

Frokostmøte 2010, Fremtidens byer

28. April 2010, Bærum

Aktivbygg – hva er det og hvorfor skal vi bygge det?

Marit Thyholt

Seniorrådgiver energi, Skanska Norge

SKANSKA

- **Klimautfordringen – viktigheten av tiltak i byggsektoren**
- **Hvor skal vi innen 2020?**
- **Hva er state-of-the-art i Norge?**
- **Aktivhus, Passivhus, Nullenergihus, ZEB.....**

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

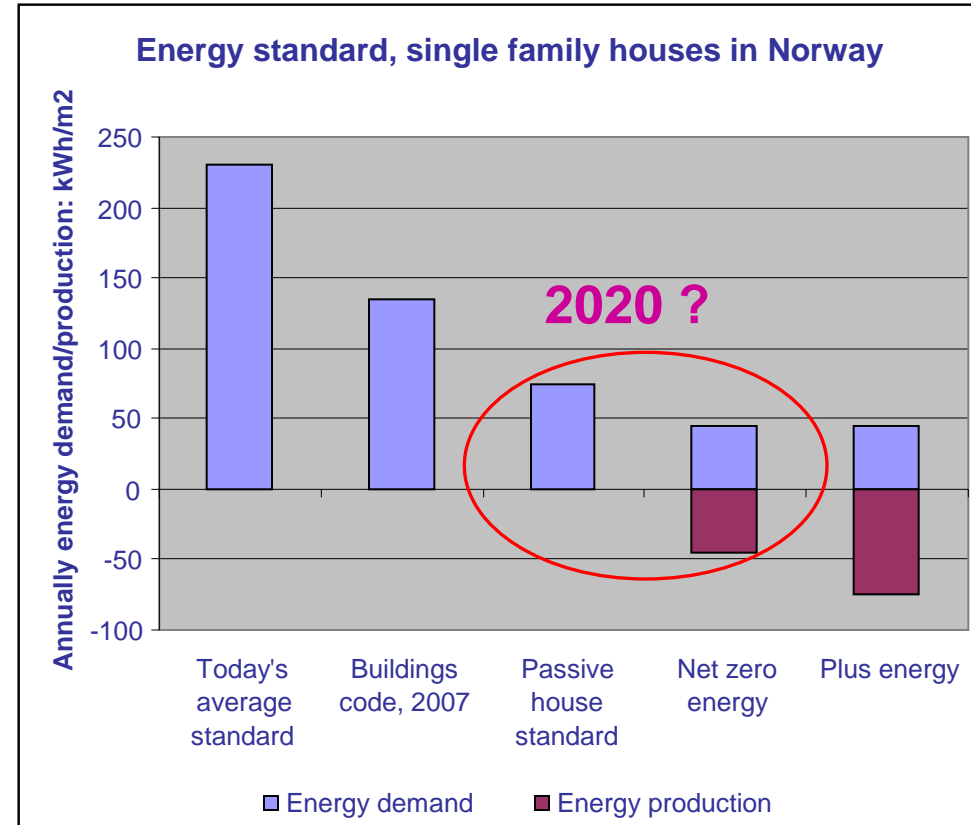
Føringer for fremtidens energipolitikk i Norge

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 ("nullenergibygge")
 - 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

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
- **2007:** Lavenergiprogrammet opprettet
- **2008:** Klimaforliket peker på “passivhus“-standard som minstestandard i 2020
- **2009:** EU bestemmer at nye bygg skal være tilnærmet nullenergibygget 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)

SKANSKA

Klimavennlige bygninger: Utviklingen videre fremover

- **2010:** Oslo bystyre vedtok 20. januar at alle kommunale nybygg som hovedregel skal bygges etter og tilfredsstillende krav til passivhusstandard fra 2014
 - Drammen kommune har nå ambisjoner om at nye kommunale bygg skal ha passivhusstandard (innenfor programmet FutureBuilt)
 - Forsvarsbygg har ambisjoner om at nye bygg skal ha passivhusstandard fra 2014
- **2010:** Videre skjerping av energikravene for næringsbygg kommer 1. juli.
 - Inkluderer skjerpet krav til energiforsyning (60 % fornybarandel?)
- **2010:** Fra 1. juli blir energimerking obligatorisk for nybygg og for alle som skal selge eller leie ut boliger eller yrkesbygg. Yrkesbygg over 1000 m² skal alltid ha synlig energiattest (frist 1. januar 2012).
- **2012-2015:** Ny teknisk forskrift (TEK) med skjerpede energikrav kan forventes.
- **2020:** Passivhusstandard som minstestandard i nye bygg? Eller “Near Zero Energy Buildings”?
 - Strengt krav også ved rehab?

