



KOMMUNAL- OG REGIONALDEPARTEMENTET

Høringsmøte om nye energikrav i byggeforskriften



Bakgrunn skjerpete energikrav:

- 40 % av landets energibruk, økende energibruk i bygg
- Kyotoavtalen forplikter- opptil 15 % av klimagassutslippene kommer fra bygningsmassen
- EU-direktiv krever endringer
- Soria Moria-erklæringens mål

Forslag 30 % skjerping

- Hvorfor er 30 % skjerping valgt
- Mange alternativer utredet
- Det lønner seg med energivennlige bygg
- To modeller foreslås
- Et ambisiøst og krevende mål
- Høringsinstansenes synspunkter imøteses

Om fritidsboliger og laftede hus

Fritidsboliger:

- Krav til nye fritidsboliger > 80 m².
- Høy standard og størrelse. Sterkt økende el-bruk

Laftede hus:

- Tradisjonell byggetradisjon må tas vare på
- Laftede boliger og fritidsboliger unntas fra isolasjonskrav til vegg

Effekter av 30 % skjerping

- CO2- utslipp reduseres årlig med 0.15 mill tonn
- 500 mill kWh reduksjon i årlig energibehov
- Tilsvarener nesten et Altakraftverk og årlig energibruk for 25 000 boliger



Konsekvenser for næringen

- Behov for omstilling som kan kreve kostnader i en overgangsfase
- Nye byggemetoder må utvikles
- Kunnskap og gode eksempler fins, men må spres

Markedet modnes for endring

- Økende interesse for energivennlige boliger og bygg
- 3000 lavenergiboliger - satsing fra Enova og Husbanken
- Sterkt økende etterspørsel hos ferdighusfirma
- Næringsbygg med redusert energibehov og lavere driftsutgifter

Åpen høringsprosess

- Ønsker god kommunikasjon i høringsprosessen
- Nye krav fra 1. januar 2007 med overgangsperiode til 1. januar 2009



STATENS BYGNINGSTEKNISKE ETAT

Nye energikrav

Oslo 21.06.06

STATENS BYGNINGSTEKNISKE
ETAT

BAKGRUNN

- Soria Moria-erklæringen
- Kyotoforpliktelsene
- Svakheter i dagens krav
- Ønske om forenkling
- EU-direktiv (2002/91)



Arbeidsprosessen:

- 2001: Forprosjekt SINTEF
- 2002: Hovedprosjekt SINTEF. Etablering av referansegruppe
- 2003: SINTEF leverer forslag til nye krav; både kravsinnetning og ambisjonsnivå
- Våren 2004: Informasjonsmøte om implementering av EU-direktivet
- Høsten 2004: CIVITAS/Gurigard utarbeider eget forslag, på bakgrunn av SINTEF-utredningen
- Våren 2005: Erichsen & Horgen kostnadsberegner energitiltakene i SINTEF-forslaget
- Høsten 2005: Soria-Moria erklæringen
- Høsten 2005/våren 2006: Mer ambisiøse tiltakspakker kostnadsberegnes
- Juni 2006: Høring igangsettes



Hovedstruktur:

- **Regulering av energibehov**
- **Regulering av energiforsyning**



Hvordan formulere kravet?

- Alt. 1 : Krav om at samlet netto energibehov ikke skal overskride et fastsatt rammenivå
- Alt. 2: Krav om gjennomføring av spesifikke energiltak



Samme miljømessig ambisjonsnivå i begge alternativene.

RAMMEKRAVSMODELLEN

- Rammenivået uttrykkes i kwh/kvm år
- Rammenivået er fremkommet ved å beregne netto energibehov for et referansebygg der de listede energiltakene er gjennomført



Rammekravsnivået baseres på:

- moderat vindusareal (20%)
- U-verdi yttervegg 0,16 (W/ m² K)
- U-verdi tak/gulv 0,13 “
- U-verdi vindu 1,1 “
- Virkning av kuldebroer skal reduseres til et minimum
- Tetthet 1,5 oms ved 50 Pa
- Varmegjennvinninggrad 80%
- SFP-faktor næringsbygg 2/1, bolig 2,5 (kW/m³s)
- solkontroll eller andre tiltak for å unngå lokalkjøling
- temperaturstyring



Hvorfor regulere netto energibehov?

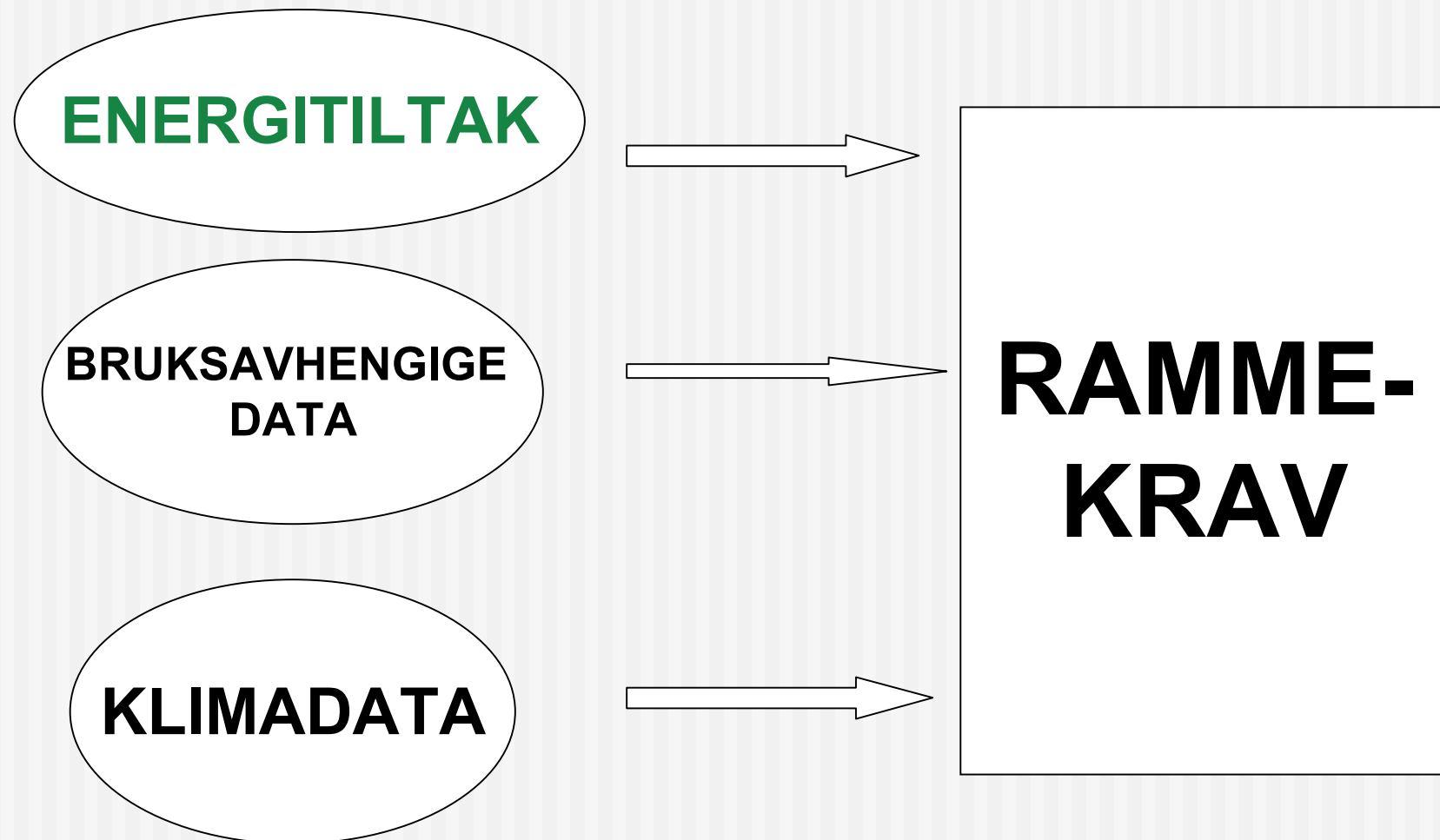
- Unngår favorisering av elektrisitet til oppvarming
- Sikrer god bygningskropp (bruk av eksempelvis varmepumpe kan ikke kompensere dårlig isolasjonsnivå)

RAMMEKRAVSMODELLEN

- + Gir stor mulighet for omfordeling
- + Gir tallstørrelse som kan nyttes i energimerket
- + Gir incentiv for intelligent /integrert og kostnadsoptimalisert design



DATAELEMENTER:



BRUKSAVHENGIGE DATA

- Innetemperaturer
- Driftstider
- Energibehov til varmtvann
- Internvarmetilskudd
- Energibehov til belysning og utstyr



I kontrollberegningen “låses”

- **bruksavhengige data**
- **klimadata**



“Låste” klimadata

⇒ samme isolasjonsnivå i hele landet



ENERGITILTAKSMODELLEN

+ Enklere dokumentasjonsmetode

+ Motarbeider ikke målsetning om økt arealeffektivitet



OMFORDELING /TEKNISK BYTTE

- Mulig i begge modeller
- Begrenses av minstekrav til
varmeisolasjon (U-verdi yttervegg 0,22 og U-
verdi tak/gulv 0,15)



REGULERING AV ENERGIFORSYNING

Bygg skal innrettes slik at en vesentlig del av varmebehovet kan dekkes av nye fornybare energikilder, dersom dette er lønnsomt i et livssløpsperspektiv



VIRKEOMRÅDE UTVIDES:

Fritidboliger > 80 kvm



MILJØMESSIG EFFEKT

- 30 % redusert energibehov

Resultat etter 10 års drift:

- 5 TWh pr. år
- 1,6 mill. tonn CO₂ pr. år



PRIVATØKONOMI

- **Inntjeningstid < 20 år**
- **Årskostnader < 0**
- **Nåverdi > 0**



TIDSPLAN

- Høringsfrist : 15. 9.06
- Utforming av veiledningsmateriell og kurstilbud: Høsten 2006.
- Ikraftttredelse: 1.1.07
- Overgangsbestemmelse: 2 år



Utredninger og grunnlagsmateriale for nye krav



40 kWh/m²år ?

