

Seminar: *Kan vi effektivisere oss ut av energikrisen?*, Radisson Blue Scandinavia Hotel, Oslo 3. juni 2010

Hvor kan det spares, og hvordan går vi frem?

Inger Andresen,
seniorforsker SINTEF Byggforsk,
prof II NTNU

göteborgs*



■ **Det er lurt!**



■ **Det går an!**



■ **Det trengs en innsats!**

Lavenergiutvalget

Energieffektivisering

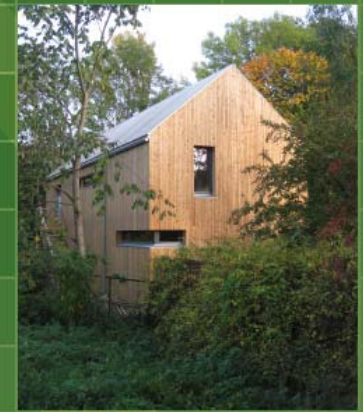
SINTEF Byggforsk

TOR HELGE DOKKA, GURO HAUGE, MARIT THYHOLT, MICHAEL KLINSKI OG
ANDERS KIRKHUS

Energieffektivisering i bygninger – mye miljø for pengene!

Prosjektrapport 40

2009



lavenergi  programmet



 SINTEF



Det er lurt!

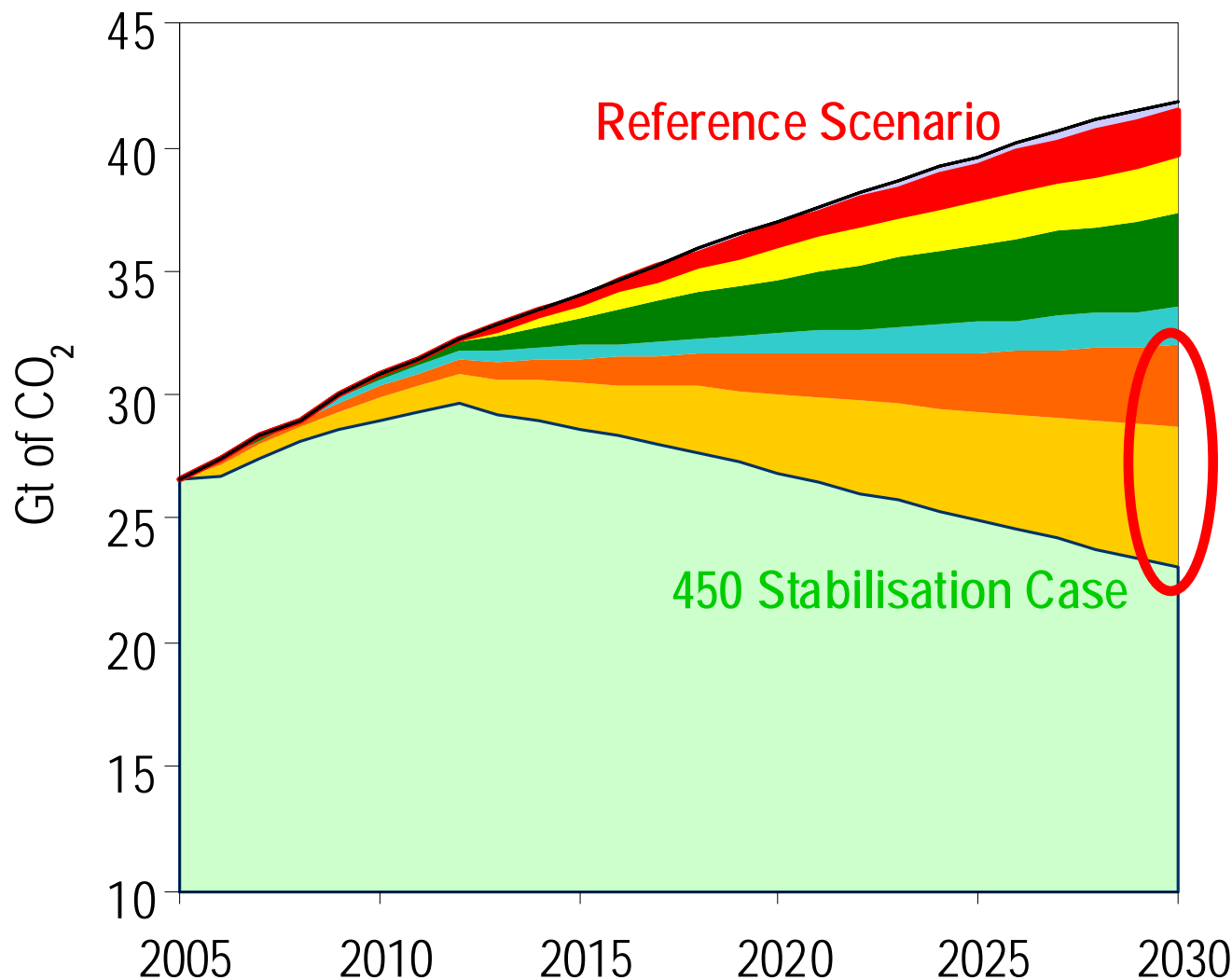
gettyimages®



- Stort potensiale
- Billig
- Og noen ekstra rosiner..

Stort potensiale!

