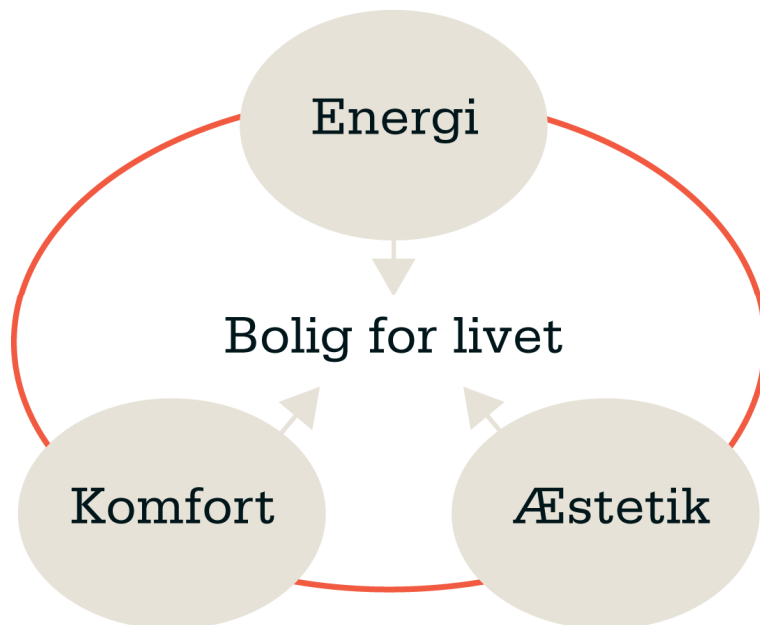




Baggrund

- Esbensen Rådgivende Ingeniører A/S
 - Ekspertise i Integreret Energidesign af bygninger
 - Energistrategi – fra byplan til enkelt bygning
 - Avancerede simuleringer af energi og indeklime
 - Projektering af tekniske installationer
 - International erfaring fra mere end 30 EU projekter omkring energi og indeklime i bygninger
 - 52 ansatte på tre kontorer i DK (Sønderborg, København og Aarhus)
- Tæt dialog og samarbejde – integreret energidesign
 - Fokus på at se byggeri i en helhed
 - Tidligt samarbejde sikrer at arkitekt og ingeniør skaber en fælles løsning
 - Bygningens arkitektur er lige så vigtig en del af energikonceptet som bygningens teknik

Baggrund for Bolig for livet



Hvad er problemet?

- Energieffektivt byggeri vurderes for ofte ud fra en ensidig fokusering på isolerings- evne. Her bliver vinduet 'det svage led' med reduceret vinduesareal til følge og forringet **lys-, luft- og livskvalitet**

Hvad vil vi vise?

- Bolig for livet skal vise hvordan man med liv, lys og luft kan forene **æstetik, komfort og energi til et 'active house'**

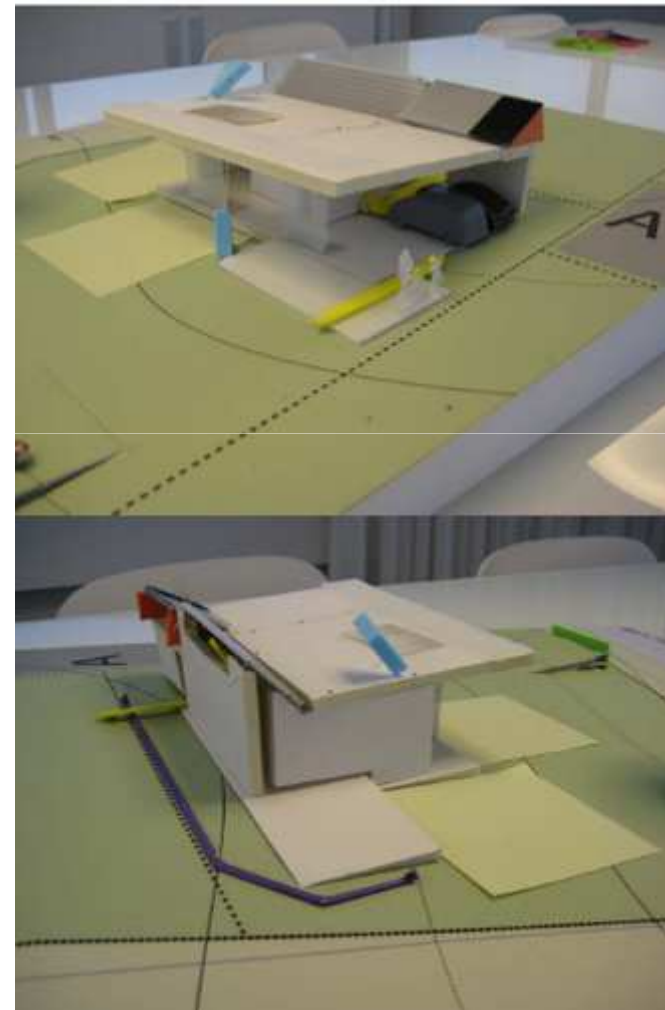
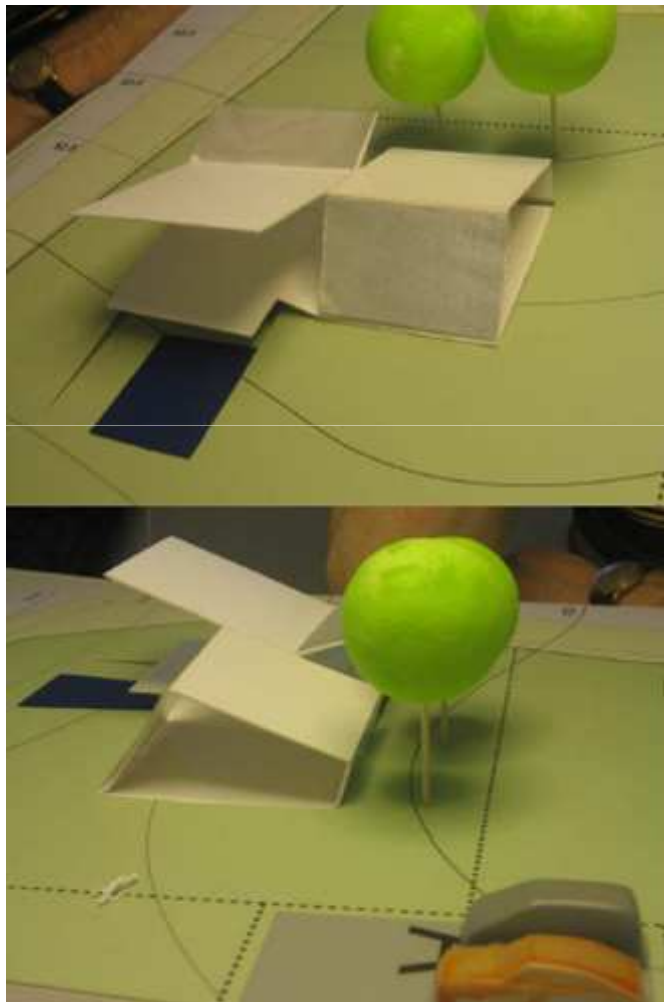
Bolig for livet



