

Vi har valgt at starte op med satellit perspektivet. Vi rejser debatten om alle de store spørgsmål:

- Globalt marked
- Konfigurering, mass customisation og robotproduktion
- Energi
- Byggegrunde
- IT i alting
- Nye former og funktionalitet
- Nye materialer

Formålet med Industrinetværket er selvfølgelig stadigvæk udvikling af systemleverancer og industrialisering. Når vi starter med satellit perspektivet er det for at undgå at de mest interessante aspekter havner udenfor rammerne af denne debat. Præcis som i Google Earth vil vi i den videre proces sammen med jer zoome ind på disse temaer I kan derfor læse dette nyhedsbrev som inspiration til debat på Industrinetvaerk.dk og i de 3 flerfaglige netværk som p.t. er oprettet.

Jeg hedder Ivar Moltke og kommer fra Teknologisk Institut. Jeg er redaktør på nyhedsbrevene i Industrinetvaerk.dk Jeg har arbejdet med innovation og byggeri siden jeg som studenterjob var med til at indføre modulprojektering på Ålborg Værft i 1976. I 1994 var jeg hovedmanden bag fremtidshuset "villaVISION" og har været med i udvikling og design af bygninger og industriprodukter. Sidste år fik jeg 2. præmie i FRI's priskonkurrence om fremtidens rådgiver og sad i Nordic Innovations tænketank om byggeri. Jeg glæder mig til samarbejdet med jer.

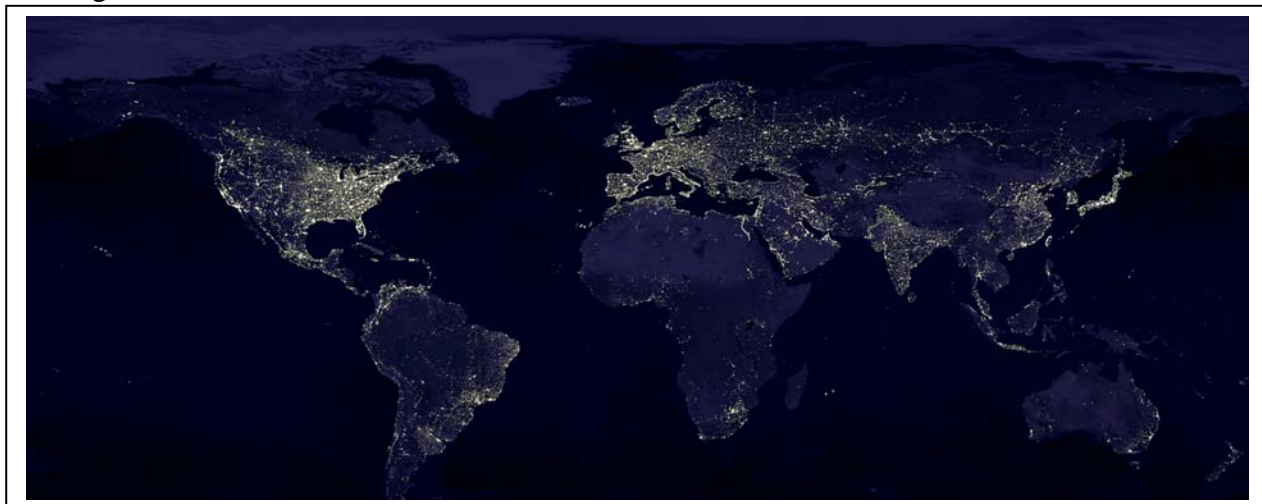
Venlig hilsen

Ivar Moltke



Globalt marked

Verdensmarkedet er i dag en realitet. De fleste lande og den overvældende del af verdens produktion sker indenfor rammerne af WTO som bevæger sig stadigt mere i retning af fri handel og afskaffelse af toldmæssige og tekniske handelshindringer. EU arbejder i samme retning og i år er Kina også kommet med.



