

Stjørdalskonferansen

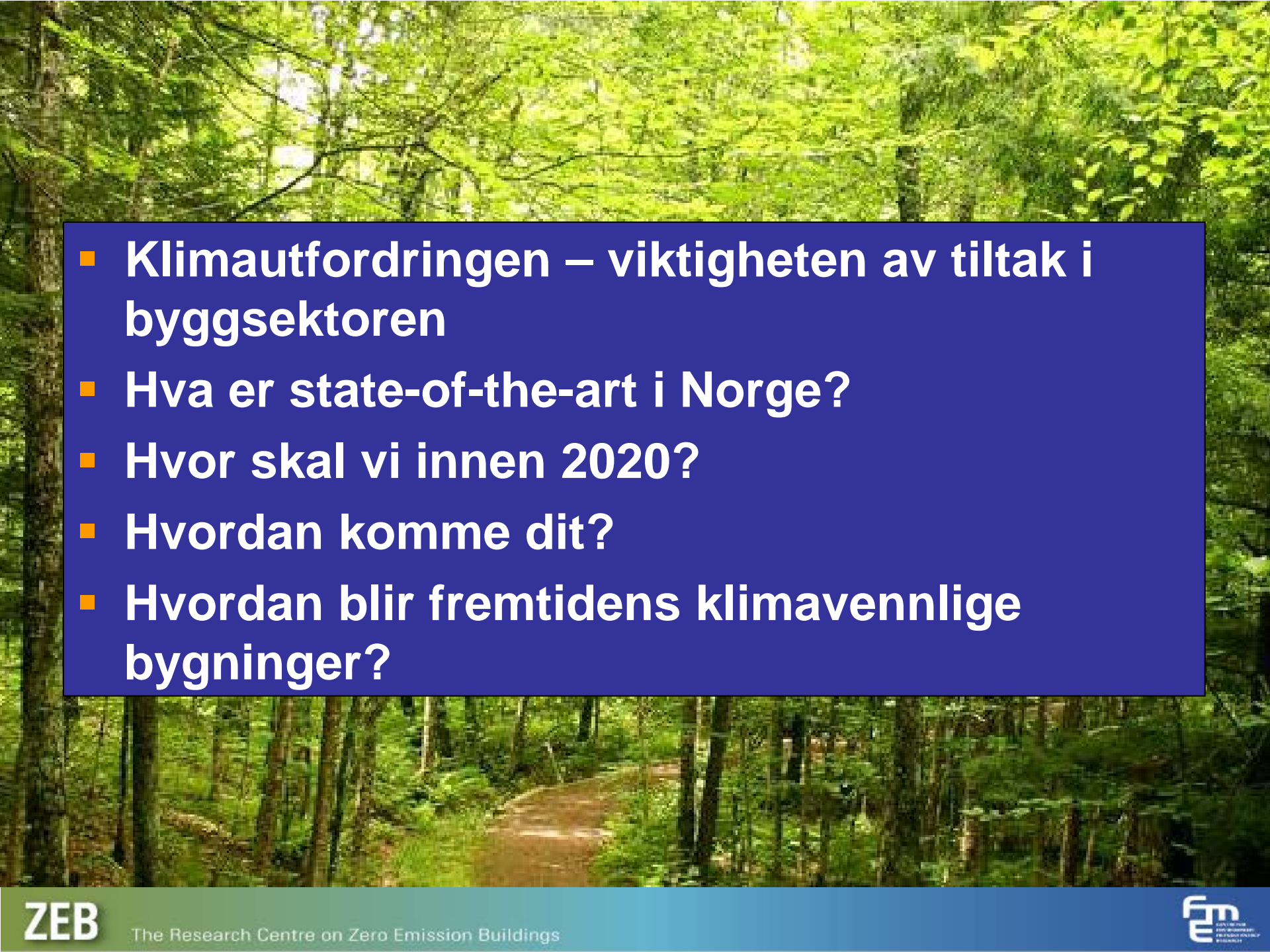
19. februar 2010

Fremtidens bygninger – et svar på klimautfordringene?

