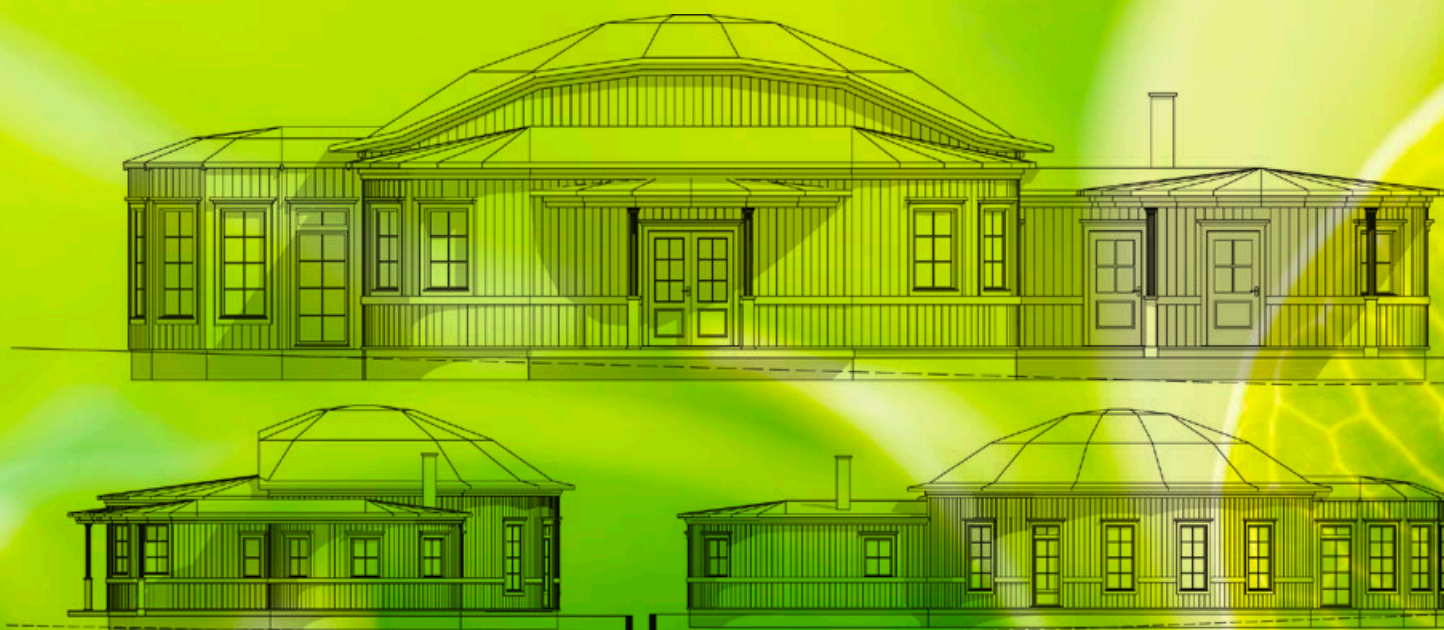


Passivhus med off-grid?

– en privatperson visar vägen

Uppdraget: Att bygga en normalstor villa med alla moderna bekvämligheter, i en stil som får arkitekter och designers att hjula av glädje, som är så passivt och off-grid att det får miljövänner att dregla, och som fångar cynikernas uppmärksamhet genom att inte kosta mer än en normal villa. Omöjligt säger de flesta – Jomöjligt säger Janne Hevsund som bygger Villa Skönborg just nu.



Innehållsförteckning

Bakgrunden till Villa Skönborg	sid 3
Passivt hus kräver aktiv ägare, planritning	sid 4
Bygget inleds	sid 6
Taket nästa – mössa på	sid 8
Dörrar och glasklar interiör	sid 10
Att andas i ett lufttätt hus	sid 12
Hjärtat i huskroppen – energisystemet	sid 14
Uppdraget slutfört?	sid 16



FAKTA VILLA SKÖNBORG:

Tomt: 1330 kvm

Boyta: 176 kvm. Byggs enligt passivnorm och är helt oberoende av extern elförsörjning men anslutet till kommunalt vatten och avlopp samt fibernät.

Byggekostnad: 3,7 miljoner
(exklusive tomt och anslutningsavgift VA.)

Beräknad driftkostnad: 350-400 kr/mån
(exklusive VA)

Energisystem: Strålningsvärme från solen som primär värmekälla, solcellspaneler som primär elkälla med batteribrunn för förvaring. Elöverskott går till varmvattenberedare för tappvatten och golvvärme. Gasol driven stirlingmotor för backup till el, kondenserande gasolpanna för backup till varmvattenberedaren.

BESKRIVNING AV OFF-GRID-HUS

Med eloberoende menas ett system som är oberoende av extern elförsörjning, eller som har en fortsatt funktionalitet med reservsystem i de fall extern elförsörjning avbryts.

Källa: Wikipedia

UTDRAG FRÅN KRAV PÅ PASSIVHUS:

Minimera värmeförluster och optimera värmevinster – miljöbelastning minskar i takt med energibesparing.

Täthetsprov ska visa 0,30 lit/sek/kvm vid 50 Pa tryckskillnad.

Max 15 W värmeförlust per kvm vid 21 grader inomhus och som kallast utomhus.

Max 15 kWh uppvärmningsenergi / år.
(Internationell definition).

Källa: Passivhuscentrum.se

Bakgrunden till Villa Skönborg

Värmande tankar om solen

I gamla tider dyrkade människan solen som livgivande källa av värme och ljus. Idag litar vi till mekaniska metoder i våra hus för att fylla samma basala behov. Visst, det finns numera elbolag som säger att lampor och värmepannor till viss del drivs med förnyelsebar energi där en bråkdel är solenergi, i denna process och transport är dock energiförlusterna stora. När slutade solen vara en faktor för hus?

I vår tid finns det alla skäl att vända oss till solen igen eftersom den gör det möjligt att bo både passivt och off-grid, utan att det behöver bli ett extremprojekt fyllt med eftergifter för det normala vardagslivet. En som kalkylerat på detta är privatpersonen Jan Hevsund och han räknar med solen!

Faktum är att ett välplanerat hus i Sverige med rätt enkla medel kan ha solen som primär värmekälla mellan mitten av januari fram till november månad. Märk väl, direkt värmestrålning – inte elkonverterad energi. Utmaningen är inte att få det varmt nog, utan snarare svalt nog. Planering, rejält med byggmassa och supereffektiv isolering är svaret.

