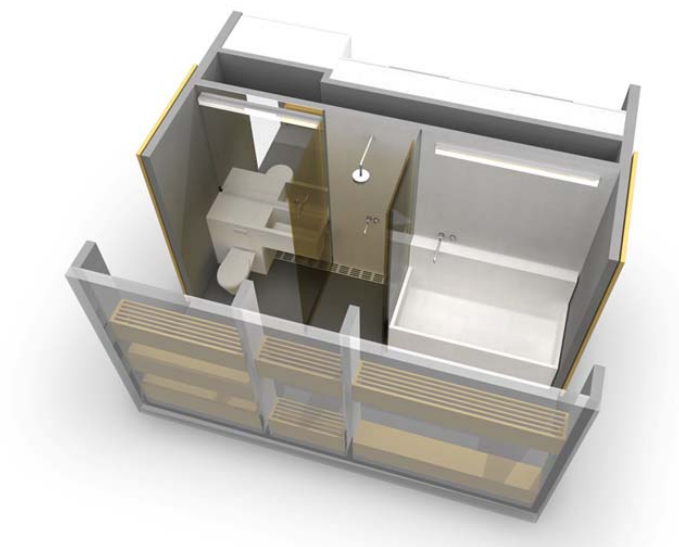


Konkret Vision

– den generella Kärnan och flexibla villan i betong



Boverket juni 2008

(denna sidan behöver ni inte fylla i)

Titel: xx

Utgivare: Boverket månad 2007

Upplaga: 1

Antal ex: xxx

Tryck: xxx

ISBN: 91-7147-xxx-x

Sökord: xx

Diarienummer: 000-000/2006

Foto omslag: xxx

Publikationen kan beställas från:

Boverket, Publikationsservice, Box 534, 371 23 Karlskrona

Telefon: 0455-35 30 50 eller 35 30 56

Fax: 0455-819 27

E-post: publikationsservice@boverket.se

Webbplats: www.boverket.se

Denna skrift kan på begäran beställas i alternativa format.

© Boverket 2006

Förord

(Detta är en text som vi sedan kan skriva tillsammans).

Rapporten är en sammanställning och redovisning över xxxxxxxx.
Rapporten är sammanställd av xxxxxxxx.

Karlskrona månad 2007

Ulf Troedson
Överdirektör
Boverket

Innehåll

| | |
|--|----|
| Inledning och läsanvisning | 6 |
| Sammanfattning | 8 |
| Bakgrund | 11 |
| Mål och syfte | 12 |
| Konkret Visions mål och syfte | 12 |
| Projektets mål och syfte | 12 |
| <i>Projektets grundidé</i> | 13 |
| Deltagande företag och organisation..... | 14 |
| Företagen och deras roller..... | 14 |
| Organisation..... | 16 |
| Arbetsmetod och projektets faser..... | 17 |
| Fas 1 | 17 |
| Fas 2 | 17 |
| Fas 3 | 19 |
| Reflektioner över arbetsprocessen | 19 |
| Utgångspunkt och ramar | 20 |
| Utgångspunkt | 20 |
| Ramar som formades under projektets gång | 21 |
| Vägen mot resultat | 22 |
| Kärnan..... | 22 |
| <i>Tillämpning av Kärnan</i> | 23 |
| Den flexibla bostaden..... | 24 |
| Betongens möjligheter | 25 |
| Passivhus..... | 26 |
| <i>Gestaltning</i> | 26 |
| <i>Fönster</i> | 27 |
| <i>Val av nivå på energieffektivitet</i> | 27 |
| <i>Energibesparande teknikutveckling</i> | 27 |
| Resultat | 29 |
| Kärnan..... | 29 |
| <i>Fem guldkorn Kärnan</i> | 30 |
| <i>Våtutrymmen</i> | 30 |
| <i>Köket</i> | 34 |
| Villa B | 35 |
| <i>Fem guldkorn Villa B</i> | 35 |
| <i>Orientering</i> | 35 |
| <i>Gestaltning</i> | 36 |
| <i>Rumkoncept</i> | 38 |
| <i>Vardagsfunktioner</i> | 39 |
| <i>Energisystem</i> | 41 |
| <i>Kostnader</i> | 43 |

Inledning och läsanvisning

Utvecklingen av framtidens boende måste ske med fokus på hållbarhet och enkelhet. Med det menar vi att boendet och även produktionen av nya bostäder är tvungen att utvecklas åt ett annat håll än vad det gör idag. Utveckling ska leda till mer robusta och energisnåla lösningar som håller i generationer. Om branschens erfarenheter utnyttjas och vi jobbar tillsammans för att få en bättre förståelse för helheten så är vi övertygade om att vi kommer att lyckas. Vi måste inte alltid tänka annorlunda för att skapa något annorlunda. Vi kanske inte ens är tvungna att uppfinna något nytt för att få något bättre. Det kanske bara är så enkelt att det räcker att vi jobbar tillsammans.

Nätverk såsom Svenska Betongföreningens kvinnliga nätverk Bettan skapar gemenskap. Projektet Konkret Vision initierades för att stärka nätverket och för att jobba tillsammans för att skapa framtidens boende.

På Betongbyggnadsdagen ("Betongfeber") 2005 presenterades de första idéskisserna inom Konkret Vision, den fas refererar vi till som fas 1. Fas 2 inleddes 2007 och den här rapporten tillsammans med projektets Systemhandlingar är resultatet av detta arbete.

Är du endast intresserad av slutresultatet från projektet, gå direkt till sammanfattningen som mycket kort beskriver vad vi åstadkommit.

Mål och syfte med att driva detta projekt finns beskrivna på sidan 12. Vill du veta mer om de möjligheter och svårigheter som projektet fört med sig, läs då igenom hela denna rapport. Avsnittet Arbetsmetod och projektets faser beskriver hur arbetet har fortskridit, medan kapitlen Vägen mot resultat och Resultat mer beskriver hur vi resonerat kring villans kvaliteter respektive det slutliga resultatet av vårt arbete. Deltagande företag och deras roller i projektet beskrivs kortfattat på sidan 14. Det går också bra att kontakta någon av de medverkande i projektet för mer information. I bilagorna finns illustrationer som beskriver villans funktioner, exempel på den flexibla planlösningen och 3D-visualiseringar av interiörbilder.

Sammanfattning

Det kvinnliga nätverket Bettan inom Svenska Betongföreningen bildades med syftet att locka fler kvinnor till byggsektorn och förbättra branschens konkurrenskraft. Konkret Vision är ett projekt inom nätverket som inspirerar till utbyte av erfarenheter och som främjar nätverkets viktigaste målsättning: att få kvinnor att trivas, stanna kvar och utvecklas.

Dagens boende är inte självklart anpassat till moderna människors behov. Idag är de vuxna ofta heltidsarbetande och har inte mycket tid för underhållsarbete och städning och behovet av privata och sociala ytor växlar över tiden. I Konkret Vision har vi funderat kring och till slut hittat ett sätt på vilken en villa kan anpassas efter våra förändrade behov och som dessutom ger förutsättningar för ett enklare liv, ett tryggt boende och ett boende som värnar om miljön.

Projektets grundidé - Kärnan - kan ses som ett komplement till utvecklingen av fler och fler typhus på marknaden. Typhus som ritas generella för att kunna placeras in på olika tomter. Den servande Kärnan är istället tänkt som en generell produkt innehållande de mest komplexa och installationskrävande delarna i en villa. Kärnan kan användas som bas kring vilken olika, tomtanpassade, villor kan byggas. Villan som presenteras här är ett exempel på tillämpning av Kärnan där beställarens behov, önskemål och budget samt tomtens specifika kvaliteter och begränsningar ger förutsättningar för utformningen av villan.

Villans mest installationstäta utrymmen som kök, bad, dusch och wc är placerade ihop i Kärnan som är en genomtänkt och självbärande färdig lösning med en planlösning som ger större frihet i användning av de olika våtutrymmena. Kärnan är ett av flera exempel inom Konkret Vision där vi valt att lyfta fram betong som ett kvalitativt och estetiskt material i boendemiljön genom att ha tät betong som färdigt ytskikt i våtutrymmena. Kärnan ger en tryggare drift genom att de samlade installationerna är åtkomliga via öppning till vertikalt schakt mellan kök och våtutrymme.

I denna rapport presenteras Villa B som ett exempel på hus som kan byggas runt Kärnan. Villan är utvecklad för att klara passivhuskraven, vilket innebär att det är extremt välisolerat och vi behöver inte installera något traditionellt uppvärmningssystem. Stora delar av året räcker det med värmen

från människor i villan, solinstrålningen samt från spis, torktumlare och andra apparater för att hålla en normal inomhustemperatur. De boende kan själva läsa av sin energianvändning, vilket gör det enkelt att ha kontroll på driftskostnader. Detta ökar medvetenheten om vilket beteende som bidrar till att hålla nere energianvändningen i villan. En central tanke i utformningen av villan är möjligheten till flexibilitet i plan och dessutom möjligheten att hyra ut ett plan. Villan har en standard som främjar hållbarhet bl.a. genom beständiga material utan att för den skull inskränka på möjligheten att förändra interiören. Villan har olika karaktär av uteplatser med kvaliteter som insynsskydd, utsikt och skydd under tak. Dessutom har villan många genomtänkta och smarta funktioner som underlättar vardagen.

Projektet har delats in i tre olika faser. På Betongbyggnadsdagen ("Betongfeber") 2005 presenterades resultaten från fas 1 och de första idéskisserna inom Konkret Vision. Fas 2 inleddes 2007 och den här rapporten tillsammans med projektets Systemhandlingar är resultatet av detta arbete. Fas 3 är bygghandlingsskedet och den fas i vilken vi ser fram att villan kan byggas.

