylen är de delar som sköts av underentreprenörer samt

---

<sup>49</sup> Paulsen, Jacob, SIS Miljömärkning AB

kemiska produkter. Underentreprenörer står för arbeten med VVS, el, plåt, markberedning, målning, inredning och fogning. Denna information erhålls genom underentreprenörernas tekniska beskrivningar, se avsnitt 3.2 *Nuläge*. En lista på de kemiska produkter som används skapas inför varje projekt i KemDB, se beskrivning nedan. Vad som dock saknas i beskrivningarna är i vilken mängd de kemiska produkterna används. Kriteriet anses därför inte uppfyllt.

Skanskas KemDB innehåller säkerhetsdatablad för alla de kemiska produkter som används i Skanskas verksamhet (närmare beskrivning av KemDB i avsnitt 1.1.3 *Skanska och miljön*). Ur databasen kan man sedan skapa förteckningar som beskriver användningen av kemiska produkter i varje projekt. KemDB och dess förteckningar ska även omfatta sådana produkter som används av underentreprenörer. Den förteckning som i nuläget finns registrerad för Uniqhus i KemDB stämmer dock inte helt överens med vad som i verkligheten används i Bunkeflostrand. Dock anses kriteriet O8 vara uppfyllt eftersom det finns tydliga rutiner.

I och med kriteriernas krav på olika kemiska produkter har det i detta arbete genomförts en genomgång av samtliga kemiska produkter som används vid uppförandet av ett Uniqhus. Granskningen visar att endast ett fåtal produkter inte finns med i KemDB. Orsakerna till att de inte finns med kan vara flera. Det kan bero på att förteckningarna inte blivit uppdaterade tillräckligt ofta, att tillverkaren ändrat beteckning på produkterna eller att underentreprenörer som använder produkten valt att byta produkt utan att informera projektledningen. Kriteriet bedöms emellertid vara uppfyllt eftersom det finns nedskrivna rutiner för att hålla dessa uppdaterade.

Kemiska produkter som är komponenter i byggprodukter från olika leverantörer finns inte med i KemDB. Sådana produkter omfattas inte heller av kraven i kriterierna.

### 5.1.3 Förslag på åtgärder

All information om produkterna som används i produktionen finns i produktionskalkylen, underentreprenörernas arbetsspecifikationer samt kemförteckningen. Den åtgärd som krävs för att uppfylla kriteriet är att samla all den informationen till en bruttolista som överensstämmer med den i kriteriedokumentet (*se bilaga 1*).

Alla produkter som används i produktionen ska enligt Skanskas regler vara kontrollerade och värderade i KemDB. Det måste dock säkerställas att uppdateringen av KemDB sker kontinuerligt, så att det finns aktuella listor för varje enskilt projekt. Det ansvaret ligger främst på de som arbetar i produktionen.

I följande kapitel behandlas åtskilliga kriterier som ställer krav på vilka kemiska produkter som får användas vid uppförandet av ett Svanmärkt hus. Ett förslag för att underlätta urvalet av godkända produkter är att införa ytterligare en värdering av produkter i den befintliga KemDB. Värdering kan innebära att produkten prövas gentemot Svanenkriterierna och får betyget godkänd eller icke godkänd att använda i ett Svanmärkt hus. Det blir ett komplement till den i KemDB befintliga beteckningen *Miljöval*, som finns beskriven i kapitel 1.1.3 *Skanska och miljön*.

### **5.2 Inomhusfärg, lack och golvolja**

Det finns ett obligatoriskt kriterium som reglerar användningen av inomhusfärg, lack och golvolja.

- *O9 Inomhusfärg, lack och golvolja*

#### **5.2.1 Beskrivning av kriterierna**

För att produkten ska bli godkänd ska den uppfylla utvalda krav enligt Blommans<sup>50</sup> krav på inomhusfärg. Om någon produkt är märkt med Blomman enligt kriterierna för inomhusfärg och inomhuslack uppfyller den automatiskt kriteriet.

SIS miljömärkning har gjort följande indelning på de krav de valt att ta upp från Blomman:

- Flyktiga organiska föreningar.
- Flyktiga aromatiska kolväten.
- Tungmetaller.
- Farliga ämnen.

En mer specificerad beskrivning av kraven finns i *bilaga 1*.

#### **5.2.2 Nuläge**

Färgerna som används i Uniqhusen levereras av Ernst E Hanssons måleri som är en av underentreprenörerna i projektet.

Panel och taklister som bildar innertak levereras färdigmålade från Våxtorps List via Optimera<sup>51</sup>. Ytterdörr, innerdörrar och fönster levereras

---

<sup>50</sup> EU:s miljömärkningssystem, infördes 1992. Det ska hjälpa europeiska konsumenter att välja miljövänliga produkter och tjänster ([www.eco-label.com/swedish](http://www.eco-label.com/swedish)).

<sup>51</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

även de färdigbehandlade av leverantören. Dessa färger omfattas alltså inte av kriterierna.

I tabellen nedan sammanfattas hur färgerna står sig gentemot de utvalda kraven ur EU-blommans krav. Kontrollerna är gjorda genom en matchning av säkerhetsdatablad från tillverkaren och information från kontakt med företagen, gentemot kriteriedokumentets krav.

Tabell 5.2.2.1: Inomhusfärg, olja och lack som används i Uniqhusen.

Användning	Produkt	Godkänd	Skanskas värdering
Väggar	Nordsjö Silikatfärg	x	Godkänd
	Liwa Putsfärg M	x	Ej värderad
Rör	Nordsjö Elementfärg	x	G. under bevakning
Limträ	Nordsjö Tinova Lasur		G. under bevakning
Fundament	Nordsjö Epolan V	x	G. under bevakning

Färgen som används för att måla limträbalkarna är ej godkänd enligt kriterierna. Det beror på att den innehåller ett ämne som heter tolufluonid. Det är klassat med de i kriteriet förbjudna riskfraserna R23 och R48. Färger klassade med dessa riskfraser får enligt kraven inte användas, med undantag för om de verksamma beståndsdelarna utgör högst 0,1 viktprocent av färgens totala sammansättning. I detta fall utgör beståndsdelarna 0,1-1 viktprocent.

Golvet levereras färdigoljat med Junckers Rustic Oil, som därför inte omfattas av kriterierna (den är dock godkänd).

Det används inget lack i produktionen, bortsett från produkter som levereras färdiglackade och alltså inte omfattas av kraven.

### 5.2.3 Förslag på åtgärder

Limträfärgen måste bytas ut för att klara kriterium O9. Alternativ bör diskuteras med underentreprenören.

Ingen av de färger som används idag är märkt med EU-blomman. Det finns i skrivande stund sju olika företag i Sverige som tillsammans erbjuder 37 olika färger som är EU-blomman märkta.<sup>52</sup> Alla färger är givetvis inte aktuella men en kontroll av vilka färger som kan vara aktuella och om man kan binda underentreprenören att bara använda dessa vore en lösning för att uppfylla kriteriet.

<sup>52</sup> [www.eco-label.com/swedish](http://www.eco-label.com/swedish) 2004-11-26



### 5.3 Lim

Nedanstående kriterium reglerar kraven kring lim.

- *O10 Lim*

#### 5.3.1 Beskrivning av kriterium

Lim ska uppfylla utvalda krav enligt Svanens krav på lim (se nedan). Svanmärkta limprodukter uppfyller kravet.

De krav som SIS miljömärkning har valt ut delas in under följande rubriker:

- Klassificering av lim
- Miljöfarliga ämnen
- Hälsöfarliga ämnen
- Förbjudna ämnen
- Bindemedel
- Konserveringsmedel
- Flyktiga organiska ämnen, VOC
- Klassificering av lim

Kraven gäller endast det lim som aktivt tillförs under produktionen, inte lim som finns i produkter som levereras färdiga till projektet, t.ex. limträbalkar, dörrar och fönster.

För att få en fullständig redogörelse av vilka krav som gäller specifika ämnen, procentsatser m.m. hänvisas till *bilaga 1*.

#### 5.3.2 Nuläge

De limprodukter som används vid uppförandet av Uniqhusen är listade i tabellen tillsammans med en bedömning om de uppfyller kriteriet.

*Tabell 5.3.2.1 De olika limprodukter som används i huset.*

<b>Anv.</b>	<b>Produkt</b>	<b>Tillverkare</b>	<b>Godkänd</b>	<b>Skanskas värdering</b>
Golv	Danaset	Dana Lim AS		G. under bevakning
Trälim	SikaBond 535	Sika AB Svenska	x	Godkänd
Trösklar	Tremco PL400	Tremco		G. under bevakning

Danaset används för att limma parketten i ändskarvarna, åtgången är cirka en liter för ett Uniqhus<sup>53</sup>. Produkten uppfyller ej kriterierna eftersom limmet innehåller mer än två viktprocent av miljö- och hälsofarliga ämnen och klassas som hälsofarligt.

Sikabond 535, är ett trälim, och uppfyller kriterierna.

Tremco PL400, används för att limma fast trösklar, uppfyller ej kriterierna eftersom limmet innehåller mer än två viktprocent av miljö- och hälsofarliga ämnen och klassas som miljöfarligt. Limmet innehåller även 330 g VOC (flyktiga organiska förening) per liter lim, vilket överskrider kravgränsen.

### 5.3.3 Förslag på åtgärder

Om det finns andra sorters lim som har jämförbara egenskaper och klarar kraven kan någon av dessa produkter användas istället. Ett alternativ hade varit att skruva trösklarna, vilket dock inte är möjligt på grund av värmeslingorna i golvet. Inte heller limmet till parkettgolvet går att utesluta då det stabiliserar golvet.<sup>54</sup>

Det finns endast ett fåtal Svanmärkta limsorter, dessa är till för väggar och väggväv och passar inte in för de användningsområden som är aktuella i Uniqhusen.<sup>55</sup> Det finns inga EU-Blommanmärkta alternativ.<sup>56</sup> Frågan är ifall det överhuvudtaget finns alternativa limprodukter som har samma eller liknande egenskaper som de som används idag och ändå uppfyller kraven i kriteriedokumentet.

För att få ett begrepp om vilka alternativa sorters lim som kan vara aktuella krävs att man reder ut vilka möjliga alternativ som finns och granskar säkerhetsdatabladerna till dessa. Det är dock en uppgift som inte ryms inom ramen för detta arbete. Genom en sådan prövning och värdering i den befintliga KemDB som beskrivs i avsnitt 5.1 *Övergränsande krav* underlättas detta arbete.

---

<sup>53</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>54</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>55</sup> [www.svanen.nu](http://www.svanen.nu) 2004-10-25

<sup>56</sup> [www.eco-label.com/swedish](http://www.eco-label.com/swedish) 2004-10-25

## **5.4 Spackel, avjämningsmassa/flytspackel, fogmassa/tätningemedel**

Ovanstående produkter regleras i de två obligatoriska kriterierna:

- *O11 Spackel och avjämningsmassa/flytspackel*
- *O12 Fogmassa/tätningemedel*

### **5.4.1 Beskrivning av kriterierna**

Produkterna i O11 får inte vara baserad på tvåkomponentsystem.

Fogmassa/fogskum och andra tätningemedel i O12 ska inte ha aktivt ha tillsats:

- Epoxiharpiks eller isocyanater.
- Tennorganiska föreningar.
- Bitumen (gäller ej takkonstruktioner).

### **5.4.2 Nuläge**

Det används ytterst lite spackel vid uppförandet av husen, ungefär en ”kaffekopp”.<sup>57</sup>

Inget flytspackel och inga avjämningsmassor används i husen.<sup>58</sup> Skulle t.ex. golvet vara ojämnt slipas det jämnt för att undvika flytspackel.

De olika fog- och tätningemedel som används listas nedan med en bedömning om de klarar kraven i kriteriet O12.

---

<sup>57</sup> Hansson, Kay, Ernst E Hansson Måleri

<sup>58</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

Tabell 5.4.2.1: Produkter som används vid uppförandet av husen.

Produkt	Tillverkare	Godkänd	Skanskas värdering
Fästmassa PFK (våtrum)	Schönox	x	Godkänd
Fog SU	Schönox	x	Godkänd
Fästmassa 4237	Laticrete	x	Godkänd
Pulver (till fästmassa) 211	Laticrete	x	Godkänd
Danaseal 20, 30, 40, 60	Dana Lim AS	x	Godkänd
Sika Latexfog	Sika AB, Svenska	x	Godkänd
Utefog	Liwell Kemi AB	x	G. under bevakning
Dana Sanitetssilicone	Dana Lim AS	x	Godkänd
SikaFogskum/SikaFogskum MP	Sika AB, Svenska		G. under bevakning
Fog & Drev 199 (fogskum)	Essve		G. under bevakning

SikaFogskum/SikaFogskum MP samt Fog & Drev 199 är ej godkända eftersom de innehåller isocyanater.

#### 5.4.3 Förslag på åtgärder

Vid isolering runt fönsterna sätter man först dit en drevningsremsa runt hela fönstret. Sedan sprutas SikaFogskum in under fönstret och Fog & Drev 199 vid sidorna och ovanför. Det används ungefär en flaska fogskum vid uppförandet.<sup>59</sup> Fogskum är inte någon nödvändighet, det räcker att tätta med drevremsa. Nackdelen är att huset inte blir lika tätt utan fogskum vilket kan ge konsekvenser för mängden köpt energi.<sup>60</sup>

#### 5.5 Generella krav på träråvara

Följande kriterier i ”Svanmärkning av småhus” inverkar på projektets användning av trä i huskonstruktionen och inredningen:

- *O13 Bärkraftigt skogsbruk*
- *O14 Råvarukrav på trä*
- *P5 Användning av mer än 30 % virke från certifierat skogsbruk*

De produkter som råvarukraven gäller är massivt virke i takstolar, stommar och bjälklag, fasader och golv samt träfiberbaserade produkter som skivmaterial, inredning och dörrar.

<sup>59</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>60</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

### 5.5.1 Beskrivning av kriterier

O13 föreskriver att allt ingående virke ska vara möjligt att spåra till dess ursprung (land) för att garantera att råvaran inte kommer från skogar med höga biologiska och/eller sociala skyddsvärden.