30-årigt träningsläger

Janne har alltid varit intresserad av byggnader och arkitektur. Som 24-åring blev han ägare till ett hus byggt 1968, som skulle bli hemmet i precis 30 år. Redan inledningsvis ville Janne bo och leva som han lärde, att det som är bra för naturen också är bra för människan, praktiserar man yoga så ligger steget inte långt bort att även vilja bo i en anda av smidig mindfulness.

Detta ledde till en rad förbättringar av huset, där drivkraften inte var att kunna "bocka av" olika miljönördiga termer och åtgärder, utan att helt enkelt bo än mer komfortabelt till en lägre kostnad än tidigare. Eftersom Janne också är hemfallen åt skapande konst genom att måla tavlor och fotografera så är det också ett eget krav att det som ändras måste bli estetiskt tilltalande.

Genom åren grävde han fram källarväggarna och klädde dem med diffusionsspärrande isolering. Han tog bort dekorteglet på ytterväggarna och ersatte med bättre material. Bytte fönster och byggde till. Satte in solventilator, tilläggsisolerade, och byggde en stor vinterträdgård längs ena väggen för att få in ljus och värme. Från att vara ett hus som byggdes innan första oljekrisen 1973 och därför tämligen oisolerat och med en dåtida arkitektonisk prägel, växte genom åren ett helt annat hus fram. När det skulle energiklassas så fick mätningen göras om eftersom man inledningsvis inte trodde på resultatet. Men det stämde, energiklass B var uppnådd, något som inte borde vara möjligt på ett sådant hus.

Huset han bodde i var till slut "färdigoptimerat". En eldning i täljstenskaminen i veckan räckte för att hålla det varmt och driftkostnaderna planade ut på 24 000 kr / år för det nu 350 kvadratmeter stora huset. Janne var dock inte helt nöjd. Hans efterforskningar för att optimera det egna huset hade gett mersmak och gett insikt om vad som är möjligt att uppnå.



Och fram växte en allt starkare önskan om att få utlopp för alla tankar och idéer.

Janne hade fortbildat sig via Internet och på så sätt skapat sig en förmodligen rätt unik kunskapsposition med ett ben i praktiskt verklighet som driven husrenovator, och det andra i världsarenan bland de senaste rönen av praktiskt användbar och hypermodern byggteknik.

Som privatperson kan Janne inte unna sig den "lyxen" som företagen i husbranschen har. Det vill säga att projektera och leverera halvmesyrlösningar utan att personligen veta vad som är bra eller behöva leva med och framför allt i det färdiga resultatet själva. Janne upplevde i sina efterforskningar att många pratade om husen man KUNDE bygga – utan att ta steget fullt ut och faktiskt göra det.

Passivt hus kräver aktiv byggare

Drömmen tar sin början

Efter 30 år som husrenoverare var Janne redo att ta steget att bygga nytt. Tankearbetet och planering var klar: Ett kompromisslöst hus som binder samman design från en tidsepok då hus fortfarande var vackra med en byggteknik som inte är framtid utan nutid men som innebär praktiskt taget noll värmeförlust och som inte är beroende av el från någon annan. Det kräver i hustermer en rejäl rock och mössa, byggt enligt termosprincipen. Ett alldeles eget soltempel.

Design med form och funktion

Janne arbetar med människor och är alltså inte i byggbranschen, men han har ritat det mesta av huset själv. Med förkärlek till hus från sekelskiftet 1800-1900-tal eftersom dessa hade själ och karaktär. Inspirationen kommer från mycket av det han sett och utforskat genom åren, och arkitekten Pål Ross arbeten nämns. Janne planerar snickarglädje och skönhet.

Form och funktion har fått följas åt. Inledningsvis i husskisserna var huset format som en oktagon, men det blev för mycket vinklar så till slut blev det runda former på huskroppen. Det innebär merjobb och till viss del mer materialspill när allt ska skäras till men det är det värt. Cirkelformen är grunden i många passivhus eftersom det minimerar vindfång och onödig avkyllning.

Inuti huset ska det vara öppen planlösning och högt i tak, i kupolrummet så pass som 4,7 meter. Stora och många fönster som öppnar upp och som förenar insida med utsida.

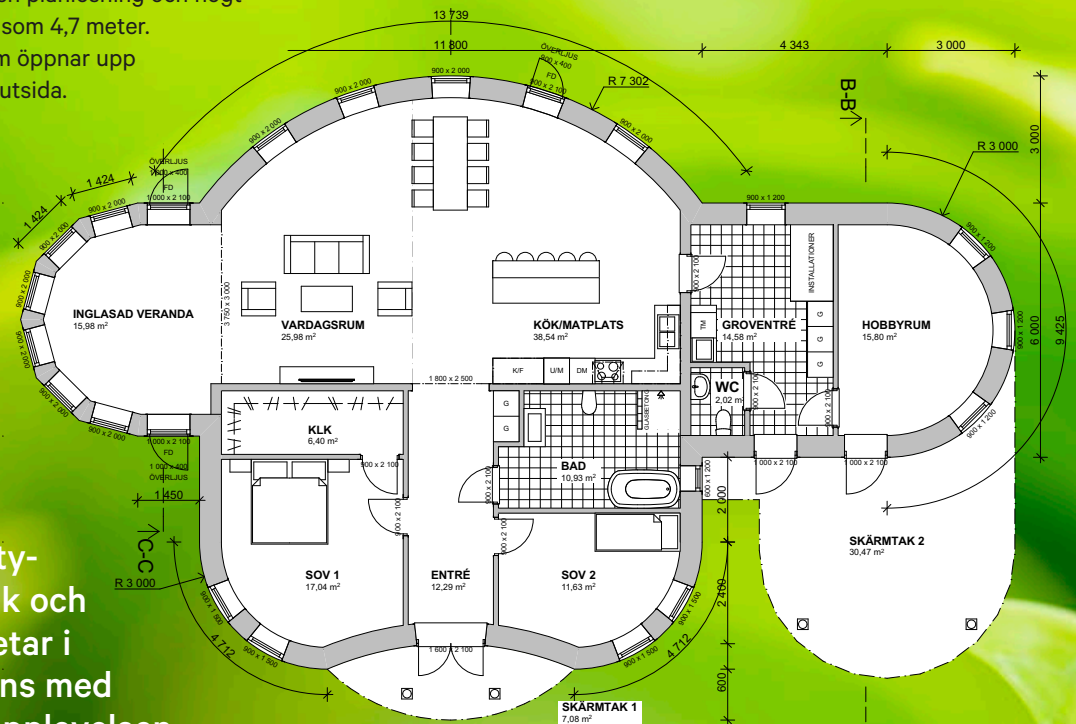
Grundtanken i bygget är att övertygelsen att miljötänk och sund ekonomi arbetar i harmoni tillsammans med synintrycket och upplevelsen. Allt måste vara genomtänkt, vackert och smart, och så underhållsfritt som möjligt.