Hvordan?

- **10 tværfaglige workshops**
 hvor innovation skabes ved at sætte eksisterende viden sammen på en ny måde
- **Intern arbejdsgruppe:**
 VELFAC, VELUX, Window Master
- **Rådgivere:**
 aart arkitekter
 Esbensen Ingeniører,
 KFS-Boligbyg
- **Spidskompetencer:**
 Ingeniørhøjskolen i Århus
 Alexandra Instituttet
 Statens Byggeforskningsinstitut

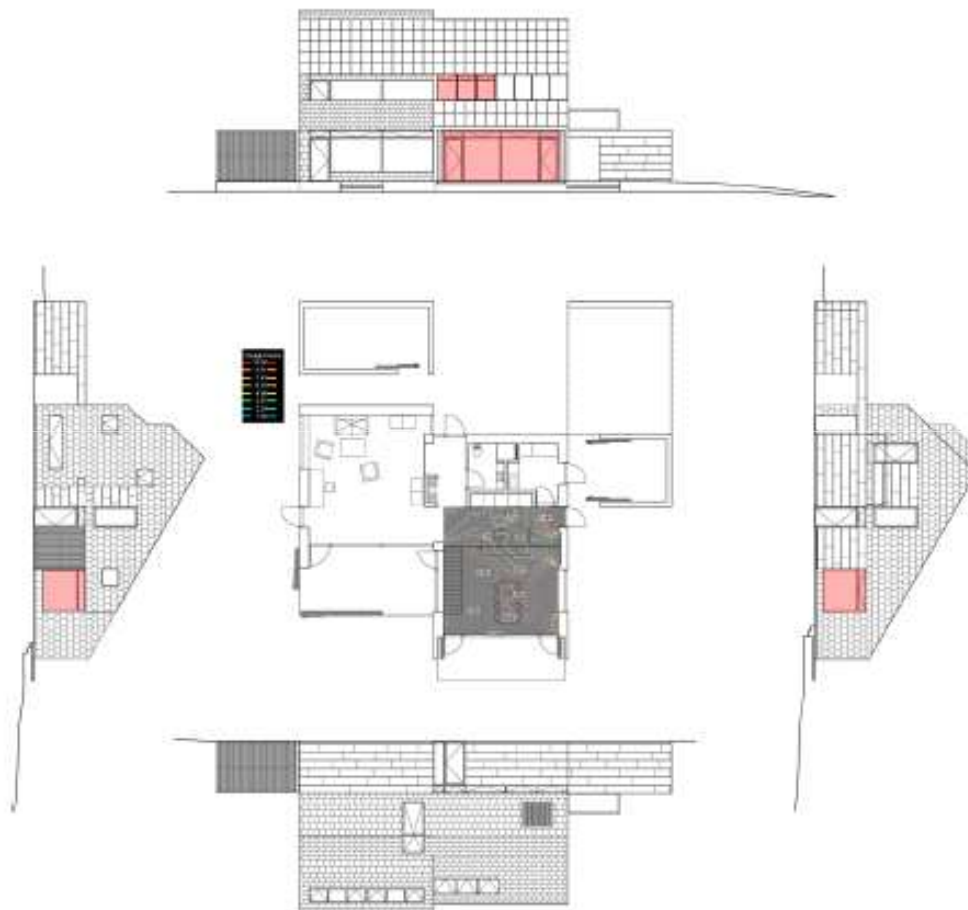
Bolig for livet - tilblivelse



Bolig for livet - tilblivelse



Bolig for livet - tilblivelse



Dagslysfaktor for fællesrum.
De røde vinduer markerer hvor lyset kommer ind i rummet.