Vi har allerede et globalt marked for byggematerialer og byggekomponenter, men vi har endnu ikke et globalt marked for huse. Vi har faktisk ikke engang et nationalt marked. Det samme hus koster noget forskelligt at få bygget i København og i Ringkøbing. Og når det først er bygget står det jo hvor det står. Eller gør det?.

Noget af det unikke ved bygninger er, at de normalt er for store til at blive transporteret fra fabrik til forbruger. Skibe, fly, biler og alle vores andre varer er netop på verdensmarkedet fordi de kan flyttes. Men behøver det være sådan. I Sverige findes en række producenter, Smålandsvillan, Open house, Bo Klok, Temporent som bygger huse ud af rumstore moduler. Andre bygger huse ud af facadeelementer, tagelementer og dækelementer. Vi tager for givet, at et hus ender med at blive et samlet volumen.

Hvad nu hvis vi stedet tænkte bygningen som en dockingstation, hvor forskellige rum kan kobles til. Disse rum kunne så være mobile og måske kunne de lejes af brugeren i en periode. Et børneværelse mens børnene er små, et teenagerum som de store børn tager med sig når de flytter, et baderum eller velværelse? som udskiftes helt hvert tyvende år. Så var huset pludseligt blevet en vare uafhængigt af stedet. Noget man kan tilkøbe og sælge eller leje og lease. Også høje bygninger kan udføres som dockingstationer oven på hinanden hvorpå der kan hægtes rumstore moduler som pynt på et juletræ. Vi kunne måske også folde huset sammen under transporten og folde det ud på byggegrunden.

Også meget store bygninger kan blive mobile ved at blive sejlet. Det hidtil eneste eksempel er krydstogtskibet "The world" som sejler rundt om jorden med 120 luksuslejligheder. Men det kunne også være lidt mere stationært og forankret som vi kender det fra sænkekasser og bropiller som sejles fra fabrik til placering og sænkes ned og står på bunden.



Konfigurering, mass customization og robotproduktion

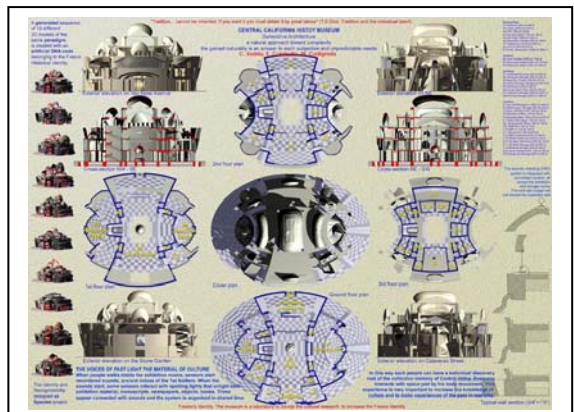
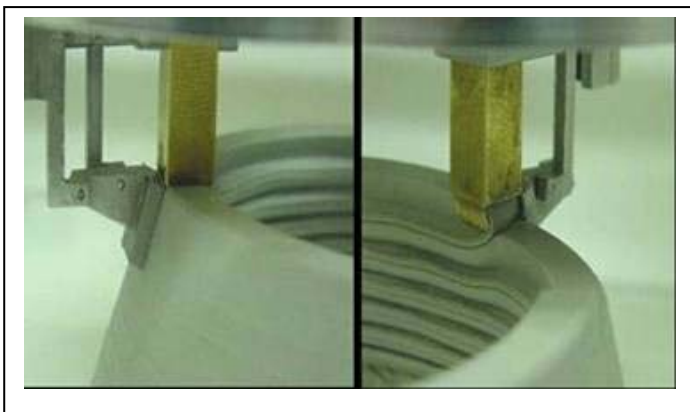
Der var engang hvor akademikerne dikterede til sekretæren som stenograferede og dernæst renskrev teksten. Akademikerne læste korrektur og det hele blev skrevet forfra. Det blev så sendt til typografen som satte teksten i blytyper og sendte et prøvetryk til korrektur hos sekretæren og akademikerne. Så var det klar til trykning. Sådan bygger vi stadig huse.