Praktiska detaljer

Man fann en fin tomt i området Skönborg, som ligger centralt i Västerås men ändå på landet. Bygglovsprocessen blev lång, 18 månader. Under tiden ägnades många timmar på tomten för att se ljus och solvinklar under de olika årstiderna, vindriktningar och påslag. Olika företag kontaktades och besöktes för att förbereda byggstart.

När bygglovet gick igenom blev det med en liten ändring. Kommunen beslutade att huset inte fick ha en putsad fasad, så det fick bli målad träpanel istället. Janne slapp efter förhandlingar och grannhöran dock både sadeltaket och de röda tegelpannorna som från början var villkorat.

Eftersom Janne konstruerat huset som ett eloberoende off-grid hus och därför ska sätta upp solpaneler kunde han söka bidrag för detta, vilket han gjorde. Men mer än ett år har gått utan att han hört något. Detta i sig bevisar tesen han har att själv är bäste dräng och att oberoende ger sinnesfrid. Däremot väljer Janne att ansluta det nya huset till det kommunala systemet för vatten och avlopp, samt drar in fibernät. Allt man förväntar sig av ett modernt hus idag ska också finnas i Villa Skönborg.



Lärdomar praktiseras

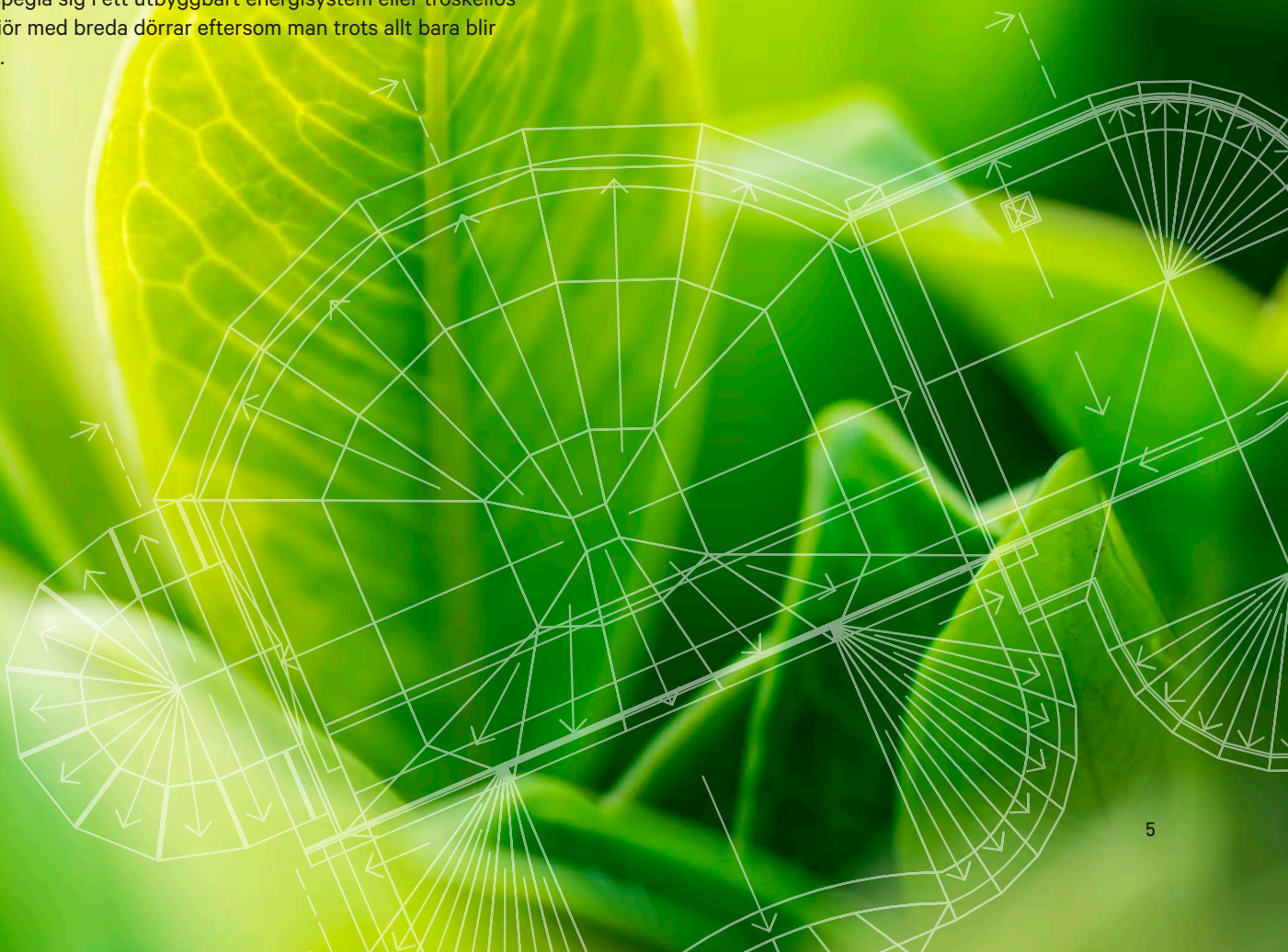
I arbetet med sitt gamla hus och förberedandet för det nya valde Janne att förhålla sig till detta:

- Så få genomföringar och korta transportvägar av allting som bara möjligt. Transportvägar, oavsett om det är av el, vatten, luft eller ljus innebär onödiga förluster. Närproducerat är nyckeln. Detta har fått leda vägen till planlösningen i huset.
- Huset måste också byggas helt tätt genom olika lager av sten och isolering så att ingen värme slipper ut. Det är lättare och billigare att ventilerat bort överskottsvärme, än att behöva producera värme i sig, men detta måste ske kontrollerat och balanserat. Alla genomföringar måste tätas.
- Eftersträva så bra isoleringsvärde som möjligt i allt material. Stor skillnad på branschstandard och vad som faktiskt är bäst. Men också väga merkostnad i material mot besparingsavkastning på åtgärden, så att det lönar sig genom åren.
- Undvik återvändsgränder eller inbyggda svagheter. Bygg huset extremt men med allmänförekommande lösningar, så att vanliga vitvaror och elektronik kan användas precis som vanligt. Förbered för det värsta även om man hoppas på det bästa, vilket innebär att det finns smarta back-up-system för eventuellt svaga länkar eller kommande behov. Detta kan återspegla sig i ett utbyggbart energisystem eller tröskellös interiör med breda dörrar eftersom man trots allt bara blir äldre.

