



RØA MILJØBOLIGER

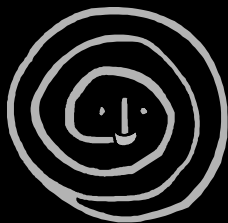
www.roamiljoboliger.no

ved

FREDERICA MILLER, arkitekt

GAIA-OSLO AS.

www.gaiaarkitekter.no





GJENBRUK AV EKSISTERENDE BOLIG



GJENBRUK AV EKSISTERENDE BOLIG



PASSIV + PASSIV = AKTIVHUS

Konsept: lage et passivt – ”passiv hus”



RØA MILJØ

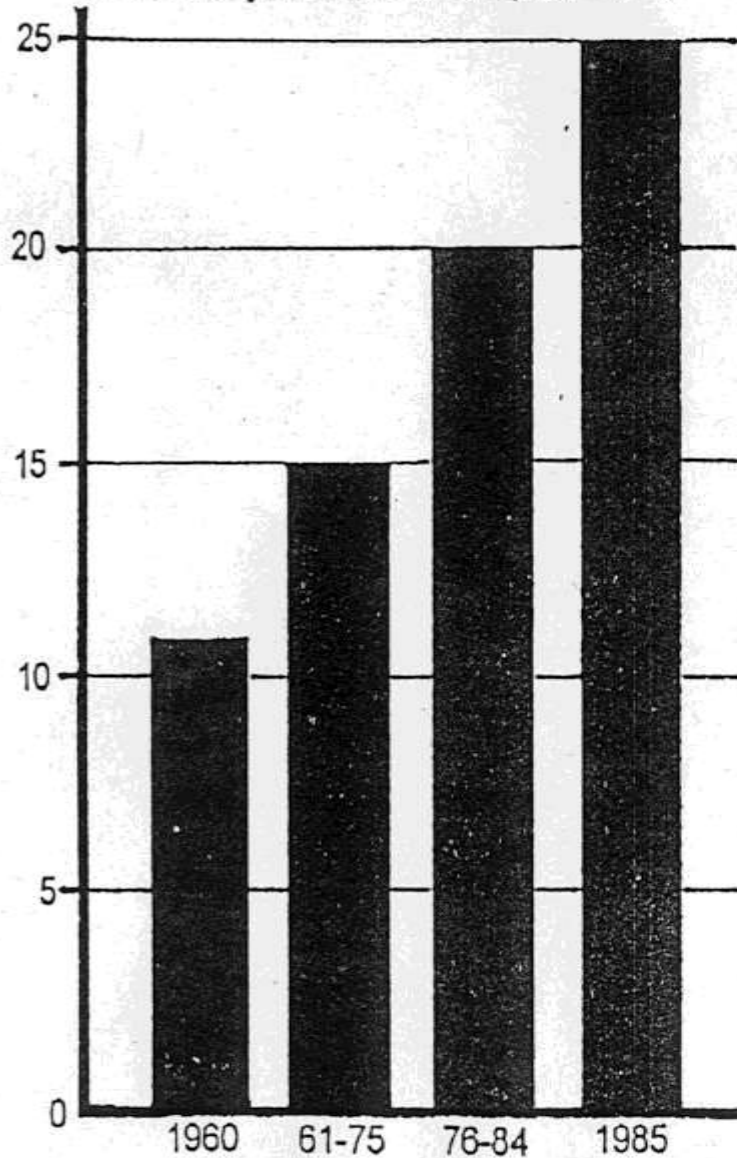
BOLIGER

- godt inneklima gjennom god fukt og temperatur regulering – bruk av hygroskopiske materialer som massivtre
- lavenergihus med naturlig ventilasjon, diffusjonsåpen konstruksjon
- utnytter passive designprinsipper som orientering, isolasjon, planutforming.