Enligt O14 ska minst 30 viktprocent av ingående trävirke i huset komma från certifierat skogsbruk. Det kan ges undantag från kravet om huset innehåller mindre än 30 kg, eller 0,06 m<sup>3</sup> virke per m<sup>2</sup> boyta. Vidare föreskriver O14 att andel trävirke från certifierad skog samt beräkningsunderlag ska redovisas. Enligt det poänggivande kriteriet P5 erhålls det en eller två poäng beroende på andelen certifierat trävirke utöver 30 viktprocent. Minst 31 viktprocent ger 1 poäng, minst 50 viktprocent ger 2 poäng.

För byggskivor och golv gäller samma krav på minsta viktprocent certifierat trävirke med en liten modifikation. Är produkterna Svanmärkta skall de i beräkningen ses som att 100 % av det ingående virket i produkten kommer från certifierade skogsbruk. Om icke Svanmärkta byggskivor innehåller mer än 50 % returfiber ska dessa inte inkluderas i beräkningen.

### 5.5.2 Nuläge

Uniqhus i originalutförande har en boendeyta på 122 m<sup>2</sup>. Kriterium O14 innebär att huset maximalt får innehålla 7,32 m<sup>3</sup> trävirke för att undantag skall ges från kravet på att minst 30 viktprocent av i huset ingående trävirke skall komma från certifierat skogsbruk. Enligt överslagsberäkningar (*bilaga 2*) har endast limträbalkar, reglar, råspont och glespanel en volym på över 12 m<sup>3</sup>. Det innebär att det för Uniqhuset inte ges något undantag från nämnda krav. Kontakt med SIS Miljömärkning visar dock på att avsikten med kriteriet är att endast hus med traditionellt reglad trästomme och träpanel på väggarnas utsida skall omfattas av kraven.<sup>61</sup> Detta innebär att gränsen på 30 kg eller 0,06 m<sup>3</sup> kan behöva höjas till uppskattningsvis det dubbla<sup>62</sup>. Uniqhusen kan då komma att stå utanför kravet på att 30 % av det trävirke som används i huset ska vara certifierat. Utgångspunkten här är dock kriterierna såsom de är formulerade idag.

Det är huvudsakligen två skogsbrukscertifieringssystem som är aktuella för det svenska skogsbruket; FSC (Forest Stewardship Council) och PEFC (Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes). De uppfyller båda kraven som ställs i Svanenkriterierna<sup>63</sup>. Certifieringen i de

---

<sup>61</sup> Paulsen, Jacob, SIS Miljömärkning AB

<sup>62</sup> Paulsen, Jacob, SIS Miljömärkning AB

<sup>63</sup> Paulsen, Jacob, SIS Miljömärkning AB

båda systemen delas upp i skogsbrukscertifiering och spårbarhetscertifiering. Detta innebär att skogsägaren blir skogsbrukscertifierad om denne följer de krav som ställs av certifieringssystemet. I sin tur blir sågverket spårbarhetscertifierat om en del av det virke som köps in och bearbetas kommer från ett certifierat skogsbruk. Som det kan utläsas ur tabellen nedan är det i huvudsak PEFC-certifiering som är aktuell för det virke som används i Uniqhusen.

Det finns ett antal olika leverantörer av virke till Uniqhusen. Optimera är huvudleverantör av konstruktionsvirke, panel och lister. Optimera köper i sin tur in virket till Uniqhusen från 21 olika sågverk. Samtliga är belägna i södra Sverige och får sin råvara från lokala skogsbruk.<sup>64</sup> Det innebär att man har en relativt god spårbarhet på virket. Men för att man genom spårbarhet ska kunna säkra att råvaran inte har ursprung i skog med höga biologiska och/eller sociala skyddsvärden krävs en betydande efterforskning och kontroll.

Ett stort antal av sågverken, som är underleverantörer till Optimera, är spårbarhetscertifierade med PEFC-systemet (14 st). De 12 sågverk som är medlemmar i ”Såg i Syd”<sup>65</sup>, samt Moelven Valåsen AB har även en logolicens. Logolicensen innebär att virket kommer att ha en visuell märkning på varje virkesstycke vilket underlättar urskiljning.<sup>66</sup> Sågverket måste dock, för att få göra denna märkning, erlagga en årlig avgift.<sup>67</sup> PEFC-certifierade sågverk utan logolicens märker inte varje virkesstycke utan endast varje varuparti så att man kan spåra det bakåt i kedjan.<sup>68</sup> Trävaruleverantören Optimera särskiljer i nuläget inte det virke som är certifierat vilket omöjliggör beräkningen av viktprocent certifierat virke i husen.

Leverantör av limträ till takfot och limträåsar är Moelven Töreboda som inte är spårbarhetscertifierade. Moelven Töreboda har idag 11 olika leverantörer av virke varav endast ett sågverk är certifierat.<sup>69</sup>

---

<sup>64</sup> Nordlöv, Bruno, Inköpare Optimera

<sup>65</sup> ”Såg i syd” är en branschorganisation för de sydsvenska privata köpsågverken ([www.sagisyd.se](http://www.sagisyd.se))

<sup>66</sup> Karlsson, Göran, Miljösamordnare PanCert AB

<sup>67</sup> [www.pefc.se/default.asp?pageid=1860](http://www.pefc.se/default.asp?pageid=1860) 2004-09-21

<sup>68</sup> Karlsson, Göran, Miljösamordnare PanCert AB

<sup>69</sup> Andersson, Kent, Moelven Töreboda

Tabell 5.5.2.1: Leverantörer av massivt virke och eventuella certifieringar.

Huvud leverantör	Underleverantör	Certifiering	Logo licens
Optimera	BHB	Ingen certifiering	
Konstruktion	Borgstena Timber	PEFC	x
Panel	Boxholm	PEFC	x
List	Carlström	Ingen certifiering	
	Derome AB	PEFC	x
	Gapro	Ingen certifiering	
	Glimåkra	PEFC	x
	Hästveda Harry Nilsson	PEFC	x
	Ingarp	PEFC	x
	J.G.A	PEFC	x
	Kinnaredssågen	PEFC	x
	Knäredssågen	PEFC-certifieras dec. 2004 <sup>70</sup>	
	Moelven Valåsen AB	PEFC	x
	Okome Trä	Ingen certifiering	
	Rörvik Timber	PEFC	x
	Södra Timber	PEFC	
	Thure Johansson	Ingen certifiering	
	Vida Timber	PEFC	x
	Widtskövle Sågverk	PEFC	x
	Viking Timber	PEFC	x
	Våxtorps List	Ingen certifiering	
Moelven Töreboda	-	10 ocertifierade	
Limträ		sågverk 1 PEFC-certifierat sågverk	

Parkettgolvet levereras av Fredrikssons Trä som i sin tur får sina leveranser av Junckers. Virket i golvet är av massivt trä och kommer från danska skogsbruk certifierat med både PEFC och WWF Skog 2000.<sup>71</sup>

De träfiberbaserade skivmaterial som används i konstruktionen i Uniqhusen är spontade spånplattor, hård board och byggplywood. Dessa produkter levereras av Uniqhus huvudleverantör Optimera.

<sup>70</sup> Göstasson, Kjell, Knäredssågen

<sup>71</sup> WWF Skog 2000 är ett frivilligt nätverk för företag och organisationer som vill verka för en ansvarsfull skötsel och användning av jordens skogar. Lundberg, Sten (ansvarig utgivare), Världsnaturfonden WWF 2000 <http://www.wwf.se> 2004-09-28

Spånskivorna som levereras till Optimera kommer från Norske Skog Plater A.S. De är certifierade med Svanen<sup>72</sup> vilket innebär att de är godkända enligt kriterierna O13 och O14. I och med att spånplattorna är Svanmärkta räknas 100 % av produktens ingående virke komma från certifierat skogsbruk vid beräkning enligt O14.

Hard Fibreboard tillverkas av As Repo Vabrikud i Estland. Deras miljödeklaration om produkten nämner inget om träråvarans ursprung eller skogsbrukscertifiering.

De träbaserade produkter som förekommer i inredningen, såsom kök, garderober och badrumsinredning levereras av HTH kök. Virkets ursprung är okänt då det i skrivande stund ej har erhållits svar från HTH. Vad som är känt är att träråvaran till inredningen kommer från en rad olika länder.<sup>73</sup>

Innerdörrarna, som tillverkas av Dooria, består av board, ramträ och distansmaterial (papper). Ramen består av ej certifierat virke från Sverige. Boarden består av FSC-certifierat virke från Brasilien.

Byggplywood, Finnforest Spruce granplywood, köper Optimera från Finnforest Corp. EWD / Soulathi plywoodfabrik. Alla Finnforest Spruce produkter är certifierade med PEFC.<sup>74</sup>

Ytterdörrar (ej terassdörrar) levereras från BorDörren AB. Dörren har både massivt trä och fiberboard i konstruktionen. BorDörrens byggvarudeklaration är under uppdatering, i den tidigare gällande deklARATIONEN framgår ursprungsland. Dock nämns inget om certifiering av slaget FSC eller PEFC. I fiberboardens säkerhetsdatablad framgår inte heller andelen returfiber.

MidMade tillverkar den vindstrappa som finns i Uniqhusen.<sup>75</sup> De köper virke från Wallmarks trä, de är PEFC-certifierade. 60-80 % av det virke som Wallmarks köper in kommer från PEFC-certifierade skogsbruk. De kan dock inte garantera att just MidMade använder virke som är PEFC-certifierat, men om MidMade visar intresse för detta är det möjligt att ordna.<sup>76</sup>

---

<sup>72</sup> Enligt ”Produktöversikt Norske Skog Golv”, februari 1997

<sup>73</sup> Svensson, Lars-Olov, HTH kök

<sup>74</sup> Byggvarudeklaration - Finnforst Spruce granplywood

<sup>75</sup> [www.midmade.com/vindstrappor/lex7060.htm](http://www.midmade.com/vindstrappor/lex7060.htm) 2004-11-03

<sup>76</sup> Falkman, Peter, Wallmarks



Tabell 5.5.2.2: Tillverkare av träbaserade produkter och eventuella certifieringar

Tillverkare	Produkt	Certifiering	Ursprung
Junckers	Parkettgolv	PEFC & WWF Skog 2000	Danmark
Norske Skog Plater A.S.	Spånskivor	Svanen	Norge
As Repo Vabrikud	Hård Board	Ingen certifiering	Estland
Finnforest Corp. EWD /Soulathi plywoodfabrik BorDörren	Byggplywood	PEFC	Norden
Dooria	Ytterdörrar Innerdörrar	Ingen certifiering 78 % av produkten är FSC-märkt	Sverige och Italien Brasilien och Sverige
MidMade HTH	Vindstrappa Inredning; kök, garderober & badrum	Ingen certifiering Saknar svar	Sverige Saknar svar

### 5.5.3 Förslag på åtgärder

Den efterforskning och kontroll som krävs för att garantera att virkets ursprung ej är skogar med höga biologiska och/eller sociala skyddsvärden kan vara väldigt omfattande. Det anges förvisso inte hur man ska dokumentera virkets ursprung förutom land och namn på träslag. Det kan därför vara lämpligt att, istället för att själv genomföra kontrollerna, se sig om efter alternativa sätt att se till att kravet uppfylls. Skogsbrukscertifiering med FSC eller PEFC innefattar ovan nämnda efterforskning och kontroll. En lösning kan därför vara att genom att t.ex. endast använda sig av certifierat virke uppfylla kriterierna O13 (spårbarhet på allt virke) och O14 (minst 30 viktprocent certifierat virke). Samtidigt som full poäng på poängkriteriet P5 (högre viktprocent certifierat virke) erhålls.

För att kunna genomföra detta krävs att projektets leverantörer klarar att särskilja certifierat virke. Den ena leverantören av virke till konstruktionen, Optimera, har en stor andel leverantörer som är certifierade. Därför torde det inte vara en omöjlighet att särskilja och enbart sälja certifierat virke till Uniqhusen. Kontakten vi haft med Optimera stödjer den teorin.<sup>77</sup>

<sup>77</sup> Josefsson, Krister, Inköpare Optimera (Krister påpekar samtidigt att det inte är han som tar sådana beslut)

Den andra leverantören av virke till konstruktionen är Moelven Töreboda, som levererar limträ direkt till Uniqhusen och inte är certifierade. Långshytte Limträ (en del av Setra koncernen) är den fabrikant som levererar limträ åt Optimera. De har tagit styrelsebeslut på att de och hela koncernen ska vara PEFC-certifierade inom ett år.<sup>78</sup> Projektet kan då beställa sitt limträ från Långshytte och därmed uppfylla kriteriet.

Tillverkaren av Hard Fibreboard har inte heller någon certifiering. Det finns dock skogsbrukscertifierade alternativ på marknaden.

De produkter som kommer färdiga från tillverkaren och installeras i huset består sällan av certifierat virke. Det finns två alternativ för att nå målet endast certifierat virke i konstruktionen. Ett alternativ är att de leverantörer som inte är certifierade ser till att deras andel certifierade underleverantörer blir större så att tillverkning av certifierade produkter blir möjligt. Den andra lösningen är att Uniqhusen byter leverantör, vilket naturligtvis förutsätter att alternativa träprodukter finns som uppfyller kriterierna.

Finns inga alternativa produkter gäller fortfarande kravet att det ska finnas spårbarhet på virket i produkterna. Om detta endast gäller ett fåtal produkter kommer kravet i P5 på att minst 50 % av virket skall vara certifierat att uppfyllas och full poäng erhålls.

### **5.6 Kemiska produkter i beständigt virke**

Två kriterier behandlar kraven på kemiska produkter i beständigt virke.

- *O15 Klassificering av kemiska produkter för behandling av trävirke*
- *O16 Verksamma ämnen i impregnerat virke*

#### **5.6.1 Beskrivning av kriterier**

Enligt O15 får trävirket inte på något vis vara behandlat med kemiska produkter som klassificeras som cancerframkallande (R45, R49, R40), reproduktionsskadliga (R46, R40) eller skadliga för arvsmassan (R60, R61, R62, R63) enligt föreskrifter om klassificering och märkning av farliga kemikalier i något nordiskt land och/eller EU:s klassificeringssystem 1999/45/EG. Verksamma ämnen i impregnerat virke får, enligt O16, inte vara baserade på arsenik, krom, tennorganiska föreningar, bor eller kreosotolja.

---

<sup>78</sup> Persson, Åke, Kvalitetschef, Långshytte Limträ

### 5.6.2 Nuläge

I Uniqhus ingår inget impregnerat virke eller virke som blivit behandlat med några av på ovanstående vis klassificerade ämnen.