Den fremtidige proces er beskrevet i børnenes computerspil "The Sims" hvor huset stykkes sammen af komponenter. Denne konfigureringsproces fungerer allerede i mange B2B relationer f.eks. ved bygning af bioteknologiske procesanlæg og cementfabrikker.

Rent praktisk kan processen være, at arkitekten sammen med brugerne skitserer huset og at producenten derefter bygger huset. Det er sådan cirka her vi er i dag. Den lidt mere automatiske proces er at robotter på producentens fabrik bygger komponenterne ud fra computermodellen. Endnu mere automatisk bliver det når arkitekten kan designe objekter inde i producentens computermodel som så kan fremstilles af robotter.



Den mest vidtgående vision er en egentlig 3D printer. Hidtil kan de kun fremstille objekter i menneskestørrelse, men der arbejdes på prototyper som kan printe 3D objekter i husstørrelse ud direkte fra IT modellen. Præcis som når vi har skrevet en tekst og klikker på "print". Når vi kommer så langt åbnes for helt ny arbejdsformer hvor vi kan scanne, sample og bygge hvad som helst. Ligesom i farveprintere kunne der være forskellige dyser til beton, fiberarmering, isolering. Måske er det endda computerne som også designer "generative art" (se nedenfor)



Processen fra håndværk til robotproduktion er allerede startet i bygge komponent industrien og der er også her vi ser konfigurering og mass customization. En ny undersøgelse viser at kun 4% af entreprenørerne bruger 3D CAD. I Sverige er 85% af småhusene fremstillet på fabrik. Kommer vi til at se en proces hvor byggeprocessen bliver en montering af konfigurerede systemleverancer og dermed en uddøen af entreprenør og rådgiver rollen, eller kommer entreprenører og rådgivere igang med den nyeste IT?

Energi

Lad os se det i øjnene. Energiforbruget vil stige i en global økonomi. Kinas energiforbrug vokser med 6% om året og udbudet har nået en øvre grænse. Det vil øge risikoen for at konflikten i Mellemøsten udvikler sig til egentlig embargo som i 1973. Det ville bringe olieprisen op over 50 kr/l og medføre mindst ligeså voldsomme økonomiske konsekvenser som det gjorde dengang.

I byggesektoren kan vi gennemføre massive besparelser. Hvis alle I-landene sparer 25% af olieforbruget ville vi slippe ud af vores afhængighed af olie fra Mellemøsten.

Ud over udskiftning til lavenergivinduer (som er en del af det nye bygningsreglement) kan vi ikke spare ret meget i den fjerdedel af bygningsarealet der er bygget efter 1977. Besparelspotentialet ligger derfor primært i de 75% af bygningsarealet som er bygget før 1977. De fleste af disse huse har allerede fået isoleret loftet

Der er primært brug for udvikling af nye højisolerede og energiproducerende facadeløsninger plus installation af solenergi og energibesparende automatik. Det ville også være interessant med et superisolerede "tapet" til eksisterende bygninger.

Begivenheder og konsekvenser for prisen på olie	\$/barrel	Kr/l	Disse tal blev præsenteret på Davos topmødet af to globale virksomheder som handler med olie. Saudi Arabien leverer ca. 12% af verdens olie og ca. 25% kommer fra Mellemøsten. 12% af verdens olieforbrug svarer til stigningen i forbruget over de næste 7 år. Hvis vi ikke gør noget ved energiforbruget koster opvarmning mere end husleje om 10 år
Nuværende oliepris	60	8	
Sammenbrud i Saudi Arabien	260	34	
Iransk olieembargo	130	17	
Venezuela olieembargo	110	15	
Nigeria olieembargo	98	13	
Irak olieembargo	88	12	
Algier olieembargo	79	11	

George Bush tale til nationen 1 februar 2006

"Here we have a serious problem: America is addicted to oil, which is often imported from unstable parts of the world," the former oil executive said.