SKANSKA



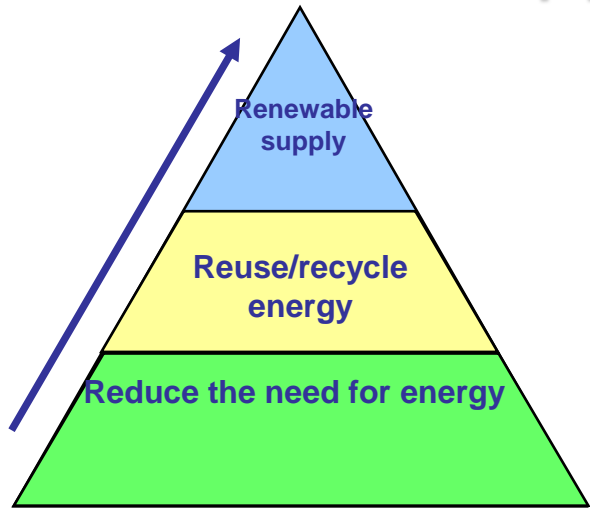
Hva er state-of-the-art i Norge?

Først en introduksjon til ulike begreper..

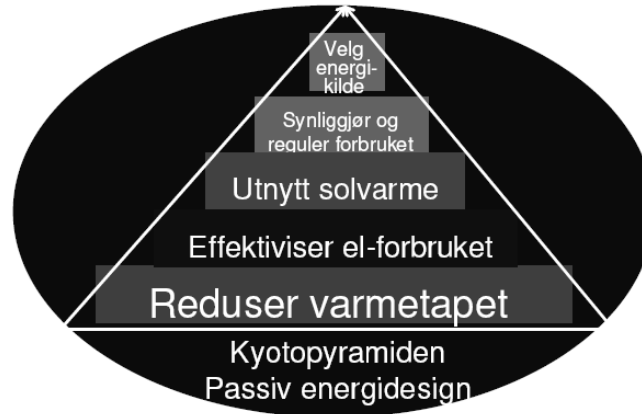
Ulike begreper for energistandard

- Lavenergiboliger, lavenergibbygg
- Passivhus, passivbygg
- Aktivhus
- Nullenergibbygg
- Plussenergibbygg/Plusshus
- Nullutslippsbygg
- ZEB
- A-merke (B, C osv)
- Ulike betegnelser for miljøsertifiserte bygg i henhold til BREEAM, LEED
- Svanemerkede bygg (boliger, hoteller)

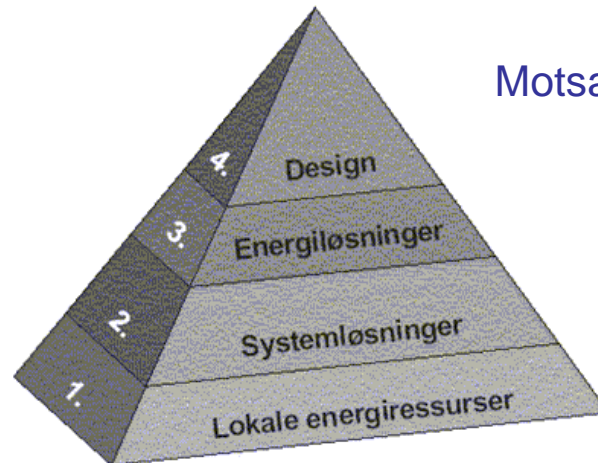
Prinsippet Trias Energetica



Source: Lechner, Lysen, etc.



Kilde: Husbanken i samarbeid med SINTEF og Byggforsk



Motsatt strategi...

Kilde: Leif Amdahl, Norsk VVS Energi- og miljøteknisk forening

SKANSKA

Prinsippet "Aktivhus"



