



Konsekvenser av nye energiregler

Hva betyr egentlig de foreslåtte ~~nye~~ **nye** energikravene ?

Inger Andresen, Professor NTNU



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



Hoved-endringer fra TEK'10

1. Hovedkrav: **Beregnet netto energibehov, reduksjon:**
 - Boliger- småhus: 15% reduksjon ift TEK'10
 - Kontorbygg: 23% reduksjon ift TEK'10
2. Andre krav til **energiforsyning**
 - Ikke tillatt å bruke fossilt brensel til oppvarming.
 - Krav til "fleksible energisystemer" for bygg over 1000 m².
3. Skjerpede **minimumskrav** til vinduer/dører og lekkasjetall
4. Ikke lenger noe krav til solfaktor for vinduer eller maks vindusareal



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



Nye energirammer

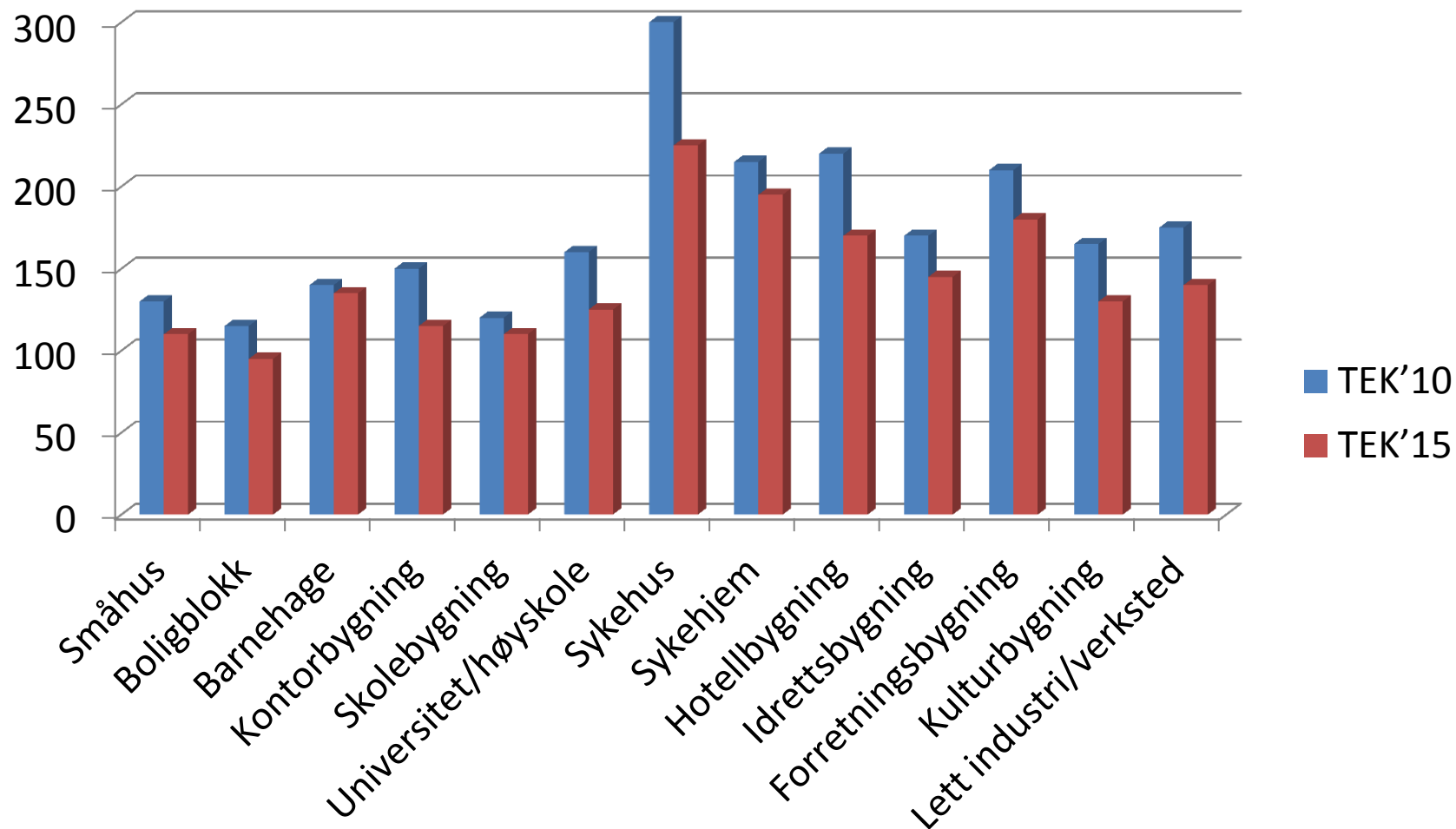
<i>Bygningskategori</i>	<i>Totalt beregnet netto energibehov [kWh/m² oppvarmet BRA pr. år]</i>	
	TEK'10	TEK'15
Småhus	120 + 1600/m² oppv BRA	100 + 1600/m² oppv BRA
Boligblokk	115	95
Barnehage	140	135
Kontorbygning	150	115
Skolebygning	120	110
Universitet/høgskole	160	125
Sykehus	300 (335)	225 (265)
Sykehjem	215 (250)	195 (230)
Hotellbygning	220	170
Idrettsbygning	170	145
Forretningsbygning	210	180
Kulturbygning	165	130
Lett industri/verksted	175 (190)	140 (160)