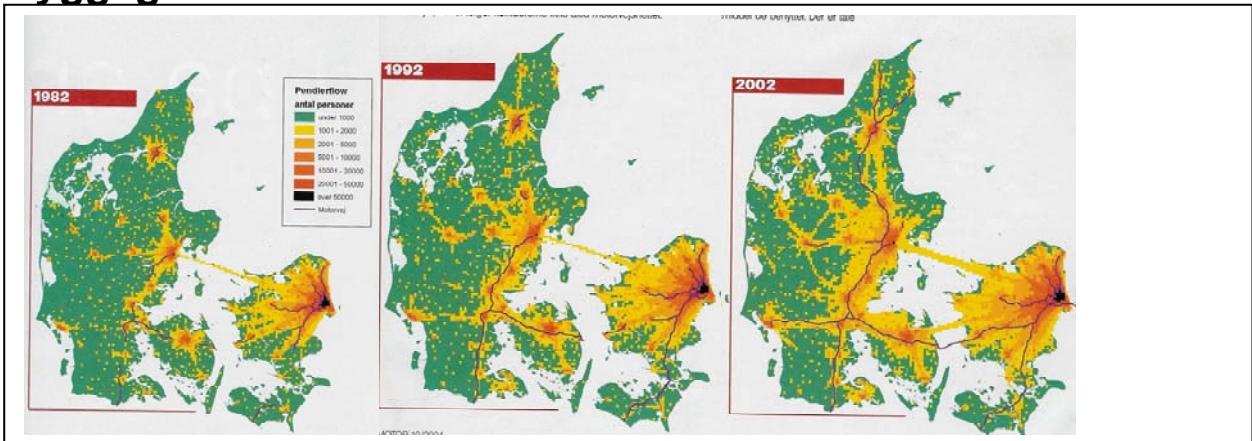
"Tonight, I announce the Advanced Energy Initiative -- a 22 percent increase in clean energy research at the Department of Energy, to push for breakthroughs in two vital areas," Bush said. "To change how we power our homes and offices, we will invest more in zero-emission, coal-fired plants; revolutionary solar and wind technologies; and clean, safe nuclear energy.

"We will increase our research in better batteries for hybrid and electric cars, and in pollution-free cars that run on hydrogen. We will also fund additional research in cutting-edge methods of producing ethanol, not just from corn but from wood chips, stalks, or switch grass."

To produce the technicians that might bolster such energy research, Bush also called for a federal education initiative "to double the federal commitment to the most critical basic research programs in the physical sciences over the next 10 years."

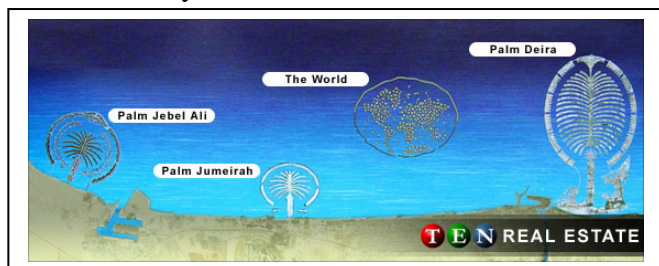
"This funding will support the work of America's most creative minds as they explore promising areas such as nanotechnology, supercomputing, and alternative energy sources."

Byggegrunde

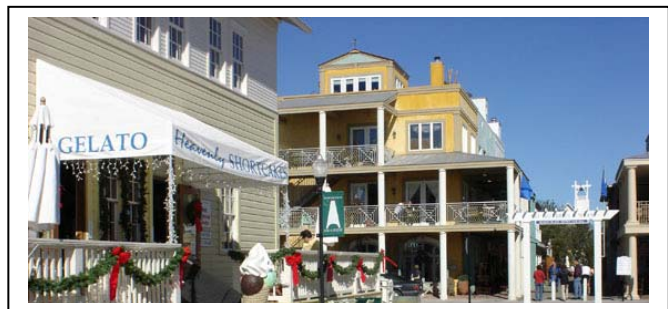


For 10 år siden var der mange spekulationer om at internettet og dermed distancearbejde ville betyde at medarbejdere og virksomheder ville flytte ud på landet. Men sådan er det ikke gået. Antallet af arbejdspladser i landbruget er allerede minimalt og antallet af industriarbejdspladser falder og er nu nede på 12% af den samlede arbejdsstyrke. Servicesamfundets og vidensamfundets arbejdspladser er i de store byer. Tendensen er den samme i hele verden. Storbyerne vokser eksplosivt og den store efterspørgsel presser priserne på fast ejendom op.