Marit Thyholt

Seniorrådgiver energi, Skanska Norge

SKANSKA

- 
- **Klimautfordringen – viktigheten av tiltak i byggsektoren**
 - **Hva er state-of-the-art i Norge?**
 - **Hvor skal vi innen 2020?**
 - **Hvordan komme dit?**
 - **Hvordan blir fremtidens klimavennlige bygninger?**

CO₂-utslipp fra bygningsmassen

- Globalt representerer bygninger ca 40 % av alle klimagassutslipp
 - I Europa ca 35 %
 - Dersom “business as usual” vil klimagassutslippene i byggsektoren i Europa tilsvare 80 % av dagens totale utslipp i 2050

- CO₂-utslippene fra den norske bygningsmassen utgjør ca 3 % av de nasjonale utslippene.
 - Dette skyldes at nesten all elektrisitet i Norge er vannkraft, og at bygg bruker mye elektrisitet
 - Redusert elforbruk kan benyttes i andre sektorer med høye utslipp, eller eksporteres



Kilde: Byggemiljø

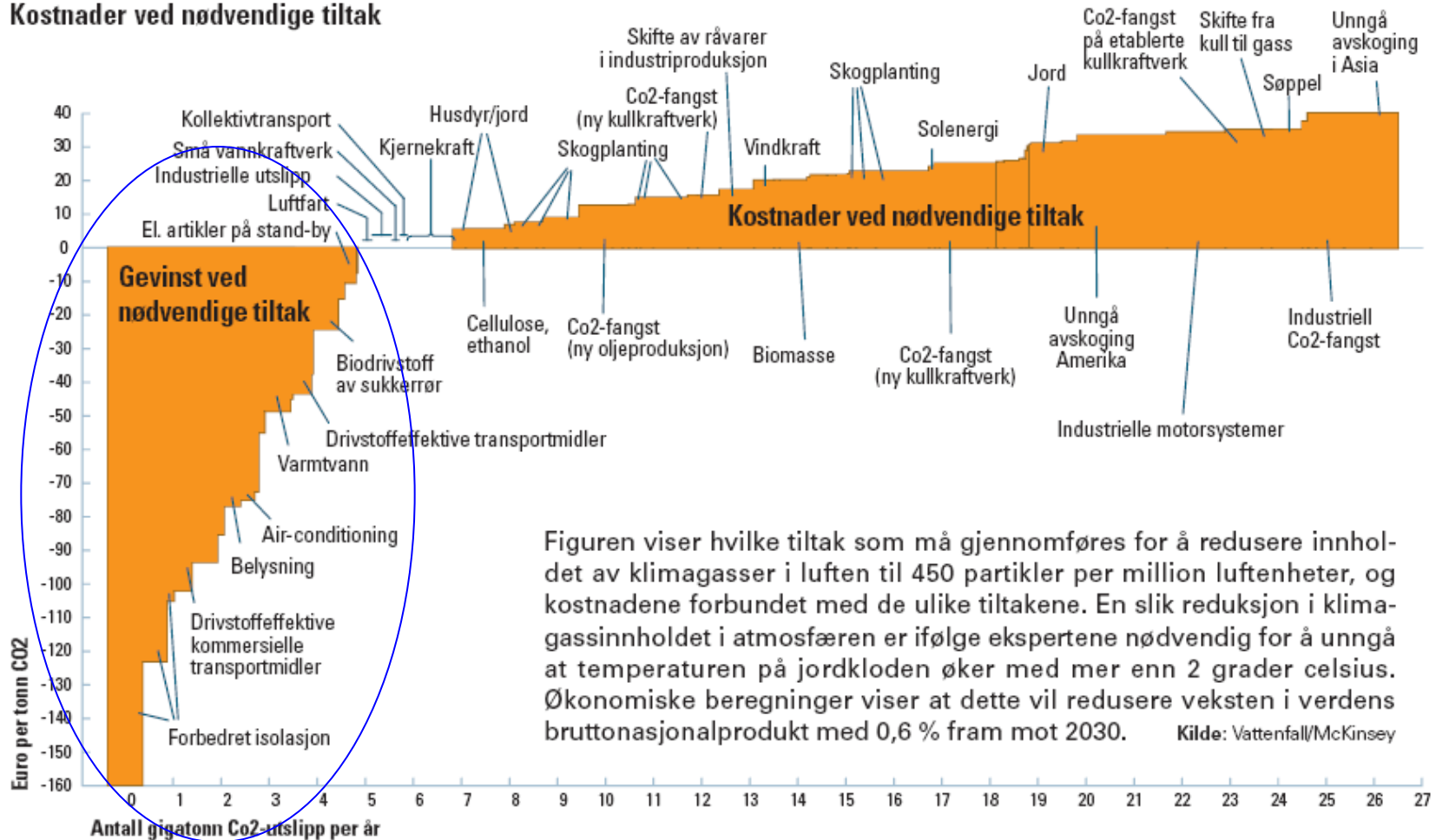


Kilde: Bellona,
Norsk Teknologi

SKANSKA

Hvor er det lønnsomt å ta kuttene?

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 klimagassinnholdet 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)

SKANSKA

Potensial for energieffektivisering

— og reduksjon av klimagassutslipp fra norske bygg innen 2020

- Mulig å spare ca 12 TWh per år sammenlignet med “business as usual”
 - Tilsvarener energibruken i ca 600.000 boliger (dagens snittstandard)
- Frigjort/unngått energibruk kan benyttes til:
 - Elektrifisere bilparken, jernbane
 - Elektrifisere offshoreinstallasjoner
 - Bli kvitt all oljefyring
 - Redusere behovet for utbygging av ny kostbar elproduksjon og varmeproduksjon
 - Eksportere elektrisitet til utlandet
- Energieffektivisering i byggsektoren vil også gi økt sysselsetting og verdiskapning



SKANSKA

A photograph of a dense forest with tall, thin trees and a dirt path winding through the center. The foliage is vibrant green, suggesting a healthy, mature forest. The path is slightly elevated and leads into the distance.