Eldstaden gick upp i rök

Janne valde att ta med sig konceptet med vinterträdgård från det gamla huset. Dels för att det är ett rum som är lätt att trivas i och underlättar intresset för växter året om, men dels också för att detta rummet är en vital del av husets passivförmåga. Det släpper in ljus från lunchtid till skymning långt in i huset, och det alstrar huvuddelen av uppvärmningsbehovet för hela huset.

Janne valde däremot att inte ta med sig möjligheten att kunna elda ved i kamin. Dels är det ur uppvärmningssynpunkt ren överkill i ett passivhus, det skapar helt enkelt för mycket värme och en energiblödande skalpenetration. Dels är det inte riktigt försvarbart ur miljösynpunkt med hänsyn till skogsavverkning och frigörandet av koldioxid. Och till sist så innebär det helt enkelt inte tillräckligt underhållsfritt eftersom vedhantering, förvaring och sotning kräver både tid och jobb.



Bygget inleds

Förutsättningarna är de rätta

Inför byggstart har Janne stämt av med konsulter och företag så att allt han vill och tänkt fungerar i verkligheten och blir godkänt enligt gällande byggbestämmelser. Eftersom han också har ett genuint fotointresse och ville dokumentera arbetet med huset så startade han byggbloggen "Villa Skönborg – vår dröm blir verklighet".

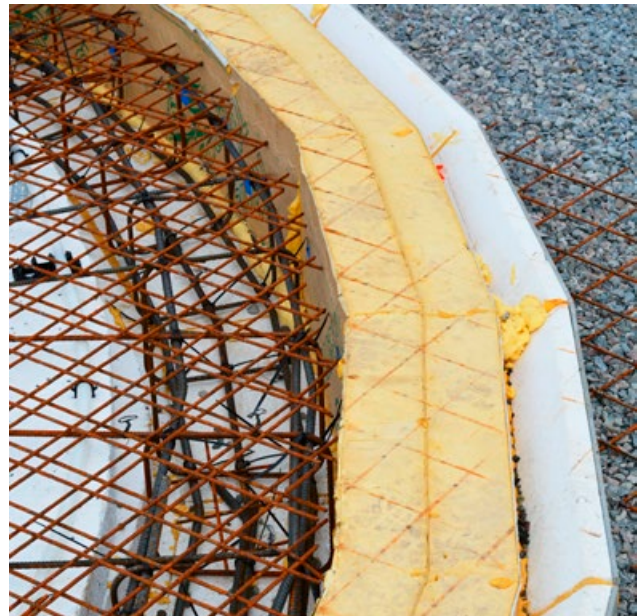


Grundform

En bra grund att stå på

När det sedvanliga och nödvändiga markförberedningsarbetet var klart och serviceanslutningarna förberedda lades grundformen ut. Den innehåller 40 cm tjocka isoleringsplattor i botten och kantelement på 30 centimeter. Detta ger god isolering på ett ställe som det annars kan uppstå en köldbrygga på. Isoleringen kommer ge ett U-värde på 0,075 i plattan och lite sämre i sidorna. Värt att nämna är att detta är diffusionstät polyuretanisolering av en typ som har 80% bättre isolerförmåga, vilket håller tjockleken nere och har ändå U-värde på 0,02. Janne har också valt att överlag ha en vridstyvare isolering än normalt för att ge ökad hållfasthet.

Armeringen är cc100 med förstärkningsarmering i voten. Runt huset så kommer det finnas en 1,2 m – 4,6 m bred gång att gå på. Även denna gång är isolerad med 10 cm isolering samt armerad, sen gjutning och till sist plattor. Gången kommer inbjuda att sitta och njuta på som vilken altan som helst, med fördelen att den är underhållsfri och håller markkylan borta från huset.



Kantelement



Armering



Gjutningen klar

Väggarna reser sig

Väggarna ska hålla huset svalt på sommaren och lagra värme på vintern. Principen i ett passivhus är att värme inte ska kunna sippra ut på annat sätt än avsikligt genom ventilationen. Lecablocksväggarna muras upp. Lecablocken är 19 cm tjocka. Dessa väggar kommer sedan täckas av två lager med vardera 12 cm diffusionsöppen polyuretanisolering som får överlappande fogar.

Medan ytterväggarna restes reste man också innerväggarna. Förberedelserna för el och servicesystem påbörjas och man murade redan här in ventilationsrören som redan har den längd den färdiga väggen kommer ha.

Väggarna är helt fria från organiskt material vilket gör att man slipper oro för röta och mögel och de blir mycket motståndskraftiga mot brand, eftersom både leca och polyuretan är brandbeständiga. Längst ut kommer en luftspalt på 5 cm och sedan ytterväggen i träpanel. Väggarna får ett U-värde på 0,07. Detta blir förmodligen en av de mest välisolerade villorna i Sverige med sina 54 cm tjocka väggar.



1:a lagret



Väggarnas 5:e lager



Fönsterpelare gjutna



Väggstommen klar

Taket nästa – mössa på

Genom sin säregna formgivning med olika huspartier och takkupoler så blir takstolarna en historia för sig själv - 156 takstolar varav 96 stycken är individuellt utformade. Takstolarna fylls sedan ovanifrån sett med 3 st lager av 12 cm tjock polyuretansolering. Under detta kommer 3 lager med totalt 40 cm cellplastisolering, sedan ytterligare 12 cm polyuretansolering, en luftspalt och slutligen ett ljudisolerande lager med träfibrisolering, till sist innertaksbrädor. Lagren är lagda om lott och limmade mot varandra, och i sin tur limmade mot både takstolar och väggar. Detta ökar både bärkraften i taket och det gör huset väldigt tätt. Konstruktionen blir också brandsäker.



Kupoltaket

Takhöjden i kupolrummet blir som mest enorma 4,7 meter. I sovrum och korridor blir det 2,8 meter medan övriga utrymmen får 2,5-3,6 meter. Takhöjden kommer göra upplevelsen i boendet så mycket mer uppskattat, men det möjliggör också för en stabilare inomhustemperatur eftersom varm luft tillåts stiga.