Det skal her tages højde for:

- at altanens udgravning ikke er tegnet ind i visualiseren. Hvis den havde været indtegnet ville den skygge for dele af det lys der kommer ind i rummet fra det vestvendte vindue i stue etagen.

- at vinduet der støder op til ovenlys vinduet heller ikke er indtegnet i visualiseren. Hvis det havde været optegnet ville der komme lys ind til rummet herfra.

- at balkonen ikke er indtegnet i visualiseren. Hvis den var indtegnet ville den have skygge for dele af det lys der trænger ind til køkken regionen.

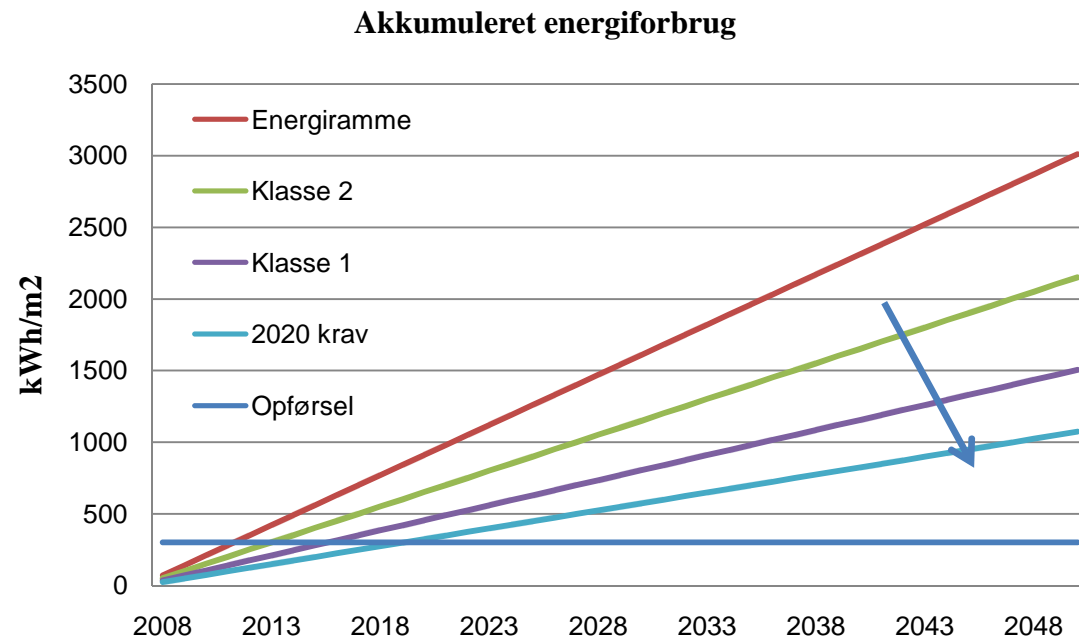
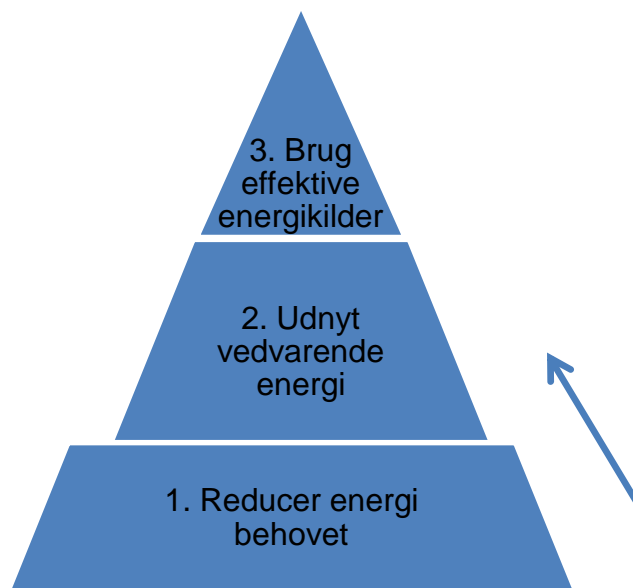
Analayse:

Selvom balkonen vil skygge for dele af solen ser det ud til at der stadig vil være en dagslysfaktor mellem 2-5 % i køkken området.

Dette udgør et udemærket arbejdslys, men vil sandsynligvis blive opfattet som mørkt pga. dagslysfaktorer op imod 10 % i den forreste del af rummet.