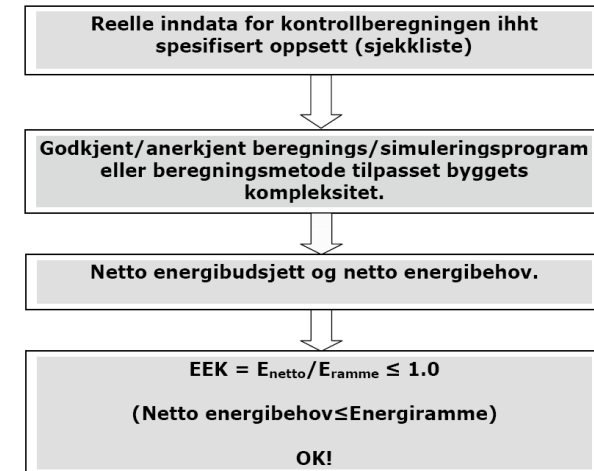
Seniorforsker, Dr.ing Tor Helge Dokka
Seniorforsker, Dr.ing Tore Wigenstad
Seniorforsker, Phd Stud. Marit Thyholt
SINTEF Byggforsk AS



400 kWh/m²år ?

Disposisjon

- Energirammemodellen fra 2003
- Forhøyet ambisjonsnivå 2006, reviderte rammetall, energiltak, kostnader og lønnsomhet
- Ting som bør debatteres
- Kobling til energimerking++



Evaluering av energibruk i boliger - Energilattest

Svært energieffektivt		Vektet tilført energibehov
A B C D E F G		C
Lite energieffektivt		
Bygningens varmetapstall:		C
Totalt netto energibehov:		145.4 kWh/m²
Tilført energi: Elektrisitet		145.4 kWh/m²
Sum tilført energi:		145.4 kWh/m²
Bygningens oppvarmede bruksareal (BRA):		120 m²

<< Forrige Skriv ut Start på nytt

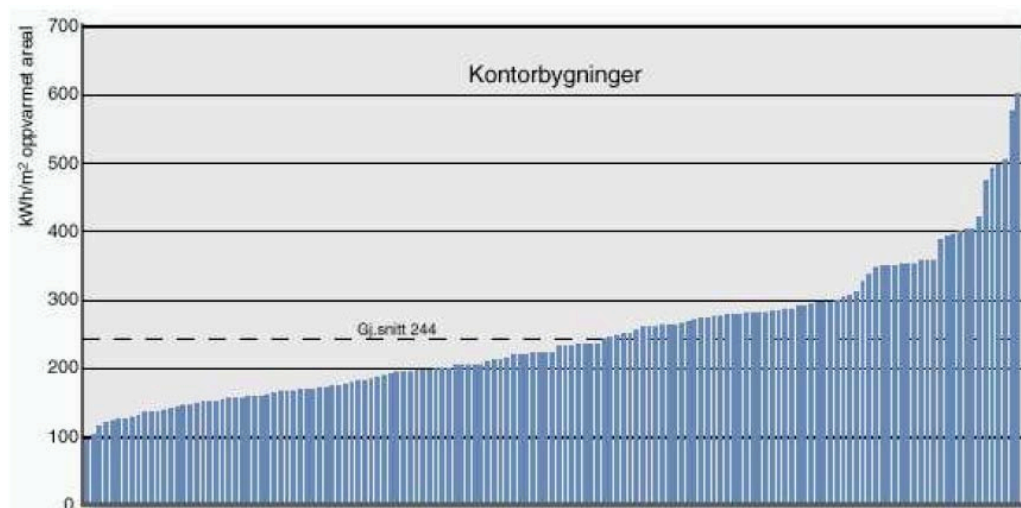
Energirammemodell fra 2003 rapporten

- Krav legges på totalt netto energibehov
- Alle energiposter tas med
- Miljøvennlig/energieffektiv energiforsyning godtgjøres ikke
- Rammenivå foreslått lagt på tilnærmet dagens nivå + krav til nye energiposter (vifter&pumper, kjøling, lys, etc.) + krav til varmegjenvinning og litt skjerpet krav på vinduer
- Lønnsomhet stort sett basert på tidligere analyser

Energipost	Energibehov kWh/m ² år
Romoppvarming	50
Varmebatteri	5
Tappevann	35
Vifter	6
Belysning	23
Utstyr	29
Kjøling	0
TOTALT	148

Rapport: STF A03524 M. Thyholt, TH. Dokka; SINTEF

Energirammer 2003-nivå



Foreslått 2003-nivå lå ca. på de 10 % beste byggene ihht. enovas energistatistikk

Tabell 1.1 Beregnede energirammer

Bygningskategori	Energirammer kWh/m ² år
Småhus	150
Boligblokk	130
Barnehager	160
Kontorbygg	160
Skolebygg	130
Sykehus	320
Sykehjem	210
Hoteller	230
Restaurantbygg	230
Idrettsbygg	180
Forretningsbygg	270
Kulturbygg	170
Bygning for lett industri, verksteder	160

Rapport: STF A03524 M. Thyholt, TH. Dokka; SINTEF

Fordeler/ulempes med rammemodell

- + Modellen er relativt godt utredet og har også vært kjent i flere år (åpen rapport)
- + Gir incentiv for energieffektiv/kompakt bygningskropp
- + Strammer opp dagens rammemodell- vanskeligere å manipulere
- + Gir incentiv for smart og kostnadsoptimalisert design av bygg (god fleksibilitet)
- + Er rimelig i tråd med EUs bygningsenergidirektiv
- + Gir et beregnet/estimert energibruk (netto) som er kompatibelt mot kommende energimerkeordning
- ÷ Krever en form for energiberegning – mer komplisert dokumentasjonsmetode
- ÷ Gir ikke incentiv for arealeffektivitet.
- ÷ "Straffer" i utgangspunktet små eneboliger, eller bygg som er mindre "kompakte" enn modellbyggene.

Ønske om å nærme seg lavenergi-nivå (Soria Moria erklæringen høst 2005); tilleggsanalyser 2006

Referanse: SMAHUS m/ mekanisk avtrek				
	Areal/ enhet		REFERANSE: TEK 97	Tiltak T2
Yttervegg	160	m ²	U-verdi: 0,22 W/m ² K (200 mm)	0,16 W/m ² K (250 mm)
Yttertak	80	m ²	U-verdi: 0,15 W/m ² K (300 mm)	0,13 W/m ² K (350 mm)
Gulv på grunn	80	m ²	U-verdi: 0,15 W/m ² K (200 mm)	U-verdi: 0,13 W/m ² (200 mm polystyren + 30 mm kantisolasjon)
Vindu	32	m ²	U-verdi: 1,6 W/m ² K (2-lags energi)	U-verdi: 1,1 W/m ² K (3-lags: 4E-12arg-4-12arg-4E)
Infiltrasjon	160	m ²	0.06 oms/h	0.10 oms/h
Styring/regulering	160	m ²	Ikke nattsenkning av innetemperatur	Enkel nattsenkning til 19 grader
Ventilasjon	type	stk	0.50 luftskifte/h (mekanisk avtrekk)	0.50 luftskifte/h Årsvirkningsgrad for varmegjenvinner på 80 %. SFP-faktor 2.5 kW/m ³ /s

Rapport: SBF 51 A06008, Tore Wigenstad, SINTEF Byggforsk AS

Nye energirammetall, 2006 "lavenergi-nivå"

BYGNINGSKATEGORI	Beregnet energibehov [kWh/m ² år]		Reduksjon via tiltakspakke T2	
	REFERANSE: TEK 97	Tiltakspakke T2	[kWh/m ² år]	[%]
SMÅHUS m/ avtrekk i referanse	173	125	48	28
BOLIGBLOKKER	149	108	41	28
KONTORBYGG	202	140	62	31
BARNEHAGE	216	127	89	41
SKOLE	188	104	84	45
SYKEHUS	391	283	108	28
SYKEHJEM	317	217	100	32
HOTELL	276	199	77	28
RESTAURANTBYGG	315	206	109	35
IDRETTSBYGG	256	158	98	38
FORRETNINGSBYGG	345	231	114	33
KULTURBYGG	231	143	88	38
LETT INDUSTRI	220	152	68	31