Runt om huset har man ritat in generösa takutsprång. Dessa har givetvis en skylande funktion så att man kan gå runt huset, kunna parkera och packa ur bilen eller öppna entrédörren utan att bli regnvåt. Men likt hus i amerikanska Södern så har de en tvåfaldig funktion gällande solen: på sommaren när solen står högt och lyser starkt så ska dessa skydda huset från den, medan på vintern när solen står lågt

och lyser svagt så tillåter de att solen värmer upp och lyser in. Inte många hus man ser byggda idag har tagit med detta i beräkningen och de lider också ofta under fina sommarkvarnar av alldeles för höga inomhustemperaturer.

Som ytbeklädnad på utsidan av taket valde man takpapp. Det underlättar mycket eftersom den runda formen varit svår att lösa med pannor av stenmaterial eller dylikt. Den moderna takpappen har fantastiska egenskaper och lång garanti. Totalt blir taket mellan 1,3-1,4 meter tjockt och får ett U-värde på 0,029. Materialvalet och tjockleken ökar komfort både vad gäller hantering av luftfuktigheten samt ljudet och akustiken i huset.



Översiktsvy



Vardagsrum



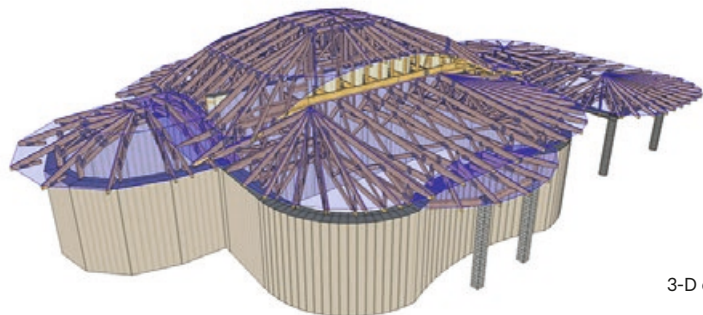
Skymningsarbete



Mycket rymd



Hobbyrum med utsprång



3-D översikt



Atrium med takfönster



Fönsterlimning

Dörrar och glasklar interiör

Fler fönster än i en pc-miljö

Ett materialproblem när man ska bygga ett superisolerat hus är vanligtvis dörrar och fönster. U-värdet är sämre och man inser rätt snart att det finns en brytpunkt mellan önskvärda egenskaper och skenande kostnader. Janne har valt att rita huset med många och stora fönster, 24 st i väggarna. Detta försvårar egentligen husets passiva förmåga, men Janne utgår främst från hur han vill bo och hittar sedan lösningar för att göra det möjligt. Eftersom öppningsbara fönster har sämst U-värde har han bara valt att ha tre, ett i varje sovrum samt i stora badrummet.

Janne har sedan valt karmlösa 3-glas fönsterkassetter på 210x100 cm med argongasfyllning. Det finns kassetter med ännu fler glasskikt, men för varje skikt tappar man 8% av solljuset. Så det gäller att göra en avvägning. Kassetterna man valt här har i sig ett U-värde på 0,5. De sätts mot lecablocken med fem centimeters överlapp över öppningen och limmas med flexibel fog. Därefter överlappande isolering så att risk för köldbryggor minimeras. Kassetter är billigare än fönster och samtidigt tätare.

I vinterträdgården, eller atriet om man så vill täcks halva kupoltaket av 6 st kassetter med tjockare glas. Detta optimerar ljus och värmeinsläpp. Taket här får ett U-värde på 0,6. U-värdet för detta rum samt hobbyrummet på motsatta kortändan av huset beräknas ligga på 0,049 och uppnår således inte samma låga värde som utrymmena i "huvudbyggnaden". Fönsterinstallationerna snyggas avslutningsvis till med snickerier tidsenligt med husstilen och ger fönstertyperna ett enhetligt utseende. En intressant detalj är att på grund av väggarnas tjocklek så har Janne valt att göra som man gjorde i gamla tider när man hade massiva väggar; att vinkla fönstersmygen på in och utsida, så den är som smalast där kassetten sitter, just för att optimera ljusflödet och skapa en öppen känsla.

Dörrar öppnar för problem

Husstilen var för övrigt det som fick bestämma dörrarna, klassiskt vita dörrar med speglar. Janne menar att tyvärr är det inte bara designen som har gamla anor, för han menar att själva konstruktionen på dörrar borde kunna utvecklas och förbättras avsevärt för att passa in med ett modernt klimatskal. Men man får ta vad man kan få tag på. Dörrarna man valt har ett U-värde på 0,8 och är därmed huset svagaste länkar. Dessa fästs på samma sätt som fönsterkassetterna, i isoleringen.

Janne har inte planerat för så kallade "luftslussar", dvs en dörr till innanför dörren, eller ett utskjutande ytterrum utanför, eftersom han räknat på att huset är tätt nog ändå. Intressant är att i gamla tider byggde man så för att kunna använda farstun utan att tömma huset på värdefull värme, och det har fått en renässans i dagens passivhusutveckling.

Det är ändå insidan som räknas

Planering underlättar genomförandet

Tittar man på planlösningen så ser man tydligt att eftertanke skänkts åt att samla alla serviceinstallationer tätt ihop så att de delas mellan stora och lilla badrummet, köket och groventrén och att dessa rum delar innerväggar. Detta kortar av transportsträckorna och minskar byggkostnaden, hela byggprocessen blir smidigare helt enkelt.

Kupolrummet

Huvudattraktionen är nog ett ord som bäst beskriver det stora kupolrummet med öppen planlösning som hyser både kök och vardagsrum. Det kommer få vitt gnistrande skiffer på väggarna och vit stuckatur i taket med en kristallkrona på 2 meter som kronan över verket. Strategiskt placerade spotlights kommer addera till effekten i detta och övriga rum.

Kökshärden värmer

Köket utrustas med en effektiv gasspis som i sig kommer bli en intensiv värmekälla som gott och väl uppväger öppnandet av dörrar, med god mat som en välkommen gas-tronomisk bieffekt. Matos sugs upp av en köksfläkt med kolfilter, så att

värmen återvinns.

Det stora badrummet kläs i marmor på väggar och golv. Materialvalet ger inte bara en välkommen känsla av lyx utan dess densitet hjälper också till att stabilisera inomhustemperaturen genom att fungera som en långsam temperaturresevoir.

Om materialvalen

Innerväggar kommer gipsputsas. Gips är ett lättarbetat material som tillåter materialet i väggar och tak att både absorbera och avge fukt utan att ta skada. Detta ger ett stabilt inomhusklimat som man mår bra av. Det blir klinkergolv genom hela huset, med vattenburen golvvärme. Tack vare den massiva isoleringsmängden i grunden så kommer det räcka med ca 25 gradigt vatten för att uppnå effekt. Systemet kan om behov uppstå konfigureras för kallare vatten om man vill gå på svala golv.