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



Fra 4% til 25% reduksjon



Energiltaksmetoden for boliger

<i>Energiltak småhus og boligblokker</i>	<i>TEK'10</i>	<i>TEK'15</i>
U-verdi yttervegg [W/(m ² K)]	≤ 0,18	≤ 0,18
U-verdi tak [W/(m ² K)]	≤ 0,13	≤ 0,13
U-verdi gulv [W/(m ² K)]	≤ 0,15	≤ 0,10
U-verdi vinduer og dører [W/(m ² K)]	≤ 1,2	≤ 0,80
Andel vindus- og dørareal av oppvarmet BRA	≤ 20 %	≤ 25 %
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg (%)	≥ 70 %	≥ 80 %
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg (SFP) [kW/(m ³ /s)]	≤ 2,5	≤ 1,5
Luftlekkasjetall pr. time ved 50 Pa trykkforskjell	≤ 2,5	≤ 0,6
Normalisert kuldebroverdi, der m ² angis som oppvarmet BRA [W/(m ² K)]	≤ 0,03*	≤ 0,05*

* gjelder småhus, for boligblokker gjelder 0,06. * gjelder småhus, for boligblokker gjelder 0,07

Minstekrav

	<i>U-verdi yttervegg [W/(m² K)]</i>	<i>U-verdi tak [W/(m² K)]</i>	<i>U-verdi gulv på grunn og mot det fri [W/(m² K)]</i>	<i>U-verdi vindu og dør inkludert karm/ramme [W/(m² K)]</i>	<i>Lekkasjetall ved 50 Pa trykkforskjell [luftveksling pr. time]</i>
TEK'10	≤ 0,22	≤ 0,18	≤ 0,18	≤ 1,6	≤ 3,0
TEK'15	≤ 0,22	≤ 0,18	≤ 0,18	≤ 1,2	≤ 1,5

Krav til løsninger for energiforsyning

- 1) Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.
- 2) Bygning med over 1 000 m² oppvarmet BRA skal
 - a) ha energifleksibile varmesystemer, og
 - b) tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger.
- 3) Kravene i annet ledd gjelder ikke for småhus.
- 4) Boenhet i småhus skal oppføres med skorstein. Kravet gjelder ikke dersom
 - a) boenheten oppføres med vannbåren varme, eller
 - b) årlig netto energibehov til oppvarming ikke overstiger kravet til passivhus, beregnet etter Norsk Standard NS 3700:2013



Et spesielt unntak

- Rammekravet for energieffektivitet kan økes med inntil **10 kWh/m²** oppvarmet BRA pr. år.
- Dette forutsetter at det på eiendommen produseres fornybar elektrisitet til bygningen, **minst 20 kWh/m²** oppvarmet BRA pr. år



Hvilke løsninger er mulige innenfor rammen?