Bolig for Livet. Kilde: Velfac



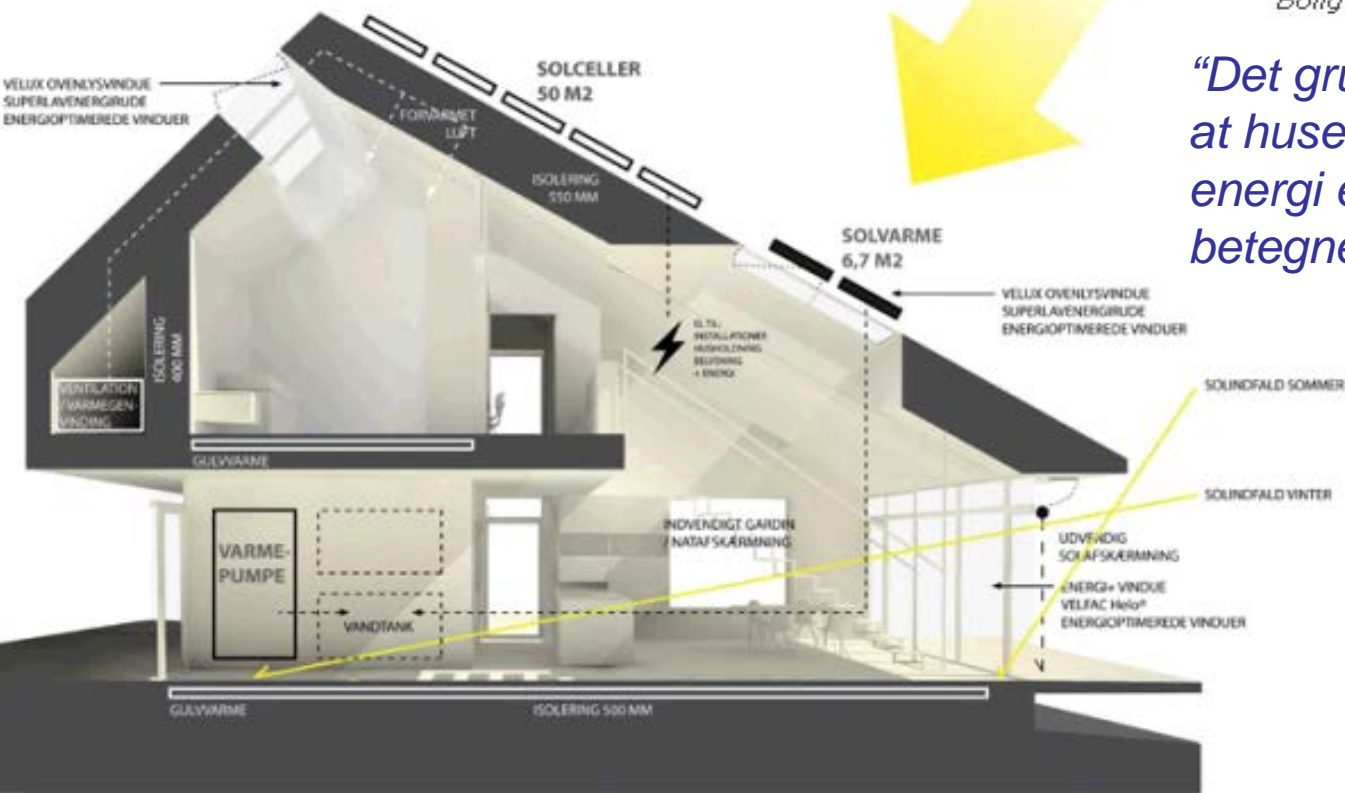
"Det grundlæggende princip er, at huset producerer mere energi end det bruger - heraf betegnelsen plusenergi"

"Aktivhus"

=

"Plussenergihus"

?



Husets energiprinsipper. Kilde: Velfac

SKANSKA

Eksempel på “Aktivhus”

Green Lighthouse i København.



Viktige prinsipper:

- Kompakt bygningsform
- God varmeisolasjon, og god lufttetthet
- Utnyttelse av “passiv sol”
- “Passiv kjøling”, bruk av termisk masse
- Naturlig ventilasjon
- Bruk av dagslys og energieffektiv belysning
- Aktiv solvarme (solceller, solfangere)
- Mye automatisering