Janne har även konstruerat interiören och framför allt takkonstruktionen för att även ge en behaglig ljudbild. Akustikintresset kommer sig av att han bygger egna rörförstärkare, musiken från dessa ska låta bra i nya huset.



Måleriarbete



Klassiska dörrar

Att andas i ett lufttätt hus

Ventilationen blev ett centralt problem

När man väl kommit på metoden med att bygga riktigt tätt och hanterat luftfuktigheten initialt med väggmaterial kommer nästa fråga. Kan det inte bli för tätt? En viss luftväxling måste ske, som enligt BBR ska vara ett halvt luftombyte i timmen. Utöver detta måste värmen i huset kunna regleras internt på olika sätt i olika sektioner, eftersom vissa områden kommer bli varmare än andra, vissa av dem med tekniska tilluftsrum.



mini-ftx



Janne inspekterar leveransen av ventilationen

Vanligtvis löser man detta med mekanisk ventilation med någon form av värmeåtervinning. Så Janne utforskade vad som fanns och hur de centrala FTX-aggregaten fungerade. Tog man med deras återvinningsgrad i kombination med hur mycket ström de drog, speciellt vintertid då förvärmning av luften skulle ske och solen var som mest frånvarande, så var det inte i passivhusklass.

En annan negativ aspekt med de långa rörkanalerna var att antingen fick de läggas synligt genom rummen, eller dras genom alla takstolarna. Inget av alternativen var hållbara. Men till slut blev det själva underhållet av ventilationen som blev spiken i kistan.

Janne påtalar att den erfarenheten han drar av sina efterforskningar är att de långa rörkanalerna riskerar att bli en sanitär olägenhet när damm och partiklar samlas i dem. I ett husprojekt där allt strävas åt autonomi och underhållsfrihet blev det då svårt att försvara att en ventilation som kräver regelbunden service av ett företag för kanalrengöring och filterbyte.

Janne blev besviken över hur ineffektivt och otillräckligt ventilationsutbudet var för Villa Skönborg och övergav idén med mekanisk ventilation helt och hållet. Han bestämde att det fick bli självdragsventilation som i det gamla huset, bättre ur alla perspektiv.

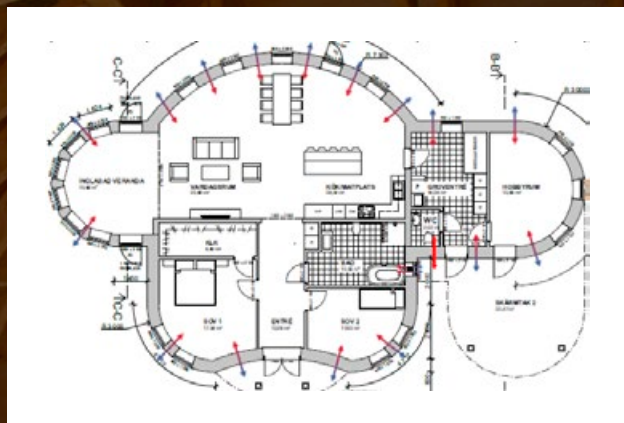
Lösningen blev decentraliserad

Under det fortsatta projekteringsarbetet kom sedan Janne i kontakt med en konsult som tipsade om en radikalt annorlunda metod att ventileras. Istället för en stor fläkt och långa transportvägar, så hade ett tyskt företag kommit fram till att man har mycket små fläktar som sitter inuti ytterväggarna. Inte större än en normal datorfläkt, vilket gör att de drivs av lättinstallerad svagström på 12 Volt.

Därtill har varje fläkt en egen högeffektiv värmväxlare i keramisk sten, som tar emot och avger värme på ett mycket effektivt sätt. Man sätter helt enkelt in så många fläktar som behövs i huset för att uppnå rätt och önskad luftväxlingsgrad. Janne tilltalades av konceptet eftersom det hade samma filosofiska grundtankar som hela huset byggdes efter: Korta transportvägar, energisnålt, effektivt, en modern lösning för ett modernt hus. Utöver det kunde han koppla elen till det själv och sedan byta filter själv. En avgörande skillnad från självdragsventilation och centralt FTX var också att det kunde förmås ventileras skilda delar av huset på olika sätt samtidigt. Decentraliserat helt enkelt.

Arton istället för en

Efter att ha undersökt och kontaktat mer än en leverantör för denna princip av ventilation valde han till slut det företag som hade både en lösning för bostadsrummen och för badrummen som kunde integreras både utseendemässigt och funktionsmässigt. Denna decentraliserade ventilationslösning innebar 18 stycken väggenomgående monteringsrör på 160 mm diameter som vart och ett innehåller en ventilationsenhet. Det är dessa rör man kan se på husbilderna.



Den decentraliserade ventilationens placeringar i ursprungsritning

Genom 6 stycken styrpaneler får Janne precis den kontrollen han vill ha och behöver. Inte bara för att kunna andas frisk och filtrerad luft utan även för att kunna återvinna värmen när det behövs, men även kunna välja att mekaniskt kallventilera om det skulle bli för varmt inomhus.

Av detta skälet har han också placerat rören i olika höjder i kupolrummet, så att olika skikt av luftmassan kan ventileras så effektivt som möjligt. I stora badrummet blev det en hybrid enhet som normalt ventilerar med värmeåtervinning men som via fuktsensor går över och arbetar som en vanlig badrumsfläkt när det behövs.

Strömsnålt och styrbart

Systemet är byggt för att användas dygnet runt, året runt, oavsett temperatur. En välkommen bieffekt var att strömförbrukningen trots detta blir oerhört låg, ventilationsdriften i hela huset motsvarar ungefär en enda 40 W glödlampa.

Detta är en viktig faktor i ett off-gridhus.

Kostnaden för komponenterna blev definitivt dyrare än självdragsventilationen så klart, och vägde man in drift och service så blev det på några år snabbt billigare än ett centralt system. Janne kom fram till att fördelarna med decentraliserad ventilation klart övervägde jämfört med alternativen. Kontrollen är den stora skillnaden, både i planeringen, på bygget och sedan som användare. Att det sedan är så enkelt att installera och driftsätta spelar också en stor roll eftersom kan göras själv.