Noen **enkle*** beregninger for:

- Bolig
- Kontorbygg
- Barnehage



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



Enebolig

Eksempel på tiltakspakker for en bolig på 160 m²



<i>Energiltak småhus</i>	<i>TEK'10</i>	<i>TEK'15</i>
U-verdi yttervegg [W/(m ² K)]	0,18	0,18
U-verdi tak [W/(m ² K)]	0,13	0,13
U-verdi gulv [W/(m ² K)]	0,15	0,10
U-verdi vinduer og dører [W/(m ² K)]	1,2	0,80
Andel vindus- og dørareal av oppvarmet BRA	20 %	25 %
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg (%)	70 %	80 %
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg (SFP) [kW/(m ³ /s)]	2,5	1,5
Luftlekkasjetall pr. time ved 50 Pa trykkforskjell	2,5	0,6
Normalisert kuldebroverdi, der m ² angis som oppvarmet BRA [W/(m ² K)]	0,03	0,05
Beregnet netto energibehov [kWh/(m²år)]	127,3	100,2
Krav netto energibehov	130	110

Hva om:

- Vi ikke klarer lekkasjetall på 0,6?
- Vi ikke vil ha mer enn 20 cm isolasjon i veggene?
- Vi vil ha vinduer med krysspост/sprosser?
- Vi vil ha naturlig ventilasjon?



Lekkasjetall på 2,0 i stedet for 0,6

- Gir beregnet netto energibehov på:

109,5 kWh/(m²år)



Hva om:

- Vi ikke klarer lekkasjetall på 0,6?
- **Vi ikke vil ha mer enn 20 cm isolasjon i veggene?**
- Vi vil ha vinduer med krysspост/sprosser?
- Vi vil ha naturlig ventilasjon?



U-verdi 0,22 i stedet for 0,18 (alle yttervegger)

- Gir beregnet netto energibehov på:

104,2 kWh/(m²år)