Energy-Related CO₂ Emissions

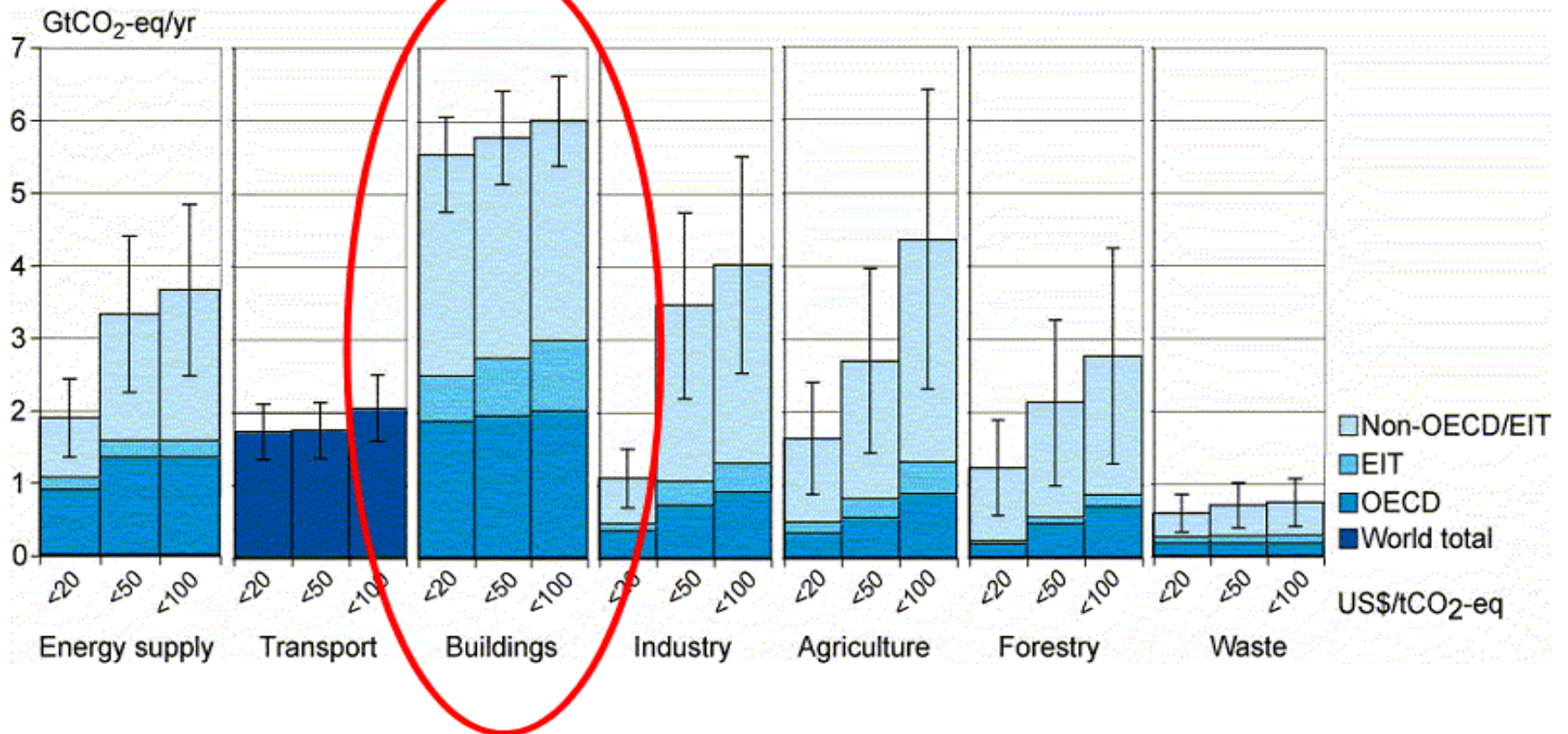


- CCS in industry
- CCS in power generation
- Nuclear
- Renewables
- Switching from coal to gas
- End Use electricity efficiency
- End Use fuel efficiency

Forventet vekst i globale CO₂-utslipp uten tiltak (øverste kurve), sammenlignet med det nivået som er nødvendig for å begrense global oppvarming til 2.4°C.

Kilde: IEA World Energy Outlook 2007

Billigst!

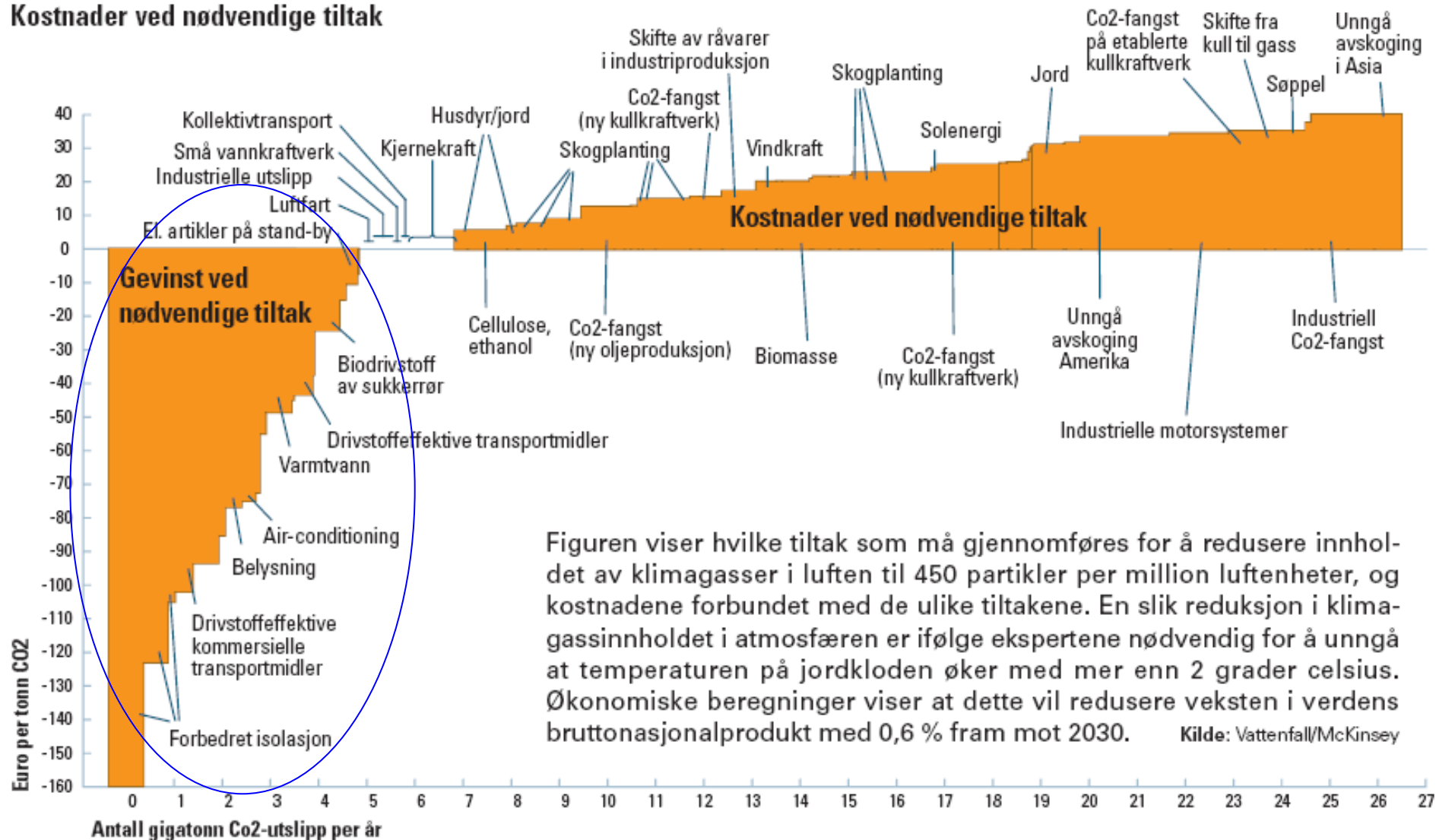


Globalt representerer bygninger sektoren med størst potensial for klimagassreduksjoner, til lavest pris. Figuren viser økonomisk potensial for årlige reduksjoner under 100 US\$ per tonn CO₂-ekv.

Kilde: IPCC: 2007. Mitigation of Climate Change

Billigst!