Många idéer har diskuterats och vissa har förkastats av olika anledningar och all bakgrundskunskap som finns inom arbetsgruppen går inte att dokumentera i skrift. För att verkligen ta tillvara på det arbete som är nedlagt så är det viktigt att projektet får en tydlig kontinuitet vid en eventuell förlängning till fas 3 och att arbetsgruppen hålls relativt intakt.

Bakgrund

Dagens boende är inte självklart anpassat till moderna människors behov. Våra hus byggs fortfarande enligt gamla traditioner trots att människors sätt att leva har förändrats avsevärt under de senaste decennierna. Idag är de vuxna ofta heltidsarbetande och har inte mycket tid för underhållsarbete och städning. Familjeförhållanden växlar oftare och därmed också behovet av utrymme och funktioner i boendet.

Våra bostäder planeras fortfarande enbart med kärnfamiljen som utgångspunkt trots att dagens hushåll inte alltid ser ut som för 30 år sedan. Fler typer av familjekonstellationer med olika barnkullar från tidigare relationer med varannan veckas boende är t.ex. inte ovanligt. Behovet av privata och sociala ytor växlar och ser inte lika ut för alla familjer, därför är det viktigt att bostaden är flexibel nog att möta olika krav. Den mest privata sfären har man idag kanske i mobilen eller i datorn som kan flyttas runt i bostaden, eller i badet som avkoppling i avskildhet.

Kan en villa på ett smart sätt anpassas efter människors förändrade behov? Kan en bostad vara hållbar, flexibel och samtidigt enkel? Kan produktionen göras enklare? Dessa frågor var starten till bildandet av projektet Konkret Vision.

Själva grundidéerna för betongvillan Konkret Vision är baserade med utgångspunkt från en sammanställning av tankar, erfarenheter och önskemål kring boende som kom fram vid workshops i nätverket Bettan våren 2005. Volvos projekt "Your Concept Car – by women for modern people" har även varit en inspirationskälla.

Mål och syfte

Konkret Visions mål och syften samt projektets mål och syften har redovisats separat. Uppdelningen har vi gjort för att särskilja mål och syften med projektet i sig och mål och syften med det faktiska projektresultatet.

Konkret Visions mål och syfte

Det kvinnliga nätverket Bettan inom Svenska Betongföreningen bildades våren 2004. Syftet med nätverket är att locka fler kvinnor till byggsektorn och förbättra branschens konkurrenskraft. Idag är endast ungefär 8 % av alla tjänstemän respektive 1 % av de yrkesarbetande i byggsektorn kvinnor.

Idén med Konkret Vision har varit att skapa ett konkret projekt där kvinnor inom byggsektorn kan inspirera varandra och utbyta erfarenheter som utvecklar och förbättrar branschens konkurrenskraft. Allt i enlighet med Bettans viktigaste målsättning: att få kvinnor att trivas, stanna kvar och utvecklas.

Projektets mål och syfte

Målet med projektet är att utveckla ett boende där smarta lösningar, funktion och kvalitet i boendet prioriteras.

- Lyfta fram betong som ett kvalitativt och estetiskt material i boendemiljö. Ett material som har en helt annan status och tradition i andra länder såsom Japan, Schweiz och Österrike
- Utveckla en bostad som är flexibel i utnyttjande, lätt att underhålla och praktisk i funktion samt uttrycker ett modernt boende
- Genom att dra nytta av den specifika tomtens karaktär, det geografiska läget och omgivningen skapa ett kvalitativt boende vad gäller villans arkitektur
- Sträva efter en ekonomisk och hållbar lösning för såväl produktions- som driftsskedet

- Skapa ett komplement till existerande småhus (typhus) på marknaden.
- Utformning som ger förutsättningar för ett enklare liv, ett tryggt boende med välbefinnande och som värnar om miljön.
- Ta fram systemhandlingar och beskrivningar som en grund för en vidare detaljprojektering och byggnation

Projektets grundidé

Projektets grundidé - Kärnan - kan ses som ett komplement till utvecklingen av fler och fler typhus på marknaden. Typhus som ritas generella för att kunna placeras in på olika tomter. Den servande Kärnan är istället tänkt som en generell produkt innehållande de mest komplexa och installationskrävande delarna i en villa. Kärnan kan användas som bas kring vilken olika villor kan byggas. Villan som presenteras här är ett exempel på tillämpning av Kärnan där beställarens behov, önskemål och budget och tomtens specifika kvaliteter och begränsningar ger förutsättningar för utformningen av villan.



En produkt, en bygglåda av bostadens essentiella servande delar

Ger specifika möjligheter och begränsningar

Har specifika behov, önskemål och budget

Ett exempel på en villa skapat med kärnan som bas efter beställarens och tomtens förutsättningar

Deltagande företag och organisation

Svenska Betongföreningens kvinnliga nätverk Bettan initierade projektet med önskan om att det utveckla nätverket utöver de vanliga träffarna. Utifrån detta nätverk och branschkontakterna inom detta nätverk har projektet bemannats.

Företagen och deras roller

KAWA arkitektur AB är ett arkitektkontor som ingår i HOW + KAWA arkitekter med uppdrag av varierande karaktär och skala, för privata och offentliga beställare. HOW + KAWA erbjuder arbete från idéutveckling till kontinuerlig uppföljning i byggprocessen. I projektet har KAWA agerat ansvarig arkitekt och varit medlem i projektets styrgrupp och arbetsgrupp. Från projektets start 2005 har arbetet utgjorts av projektformulering, konceptutveckling och idéskisser i fas 1 och med vidareutveckling, utformning och upprättande av färdigt förslag i fas 2. Arbetet med att vidareformulera och driva projektets utveckling i fas 2 har varit i nära samarbete med projektledaren och projekteringsledaren samt med styrgruppen och arbetsgruppen. Arbetet har också innefattat framtagning av presentationer till bl.a. workshops och referensgruppsmöten samt att med hjälp av Visualisera arkitektur AB arbeta fram 3D-visualiseringar och mediapresentationer till Betongbyggnadsdagen ("Betongfeber") 2005 och 2007 och för slutpresentationen av projektets fas 2.

NCC utvecklar och bygger bostäder, kommersiella fastigheter, industrilokaler och offentliga byggnader, vägar och anläggningar samt övrig infrastruktur. NCC erbjuder även insatsvaror för byggproduktion, såsom kross och asfalt samt svarar för beläggning, drift och underhåll av vägar. NCC har deltagit i rollerna projekt- och projekteringsledning. Projektledningen har inneburit planering och samordning av olika aktiviteter, rapportera samt att följa upp överenskommen planering. Projektledaren har också skött administrationen av projektet och varit kontaktperson för externa intressenter. Arbetet med att formulera

projektplan o.s.v. har hela tiden drivits i nära samarbete med KAWA arkitektur ab och tillsammans med styrgrupp och arbetsgrupp.

WSP är ett globalt företag som erbjuder kvalificerade konsulttjänster för samhälle och miljö. I Sverige är WSP ett rikstäckande konsultföretag som erbjuder ett brett utbud av tjänster till sina kunder som främst är verksamma inom huvudsektorerna; hus och industri, transport och infrastruktur samt miljö. WSP deltog i rollerna som el- och vvs-projektör, byggkalkylator samt konstruktör.

HSB är ett av Sveriges största bostadsföretag som ägs och drivs av sina medlemmar och tillsammans är HSB-föreningarna en av Sveriges största bostadsförvaltare. De erbjuder teknisk, ekonomisk och administrativ förvaltning till både HSB bostadsrättsföreningar och andra fastighetsägare. HSB har deltagit med energisakkunnig och har bistått med konsultation och energiberäkningar genom hela projektet.

Hedström och Taube Projektledning AB är ett konsultföretag som åtar sig att sköta projekten från ”ax till limpa”. Deltog i projektet med VVS-kalkylering samt arbetsgruppsdiskussioner.