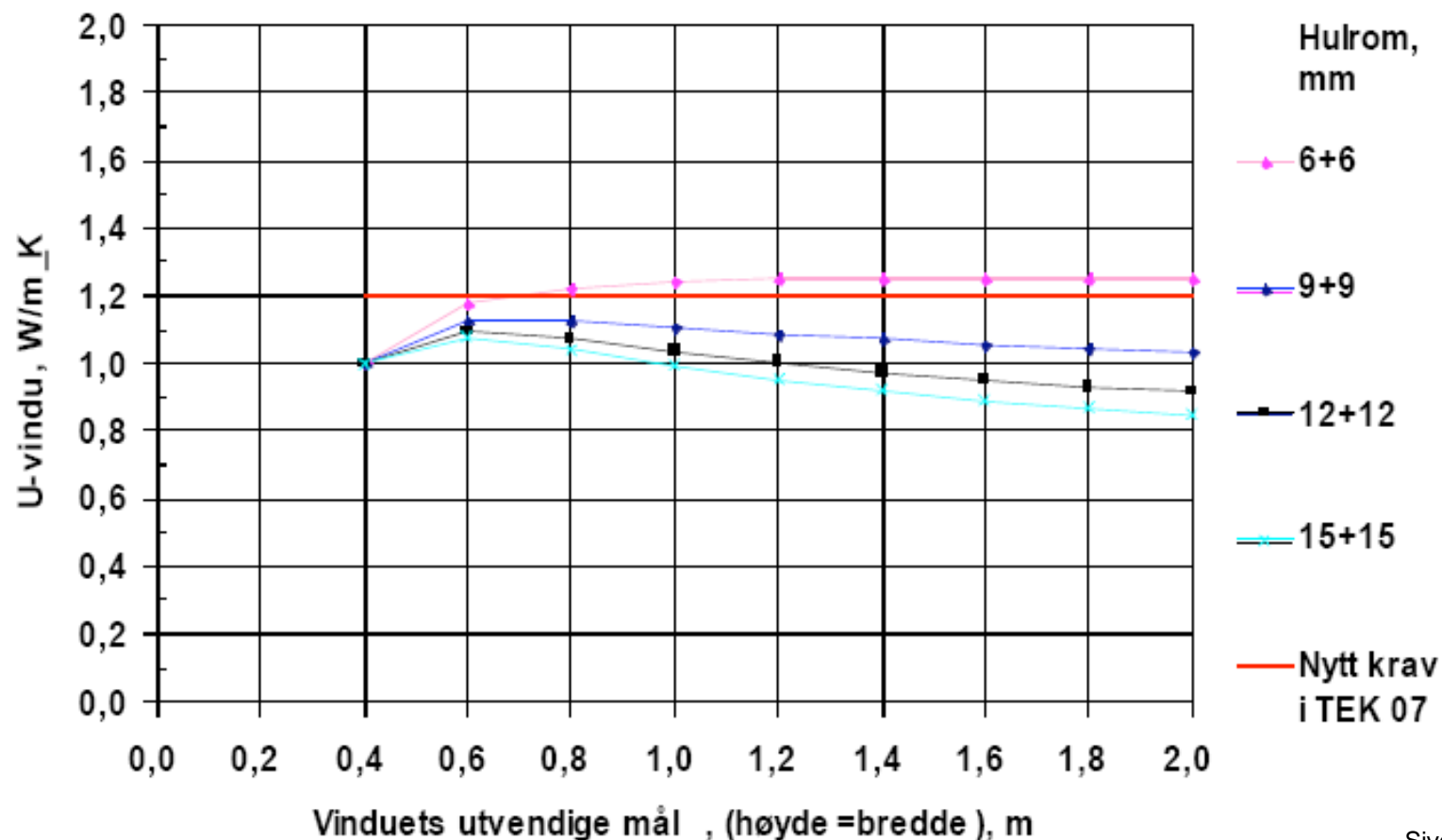


Hva om:

- Vi ikke klarer et lekkasjetall på 0,6?
- Vi vil ha maks 20 cm isolasjon i vegger?
- **Vi vil ha vinduer med krysspost/sprosser?**
- Vi vil ha naturlig ventilasjon?



Trevindu med isolert karm, 20 mm
tre-lags rute, 90 % argon, $\varepsilon = 0,04$
isolerende avstandslist



U-vindu beregnet etter ISO 15099-2003, 3-lags isolerrute, antall belagte glass: 2,
emisjonstall: 0,04, isolerende avst.list, gass: Argon, konsentrasjon: 90 %, bredde

Sivert Uvsløkk,
SINTEF Byggforsk

U-verdi vinduer fra 0,8 til 1,2

- Gir beregnet netto energibehov:

110,7 kWh/(m²år)



U-verdi vinduer fra 0,8 til 1,2

- Gir beregnet netto energibehov:

110,7 kWh/(m²år)

- Øke varmegjenvinning fra 80 til 85%:

109,2 kWh/(m²år)



Hva om:

- Vi ikke klarer et lekkasjetall på 0,6?
- Vi vil ha maks 20 cm isolasjon i vegger?
- Vi vil ha vinduer med krysspost/sprosser?
- **Vi vil ha naturlig ventilasjon?**



Naturlig ventilasjon

Kompenserende tiltak:

- U-verdi tak 0,10
- U-verdi gulv 0,09
- U-verdi yttervegg 0,10
- U-verdi vinduer 0,7

117,7 kWh/(m²år)



Naturlig ventilasjon

Kompenserende tiltak:

- U-verdi tak 0,10
- U-verdi gulv 0,09
- U-verdi yttervegg 0,10
- U-verdi vinduer 0,7

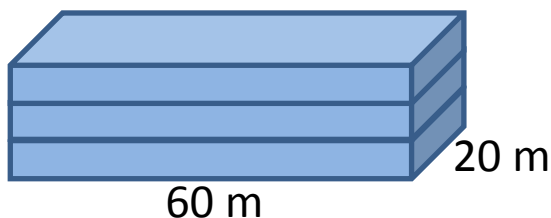
117,7 kWh/(m²år)

- Et solcelleanlegg som produserer minst $15,4 * 160 = 2464$ kWh/år
- Må ha 15-30 m² solcelleareal avh. av virkningsgrad og solinnstråling



Kontorbygg

Eksempel på tiltakspakker for et bygg på 3600 m²



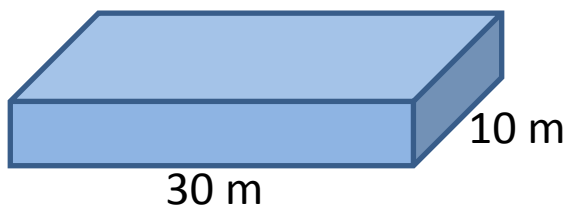
<i>Energiltak kontorbygg</i>	<i>TEK'10</i>	<i>TEK'15</i>
U-verdi yttervegg [W/(m ² K)]	0,18	0,18
U-verdi tak [W/(m ² K)]	0,13	0,13
U-verdi gulv [W/(m ² K)]	0,15	0,10
U-verdi vinduer og dører [W/(m ² K)]	1,2	1,2
Andel vindus- og dørareal av oppvarmet BRA	20 %	20 %
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg (%)	80 %	85 %
Spesifikk vifteeffekt ventilasjon (SFP) [kW/(m ³ /s)]	2,0	2,0
Luftlekkasjetall pr. time ved 50 Pa trykkforskjell	1,5	0,6
Normalisert kuldebroverdi, [W/(m ² K)]	0,06	0,06
Behovsstyring av ventilasjon, [gjennomsnittlig luftmengde i driftstid/utenom drift, m ³ /(hm ²)]	(10/3)	6/2*
Behovsstyring belysning, [gjennomsnitt i drift, W/(m ²)]	(8)	4
Teknisk utstyr, [gjennomsnitt i drift, W/(m ²)]	11	11

Beregnet netto energibehov	[kWh/(m²år)]	149	110
Krav netto energibehov	[kWh/(m²år)]	150	115

*Verdi fra prNS3031:2015. Udokumenterte/høyemitterende materialer

Barnehage

Eksempel på tiltakspakker for et bygg på 300 m²



<i>Energiltak barnehage</i>	<i>TEK'10</i>	<i>TEK'15</i>
U-verdi yttervegg [W/(m ² K)]	0,18	0,18
U-verdi tak [W/(m ² K)]	0,13	0,13
U-verdi gulv [W/(m ² K)]	0,15	0,15
U-verdi vinduer og dører [W/(m ² K)]	1,2	1,2
Andel vindus- og dørareal av oppvarmet BRA	20 %	20 %
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg (%)	80 %	86 %
Spesifikk vifteeffekt ventilasjon (SFP) [kW/(m ³ /s)]	2,0	2,0
Luftlekkasjetall pr. time ved 50 Pa trykkforskjell	1,5	1,5
Normalisert kuldebroverdi, [W/(m ² K)]	0,06	0,06
Behovsstyring av ventilasjon, [gjennomsnittlig luftmengde i driftstid/utenom drift, m ³ /(hm ²)]	(12/3)	6/2*
Behovsstyring belysning, [gjennomsnitt i drift, W/(m ²)]	(8)	5
Teknisk utstyr, [gjennomsnitt i drift, W/(m ²)]	2	2

Beregnet netto energibehov	[kWh/(m²år)]	143	135
Krav netto energibehov	[kWh/(m²år)]	140	135

*Verdi fra prNS3031:2015. Udokumenterte/høyemitterende materialer

Er dette passivhusnivå?