Kostnader ved nødvendige tiltak



Figuren viser hvilke tiltak som må gjennomføres for å redusere innholdet av klimagasser i luften til 450 partikler per million luftenheter, og kostnadene forbundet med de ulike tiltakene. En slik reduksjon i klimagassinholdet i atmosfæren er ifølge ekspertene nødvendig for å unngå at temperaturen på jordkloden øker med mer enn 2 grader celsius. Økonomiske beregninger viser at dette vil redusere veksten i verdens bruttonasjonalprodukt med 0,6 % fram mot 2030. Kilde: Vattenfall/McKinsey

Kostnader ved ulike klimatiltak i Europa, 2020. Kilde: McKinsey (2008)

Beregning av potensial for energisparing i Norske bygg

	Oppvarmet areal [mill. m ² BRA]	Aggregert energiforbruk [TWh/år]	Spesifikt energiforbruk [kWh/m ² per år]
Boliger	218,5	44	201
Yrkesbygg	127	36	283

Tabell 3.6: Oppvarmet bruksareal, aggregert- og spesifikk energibruk i eksisterende bygningsmasse. Med utgangspunkt i 2007. Kilde: Dokka (2009)

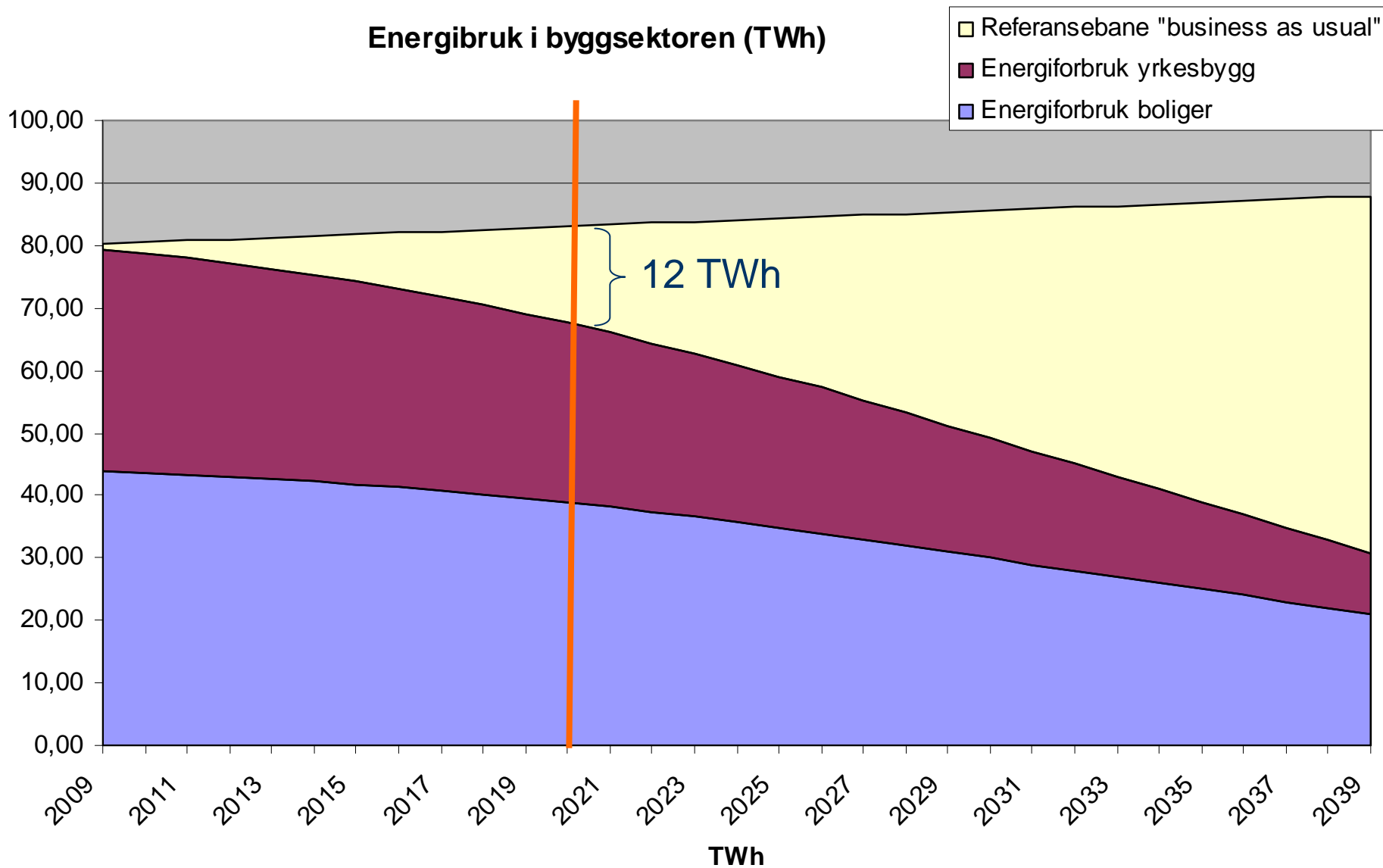
	Boliger [mill. m ² BRA]	Yrkesbygg [mill. m ² BRA]
Årlig rate nybygg	2,91 (1,33 prosent)	2,46 (1,94 prosent)
Årlig rate rehabilitering	3,28 (1,5 prosent)	1,91 (1,5 prosent)
Årlig rate Enøk-tiltak*	4,37 (2 prosent)	2,54 (2 prosent)
Årlig rate sanering/riving	1,31 (0,6 prosent)	1,52 (1,2 prosent)

Tabell 3.7: Årlige rater for nybygging, rehabilitering, Enøk-tiltak og sanering, for henholdsvis boliger og yrkesbygg. Prosentene i parentes er regnet ut fra bygningsmassen i 2007. Kilde: Dokka (2009).

* Regnet med Enøk-tiltak som utløser 20 % besparelse av energiforbruket til bygget¹⁸.

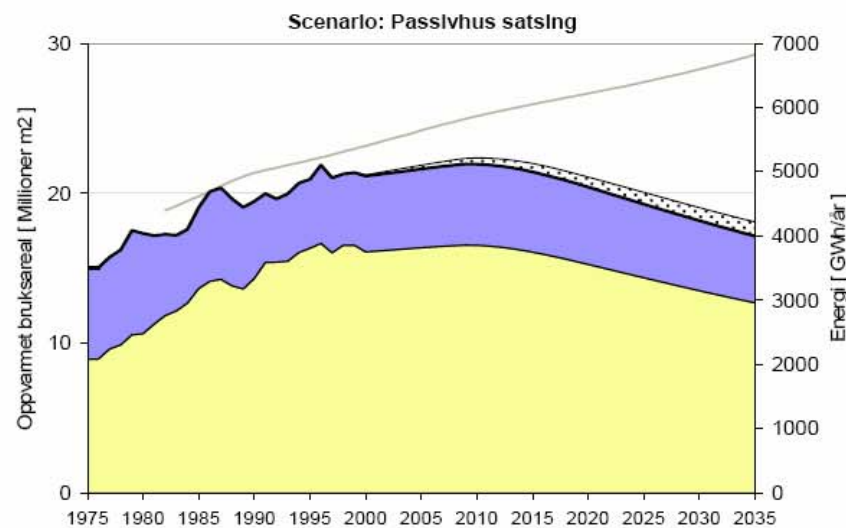
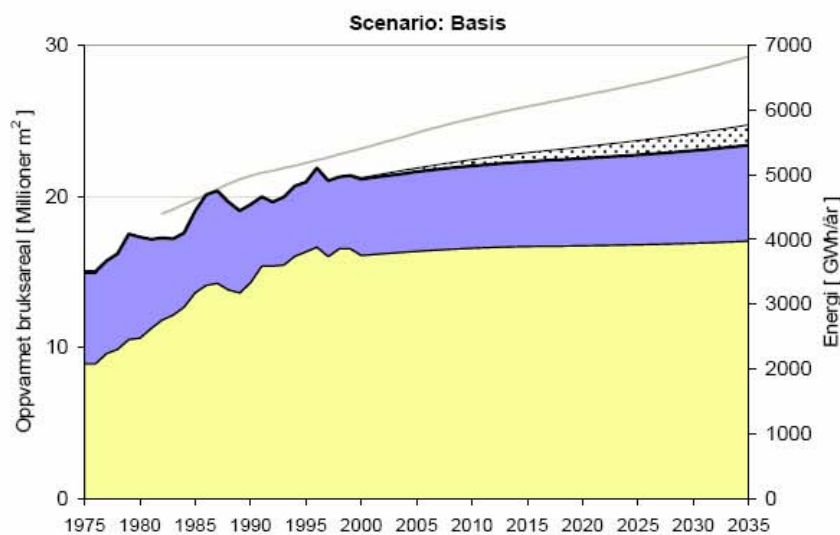
Potensial for energisparing