### 5.6.3 Förslag på åtgärder

Då det inte förekommer något enligt kriterierna förbjudet virke behöver inga åtgärder vidtas i O15 och O16.

## 5.7 Formaldehyd i träbaserade produkter

Avsnittet behandlar byggskivor, golvbeläggning samt möbler och inredning såsom dörrar, köks- och badrumsinredning och garderober. På dessa produkter ställs krav vad gäller:

- *O17 Emissioner av formaldehyd*

### 5.7.1 Beskrivning av kriterium

Kriteriet gäller produkter som innehåller mer än 3 viktprocent tillsatser baserade på formaldehyd. Ett alternativ för att dessa produkter skall vara godkända enligt kriteriet krävs att ingen produkt innehåller mer än 8 mg formaldehyd per 100 g torrvara. Samtidigt gäller att de produkter som tillverkas under ett halvår i genomsnitt har ett formaldehydinnehåll som understiger 6,5 mg per 100 g torrvara.

Det andra alternativet som ges i Svanens kriterier är att emissionerna av formaldehyd inte får vara mer än 0,13 mg formaldehyd per kubikmeter luft. Det andra alternativet innebär samma krav som ställs i kemikalieinspektionens föreskrifter.<sup>79</sup>

Godkända mätmetoder och krav på analyslaboratorium för båda alternativa krav ges i *bilaga 1*.

Följande certifikat uppfyller också kraven i O17:

- Dansk eller norsk Inneklimamerke
- Finska Emission Classification of Building Materials, klass M1
- Dansk Pladekontrol, klass E1
- Svenska Statens forsknings- och provningsinstitutets P-märkning

---

<sup>79</sup> Kemikalieinspektionens föreskrifter 1998:8 med ändringar införda till och med 2004:6 9 kapitlet 21 §.

### 5.7.2 Nuläge

Spånplattorna tillverkas av Norske Skog Plater A.S. i Norge och är märkta med Svanen. Förutom detta är plattorna certifierade med Norsk Sponplatekontroll (NSK) och Nordiska Kommittén för Byggbestämmelser (NBK). Dessa certifieringar garanterar en del kvaliteter såsom hållfasthet och svällning. Vad gäller det fria formaldehydinnehållet garanterar de att detta understiger 8 mg formaldehyd per 100 g torrvara.<sup>80</sup>

Parketten från Junckers innehåller inga formaldehydbaserade tillsatser. Golvet är certifierat med Dansk Inneklimatemerke.<sup>81</sup>

Limträ i takfot och bärande delar av takkonstruktionen innehåller formaldehydbaserade limprodukter. Innehållet understiger dock den gräns på 3 % som sätts i Svanenkriterierna och omfattas därför inte av kraven.<sup>82</sup>

Ytterdörrarna som kommer från BorDörren innehåller 20 viktprocent träfiberbaserade skivor. Dessa har i sin tur formaldehydinnehåll på under 4 mg per 100 g torrvara vilket understiger gränsen som är satt i Svanens kriterier (8 mg per 100g).<sup>83</sup>

Innerdörrarna som tillverkas av Dooria uppfyller de europeiska E1-kravet och är godkända enligt kriterierna.

Köks-, badrumsinredning och garderober, som tillverkas och levereras av HTH är märkt med Dansk Inneklimatemerke.<sup>84</sup>

Den plywood som används levereras som tidigare nämnts från Finnforest Corp. EWD / Soulathi plywoodfabrik. Produkten uppfyller kraven för det allmänna Europeiska E1-kravet och är därmed godkänt enligt kriterierna.<sup>85</sup>

Hård board som används i taket kommer ursprungligen från As Repo Vabrikud i Estland. Den mängd kemikalier som bland annat innehåller formaldehyd understiger 2 viktprocent av produkten. Detta innebär att den inte omfattas av kraven på formaldehyd.<sup>86</sup>

---

<sup>80</sup> Produktöversikt - Norske Skog Golv (1997-02-14)

<sup>81</sup> [www.junckers.dk](http://www.junckers.dk) 2004-11-03

<sup>82</sup> Byggvarudeklaration - Limträ, Moelven Töreboda AB (1998-11-15)

<sup>83</sup> Byggvarudeklaration - BorDörren serie 300, 700 och 800 (1999-09-03)

<sup>84</sup> [www.hth.dk/default.asp?ID=308](http://www.hth.dk/default.asp?ID=308) 20041102

<sup>85</sup> Byggvarudeklaration - Finnforest Spruce granplywood (2003-06-25)

<sup>86</sup> Environmental declaration - Fibreboard, hard, As Repo Vabrikud, Estonia (2003-04-01)

Tabell 5.7.2.1: Träbaserade produkter med formaldehydbaserade tillsatser.

Användning	Produkt	Tillverkare	Godkänd
Golvplattor	Euro Regelgolv	Norske Skog Plater A.S.	x
Takkonstruktion	Limträbalkar	Moelven Töreboda	x
Ytterdörrar	Fibreboard Thin H-10	Lesonit kemična industrija d.d	x
Innerdörrar	Polar 1000 vit	Dooria	x
Inredning	Kök, badrum och garderob	HTH	x
Byggplywood	Finnforest Spruce	Finnforest Corp.	x
Hård Board	Fibreboard, hard	As Repo Vabrikud	x

### 5.7.3 Förslag till åtgärder

Som synes i tabell 5.7.2.1 är samtliga träbaserade material med någon form av formaldehydbaserade tillsatser godkända enligt Svanenkriterierna. Därför behöver inga åtgärder vidtas.

## 5.8 Fasta tätningsprodukter och termiska isolermaterial

Det finns fyra obligatoriska kriterier som behandlar tätnings- och isolermaterial i huset.

- *O18 Fasta tätningsprodukter*
- *O19 Termiska isoleringsmaterial, flamskyddsmedel*
- *O20 Termiska isoleringsmaterial, drivgaser*
- *O21 Termiska isoleringsmaterial, cancerklassificering*

### 5.8.1 Beskrivning av kriterierna

O18 föreskriver att membraner för våtrum, våtrumspanel, ång-, vind-, och radonspärr inte får innehålla:

- Bitumen
- Bisfenol A
- Blyfosfat
- DEPH
- Bromerade flamskyddsmedel
- Monoakrylamid
- Benzo(a)pyren, benzo(b)pyren

Kraven på de termiska isolermaterialen gäller på följande fyra områden:

- *Bromerade flamskyddsmedel*- omfattar plast och gummibaserade material.
- *Borax och borsyra*- cellulosa och träfiberisolering.
- *Drivgaser*- gäller expanderade isoleringsmaterial. De får ej vara producerade med klorerade eller fluorerade drivgaser.
- *Cancerklassificering*- gäller glas- och stenull. De får ej vara klassificerade som cancerframkallande enligt direktiv 97/69/EC från december 1997.

### 5.8.2 Nuläge

Tabellen nedan redovisar vilka produkter som är aktuella i respektive kriterium och om de klarar kraven.

Tabell 5.8.2.1 Fasta tätningssystem och termiska isolermaterial

Användning	Produkt	Tillverkare	Godkänd	Skanskas värdering
<b>O18</b>				
Primer	Schönox KH/VD	Schönox	x	Godkänd
Vattenspärre	Schönox HA	Schönox	x	Godkänd
Våtrumssilikon	Schönox AS	Schönox	x	Godkänd
Ångspärr, genomtrampningsskydd	Säkerhetsväv	Bison	x	Ej reg.
Luft- och ångspärr	Luft- och ångspärr	Trioplast Fjugesta AB	x	Ej reg.
<b>O19, O20</b>				
Sylltätning	Paroc 8446-00	Paroc	x	Godkänd
Isolering under plattan	Cellplast S-100	Sundolitt	x	Godkänd
Isolering i vindstrappa	Cellplast	Frånö	x	Ej reg.
<b>O21</b>				
Takisolering	Lösull 122-08	Rockwool	x	Godkänd
Väggisolering	Skalmursskiva 1318-00	Rockwool	x	Godkänd
Isolering för dörr, fönster	Drevningsremsa 589-00	Paroc	x	Godkänd

De produkter som används i våtrummen ingår i ett system från Schönox som kallas VTv (vattentäta väggkonstruktioner) och VTg (vattentäta golvkonstruktioner).<sup>87</sup> I de systemen ingår även fog- och fästmassor.

<sup>87</sup> Olsson, Lars, Örestads plattsättnings AB

Dessa sistnämnda produkter bedöms under rubriken 5.4 *Spackel, avjämningsmassa/flytspackel, fogmassa/tätningemedel*.

Varken säkerhetsväven eller ångspärren innehåller någon av de i kriteriet nämnda ämnena.<sup>88 89</sup>

Sylltätningen är en så kallad extruderad polyetenremsa (XPS). Isoleringen under plattan och i vindstrappan består av expanderad polystyren (EPS).<sup>90</sup> De innehåller inga bromerade flamskyddsmedel.<sup>91 92</sup>

Glas- och stenull som tillverkas av Paroc är inte klassificerad som cancerframkallande enligt direktiv 97/69EC.<sup>93</sup>

### 5.8.3 Förslag på åtgärder

Kriterierna O18-O21 uppfyller enligt den genomförda bedömningen alla de krav som ställs i kriterierna. Det behövs alltså inte genomföras några åtgärder förutom att säkerställa att kraven uppfylls även i framtiden.

Bromerade flamskyddsmedel finns med på Skanska Sveriges förbudslista vilket innebär att inköp och användande av sådana produkter är förbjudet.<sup>94</sup> Att kriterium O19 uppfylls visar att den delen av miljöarbetet inom Skanska fungerar tillfredsställande.

---

<sup>88</sup> Varuinformationsblad - Isofol, Trioplast Fjugesta AB (2001-08-16)

<sup>89</sup> Varuinformationsblad - Byggfilm, Vison Ekonomi AB (2002-06-26)

<sup>90</sup> <http://www.sundolitt.se> 2004-10-25

<sup>91</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>92</sup> <http://www.franoindustri.com/m&k.htm> 2004-11-02

<sup>93</sup> Ahlström, Beatrice, Coordinator Environment/Health & Safety, Paroc AB

<sup>94</sup> [http://www.inkop-miljo.skanska.se/Program\\_files/pdf/ForbLista.pdf](http://www.inkop-miljo.skanska.se/Program_files/pdf/ForbLista.pdf)  
2004-10-20

## 5.9 Plast och metall

Det finns ett obligatoriskt kriterium på plast respektive metall och två poänggivande kriterier gällande plast.

- *O22 Metall (gäller enbart bly)*
- *O23 Plastprodukter*
- *P7 Användning av halogenfria plastprodukter*
- *P8 Användning av klorfria plastprodukter i våtrum*

### 5.9.1 Beskrivning av kriterierna

De krav som ställs i kriterium O22 är att metaller med blytillsatser inte får användas till takarbeten. Enligt O23 får klorerad plast inte användas till golvbeläggningar samt väggbeklädnader, med undantag för våtrum.

Den plast som finns i elrör, eldosor, uttag, ledningar till stark- och svagström, plastlister för att dölja ledningar inomhus, avloppsrör och plaströr i eventuella centraldammsugare får inte aktivt tillsättas ämnen baserade på:

- Bly
- Kadmium
- Arsenik
- Krom
- Kvicksilver
- Föreningar av ovan nämnda ämnen
- Ftalater
- PBB
- PBDE

I enlighet med P7 erhålls en poäng för varje av följande produkter som är halogenfria: elrör, eldosor, eluttag, ledningar för svag och starkström, plastlister för att dölja eldragningar inomhus, samt avloppsrör. Maximalt kan sex poäng erhållas i kriteriet.

Används bara klorfria produkter i de våtrum som finns erhålls två poäng per rum, upp till fyra poäng enligt P8. Kravet tolkas som en utökning av kriterium O23, d.v.s. att det bara gäller vägg och golvbeklädnader.

Kriterierna i dess fullständiga lydelse står att finna i *bilaga 1*.



### 5.9.2 Nuläge

Rännor, stuprör samt fönsterbleck är tillverkade av zink. Resterande plåtarbeten består av plastbelagd plåt och innehåller inget bly.<sup>95</sup>

Golven är i Uniqhusen beklädda med klinker och/eller massivt trägolv. Väggarna är putsade och därefter målade med silikatfärg. Det används alltså ingen klorerad plast på golv eller väggar.

Avloppsrören levereras av Wickmans Rör och är tillverkade PP-plast (polypropylen)<sup>96</sup>, den sortens plast innehåller inga av de förbjudna ämnena.

I skrivande stund har ej svar från Prenad erhållits angående plasterna i elinstallationerna. Det är alltså inte möjligt att göra en bedömning ifall O23 är uppfyllt.

Samtliga plastprodukter som används vid elinstallationer är tillverkade av PVC och innehåller halogener<sup>97</sup>. Att man erhåller poäng för plastlister beror på att det inte används några sådana i huset.<sup>98</sup>

*Tabell 5.9.5.1: Sammanställning av erhållna poäng enligt kriterierna P7 och P8.*

<b>Produktgrupp</b>	<b>Poäng</b>
Elrör	0
Eldosor & uttag	0
Ledning för svagström	0
Ledning för starkström	0
Plastlister	1
Avloppsrör	1
Halogenfria badrum	4 (2*2)
Summa	6 av 10

### 5.9.3 Förslag på åtgärder

En enkel metod att erhålla full poäng i P7 är att byta elinstallationerna mot PP-plast, som är halogenfri eller halogenfri PVC-plast. Nuvarande underentreprenör för elinstallationer, Prenad, har möjlighet att använda produkter av PP-plast om sådana önskemål läggs fram.<sup>99</sup> Det krävs ett slutgiltigt besked från Prenad för att bedöma om O23 uppfylls.

---

<sup>95</sup> Beskrivning Hästmyran 25(ritning A00-01-69), hämtat från PNet

<sup>96</sup> Wickman, Ronny, Wickmans Rör

<sup>97</sup> Svensson, Kent, Prenad AB

<sup>98</sup> Svensson, Kent, Prenad AB

<sup>99</sup> Andersson, Ulf, Prenad AB

## 5.10 Övriga poänggivande materialkrav

Följande två poänggivande krav reglerar hur många poäng man kan samla in på miljömärkta produkter samt hushållsavfall.