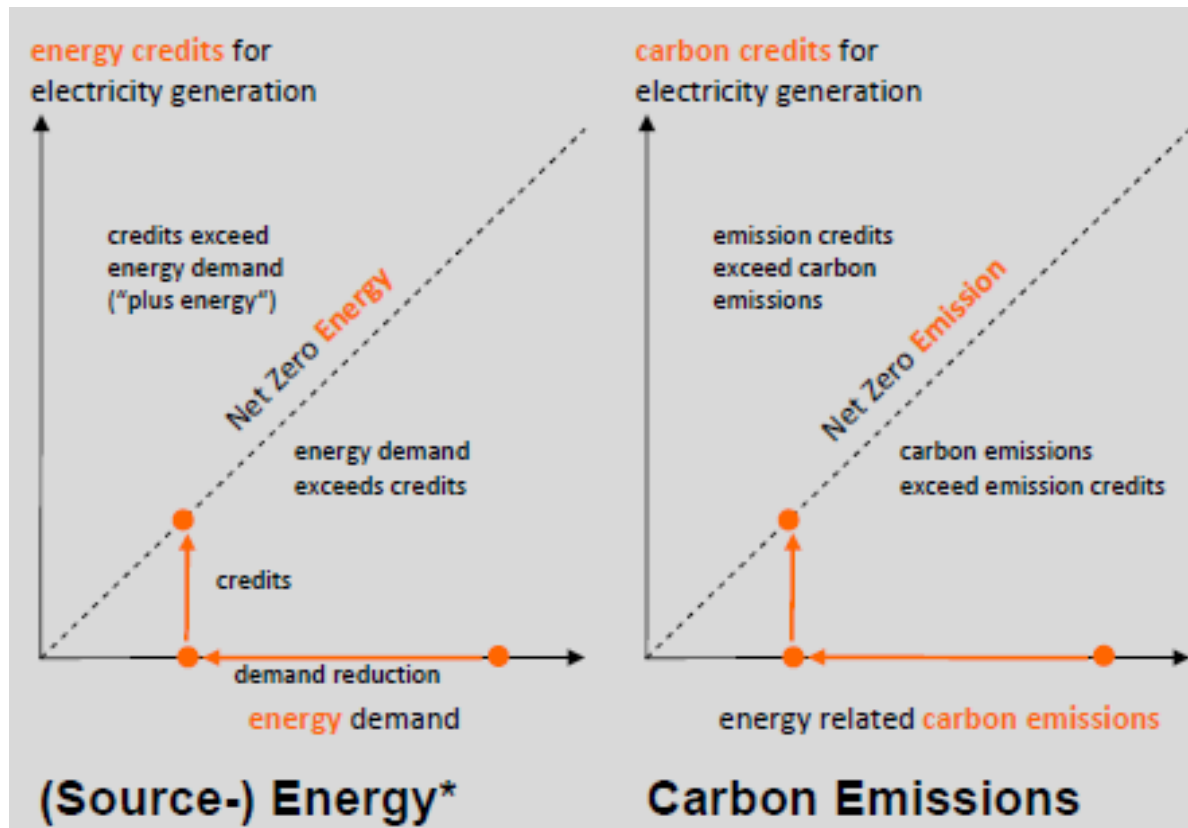


Kilder: Velux, Københavns Universitet

SKANSKA

Hva er "Zero Energy Buildings" og Zero Emission Buildings?

- Ingen entydig definisjon
- Eksempel på definisjon ("balanseprinsippet"):



Kilde: University Wuppertal, School of Architecture, Building Physics and Technical Building Services, Prof. Karsten Ross

SKANSKA

Hva er et “Passivhus”?

- Overordnet definisjon: “Passivhus er en bygning med komfortabelt inneklima, som er mulig å oppnå kun med ettervarming eller etterkjøling av uansett nødvendige ventilasjonsmengder”
- Passivhus (boliger) 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 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 inn klima, 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: 70 - 100 kWh/m²år. Ferdigstilt 2009. Illustrasjon: PKA Arkitekter



Sparebank 1, Midt-Norge, Trondheim. Beregnet levert energi: 70 - 100 kWh/m²år. Ferdigstilles i 2010. Illustrasjon: Agraff.AS



Bellona-bygget, Oslo. Norges første A-merkede kontorbygg. Levert energi 70 - 80 kWh/m²år. Ferdigstilles i 2010. Kilde: Aspelin Ram

SKANSKA

State-of-the-art i Norge

- Rehabilitering næringsbygg

Storebrands hovedkontor på Lysaker

- Opprinnelig kontorbygg fra 1980 (?), Aker Kværner
- Rehabilitering kontorbygg med forventet snittbehov ca 140 kWh/m² levert.
- Ferdigstilt 2009
- Tiltak: etterisolering, effektive tekniske anlegg og drift, m.m

FN-bygget i Arendal

- Kontorbygg fra 60-tallet med dårlig innemiljø og høyt energiforbruk
- Behovet for levert energi redusert fra 300 til 97 kWh/m²·år (68 %) som følge av rehabiliteringen
- Ferdigstilt 2006.
- Tiltak: etterisolering, effektive tekniske anlegg og drift, varmepumpe m.m.