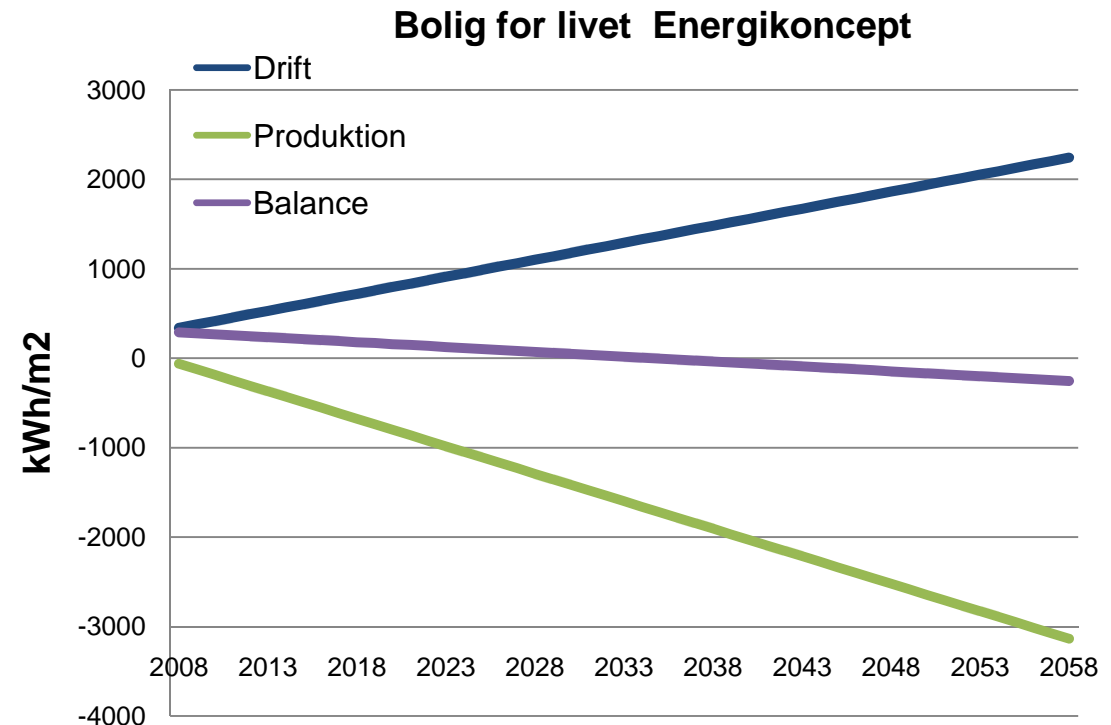
De store kontraster selv på overskyede dage i dette rum vil kunne forårsage blænding. Afskærmning af den sydvendte facade såvel som tagvinduet kan muligvis afhjælpe blændingen.

Grundlag for designstrategi



Energikoncept Bolig for livet

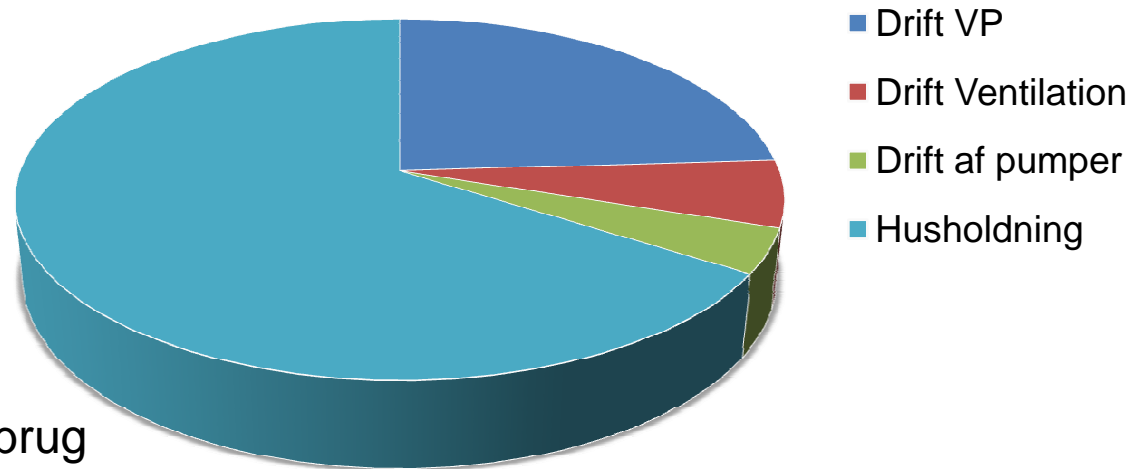
- CO₂-udledning og energiforbrug betales tilbage over ca. 30 år
- Huset er selvforsynende med El og varme på årsbasis
- El sælges til nettet eller kunne oplade en el-bil til miljøvenlig transport.
- Benyt energien hvor den erstatter CO₂-tung udledning fx i transportsektoren



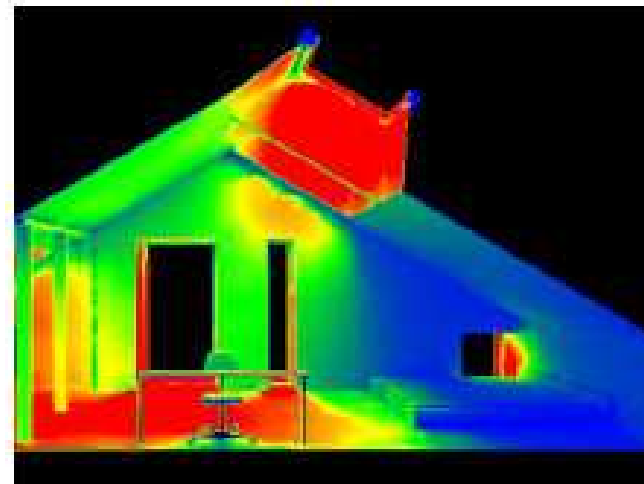
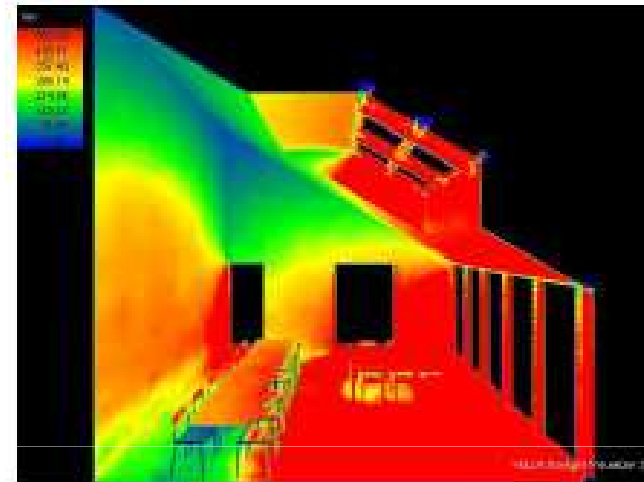
Begrænsning af el-behov