- *P6 Användning av miljömärkta produkter*
- *P9 Sopsorteringskärl för hushållsavfall*

### 5.10.1 Beskrivning av kriterier

För att erhålla poäng i kriterium P6 krävs att produkter märkta med Svanen eller Blomman installeras inom ett antal områden:

- Golv
- Byggskivor
- Fönster
- Köks- och badrumsinredning och garderober
- Inomhusfärg och lack
- Beständigt virke
- Övriga miljömärkta produkter

För *golv, byggskivor, fönster, beständigt virke* och *övriga miljömärkta produkter* ges en eller två poäng om mer än 10- respektive 30 procent av behovet tillgodoses med miljömärkta produkter, beräknat på yta.

Kriteriet för *garderober och köks- och badrumsinredning* tolkas som att hela den delen av inredningen som är möjlig att miljömärka, skall vara miljömärkt för att en poäng skall erhållas. För att få en poäng för *inomhusfärg och lack* krävs att minst 30 % av alla målade ytor är målade med miljömärkt färg eller lack. Om miljömärkt beständigt virke används till minst 30 % av behovet ges en poäng.

Om det för någon punkt inte finns något behov av de produkter som finns uppräknade ovan tolkas det som att behovet är uppfyllt med miljömärkta produkter. Resonemanget stärks av den kontakt som hafts med SIS Miljömärkning.<sup>100</sup>

Det poänggivande kriteriet P9 föreskriver att sopsorteringskärl för minst två fraktioner skall installeras.

---

<sup>100</sup> Paulsen, Jacob, SIS Miljömärkning AB

### 5.10.2 Nuläge

De spånskivor som används som golv i vindsutrymmet är märkta med Svanen. Hela behovet av spånskivor täcks av Svanmärkta produkter, dock används även andra sorters byggskivor. Plywood och hård board används till knappt 90 % av det samlade behovet av byggskivor. Andelen byggskivor som är miljömärkta utgör alltså drygt 10 % av behovet, vilket genererar en poäng. (Se beräkningar i bilaga 2)

Parketten i huset är tillverkade av Junckers. De har ingen miljömärkning, men virket som används kommer från certifierade skogsbruk (mer om detta i 5.5 *Generella krav på träråvara*).

Samtliga fönster i Uniqhusen är tillverkade av Velfac. De har i nuläget ingen Svanenlicens och strävar inte efter att bli licensierade inom den närmaste framtiden. Men det är ingen omöjlighet att de ansöker om det på sikt eftersom de anser sig ha ett mycket väl utvecklat miljöarbete.<sup>101</sup>

Köks- och badrumsinredningar samt garderober tillverkas och levereras av HTH. HTH har inga produkter miljömärkta med Svanen eller EU-Blomman i sitt sortiment.

Inget beständigt virke används i Uniqhusen. Behovet av beständigt virke uppfylls därmed vilket innebär en poäng.

Det installeras inga sopsorteringskärl som standard i Uniqhusen.

### 5.10.3 Förslag på åtgärder

För ett antal av de produkter som används i Uniqhus idag står motsvarande miljömärkta alternativ att finna på marknaden. Här nämns några exempel på sådana produkter. Dock görs ingen bedömning av sådana produkter som behöver en mera ingående kontroll av kompatibiliteten med andra material i huset.

Fönster kan köpas Svanmärkta från Elit Fönster AB. Det finns även ett flertal tillverkare av färger som är märkta med EU-Blomman. Exempel på tillverkare av dessa är Alcro-Beckers AB, Akzo Nobel Decorative Coatings, Caparol Sweden AB, Flügger AB, Liwa Färg AB, Pcolor Färg AB och Teknos AB<sup>102</sup>. Köksinredningar kan köpas från Marbodal som innehar Svanlicens för stommar och 17 olika kombinationer av köksluckor. Dessa inredningar finns även för badrum och garderober. Att byta tillverkare av fönster eller kök är dock inte aktuellt eftersom HTH

---

<sup>101</sup> Ljung, Magnus, Teknisk support Velfac

<sup>102</sup> <http://www.eco-label.com/swedish/> 2004-12-02

och Velfac snarare är partners gentemot Uniqhus än leverantörer i vanlig bemärkelse.<sup>103</sup> Det skulle innebära en väsentlig förändring i konceptet att göra ändringar på dessa områden och det är inte aktuellt.

HTH har i sitt sortiment skåpinredningar med sopsorteringskärl. Att ha detta som standard är ett enkelt sätt att tjäna en av de 23 poäng som krävs för Uniqhuset ska bli Svanmärkt.

---

<sup>103</sup> Linder, Göran, VD Uniqhus

## 6 Krav på byggprocessen

De olika myndighetskrav som finns beskrivna nedan måste infrias för att säkerställa att Svanens krav uppfylls. De ska vara implementerade i ett skriftligt kvalitetsledningssystem.

Dessa krav behandlar främst rutiner i produktionsskedet, inte byggprocessen i sin helhet.

### 6.1 Kvalitets- och myndighetskrav

Det finns sammanlagt 13 kvalitets- och myndighetskrav upptagna i kriteriedokumentet. För att säkerställa att dessa kriterier uppfylls ställs det krav på att följande rutiner ska finnas i Skanskas kvalitetsledningssystem.

- *M1 Materialkrav*
- *M2 Utbildning*
- *M3 Information till kund*
- *M4 Undersökning av Radon*
- *M5 Arbetsledare*
- *M6 Förbesiktning och slutbesiktning*
- *M7 Lagar och förordningar*
- *M8 Organisation och ansvar*
- *M9 Ändringar och avvikelser*
- *M10 Reklamationer*
- *M11 Spårbarhet*
- *M12 Dokumentation av ansökan*
- *M13 Marknadsföring*

#### 6.1.1 Beskrivning av kriterierna

M1: Föreskriver att det ska finnas rutiner vad gäller inköp och kontroll av byggvaror enligt kapitel 3. Det måste säkerställas att kriteriernas materialkrav uppfylls vid användning av byggvaror/produkter på byggarbetsplatsen.

M2: Kräver att alla anställda, arbetsledare och underleverantörer som deltar i byggprocessen ska ha kunskap för att säkerställa att kraven i Svanenlicensen uppfylls.

M3: Rutiner ska finnas för att informera kunden om underhållsplan och driftsinstruktioner. Se kapitel 7.

M4: Licensinnehavaren är skyldig att utföra radonundersökningar innan byggstart och säkerställa att den slutliga radonhalten kommer att ligga under 200 Bq/m<sup>3</sup>. Alternativt anges i kriterierna att man som rutin kan

lägga ut radonduk under grunden som hindrar radonhalten att överstiga gränsvärdet.

M5: En arbetsledare som har relevant kompetens för projektet ska utses. Arbetsledaren ansvarar alltid för kraven till kontrollplan uppfylls, att ev. underentreprenörer uppfyller kraven i M2 och för för- och slutbesiktning. Arbetsledaren kan även vara kvalitetsansvarig gentemot byggherren.

M6: Förbesiktning med arbetsledaren ska utföras. Brister skall i möjligaste mån åtgärdas till slutbesiktningen. Finns brister även efter denna ska det fastställas en åtgärdsplan.

M7: Husproducenten ska säkerställa att alla i detta fall aktuella gällande bestämmelser och lagar följs på samtliga tillverkningsställen.

M8: Ett organisationsschema ska upprättas för den del av verksamheten som omfattar Svanenmärkta hus.

M9: Planerade ändringar som påverkar Svanen krav ska meddelas/godkännas av nordisk Miljömärkning. Oförutsedda avvikelser som påverkar kraven ska även de rapporteras.

M10: Det ska finnas rutiner kring reklamationer/klagomål på de Svanenmärkta husen.

M11: Det ska finnas spårbarhet på de miljömärkta husen om det tillverkas även andra hus av samma producent.

M12: Ansökan med allt tillhörande material ska finnas samlat hos licenssökaren.

M13: De Svanmärkta husen ska marknadsföras enligt ”Regler för nordisk miljömärkning”

### **6.1.2 Nuläge**

Här tar vi upp de punkter för vilka det redan finns rutiner inom Skanska. Sådana rutiner som rimligtvis inte kan finnas idag eftersom de gäller för en organisation där Svanmärkning redan är etablerad behandlas under nästa rubrik - *Förslag till åtgärder*.

#### *M1*

Skanska har utvecklat frågeformulär i form av checklistor till sina leverantörer. I och med detta kan det säkerställas att deras leverantörer känner till och kan leva upp till Skanskas miniminivå och krav på utveckling inom miljöområdet. Checklistorna är utformade så att företagen

får utföra en egenkontroll/självutvärdering för att se till att de lever upp till kraven. De ansvarar även för att det finns erforderlig miljöinformation om de produkter de levererar samt att miljöinformationen av produkterna görs tillgänglig i Svensk Byggtjänst Miljövarudatabas.<sup>104</sup>

Skanskas ramavtal betecknas som röda eller blå. De röda avtalen har ett strategiskt värde och är ett internt direktiv. Blå avtal är rekommenderade att användas framför andra för att minimera kostnader för både köp och administration. När platschefen ska köpa in varor till ett projekt finns det specifikationer på det han ska köpa in till de olika skedena i husets färdigställande. På detta sätt kan inköpen styras till vissa godkända leverantörer.<sup>105</sup>

### *M3*

Vid överlåtandet överlämnas en pärm med information till kund om drift och underhåll av huset. Ytterligare information om denna ges i kapitel 7 *Instruktioner till boende*.

### *M4*

Innan bebyggelse görs en bedömning ifall radonhalten i marken kan överstiga satta krav. Bedömningen grundar sig på riskzonerna som Sverige är uppdelade i av SSI, information om risken för varje område fås av kommunen. Bedöms det att det finns en risk för för höga halter radon görs mätningar i schaktbotten och i schaktmassor. Även om det aktuella området är en lågriskzon kan bedömningen leda till att mätningar behöver göras ifall omgivningen består av områden med högriskzoner.

När bebyggelsen färdigställts gäller Skanskas minimikrav. Detta innebär att radonhalten skall mätas i alla nybyggda lägenheter med markkontakt och åtgärder vidtas om halten överstiger satta krav, 200 Bq/m<sup>3</sup> luft inomhus.<sup>106</sup> Dessa minimikrav gäller i skrivande stund för alla nya områden som bebyggs av Skanska. I och med dessa rutiner uppfylls kriterium M4.

### *M5*

Uppförandet av det Uniqhus som studeras i arbetet leds av produktionschefen. Han har lång erfarenhet och varit med och byggt Uniqhus ett antal år. Produktionschefen är kvalitetsansvarig gentemot beställaren, samt ansvarig för att för- och slutbesiktning genomförs. Det

---

<sup>104</sup> [http://www.inkop-miljo.skanska.se/Program\\_files/welcome\\_New.asp](http://www.inkop-miljo.skanska.se/Program_files/welcome_New.asp)  
2004-09-16

<sup>105</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>106</sup> Boverkets byggregler avsnitt 6:223 <http://www.boverket.se/bygga/milj-ochhlsoriktigtbyggande/Radonibyggnader.htm> 2004-10-28

utförs enligt entreprenadkontraktet en löpande egenkontroll enligt Skanskas kvalitetsplan.

### *M6*

Hela husleveransen inklusive samtliga husdetaljer kontrolleras i en förbesiktning av en utomstående besiktningsman. Närvarande är också produktionschefen och beställaren. Eventuella brister åtgärdas innan slutbesiktningen.

### *M7*

Rutiner för att gällande bestämmelser och lagar följs på samtliga tillverkningsställen finns beskrivet i Skanskas kvalitets- och miljöledningssystem (ISO 9001 och ISO 14001).<sup>107</sup>

### *M10*

Eventuella reklamationer och klagomål framförs till kundens kontaktperson, produktionschefen som är ansvarig för att åtgärda fel i entreprenaden. Produktionschefen låter åtgärda fel och kontaktar vid behov underentreprenörer och leverantörer om ansvaret är deras. Kunden och produktionschefen har en kontinuerlig kontakt genom hela produktionen för att minimera antalet fel.

---

<sup>107</sup> Håkansson, Göran, KMA, Hus Syd Skanska



### 6.1.3 Förslag på åtgärder

De existerande checklistorna till leverantörerna kan behöva revideras efter de nya krav som ställs på byggvaror och produkter som ingår i projektet i och med miljömärkningen.

Skanska har en färdig mall som ska fungera som kombinerad projektplan och startmöte. I denna mall finns det systematiskt beskrivet hur man ska gå tillväga vid uppstartandet av ett nytt projekt. Den innehåller kontrollplaner för både projekteringen och själva produktionen. I kontrollplanerna kan det regleras vem som har ansvar för vilket område (se lista nedan). Inom parenteserna i listan finns exemplifierande förslag på var de olika M-kraven skulle kunna passa in. Förslag på var kriterier i nästa avsnitt 6.2 *Kontrollplan med tillhörande kontrollrapport/checklista* är möjliga att införa finns även de inom parantes.

- Organisation (M8)
- Konsultupphandling (M1, M2)
- Upphandling av underentreprenörer (M1, M2)
- Kvalitet (M6, O25)
- Miljö (M1)
- Dokumentstyrning (M10, M11, M12)
- Kontrollprogram (O25)
- Kontroll och provning (O26, O27)
- Hantering av avfalls- och restprodukter (O28, P10)

Många av ovanstående kontrollpunkter överensstämmer som synes med de krav som ställs i M-kraven samt i nästa avsnitt 6.2 *Kontrollplan med tillhörande kontrollrapport/checklista*. Det medför att man på ett förhållandevis enkelt sätt skulle kunna tillämpa samtliga M-krav i projektplanen.<sup>108</sup> För att särskilja de krav som bara gäller Svanmärkta hus i projektplanen markeras dessa förslagsvis med ett ”S”. I projektplanen kan man definiera närmare vem som blir ansvarig för respektive område. För att säkerställa att de ansvariga och övriga inblandade är väl införstådda med de krav och rutiner som innefattas av en Svanmärkning måste det genomföras en utbildning/informationsmöte enligt M2 med:

- Egen personal
- Externa konsulter
- Samtliga underentreprenörer

---

<sup>108</sup> Håkansson, Göran, KMA Hus Syd Skanska

I och med detta förslag samlas samtliga rutiner som Svanenkriterierna ställer krav på i ett dokument. Det är av största vikt att denna projektplan implementeras i projektet och kvalitets- och miljöledningssystem. Följer man den fungerar planen som ett bra hjälpmedel även för att säkerställa att andra krav i kriteriedokumentet uppfylls.

## **6.2 Kontrollplan med tillhörande kontrollrapport/checklista**

Det finns fem obligatoriska kriterier som behandlar de olika kontroller som ska utföras samt ett poänggivande.