Rapport: SBF 51 A06008, Tore Wigenstad, SINTEF Byggforsk AS

Kostnader og lønnsomhet for tiltak

Referanse: SMAHUS m/ mekanisk avtrekk							Kommentar
	Areal/ enhet		REFERANSE: TEK 97	Tiltak T2	Kostnads økning [kr/enhet]	Kostnads økning [kr/BRA]	
Yttervegg	160	m ²	U-verdi: 0,22 W/m ² K (200 mm)	0,16 W/m ² K (250 mm)	90	117	Kostnadstill er basert på et gjennomsnitt av hhv. krysslektet oppbygging og I-profil
Yttertak	80	m ²	U-verdi: 0,15 W/m ² K (300 mm)	0,13 W/m ² K (350 mm)	39	25	Kostnadstill er basert på et gjennomsnitt av hhv. takstolkonstruksjon (kaldt tak), sperretak og sperretak med I-bjelker (Store variasjoner i kostnadstill)
Gulv på grunn	80	m ²	U-verdi: 0,15 W/m ² K (200 mm)	U-verdi: 0.13 W/m ² (200 mm polystyren + 30 mm kantisolasjon)	20	13	Det er ved dette tiltaket fokusert på randsoneisolering og reduksjon av kuldebro
Vindu	32	m ²	U-verdi: 1,6 W/m ² K (2-lags energi)	U-verdi: 1,1 W/m ² K (3-lags: 4E-12arg-4-12arg- 4E)	350	91	Det kan være en utfordring å skaffe denne kvaliteten for enkelte vindustyper (eksempelvis sprossevindu med gjennomgående sprosser)
Infiltrasjon	160	m ²	0.06 oms/h	0.10 oms/h	25	33	Infiltrasjon på 0.1 oms/h (ved balansert ventilasjon) betinger et tettere bygg enn verdien på 0.06 oms/h når bygget kun har et avtrekksanlegg. Verdien er ambisjos og anses å være et tilstrekkelig nivå i forskriftsammenheng
Styring/reg ulering	160	m ²	Ikke nattsenkning av innetemperatur	Enkel nattsenkning til 19 grader	25	33	Det er her forutsatt et enkelt ordinært temperatursenkningssystem for varmeanlegget.
Ventilasjon	type	stk	0.50 luftskifte/h (mekanisk avtrekk)	0.50 luftskifte/h Årsvirkningsgrad for varmegjenvinner på 80 %. SFP-faktor 2.5 kW/m ³ /s	17000	138	Virkningsgrad for varmegjenvinner betinger beste produkt i dagens marked. SFP-faktoren på 2.5 kW/m ³ /s uttrykker energi til transport av ventilasjonsluft i kanalnettet, og betinger et normalt til godt utført anlegg.
SUM ØKTE INVESTERINGER		kroner/m2				449	Kostnad for tiltakspakke, korrigert for usikkerhet/påslag. Inkl. mva.
Energipris	(75)	øre/kWh					Energipris/her 150 øre/kWh) er variert i økonomiberegningene. Kalkulasjonsrente er fast lik 4 %
Kalkulasjonsrente	4	%					
Energibehov/besparelse		[kWh/m2 år]	173	Beregnet energibehov etter tiltak:	125	48	Redusert energibehov grunnet tiltakspakke
ÅRLIG BESPARELSE		kroner/m2		Årlig besparelse samlede tiltak		(36)	Verdi gjelder for valgt energipris
INNTJENINGSTID		år	Inntjeningstid for samlede tiltak			(17,6)	Verdi gjelder for valgt energipris og rentenivå

Rapport: SBF 51 A06008, Tore Wigenstad, SINTEF Byggforsk AS

Ting som bør debatteres

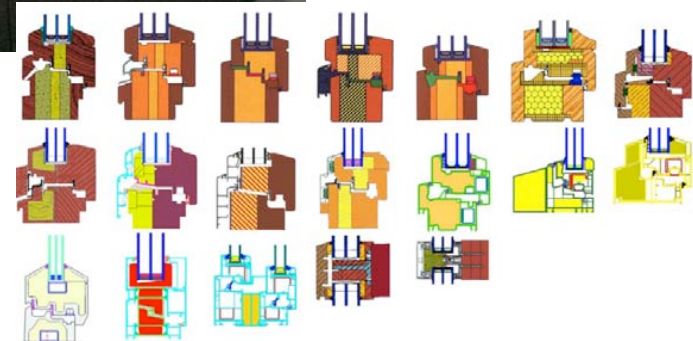
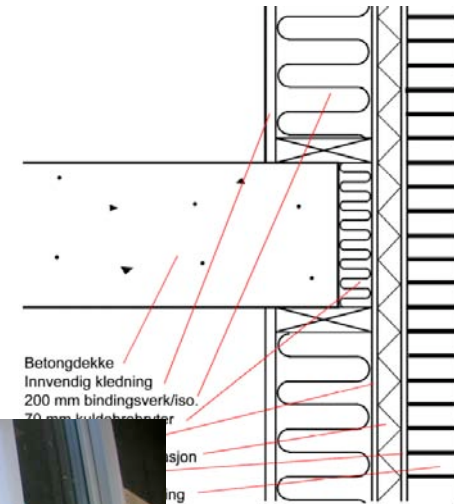
- Lavenergi-standard på nærings/yrkesbygg, fordrer en betydelig omlegging av byggeskikk
- Langt bedre passiv design av bygninger er påkrevd:
 - Fornuftig fasadedesign/kontroll på solbelastning
 - Godt isolerte bygg med minimaliserte kuldebroer
 - Bruk av passive strategier som termisk masse og nattventilasjon for å redusere kjøle- og ventilasjonsbehovet
 - Bort fra at dårlig passiv design skal rettes opp med massive tekniske installasjoner
- Ventilasjon med 80 % gjenvinning er meget ambisiøst, særlig i bygg med spesielle funksjoner (kjøkken, restauranter, deler av sykehus,)
- Behov for bedre sertifisering av ventilasjonsaggregater/anlegg
- Balansert ventilasjon i leilighetsbygg kan være en utfordring



STF50 A05207 Wigenstad & Thyholt: "For alle bygningskategorier, med unntak av småhus bør det legges til 3 kWh/m²år for å ta hensyn til kuldebroer. For småhus utgjør kuldebrorverdiene omlag 2,0 kWh/m²år.

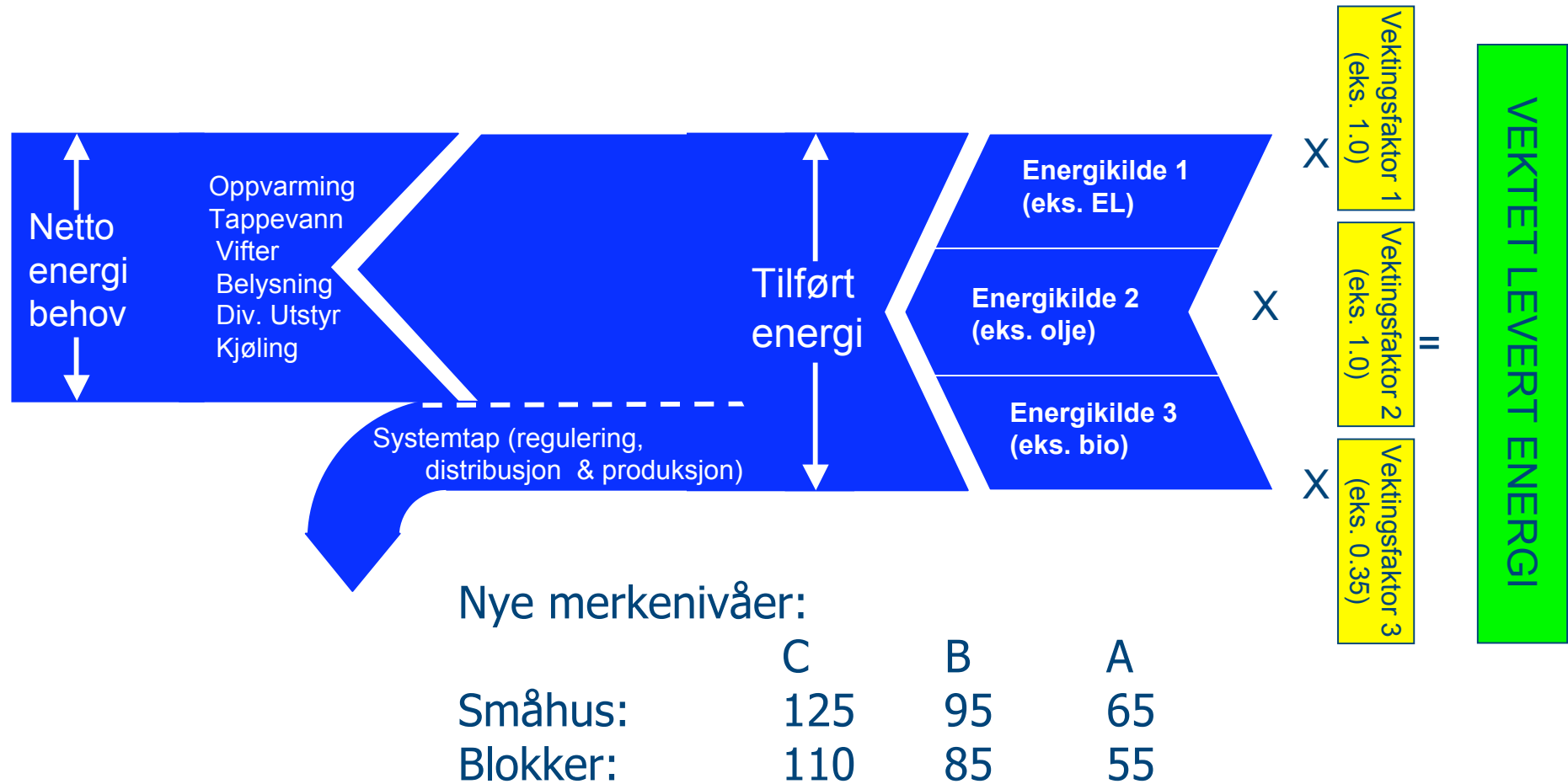
Ting som bør debatteres (forts)

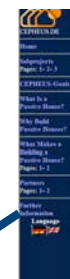
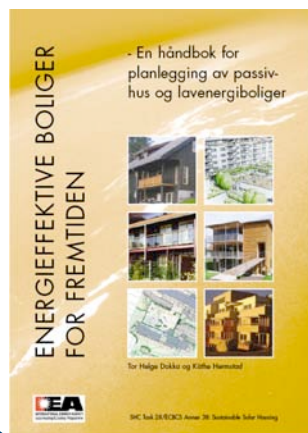
- U-verdi på 0.16 W/m²K for yttervegg bør trolig endres til 0.17 W/m²K, for å ta hensyn til alternative løsninger
- U-verdi gulv på grunn bør trolig økes fra 0.13 til 0.15 W/m²K av samme grunn
- Det er behov for betydelig mer fokus på kuldebroer*
- Kuldebroer er vanskelig å eliminere, men bør reduseres kraftig. Bør trolig inn eget transmisjonsledd for kuldebroer (Ψ -metoden, tysk modell)
- Tetthetskrav er ambisiøst, men fullt mulig å få til. Krever opplæring, fokus og KS på byggeplass og bedre detaljanvisninger
- Vinduer med $U = 1.1$ W/m²K er et ambisiøst krav. Kan oppnås i dag med 3-lags glass med trekarm og varmkant, men vil med noe produktutvikling også kunne oppnås med to-lags glass.
- Kondensproblemer på godt isolerte glass, ikke stort problem, men må tas hensyn til ved planlegging.
- Tykkere vegger stjeler areal (ute eller inne) – mange vil velge omfordeling til 20 cm vegg, men OBS! for kuldebroer



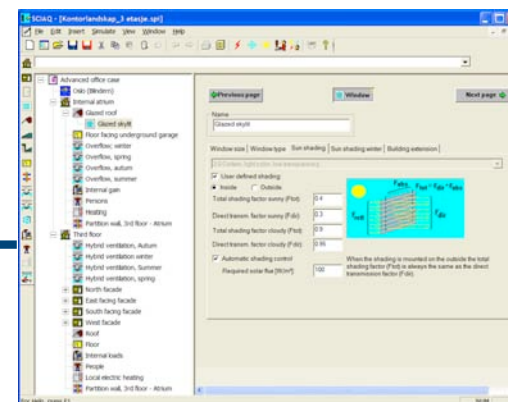
* **STF50 A05207 Wigenstad & Thyholt:** "For alle bygningskategorier, med unntak av småhus bør det legges til 3 kWh/m²år for å ta hensyn til kuldebroer. For småhus utgjør kuldebrorverdiene omlag 2,0 kWh/m²år."