Hva er state-of-the-art i Norge?

Klimavennlige bygninger: Utviklingen frem til i dag

- **Årtusenskiftet:** “ingen” aktivitet/interesse i byggenæringen for å bygge særlig bedre enn minstekravene
 - Tidligere var det gjennomført flere demonstrasjonsprosjekter, uten at dette ledet til noen endring
- **2000-2005:** nytt forskningsprosjekt (internasjonalt), hvor Norge deltar, om “lavenergiboliger”
 - Planlegging/utredning/bygging av de første lavenergiboligene i Norge
- **2005:** Ny regjering ønsker lavenergistandard som minstekrav
- **2007:** “Lavenergi light” innført som minstestandard (med overgangsperiode på 2,5 år). Også krav til energiforsyning i nye bygninger
- **2008:** Klimaforliket peker på “passivhus“-standard som minstestandard i 2020
- **2009:** EU bestemmer at nye bygg skal være tilnærmet nullenergibygg innen 2020. Vil også gjelde Norge
- **2009:** Over 3000 passivhus (enheter) under planlegging. I underkant av 50 passivhus (enheter) ferdigstilt
 - 20 aktører fra forskning, undervisning, byggenæring og forvaltning legger store ressurser i forskning, utvikling og implementering av “nullutslippsbygg” (www.zeb.no)
- **2010:** Oslo bystyre vedtok 20. januar at alle kommunale nybygg som hovedregel skal bygges etter og tilfredsstillende krav til passivhusstandard fra 2014

SKANSKA

Klimavennlige bygninger: Utviklingen videre fremover

- **2010:** Videre skjerping av energikravene for næringsbygg kommer 1. juli
- **2012:** Stjørdal bygger Norges første kulturhus med passivhusstandard,
 - Dette vekker betydelig internasjonal oppmerksomhet
- **2012-2015:** Ny teknisk forskrift (TEK) med skjerpede energikrav kan forventes
- **2020:** Passivhusstandard som minstestandard i nye bygg? Eller “Near Zero Energy Buildings”?
 - Strenge krav også ved rehab?