Energibruk i byggsektoren (TWh)



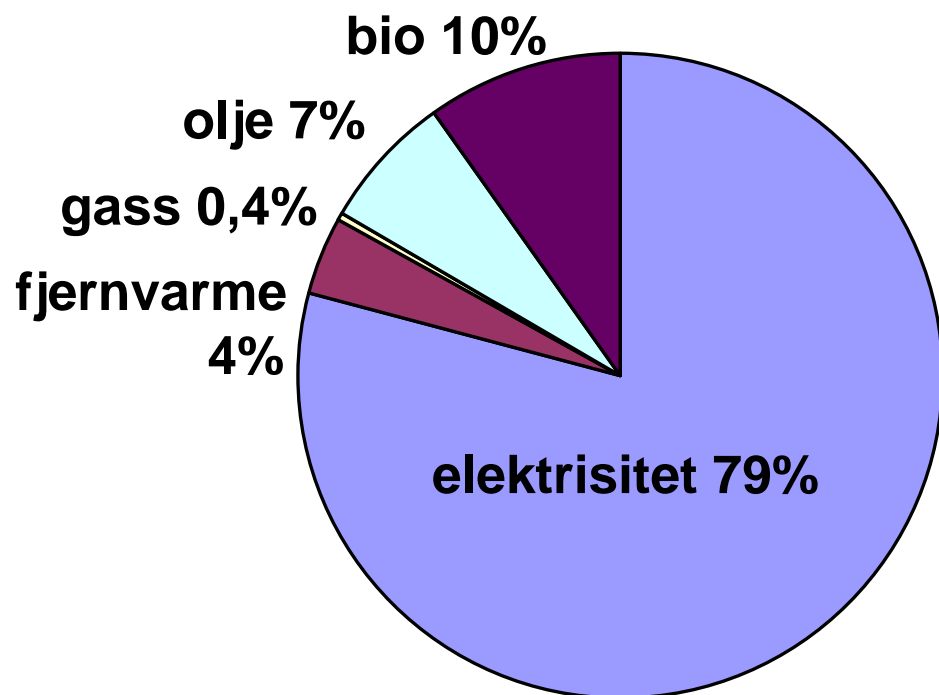
Midt-Norge som pilotregion for ambisiøs lavenergibygg-satsing

- Gradvis endring fra dagens energistandard for boligene som bygges og rehabiliteres i Midt-Norge slik at alle nye boliger som bygges etter 2015 får passivhus-standard, mens alle boliger som rehabiliteres etter år 2020 oppgraderes til god lavenergi standard
- Frigjøre 790 GWh med elektrisitet (tilsvarende ca. 1,2 x produksjonen til Alta kraftverk) og 142 GWh med termisk energi innen år 2035 sammenlignet med referansenivået i år 2000



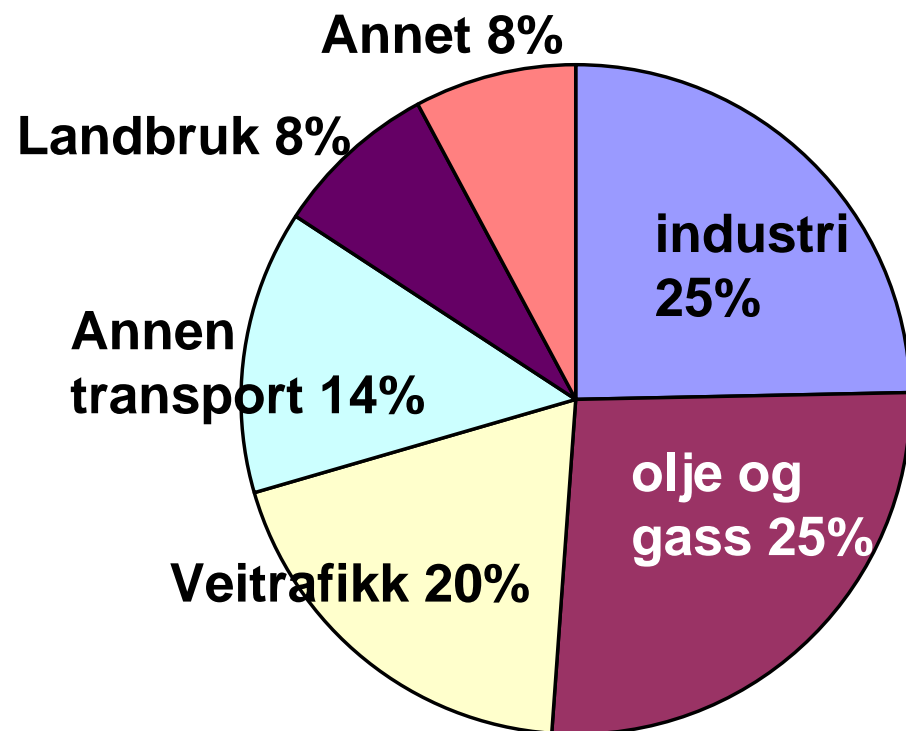
Kilde: SINTEF Byggforsk, 2008

Energibruk i norske bygg



Bygg: ca. 40% av totalen

CO₂-utslipp i Norge



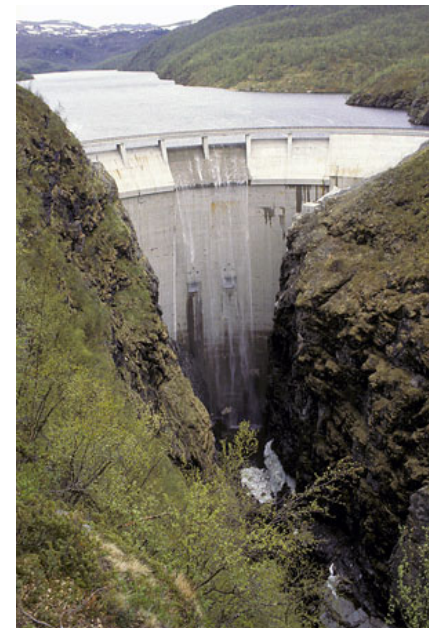
Potensial 2020 – energi og klima

■ 12 TWh



7,5 mill fat olje

20 Alta-kraftverk



■ 6 mill tonn
CO₂-ekvivalenter

60% av utslippene fra
veitrafikken (2009)



Og til slutt er det lurt å satse på energieffektive bygg fordi vi kan få:

- Økt forretningspotensiale på 80 milliarder NOK
- 20 000 nye arbeidsplasser
- Og ikke minst: det kommer folk flest til gode!