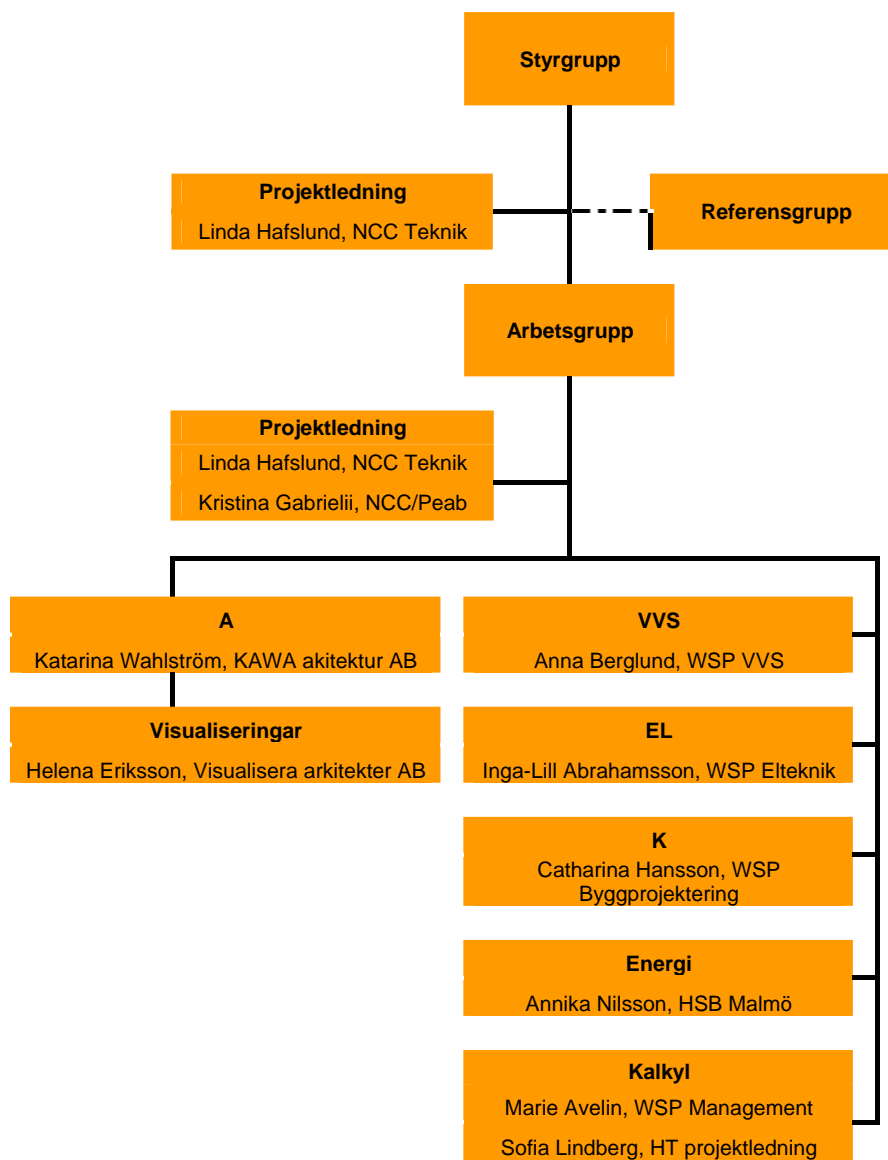
Visualisera Arkitektur AB är ett företag som levererar fotorealistiska bilder, mediapresentationer och digitala CAD-objekt till bl.a. bygg- och inredningsindustrin. De har i nära samarbete med arkitekt skapat samtliga 3D-illustrationer i Konkret Vision samt de två mediapresentationer som tagits fram till Betongbyggnadsdagen (”Betongfeber”) 2005 (fas 1) och för webben (fas 2).

Styrgruppens ansvar har varit att styra projektet så att uppsatta mål nås samt att ansvara för projektets ekonomi och tidplan. Vidare har deras uppgift varit att ta beslut på tekniska krav och lösningar uppställda av arbetsgruppen. Arbetet har genomförts genom regelbundna möten (vissa via telefon) med projektledaren för lägesrapportering och beslutsfattande. Styrgruppen har utgjorts av representanter från KAWA arkitektur ab, NCC AB, Sika Sverige AB, Swerock/PEAB Industri, KF Fastigheter AB, HSB Malmö, Finja Betong AB och Sweco Theorells.

I projektet har en referensgrupp tillsatts. Deras uppgift har varit att följa projektet genom att bl.a. delta på två referensgruppsmöten. Åsikter och synpunkter har delvis inkommit till projektet även vid andra tillfällen. Syftet med referensgruppsmötena är att få en diskussion kring de tekniska lösningarna och för att få ”omvärldens” syn på projektet. Referensgruppen har, förutom hela nätverket Bettan, utgjorts av representanter från PEAB Bostad AB, Departementet för Samhällsbyggnad, Bengt Dahlgrens, Sveriges Byggindustrier, Strängbetong AB, Villaägarnas riksförbund, Boverket och Byggnadsnämnden i Uppsala.

Organisation

Projektet har organiserats enligt nedan. Se bilaga 1 för komplett förteckning över samtliga deltagande personer och företag.



Arbetsmetod och projektets faser

Projektet har delats in i tre olika faser. Den första avslutades i samband med att Betongfeber 2005 och övergick till fas 2 via ett intensivt arbete med framtagande av ansökningshandlingarna. Fas 3 är bygghandlingsskedet och den fas i vilken vi ser fram att villan kan byggas.

Fas 1

| | |
|------------------|---|
| vår 2005 | workshops inom nätverket |
| sommar/höst 2005 | framtagande av projektidé, projektplan och skisser |
| november 2005 | presentation av projektidé och skisser på Betongfeber |
| höst 2006 | framtagande av ansökningshandlingar för finansiering av Konkret Vision som utvecklingsprojekt |

Fas 2

När det i februari 2007 stod klart att projektet beviljats utvecklingsstöd både från SBUF och från Byggekostnadsforum så var första prioritet att bemanna projektet. En projektledare tillsattes och likaså en arbetsgrupp bestående av några nyckelpersoner. Utgångspunkten för arbetet låg i den programhandling, de idéskisser och projektidéer som arkitekt Katarina Wahlström, KAWA arkitektur AB, arbetat fram i fas 1. Fokus var att utvärdera hur hållbara idéerna var och hur de skulle utvecklas.

Arbetsgruppens arbete har kontinuerligt följts av styrgruppen, som också bevakat det slutliga beslutstagandet. Inledningsvis så var styrgruppsmötena regelbundna och täta för att senare i projektet ske något mer sällan allteftersom projektets ramar förtydligats. Styrgruppen och arbetsgruppen har även haft två längre gemensamma avstämningsmöten. Arbetsgruppen har genom hela projektet träffats regelbundet för gemensamma diskussioner om de tekniska lösningarna och för kontinuerliga avstämningsmöten av arbetets fortskridande. Tidplanen och aktiviteterna på tidplanen har reviderats parallellt med att projektet tagit

form. Det har lett till att gruppen ibland fått mer tid på sig för vissa delmål än beräknat för att i nästa skede få det omvända. I vissa frågor där arbetsgruppen upplevt att de saknat kompetens eller erfarenhet så har kompetensen sökts upp inom eller utanför nätverket, vilket har varit mycket värdefullt. Arbetsgruppens arbete har även letts vidare av två stycken workshops där frågor som betongens möjligheter, energieffektivitet i småhus och belysning diskuterats i ett större sammanhang, med flera experter på plats samtidigt.

Referensgruppen har kallats en gång på hösten 2007 och en gång på våren 2008 för att få ge sina synpunkter till projektet. Utöver det så har de bjudits in till att delta på Betongbyggnadsdagen ("Betongfeber") 2007 i november där projektet delredovisades.

Nedan följer en redovisning av aktiviteterna i fas 2. För att få en överskådlig bild så redovisas endast några av huvudaktiviteterna.

| | | 2007 | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | j | f | m | a | m | j | j | a | s | o | n | d |
| Beslut om stöd Byggekostnadsforum | | | | | | | | | | | | | |
| Beslut om stöd SBUF | | | | | | | | | | | | | |
| Tillsättande av projektledare | | | | | | | | | | | | | |
| Tillsättande av arbetsgrupp | | | | | | | | | | | | | |
| "Startskottet" för styrgruppen | | | | | | | | | | | | | |
| "Startskottet" för arbetsgruppen | | | | | | | | | | | | | |
| Utvärdering av idékonceptet från 2005 | | | | | | | | | | | | | |
| Avstämning arbetsgrupp + styrgrupp | | | | | | | | | | | | | |
| Systemhandling villa C | | | | | | | | | | | | | |
| Referensgruppsmöte nr 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Betongfeber 2007 | | | | | | | | | | | | | |
| Reflektioner från Betongfeber | | | | | | | | | | | | | |

| | | 2008 | | | | | |
|--|--|------|---|---|---|---|---|
| | | j | f | m | a | m | j |
| Avstämning arbetsgrupp + styrgrupp | | | | | | | |
| "Betongens möjligheter o energieffektivt byggande" | | | | | | | |
| Beslut om att skapa ett Passivhus | | | | | | | |
| "Belysning och energi" | | | | | | | |
| Utformning av nollhandling (A) för villa B | | | | | | | |
| Referensgruppsmöte nr 2 | | | | | | | |
| BIBM i Wien | | | | | | | |
| Systemhandling villa B | | | | | | | |
| Kalkyl | | | | | | | |
| Nordiskt betongforskningsmöte | | | | | | | |
| Visualiseringar | | | | | | | |
| Slutrapport | | | | | | | |

W = Workshop, **R** = Referensgruppsmöte, **P** = Presentation

Ursprungligen var tanken att ta fram bygghandlingar redan i fas 2. Då vi inte har haft en kund i form av brukare till villan och inte heller en konkret tomt, så konstaterade vi att det vore mot projektets grundidé (generell kärna

+ plats- och brukarspecifikt villa) att detaljprojektera. När vi sedan också beslutade att utforma vårt villa till ett Passivhus, så innebar detta ytterligare omtag i systemprojekteringen. Dessa två orsaker blev grunden till beslutet att projektera systemhandlingar istället för bygghandlingar.

Fas 3

Nästa fas för Konkret Vision är den fas då visionen först konkretiseras i bygghandlingar och framförallt genom att villan byggs.

De systemhandlingar som är framtagna för villa B är med utgångspunkt från både en fiktiv beställare och en fiktiv tomt. En projektering till bygghandlingar förutsätter först och främst en verklig beställare med en verklig tomt. Därefter kan bygghandlingarna tas fram. Vi förordar att villan projekteras och uppförs i två parallella projekt, det ena platsgjutet och det andra prefabricerat. Det skulle ge en unik möjlighet att utvärdera fördelarna och utmaningarna med båda metoderna.

Reflektioner över arbetsprocessen

Inom arbetsgruppen fanns en väldig iver att direkt ta fram färdiga handlingarna. Allt eftersom arbetsgruppen blev insatta i projektet så stod det klart att detta inte var något vanligt projekt. Här fanns ingen beställare som svarat på frågor och definierat projektets ramar. Resultaten från fas 1 fanns som utgångspunkt, men därifrån har arbetsgruppen lagt ner ett stort arbete på att definiera projektets ramar för att kunna gå vidare i projektet och nå resultat och detta är inget ovanligt i ett utvecklingsprojekt.