Nye energirammekrav & energimerking

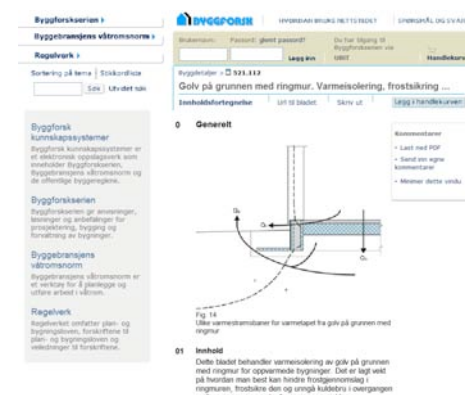
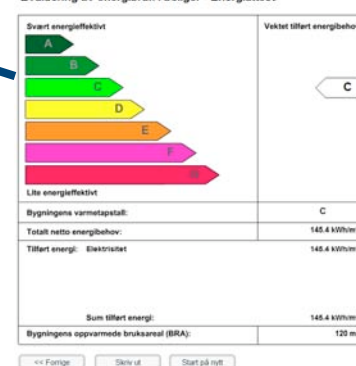




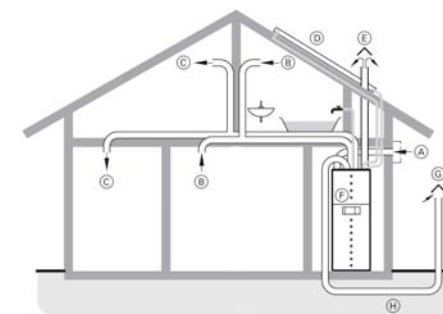
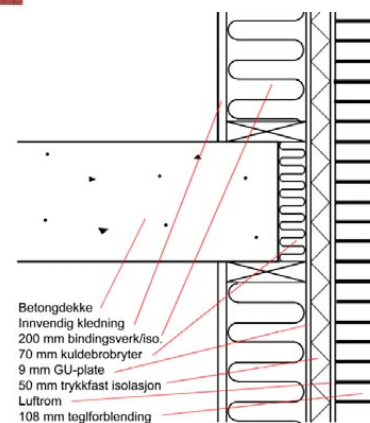
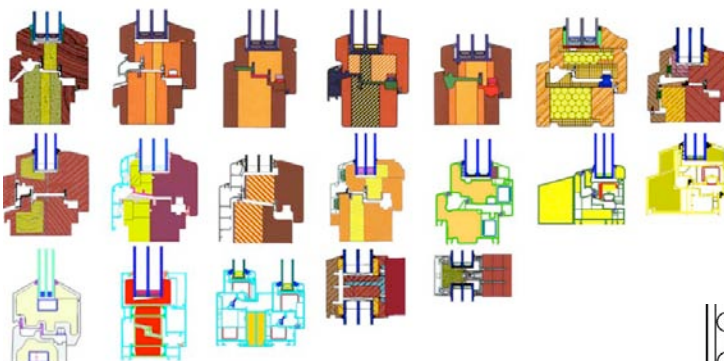
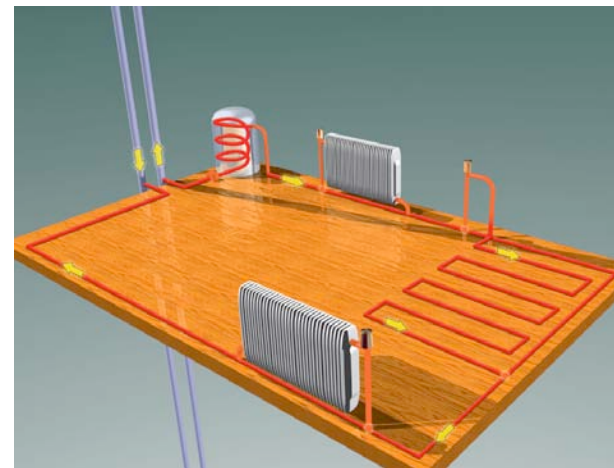
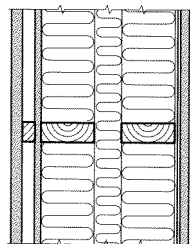
Verktøy for planlegging og bygging av lavenergibygg



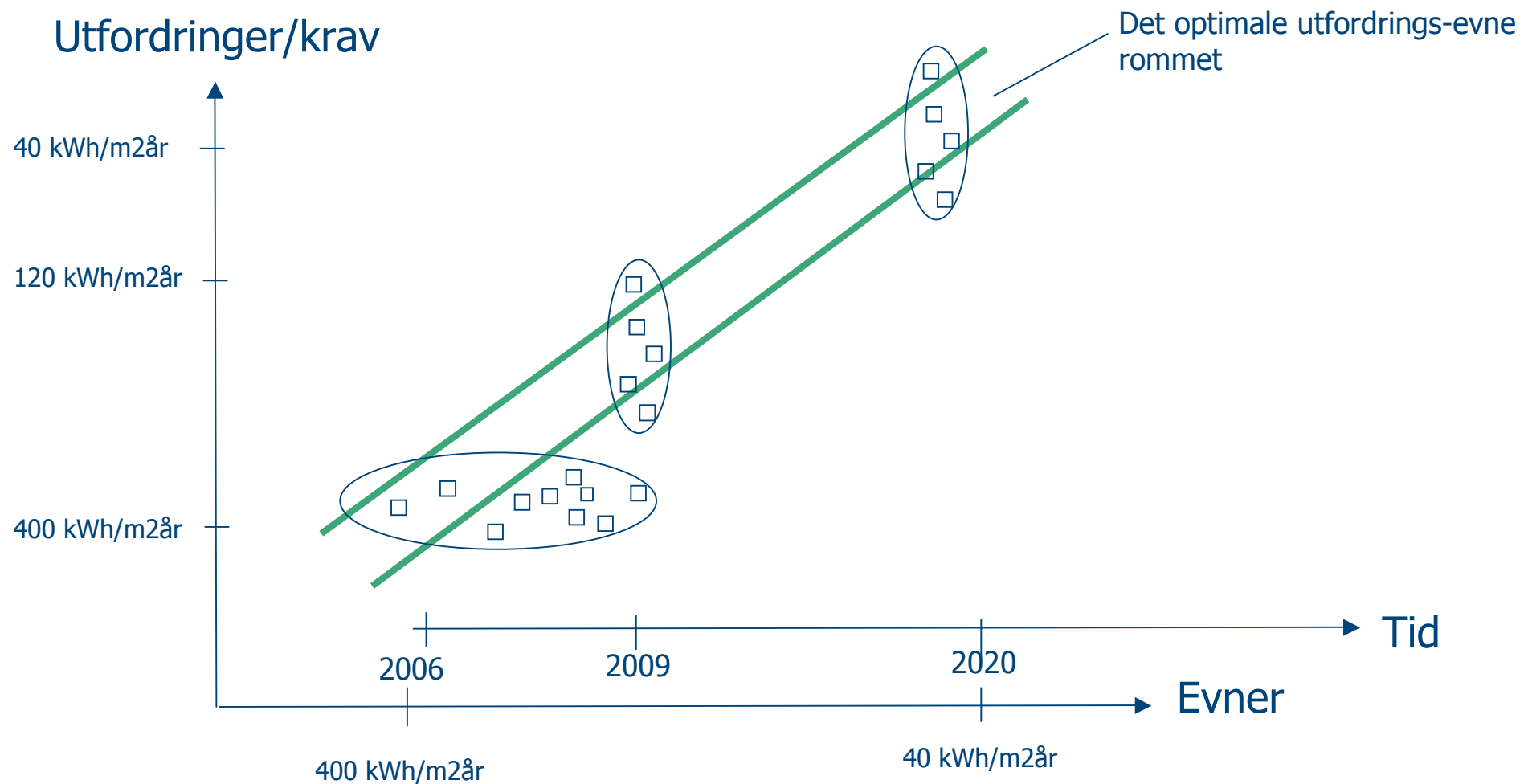
Evaluering av energibruk i boliger - Energiattest