Pressemelding fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet

Publisert 17. november 2015

Nye energikrav i nye bygg: Skjerpede krav, enklere regler

Regjeringen følger opp klimaforliket i Stortinget og skjerper energikravene til nye bygg.

- Med nye energikrav sikrer vi at nye bygg vil bli opptil 25 prosent mer energieffektive enn med dagens regler. Nye krav følges opp med forenklinger i regelverket, sier kommunal- og moderniseringsminister Jan Tore Sanner.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) har fastsatt nye energikrav til byggesaksforskrift (TEK10). De nye kravene betyr at nye bygg vil bli om lag 20-25 prosent mer energieffektive sammenliknet med i dag. **Kravene er i tråd med klimaforlikets mål om passivhusnivå.** Oppnås blant annet med bedre vinduer, mer isolering og mer effektive tekniske systemer. Nye bygg varmes opp med klimavennlig energi. Det blir forbud mot all installasjon av fossile brenselkilder i boliger og bygg. Kravene gjelder fra 1. januar 2016.

NEI



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



Er det klimavennlig å varme opp med el?

Pressemelding fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet

Publisert 17. november 2015

Nye energikrav i nye bygg: Skjerpede krav, enklere regler

Regjeringen følger opp klimaforliket i Stortinget og skjerper energikravene til nye bygg.

- Med nye energikrav sikrer vi at nye bygg vil bli opptil 25 prosent mer energieffektive enn med dagens regler. Nye krav følges opp med forenklinger i regelverket, sier kommunal- og moderniseringsminister Jan Tore Sanner.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) har fastsatt nye energikrav til bygg i byggteknisk forskrift (TEK10). De nye kravene betyr at nye bygg vil bli om lag 20-25 prosent mer energieffektive sammenliknet med i dag. Kravene er i tråd med klimaforlikets mål om passivhusnivå. Energieffekten oppnås blant annet med bedre vinduer, mer isolering og mer effektive tekniske systemer. **I tillegg skal alle nye bygg varmes opp med klimavennlig energi.** Det blir forbud mot all installasjon av fossil energi i nye boliger og bygg. Kravene gjelder fra 1. januar 2016.



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



Vil det gi lavere energibruk til drift av bygg?

Eksempel barnehage

Levert energi TEK'10 med varmepumpe som dekker 40%	: 119 kWh/(m ² år)
Levert energi TEK'10 med solfanger som dekker 40%	: 107 kWh/(m ² år)
Levert energi TEK'15 med elektrisk:	: 136 kWh/(m ² år)



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



Vil det gi lavere energibruk til drift av bygg?

Eksempel barnehage

Levert energi TEK'10 med varmepumpe som dekker 40% : 119 kWh/(m²år)
Levert energi TEK'10 med solfanger som dekker 40% : 107 kWh/(m²år)
Levert energi TEK'15 : 136 kWh/(m²år)

Eksempel kontorbygg

Levert energi TEK'10 med varmepumpe som dekker 60% : 120 kWh/(m²år)
Levert energi TEK'15 med elektrisk : 103 kWh/(m²år)



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



Vil det gi lavere energibruk til drift av bygg?