- *O25 Checklista*
- *O26 Fuktmätning*
- *O27 Hantering och lagring av material*
- *O28 Avfallshantering på byggarbetsplats*
- *O29 Extern kontroll (tryckprovning)*
- *P10 Avfallssortering*

### **6.2.1 Beskrivning av kriterierna**

- Punkterna O26-O28 samt bilaga 14 i kriteriedokumentet (*se bilaga 1*) måste enligt O25 finnas i en kontrollplan för byggandet av ett Svanmärkt hus.
- Om betong används som undergolv ska den relativa fuktigheten mätas innan golvet läggs på enligt O26. Det ska säkerställas att betongplattans fukthalt uppfyller kraven för golvets applicering (inklusive eventuellt lim).
- Rutiner för hur material lagras och hanteras under byggprocessen ska finnas enligt O27.
- Det är enligt O28 obligatoriskt att det finns en avfallsplan och rutiner för hur avfallshanteringen går till under byggprocessen.
- Sorteras avfallet upp i fler fraktioner än brännbart, farligt och osorterat ges två poäng för varje fraktion, t.ex. mineraliska massor och metaller, upp till sex poäng enligt P10.
- Enligt O29 skall tryckprovning och genomgång av husets kvalitet göras som en stickprovskontroll av 4 % av de Svanmärkta husen. Kontrollen skall genomföras av en oberoende part. Vad som ska ingå i kvalitetskontrollen är ännu inte fastställt.<sup>109</sup>

---

<sup>109</sup> Paulsen, Jacob, SIS Miljömärkning AB

## 6.2.2 Nuläge

Skanska har kontrollplaner för mottagning, mätning och provning under produktionen samt slutkontroll och slutprovning innan överlämnandet till kund. Kontrollplanerna ska fyllas i för varje projekt. I praktiken görs kontrollerna, dock protokollförs de sporadiskt.<sup>110</sup>

Skanska använder sig av ett datorprogram som heter TorkaS för att säkerställa den relativa fukthalten i Uniqhus platta. Programmet är framtaget av Fuktcentrum på Lunds Tekniska Högskola. Det beräknar uttorkningstiden hos olika typer av betongbjälklag. Resultatet redovisar utvecklingen av den relativa fuktigheten och ger en prognos för uttorkningen hos en betongkonstruktion.<sup>111</sup>

TorkaS 2.0 rekommenderar att en direkt kontroll av golvet genomförs innan golvet appliceras. Detta utförs inte i Uniqhusen eftersom det finns vattenburen golvvärme ingjuten i plattan vilket gör prov genom borrning olämpliga. Istället används de uttorkningstider som fås genom programmet med extra god marginal (två till tre dagars marginal). De golvbeläggningar som används i Uniqhusen (parkett och klinker) är heller inte så känsliga för fukt som andra golvmaterial. En annan anledning är att man inte vill slippa använda flytspackel i borrhålen.<sup>112</sup>

Enligt kriteriet ska det säkerställas att betongplattans fukthalt uppfyller kraven för golvets applicering. Kriteriet föreskriver också att en direkt mätning av fukthalten skall utföras. Kriteriet är alltså inte uppfyllt.

I Skanskas kvalitetsledningssystem finns rutiner för materialhantering av levererade varor på byggplatsen, enligt O26. Förvaring samt märkning och skyltning av material ska ske enligt tillverkarens anvisningar. Produkt, egendom m.m. skall skyddas och förvaras så att inte någon försämring av dess egenskaper uppstår.<sup>113</sup>

Byggvarorna levereras förpackade så att de skyddas mot fukt och nedsmutsning. I avtalen med t.ex. trävaruleverantörerna Optimera och Moelven står att levererade varor skall vara täckta vid leverans så att ingen försämring av varornas egenskaper sker under transport eller lagring på byggplats. Skulle extra skydd, av någon anledning, behövas täcker man varorna med presenningar. Anledningarna kan vara att emballaget är skadat eller otillräckligt på något vis eller att extrema väderförhållanden

---

<sup>110</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>111</sup> <http://www.fuktcentrum.lth.se/torkas.htm> 2004-09-27

<sup>112</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>113</sup> VSAA (Skanskas interna kvalitetsledningssystem) Hus Syd:

*Logistik och inköp*

råder. De som jobbar med byggvarorna är väl medvetna om hur de olika materialerna ska hanteras och förvaras.<sup>114</sup> Dagens rutiner räcker, enligt vår bedömning, fullgott för att uppfylla kriteriedokumentets krav på hantering av byggvaror på byggplatsen.

Det finns i Skanskas kvalitetsledningssystem nedskrivna rutiner för avfallshantering för brännbart och farligt avfall, dokumenten följer Avfallsförordningens<sup>115</sup> och Naturvårdsverkets<sup>116</sup> föreskrifter.

Skanska har avtal med Sysav och Ågab Syd AB, som är återvinnings och avfallsföretag. De fraktioner som sorteras upp vid uppförandet av Uniqhus idag är följande:<sup>117</sup>

- Mineraliska massor - Ågab Syd AB
- Brännbart avfall - Sysav
- Blandat avfall - Sysav

Det blandade avfallet sorteras sedan upp av Sysav i olika fraktioner exempelvis skrot, papper och gips.

Skanskas verksamhet vid Uniqhusens uppförande genererar i stort sett inget farligt avfall. Rester och tomma förpackningar till färg, fog och andra kemiska produkter tas om hand av underentreprenören som sköter respektive arbetsområde. Den lilla mängd tomma förpackningar som Skanskas egen verksamhet genererar läggs i containern för blandat avfall för att sedan sorteras av Sysav.<sup>118</sup>

Enligt kontakt med SIS Miljömärkning är inte huvudsyftet att sorteringen sker på plats.<sup>119</sup> Det räcker att sorteringen görs som i detta fall till viss del av Sysav. Dock krävs att avfallshanteringsföretaget intygar vilka fraktioner som sorteras ut för att projektet ska kunna tillgodoräkna sig poängen.

---

<sup>114</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>115</sup> SFS 2001:1063

<sup>116</sup> NFS 2001:17

<sup>117</sup> Håkansson, Göran, KMA Hus syd Skanska

<sup>118</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska

<sup>119</sup> Paulsen, Jacob, SIS Miljömärkning AB

Den avfallssortering som sker idag resulterar i två poäng enligt det poänggivande kriteriet P10 eftersom Uniqhus förutom brännbart, farligt och osorterat avfall sorterar ut mineraliska massor.

Tryckprovning sker på ett hus av de som byggs per område. Procentandelen hus som testas överstiger 4 %. Provnings utförs av WSP Environmental och säkerställer att husets klimatskärm är så tät som Boverkets byggregler föreskriver.

### 6.2.3 Förslag på åtgärder

För att säkerställa rutinerna kring dessa kriterier kan de som nämnts i avsnitt 6.1 *Kvalitets- och myndighetskrav* med fördel tillämpas i den föreslagna *projektplanen*.

Skanskas befintliga kontrollplaner behöver omarbetas så att de omfattar även de områden som beskrivs i kriteriet. Det praktiska arbetet kring befintliga rutiner för kontrollerna kan behöva skärpas, det gäller främst mottagningskontrollen.

När det gäller att mäta fukthalten i plattan har i skrivande stund inte SIS Miljömärkning beslutat om den metod som Uniqhus använder skall godkännas. Mer om detta i kapitel 9 *Författarnas synpunkter på kriterierna*.

Kriteriernas krav på mätning av relativ fuktighet i betongplattan uppfylls inte fullt ut. Fuktigheten mäts nämligen inte genom borring p.g.a. golvvärmsystemet. Det är därför osäkert om Uniqhus uppfyller kriterierna.

Färdiga rutiner finns för hantering och transport av farligt och brännbart avfall. För blandat avfall och mineraliska massor finns inga nedskrivna rutiner. Eventuellt kan, som nämns i kapitel 6.1 *Kvalitets- och myndighetskrav*, rutinerna för avfallshantering tas upp i *projektplanen*, för att överensstämma med Svanenkriterierna.

För att erhålla fler poäng i kriteriet P10 kan ytterligare fraktioner sorteras. Uppskattningsvis bildas enbart små mängder metallavfall. Det skulle därför endast innebära en liten arbetsinsats att utöka avfallssortering med ytterligare en fraktion och därmed erhålla fyra poäng.<sup>120</sup> Om ytterligare fraktioner går att sortera ut kan maximalt sex poäng erhållas.

---

<sup>120</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska



## 7 Instruktioner för boende

Detta kapitel behandlar nästa skede i byggprocessen - förvaltningsskedet. De kriterier som gäller underhåll och instruktioner för de boende finns reglerade i följande obligatoriska krav.

### 7.1 Underhållsplan för huset

Dessa kriterier styr de instruktioner och fakta som ska lämnas till kunden:

- *O30 Underhållsplan*
- *O31 Manual för värme- och ventilationssystem*
- *O32 Tilluftskanaler*

#### 7.2.1 Beskrivning av kriterium

Underhållsplanen som beskrivs i O30 är till för att säkerställa att kunden känner till husets underhållsbehov. Underhållsplanen ska ge information om hur ofta och vilka produkter som ska användas vid underhåll. Produkterna ska vara miljömärkta eller klara kraven i kapitel tre.

Den ska även ta upp om underhållet måste utföras av en yrkesman.

Underhållsplanen ska innehålla information om följande delar:

- Fasad
- Fönster
- Takbeläggning
- El-installationer
- Golv
- VVS
- Ventilationssystem
- Värmesystem
- Utomhusexponerade träkonstruktioner
- Annan utrustning som ingår i huskontraktet (t.ex. vitvaror)

O31 föreskriver att det ska finnas en enkel och tydlig manual för värme- och ventilationssystemet där det klart framgår hur man kan justera det för att få bästa möjliga värmeekonomi och inomhusmiljö.

Om det finns tilluftskanaler ska det enligt O32 finnas en plan för hur de ska rengöras och säkras från kondens.

### **7.2.2 Nuläge<sup>121</sup>**

När slutbesiktningen är avslutad överlämnas en pärm till husköparen med ritningar, garantier och information om husets olika installationer. Pärmen är indelad i ett antal rubriker. Vad för information som finns bakom dessa beskrivs nedan.

#### ***Leverantörsförteckning***

Här finns en lista på företagen som utfört arbeten eller levererat produkter till Uniqhuset, en kontaktperson för varje företag är angiven tillsammans med dennes telefonnummer. Kontaktuppgifter finns även för Skanskas kontaktperson, produktionschefen.

#### ***Målningsbeskrivning***

Här finns en beskrivning av vilka färger som används på respektive ytor samt en skötselanvisning för rengöring. Beskrivningen är utarbetad av målningsentreprenören.

#### ***Ventilation***

Uniqhusens ventilationssystem är frånluftssystem med återvinning. Tilluften kommer från spaltventiler i fönsterna, alltså saknas tilluftskanaler. Frånluften hanteras av värme- och ventilationscentralen som levereras av IVT. Tillverkarens skötselanvisningar medföljer värmecentralen, mer om detta under *Värmecentral*.

#### ***Vatten och sanitet***

Här hittar man produktbeskrivningar om installerade vattenblandare och toalettstolar.

#### ***El***

Avsnittet innehåller två intyg. Det ena är över kontroll av skyddsjordning, det andra intygar anläggningens isolationsvärden.

#### ***Värmecentral***

Värmecentralen är levererad från IVT. Rördragning och installation sköter Wickmans Rör AB i Vellinge. Under rubriken finns intyg på att provtryckningen av rördragningen är godkänd liksom att värmecentralen är justerad enligt angivna beräkningar från fabrikant. Köparen behöver inte göra några ändringar på centralens inställningar efter att justeringarna av värmecentralen är gjorda. Efter inflyttning samordnar produktionschefen en träff med husköparna i ett område och en tekniker från IVT. Det sker en genomgång av hur värmecentralen fungerar.

---

<sup>121</sup> Nilsson, Lars-Erik, Produktionschef Skanska



***Vitvaror***

Här finns plats för kunden att sätta in de bruksanvisningar som medföljer vitvarorna.

***Intyg***

Här finns intyg från sotare och kontrollutstakningsprotokoll från Lantmäteriet.

***Garantier***

Avsnittet innehåller garantier på fönster och takpannor. Tillverkaren av fönsterna, Velfac, lämnar 10 års garanti på fönsterglasets. Tillsammans med garantin finns en beskrivning av fönsterna livslängd och det underhåll som kan krävas. Underhållet omfattar endast smörjning av rörliga delar och tvättning. Tillverkaren av takpannor är Benders som också tillverkar det tegel som används i stommen.

***Relationsritningar***

Ritningar över huset bifogas pärmen. Ritningarna som följer med pärmen är över vatten & sanitet, ventilation, golvvärme, el & tele samt husritningar i skala 1:100.

***Övrigt***

Till både trä- och klinkergolvet medföljer skötselanvisningar från tillverkarna.

Den information om underhållsbehovet som ges i pärmen brister endast på en punkt i förhållande till den underhållsplan som krävs i kriteriet. Det skulle behövas närmare instruktioner om hur takbeläggningen skall skötas.

I och med informationen som ges om värme- och ventilationssystem bedöms kriterium O31 vara uppfyllt. Då inga tilluftskanaler finns i ventilationssystemet omfattas inte projektet av kriterium O32.

**7.2.3 Förslag på åtgärder**

Skanska ligger väl framme när det gäller att informera kunden om drift och underhåll. Dock behövs en mer omfattande genomgång av underhållsbehovet utifrån de punkter som finns beskrivna i kriterierna. Detta för att sedan revidera pärmens utformning och information.






## 8 Resultat och slutsatser

Här presenteras tabeller som sammanfattar vår bedömning av hur väl Svanens kriterier uppfylls av Uniqhusen idag.

### 8.1 Obligatoriska kriterier

För de obligatoriska kriterierna är det av vikt ifall de uppfylls eller ej. Samtidigt behöver en bedömning göras av vilka förändringar som krävs och i vilken omfattning dessa är. Detta görs här genom att dela upp kriterierna i tre kategorier:



-  De kriterier som vi genom vår analys bedömer som redan uppfyllda markeras som gröna.
-  Gulmarkerade kriterier avser sådana som kräver förändringar vad gäller materialval, konstruktion eller rutiner i byggprocess. Krav för att kriterierna ska bli markerade som gula är också att förändringarna ska vara förhållandevis lätta att genomföra samtidigt som konceptet inte får förändras väsentligt.
-  Kriterier som vi bedömer är svåra att klara, utan att Uniqhus som koncept förändras eller att väsentliga förändringar krävs i konstruktionen, markeras röda.