FN-huset i Arendal.
Kilde: Skanska



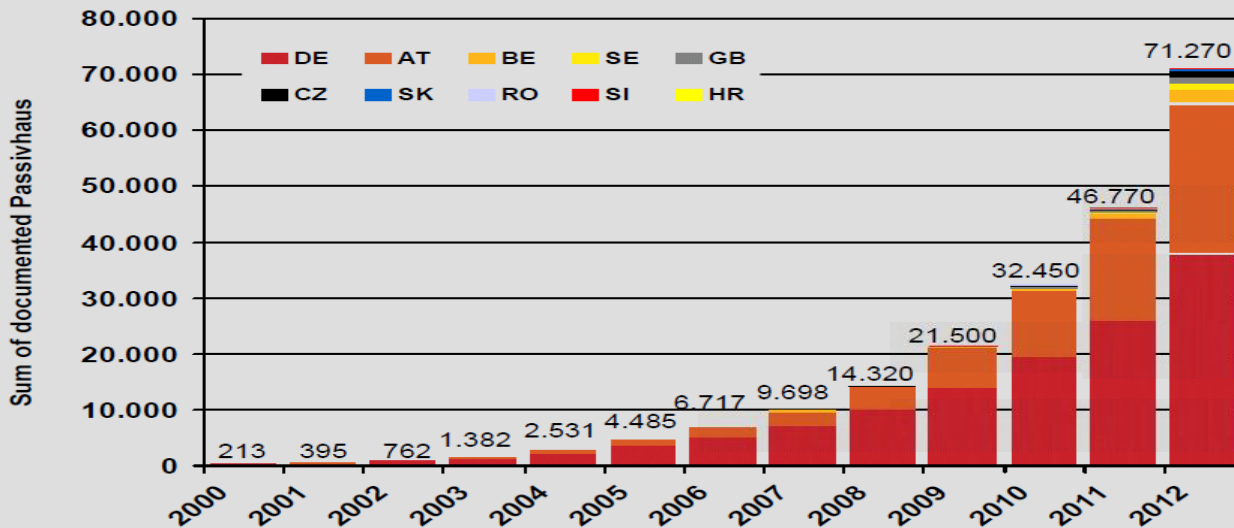
Lysaker park.
III: Link-signatur

SKANSKA

Norge best i klassen?

- Nei, langt i fra!!!
- Tyskland og Østerrike har samlet over 20.000 passivhus ved utgangen av 2009 (i Norge under 50).
- I Sverige var det ved utgangen av 2009 fullført ca 900 boenheter med passivhusstandard

Passivhaus trends in the 10 PASS-NET countries



Fullførte passivhus og forventet utvikling i en del land i Europa (2009). Kilde: Pass-Net

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.**



www.zeb.no

SKANSKA

ZEB – et landslag:

- Forskning og undervisning
- Produsenter av bygningsmaterialer og bygningsprodukter
- Entreprenører, rådgivende ingeniører, arkitekter
- Bransjeorganisasjoner
- Eiendomsforvaltere og brukere
- Offentlig forvaltning

Tidens største forskningsprosjekt i den norske byggnæringen (ca 300 millioner kroner). Varighet 8 år



SKANSKA

Konsortiepartnere i ZEB:

- NTNU
- SINTEF
- SINTEF Energiforskning
- Skanska
- Maxit
- Isola
- Glava
- Protan
- DuPont
- Hydro Aluminium
- YIT
- Multiconsult
- Brødrene Dahl
- Snøhetta
- ByBo
- Forsvarsbygg
- Statsbygg
- Husbanken
- Byggenæringens landsforening
- Norsk Teknologi
- Statens Byggetekniske Etat

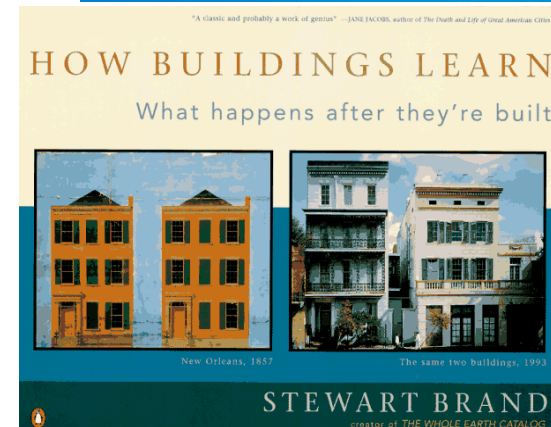
Samarbeid med utenlandske forskningsinstitutter og universiteter

Samarbeid med Lavenergiprogrammet, Enova, NVE, EcoBox, NBBL, Forbrukerrådet og Driftsforum

SKANSKA

Hvordan oppnå ZEB?

- Senteret skal fokusere arbeidet innenfor fem store arbeidspakker, som alle avhenger av de andre;
 - WP1: Avanserte materialer
 - WP2: Teknologier for energieffektive og energiproduserende klimaskall
 - WP3: Energiforsyning og tekniske installasjoner
 - WP4: Bruk, drift og implementering
 - WP5: Konsepter og strategier for nullutslippsbygg



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