



Miljøindikatorer

- for bygninger

Klaus Hansen
Energi og Miljø
SBI



Fokus

Aktuel situation – i DK og EU
Energi- og materialeforbrug
CEN om miljøvurdering af bygninger og byggevarer
LCA og miljøindikatorer
- samt lidt om værktøjer til miljøvurdering

Aktuel situation / Danmark



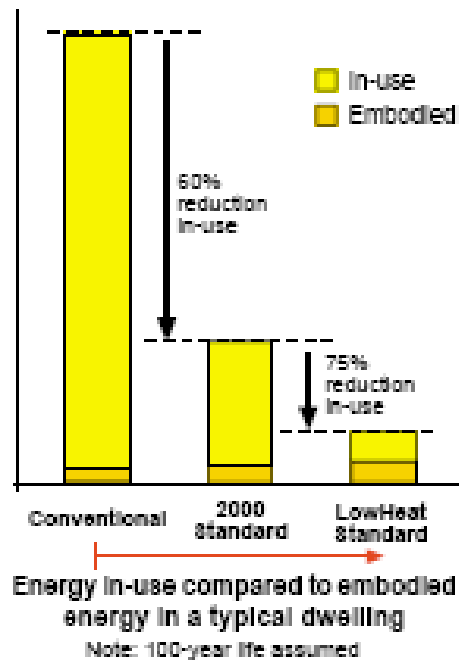
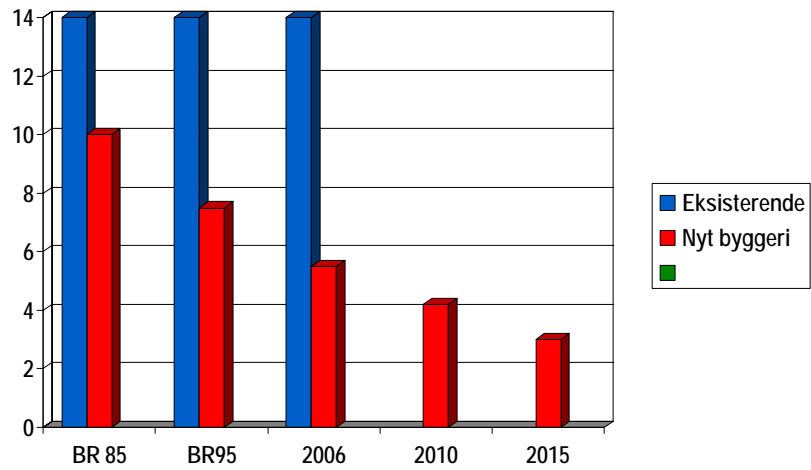
- **Nye energibestemmelser** for bygninger
- **UMIP** revideret / LCA-center
- Affaldsstrategi 2005 - 08
- Kommunale miljøkrav til byggeri (København m.fl.)
- **Svanemærkning** af enfamiliehuse (Køge)
- **Lystrup**, Stenløse, Køge, Herning ...
- Miljørigtig projektering / ABCplanner
- **BEAT** er planlagt implementeret i BSim
- **Miljøvaredeklarering** er introduceret

Aktuel situation / EU og internationalt



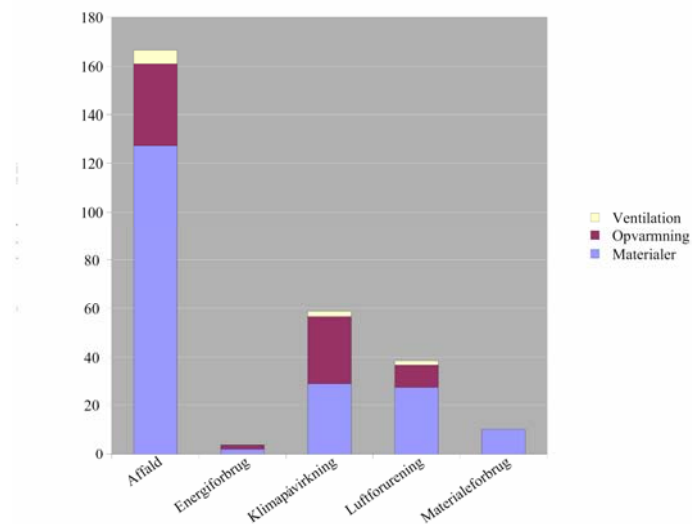
- Environmental labelling / flower, **swan** ...
- **Directive on energy performance of buildings** (EPDB)
- Reach
- **Thematic strategies** on urban env., resources etc.
(Sixth environmental action program)
incl. focus on land use and resource use including waste prevention and recycling - but NOT scarcity of resources
- **Mandate to CEN on standardised methods for assessment of environmental performance of buildings**
- BREEAM, LEED, CASBEE, GBT ...
- EcoQuantum, ENVEST, Athena ... (**BEAT**)

Bygningers energiforbrug (l olie/m²)

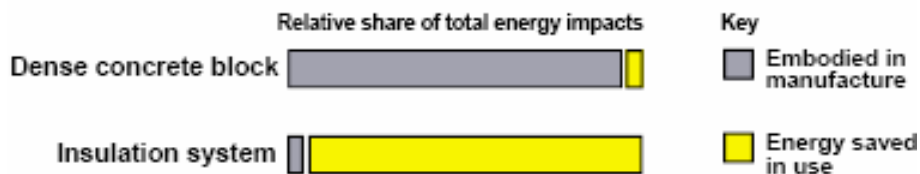




Opvarmning og materialer / Lystrup



Embodied impact is a poor indicator of an energy efficiency system's total contribution



Note: Diagram; not based on a specific example
For example, a concrete block in the right design will reduce energy use through storage of solar radiation for release when required. The energy saved though will be minimal compared to energy-efficiency products like insulation.