Eksempel barnehage

Lvert energi TEK'10 med varmepumpe som dekker 40% : 119 kWh/(m²år)

Lvert energi TEK'10 med solfanger som dekker 40% : 107 kWh/(m²år)

Lvert energi TEK'15 : 136 kWh/(m²år)

Eksempel kontorbygg

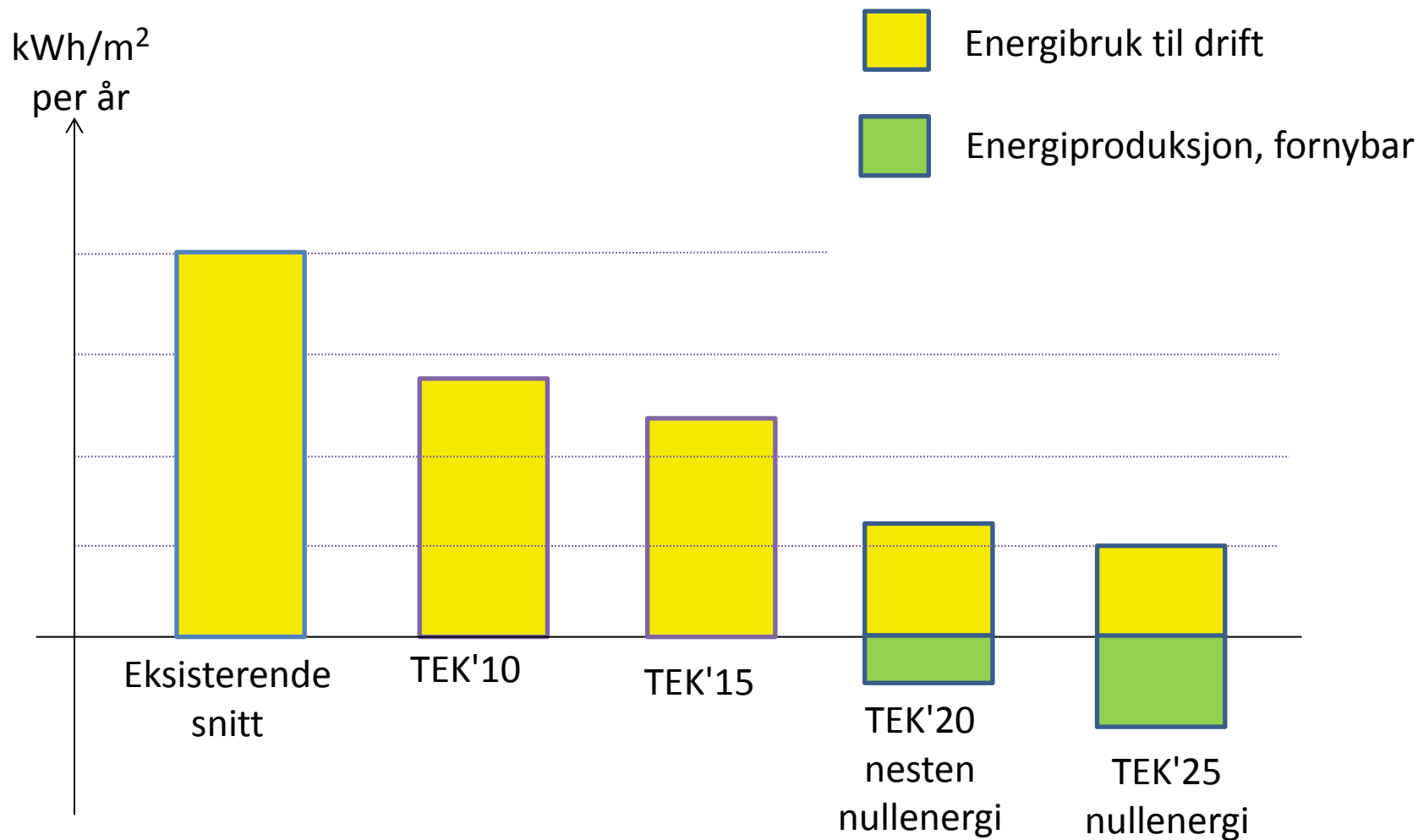
Lvert energi TEK'10 med varmepumpe som dekker 60% : 120 kWh/(m²år)