Många idéer kan finnas med långt in i projektet för att i sista stund förkastas och ersättas med en helt ny idé. Ibland så kan en tidigare förkastad idé bli högst aktuell igen utefter hur projektet har förändrats. Så har det varit även i detta projekt. När beslut togs så visste vi att det var rätt beslut och varför vi tog det. Processen har inte varit kompromisslös men besluten har varit gemensamma. Drygt halvvägs in i projektet så hade arbetsgruppen ett möte som nästan uteslutande handlade om reflektionerna kring att arbeta i ett utvecklingsprojekt. Summeringen av gruppens åsikter var positiv. Man upplevde att det var både spännande och lärorikt att få vara med och tycka om hela villans utformning och inte enbart om en enskild teknisk lösning. Klimatet i gruppen upplevdes mycket prestigelöst och lyhörd vilket naturligtvis var en positiv reflektion. Det framkom också en frustration med att jobba i ett projekt med en tillsynes oändlig önskelista. Det har varit många omtag, vissa beslut har tagits något sent i projektet och vi har undrat om det verkligen går att konkretisera en vision. Är det en motsättning i sig?

Att projektet har ett helt nätverk som sin beställare har också inneburit utmaningar. Inom nätverket finns en stor del av betongbranschens företag representerade och antal idéer, förhoppningar, förväntningar och åsikter på projektet har ibland tyckts vara lika många som antalet företag.

Utgångspunkt och ramar

Inom projektet har fyra prioriterade områden tagits fram för det framtida boendet. Vi vill skapa ett **enkla liv** genom att skapa ett boende utan ”tidstjuvar” och skapa flexibla lösningar för familjens utveckling och förändring. Installationer ska vara lättåtkomliga och möjliga att underhålla och reparera på ett enkelt sätt. Ytor ska vara släta och lättrensjorda. **Ett boende med välbefinnande** är ett boende med t ex dolda installationer, behagligt inomhusklimat (luft, ljud mm) och kontakt med utomhusmiljön. Genom att tänka på faktorer som driftskostnader, behov av underhåll, brandsäkerhet, säkerhet mot överfall och inbrott o.s.v. kan vi skapa **ett tryggt boende**. Vårt boende skall även **värna om vår miljö** genom energieffektivitet, materialval med långsiktigt låg miljöpåverkan, beständiga lösningar och tåliga material som inte ständigt måste bytas ut.

Utgångspunkt

Vissa avgränsningar blev nödvändiga för att nå projektets mål att utveckla en bostad. Detta innebar att följande ramar definierades:

- Målgrupp: “den föränderliga familjen/hushållet”
- Fiktiv tomt: liten, dyr villatomt i tätbebyggt område med yta ca 500-1000kvm. (infilltomt med en “komplikation” för typhus ex kuperad, utsatt läge, långsmal)
- Ekonomi: underlätta för beställaren att få kontroll över kostnader i samband med byggande av småhus samt hålla nere driftskostnaden.
- Miljö: Hålla nere energianvändningen i villan samt använda hållbara material

Ramar som formades under projektets gång

Vi beslutade successivt om ytterligare ett antal begränsningar för projektet:

- Villans BOA = ca 180 kvm och förhållandet BOA/BTA = 0.8
- Kärnan ska klara att serva en villa som har BOA 150 kvm eller större
- Vad gäller material- och produktval ska de göras så att vi inte är beroende av en enda leverantör för de delar med kort livslängd eller som är extra kostsamma
- Stomme, Kärnan, fasad samt insida yttervägg ska vara i betong
- Villan ska klara energikrav ställda för Passivhus vilket innebär att vissa effektkrav, energikrav och krav på klimatskalet ska vara uppfyllda. (För en mer komplett beskrivning av innebörden av passivhuskraven hänvisar vi till www.energimyndigheten.se eller www.passivhuscentrum.se)

Vägen mot resultat

Vi beskriver här en del av de diskussioner och resonemang som förts i projektet för att nå slutresultatet. Då Kärnan är en central del i resultatet, och villan runtomkring ett exempel på tillämpning, så beskrivs dessa delar var för sig. De två andra delarna som beskrivs är också centrala för slutresultatet, att visa på betongens möjligheter och att visa hur vi uppfyller kraven för Passivhus.

Kärnan

Konceptet för Kärnan började ta sin form redan vid första skisserna som presenterades på Betongfeber november 2005. När projektet togs upp igen våren 2007 utvärderades Kärnan som koncept i fråga om tillverkningsmetod, ekonomi och användbarhet. Kärnans begränsningar och möjligheter har därefter studerats vidare. Kök och badrum är de dyraste och mest komplexa delarna i en villa. Det är även där skador som läckage vanligtvis uppstår. Tanken med Kärnan är att förenkla byggprocessen och minimera fel som kan uppstå när man bygger, genom att skapa ett volymelement, som kan produceras på fabrik med hög precision och levereras färdigt i så stor omfattning som möjligt.

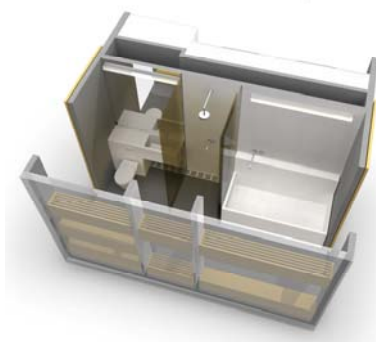
Kärnan som bygglåda har haft ett växlande innehåll. Från att endast utgöra våtutrymme och kök till att inkorporera trappa, teknikrum och kapprum för att återgå till våtutrymme och kök. Teknikdelen utvecklades vidare till en separat och kompaktare lösning p.g.a. att Kärnans storlek blev en låsning som påverkade villans totalyta. Uppdelning i mindre enheter alternativt en hel kärna har diskuterats. En enhet är lättare vid montering men sätter dock begränsningar för flexibilitet vid utnyttjande av olika delar i olika kombinationer för en-, två- eller trevåningshus.



Kärnan i "Villa L" 2005



Kärnan i "Villa C" 2007



Kärnan i "Villa B" 2008

Beständiga material kontra möjlighet för de boende att kunna förändra interiören över tid har också varit centrala i diskussionen. Om man inte kan kakla om badrummet hur kan man då förändra dess karaktär? I projektet har vi arbetat med att tydligt skilja på de beständiga materialen med dess kvaliteter och de material som lätt kan förändras över tid. Material som inte påverkar installationer eller våtutrymmets täta yta.

Parallellt med utveckling av Kärnan har olika villor skissats fram för att testa Kärnans användbarhet. Begränsningar och nya möjligheter som upptäckts under skissandet av olika typer av villor har återförts till vidareutveckling av Kärnan och vice versa.

Tillämpning av Kärnan

Olika villor kan byggas kring den generella Kärnan, där tomtens specifika karaktär, geografiska läge och nära omgivning kan tas tillvara vid villans utformning.



Kärnans användbarhet har testats mot ett flertal olika husformer.

Den flexibla bostaden

I stället för att dela in bostaden i rum definierade med specifik funktion har vi fokuserat på att dela upp bostaden i en servande del (Kärnan) och i generella zoner, där rum kan skapas efter individuella behov och lätt varieras med tiden. Installationer och dagsljusintag har bl.a. satt ramarna för flexibiliteten i plan. För att skapa största möjliga generell yta har det varit viktigt att lösa in förvaring i de fasta väggarna mot den servande delen. Flexibilitet i form av uthyrning av del av bostaden har också påverkat utformningen av villan, där en separat entré på övre planet gett förutsättningar för utformningen av entrésituationen. Se bilaga 2 för ett exempel på hur villan kan förändras utefter de boendes förändrade behov.

Vi vill lyfta fram betongen som ett estetiskt, beständigt och hållbart material och har därför eftersträvat fina betongytor som färdig invändig

fasad och som material i Kärnan och fasta väggar. Möjlighet till förändring av villans interiör har därför varit central. Under projektet gång har olika typer av rumsindelade förvaringsmöbler skissats fram innehållande skjutdörrar, hyllor mm.

De olika husformer som skissats fram kring Kärnan har varit studier i tillämpning av den flexibla planen i förhållande till Kärnans begränsningar och olika program för bostaden samt anpassning till olika typer av tomter. Att även skapa en villa med differentierade och skyddade uteplatser har varit ett genomgående fokus. Detta har lett till att vi under projektets gång har haft ett antal olika förslag på planlösning och arkitektoniska uttryck, vilka har lett till olika stomutredningar. Det förslag vi arbetat vidare på, är det med enklast geometri d.v.s. en kub i mitten med två kompletterande rektanglar. En del av de arkitektoniska komplikationerna är de höga kraven på ytskikt och precision då mycket av stommen är lika med färdigt ytskikt.

Tidigt i projektet framfördes önskemål om att minimera synliga sladdar på golven. Detta ledde till ett val att utföra eluttag på strategiska platser i golv, istället för den traditionella placeringen 20-30 cm upp på väggarna.

Betongens möjligheter

Förutsättningarna och möjligheterna med prefabricerad kontra platsgjuten betong har diskuterats under projektet. Vi har valt att låta båda byggmetoderna vara möjliga trots att det inneburit svårigheter med att utforma villan utan att kunna ta tillvara och utgå från på respektive metods specifika förutsättningar. Eftersom det är lättare att anpassa en villa som är projekterad för prefabricerad tillverkning till platsgjuten än att göra det omvända så har vi valt prefabricerat som utgångspunkt för både Kärnan och villan. I bygghandlingsskede när stomme beslutas tillsammans med entreprenör kan därför olika ändringar behöva göras för att anpassa olika delar till valt system. Val av byggmetod kan också påverkas av om det skall byggas fler än en villa.