SKANSKA

Norges første store lavenergiprojekt

Husby Amfi, Stjørdal.

Ferdigstilt 2005



Bjørn Breivik ledet prosjektet Husby Amfi i Stjørdal, 56 leiligheter med høyeffektive energiløsninger. Arkitekt Grethe Mahlum, Arkidéco as, fant de rette løsningene og holdt fokuset gjennom hele prosessen.

FOTO: NADIA FRANTSEN



Foto: M. Thyholt



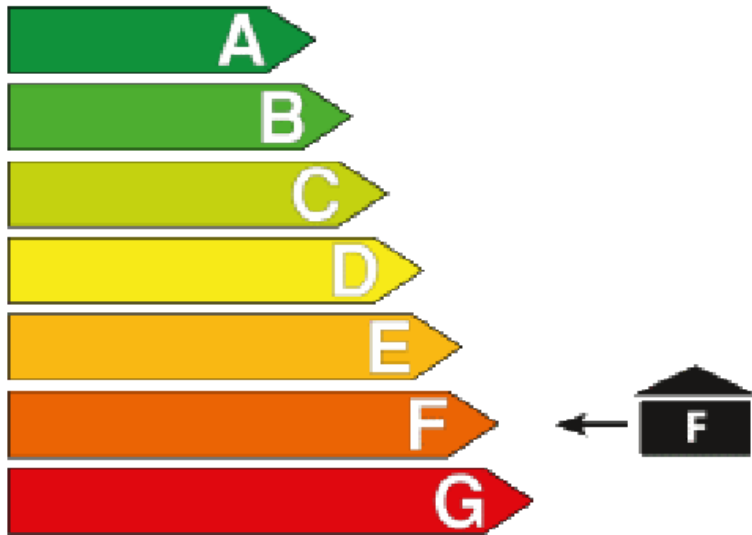
Foto: Arkidéco

SKANSKA

Energimerking

ENERGIMERKE

Energieffektivt



Lite energieffektivt

*Energimerket angir hvor energieffektiv boligen er. Energimerket er beregnet ut fra den typiske energibruken for boligtypen. Beregningene er gjort ut fra normal bruk ved et gjennomsnittlig klima. Det er boligens tekniske standard og ikke bruken som bestemmer energimerket. En bolig bygget etter byggeforskrifter vedtatt i 2007 vil få C
For mer informasjon se www.energimerking.no/beregninger*

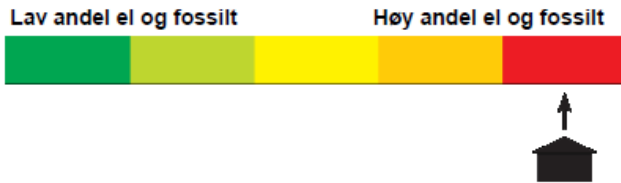
- Beregnet levert energi i kWh/m²/år

Men endringer kan komme før ordningen blir obligatorisk

SKANSKA

Energimerking

OPPVARMINGSMERKE



Oppvarmingsmerket forteller hvor stor andel av oppvarmingsbehovet (til romoppvarming og varmtvann) som kan dekkes av annet enn elektrisitet, olje eller gass. Grønn farge betyr en lav andel, mens rød farge betyr høy andel. Oppvarmingsmerket skal stimulere til økt bruk av varmepumper, solenergi, biobrensel og fjernvarme.

For mer informasjon, vennligst se www.energimerking.no/oppvarmingsmerket

SKANSKA

Hva er et “passivhus”?