Vejdirektoratets kort over Pendlerflow (ovenfor) passer sammen med grundprisernes udvikling. Hvis benzinen kommer op på 34 kr/l bliver presset på boliger i de store byer endnu større. Den store efterspørgsel efter grunde i store byer betyder at havneområder og industriområder omdannes til især boliger, men også at der opfyldes nye arealer i havet til boligformål. Blandt de mest spektakulære projekter er Dubais attraktive palmeøer (nedenfor). Hvorfor ikke tilsvarende knopskydninger på Amager Strandpark ud for hver af de nye Metrostationer?



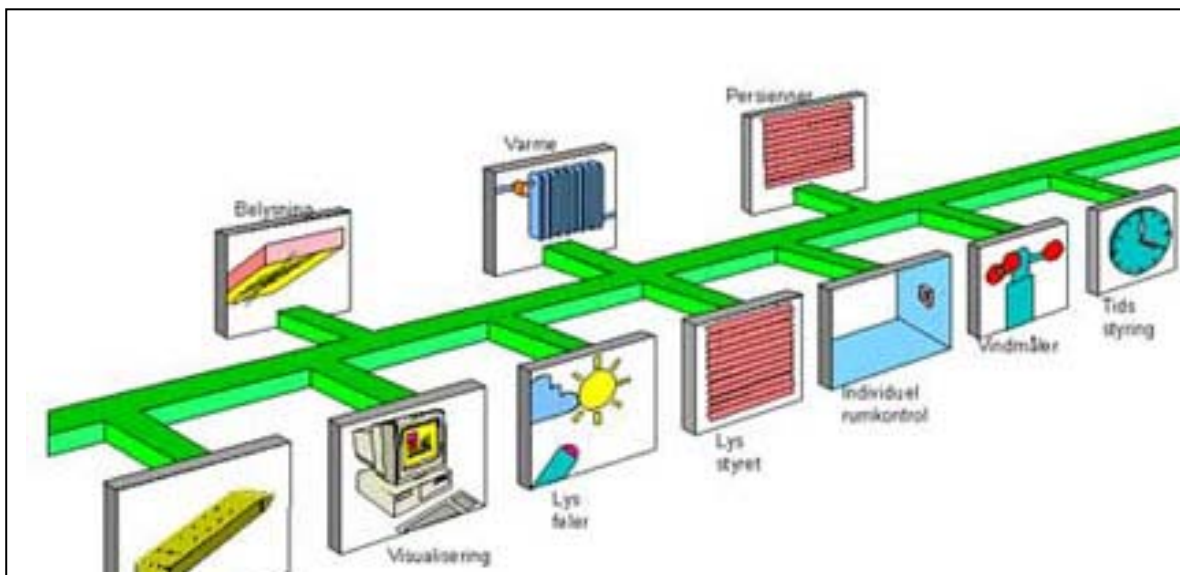
Pendler flowet er imidlertid kun interessant for de som er i arbejde. En voksende del af samfundet er pensionister. I USA er tendensen at pensionisterne sælger deres dyre boliger i storbyerne og flytter til attraktive boliger i en slags permanente feriecentre. Får vi samme tendens i Danmark?. I USA flytter pensionisterne ned til sol og varme i Arizona, Texas og Florida. Byen Seaside (som er kendt fra filmen "The Truman Story") er et sådant eksempel. I Europa flytter pensionisterne til Sydspanien, Sydfrankrig og Toscana. Kan vi udbygge senior byer i attraktive ferieområder?