Lvert energi TEK'15

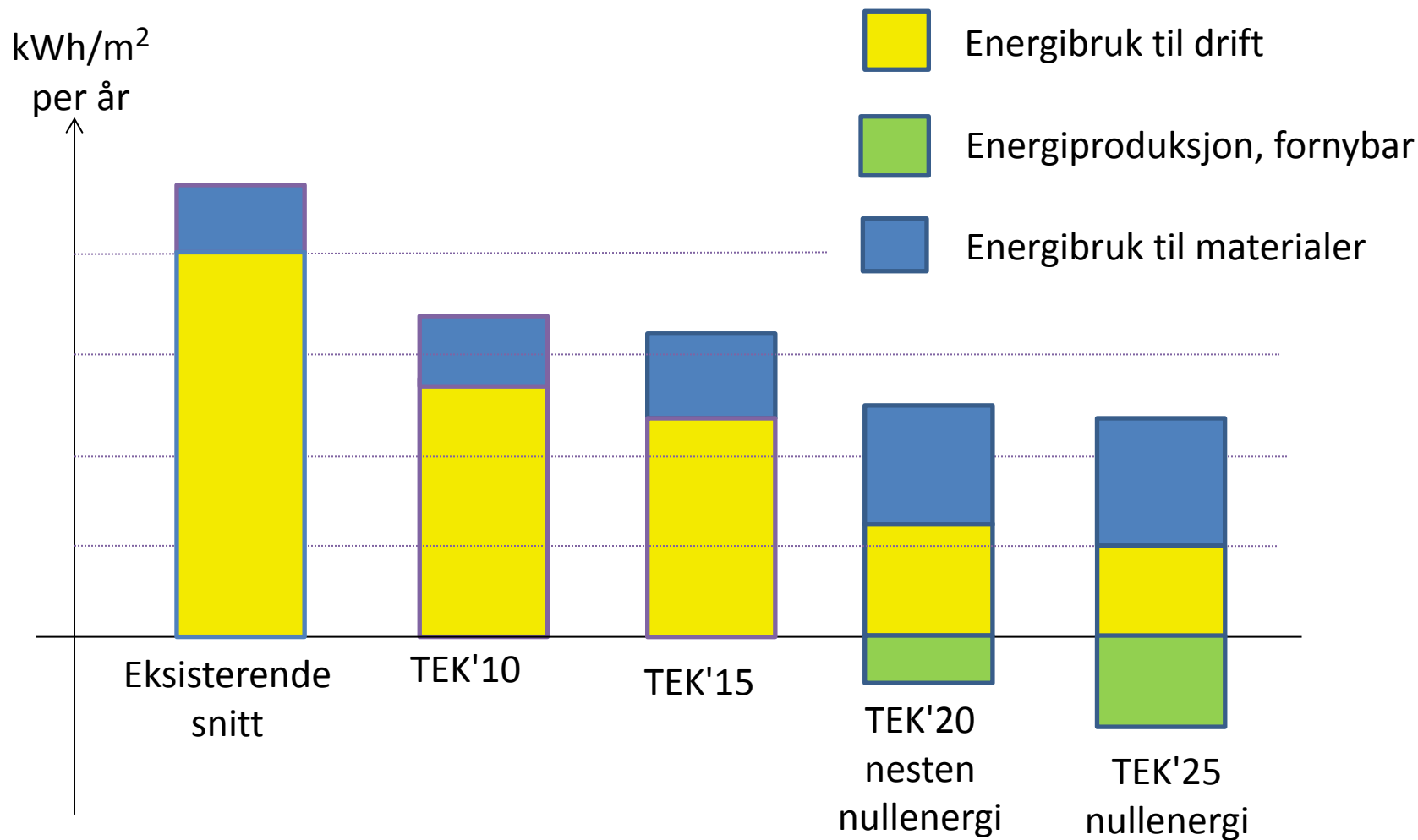
TJA..

- Blir kjølebehovet så lavt som beregnet for TEK'15?

Vil TEK'15 forberede oss på fremtiden?



Vil TEK'15 forberede oss på fremtiden?



Takk for meg!



The Research Centre on
Zero Emission Buildings