- Passivhus har et vesentlig lavere oppvarmings- og energibehov enn nye boliger (iht dagens minstekrav), dvs ca 50 % lavere energibehov, og ca 25 % av varmebehovet
- Pga lavt effektbehov til romoppvarming vil passivhus kunne ha langt enklere og billigere varmeanlegg
- Passivhus har godt inneklima
- Passivhus skal i tillegg til å ha lavt energibehov også ha miljøvennlig energiforsyning (dvs lite elektrisitet og fossilt)
- Det er nå utarbeidet ny norsk standard for lavenergi- og passivhus; NS 3700



Passivhus i Alingsås, Sverige. Rehabilitering



Løvåshagen, Bergen. Passivhus

SKANSKA

State-of-the-art i Norge

- Nye boliger (et eksempel)

- Løvåshagen borettslag i Bergen (ferdigstilt 2008). Utbygger: ByBo AS
- Norges største passivhusprosjekt til nå (28 leiligheter)
- Beregnet behov for levert/kjøpt energi: 65 kWh/m²år (ca 50 % av nye boliger etter TEK07)
- Bruk av solvarme til varmtvann og oppvarming (vil dekke ca 50 % av energibehovet til varmt tappevann, og 10 til 15 % av romoppvarmingen)
- Nye løsninger for å oppnå svært lavt varmetap
- Nyutviklet og kostnadseffektivt varmeanlegg for vannbåren varme
- Solgt i markedet til "normale" priser
 - Vil normalt (i dag = umodent og marginalt marked) medføre ca 1000 – 1500 kr/m² i økte investeringskostnader



Kilde: SINTEF Byggforsk

SKANSKA

State-of-the-art i Norge

- Rehabilitering boliger



Husby terrasse, Stjørdal

110 leiligheter rehabilitert til "lavenergistandard" i 2004 – 2005.

Energibehov før/etter:
265/150 kWh/m²år

Kilde: Arkideco



Enebolig i Orkanger, rehabilitert til lavenergistandard.

Energibehov før/etter: 270/130 kWh/m²år (levert energi).

Kilde: SINTEF Byggforsk



Myhrerenga borettslag, Skedsmo

168 leiligheter fordelt på 7 boligblokker *skal* rehabiliteres "med passivhuskomponenter".

Ferdigstilles i 2011/2012

Kilde: SINTEF Byggforsk

SKANSKA

Myhrerenga borettslag

- Energibruken vil reduseres med 70 %, og oppvarmingsbehovet med 90 %
- Tiltak:
 - etterisolering, lufttetting, redusere kuldebroer, nye og godt isolerte vinduer og dører, ventilasjon med høyeffektiv varmegjenvinning, solfangeranlegg og varmepumper.
- Ekstrakostnad sammenlignet med fasaderehabilitering: 1300 kr/m²
- Husleiekostnader (energi & avdrag på lån): minus 300 til 400 kroner per måned i forhold til kun fasaderehabilitering
- Langt bedre inneklima, og høyere verdi på boligene



Foto: M. Thyholt



Arkitektskap

SKANSKA

State-of-the-art i Norge - nye næringsbygg



Prof. Brocks gate 2, Trondheim. Beregnet levert energi: snitt 94 kWh/m²år. Ferdigstilt 2009. Illustrasjon: PKA Arkitekter



Sparebank 1, Midt-Norge, Trondheim. Beregnet levert energi: snitt 102 kWh/m²år. Ferdigstilles i 2010. Illustrasjon: Agraff.AS



Storøya grendesenter barnehage, Bærum. Passivhusnivå, beregnet levert energi: snitt 65 kWh/m²år. Illustrasjon: Arkitektkontor Kvadrat AS