Det går an!



- Sveits:
en pioner
- Østerrike og Tyskland:
på god vei
- Norge:
noen djerne piloter

Sveits

- Minergie - standard introduced 1998: ~40% lower energy use than code
- Over 14,000 Minergie buildings have been voluntarily certified (2009)
- All 26 cantons participate - subsidies
- A key to Minergie's success is Switzerland's vocational training system, which has produced a construction industry workforce with the skills to take full advantage of the Minergie system.

MINERGIE®

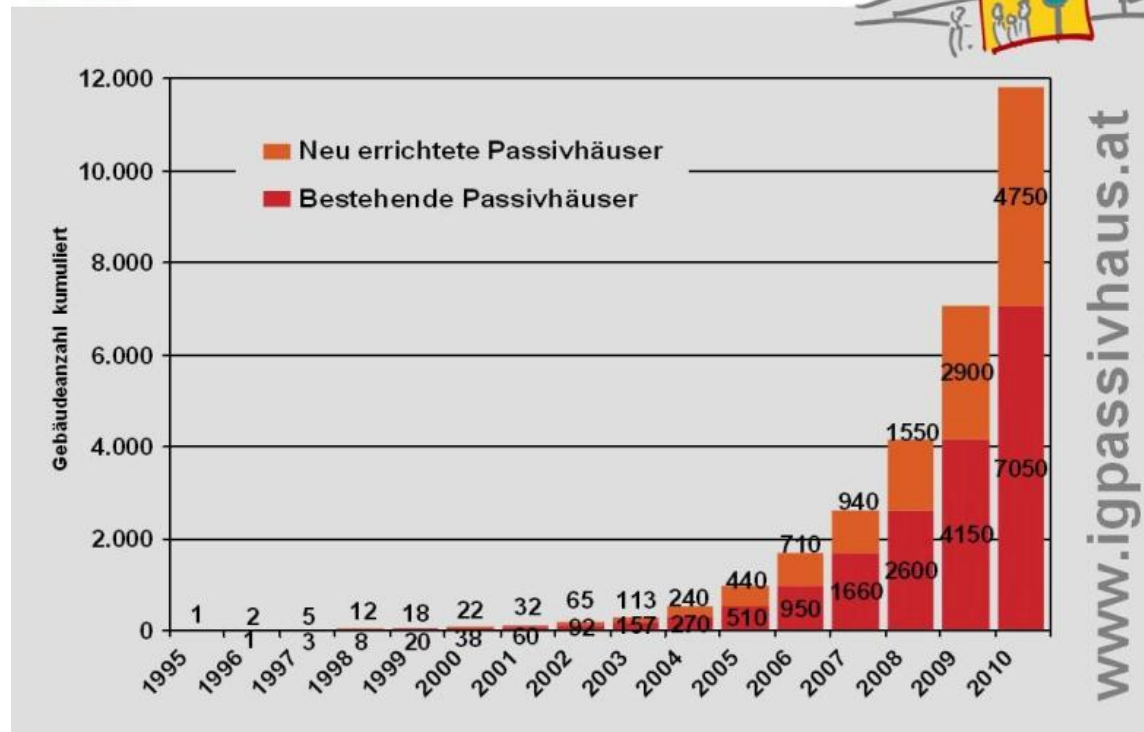
Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Higher quality of life, lower energy consumption



Østerrike og Tyskland

- mer enn 12.000 passivhus bygget
- godt dokumentert
 - kostnader: 5-10% ekstrakostnader
 - energimålinger
 - innemiljø
- sertifiserte passivhus-komponenter

IG PASSIVHAUS
ÖSTERREICH



Norge: noen djerve piloter



Løvåshagen:

■ 65 kWh/m²

Norge: noen djerve piloter

FN-huset i Arendal:

- fra 300 kWh/m² til 100 kWh/m² pr. år



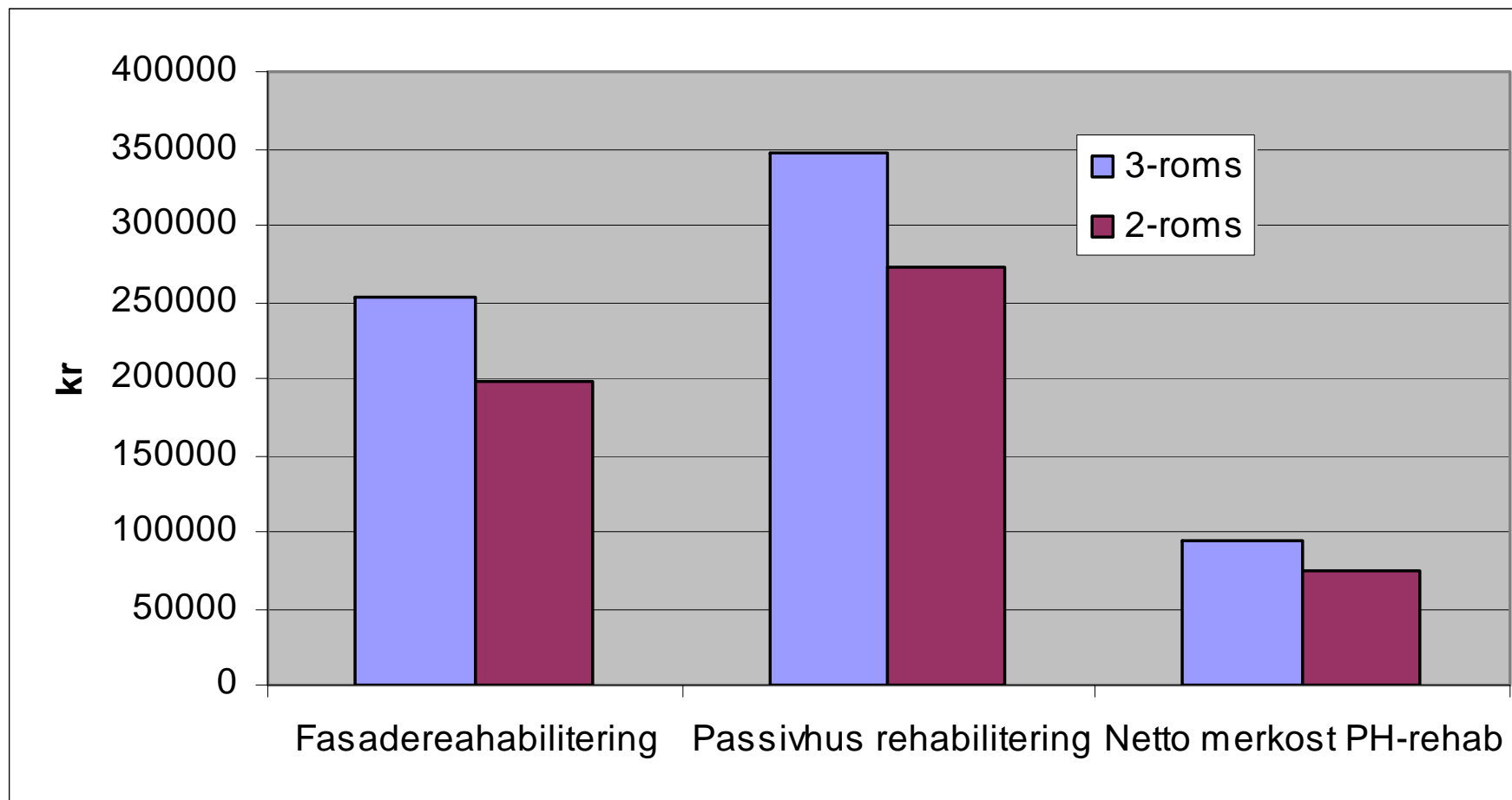
Norge: noen djerve piloter

Fra 280 kWh/m²

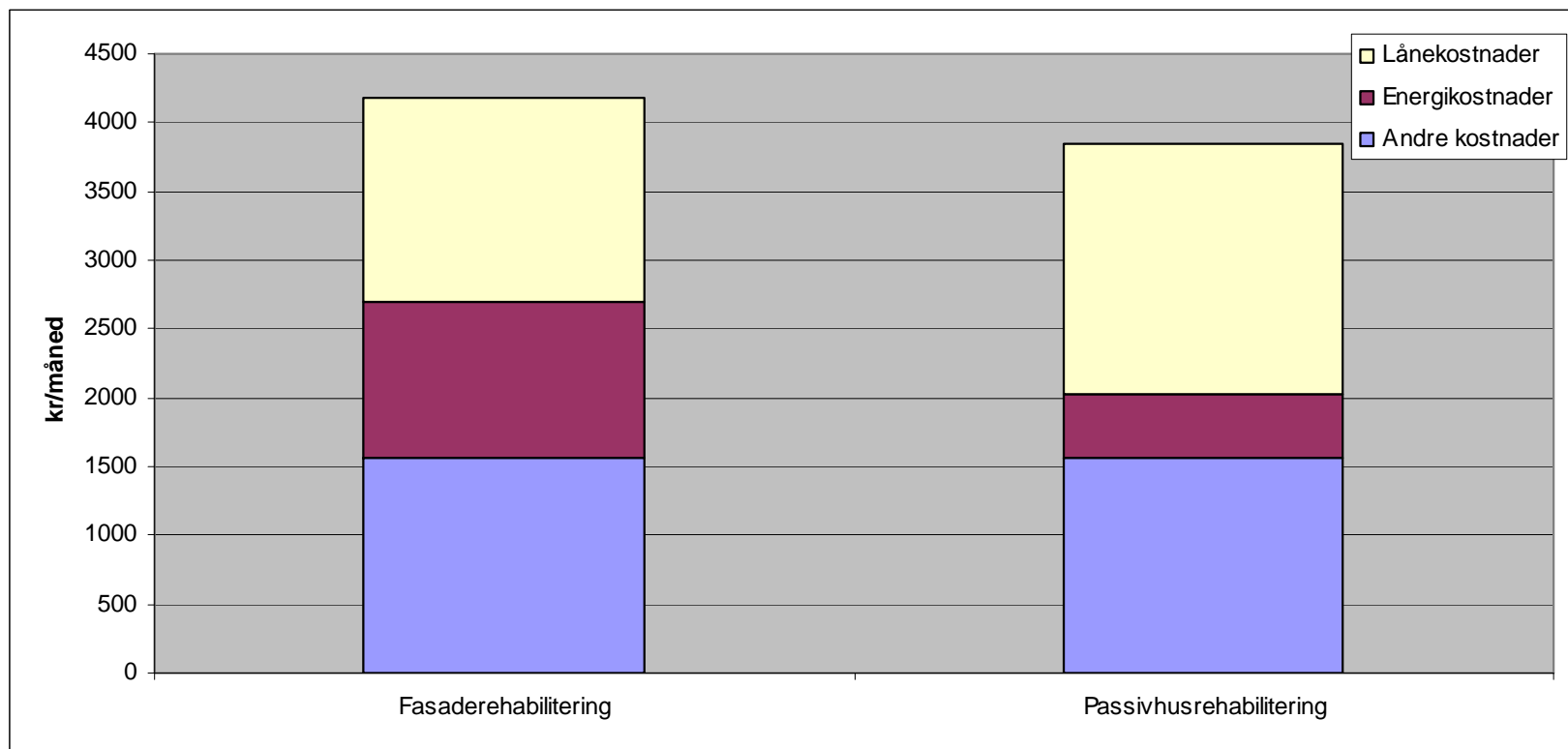
til 80 kWh/m² pr. år



Investeringen blir betydelig dyrere – men ...



... per måned blir det likevel billigere



Totalt månedlige kostnader for en treroms leilighet

Antatt hhv. 4,7 % rente for passivhusrehabilitering (Husbanklån) og 5,7 % for fasaderehab. (vanlig bank), 30 års løpetid, energipris 81 øre/kWh

Det trengs en innsats!