Mange detaljer og løsninger som skal settes sammen på en gjennomtenkt måte



Litt Go'fot teori –fritt etter N.A. Eggen



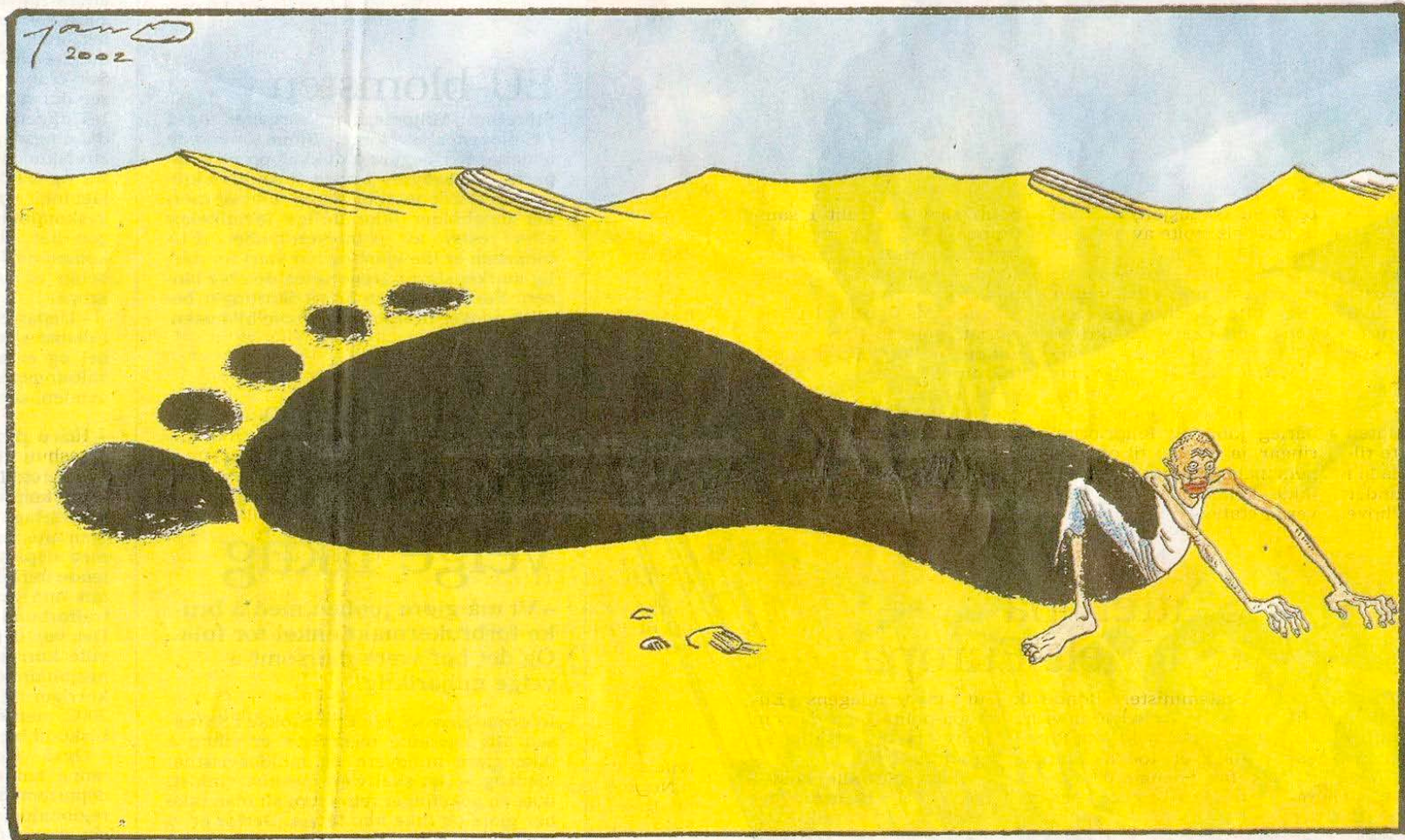


Husbanken

Husbankens arbeid med lavenergiboliger 2000-2006

Are Rødsjø
Regionkontor Midt-Norge

- # Husbanken:
- nasjonale mål
 - regionale resultater



Vi trenger resultater som monner.



Lindås Park, Göteborg, Sverige



Halvert energibehov og livsstils-merking i Nederland



Brogården, Alingsås, Gøteborg

Det fins tre typer aktører :

- De som får ting til å skje
- De som ser på at ting skjer
- De som lurere på hva som skjedde

Lavenergiboliger for fremtiden

Vårt mål er 50% redusert
energibehov i nye boliger



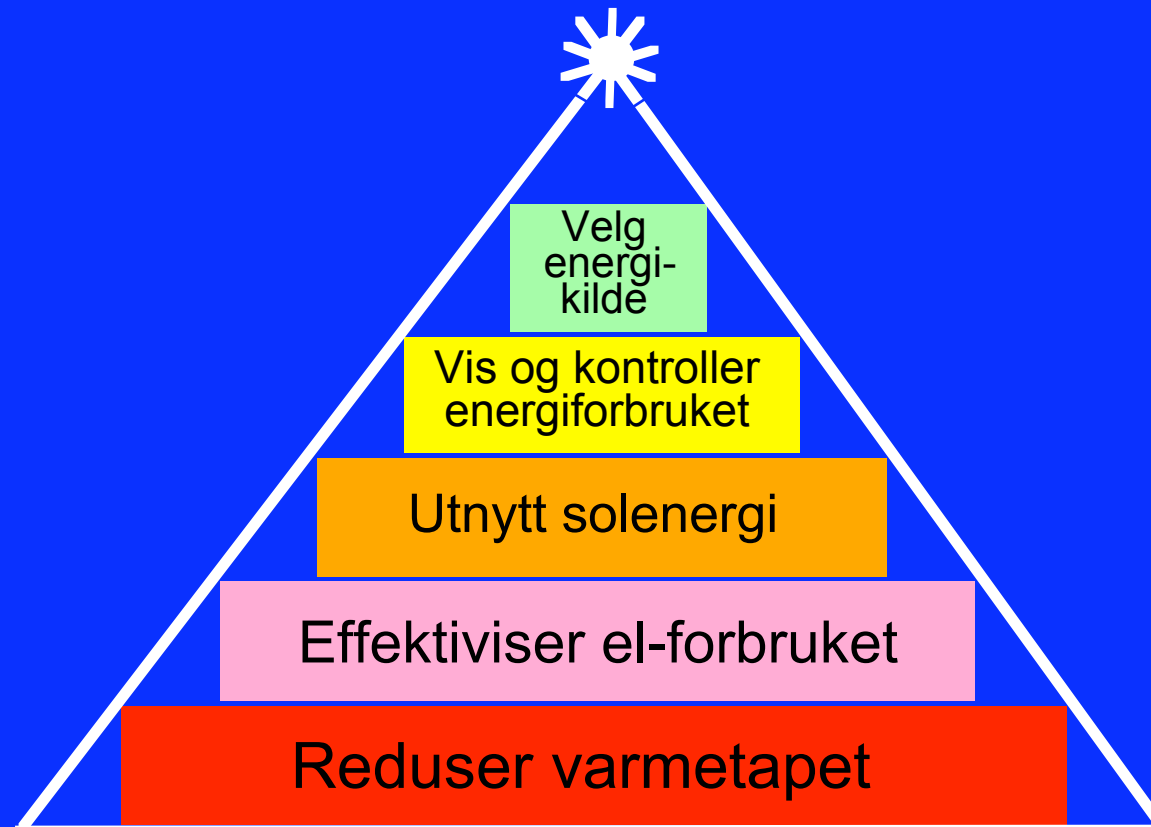
Lavenergiboliger får
god finansiering i Husbanken

For mer informasjon :
www.lavenergiboliger.no
www.husbanken.no

Hva skal vi "selge"?

Hvem vil kjøpe dette produktet ??





2 fokus:

Lavenergiboliger

Ca 100 kWh/m² år

Passivhus

Ca 65 kWh/m² år

Markedsgjennombrudd

Hva skal til?

Produksjon

- Ambisjoner og vilje
- Kunnskap og kompetanse
- Produksjonsevne
- Lønnsomhet og konkurranse

Etterspørsel

- Rasjonelle begrunnelser
- Følelser
- Verdier

Lavenergiboliger 2005

 Husbanken



Sandnes



Møre og Romsdal

Sogn og Fjordane

Hordaland

Rogaland

Vest-Agder

Lillesand

Oppland

Buskerud

Telemark

Vestfold

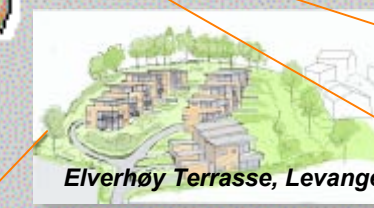
Akershus

Hedmark

Hetland Agder, Arendal



Mesterhus, Lillestrøm



Troms

Finnmark

Hammerfest

Alta

Storfjord




Husbanken

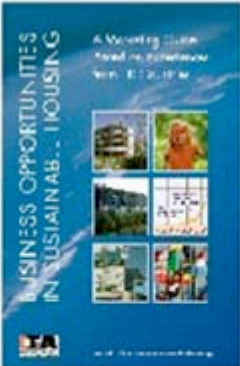
"Husbankens mål er halvert energibehov i nye boliger"

lavenergiboliger.no

- den mest miljøvennlige energien er den som ikke blir brukt

[Aktuelt](#)
[Prosjekter](#)
[Verdt å vite](#)
[Publikasjoner](#)
[FoU](#)
[Samarbeidspartnere](#)
[Nyhetsbrev](#)

Du er her: [Forsiden](#)



Ny markedslansering av lavenergi

"Business Opportunities in Sustainable Housing" er ei ny markedslansering som vil hjelpe byggherrer og arkitekter med å finne ut hva som er best for dem. Håndboka kan du laste ned gratis.