Energy in-use must be optimised first.

Materialer og miljø



Materialer	Forbrug	Energi	Kemi	Areal
Sand, grus	X X X			X (X)
Beton	X X X	X	X	X
Gipsplader	X X	X X	X	(X)
Tegl	X X	X X	X	X
Stål	X	X X X	X	X X
Andre metaller		X X X	X X	X X
Træ	X	X(X)	(X X X)	X X X
Mineralfibermaterialer	X	(X X X)	X X	X
Plast	X	X X X	X X X	X
Glas	X	X X X	X	X
Asfaltpap	X	X X X	X X	X
Malerverer	X	X X X	X X X	X
Fugemasser		X X X	X X X	X



		Environmental	Health & Comfort	Life Cycle Cost	document	priority/step	target date	WG
Framework level		Framework for Integrated Performance of Buildings			¹ TS ² EN	1	¹ 2006 ² 2009	TC ad hoc G
		Description of Building Life Cycle			TR	1	2007	WG2
Building level		Environmental Performance	Health & Comfort Performance	Life Cycle Cost Performance	¹ TS ² EN	2	¹ 2007 ² 2009	WG1
		Use of EPDs			EN	2	2009	WG1
Product level	B - B ← B - C ←	Communication Format			EN	2	2008	WG3
		PCR for EPDs			EN	1	2008	WG3
		Generic data			TR	2	2007	WG3



LCA

Nøglebegreber / fremgangsmåde

- funktionel enhed og livsforløb
- systemafgrænsning / markedsbaseret
- miljøpåvirkninger og miljøeffekter
- normalisering og vægtning
- fortolkning / følsomhedsvurdering

Niveauer

- 1 livscyklustænkning / timer
- 2 forenklet LCA – fokus på energi / dage
- 3 detaljeret LCA / uger - måneder



Miljøindikatorer

Miljøstyring / fx kemikaliestyling

Ydelse / fx køling (virkemidler)

Princip / fx genanvendelse

Genstand / fx energivinduer

Processer / fx skovbrug

Ressourcestrømme / fx energiforbrug

Miljøpåvirkninger / fx CO₂

Miljøeffekter / fx drivhuseffekt

(miljøindikatorer)

Skadevirkning / fx øget vandstand

Miljøeffekter / LCA



- Drivhuseffekten / Global warming
 - Nedbrydning af ozonlaget / Ozone depletion
 - Forsuring / Acidification
 - Eutrofiering / Nutrification
 - Fotokemisk ozondannelse / Photochemical ozone creation
 - Giftighed overfor mennesker / Human toxicity
 - Giftighed overfor miljøet / Ecotoxicity
 - Forbrug af ikke-fornyelige ressourcer / Depletion of resources
 - Affald til deponering
 - Arealanvendelse / Use of land and space
- Samt arbejdsmiljø samt støj, lugt og radioaktivitet

Miljøtemaer / værktøjer



<i>Miljøtemaer</i>	<i>Værktøjer og ordninger</i>
Energi og emissioner	Be06 / BSim og BEAT <i>Svanemærkning</i>
Materialer og affald	BEAT <i>(Svanemærkning)</i>
Problematiske stoffer	Dansk Kemidatabase <i>Svanemærkning</i>
Vand og spildevand	<i>Kvalitativ vurdering</i> <i>Svanemærkning</i>
Indeklima og arbejdsmiljø	BSim / <i>kvalitativ vurdering</i> <i>(Svanemærkning)</i>
Lokalt miljø (inkl. arealforbrug)	Biofaktor / <i>kvalitativ vurdering</i>

BEAT (LCA-værktøj)



PC-værktøj til miljøvurdering af
bygningsdele og hele bygninger

Database indeholdene
miljødata for energikilder, materialer mm
og mængdedata for typiske bygningsdele

Beregning af
bidrag til miljøeffekter (UMIP)
og/eller udvalgte miljøindikatorer

Præsentation af miljøprofiler og tabeller

BEAT forventes nu integreret i BSim

Svanemærkning af huse / fokus på



- **driftsenergiforbrug**
 - lavenergibygning klasse 2 mm
- **skadelige stoffer**
 - kemiske produkter, maling, lim, fugemasser, træbeskyttelse, isolering, plast mm
- bæredygtigt og certificeret **skovbrug**
- **kvalitetsstyring og kontrol af byggeprocessen**
- information og **instruktion til beboeren**

Ikke på LCA af materialestrømme, men på opgørelse heraf