SKANSKA

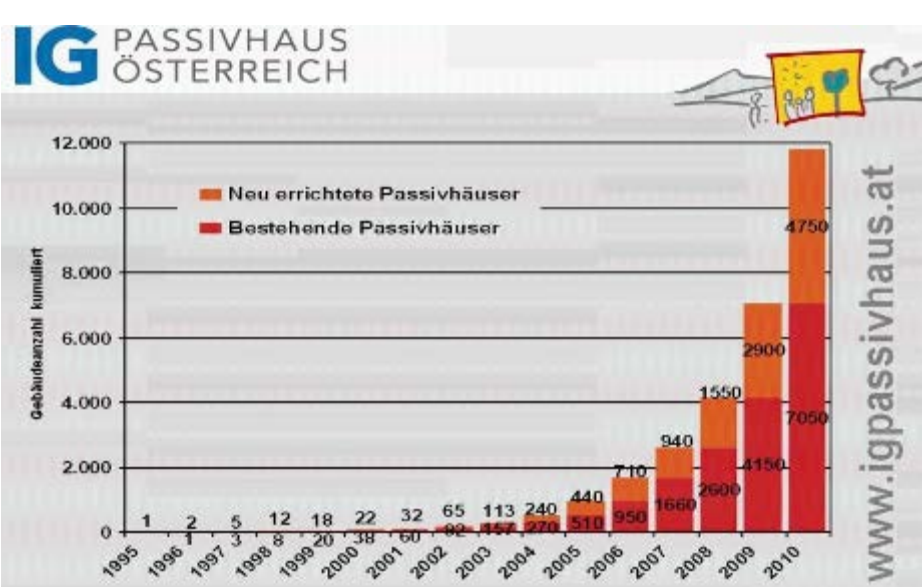
State-of-the-art i Norge

- Rehabilitering næringsbygg

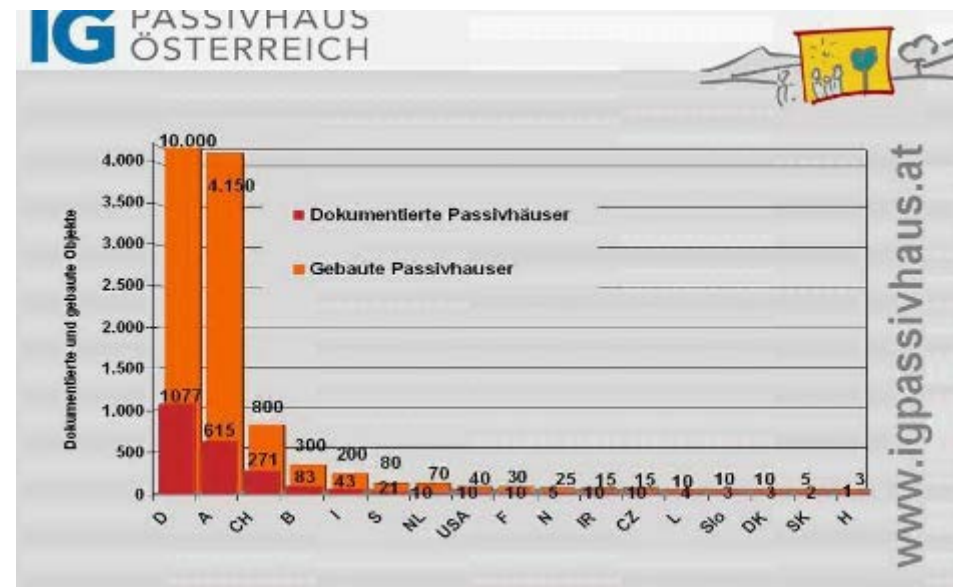
- Ingen rehabiliterte bygg med høye energiambisjoner så langt i Norge (?)

Norge best i klassen?

- Nei, langt i fra!!!
- I Sverige var det ved utgangen av 2009 fullført ca 900 boenheter med passivhusstandard (i Norge under 50)
 - I Göteborg har kommunen vedtatt at av alle nye boliger, som bygges på kommunens eiendom (60 % av tomtearealene), skal minst 40 % ha passivhusstandard (men Oslo kommer etter...)



Fullførte passivhus i Tyskland (2009)



Fullførte passivhus i verden (2009)

SKANSKA

A photograph of a lush green forest with many tall, thin trees and a dirt path winding through the center. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day. A dark blue rectangular box is overlaid on the upper portion of the image, containing white text.

Hvor skal vi innen 2020?