Nå kan du bygge lavenergi

Det er nå mulig å bygge lavenergi boliger i Norge. Husbanken har utviklet en metode for å bygge lavenergi boliger som er både miljøvennlige og økonomiske. Les mer >> 15.12.2005 05:50:09



Jektholtet

På Jektholtet 1 mil fra Harstad sentrum skal utbygger Nilsen & Haukland AS skape et moderne boligområde med kvaliteter utenom det vanlige, både innendørs og utendørs. Samtidig er målet å gjøre boligdrømmen oppnåelig for så mange som mulig. Les mer >> 15.12.2005 05:50:09



Til deg med ambisjoner

Husbanken har lån og tilskudd til bygging av lavenergiboliger [Les Mer >>]



Følg byggeprosjektet til familien Hugnes

Tirsdag 3. januar, 2006 : Familien Hugnes har feiret sin siste nyttårsaften på Høgreina [Les Mer >>]



Norges største lavenergi-prosjekt klart for innflytting

Husby Amfi er et eksempelprosjekt vi er stolte over å ha bidratt til å utvikle og finansiere, sier ass. Regiondirektør Georg Vesterhus i Husbanken. Les mer >> 21.11.2005 13:55:42



Lågenergihus på Jåtten Øst

Vel 500 søkjarar venta i spenning då Stavanger kommune trekte lodd om 73 bustader på Jåtten Øst. Dette blir eit pilotprosjekt for sjølvbyggjarar i Stavanger. Ein har også tatt omsyn til andre kvaliteter som Husbanken legg vekt på, tilgjengelegheit og byggeskikk. Les mer >> 22.12.2005 14:44:53

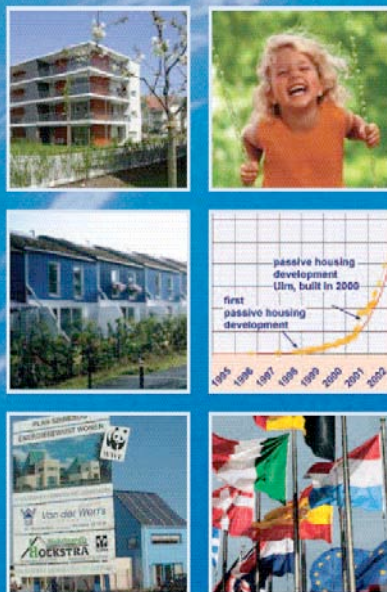


Velkommen til fagdag

15. - 16. februar 2006 Husbanken inviterer til fagdag i Oslo med tema Lavt energibehov

BUSINESS OPPORTUNITIES IN SUSTAINABLE HOUSING

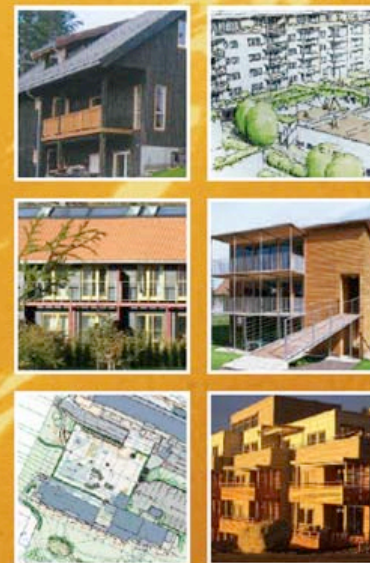
A Marketing Guide
Based on Experiences
from 10 Countries



SHC Task 28/ECBCS Annex 38: Sustainable Solar Housing

ENERGIEFFEKTIVE BOLIGER FOR FREMTIDEN

- En håndbok for
planlegging av passiv-
hus og lavenergiboliger



Tor Helge Dokka og Kåthe Hermstad



SHC Task 28/ECBCS Annex 38: Sustainable Solar Housing

Gratis til nedlasting

Ambisjoner og samarbeid
langsiktig
metodisk og utholdende
byggningsfaglig og markedsmessig
internasjonalt og nasjonalt
gir
resultater
og energi



Høringsinnspill Nye energikrav i TEK

Boligprodusentenes Forening

Kommunal og regionaldepartementet 21.juni 2006

Adm. direktør Per Jæger



Utgangspunktet

- Boligprodusentene aksepterer en forskriftsrevisjon
- Forskriften er ett minimumsnivå
- Viktig med **mer** vekt på bygningsteknisk kvalitet og langlivete energiløsninger
- Eget satsingsområde i samarbeid med Enova
 - Bedriftene har spart 40 GWh i 2005



Men revidert forskrift skal gjelde for hele byggebransjen

- krav til ytelser må kunne tilfredsstilles med konstruksjonsløsninger som vi er trygge på; ellers **kan** revideringen bl.a. resultere i **økt byggeskadeomfang!**
- økning i kostnadsnivå må stå i rimelig forhold til oppnådd energireduksjon
- for strengt kravsnivå kan føre til at flere norske byggevareprodusenter og mindre byggefirma blir utkonkurrert



Undervurderte investeringskostnader

- for boliger vil merkostnad til kunde være minst 60 % høyere enn i høringsforslaget
- det er ikke tatt hensyn til arealtapskostnaden for tykkere vegger (10 cm) (vel 7 m² BRA for en standard enebolig)
- arealtap = lavere markedspris. 15 000 – 40 000 pr m²
- forutsetter solavskjerming. Ikke medtatt i kostnadsanalysen. Gratis?
- vanskeligere å nå mål om tilgjengelighet for alle



Varmetap og energiberegning

- Ved beregning av forskriftsnivået (kWh/m^2) er det brukt feil varmetapsverdier. Ved å bruke riktige verdier vil rammekravet ikke tilfredsstilles med angitte konstruksjonsløsninger
- Vi legger til grunn **129** kWh/m^2 for småhus og **112** kWh/m^2 for blokker
- Høringsforslaget representerer en *skjerpelse på vel 55 %* i forhold til dagens TEK



Uprøvde løsninger

Forskriftsnivået baseres på et utførelsesnivå vi ikke har erfaring med:

- byggfukt og uttørkingsforhold med superisolerte konstruksjoner?
- overopphetingsproblematikk?
- utvendig kondens/rim for vinduer?
- vekt på 3-lagsvinduer 10 kg pr kvm



Lavenergikonsepter

- 40% av våre medlemmer *har*
- 40% vil utvikle i løpet av 2006.
- Men lavenergiboligene som boligprodusentene tilbyr i dag greier **ikke** det nye kravsnivået!
- Utstrakt testing - oppfølging





Fornyebare varmeanlegg

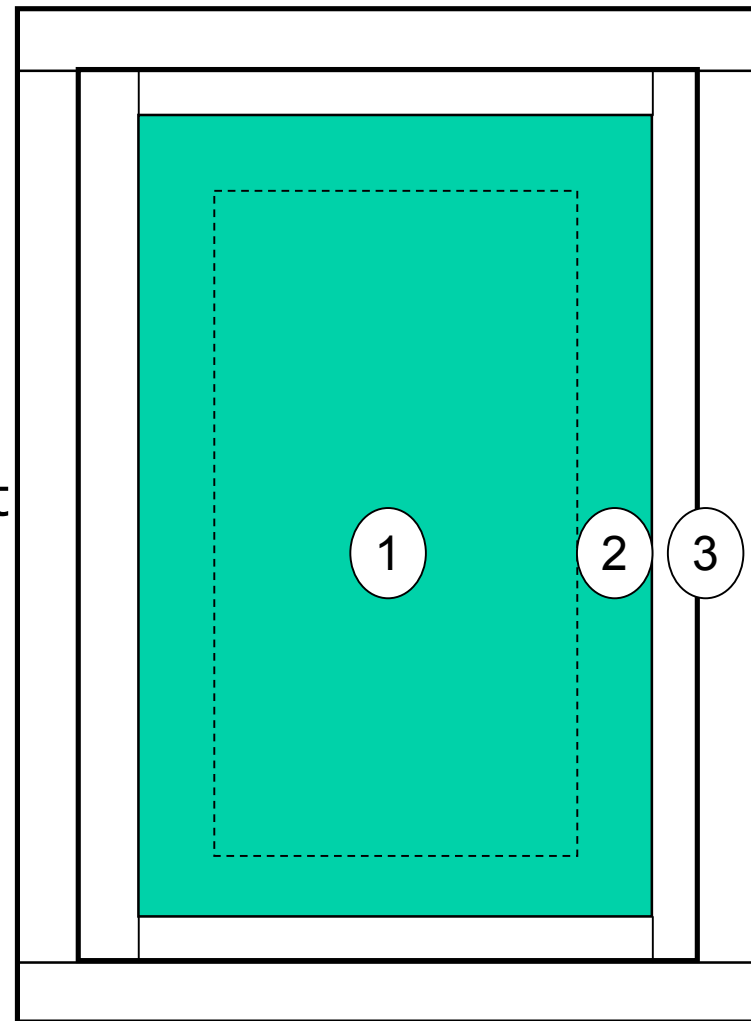
- Hjemmel for pålegg om varmeanlegg for ny fornybar energi *dersom lønnsomt i livsløpsperspektiv.*

Hvem avgjør det?