Tabell 8.1.1: Resultat för obligatoriska kriterier i kapitel 3.

---

#### 3 Övergripande krav till licenssökaren

---

- |    |                               |   |
|----|-------------------------------|---|
| O1 | Generell beskrivning av huset |  |
| O2 | Ansvar för byggprocess        |  |

Ett förslag på åtgärder som återkommer i flera kriterier är idén med tillvalspaket för Uniqhusen. Ett visst tillvalspaket ska innebära en viss standard och utrustning i huset som uppfyller kriterierna för ett Svanmärkt småhus. Eftersom Uniqhus i dagsläget kan fås i ett stort antal variationer fungerar förslaget som lösning för att minska vidden av dokumentationen, vad gäller material och planlösningar. Produkter, material och planlösningar för tillvalspaketet skall beskrivas för att uppfylla kravet på en generell beskrivning av huset.

Tabell 8.1.2: Resultat för obligatoriska kriterier i kapitel 4.

<b>4 Energi, vatten och ventilation</b>	
4.1	Värmeekonomi, energi och ventilation
O3	Ytrelaterad värmeförlustkoefficient
O4	Förväntad mängd köpt energi
O6	Ventilation
4.2	Värmekällor och vitvaror
O5	Värmekällor
4.3	Vattenförbrukning
O24	Snålspolande toaletter

Det enda kriterium som Uniqhusen inte uppfyller i kapitel 4, är det som ställer krav på ytrelaterad värmeförlustkoefficient. För att klara kraven behöver väsentliga förändringar göras av konstruktion och/eller mängden av fönster. Metoden för beräkning av ytrelaterad värmeförlustkoefficient är förenklad och ger ingen rättvisande bild av värdet.<sup>122</sup> Mer om det i 9 *Författarnas synpunkter på kriterierna*.

<sup>122</sup> Johansson, Benny, Sweco Bloco

Tabell 8.1.3: Resultat för obligatoriska krav i kapitel 5.

<b>Materialkrav</b>			
5.1	Övergripande krav		
O7	Lista över produkter/material		Yellow
O8	Kemiska produkter, krav på SDB	Green	
5.2	Inomhusfärg, lack och golvolja		
O9	Inomhusfärg, lack och golvolja		Yellow
5.3	Lim		
O10	Lim		Yellow
5.4	Spackel, avjämningsmassa/flytspackel, fogmassa/tätningemedel		
O11	Spackel, avjämningsmassa/flytspackel	Green	
O12	Fogmassa/tätningemedel		Yellow
5.5	Generella krav på träåvara		
O13	Bärkraftigt skogsbruk		Yellow
O14	Råvarukrav på trä		Yellow
5.6	Kemiska produkter i beständigt virke		
O15	Beständigt virke	Green	
O16	Verksamma ämnen i beständigt virke	Green	
5.7	Formaldehyd i träbaserade produkter		
O17	Träbaserade produkter	Green	
5.8	Fasta tätning produkter och termiska isolermaterial		
O18	Fasta tätning produkter	Green	
O19	Termiska isoleringsmaterial, flamskyddsmedel	Green	
O20	Termiska isoleringsmaterial, drivgaser	Green	
O21	Termiska isoleringsmaterial, cancerklassificering	Green	
5.9	Plast och metall		
O22	Metall (gäller enbart bly)	Green	
O23	Plastprodukter		Yellow

Kapitel fem är det mest omfattande kapitlet. Uniqhus uppfyller 10 av de 17 obligatoriska kriterierna.

För att klara kriteriet O7 måste det sammanställas ett gemensamt dokument för alla de produkter och material som används vid uppförandet av huset. I stort finns all information fast uppdelat på flera olika dokument. Den befintliga kemförteckningen måste kompletteras med information om använd mängd av respektive produkt.

Som nämns i 5.4 *Spackel, avjämningsmassa/flytspackel och fogmassa/tätningemedel* går det att bygga utan att använda fogskum runt fönster. Detta får dock som konsekvens att husen inte blir lika täta. I 4.1 *Förväntad mängd köpt energi* tas hänsyn till husens täthet i beräkningen av värmeförluster genom luftläckage. Schablontalet som används är 0,8 l/s\*m<sup>2</sup> medan motsvarande siffra för Uniqhusen är 0,36 l/s\*m<sup>2</sup>. Kriterierna

anger att schablontalen skall användas så länge producenten inte kan motivera och dokumentera att andra värden för energiberäkningen gäller för det aktuella huset. Med hjälp av motivering och dokumentering kan alltså ytterligare poäng erhållas via kriterium P1. Problemet är att husens täthet försämrats om man beslutar att utesluta användningen av fogskum. Hur stor skillnad detta gör står utanför arbetets ramar.

Ett sätt att öka möjligheterna att klara kraven på kemiska produkter är att utöka KemDB med ytterligare en värdering om produktens egenskaper gentemot Svanenkriteriernas krav. Alternativ till de produkter som används idag måste hittas.

Vad gäller kraven på träråvara erfordras att Uniqhus leverantörer klarar av att leverera certifierat virke i tillräcklig omfattning. Vår bedömning är att kontrollen som krävs för att säkerställa att virket inte kommer från skogar med höga biologiska och/eller sociala skyddsvärden är så omfattande att det är arbetsbesparande att sträva efter att endast använda sig av certifierat virke. Det kanske kommer att visa sig vara svårt för samtliga produkter men för de flesta finns certifierade alternativ på marknaden.

Här bör också nämnas ett visst bortfall i indata. På frågan om certifiering och spårbarhet på virke erhöles inget svar från tillverkare av inredning, HTH.



Tabell 8.1.4: Resultat för obligatoriska kriterier i kapitel 6.

<b>6 Krav på byggprocessen</b>	
<b>6.1</b>	<b>Kvalitets- och myndighetskrav</b>
M1	Materialkrav
M2	Utbildning
M3	Information till kund
M4	Undersökning av radon
M5	Arbetsledare
M6	Förbesiktning och slutbesiktning
M7	Lagar och förordningar
M8	Organisation och ansvar
M9	Ändringar och avvikelser
M10	Reklamationer
M11	Spårbarhet
M12	Dokumentation av ansökan
M13	Marknadsföring
<b>6.2</b>	<b>Kontrollplan med tillhörande kontrollrapport/checklista</b>
O25	Checklista
O26	Fuktmätning
O27	Hantering och lagring av material på byggplats
O28	Avfallshantering på byggplats
O29	Extern kontroll (tryckprovning & kvalitet)

En del av de kvalitets- och myndighetskrav som ställs i Svanenkriterierna uppfylls idag. Andra krav är sådana för vilka det rimligtvis inte kan finnas rutiner för förrän Svanmärkningen har implementerats i verksamheten. Ett förslag är att den befintliga projektplanen kompletteras med kraven i *kapitel 6*.

Det krävs att kontrollplanerna revideras för att passa Svanenkriterierna samt att kontrollerna följs noggrannare. Svanenkriterierna kräver att fuktmätning skall göras medan fukthalten i Uniqhus betongplatta fastställs genom beräkningar.




Tabell 8.1.5: Resultat för obligatoriska kriterier i kapitel 7.

<b>7 Instruktioner för boende</b>	
<b>7.1 Underhållsplan för huset</b>	
O30 Underhållsplan	
O31 Manual för värme- och ventilationssystem	
O32 Tilluftskanaler	

Den information som idag ges till kunden angående kommande drift och underhåll är på gränsen till att klara de i Svanenkriterierna uppställda kraven. En revidering av innehållet gentemot kraven behövs.

## 8.2 Poänggivande kriterier

Då de poänggivande kriterierna ofta innebär att olika antal poäng ges för olika nivåer blir bedömningen här aningen mer komplex än för de obligatoriska kriterierna. Även här används tre kategorier för att beskriva vår bedömning av hur väl kriterierna uppfylls. Den sammanlagda poängsumman som delas ut i respektive kriterium delas upp i följande kategorier.

-  Grönmarkerade poäng är de poäng som Uniqhusen erhåller utan att några förändringar behöver göras vad gäller materialval, konstruktion eller rutiner i byggprocess.
-  Gulmarkerade poäng avser sådana poäng som kräver förändringar vad gäller materialval, konstruktion eller rutiner i byggprocess. Krav för att poängen ska bli markerade som gula är också att förändringarna ska vara förhållandevis lätta att genomföra samtidigt som konceptet inte får förändras väsentligt.
-  Rödmarkering sker av de poäng som kräver förändringar som är svåra att genomföra utan att Uniqhuskonceptet förändras eller att väsentliga förändringar krävs i husets konstruktion.



Tabell 8.2.1: Utfallet av poänggivande kriterier i kapitel 4.

<b>4 Energi, vatten och ventilation</b>					
<b>4.1 Värmeekonomi, energi och ventilation</b>					
P1	Förväntad mängd köpt energi	6	14	20	
<b>4.2 Värmekällor och vitvaror</b>					
P2	Svanmärkta värmekällor		2	2	
P4	Energimärkta vitvaror	2	1	3	
<b>4.3 Vattenförbrukning</b>					
P3	Snålspolande duschar och kranar		3	3	
<b>Summa:</b>		<b>8</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>28</b>

Som synes finns en betydande mängd poäng att tjäna under kriterium *P1 Förväntad mängd köpt energi*. Bedömningen huruvida dessa poäng skall klassas som röda eller gula är dock mycket svår. Den parameter i beräkningen av förväntad mängd köpt energi som bedöms vara lättast att påverka är den för värmeförluster beroende på luftläckage. Denna kan, som behandlas ovan, förändras genom en motivering och dokumentation till SIS Miljömärkning. Här undviks att göra en uppskattning av hur mycket den kan förändras eftersom beräkningsgrunder saknas, mer om detta i 9 *Författarnas synpunkter på kriterierna*.

Enklaste sättet att tjäna poäng i kriterium P2 är att byta ut den kamin som idag erbjuds mot en Svanmärkt som installeras som standard.

Tabell 8.2.2: Utfallet av poänggivande kriterier i kapitel 5.

<b>5 Materialkrav</b>					
<b>5.5 Generella krav på träråvara</b>					
P5	Användning av mer än 30 % virke från certifierat skogsbruk		2	2	
<b>5.9 Plast och metall</b>					
P7	Användning av halogenfria plastprod. (klor- och bromfria)	2	4	6	
P8	Användning av klorfria plastprodukter i våtrum	4		4	
<b>5.10 Övriga poänggivande materialkrav</b>					
P6	Användning av miljömärkta produkter	2	4	3	9
P9	Sopsorteringskärl för hushållsavfall		2		2
<b>Summa:</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>23</b>

Om målet är att endast använda certifierat virke bör kriterium P5 kunna generera två poäng. Ingen bedömning görs av hur svårt det är att nå målet eller den gräns på 50 % som sätts i kriterierna.

Att byta leverantörer av fönster och inredningar skulle innebära väsentliga förändringar av Uniqhus som koncept och är därmed inte aktuellt.<sup>123</sup>

Tabell 8.2.3: Utfallet av poänggivande kriterier i kapitel 6.

<b>6 Krav på byggprocessen</b>			
6.2	Kontrollplan med tillhörande kontrollrapport/checklista		
P10	Avfallssortering	2	4
	<b>Summa:</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

Genom att identifiera och sortera ut ytterligare två avfallsfraktioner kan ytterligare 4 poäng erhållas.

Tabell 8.2.4: Totalt antal erhållna poäng.

<b>Resultat poänggivande kriterier</b>			
4	Energi, vatten och ventilation	8	20
5	Materialkrav	8	12
6	Krav på byggprocessen	2	4
	<b>Summa:</b>	<b>18</b>	<b>36</b>

Tabellen visar att 18 av 57 poäng erhålls av Uniqhusen. För att uppfylla kriterierna för Svanmärkning krävs att gränsen på minst 23 poäng uppnås.

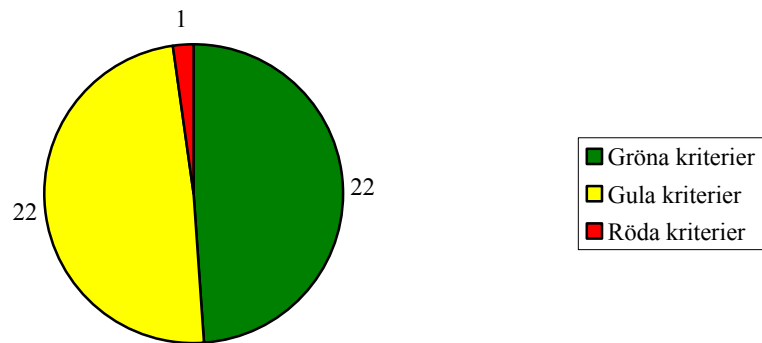
<sup>123</sup> Linder, Göran, VD Uniqhus

### 8.3 Slutsats

De finns 45 obligatoriska kriterier (Kvalitets- och myndighetskriterier inräknade). Av dessa uppfylls i dagsläget 22. Ett kriterium bedöms som rött då det är svårt eller omöjligt att uppfylla kriteriet utan att genomföra väsentliga förändringar i konceptet eller konstruktion. De gula kriterierna är sådana som kan uppfyllas genom att förändringar som inte är väsentliga vad gäller koncept eller konstruktion utförs. De gröna betyder att kriteriet är uppfyllt. En sammanställning av de obligatoriska kriterierna klassade i dessa kategorier ger en indikation på vilken insats som krävs för att erhålla Svanmärkningen.

