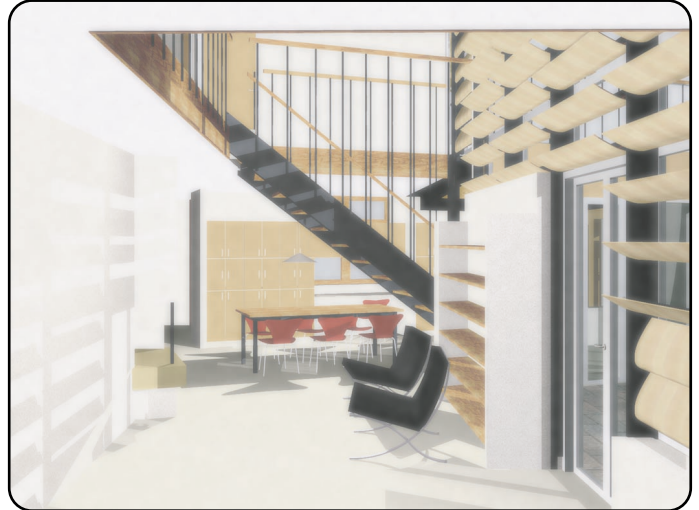


Under solen mycket nytt

TEXT OCH ILLUSTRATIONER: ANDREAS FIEBER

TÄNK DIG ETT HUS MED VÄGGAR SOM INTE BARA SKYDDAR DIG FRÅN VÄDER, VIND OCH FAROR UTIFRÅN. VÄGGARNA FÖRSEER DIG OCKSÅ MED LJUS, VÄRME, EL OCH KONTAKT MED OMVÄRLDEN, ALLTSAMMAN VÄSENTLIGT FÖR ETT BEHAGLIGT BOENDE. I ÄLVKARLEBY STÅR ETT SÅDANT HUS, DÄR STÖRRE DELEN AV SYDFASADEN ÄR EN STOR GLASVÄGG MED STORA PERSIENNLAMELLER PÅ INSIDAN. PÅ MORGONEN NÄR ALLA ÄR UPPE MEN SOLEN ÄNNU INTE STÅR SÅ HÖGT, ÄR PERSIENNEN ÖPPEN OCH HUSET FLÖDAR AV DAGSLJUS, SAMTIDIGT SOM MAN KAN SKÅDA UT ÖVER HELA TRÄDGÅRDEN.



Att solens strålar förser oss med ljus och värme tar vi mer eller mindre för givet. Med solfångare och solpaneler kan vi också fånga upp och ta vara på den miljövänliga solenergin i form av värme och elektricitet. Dessa teknologier är emellertid ännu inte självklara delar av vår vardag. Mycket forskning bedrivs därför på hur man kan spara både kilowattimmar och kronor genom att integrera solfångare och solpaneler i våra byggnader. Ett samlat grepp om hur man samtidigt kan ta till vara alla de kvaliteter solen har att erbjuda har dock ännu inte sett dagens ljus.

Forskare vid Lunds Universitet och energileverantören Vattenfalls utvecklingsavdelning har tagit fram en prototyp på ett system som tar hänsyn till alla dessa aspekter, den så kallade solväggen. Den utnyttjar husets befintliga

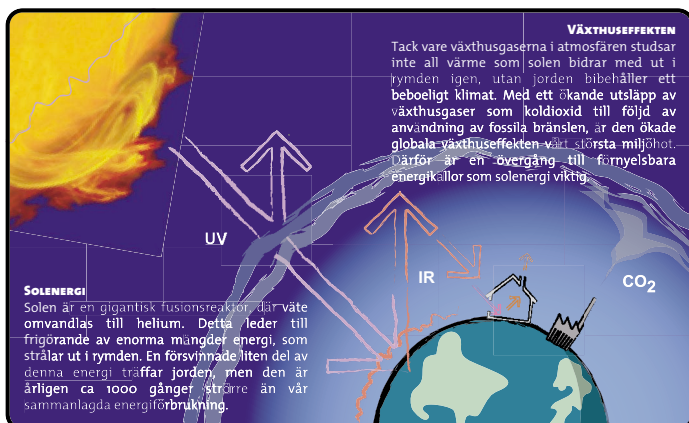
södervända fönster för att fånga in solstrålningen. Innanför varje fönster sitter de komponenter som omvandlar strålningen till el och värme, samtidigt som dagsljus och utsikt bibehålls. Systemet innebär ett nytt sätt att omvandla solenergi, och det utmanar samtidigt den gängse föreställningen om hur en solfångare ska se ut.