Monteringsrören på plats

Hjärtat i huskroppen

Miljövänlighet som ger ren vinst

Begreppet passivhus uppfattas fortfarande av många som något extremt och i vissa fall onödigt. Varför så mycket isolering när vi har så pass billig energi och uppvärmning som vi har idag. Jo, om inte annat så för att man både sparar miljö samtidigt som man sparar pengar, om inte det första är ett starkt skäl nog så brukar det andra vara det.

Avskräcker passivhus så anar man hur resonemangen kan gå runt off-grid. Att göra sig antingen helt eloberoende, eller i alla fall självständig vid eventuellt elavbrott. Villa Skönborg kommer vara helt off-grid vad gäller elanslutning. Det har inte förberetts eller dragits in och kommer aldrig behövas heller. Och viktigast av allt, trots detta behöver Janne inte göra några materiella uppoffringar alls, tvärtom så sparar han pengar varje minut som går.

Janne har inte valt något "smart" sammankopplande system att styra hela husets funktioner med, eftersom detta hade skapat mer kablar, mer jobb, och inte erbjudit några funktioner som varit avgörande. Energisystemet kommer vara autonomt och bygger på att varje funktion har en överkapacitet och minst en back-up.

1 Here comes the sun

Till att börja med ger solen all värme huset beräknas behöva under 10 av årets 12 månader. Genom ren solstrålning. Det hade inte fungerat på ett vanligt hus eftersom de blöder värmeenergi. Men i ett passivhus som detta går det utmärkt.

2 Egen solcellspark

I trädgården kommer det finnas en liten solcellspark på 20 kvadratmeter på 3 kW. Janne valde att inte placera denna på huset eftersom det dels inte är snyggt men främst för att det är bra att enkelt kunna nå panelerna, exempelvis om de täcks med snö eller blivit dammiga. Panelerna sitter fast monterade på en specialställning i optimal vinkel och är cirka 2,45 m höga. Längre fram kommer han låta Rhododendronbuskar växa upp runtom så att tekniken integreras obemärkt i trädgården. Han valde inte de effektivaste på marknaden, men dessa är de tåligaste och mest underhållsfria. De kräver ljus, men inte tvunget solsken.

3 Batteribanken – redo för uttag

Elektriciteten solpanelerna ger går i första hand till en batteribank på totalt 5 kWh. Den består av fem lager av litiumbatterier som sitter på väggen, där varje lager är 60 x 9 x 35 cm, litet och smidigt. Husets vardagliga behov beräknas till att dra ungefär 3 kWh som mest, och totalt 1500-1800 kWh/år. Låga siffror pga vitvaror med A+++ . Banken räknas räcka 2 dagar utan tillskott och levererar ut 240 V till husets elnät. Längre fram tänker Janne expandera banken till 9 kWh, sparar både gasol och miljö.

Varken udda el eller vindkraft

Vissa off-gridhus har provat likströmssystem eller kör hela huset på 12 volt. Detta begränsar dock både levnadskomfort samt urvalet av hushållsapparater. Med vanlig starkström kan man byta vitvaror enkelt vid behov och på så vis dra nytta av den stadiga förbättringsutvecklingen som pågår bland dem. Mer nackdelar än fördelar. Samma gäller vindkraftverk och solvärmare som man övervägde och förkastade. Systemet klarar sig ändå, men sen låter de en del och kräver tillstånd samt är inte alltid uppskattat av alla grannar. Till sist är de inte heller underhållsfria.

4 Multifunktionell varmvattenberedare

Överskottet från batteristationen går över och värmer via elpatron upp vattenkammare i den 500 liter stora multiberedaren. Denna ger både varmvatten till tappvattnet samt till golvvärmslingan. Vattnet kan bli upp till 80 grader varmt i denna. Janne kommer tilläggsisolera denna eftersom originalkonstruktionen lämnar övrigt att önska på det området.

5 Stirling är hjärnan i energisystemet

Elektricitetsbackup finns i form av en gasdriven stirlingmotor som kan ge 5-10 kWh med 96% effektivitet. Denna 300 år gamla uppfinning är utomordentligt bra, men fram till nutid så har man inte vetat riktigt vad man ska ha den till. Den är dock utmärkt som ren och kompakt elgenerator, så den passar både i tysta u-båtar och i täta off-gridhus. Denna enhet innehåller en dator som via givare och sensorer styr och samordnar hela husets energisystem. Går batteribanken av något skäl under 80% så går stirlingmotorn igång och producerar el in i batteribanken. Överskottsvärmen från kylsystemet går då in som tillskottsvärme i varmvattenberedaren. Stirlingmotorn är förutom bränslesnål även fiffig på så vis att den kan generera olika typer av voltal, så om hushållet exempelvis skaffar sig en batteridrivna bil som kräver 380 volt så hjälper elverket till att ladda den. Sverige är världsledande på stirlingteknik och Janne besökte till och med personligen fabriken i sitt förberedande arbete med huset.

6 Gasolpanna som back-up-back-up

Om behov trots allt uppstår så finns det även en kondenserande gasolpanna med extremt hög effektivitetsgrad. Denna har egen inluftskanal samt skorsten i ett slutet system. Skulle solskenet inte ge tillräckligt med värme och elektriciteten från solpanelerna inte räcka för att värma varmvattenberedaren, så går denna gasolpanna igång och värmer varmvattenberedaren. Stirlingmotorn skulle kunna göra det, men hur bra den än är på att generera el så kan den inte tävla med gasolpannan när varmvatten är slutmålet och det hade inneburit onödigt slitage.