Modellskiss villa B samlad bostadsvolym med anslutande terrasser/ute och vindfång

Olika betongtyper har studerats. Allt från fotografisk betong som ger möjligheter till spännande uttryck till användning av olika ballast och

pigment i betongen. Möjligheten att utnyttja kontraster i olika ytor för olika delar av byggnaden exv. mörkare fasadyta med vitcement på fasadinsida för ljusare interiör har studerats. Att tillsammans med betongtillverkare/entreprenör ta fram olika testgjutningar är något för framtida skede. Translucent betong är också ett nytt spännande material, dock utan någon isolerande förmåga vilket begränsar användningsområdena. Nya betongsorter såsom SDC (Smart Dynamic Concrete) med mindre miljöpåverkan i form av reducerat koldioxidutsläpp är också intressanta att utvärdera.

Vi har i projektet försökt att hitta det mest rationella sättet att bygga en villa, vilket är ett av stegen för att få ned byggkostnader och byggtider. Under processen har det varit svårt att få ett entydigt svar på vad som är mest kostnadseffektivt för en villa, då detta ofta beror på det aktuella läget på marknaden. Kombinationer av platsgjutet och utfackningsvägg med fibercementskivor, sandwichfasad, insulated concrete, platsgjutet med kvarsittande form, platsgjutet uppbyggt som en sandwichvägg med gjutsida på både ytterfasad och fasadinsida är en del av de olika stomkonstruktioner som diskuterats. Genomgående har varit en strävan att kunna använda betongytan som färdig yta, vilket man sällan ser i Sverige idag. Det är över huvud taget inte så vanligt med villor i exponerad betong i Sverige idag. De prefabricerade betongvillor som finns på marknaden har oftast en fasad av puts. De referenser som studerats är hämtade från bl.a. Japan, Schweiz och Österrike.

Passivhus

Under projektets gång har många olika energisparande åtgärder diskuterats, allt från uppvärmning via värmeväxling från spillvatten till ingjutning av värmerör i den öppna spisen. Då valet föll på att utforma ett enfamiljshus som uppfyller kraven för Passivhus så har vi anpassat dessa energisparande åtgärder efter det. Under projektets gång har villans utformning och funktion ändrats för att anpassas efter önskemål och ändrade förutsättningar. El- och telesystemens funktioner har dock bestått genom hela projektet.

Gestaltning

Strävan efter en energieffektiv bostadsvolym har lett till en samlad huskropp, då utkragande delar och veckningar i fasadvägg ger större exponerad fasadyta och sämre energieffektivitet. Det har även varit ett val utefter ekonomiska aspekter, då en passivhusfasad med tjockare isolering är dyrare än en standardfasad, och en fasad utan utkragningar och veck minskar kostnaderna. Vid en fortsatt projektering för bygghandlingar krävs en mer komplex simulering av energianvändningen och inomhusklimatet.

I utformningen av villan har diskussion förts kring takutsprång som skydd av fönster i fasad från solvärme sommartid kontra rak takfot med rörlig solavskärmning kopplad till fönster. Vi har valt att utgå från och utveckla det senare för att ta vara på dagsljuset vintertid då himmelljuset är av stor vikt. Olika takutformning har också testats ur energisynpunkt och för att bära teknik för energiproduktion. Optimering av taklutning för

solfångare och solceller alternativt ett platt tak med möjlighet till individuell anpassning för specifik teknik. Teknikutvecklingen går snabb framåt för utvinning av solenergi ex solfönster (solfångarhybrider) mm. Vi har därför valt att i Villa B utforma villan med ett platt terrassbjälklag med sedum där solfångare placeras och där även solceller och vindkraft är möjlig i framtiden.

Fönster

De olika förutsättningar och begränsningar som utformning av ett Passivhus kräver är speciellt påtaglig i möjlig andel fönsteryta i förhållande till totala uppvärmda golvytan. Det ger också en begränsad användning av t.ex. takfönster och skjutglasdörrar med sämre U-värden än vertikala fönster. Fönstrets placering i fasadkonstruktionen har studerats för att finna ett sätt att minimera köldbryggor samtidigt som avvägningar gjorts för att maximera fönsterytan för dagsljusintag.

Energimässiga aspekter har ställts mot estetiska aspekter i önskan att visuellt minska tjockleken på fönsterkarmen. Att ha större fönsterytor mot söder för att ta vara på solvärme kontra problem med överskottsvärme sommartid har diskuterats. I utformningen av villan har valet gjorts att fördela fönsterytan på fasad mot syd, väst och ost då yttre solavskärmning krävs på dessa fasader som begränsar utsikten olika tider på dagen. En fördelning av fönster i dessa väderstreck ger då fri utblick i två till tre väderstreck även mitt på dagen. Kraven för Passivhus medför noggrann utformning av detaljer vid fönster- och dörrinfästning, anslutande terrassbjälklag mm.

Val av nivå på energieffektivitet

Fokus har varit stor på villans energibehov under hela projektets resa. Varje disciplin har fått framföra sina önskemål för att på något sätt finna lösningar på villans mål och syften. Från början var det självklart att vi skulle rita en energieffektiv villa, men tveksamhet fanns om vi skulle gå så långt som till passivhusnivå. Efter drygt ett år av processen har byggbranschen och kunskapen kring Passivhus mognat och nu känns det självklart att det inte kan bli något annat än Passivhus av betongvillan Konkret Vision.

Receptet på Passivhus bygger egentligen på känd teknik, det är bara att man utnyttjar och sätter samman allt det goda. Det gör också att produkten blir väldigt energieffektiv, ger ett tyst och behagligt inneklimat, inga radiatorer som kan samla damm och förhoppningsvis får villan boende som har ett intresse för att lära sig känna sin villa och hur den fungerar. För även om tekniken till stor del är självgående så är det en fördel att de boende vill förstå hur villan fungerar för att inte förstöra balansen.

Mycket har ändrats under projektets gång och framför allt förändras tekniken som vi utgår ifrån.

Energibesparande teknikutveckling

Intresset för energieffektivitet och teknikutveckling är stort idag vilket gör att vissa produkter och lösningar inom el- och telesystem har höga utvecklingskostnader men kan inom snar framtid minska.

Produktutvecklingen går framåt med nya typer av glas och fönster med bättre U-värden. Idag finns ett mycket begränsat utbud av produkter lämpade för Passivhus i Sverige. I Tyskland, Österrike och Schweiz har man byggt Passivhus betydligt längre och där finns ett annat utbud på marknaden av bl.a. fönster, dörrar och skjutdörrar. På en passivhuskonferens, Passivhaus Tagung 2008, i Tyskland presenterades exempelvis ett skjutglasparti med U-värde på 0,6 och vakuumisolering fem gånger effektivare än mineralull. Användning av vakuumisolering kring fönster och dörrar förbättrar ytterligare U-värdet på den totala konstruktionen och är i Tyskland, Schweiz och Österrike en vanlig lösning, då största värmeförlusten är vid anslutningen av fönster mot håltagning i fasad. Passivhus som studerats som referenser i dessa länder samt i Danmark visar ofta på betydligt större uppglasad yta än i svenska exempel. Enligt energiberäkningar som utförts för olika framtagna skisser i projektet återkommer man dock till att skillnaden i breddgrader spelar en stor roll i förutsättningar för andel fönsteryta. Detta är en bra utgångspunkt för industrin att utveckla produkter för Passivhus för svenska förhållanden. Användning av nya translucenta material har också studerats, som exempel kan nämnas Airglass, en produkt framtagen av ett företag i Skåne, som har 3 gånger så bra U-värde som vanligt glas. En produkt under utveckling är translucent isolering. Redan idag finns system med polykarbonatskivor med translucent isolering med U-värden på 0,46 som skulle kunna vara ett sätt att få in mer dagsljus.

Resultat

Den önskelista, som sattes samman på nätverkets workshop våren 2005, innehöll många olika tankar om funktioner och om boendet, generellt och i mycket specifikt små detaljer, har funnits med genom diskussionerna kring bostaden. Många idéer har vidareutvecklats, konkretiserats och har fått ett formmässigt uttryck som uppfyller våra fyra prioriterade områdena **Ett enklare liv, Boende med välbefinnande, Ett tryggt boende** och **Ett boende som värnar om vår miljö.**

Kärnan

Villans mest installationstäta utrymmen som kök, bad, dusch och wc är placerade ihop som en kärna med ett gemensamt inspektionsbart installationsschakt. Syftet är delvis att förenkla installationsdragningarna samt att göra installationerna lättillgängliga för exempelvis framtida byten och service. De enheter som kommer att inrymmas i Kärnan är wc och dusch respektive bad/tvättstuga/ev. bastu.

Kärnan kan utföras som platsgjuten eller en prefabricerad enhet. De komplexa utrymmen som Kärnan innehåller kräver normalt stor samordning mellan olika entreprenörer på bygget, och genom att förtillverka blir samordningsprocessen enklare och arbetet effektivare. Kärnan blir en färdig produkt där man vet exakt vad man beställer, vilken kvalitet produkten håller och vad den kostar.

Kärnan tillverkas som en enda eller två separata enheter. Villan runtomkring planeras så att köket ligger i rygg med badrummet. På så sätt kan ett installationsschakt dras längs Kärnans sida, som ligger mellan våtutrymme och kök och därigenom serva både kök och våtrumsenheter. Gavelväggarna till köket utförs som separata betongväggar. Schaktväggen bakom kök är en lättvägg med inspektionslucka och som även är möjlig att lätt demontera vid behov. Håltagningar och installationer för t ex kranar och anslutningar samt el till belysningsarmaturer i Kärnan är genomtänkta för att passa alla användningsområden.

Teknikutrymmet i vilket vi installerar samtliga försörjningsenheter på VVS ligger i anslutning till Kärnan vilket minskar VVS-dragningar. Teknikutrymmet har även en separat ytterdörr vilket underlättar för service. Det finns också en möjlighet att utnyttja Kärnan som produkt till

Teknikutrymmet, d.v.s. en Kärnandel men utrustat med försörjningsenheterna.