VÄRME OCH EL SAMTIDIGT

Tekniskt utnyttjar man en hybridteknologi som kombinerar solfångarens värmeuppsamlande och solcellernas elalstrande funktion. Detta görs helt enkelt genom att solcellerna fästs uppe på absorbatoren, den del i en solfångare som fångar upp värmen. Redan här gör man stora samordningsvinster, eftersom 80 procent av den solstrålning som träffar en solcell omvandlas till värme som sällan utnyttjas. Dessutom har solceller en tendens att sjunka i effektivitet när de blir varma, något man motverkar genom att kyla dem med absorbatoren som leder bort värmen.

KONCENTRERING DRAR NER KOSTNADEN

Genom att kyla solcellerna tillåter man användandet av en annan teknologi, nämligen koncentring av solljuset. Detta görs med en parabelformad reflektor med en spegelblank yta, som placeras bakom absorbatoren med solcellerna. På så sätt blir





strålningen mot dessa intensivare. Ett exempel de flesta av oss kan referera till är hur man med ett vanligt förstoringsglas kan sätta eld på torra löv. Hur många gånger intensivare strålningen blir anges av koncentrationsfaktorn, som är förhållandet mellan absorbatorytan och den fönsteryta som täcks in av reflektorn. I det här fallet, där en absorbatör som är 7 cm bred belyses via en del av fönstret som är 19 cm hög, blir koncentrationsfaktorn $19/7 = 2,7$. Alltså får man ut 2,7 gånger så mycket energi per absorbatoryta som på motsvarande yta i en vanlig solfångare eller solpanel. Poängen med detta är att spara in på dyr absorbatör- och solcellsyta genom att ersätta den med billigare reflektoryta.

REFLEKTORN BLIR TILL PERSIENN

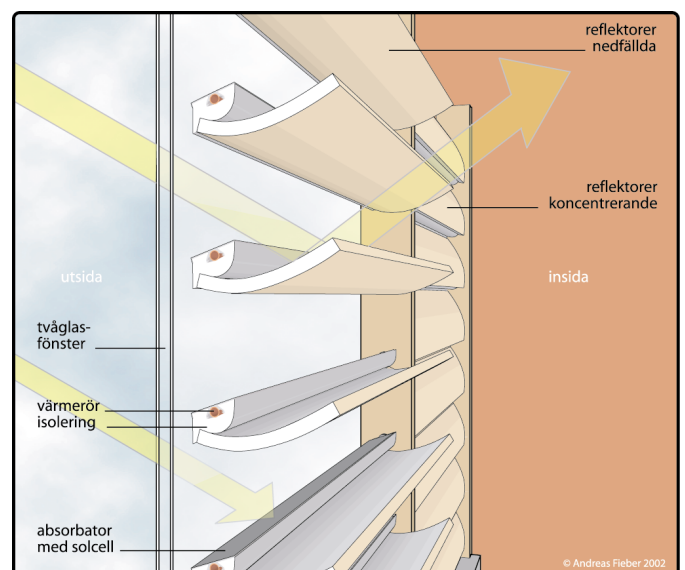
Tillbaka i huset. Efter att ha intagit frukosten lämnar den sista familjemedlemmen huset för att gå till arbetet. Med en knapptryckning fälls alla persiennlameller upp och mörklägger rummet. Solen har påbörjat sin färd upp mot topphöjden mitt på dagen, och nu kan väggen suga åt sig all den energi som solen bestrålar huset med.

Reflektorerna som koncentrerar solljuset är samtidigt den mest synliga delen av systemet inne i rummet. Baksidan är en konvex yta med träfanér som också blir ett dekorativt tillskott inomhus. I uppfällt läge, när reflektorerna koncentrerar ljuset, täcker de fönstret och fungerar som solskydd, så att det inte blir övervarmt i rummet. Nerfällna släpper de in dagsljus och ger möjlighet att se ut och in genom fönstret.

Eftersom reflektorerna har en kärna av porös cellplast, så ger de i uppfällt läge ett isolerande tillskott till fönstren under dygnets mörka timmar.