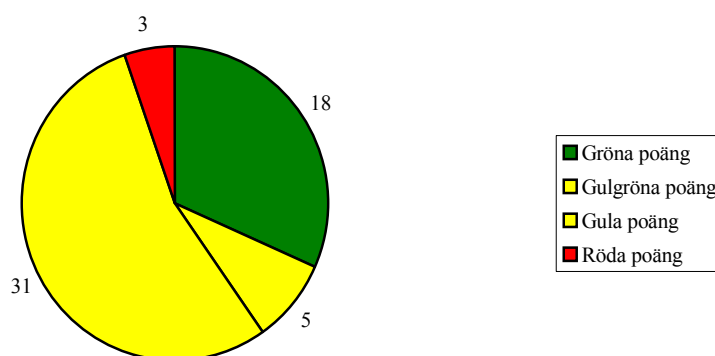
*Diagram 8.3.1: Sammanställning av de obligatoriska kriterierna.*

---



De poänggivande kriterierna resulterar i maximalt 57 poäng. Gröna poäng (18 st) är sådana som, enligt bedömning, skulle ha tilldelats Uniqhusen om miljömärkningssystemet i nuläget hade implementerats i verksamheten. Röda poäng (3 st) är sådana som skulle vara svåra eller omöjliga att uppfylla utan att koncept eller konstruktion väsentligt förändrades. Resterande poäng (36 st) markeras gula då det krävs vissa förändringar för att uppfylla dessa. För att lättare illustrera vad som krävs för att uppfylla Svanenkriterierna har ytterligare en kategori införts i cirkeldiagrammet. Kategorin gulgröna poäng markerar mängden gula poäng som, genom förändringar på huset, behöver omvandlas till gröna för att uppnå Svanmärkningen.

Diagram 8.3.2: Sammanställning av de poänggivande kriterierna



Vi anser att Uniqhus har goda chanser att klara poängkraven. Vad som talar för det är att det endast ytterligare fem poäng som krävs för att nå 40 % av de 57 poäng som krävs. Det finns många alternativa vägar att gå för att erhålla dessa saknade poäng. Samtliga alternativ innebär också relativt små åtgärder. Som exempel kan nämnas att det räcker att Uniqhus installerar sopsorteringskärl (se avsnitt 5.10 *Övriga poänggivande materialkrav*) samt använder PVC-fri plast till elinstallationerna (se avsnitt 5.9 *Plast och metall*) för att erhålla 40 % av poängen.

Även för huvuddelen av de obligatoriska kriterierna gäller att det är relativt små åtgärder som krävs för att uppfylla kraven. Det kan vara att göra mindre förändringar i produkt- och materialanvändningen eller att revidera rutinerna kring uppförandet i enlighet med kriteriedokumentet. Det största problemet är att den ytelaterade värmeförlustkoefficienten är för hög (se avsnitt 4.1 *Värmeekonomi, energi och ventilation*).

## 9 Författarnas synpunkter på kriterierna

För att lättare kunna göra en återkoppling i arbetet har vi valt att här dela upp synpunkterna på kriterierna vi vill diskutera i samma rubriker som vi tidigare behandlat dem i.

### *Värmeekonomi, energi och ventilation*

I beräkningarna av F tas ingen hänsyn till köldbryggor. I nästa kriterium, för förväntad mängd köpt energi, kompenseras att beräkningar av köldbryggor inte gjordes i beräkning av F genom ett schablontal. Det innebär att hus med köldbryggor som är större än schablontalet gynnas medan hus som har köldbryggor i mindre omfattning än schablontalen inte får dra nytta av detta.

Att inte ta hänsyn till köldbryggor får konsekvenser också i och med bestämning av kravet på  $F_{enkel}$ . Man kan anta att kravet på  $F_{enkel}$  ( $0,20 \text{ W/K}\cdot\text{m}^2$ ) sätts lägre i och med att man kompenserar för köldbryggornas inverkan i det efterföljande kriteriet. Två hus kan ha lika F, det ena (hus 1) kan ha låga U-värden som kompenserar hög andel köldbryggor och det andra (hus 2) kan ha högre U-värden och samtidigt mindre mängd köldbryggor. När beräkningen ändras till  $F_{enkel}$  ändras förutsättningarna. Hus 1 klarar kraven medan Hus 2 inte gör det trots att husens ”totala isoleringsförmåga” är densamma.

Detta talar för att en mer noggrann energiberäkning bör göras av huset för att få en så rättvisande bild som möjligt. Vad som ytterligare talar för detta är ett lagförslag från Utredningen om byggnaders energiprestanda. Lagförslaget innebär bl.a. att producenten blir tvungen att upprätta energideklaration då en byggnad skall uppföras.<sup>124</sup> Denna energideklaration skall ta hänsyn till köldbryggor.<sup>125</sup>

SIS Miljömärkning kunde inte på direkt fråga redovisa några beräkningsunderlag för den omräkning som görs från schablonvärdet för läckage på 0,8 l/s vid 50 Pa tryckskillnad till 0,032 l/s vid normaltryck. Detta omöjliggör bedömning av Uniqhusens betydligt bättre egenskaper vad gäller värmeförluster på grund av läckage.

Enligt bakgrunden till kriterierna<sup>126</sup> skall energiförbrukningen värderas högst. Det märks tydligast på att kraven i kriterierna för ytrelaterad värmeförlustkoefficient och förväntad mängd köpt energi är relativt hårt ställda. Likaså erhålls en betydande mängd poäng (maximalt 20) om den

---

<sup>124</sup> SOU 2004:109

<sup>125</sup> Dahlblom, Mats, Adjunkt Installationsteknik, LTH

<sup>126</sup> [www.svanen.nu/remiss/remissdok.asp?dok=89](http://www.svanen.nu/remiss/remissdok.asp?dok=89)

förväntade mängden köpt energi understiger 100 kWh/år\*m<sup>2</sup>. En poäng för varje 1 kWh/år\*m<sup>2</sup> som det aktuella huset underskrider kravet. Den metod man använder för att beräkna energianvändningen bör vara så noggrann som möjligt och så väl som möjligt ta hänsyn till olika husmodellers egenskaper. Det är förståeligt att energiflöden från t.ex. solinstrålning, ventilationsförluster och personvärme uppskattas med hjälp av schabloner. Ty dessa är faktorer som inte går att mäta innan huset är byggt eller innan man har kännedom om husets orientering geografiskt. Däremot bör kraven på ytelaterad värmeförlustkoefficient inte göras med hjälp av förenklade metoder som inte tar hänsyn till alla kända faktorer. Det finns etablerade metoder som inbegriper beräkning av köldbryggor och korrigeringsvärden.

Det bör även tilläggas att de värden som är resultatet av energiberäkningen föga speglar den verkliga energianvändningen. Dock är den ett verktyg för jämförelse mellan olika småhus energibehov.

### ***Värmekällor och vitvaror***

Den maximala poängsumman producenten av ett hus kan erhålla är tre poäng för att installera vitvaror av bästa energiklass. Det är därför märkligt att så mycket som två poäng erhålls bara för att rekommendera kunden att installera vitvaror av samma klass.

### ***Vattenförbrukning***

Om producenten av ett hus väljer att installera flödesbegränsare i alla badrum för att erhålla 3 poäng bör man beakta att ifall kunden inte tycker komforten blir tillräckligt hög på grund av det dåliga vattentrycket kan man lätt ta bort dessa begränsare. Själva vitsen med vattensparfunktionen försvinner, men producenten har ändå erhållit poängen. Frågan är då om kriteriet är meningsfullt. Dock anser vi att det avkall på komforten som behöver göras för att erhålla poäng i kriteriet är så låg att risken inte är överhängande.

### ***Råvarukrav på trä***

Råvarukraven på trä innehåller ett villkor som innebär att sådana hus som innehåller mindre trävirke än 30 kg eller 0,06 m<sup>3</sup> per kvadratmeter BOA skulle undslippa kravet på viss andel certifierat virke. Uniqhusen är konstruerade med murad stomme och innehåller alltså betydligt mindre trävirke än ett hus med traditionell trästomme. Likväl överstiger Uniqhusen villkoret för att undslippa kravet rejält. Kontakt med SIS Miljömärkning ger att syftet med gränsen 30 kg per m<sup>2</sup> är att kravet endast ska omfatta hus med trästomme och träfasad. SIS Miljömärkning ska

diskutera ifall kravet skall höjas.<sup>127</sup> Om kravet höjs kommer eventuellt Uniqhus att upphöra att omfattas av kravet på certifierat virke.

Ytterligare en aspekt på problemet är ifall hus som inte omfattas av kriterium O14 fortfarande har möjlighet att ta poäng enligt kriterium P5. Denna aspekt har SIS Miljömärkning, i skrivande stund, inte tagit ställning till.

### ***Lim***

En misstolkning av kriterierna, i arbetets tidiga skede, ledde till att även byggprodukter som innehåller lim, exempelvis limträbalkar, kontrollerades avseende kraven på lim. Detta ledde till följande observation.

Limträbalkarna innehåller limprodukter som inte är godkända enligt kriterierna. Dock omfattas detta lim inte av kriterierna då det är en beståndsdel av en färdig produkt. Balkarna består av knappt en viktprocent lim<sup>128</sup> vilket kan tyckas vara lite. Men eftersom det är så stora kvantiteter limträ uppgår, enligt våra beräkningar, vikten lim till cirka fem kg för ett Uniqhus i originalutförande. Vi vill sätta detta i relation till de betydligt mindre mängder lim, som i nuläget, används under trösklar och till parketten men som inte tillåts enligt kriterierna. Det här är en svår gränsdragningsfråga som bör ses över ytterligare.

### ***Emissioner av formaldehyd***

Det ges i kriterierna två alternativ för att uppfylla kravet på formaldehyd i träbaserade produkter. Det ena alternativet innebär att emissionerna inte får överstiga 0,13 mg formaldehyd/m<sup>3</sup> luft vilket är samma krav som ställs i kemikalieinspektionen föreskrifter.<sup>129</sup> Frågan är därför om det är nödvändigt att ställa kravet även här.

### ***Fuktmätning***

Fuktmätning i betongplattan sker inte genom borrning. Anledningen är att golvarmeslingorna gör borrning i golvet olämplig. Istället använder man sig av programmet TorkaS 2.0 med vilket man kan uppskatta uttorkningstider för betong. Dessa tider används sedan med extra god marginal för att undvika fuktproblem vid golvläggning. Vår bedömning är att dessa rutiner är tillräckliga för att uppfylla kriteriet. Bedömningen görs på grundvalar av formuleringen i den andra meningen i kriteriet. ”Det ska säkerställas att betongplattans fukthalt uppfyller kraven för golvets applicering” Om det med god erfarenhet kan säkerställas att fukthalten är i accepterade nivåer ser vi ingen anledning till att denna metod inte kan

---

<sup>127</sup> Paulen, Jacob, SIS Miljömärkning AB

<sup>128</sup> Moelven Töreboda AB [www.glulam.com](http://www.glulam.com) 2004-11-25

<sup>129</sup> 2004:6 9 kapitlet 21 §.

godkännas. Vad som eventuellt bör dokumenteras är vilket program och vilka marginaler som används. Problemet har tagits upp med SIS Miljömärkning som tänker se över kravet innan kriterierna fastställs.

### ***Extern kontroll***

I kriterium 029 i remissversionen av Svanenkriterierna föreskrivs att tryckprovning och kvalitetskontroll skall genomföras på 4 % av alla färdigställda hus. Någon närmare beskrivning av vad kvalitetskontrollen ska innehålla ges inte vilket innebär att någon bedömning av hur väl Uniqhus uppfyller kravet inte kan göras.



## 10 Diskussion

Resultatet av rapporten visar att knappt hälften av de obligatoriska kriterierna redan är uppfyllda. Den del av kriterierna som inte uppfylls bedöms kunna uppfyllas genom inte allt för stora förändringar av Uniqhusen eller rutinerna kring uppförandet. Endast ett kriterium bedöms som svårt eller omöjligt att uppfylla utan väsentliga förändringar av koncept eller konstruktion nämligen det som styr ytrelaterad värmeförlustkoefficient. Av två anledningar bedöms dock att detta krav behöver omvärderas av SIS Miljömärkning. Som motiv anges dels argumentet om missförhållanden vid användning av förenklad beräkningsmetod (se kapitel 9 *Författarnas synpunkter på kriterierna*). Dels är kravet som ställs,  $0,20 \text{ W/K}\cdot\text{m}^2$ , ett mycket lågt värde. SIS Miljömärkning har som mål att de 30 % bästa produkterna med avseende på miljöbelastning skall vara Svanmärkta.<sup>130</sup> Med så högt ställda krav betvivlar vi att detta mål kan uppnås.

SIS Miljömärkning ställer krav på att de poänggivande kriterierna skall vara uppfyllda till den grad att 23 poäng erhålls. Det saknas enligt undersökningen fem poäng för att uppfylla detta krav. Det finns dock stora möjligheter att med små förändringar i materialanvändning eller produktionsrutiner uppnå kravet.

De förändringar som Uniqhusen behöver genomgå för att bli Svanmärkta är i huvudsak förändringar som styr rutiner för uppförandet. Enstaka av dessa rutiner ställer krav som styr rutiner som direkt påverkar miljön, som t.ex. avfallshantering. Övriga krav på rutiner finns där för att förenkla säkerställandet av att andra kriterier uppfylls.

De obligatoriska kriterier som styr produktanvändning mot att bli mer miljövänlig och som inte redan uppfylls av Uniqhusen är endast sex till antalet. För att klara kravet på 23 poäng i poänggivande kriterier krävs, som behandlas ovan, endast fem ytterligare poäng. Dessa poäng behöver inte motsvara några större förändringar av Uniqhuset. Det kan till exempel räcka att huset kräver  $5 \text{ kWh/m}^2$  mindre energi per år enligt kriteriernas energiberäkningar. Vilket till viss del visar på hur stor den faktiska förändringen av husets miljöbelastning kommer att bli vid en eventuell miljömärkning.

I arbetet har tidigare inga bedömningar gjorts av kostnaderna som det eventuellt kan innebära att märka ett Uniqhus med Svanen. Här görs ett försök till en sådan bedömning, dock utan att fastställa några summor.

---

<sup>130</sup> Paulsen, Jacob, SIS Miljömärkning

Initialt kommer kostnader att uppstå för att skapa nya rutiner i kvalitetsledningssystemet och dokumentation för att kriterierna följs till SIS Miljömärkning.

I vissa fall krävs att Skanska identifierar nya produkter som överensstämmer med de krav som ställs i kriterierna för att byta ut sådana produkter som används idag och inte stämmer överens med kriterierna. Det kommer troligtvis inte att innebära större kostnader att använda produkter som godkänns av kriterierna istället för andra. Däremot krävs resurser för att hitta produkter vars egenskaper kan godkännas såväl av projektet som av kriterierna. Alltså är även det en initialkostnad.