Forskrifter

Nye samarbeids- og
kontraktsformer

Insentiver

Nye kostn.
effektive
løsninger

Kunnskap og
kompetanse

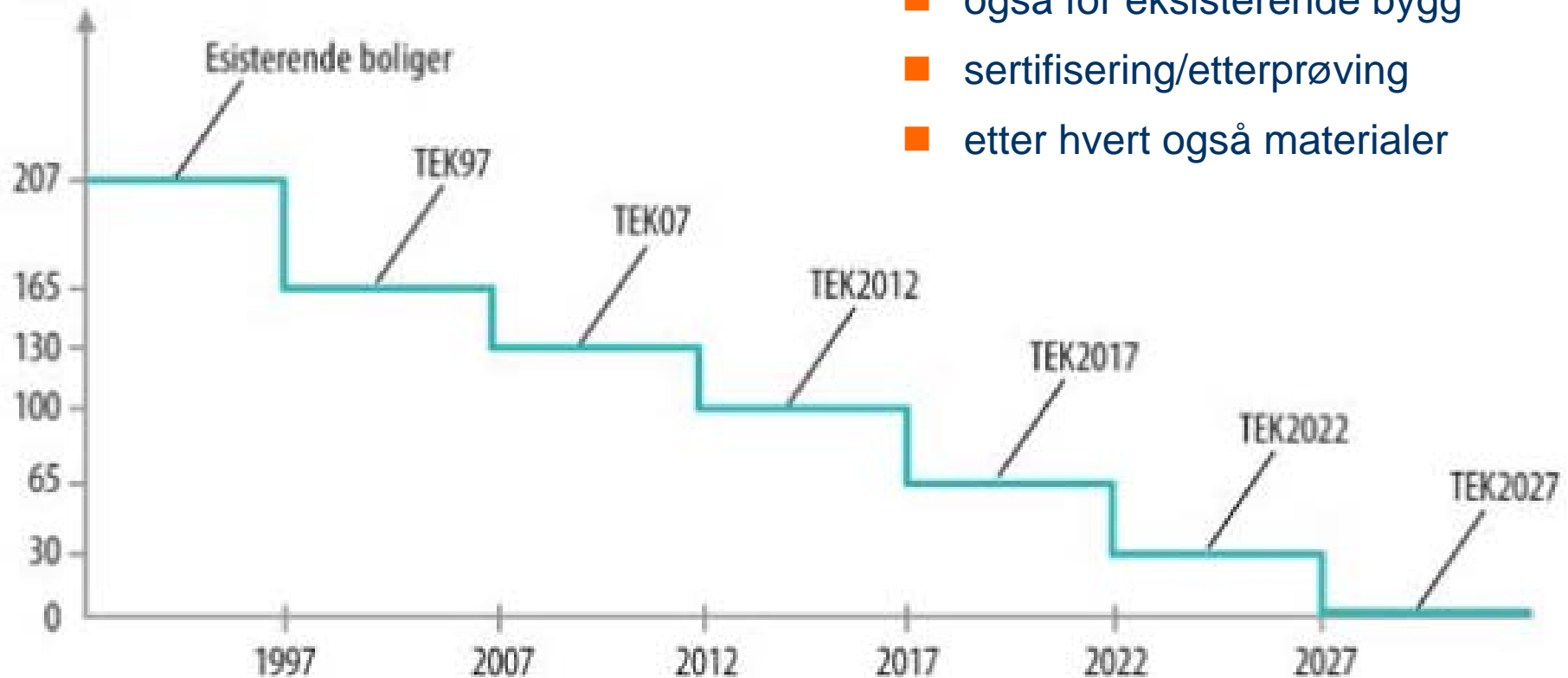


Forbilde-
prosjekter

Forskrifter og reguleringer

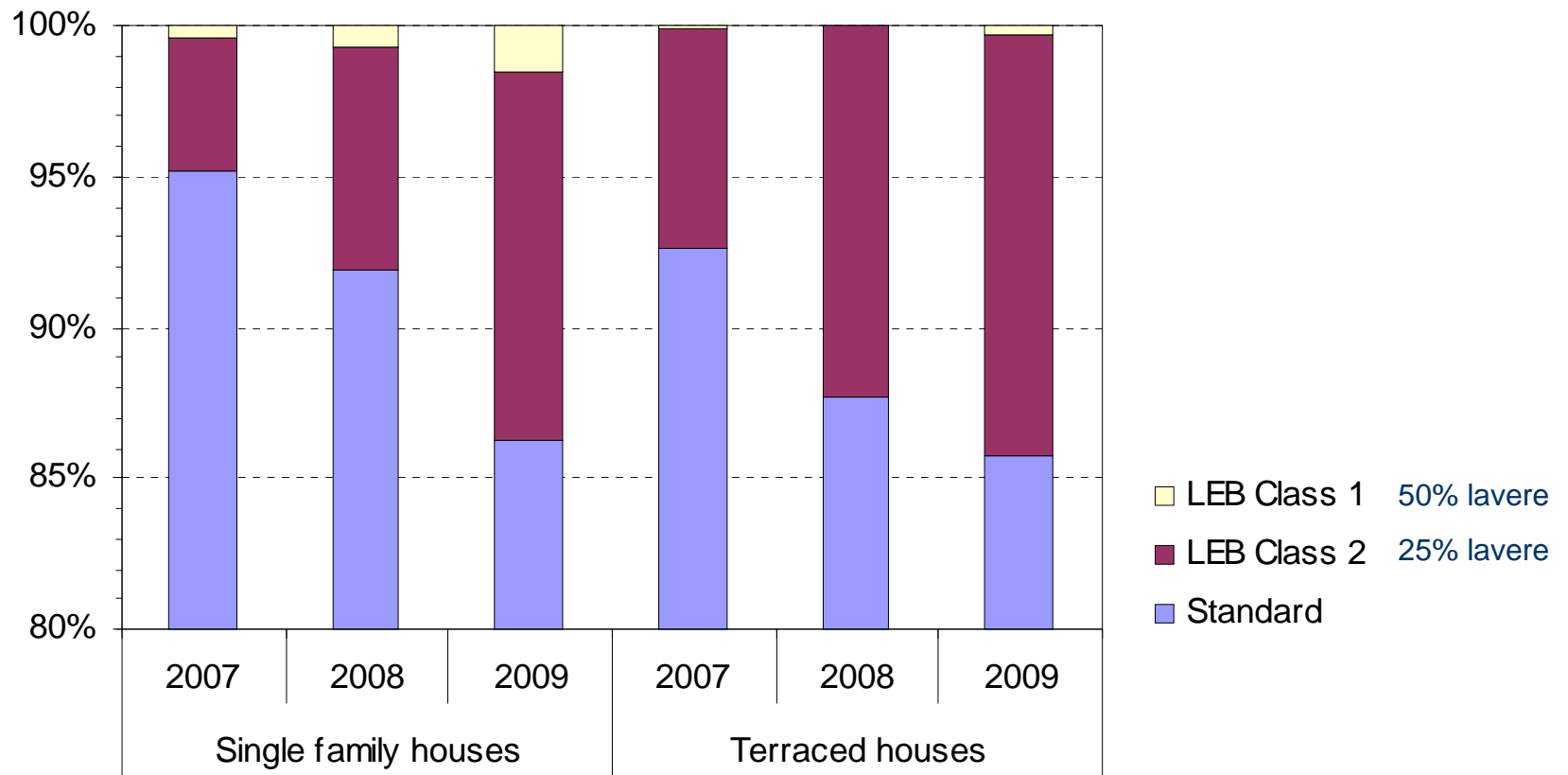
- skrittvis og forhånds-annonsert skjerping av byggeforskrifter
- også for eksisterende bygg
- sertifisering/etterprøving
- etter hvert også materialer

Energibruk (kWh/m²år)