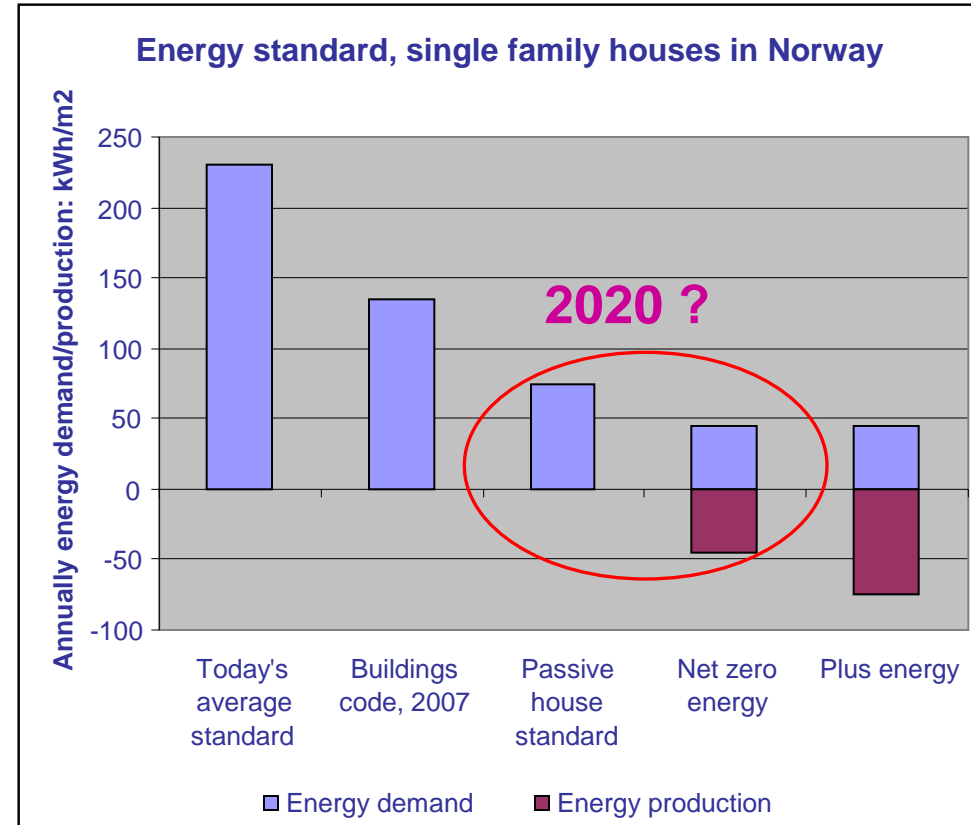
Føringer for fremtidens energipolitikk i Norge

EU:

- Redusere klimagassutslippene og energibruken med 20 %, samt innføre 20 prosent mer fornybar energi innen 2020
- EUs fornybardirektiv vil både sette krav til ny fornybar energi, men krever i praksis også energieffektivisering
- Revidert EU-Bygningsenergidirektiv (EPBD) fra 2012:
 - alle bygg i 2020 skal være tilnærmet selvforsynte med energi ("nullenergibygg")
 - offentlig sektor skal eie og leie bygninger med tilnærmet "nullenergistandard" etter 2018
 - krav til vesentlig bruk av fornybar energi

Norge:

- Klimaforliket på Stortinget i februar 2008 : *Det skal vurderes å innføre passivhusstandard for nybygg i 2020.*
- Varslet trinnvis skjerping av energikravene i tekniske forskrifter



SKANSKA



Hvordan komme dit?

Hvordan oppnå passivhusstandard eller “nær nullenergistandard” innen 2020?

- En RADIKAL ENDRING av dagens praksis ved nybygging og renovering!
 - Forskning for utvikling og uttesting av kostnadseffektive, markedsattraktive og klimabestandige produkter og konsepter, og samtidig beholde godt innemiljø, god arkitektur, lave miljøbelastninger osv
 - Forbildeprosjekter/pilotprosjekter må gjennomføres i hele Norge.
 - Økt innovasjon i byggenæringen
 - Utstrakt opplæring i byggenæringen
 - Politiske og økonomiske virkemidler som ”pusher” endringen

SKANSKA

Forskningscenter for miljøvennlig energi (FME) 2009 - 2016

Zero Emission Buildings (ZEB)