De största posterna bedöms dock vara de för att uppfylla kriterierna som gäller spårbarhet och certifiering av virke. I vissa fall krävs att leverantörerna skiljer ut certifierat virke så att det kan säkerställas att det endast levereras certifierat virke till projektet. Vilket innebär en extrakostnad för leverantörerna som troligtvis kommer att tas ut av mottagaren av virket, Uniqhus. I andra fall krävs att produkter som levereras färdiga tillverkas av virke som antingen är certifierat eller har spårbarhet och garanti för dess ursprung. Alternativet är att man identifierar andra produkter som uppfyller kraven. I endera fallet innebär det en kostnad åtminstone i början. Eventuellt kan kriterierna komma att ändras så att Uniqhusen inte omfattas av kraven på certifierat trävirke. Vilket skulle innebära minskade kostnader.

De problem vi ställdes inför i det här examensarbetet berör ett flertal områden som inte har någon direkt anknytning till vår utbildning, men som intresserade oss. Detta faktum var vi medvetna om innan vi antog oss uppgiften och det var en av anledningarna till att vi valde den. Arbetet har medfört både med och motgångar som har gett upphov till en del funderingar som vi kommer att kommentera i denna diskussion.

Något som vi på grund av de avgränsningar vi gjort inte tagit upp i arbetet är att det i dagsläget uppförs ett plank av tryckimpregnerat virke utanför varje Uniqhus i Bunkeflostrand. Det anser vi i framtiden inte vara lämpligt då man strävar efter att bygga ett miljövänligt hus. Planket bör tas bort eller bytas ut mot något mer miljövänligt alternativ som t.ex. lärkträ, ett material som åldras med värdighet utan impregnering.

Vi har under arbetets gång insett hur oerhört komplext det är att Svanmärka ett hus. Men vi tror ändå det finns en framtid inom detta projekt då det inom byggsektorn finns stora möjligheter att förbättra sig. Vi tror att det snart kommer att vara möjligt att uppnå konkurrensfördelar genom att Svanmärka ett huskoncept. På detta sätt tror vi att fler entreprenörer kommer att lockas att försöka genomsyra byggprocessen

och dess produkter med ett miljö- och kvalitetstänkande. En förutsättning för att detta scenario ska komma till stånd är att kriterierna justeras så att kraven som ställs blir rimligare för dagens producenter av småhus.

Vi tror även att det är viktigt att väcka miljötankandet hos kunderna, det är ändå de som till syvende och sist styr efterfrågan. Finns ingen efterfrågan eller intresse för ett miljömärkt hus kommer hela projektet att rinna ut i sanden. Vi anser att man framför allt ska trycka på den viktiga punkten energiförbrukning. Där finns det mest pengar att tjäna för konsumenten, samtidigt som det gynnar miljön.



## 11 Källor

### 11.1 Litteratur

Bell, Judith, 1995: *Introduktion till forskningsmetodik* 2 uppl. Lund: Studentlitteratur

Brandt, Nils & Gröndahl, Fredrik, 2000: *Miljöeffekter - Kompendium i miljöskydd* 4:e uppl. Stockholm: KTH Industriellt Miljöskydd

Davidsson, Bo & Patel, Runa, 1994: *Forskningsmetodikens grunder – att planera, genomföra och rapportera en undersökning* 2 uppl. Lund: Studentlitteratur

Eriksson, Lars Torsten & Wiedersheim-Paul, Finn, 2001 *Att utreda, forska och rapportera* 7 uppl. Malmö: Liber AB

Holme, Idar Magna & Solvang, Bernt Krohn 1997: *Forskningsmetodik – Om kvalitativa och kvantitativa metoder*

Jørgensen, Peter Stray & Rienecker, Lotte, 2002: *Att skriva en bra uppsats* Malmö: Liber AB

Nordstrand, Uno, 2000: *Byggprocessen* 3 uppl. Stockholm: Liber AB

Strömquist, Siv, 2000: *Uppsatshandboken* 2 uppl. Uppsala: Hallgren & Fallgren Studieförlag AB

### 11.2 Artiklar

Lindstrand, Nils 1998 *Blanda inte äpplen och päron - certifiering och bra skogsbruk behöver inte vara samma sak* Skog & Forskning nr 2 1998.

Brown, Paul, 2004: *Buyers want homes to be eco-friendly - Survey shows willingness to pay more for greener housing* The Guardian 2004-07-26 [www.guardian.co.uk](http://www.guardian.co.uk)

### 11.3 Andra handlingar/skrifter/dokument/mm.

Boverkets Byggregler (BBR 2002), BFS 1993:57 med ändringar till och med 2002:19

Nordisk Miljömärkning, 2004: *Svanmärkning av Småhus*, remissversion 1.0, Utkast 2.3 & 2.4

Parker, Helena, 2004: *Ansökan SBUF "Miljömärkta bostäder"* Malmö: Skanska Sverige

Skanska Nya Hem: *Uniqhus - Dansk Arkitektur i naturmaterial* Malmö 2000-10

Ipsos-Eureka: *Miljö och bostäder - En undersökning om inställning till miljövänligt boende* 2003-04-10

WSP Environmental: *Rapport Bunkeflo Hus 32 - Bestämning av lufttäthet* 2003-03-28

### **11.4 Intervjuer och samtal**

Akzo Nobel (Casco)	Britta Bläåsung
Akzo Nobel (Casco)	Thomas Davidsson
Akzo Nobel (Nordsjö)	Agneta Alstrup
Akzo Nobell (Casco)	Annika Berg
Beckers Acroma	Ulrika Hagén
Beckers Syntema	Bengt Ericsson
Beckers Syntema	Sune Hejersson
BorDörren	Ulf Carlsson
Carlströms	Sven-Inge Carlström
Damixa	Hans Ekvall
Derome	Else-Marie
Dooria	Sven-Åke Johnsson
Dooria Gangnäs	Timo Lehtola
Electrolux Hemprodukter AB	Lars Söderqvist
Electrolux Hemprodukter AB	Per-Olof Linné
Ernst E Hansson måleri	Christer Persson
Ernst E Hansson måleri	Kay Hansson
Fredrikssons Trä	Jan-Erik Andersson
Frånö Industrier	Anders Pålsson
FSC Sweden	Peter Roberntz
Gapro	Fredrik Ragnarsson
HTH Kök	Kim F. Pedersen
HTH Kök	Lars-Olov Svensson
HTH Kök	Sören Andersen

IDO	Kundservice
Junckers	Thomas Granbom
Junckers dk	Anders Gottlieb
Knäredssågen	Kjell Göstasson
Liwa Färg	Bo Ahlkvist
Ljusteknik i Malmö AB	Tommy Nilsson
Långshytte Limträ(Setra,Star)	Åke Persson
Moelven Töreboda	Kent Andersson
Moelven Töreboda	Stig-Evert Johansson
Moelven Valåsen AB	Jan Wahlberg
Optimera	Bruno Nordlöv
Optimera	Krister Josefsson
Optimera	Leif Davidsson
Optimera	Ulrika
PanCert	Göran Karlsson
Paroc AB	Beatrice Ahlström
PEFC	Folke Stenström
PEFC	Michael Lagerkvist
Prenad AB	Ulf Andersson
Prenad AB	Kent Svensson
SIS Miljömärkning AB	Jacob Paulsen
Skanska	Bernhard Kamm
Skanska	Helena Parker
Skanska	Karin Jönsson
Skanska	Lars-Erik Nilsson
Skanska	Mats Nilsson
Skanska	Sofie Absér
Skanska	Göran Håkansson
Skogsvårdsstyrelsen	Lars Andersson
Skånsk Byggkomponent	Stefan Brorsson
Sundolitt	Helene Wengholt-Jonsson
Sundolitt	Stefan Lundahl
Sweco	Benny Johansson
Såg i Syd	Henrik Asplund
Thure Johansson	Lennart Johansson

Trioplast Fjugesta AB	Östen Gustavsson
Wallmarks Trä	Kundservice
Velfac, fönster	Magnus Ljung
Wickmans Rör	Ronny Wickman
Vison Ekonomi	Kundservice
Våxtorps List	Karl-Åke Ottosson
Örestads Plattsättning	Bo Neldeborn
Örestads Plattsättning	Lasse Olsson

### **11.5 Internet**

BorDörren	<a href="http://www.bordorren.se">www.bordorren.se</a> 2004-10-19
Boverket	<a href="http://www.boverket.se">www.boverket.se</a> 2004-10-28
Byggfakta Docu	<a href="http://www.byggfaktadocu.se">www.byggfaktadocu.se</a>
Casco	<a href="http://www.casco.se">www.casco.se</a> 2004-10-12
Damixa	<a href="http://www.damixa.se">www.damixa.se</a> 2004-10-20
Dooria	<a href="http://www.dooria.se">www.dooria.se</a> 2004-10-04
Electrolux	<a href="http://www.electrolux.se">www.electrolux.se</a> 2004-09-28
EU-Blomman	<a href="http://www.blomman.nu">www.blomman.nu</a> 2004 ht
Europeiska miljömärkningskatalogen	<a href="http://www.eco-label.com/swedish">www.eco-label.com/swedish</a> 2004-10-25
Frånö Industri AB	<a href="http://www.franoindustri.com/">www.franoindustri.com/</a> 2004-11-02
Fuktcentrum vid LTH	<a href="http://www.fuktcentrum.lth.se/">www.fuktcentrum.lth.se/</a> 2004-09-27
HTH	<a href="http://www.hth.dk">www.hth.dk</a> 2004-11-02
IDO	<a href="http://www.ido.se">www.ido.se</a> 2004-10-18
Junckers	<a href="http://www.junckers.dk">www.junckers.dk</a> 2004-10-18
Junckers	<a href="http://www.junckers.se">www.junckers.se</a> 2004-10-18
Kemikalieinspektionen	<a href="http://www.kemi.se">www.kemi.se</a> 2004-11-03
Kretsloppsrådet	<a href="http://www.kretsloppsradet.com">www.kretsloppsradet.com</a> 2004-11-03
Laticrete	<a href="http://www.laticrete.se">www.laticrete.se</a> 2004-10-12



Liwa Färg AB	<a href="http://www.liwafarg.se">www.liwafarg.se</a> 2004-10
Moelven Töreboda AB	<a href="http://www.glulam.com">www.glulam.com</a> 2004-09-15
Nordsjö	<a href="http://www.nordsjo.se">www.nordsjo.se</a> 2004-11-12
Paroc	<a href="http://www.paroc.se">www.paroc.se</a> 2004-10-12
PEFC	<a href="http://www.pefc.se">www.pefc.se</a> 2004-09-15
Plastinformationsrådet	<a href="http://www.plastinformation.com">www.plastinformation.com</a> 2004-10-18
P-net	<a href="http://www.pnet.se">www.pnet.se</a> 2004-09-28
Schönox	<a href="http://www.schonox.se">www.schonox.se</a> 2004-11-12
Sika	<a href="http://www.sika.se">www.sika.se</a> 2004-11-12
Sitac	<a href="http://www.sitac.se">www.sitac.se</a> 2004-11-12
Skanska	<a href="http://www.skanska.se">www.skanska.se</a> 2004-10-11
Skanskas Byggdatabas 11-01	<a href="http://byggdb.skanska.se">http://byggdb.skanska.se</a> 2004- 11-01
Skanskas Kemdatabas	<a href="http://kemdb.skanska.se">http://kemdb.skanska.se</a> 2004-11-01
Skogsnäringens portal	<a href="http://www.skogssverige.se">www.skogssverige.se</a> 2004-09-21
Sundolitt	<a href="http://www.sundolitt.se">www.sundolitt.se</a> 2004-10-25
Svanen, SIS Miljömärkning, 2004	<a href="http://www.svanen.nu">www.svanen.nu</a> 2004 ht
Svenska Naturskyddsföreningen	<a href="http://www.snf.se">www.snf.se</a> 2004-09-14
Sysav	<a href="http://www.sysav.se">www.sysav.se</a> 2004-09-27
Såg i Syd, 2004	<a href="http://www.sagisyd.se">www.sagisyd.se</a> 2004-09-15
Svenska FSC-rådet	<a href="http://www.fsc-sverige.org">www.fsc-sverige.org</a> 2004-09-12
Uniqhus	<a href="http://www.uniqhus.se">www.uniqhus.se</a> 2004-10-11
Trioplast Fjugesta	<a href="http://www.trioplast-fjugesta.se">www.trioplast-fjugesta.se</a> 2004-10-18
Världsnaturfonden, 2004	<a href="http://www.wwf.se">www.wwf.se</a> 2004-09-28

## **Bilaga 1 Kriterier för Svanmärkning av småhus**



**Bilaga 2 Beräkning av mängd trävirke****Limträ**

Tjocklek (m)	Längd (m)	Höjd (m)	Volym (m <sup>3</sup> )	Antal (st)	Total volym (m <sup>3</sup> )
0,675	11,6	0,115	0,9	1	0,9
0,44	0,042	5,5	0,102	23	2,34
0,44	0,042	6	0,111	10	1,11
0,405	0,066	9,49	0,254	1	0,25
0,36	0,066	8,215	0,195	1	0,2
0,405	0,066	13,275	0,355	1	0,35

**Reglar**

Tjocklek (m)	Längd (m)	Bredd (m)	Volym (m <sup>3</sup> )	Antal (st)	Total volym (m <sup>3</sup> )
0,045	2,085	0,095	0,009	30	0,27
0,045	4,8	0,095	0,021	40	0,82

**Råspont**

Tjocklek (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Volym (m <sup>3</sup> )	Antal (st)	Total volym (m <sup>3</sup> )
0,021	240	5,04	1	5,04

**Glespanel**

Tjocklek (m)	Längd (m)	Bredd (m)	Volym (m <sup>3</sup> )	Antal (st)	Total volym (m <sup>3</sup> )
0,028	3,6	0,07	0,007	100	0,71

**Golv**

Tjocklek (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Volym (m <sup>3</sup> )	Antal (st)	Total volym (m <sup>3</sup> )
0,014	35	0,49	1	0,49

**Byggskivor**

	Area (m <sup>2</sup> )	Tjocklek (m)	Volym (m <sup>3</sup> )	Antal (st)	Total volym (m <sup>3</sup> )
Spånskivor	1,08	0,022	0,024	20	0,48
Hård board	2,806	0,003	0,008	70	0,59
Plywood	2,977	0,013	0,039	3	0,12

## Miljömärkta småhus - Svanmärkning av Skanskas Uniqhus

---

Uppskattad total volym trä:	12,57	m <sup>3</sup>
BOA i Uniqhus i originalutförande:	122	m <sup>2</sup>
Maximal andel trä:	0,06	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> BOA
Maximal volym trä:	7,32	m <sup>3</sup>