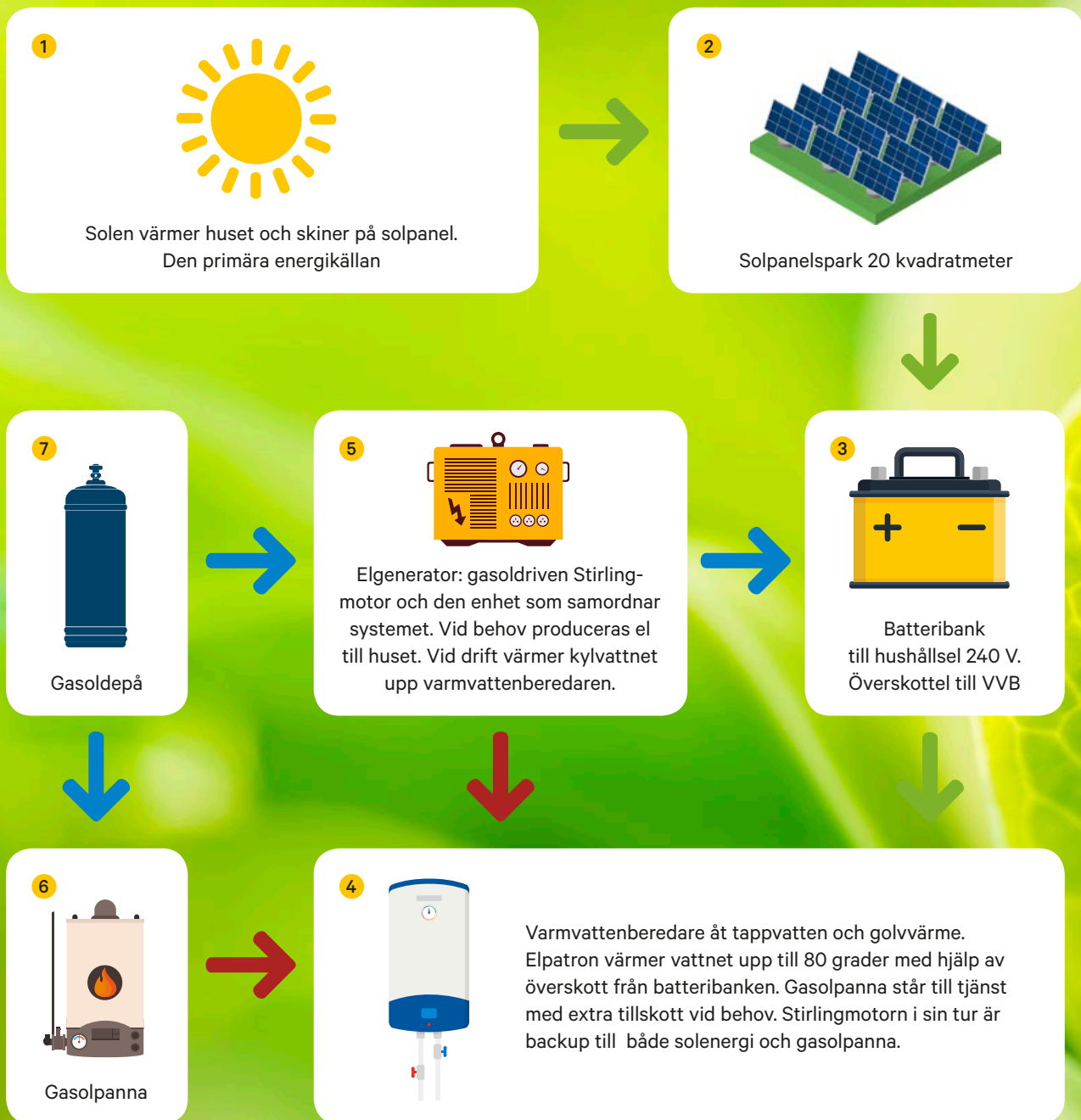
7 Gasol som bränsle

Villa Skönborg kommer vara off-grid, men kommer fortfarande vara beroende av extern energisupport i form av gasolgas. Detta ska dock tas med en nypa salt eftersom huset förutom elledning också saknar gasledning. Totalt beräknas de tre gasoldrivna enheterna: köksspis, stirlingmotor, och gasolpanna maximalt förbruka 4 stycken behållare med 45 kilo gas per styck på ett helt år. Och man kan själv välja leverantör och påfyllningsmetod.

Kostnaden för energisystemet

Det är lätt att bli överväldigad av nya begrepp och tekniker. Det låter ofta krångligt och det är säkert dyrt. Det behöver det inte vara, däremot är det svårt att ge en allmän siffra för olika system eftersom dessa skräddarsys till att passa både preferenser och behov. Energisystemet i Villa Skönborg kostade ca 320 000 kr. Man kan spontant tycka att det är ett lågt pris för både en besparing och ett oberoende, samt undra varför konceptet inte är mer välkänt och implementerat i land och rike.

Energisystemets flödesschema



Fakta Stirlingmotor: Kolvmotor med utvärdig förbränning, teknologi som bland annat används för mikrovärme kraftverk och i Ubåtar.

Uppdraget utfört?

Uppdraget preciseras inledningsvis och var till viss del retoriskt. Janne Hevsund har lagt årtal på att gå igenom sina planer och lösningar. Facit på det hela ligger en bit in i framtiden i skrivande stund eftersom bygget inte är klart förrän under 2018. Sedan räknar Janne med en upp till två år lång fas där systemet testas och injusteras.

Men Jannes övertygelse om att den etablerade byggbranschen inte använder de effektivaste eller mest ekonomiska lösningarna har stärkts. Inte heller känner han att tillräckligt görs från politisk nivå att påskynda bruket av redan befintlig teknik, som skulle gynna både folk och miljö.

Janne är en rätt stridbar person i frågan. Men han har också eventuellt den perfekta bakgrunden som få företag har eller

kan skaffa. Han har intresset, erfarenheten, envisheten och hämmas framför allt inte av vad som är standard eller bra nog, i en bransch som han anser är allt annat än innovativt.

Till sist handlar det om att Janne får vad han ville ha, även om han fick bygga det själv. Ett sekelskiftes hus med passivgenskaper och off-gridförmåga. Och uppdraget måste bedömas som framgångsrikt: Månadskostnaden för Villa Skönborg beräknas bli 350–400 kr, för värme, varmvatten, el, gas.

Vi talar alltså om en 176 kvadratmeter stor toppmodern designritad villa, som kostat 3,7 miljoner att bygga, och som har en årlig driftskostnad på under 4 800 kr.

Grattis Janne och lycka till i Villa Skönborg – soltemplet i Västerås!



Denna artikel har sitt ursprung i att vårt företag, Energy Building, kontaktades av en privatperson som letade efter decentraliserad ventilation till sitt lite speciella hus. Vi kunde inte låta bli att bli inspirerade av både projektet och Janne Hevsund själv samt den drivkraft han har. Vår förhoppning genom denna skildring är att inspirera andra företag och husbyggare att också leta efter nya och bättre lösningar än bara de som använts förut och hitintills. Detta är den enda vägen till ett hållbart byggande och boende.

”Energy Building är marknadsledande i Sverige på decentraliserad ventilation för bostäder.”



Författat av Mattias Gellenmyr
– medarbetare på Energy Building

Växel: 03-222 222 10
E-post: info@energybuilding.se
www.energybuilding.se

Sweden Energy Building Systems AB
Järnvägsgatan 8
243 30 Höör

Energy Building är LUNOS representant
på den svenska marknaden