Beregning av U-verdi på hele vinduet

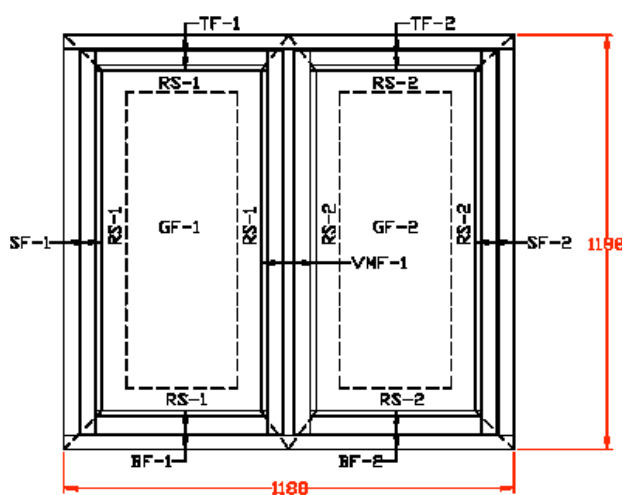
Summen av:

1. U-verdi på midten av glasset
2. U-verdi langs kantene på glasset
3. U-verdi på ramme/karm

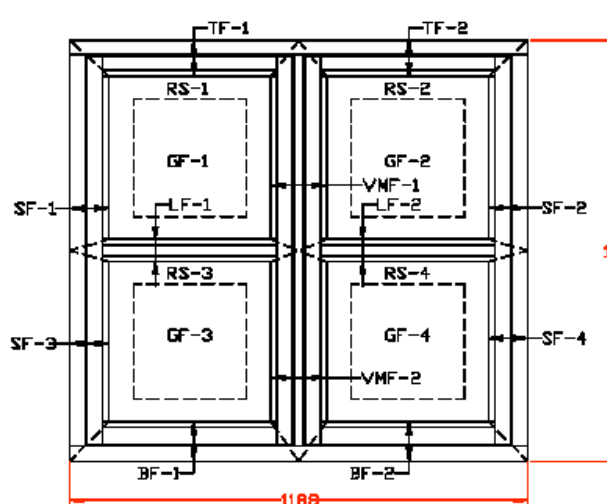


U-verdien endres med utforming for samme type glass og karm

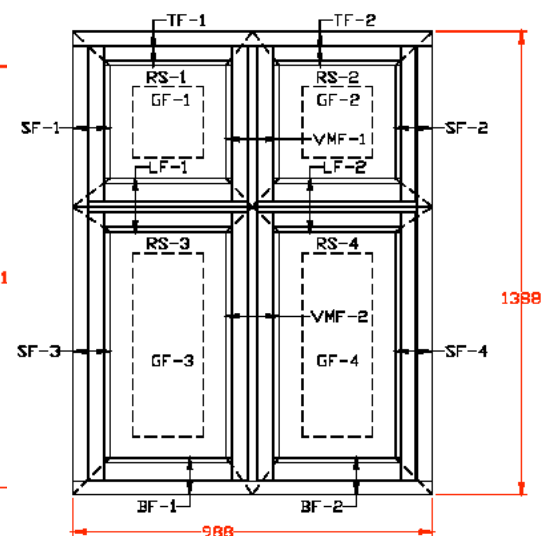
Ramme glass, med U-verdi 0,9



1,3



1,4



1,5

Vil forslaget fra KRD føre til endret byggeskikk?



 **NorDan®**

2-lags, standard karm: 1,5 W/m²K

2-lags, isolert karm og super spacer: 1,2 W/m²K

3-lags, standard karm: 1,1 W/m²K

3-lags, isolert karm og super spacer: 0,8 W/m²K



*Foto: Ingvar Serigstad
Serigstad Bygg*

Luftlekkasjer

- Krav til håndverksmessig utførelse og oppfølging blir kraftig skjerpet
- Dagens kravsnivå er $4,0 \text{ h}^{-1}$ småhus
- Forslaget om $1,5 \text{ h}^{-1}$ er ikke realistisk
- Uforandret på blokk



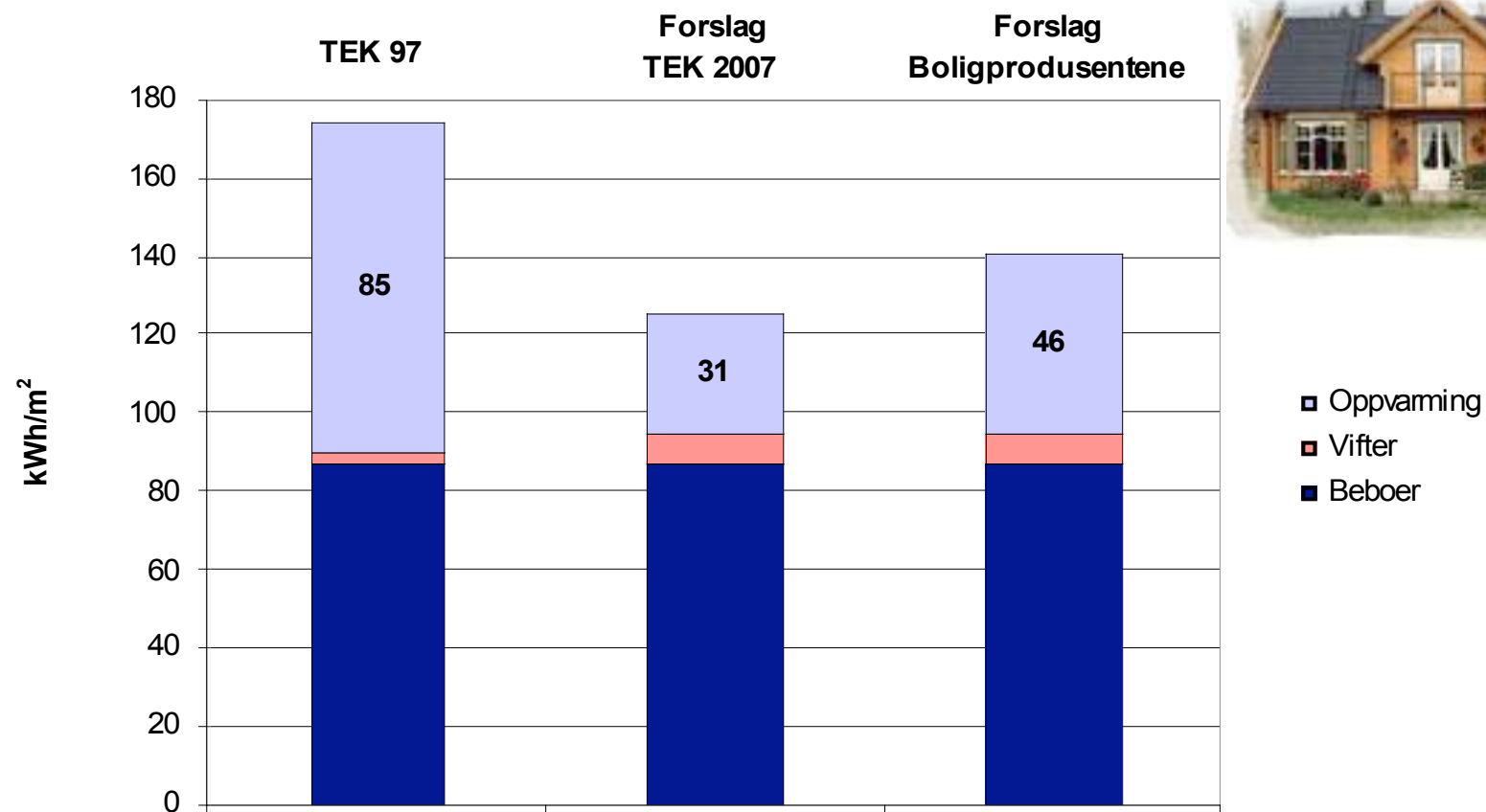


Tykkere vegger enn 20 cm er symbolpolitikk

- Arealkrevende
 - 10 cm ekstra (utover) utgjør 4 m² økt BYA for småhus
 - 10 cm ekstra (innover) 7-8 m² BRA for SINTEFs småhusmodell
- Strengere krav til fuktsikring
- Ingen lønnsomhet



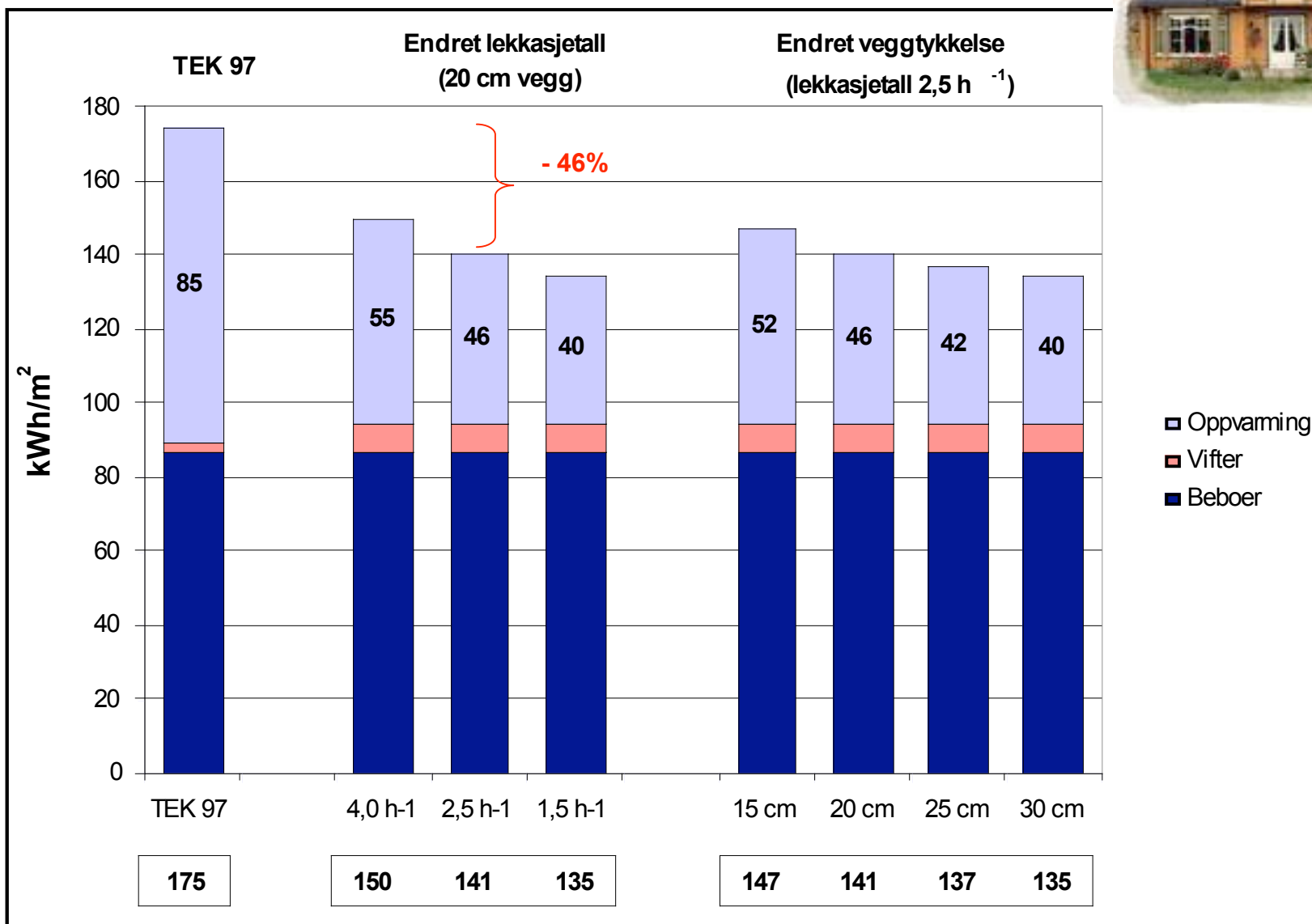
Alternativer



Totalt	175	126	141
Oppvarming	85	31	46
Vifter	3	8	8
Beboer	87	87	87



Alternativer Boligprodusentenes forslag





Vårt forslag: 40% reduksjon av oppvarmingsbehovet!