Denmark

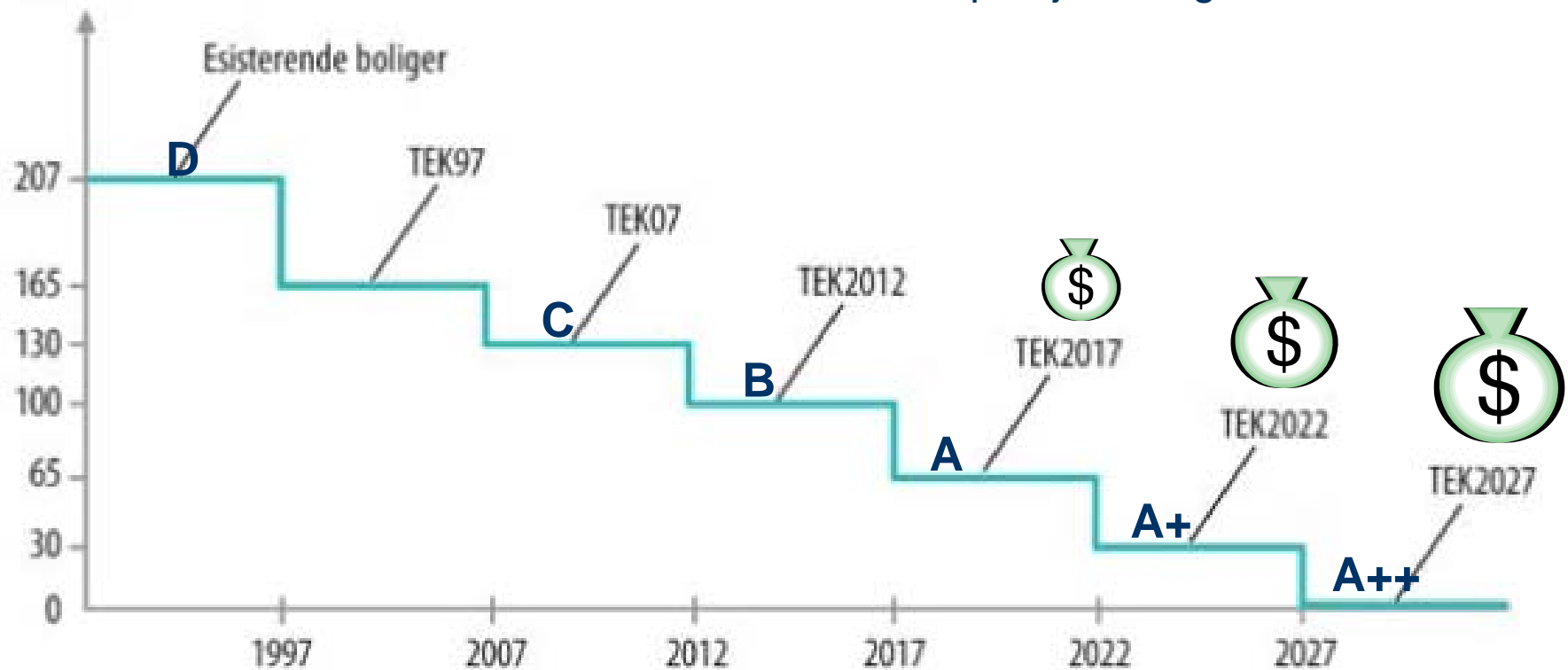
Energy certificates issued



Incentiver

- effektiv energimerkeordning, samkjøring med TEK
- størst gulrot for ambisiøse prosjekter og rehab

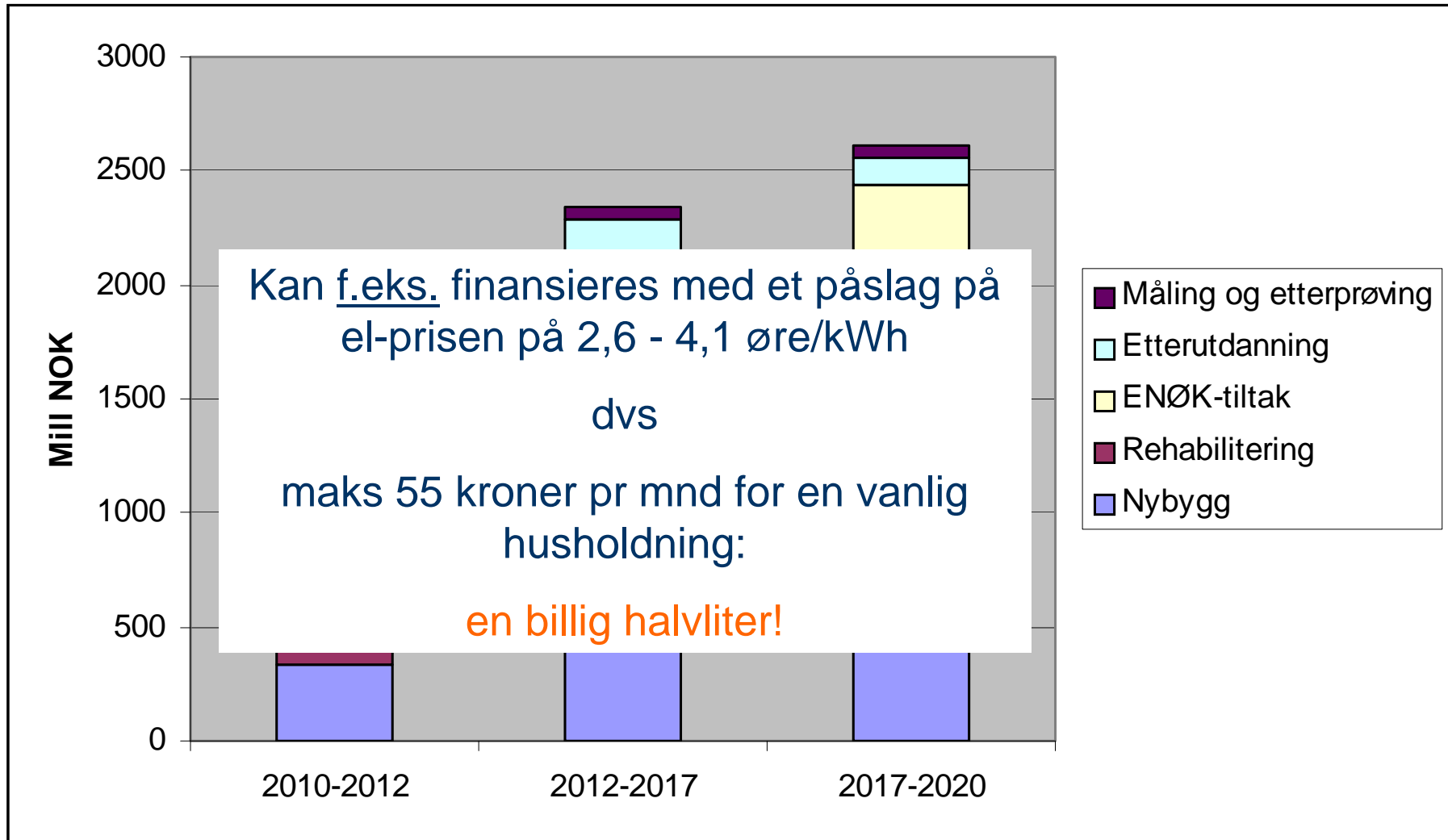
Energibruk (kWh/m²år)



Tabell 4.1 Anslått prosentandel av nybygging og rehabilitert bygningsmasse til høy energistandard i ulike perioder fram mot 2020, samt foreslått støttenivå som prosentsats av merkostnader (gitt i tabell 3.1 og 3.2). LE: Lavenerginivå, PH: Passivhusnivå. PH+: Passivhus+ nivå. TEK07: Forskriftsnivå 2007

	2010–2012	2012–2017	2017–2020
Prosentvis nybyggrate, LE Støttenivå	20 % (40 % støtte)	75 % (0 % støtte)	0 % (0 % støtte)
Prosentvis nybyggrate, PH, Støttenivå	5 % (40 % støtte)	20 % (40 % støtte)	75 % (0 % støtte)
Prosentvis nybyggrate, PH+ Støttenivå	0 % (40 % støtte)	5 % (40 % støtte)	25 % (30 % støtte)
Prosentvis rehab, TEK07 Støttenivå	25 % (40 % støtte)	0 % (0 % støtte)	0 % (0 % støtte)
Prosentvis rehabilitering, LE Støttenivå	10 % (40 % støtte)	40 % (40 % støtte)	0 % (0 % støtte)
Prosentvis rehabilitering, PH Støttenivå	0 % (40 % støtte)	10 % (40 % støtte)	60 % (30 % støtte)
Prosentvis rehabilitering, PH+ Støttenivå	0 % (40 % støtte)	0 % (40 % støtte)	10 % (30 % støtte)

Samfunnskostnader frem mot 2020



Kan vi effektivisere oss ut av energikrisen?

- Ikke energikrise, men klimakrise
- Det er ikke et spørsmål om vi kan, men et spørsmål om vi tør å la være!

Research Centre for Zero Emission Buildings:
En verden hvor bygninger ikke bidrar til klimagassutslipp!

www.zeb.no