FÖNSTRET SOM INSPIRATION

Tekniken kan låta komplicerad, men idén kläcktes med utgångspunkt från den ytterst enkla solfångare som alla byggnader är försedda med, nämligen fönstret. Ett fönster utgörs främst av glas, som är den viktigaste komponenten i en solfångare. Glas har den närmast unika egenskapen att släppa in solens kortvågiga ultravioletta strålning och stänga inne den långvågiga infraröda värmestrålning som avges då solstrålarna träffar och värmer upp ett material. Det är också så växthuseffekten fungerar, där atmosfärens växthusgaser, framförallt koldioxid, utgör glaset. Förr utnyttjade man denna kunskap bättre och orienterade sina fönster för att bättre dra nytta av denna gratisenergi. Fönster riktade mot öster, söder och väster bidrar alla med ett värmetillskott, eftersom instrålningen överstiger värmeförlusterna genom fönstret. Därför riktade man de flesta fönstren åt dessa väderstreck och undvek den kalla norrsidan, där också vinden ofta är en negativ faktor att räkna med. Även med tanke på dagsljuset utformade man sina fönster klokare, eftersom man då inte hade samma tillgång till konstgjort ljus som vi har idag.



PASSIV OCH AKTIV UPPVÄRMNING SAMTIDIGT

När äldsta dottern Emma först kommer hem på eftermiddagen skiner solen fortfarande. För att få in ljus till matplatsen, där hon brukar göra läxorna över ett par mackor, fäller hon ner några av reflektorerna. Hälften av dem får fortsätta vara uppfällda, så att vattentanken och batterierna kan fortsätta tankas med ganska stor effekt. Direkt känner hon hur solstrålarna värmer nacken i det för väderleken ganska svala rummet.

Kunskapen om fönsters energigivande egenskap utnyttjas medvetet i så kallade passiva solhus. Detta begrepp myntades i USA efter oljekrisen, och utmärks av byggnader med den överlägset största delen av fönsterytorna riktade mot söder. Med tunga material som betong och tegel inne i huset, eller ibland med vattentankar, lagras värmen under soltimmarna. Nattetid avges värmen till rummet. Detta bidrar dels till mindre uppvärmningsbehov, och dels till ett utjämnande av temperaturen över dygnet.

Energibesparingen blir inte alltid så stor som man önskar sig, eftersom de stora södervända fönsterytorna kan leda till övervärme, så att man ändå måste skydda från solinstrålningen. Dessutom släpper fönster ut mer värme än en vägg, så att orimligt mycket energi kan gå förlorad under dygnets mörka timmar.

Med solväggsreflektorerna uppfällda minskar man effekten av båda dessa problem. Dels skuggar de bort solinstrålningen och dels utgör de extra isolering. Eftersom komponenterna för omvandling av energi ligger inne i rummet går ingen energi till spillo, oavsett om reflektorerna är uppfällda eller inte. Därför kan man kalla systemet för ett kombinerat passivt och aktivt solvärme- och solel-system, där man själv avgör hur mycket solenergi som direkt skall tillfalla rummet eller ledas bort i form av el eller uppvärmt vatten.

BRUKARSTYRT/BRUKARSTYRANDE

Klockan närmar sig åtta och disken efter middagen är precis avklarad. Det börjar skymma snabbt och familjen kryper ner i soffan för att se nyheterna. Vårkvällen blir snabbt kylig och mörk, så reflektorerna vrids upp med ett snabbt surrande. Nu känns det skönt att veta att ingen kan se in i det TV-upplysta vardagsrummet utifrån, samtidigt som rummet inte kyls av så snabbt. Pappa Stefan drar en suck av lättnad över att vädret har varit så gynnsamt att varmvattenberedaren nu är fullmatad med värme; ryggontet efter helgens vedhuggning sitter fortfarande i. Han slocknar före teven.

Solväggen engagerar den boende. Genom att själv kunna reglera tekniken, så ges en direkt återkoppling till hur värmebalans och energiutbyte påverkas. Eftersom teknologin är synlig inne i rummet, får man en direkt indikation på hur huset förses med energi, precis som en kakelugn och en rykande skorsten på den gamla rödmålade stugan. Med en synliggjord och väl exponerad energiförsörjning, är förhoppningen att de boende görs mer medvetna om fördelarna med och vikten av förnyelsebara energikällor som solen, vilket också kan leda till en mer medveten och lägre energikonsumtion. Oavsett vad vi väljer för teknik i framtiden är ju en sparad kilowattimme alltid den mest miljövänliga.

ANDREAS FIEBER ÄR ARKITEKT OCH DOKTORAND VID INSTITUTIONEN FÖR BYGGANDE OCH ARKITEKTUR VID LUNDS UNIVERSITET