- Begrænsning af elforbrug til opvarmning og ventilation
- Naturlig ventilation om sommeren
- Behovsstyret balanceret mekanisk ventilation i opvarmningssæsonen.
- Belysning med lavt energiforbrug
- Høj effektiv varmepumpe
- Højt dagslysniveau i opholdsrum

Elbehov med husholdningsel



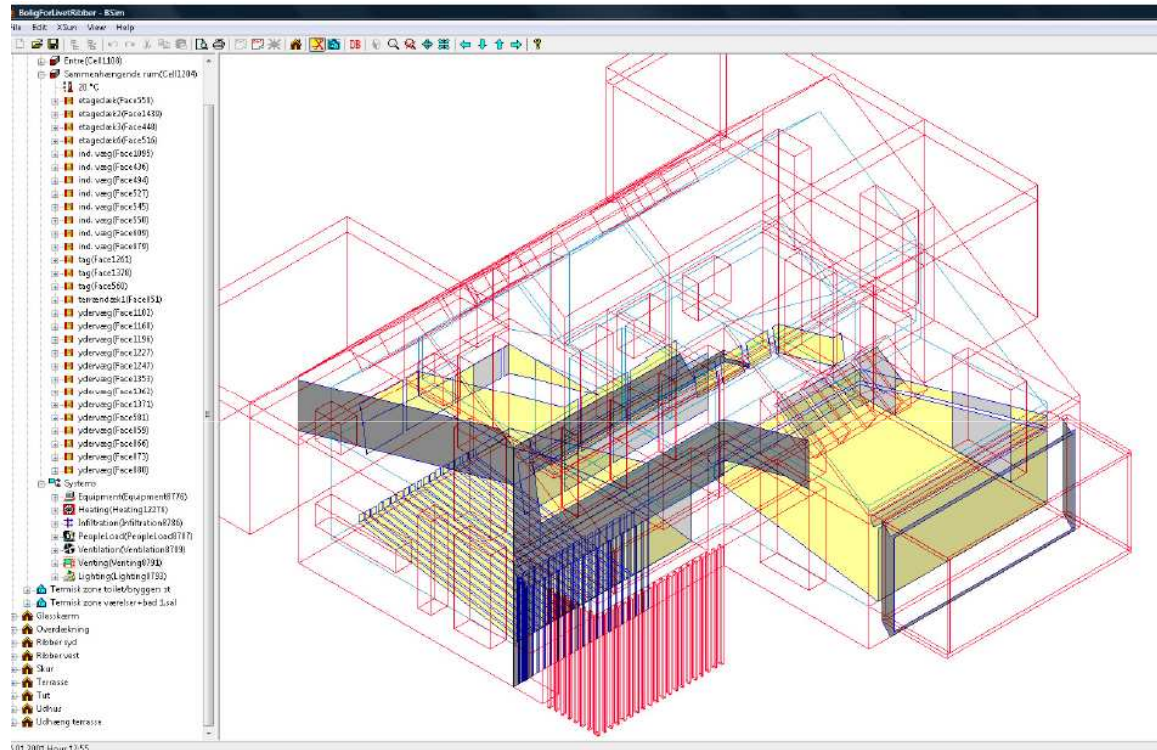
Dagslys-analyser, beregninger og modeller



+

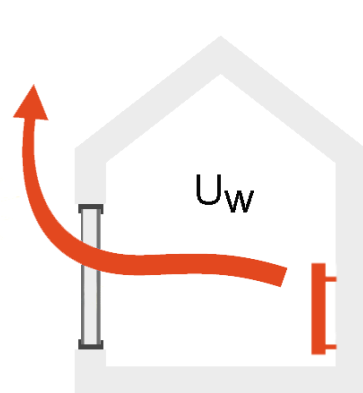
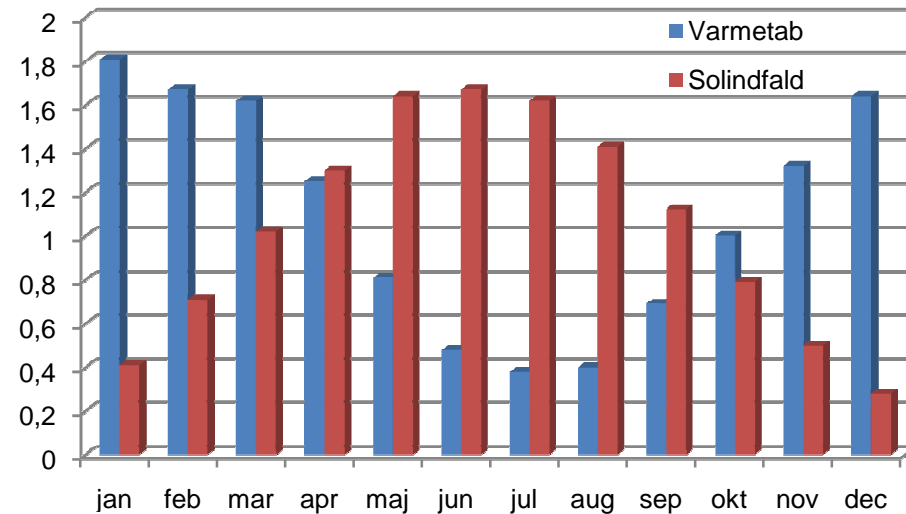
Sollys og indeklima