- Beholde 20 cm vegg
 - kraftig fordyrende arbeidsoperasjoner med veggtykkelser ut over 20 cm
 - arealkrevende (økning fra 15 til 25 cm "stjeler" 7 m² for en standard enebolig)
- Beholde 2-lags vinduer
 - ikke alle vindusprodusenter kan levere 3-lags vinduer
 - 3-lagsvinduer er tunge (HMS), gir 10 % mindre dagslys og er utsatt for utvendig kondens/riming
- Lekkasjetall 2,5 h⁻¹
 - dagens nivå i veiledningen er 4,0 h⁻¹,
 - lekkasjetallet bør i denne omgang settes til 2,5 h⁻¹, med et signal om skjerping om 5 år (tilsvarende som gjort i Danmark).
- Ventilasjon?



Kompetanseheving i alle ledd

- Opplæring av prosjekterende
 - Elektroniske hjelpemidler og verktøy **må** utvikles (Building Smart-sjekkere)
- Opplæring av utførende
 - Større krav til håndverkere og entreprenører



Byggfeil og byggekostnader

- Standardisering og robuste løsninger
- Reklamasjoner – Bustadoppføringslova.
Hvem tar risikoen?



Utviklingsbehov

- Byggdetaljblader
 - opp mot lavenergi- og passivhusnivå (ytterveggskonstruksjoner, energieffektiv ventilasjon, luftlekkasjer, kuldebroer, solskjerming, termisk klima, fuktsikring m.m.)
- Klimadata
- Beregningsstandarder (nasjonale, internasjonale)
- Beregnings- og prosjekteringsverktøy
- Kontrollsystemer og verktøy for kvalitetssikring
- Nye læreplaner og lærebøker



Betydelige omstillingskostnader for bransjen

- etterutdanning og kursing av alle aktører
- omprosjektering av alle hustyper
- nye beregningsprogrammer
- nye kvalitetssikringsrutiner og tettere kontroll og oppfølging



Program for energiriktige løsninger

- Boligprodusentene inviterer til etableringen av et aksjonsprogram for energiriktige løsninger
- Hva med ett samarbeid med Enova?

Erfaringer med balansert
ventilasjon og varmegjenvinning på
PILESTREDET PARK

Innlegg i forbindelse med høringen
av nye tekniske forskrifter
21.06.06

ved Arne Linja
Prosjektsjef Pilestredet park
Skanska Norge AS

PILESTREDET PARK

MOP - krav

**Totalt årlig netto energibehov
pr. brutto gulvareal i
oppvarmede deler av bygningen**

Boligblokk 100 kWh/m² pr.år

PILESTREDET PARK

Dette førte bl.a til

- 1 Balansert ventilasjon med varmegjenvinning

- 2 Varmestyringssystem

PILESTREDET PARK

Separate aggregater

På felt H og B, til sammen 338 leiligheter
valgte vi separate aggregater i hver leilighet
Disse ble plassert i en bod, med tilkobling til sluk
Ved overtagelse ble det gitt muntlig informasjon,
samtidig som det ble overlevert en skriftlig
vedlikeholdsinstruks i FDV-permen

PILESTREDET PARK

Vi fikk fort klager fra beboere for at det var for varmt i leilighetene.

Beboere etterlyste kjøling.

Ingen effekt ved å åpne vinduet

Senere målinger viser at i 2200 timer

25 % av året er temperaturen 25 C

730 av disse timene er i tidsrommet 1700 til 2400

I 5 av årets måneder er det ikke behov for romoppvarming.

Temperaturløftet i kanalnettet varierer, men er ca fra 4 til 6 grader

PILESTREDET PARK

Driftsforhold

Anbefalt middels viftehastighet brukes av ca 70 %

Ca 30% kjører på full hastighet og øker energibruken med 30%

90 % skifter luftfilter når en lampe lyser

18 % gjør rent fettfilter på kjøkkenet som anbefalt

3 % følger anbefalingen om rengjøring av fettfilter i aggregatet

Konklusjon er at vedlikeholdet ikke blir ivaretatt av den enkelte beboer

PILESTREDET PARK

Varmestyringssystem

Ved aktivt bruk kan man spare fra 3 – 5% energi.

Det vil ta 11 timer å senke temperaturen fra 21,5 til 17 grader C

Tilsvarende vil det ta 9 timer å varme opp igjen.

Dette skyldes bl.a. god varmeisolasjon, og lav infiltrasjon

Konklusjon er at det er andre forhold som gjør at det er vanskelig å regulere temperaturen

Varmestyringssystemet er for komplisert og delt opp i for mange soner

PILESTREDET PARK

Balansert ventilasjon med varmgjenvinning.

Noen konklusjoner:

God rensing av uteluft der hvor det er nødvendig

Vanskelig å få raske temperaturendringer

Ca 1/2 part av året (kanskje mer) ingen behov for varmegjenvinningen

Treg justering av temperaturen

Stort sett for varmt

Sparer ikke nok energi i forhold til innvestering

PILESTREDET PARK

Egenvarmen som tilføres leiligheten ved lys og utstyr har større betydning ved god varmeisolasjon. Dette gjør fyringsesongen kortere.

I store deler av året - Ingen behov for den varmen som gjenvinnes.

Seperate energimålere i hver leilighet sparer energi.

PILESTREDET PARK

Felles aggregater

I de øvrige 360 leilighetene er det valgt felles trykkstyrte aggregater med varmegjenvinnig plassert på tak eller i kjeller

Det kan virke som om dette fungerer bedre. Færre klager fra beboere.

Mulighet for profesjonelt vedlikehold

Lavere temperaturløft i kanaler

PILESTREDET PARK

Noen tanker:

Nye krav må ikke ødelegge motivasjon til å tenke på andre måter for oppvarming.

For eksempel forvarmet og rensset luft gjennom fasaden.

Kanskje en form for dobbeltfasader kombinert med "vinterhager"

Konsesjonsbelagt område for bruk av fjernvarme hindrer kreativ tenkning på alternative energikilder

Hvor bra er det med fjernvarme og forurensing til nærområder ???

Prosjekt Husby Amfi



BYGGET

Byggestart 2003
18 måneder byggetid
56 leiligheter
Fra 51 m² - 120 m²

"Superisolert" bygningskropp

Yttervegger: ≥ 300 millimeter

Tak/gulv....: ≥ 400 millimeter

"Superisolerte" vinduer

U-verdi $< 0,96$

Bevisst "kuldebro" bryting

Balansert ventilasjonsanlegg

Effekt $> 80 \%$

Datastyring

RS-485/232 I/O-bus

eSmart styreprogram

eRapport oppfølging i garantitiden

"Gråvannsanlegg" varmegjenvinning

Effekt $> 70 \%$

Prosjekt Husby Amfi



Den utbygningsrettede. Veien framover?

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2005 Standard 90 m ²	kr 10 881	kr 11 969	kr 13 166	kr 14 482	kr 15 930	kr 17 523	kr 19 276	kr 21 203
Husby Amfi 90 m ²	kr 5 265	kr 5 791	kr 6 370	kr 7 007	kr 7 708	kr 8 479	kr 9 327	kr 10 260
Fortjeneste Husby Amfi	kr 5 616	kr 6 177	kr 6 795	kr 7 474	kr 8 222	kr 9 044	kr 9 949	kr 10 944
						2014	2015	Totalt
						kr 21 203	kr 23 324	kr 168 962
						kr 11 286	kr 12 414	kr 83 910
						kr 9 918	kr 10 909	kr 85 051

Det er ikke tatt hensyn til ytterligere positive inntekter via kapitalisering av "frigjort" beløp

En beboer i Husby Amfi vil de neste 10 år ha en stadig økning i kjøpekraften pr år, i forhold til en "vanlig" beboer i Norge.

Estimert energipris i 2006 pr KWh kr 0,78

Prosjekt Husby Amfi



Den personrettede. Hva skjer med lommeboken?

	Pris pr m ²
Vanlig bolig Stjørdal i tilsvarende område	kr 20 500,00
Tillegg Husby Amfi	kr 1 000,00
Sum	kr 21 500,00
Økning i %	4,87

	Husby Amfi	Vanlig bolig
Prosjektkostnad 90 m ²	kr 1 935 000,00	kr 1 845 000,00
Renter 3,5 %	kr 67 725,00	kr 64 575,00
Energikostnad	kr 5 265,00	kr 10 881,00
Sum renter og energi	kr 72 990,00	kr 75 456,00
Spart beløp	kr 2 466,00	kr 0,00

Selv med en økning i prisen på 4,87 % sparer beboerne i Husby Amfi **kr 6,76 pr dag** fra de flytter inn

Prosjekt Husby Amfi



Takk for oppmerksomheten.



Bjørn Breivik

SK Data as

+47 47 255 324