Längd- och tvärsnitt genom Kärnan

Fem guldkorn Kärnan

- Det är en genomtänkt och självbärande färdig lösning innehållande de mest komplexa och installationskrävande delarna i en bostad. ”Man vet vad man får”
- Genom val av utförande (bas, lack och natur) ges möjlighet att förändra karaktär i rum och förändring av inredning utan att ”kakla om”
- Tät betong som färdigt ytskikt i våtenheterna ger en vacker enhetlig yta, utan fogar som är lätt att hålla ren
- Åtkomliga installationer via öppning till vertikalt schakt mellan kök och våtutrymme ger en tryggare drift, där även uppkoppling till infrastruktur är åtkomlig i schaktbotten.
- Genomgående med åtkomst från två håll ger större frihet i användningen av olika funktioner

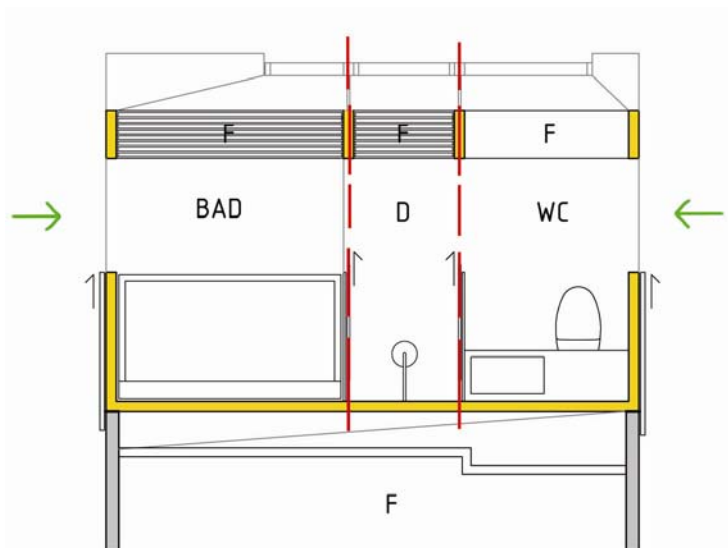
Våtutrymmen

Ytskikten i våtutrymmena är betong av flera anledningar. Bl.a. så lämpar sig betongens egenskaper väl i våtutrymmen ur fuktsynpunkt. Återkommande problem med fuktskador i våtutrymmen har inte lett till någon egentlig förenkling av konstruktionen som i sin tur skulle kunna säkerställa utförandet av en fuktsäker lösning. Debatten om vilka skivmaterial som är lämpligast och hur utförandet ska gå till har, till synes, innehållit lika många åsikter som antalet fuktexperter. Vi tror att enkelhet och att om möjligt undvika organiska material är grunden för fuktsäkerhet. Vi har därför skapat den verkligt enkla lösningen utan material som kan mögla och tätskikt som kan perforeras. Med rätt utnyttjande av den gedigna kunskap som finns om betong, dess materiella egenskaper och möjligheterna till olika behandlingar tror vi på ett säkert våtutrymme. Vi anser att betongen även har estetiska kvaliteter och väljer därför betongen som ytskikt istället för att belägga ytan med klinker och kakel. Det ger i sin

tur även en enkelhet i underhållet av badrummet eftersom där inte finns några smutssamlade fogar. Dock så finns porer i all betong som medför en risk för att smuts och fläckar kan tränga in och bli svåra att bearbeta. För att undvika detta har vi valt att försegla hårt utsatta ytor med ett polyuretanskikt i våtutrymmet på golv och duschväggen.

Utefter hela Kärnans långsida löper en golvränna längs väggen. Golvet i hela Kärnan har fall mot rännan och därmed också mot schaktet. Det ger en renare och enklare konstruktion och det underlättar att städa utrymmena när golven enkelt kan spolas av i alla delar utan att vattnet behöver rinna till en enda golvbrunn.

Kök eller förberedd nisch för kök ger flexibilitet i placering av kök eller om man vill komplettera med ytterligare kök vid uthyrning av ett plan. Kärnan kan även kopplas i serie på ett plan där delarna kan byta plats och även kompletteras med ytterligare ett bad/tvättstuga alternativt extra wc/dusch. Våtutrymmena i Kärnan går att nå från två håll för att skapa större tillgänglighet till funktioner när enheterna läggs intill varandra.



Plan över Kärnan som visar dess åtkomlig från två håll

Istället för att sätta sin personliga prägel på badrummet genom val av klinker och kakel så kan andra inredningsval göras i badrummen. Bland annat färgen och typ av material/glas på skjutdörrar och i materialval på förvaringen, som tagits fram i olika delar som kan beställas som tillval. Kärnan kan beställas/levereras i olika utföranden. Glasväggar och skjutdörrar i bilderna visas helt genomskinliga. Som tillval, vid önskemål om större avskärmning mellan Kärnans olika delar, kan olika grad av transparens väljas i det laminerade glaset.



”Bas”
 Konventionellt handfat, vägghängd wc-stol, badkar och
 bänkskiva med ho i porslin
 Inga förvaringsenheter
 Skjutdörrar i laminerat glas



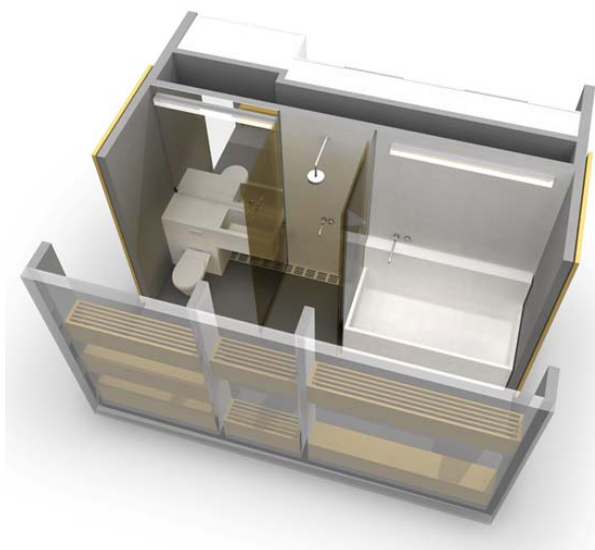
”Lack”
 Betonghandfat, betongbänk med ho till tvättstuga,
 betongbadkar
 Förvaringsinredning i lackerat utförande
 Skjutdörrar i laminerat färgat glas



”Natur”
 Betonghandfat, betongbänk med ho till tvättstuga,
 betongbadkar
 Förvaringsinredning i olika träslag
 Skjutdörrar i laminerat glas med olika grad av opacitet

Längs hela Kärnans ena långsida (motstående från vägg mot schakt) finns gott om möjlighet till förvaring. Där är förvaringen löst på det sättet som kan liknas vid ett vanligt hyllsystem med ingjutna hål, förberedda för metalltappar, från golv till tak där den boende har möjligheten att själv välja var och hur många förvaringsenheter som kan fästas.

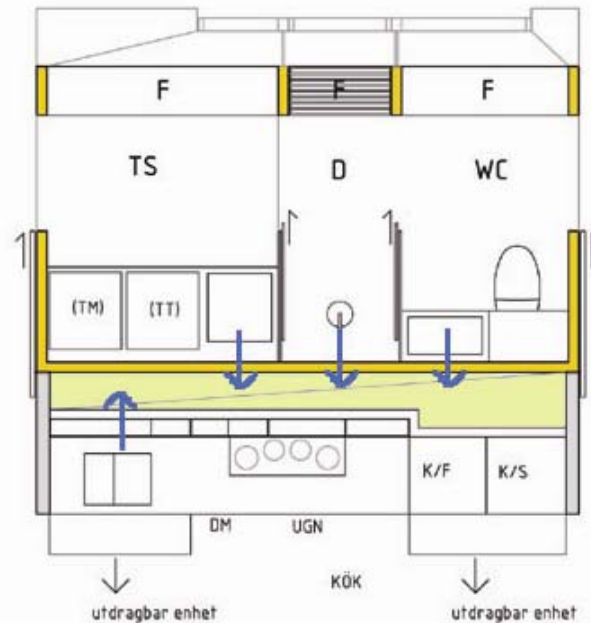
Under ho i tvättstuga finns förvaringsenhet i form av tvättkorg samt infälld strykbräda som tillval.



Axonometri av Kärnan (sett från våtutrymmena)

Köket

Utformningen av köket bidrar till den öppna planlösningen. En tanke med utformningen är att logistiken i köket ska bli smidig. Lådorna i köksön kan vara åtkomliga från båda håll för förvaring av porslin och bestick som åker ut och in mellan bordet och diskmaskinen. Kyl och frys monterats på en sockelenhet försedd med hjul, vilket gör dem utdragbara för inspektion av bakomliggande schakt och för rengöring.



Plan över Kärnan som visar utdragbar kyl/frys för åtkomlighet av schakt

Det finns också en smulsug med galler kopplat till centraldammsug i sockeln under ugnen för att underlätta att hålla rent. Den extra djupa bänkskivan ger ytor för bl.a. avställning av disk med avrinning till avlopp i diskho.



Axonometri av Kärnan (sett från köket)

Villa B

Villa B är ett exempel på en villa som kan byggas runt Kärnan. Vid utformning av Villa B har vi tänkt oss att brukaren är en familj, som vi följer i olika skeden i livet, då Villa B kan anpassas efter olika behov.