- Indeklima simuleret i Bsim
- Ventilationsstrategi udformet vha. Bsim model
- Forebyggelse af overtemperatur vha. naturlig ventilation
- Øget periode med risiko for overtemperatur pga. høj isoleringsevne.
- Tyveri sikring og ventilation

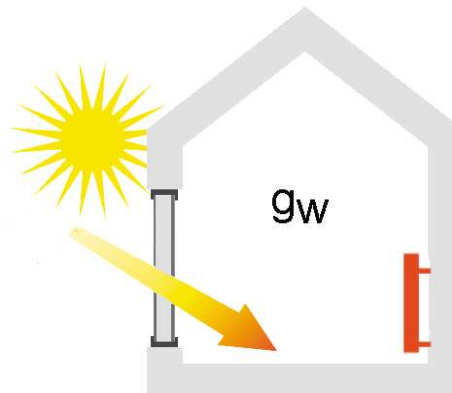


Udnyttelse af passiv solenergi

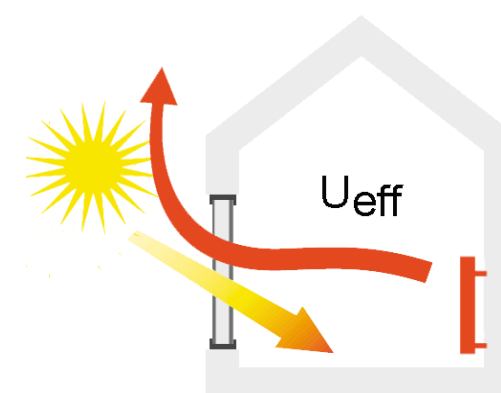
- Solen opvarmer huset i 6 ud af 12 måneder
- Glastyper vælges ud fra orientering
- Naturlig ventilation med opdrift og vind om sommeren
- Samspil omkring afskærmning