Ejendomsmæglerens 3 væsentligste faktorer som øger salgsprisen på et hus er 1) Beliggenhed 2) Beliggenhed 3) Beliggenhed. Tidligere var grunde noget man købte. Fremover bliver grunde noget vi skaber. Her ligger en stor udfordring for både byggeindustri, lovgivere og byplanlæggere. Måske er fremtidens bygninger bygget på et skibsværft og sejlet ud til deres placering. Det ville muliggøre fuldstændig industriel produktion af endog meget store bygninger uden problemer med transport. Vi kunne etablere eksport til kystnære storbyer i hele verden. Ligesom eksport af havplacerede vindmøller får vi måske også eksport af havboliger. Men der kan også indvindes nye grunde hen over baneterræn, på taget af eksisterende bygninger, svævende over "giftige grunde" og andre hidtil uudnyttede arealer. Alle disse steder er modulbyggeri særligt attraktivt.

IT i alting

I biler har såkaldte "bus systemer" efterhånden erstattet almindelig kabling. I "bus systemer" er der en ledning som fører el frem til alle installationer og et IT styret relæ som tænder og slukker ude i eller ved komponenten. Fremtidens elsystemer er dermed meget enkle i stedet for meget komplicerede. Siemens har f.eks. udviklet EIB systemet (illustreret nedenfor). Funktionaliteten er den samme som i IHC systemet men der er væsentligt færre kabler.



Med en sådan intelligent husinstallation bliver det muligt:

- At styre belysning, persienner, gardiner mm efter dagslys
- At styre lys, varme, TV, tyverialarm mm efter om der er nogen i rummet
- At styre efter tid, udetemperatur, nedbør og andre eksterne parametre
- At installere centrallåsesystemer og "sluk alt" funktioner
- At koble brandalarm til f.eks. slukning af el, gasfyr og alarm til brandvæsenet
- At styre alle funktionen fra en fjernbetjening som vi kender fra TV

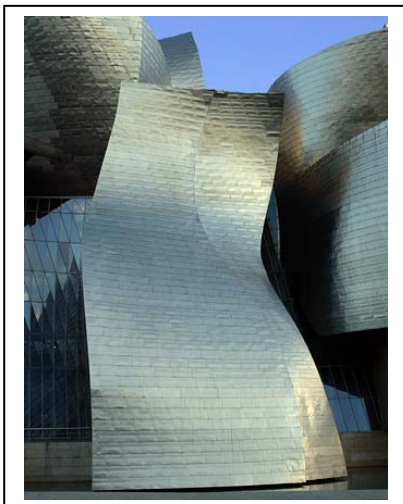
En af vanskelighederne har hidtil været at få den automatik der allerede findes i køleskabe, ovne, varme anlæg, gasfyr osv. til at fungere sammen med husets automatik. Mange af os har allerede trådløst netværk i vores hus, og om få år er det formentlig ligeså udbredt som telefoner og TV. Pervasive computing, IT i alting og måske også IP adresser i alting. Kombineret med solceller som vi kender det fra lommeregner vil styring via IT og IP adresser være mulig overalt i huset uden at der installeres kabler. Det hele kan dermed også fjernstyres.

IT i alting er således teknisk muligt. Den store udfordring er at få brugerne til at trives med automatikken. Så at sige at få den til at blive så intelligent og automatisk at den forstår brugerne i stedet for at irritere dem. Det er netop hvad MIT i Boston fokuserer på i deres House-N projekt.

Nye former og funktionalitet

Design har voksende betydning for udvikling af forbruger produkter til husholdning, IT, biler og nu også fly. Der er en snæver sammenhæng mellem design og varemærker (brand). Design er ligesom markedsføring en kamp om opmærksomhed.

M2 A/S sætter en helt ny arkitektonisk dagsorden i typehusbyggeriet. Man kunne kalde det avantgarde typehuset i modsætning til "main stream" typehuset. Ny rumlige oplevelser, nye former, men stadig i overvejende grad rette linier og plane flader. Der er stadig langt til de frit formede bygninger vi ser på den arkitektoniske stjernehimmel:



I virkeligheden kan de fleste af disse former fremstilles af 3-kantede plane flader samt krumme plader (cylinderudsnit). Det paradoksale er, at de forme let kan fremstilles industrielt, men ikke bliver det fordi der ikke er nogen efterspørgsel fordi de er for dyre at fremstille håndværksmæssigt!