Hovedmålsetningen for ZEB:
Utvikle produkter og løsninger for eksisterende og nye bygninger, boliger så vel som næringsbygg, som vil lede til markeds gjennombrudd for bygninger med **null klimagassutslipp knyttet til produksjon, drift og avhending.**



ZEB – et landslag:

www.zeb.no

- Forskning og undervisning
 - Produsenter av bygningsmaterialer og bygningsprodukter
 - Entreprenører, rådgivende ingeniører, arkitekter
 - Bransjeorganisasjoner
 - Eiendomsforvaltere og brukere
 - Offentlig forvaltning
-
- 18 partnere i tillegg til SINTEF og NTNU
 - Tidens største forskningsprosjekt i den norske bygnæringen (ca 300 millioner kroner)



SKANSKA



Hvordan blir fremtidens klimavennlige bygninger?

Klimavennlige bygg og arkitektur



Firemannsbolig med passivhusstandard i Vårgårda utenfor Gøteborg. Kilde: www.passivhuscentrum.se

~~“Passivhus
=
kassehus”~~

Men enklere former
gjør det lettere å
redusere
varmetapene.



Passivhusskole i Aufkirchen, Tyskland..
Kilde: www.passivhausprojekte.de



Passivhus ved Storelva, Tromsø.
Arkitekt: Steinsvik arkitektkontor.
Kilde: Ecobox prosjektdatabase.

Løvåshagen borettslag i Bergen. Boligblokk med
passivhusstandard. Foto: SINTEF Byggforsk



Passivhus i Lier. Foto: Skanska

Fremtidens klimavennlige bygg vil ha energiproduserende tak/fasader



Fasade før og etter rehabilitering med solceller/dobbelfasade. NTNU i Trondheim. Kilde: SINTEF Byggforsk



Vannsolfangere (hus nærmest) og solceller (hus nr. 2) i fasader i passivhus i Roosendal i Nederland. Kilde: SINTEF Byggforsk



Solceller i fasadene i rekkehusprosjekt. Nederland. Kilde: Kiss&Cathcart Gregory Kiss



Vakuumsolfangere i rekkverk. Boligblokk ved Zürich. Kilde: Robert Hastings



Boligprosjekt i Oslo med vannsolfangere i fasadene. Kilde: SOLARNOR

Hva med fjernvarme i fremtidens energieffektive bygninger ?

- Fremtidens bygg vil trenge veldig lite oppvarming!
 - Fjernvarme vil lett bli for dyrt
 - Lokal varmeproduksjon blir mer aktuelt
- Dagens lovverk åpner for at fjernvarmeleverandøren kan pålegge anleggsbidrag (“straffegebyr”) dersom varmesalget blir for lavt
 - Dette motvirker satsingen på passivhus og etterhvert nullenergihus
- Noen kommuner åpner nå for at utbygginger med passivhusstandard og med alternativ miljøvennlig energiforsyning slipper tilknytning til fjernvarme.



SKANSKA

Fremtidens bygninger

– ett svar på klimautfordringene?

- JA, i lys av klimautfordringen må vi sikte mot klimanøytral bebyggelse!
- Passivhus er ikke "siste stopp", men et steg mot nullutslippsbygg
 - Betydelig utfordring å heve til samme standard i eksisterende bygningsmasse
- Alle varme- og energiforsyning til bygg må bli tilnærmet klimanøytral
 - Det vil bli økt bruk av solenergi, biomasse, omgivelsesvarme
 - Også produksjon av materialer må tas hensyn til
- Fremtidens energikrav til bygninger vil bli styrt av klimahensyn og ikke privat-/samfunnsøkonomisk lønnsomhet
- Vi må passe på å ikke glemme andre miljøhensyn i veien mot klimanøytrale bygninger!



SKANSKA

”Et godt menneske forstår hva som er riktig, et stakkarslig menneske kun det som er lønnsomt”

(Konfucius, kinesisk filosof 551-479 f. Kr.)



Takk for oppmerksomheten!

SKANSKA

ZEB

The Research Centre on Zero Emission Buildings