Vinduet mørke U-værdi



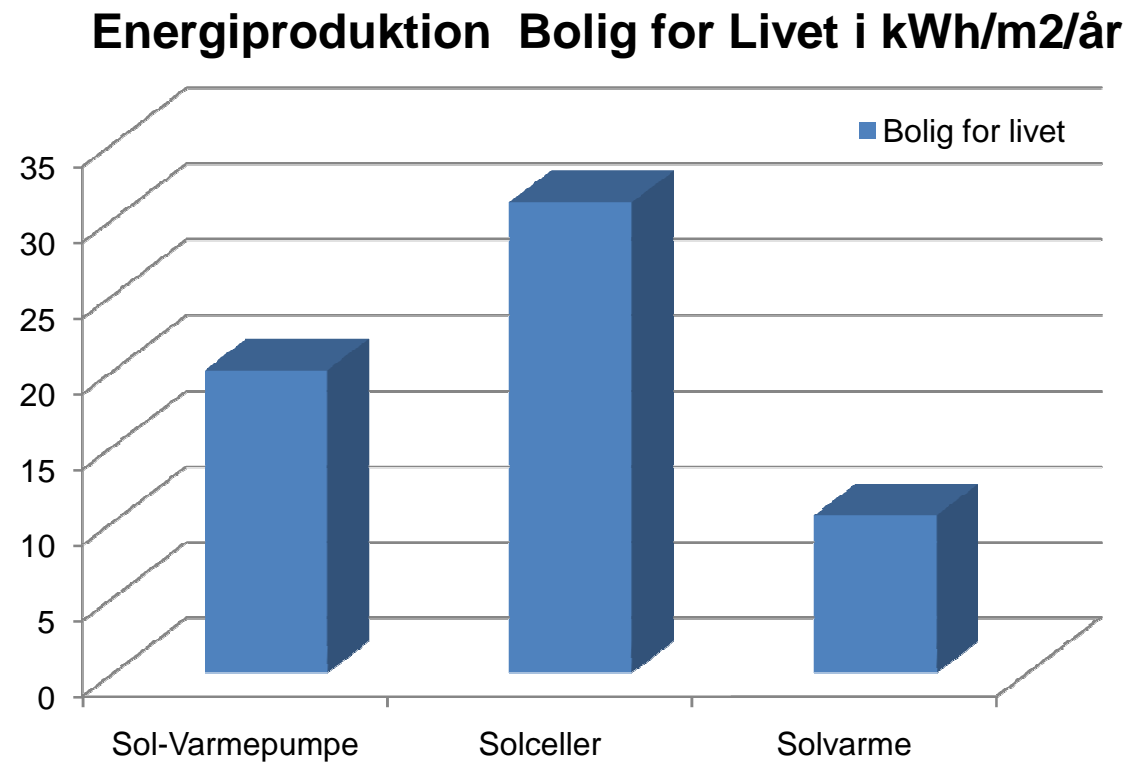
Evne til at udnytte solens varme



Den totale energibalance

Udnyttelse af aktiv solenergi

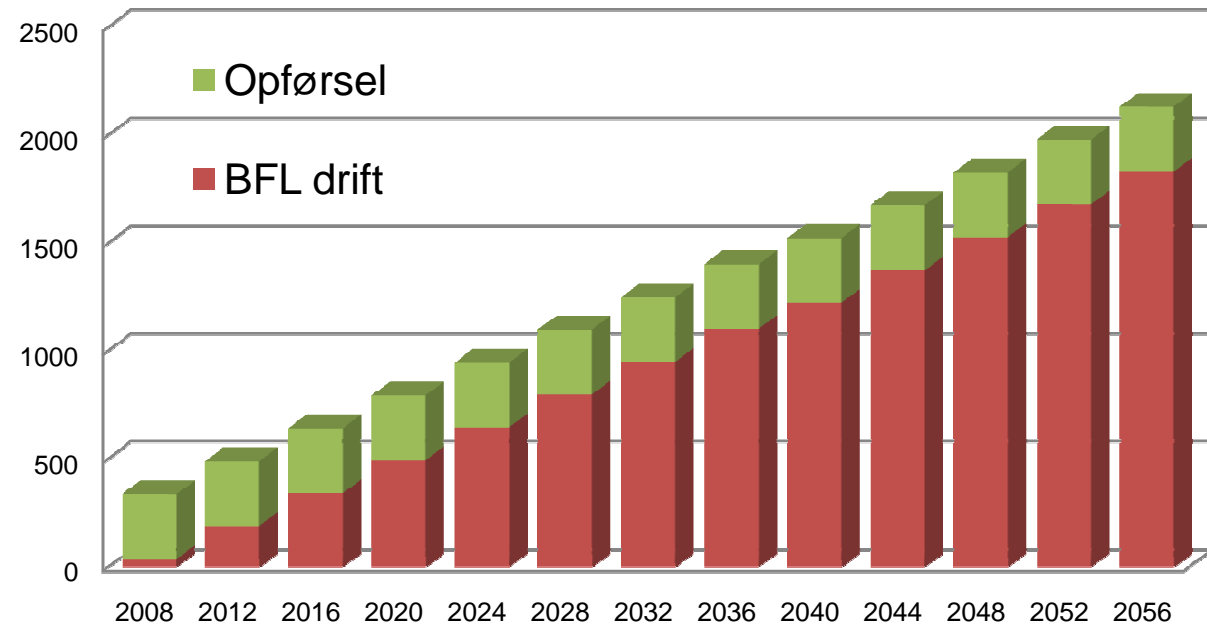
- Gennem nyudviklet solvarmepumpe opvarmes rum og brugsvand
- Solvarme supplerer rum og brugsvandsopvarmning
- Net-tilsluttede solceller producerer El til drift og husholdningsapparater



Optimering af materialeenergi

- Kortlægning af materiale-energiens betydning
- Forskellige produkter er undersøgt
- Mindst belastende produkter er valgt