Den anden store udfordring er at udvikle bygningens funktionalitet. Rietvelds Schröder haus i Utrecht gav allerede for 75 år siden et bud på en meget fleksibel udnyttelse af bygningen. Ja vi kan gå helt tilbage til Frilandsmuseets huse med alkover for at hente inspiration. Eller vi kan hente inspiration i feriecentre, wellness rum. Kvik køkkener har talentfuldt kaldt fremtidens badeværelse: Velværelse. Og hvad med et badeværelse der gør sig selv rent?

Med afsæt i stigende ejendomspriser (regnet pr. m²), stor efterspørgsel efter ejendomme i centrum, stadigt flere singler, mindre familieheder er det nærliggende at fremtidens bolig kommer til at indeholde mere "Switzer knivs" multifunktionalitet kogt ned til minimal plads. Sådan lidt som lystbåde og autocampere.

Nye Materialer

Vi har en lang tradition for at bygge i teglsten i Danmark, i træ i Sverige og med pudsede blokke i Tyskland. Det er der mange forklaringer på, men mon ikke tradition er en af de mest afgørende faktorer?

Hvad nu hvis man startede fuldstændigt forfra uden at være bundet af traditionen. Hvad nu hvis vi stillede udfordringen op at lave en højsioleret, stabil, formbar ydervæg med særdeles vejrbestandning overflade? Vi kan fremstille med de kendte materialer som træ, gipsplader, brædder og trælægter, men den optimale løsning ville måske snarere være et sandwichelement som kølerumselementer. Måske PUR skum med tynde armerede keramiske overflader?

Vi er vant til at et fundament skal støbes så vi får et relativt fugtstabilt og uorganisk materiale ned mod den fugtige jord. Men det rimer bare ikke så godt med mobilitet. Måske kunne vi hæve terrændækket over jorden og udføre det i andre ligeså fugtstabile og uorganiske materialer.

Vi udfører badeværelser med beton, fugtstandsede membraner, fliseklæber og fliser fordi vi bygger som vi gør. Men gulvet kunne jo faktisk også udføres i et stykke som et badekar.

Vi sætter materialerne sammen med lim og søm så de ikke kan skilles ad. Det giver problemer både ved ombygning og ved nedrivning. Tænk hvis vi satte elementerne sammen med fjer-not samlinger, gummilister og skruer som vi kender det fra "knock down" møblerne fra IKEA. Så kunne alting skilles ad igen, flyttes og monteres et nyt sted.

Vi skjuler installationerne i vægge og gulve og bruger masser af penge på nye gulve og vægge når vandrørene bliver utætte. Kunne vi finde alternative føringsveje som var ligeså usynlige og dog frit tilgængelige for vedligeholdelse og udskiftning.

Jamen det har vi prøvet vil nogen måske sige. Javel, men måske skulle vi alligevel prøve igen. Der er kommet ny materialer, nye robotter, nye maskiner.



Efter at aluminium har været totalt dominerende i fly produktion i 80 år går Boeing nu over til komposit fordi det er stærkere, lettere, hurtigere at producere og kræver mindre vedligeholdelse. De strikker kulfbre i en gigantisk strømpestrikkemaskine og påfører samtidig polymer materialet således at kroppen bliver et langt sammenhængende rør.

Vi kan også i byggesektoren udvikle nanoteknologi overflader, bruge kompositter osv. Men disse teknologier er meget dyre pr. kg, så de bliver først interessante når vi kan styre processer som minimere materialeforbruget.

Der ligger en stor udfordring i at udnytte potentialet i nye materialer i byggesektoren på en måde der forstærker perspektivet i mobilitet og industriel produktion og samtidig giver ny funktionalitet som kommer brugerne til gode