Vid inflyttning består hushållet av två vuxna i 40-årsåldern med en tonåring från tidigare relation och gemensamma tvillingar på 2 år. Familjens behov av ytor för umgänge, avskildhet, lektyr, möjlighet till övernattande gäst, fast arbetsplats och möjlighet till större middagsbjudning är exempel på situationer som format bostaden i olika skeden. Mobila rumsindelade förvaringsmöbler med inbyggda skjuddörrar (även innehållande uppfällbar säng alternativt arbetsbord och hyllor) skapar här möjlighet till anpassning av den generella ytan på båda planen. De avskilda ytorna får olika karaktär beroende på olika asymmetriska fönsternischer i olika nivåer. För anpassning till tomt och brukarens önskemål om skyddade uteplatser är den relativt lilla tomten utnyttjad i tre dimensioner med uteplatser i olika nivåer och med olika karaktär och kontakt med de inre rummen. Sammansättningen av de boende i villan förändras över tid med gradvis utflyttande ”tonåring” till att bestå av två vuxna som beslutar att hyra ut ett plan, då de prioriterar en lägre boendekostnad, men inte vill ta steget att flytta. Se bilaga 2.

Fem guldkorn Villa B

- Möjlighet till olika vägglägen ger **flexibilitet** i plan och möjlighet att hyra ut ett plan
- **Genuina material** med karaktär ger estetisk kvalitet och främjar hållbarhet
- Möjlighet till att **förändra interiör** genom utformning av rumsindelade inredning och dörrar till förvaring
- Olika karaktär av **uteplatser/uterum** med kvaliteter som insynsskydd, utsikt och skydd under tak
- Enkelt och billigt **underhåll och förvaltning** genom beständiga material, rikligt med förvaring och låga energikostnader i.o.m. passivhusstandarden



Villans bostadsvolym med anslutande terrasser/uterum

Orientering

Villa B är framtaget som ett exempel på användning av Kärnan. Det är ett enfamiljshus i två plan vardera 94 kvm med en total boyta på 188 kvm. Villan är utformat för att klara krav för Passivhus.

Fiktiv tomt: Villa B är designad för en liten tomt på ca 500 kvm belägen i ett tätbebyggt område med nära till grannar. Tomtens kvaliteter med trädgångar och fin naturmark har bevarats. Villan har utformats så att uteplatser med olika karaktär och privathet skapats i olika nivåer - ett tredimensionellt utnyttjande av tomten.

Fiktiv beställare: Bostaden är utformad för det föränderliga hushållet. En miljömedveten familj som eftersträvar flexibilitet i användningen av villan och som önskar ett en villa som är lätt att förvalta och med låga driftskostnader. Önskemål om en stor öppen social yta och möjlighet till mindre avskilda privata ytor som kan förändras utefter hushållets aktuella konstitution. De har ett stort behov av förvaring för att möjliggöra rena luftiga ytor.



Villans entrésida mot nordväst



Villans baksida mot sydost

Gestaltning

Villa Bs formkoncept utgörs av en samlad kropp, som består av en bostadsvolym med anslutande terrasser och uterum såsom trädgårdsrum respektive carport på entréplan. Ett vindfång i två plan fungerar som klimatsluss mellan entré respektive terrass och uppvärmd bostadsyta.

Vindfånget fungerar även som vädringsbalkong och vid uthyrning av ett våningsplan som utvändig kommunikation till separat entré på ovanvåningen. Villans form utgår ifrån en strävan efter kostnads- och energieffektivitet.

Villan med kompletterande uterum och carport är placerat på tomten så att en offentlig entrésida mot nordost och en privat trädgårdssida mot sydväst skapas. Förbindelse och visuell kontakt mellan dessa sidor är möjlig genom de translucenta skärmarna som med pivåinfästning går att ställa upp och möjliggör en rörelse runt villan.

Villan är utvecklad som en tredimensionell del av tomten att vistas på, där uteplatser med olika karaktär och grad av privathet skapats. Terrasserna med sedumtak med utsikt är skyddade från insyn från grannar eller gata av omgivande trädkronor. Uteplatser med större kontakt med insidan blir en förlängning av bottenvåningens sociala rum. Terrasserna skapar en skyddad entrésituation under tak och uterum med utekök och ökar användningen av tomten olika delar av året.

Bottenvåning har visuell kontakt främst med tomten och de skyddade uteplatserna mot ost och väst, medan övervåningen har större öppenhet mot söder med fri utsikt, utan insyn från grannar. För att skapa ett bra dagsljus och olika utblickar under olika tider på dagen har fönsterytan fördelats relativt jämt mellan fasader i olika väderstreck. Fönster mot syd, ost och väst förses med inbyggd utvändig solavskärmning, typ markis löpande på vertikala vajrar. Fönster och dörrar mot norr ligger bakom det halvklimatiserade och translucenta vindfånget.

Stomme och fasadmaterial är betong, som utgör färdig yta både för exteriör och för interiör. Ytterväggarna i betong är såväl bärande som stomstabiliserande. Kontraster i olika pigmentering och ballast utnyttjas i gjutningen för en ljusare interiör och en mörkare utvändig fasadyta. Olika betongytor förstärker även de olika byggnadsvolymer i exteriören där bostadsvolymen får en mer mörkare bearbetad yta och kringbyggda terrasser och uterum får en ljusare enklare betongyta. Kärnans fint gjutna betongyta följs upp i interiören där fasta väggar mellan servande del och den öppna ytan utförs i betong med samma yta, där ingår även den öppna spisen. Mellanbjälklaget utförs som ett träbjälklag med akustikdämpande trätak på bottenvåningen och trägolv på ovanvåningen som kontrasterande material till betongytorna. Grundläggningen sker på en platsgjuten betongplatta



Betongvägg med öppen spis i förlängning av Kärnan

Rumkoncept

Bostaden är uppdelad i två plan med liknande planering i en servande del och en generell stor öppen yta. De olika planen får olika karaktär beroende på kontakten som skapas med utsidan och ljuset som leds in via olika fönsternischer med olika riktning och placering i höjd.



Asymmetriska fönsternischer i den 450 mm tjocka fasadväggen

Zoner för möjliga vägglägen för delning av den stora generella ytan till mindre avskiljbara rum finns på båda planen. En flexibilitet i utnyttjande av boytan är därmed möjlig. Rum med olika karaktär kan skapas genom ett differentierat ljusintag och utblickar genom asymmetriska fönsternischer i den tjocka fasadväggen. Förvaringsenheter fungerar som rumsindelare innehållande; hyllor, skjutdörrar och även inbyggda sängskåp eller

arbetsbord, vilka gör det möjligt att nyttja hela rumsvolymen och ljusflödet i fasadväggen när inte behov av avskilda rum finns. Kärnans genomgående öppningar utnyttjas för att kunna öka användningen av våtrumsfunktioner när endast en del (exv. badet) är upptaget.

Förändring av interiören är möjlig utan att behöva förändra fasta beständiga material såsom betongytor, trägolv och tak. De rumsindelade förvaringsenheterna, skjutdörrar och dörrar till fast förvaring är lätta att byta ut eller lackera och därigenom ändra karaktär på helheten i interiören.



Inbyggd säng och hyllor



Inbyggda skjutdörrar



Säng i uppfällt läge

För fler interiörbilder se bilaga 3.

Vardagsfunktioner

Villa B har rikligt med inbyggd förvaring infälld i nischer för att kunna hålla ytor luftiga och visuellt rena. Förvaringsnischerna är utrustade med media-uttag vilket gör det möjligt enkelt placera TV, hifi och annan teknik

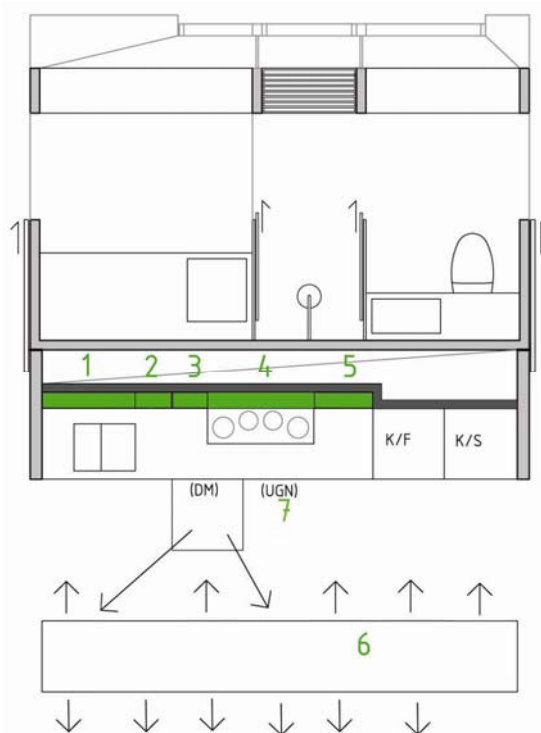
bakom skjutdörrarna, där även en arbetsyta kan rymmas. Elcentralen mitt i villan har även plats för hemmets router och hårddisk.

Även uterummen är försedda med förvaringsnischer i utekök respektive carport, där det även finns en avdelning för post och leveranser. Vindfånget tjänar förutom som klimatsluss även som möjlig plats för förvaring av diverse sportartiklar som man inte vill ta in i villan. Vindfånget är även tänkt att kunna användas för vädring av kläder och sängkläder. I Kärnan är varje del försedd med förvaring i form av öppna hyllor och skåp med luckor i ett förvaringssystem mellan de tvärställda betongväggarna. Under trappan i teknikrummet har ytan effektivt utnyttjats till förvaring med utdragbara förvaringsenheter åtkomliga från båda sidor samt tvärgående våningshöga hyllor på hjul framför. Det är ett sätt att effektivt utnyttja teknikrummet där aggregaten kräver ett serviceutrymme på 1200 mm.