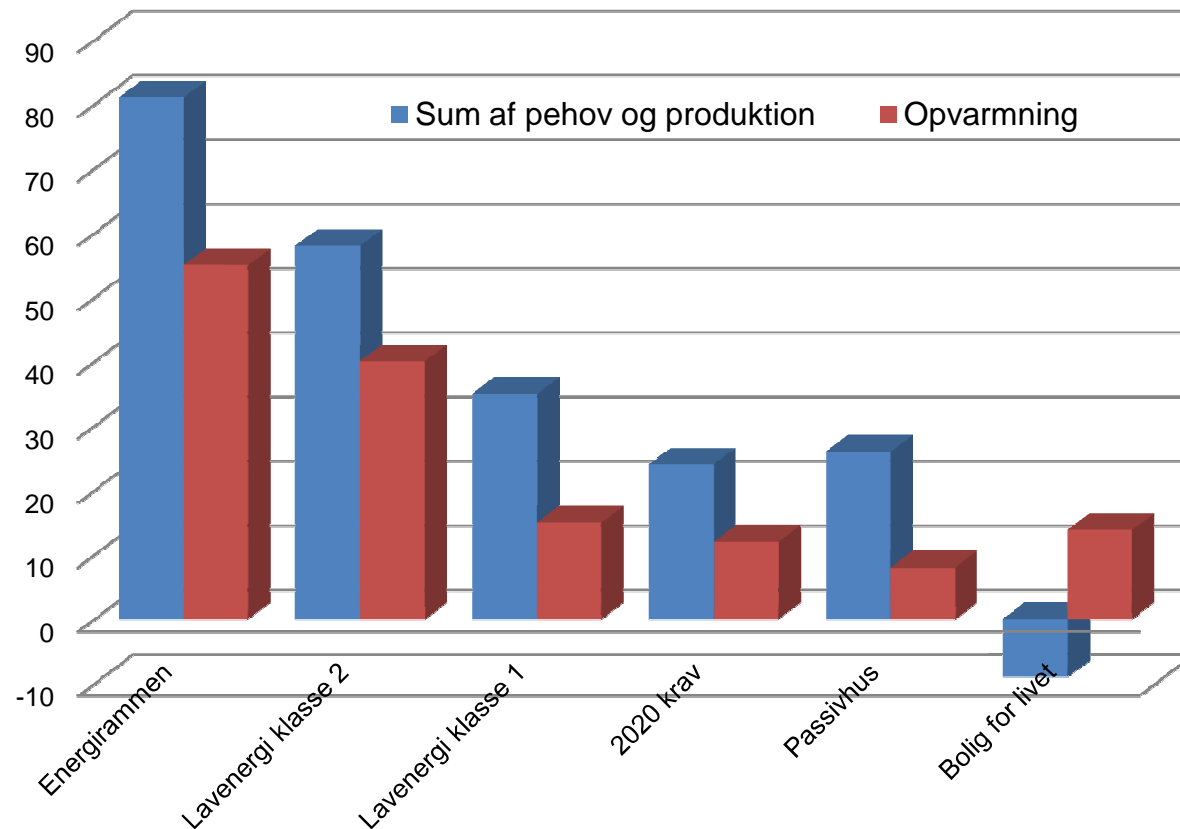
Energi i materialer og drift kWh/m²



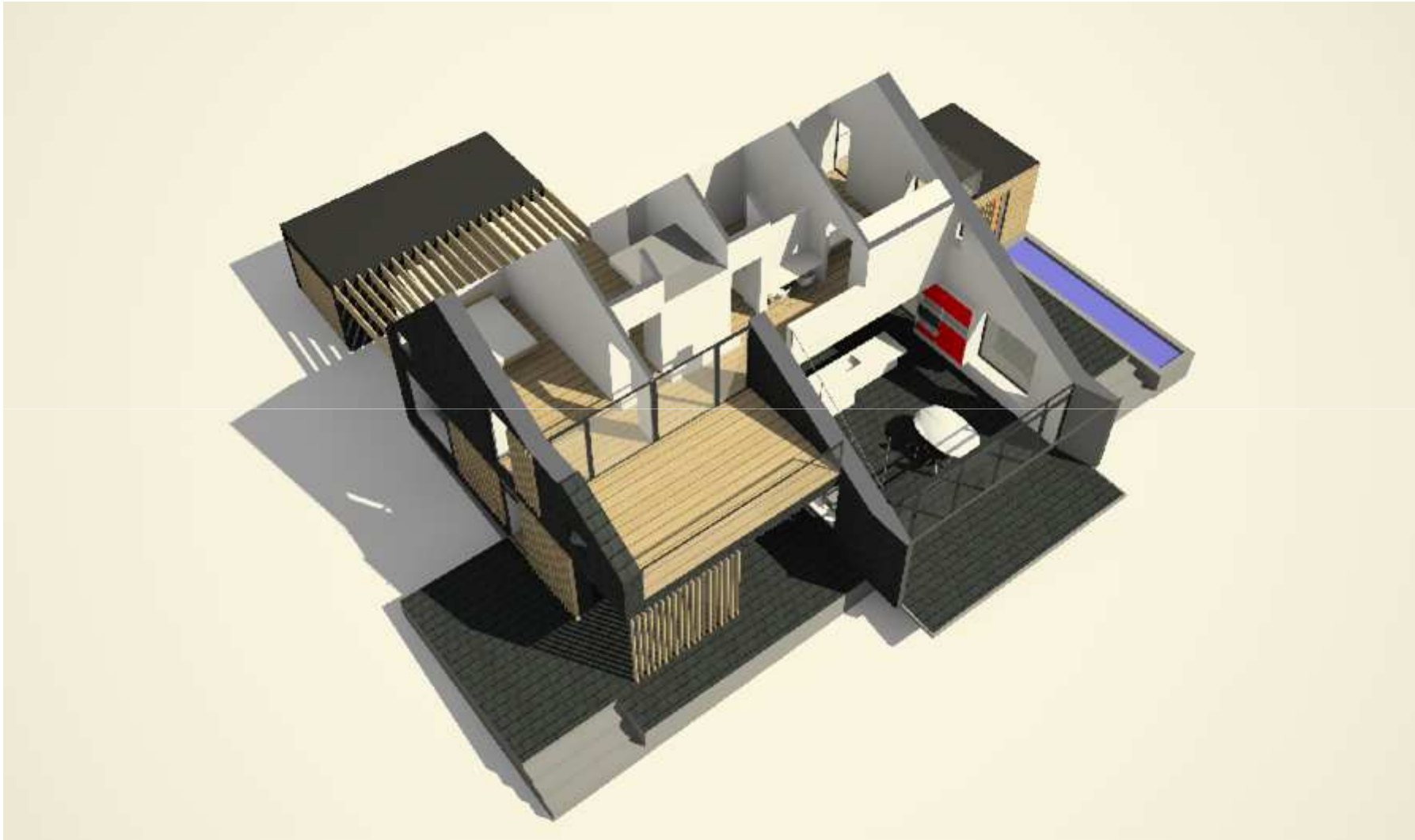
Bolig for livet i lav-energi kontekst

- Frihed i designet
- Skabe boliger med liv, lys og luft
- Skabe boliger med plads til integreret produktion
- Bibeholde god komfort

Sum af behov og produktion kWh/m²/år







Bolig for livet animation

Kontakt

Energidesign & Installationer

Esbensen Rådgivende Ingeniører A/S

Amdi S. Worm, Installationsingeniør

aw@esbensen.dk

T: +45 8619 2400

M: +45 2125 4248

www.esbensen.dk

Konstruktioner

Sloth Møller A/S

Anette Bisgaard Hansen, Kontorleder

abh@sloth-moller.dk

M: +45 20 55 01 61

www.sloth-moller.dk