Med en mobil köksö kompletteras köksnischen med både arbetsyta och förvaring samt gör det möjligt att anpassa rummet för olika behov.

Den öppna spisen fungerar som extra värmekälla kalla dagar. Svenska brandföreskrifter gör gällande att en öppen spis ska eldas med full effekt de första 20 minuterna. Den öppna spisen har därför försetts med en glasskjutlucka för att kunna kontrollera inomhustemperaturen. När eldningen inte längre sker med full effekt kan luckan öppnas.

För att underlätta städning finns centraldammsugare installerad i teknikrummet. Den har två standarduttag på varje våning, samt ett sockeluttag i kök. I köket finns en smulsug under bänkskåpen inkopplat till samma system.



1. Diskställslåda med avrinning till avlopp
2. Låda för komposterbart avfall + skärbräda
3. Försänkt knivställ
4. Avställningsyta kokkärl
5. Nedfälld låda för matlagningsoljor etc.
6. Mobil arbetsbänk med förvaring (lådor åtkomliga från båda håll)
7. "Smulsug" (galler i sockel under ugn som är kopplat till centraldammsugaren)

Se bilaga 4 för ytterligare illustration på hela villans funktioner.

Energisystem

Vår villa skall klara passivhuskraven, vilket innebär att det är extremt välisolerat och vi behöver inte installera något traditionellt uppvärmningssystem. Stora delar av året räcker det med värmen från människor i villan, solinstrålningen samt från spis, torktumlare och andra apparater för att hålla en normal inomhustemperatur. Under kalla månader tillförs lite extra värme med ventilationssystemets tilluft samt på varje våning finns en öppen spis vilken kan ses som en värmekälla under de mest kalla dagarna på året.

För villans mest installationstäta utrymmen som kök, bad, dusch och wc mm används den tidigare beskrivna Kärnan, med ett gemensamt inspektionsbart installationsschakt. Syftet är delvis att förenkla installationsdragningar samt att göra installationerna lättillgängliga för exempelvis framtida byten och service.

På villans yttertak installeras en solfångare. Solfångarens uppgift i denna villa är att producera både tappvarmvatten och värme. Solfångarens kapacitet skall klara att värma halva årets tappvarmvattenbehov. Varmvattenberedaren värms upp av el som komplement till solfångaren. En värmeslinga byggd som en mindre konvektor placeras längs med ytterfasad i våtutrymmena och är integrerad med inredningen. Värmeslingan installeras för att möjliggöra en ökad komfort i dessa utrymmen. Värmen till slingan tas från solfångarna under den tiden på året det är möjligt. Villan är även förberett elmässigt för placering av solceller på tak med kanalisation från tak ner till el-nisch där plats finns för växelriktare.

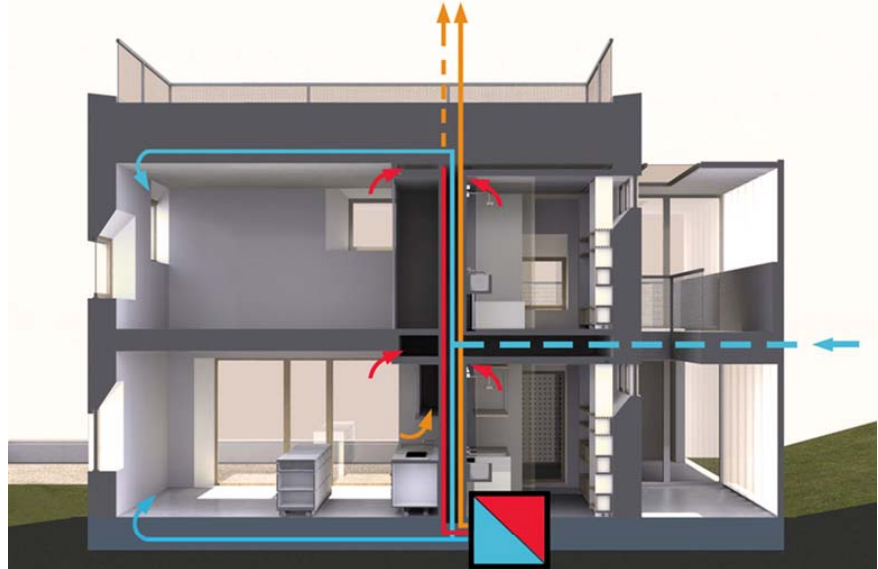


Värmesystemet. Solfångare på taket kopplade till ackumulatortank med uppvärmning av tappvarmvatten. Reglering av solinstrålning med rörlig utvändigt solavskärmning vid fönster

Ett luftbehandlingsaggregat med värmeåtervinning placeras i teknikutrymmet på bottenvåningen. Detta försörjer villan med ventilation och för ut värmen i villan.

Tilluftskanaler för bottenvåningen gjuts in i golv och förses med golvgaller.

På plan två placeras tilluftsspridarna i tak vid fönsterlägen för att klara flexibiliteten gällande rumsindelningen. Luften evakueras via kontrollventiler i våutrymmen och förråd. Över spis placeras en spisfläkt vilken har en separat evakueringskorsten på yttertak.



Ventilationssystemet. Blått= tilluft, rött= frånluft, orange= avluft

Förutsättning kring el- och teleinstallationer i villan är fokuserat på flexibilitet kring fri planlösning vilket både förklarar och motiverar att el- och teleinstallationer blir dyrare än om det finns en fast planslösning att arbeta med. Elcentralen är t.ex. uppdelad på två för att kunna dela av övervakning till en separat lägenhet.

Uttag för el- och telesystem är främst placerade i golv i uttagsboxar för att lätt kunna ansluta till de mobila möbleringsväggarna. Teleuttagen är så kallade kommunikationsuttag vilket ger en valfrihet att välja mediaenhet som skall anslutas t.ex. TV, data. Ytterväggarnas utformning gör att infälld kanalisation och uttag inte kan nyttjas i dessa väggar.

All el är uppbyggd kring ett styrsystem som i vissa delar är radiostyrt. Det gör att t.ex. strömställarna kan placeras valfritt utan kabeldragning, vilket är en fördel när man har mobila väggar. Ett radiostyrt system i en betongvilla kräver dock extra förstärkare i taket för signaler.

All el- och telesystem kommer in på samma ställe i villan och går vidare till el-nischer. El-nischerna är placerade över varandra och vid intilliggande teknikutrymmen för att underlätta kabeldragning. Från el-nischerna fördelas el- och telesystemet vidare ut i villan via golv tak och i Kärnans schakt. El-centralerna i el-nischerna är så kallade multimediacentraler som tar tillvara alla huvudapparater inom respektive system.



Elsystemet. 1= El- och teleuttag i golv, 2= belysning, 3= eluttag

Belysningsmässigt har vi valt att arbeta med ljusreglerbara lysrör i vissa fasta ljuslister vilket idag är det mest energiekonomiska. Vissa ställen t.ex. i Kärnan och utomhus har vi även använt dioder för att stödja lysrörsbelysningen. Vissa ställen har fasta armaturer såsom i tak vid stora fönster partier, trappa, utomhus, vindfång, badrum, köksdel för att där kan vi utnyttja betongkonstruktionen/formen och göra en anpassad ljussättning. Det finns även armaturuttag i tak i varje möjligt rum som ger valfrihet att välja sin egen armatur. Det är förberett för infällda högtalarsystem genom kanalisation i tak. Villan är också försedd med porttelefon och uttag för laddning av elbil. I förråd vid el-nisch finns som en extra finess uttag för kyl för hemleverans av matvaror.

Alla uttag och lampputtag kan styras via styrsystemet med funktionerna:

- Släck allt (God natt- knapp)
- Stäng/släck allt när man lämnar villan
- Delar av belysning börjar blinka vid inbrott/brand
- Simulering av tändning av lampor vid semester/frånvaro

I styrsystemet finns även en display där styrning och övervakning av villans system sker. De boende kan själva läsa av sin energianvändning, d.v.s. den energi som går åt till uppvärmning, tappvarmvatten respektive elenergi. Detta gör det enkelt att ha kontroll på driftskostnader kopplade till energianvändningen, samt ökar oftast medvetenheten om vilket beteende som bidrar till att hålla nere energianvändningen i villan, och därmed sänka driftskostnaderna.

Kostnader

Vad gäller kostnaderna för villan så har vi främst fokuserat på produktionsskedet och driftsskedet. Det har vi gjort genom att förenkla traditionsenligt komplicerade och många gånger dyra byggdelar såsom våtutrymmen och de installationstäta delarna genom att utveckla Kärnan. Vi har hållit nere produktionskostnaderna genom att utgå från en enkel husform utan t.ex. stora utkragande partier och har dessutom samtidigt visat

att det går att skapa en villa med raka, enkla linjer utan att resultatet blir uttryckslost.

För att minska kostnaderna i driftsskedet har vi fokuserat på långsiktighet och hållbarhet. Vi har därför valt att skapa ett Passivhus för att både hålla nere driftskostnaderna, men också för att minska villans miljöpåverkan.

Vi har kontinuerligt jobbat fram kalkyler och resonerat kring kostnaderna inför de val vi gjort genom projektet. För att behålla det visionära i projektet så har vi medvetet också valt vissa lösningar och en standard med produkter som är ovanliga, eller t.o.m. inte finns på den svenska marknaden idag. Det ger en kostnad som både är svår att beräkna och högre än "normalt".

Vi har även valt att behålla möjligheten för både prefabricerad och platsgjuten konstruktion och villan är därmed inte optimerad med hänsyn till byggmetod vilket också begränsat vår möjlighet att kostnadsoptimera.

Prioriteringen att el- och teleinstallationerna ska tillåta en hög flexibilitet är ytterligare ett exempel där effekten blir en lösning som idag är något dyrare än traditionellt system.