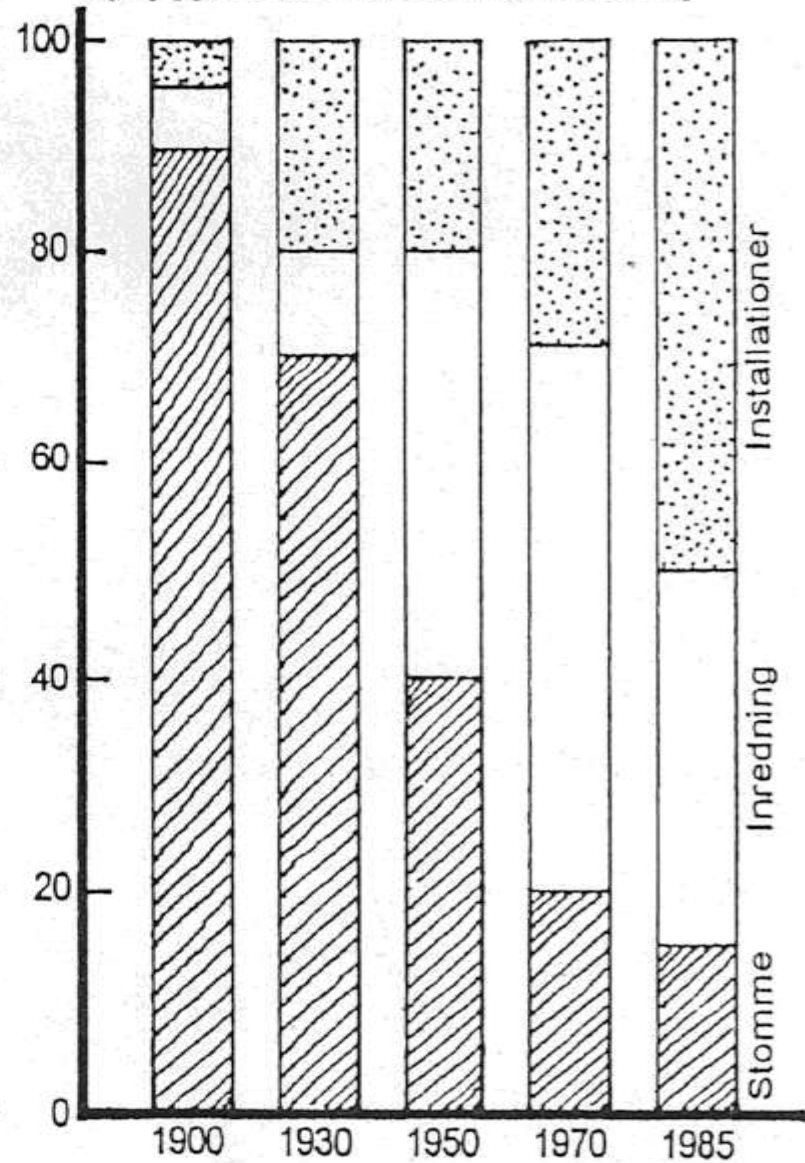


INNEKLIMA

Andelen sjuka hus efter byggår (%)



Nybyggnadskostnauemas fördelning



Fra "Ventilasjon av boligblokk"

"Nyere forskning viser at materialene spiller en vesentlig rolle med hensyn på inneluftens fuktinnhold, og at de i en bolig på døgn- og ukebasis, har langt større innvirkning på luftens fuktinnhold og dermed inneklima enn ventilasjonen.

Bevisst bruk av materialer ser ut til å kunne ha større positiv innvirkning på inneklimakvalitet og energiforbruk enn ventilasjonsanlegg.

Dersom store deler av inneklimakvaliteten ivaretas gjennom materialbruk, og luftskifte reduseres betraktelig vinterhalvåret, vil utbyttet av et balansert ventilasjonsanlegg marginaliseres.

Forvarming av tilluften (for eksempel i en varmeveksler) forringer tilluftskvaliteten. Varmegjenvinning, mot for eksempel forbruksvann, kan like gjerne gjøres i et avtrekkssystem.

Bevisst design og materialbruk innebærer ikke en merkostnad eller et økt energiforbruk, krever ikke ekstra vedlikehold og levetiden vil være den samme som bygningskonstruksjonen: 4 –5 ganger lenger enn for tekniske installasjoner."

Dag Roalkvam –Gaia-Lista as.



NATURLIG VENTILASJON



Bevisst plassering, utforming og bruk av vinduer til vinduslufting



Tiltak – godt inneklima

- Bruk av fukt- og varmeregulerende materialer - massivtre konstruksjon
- Sunne materialer
- Naturlig ventilasjon, tilluft direkte fra ute, vinduslufting
- Høytsittende regulerbare luftevinduer mot syd
- Baderomskjernen som varme- og fuktlager



CO2 – NØYTRAL BYGNINGSKONSTRUKSJON

For å imøtekomme Kyoto
må EU redusere bruken av
stål med 87%
sement med 85%
og aluminium med 90%
innen 2050



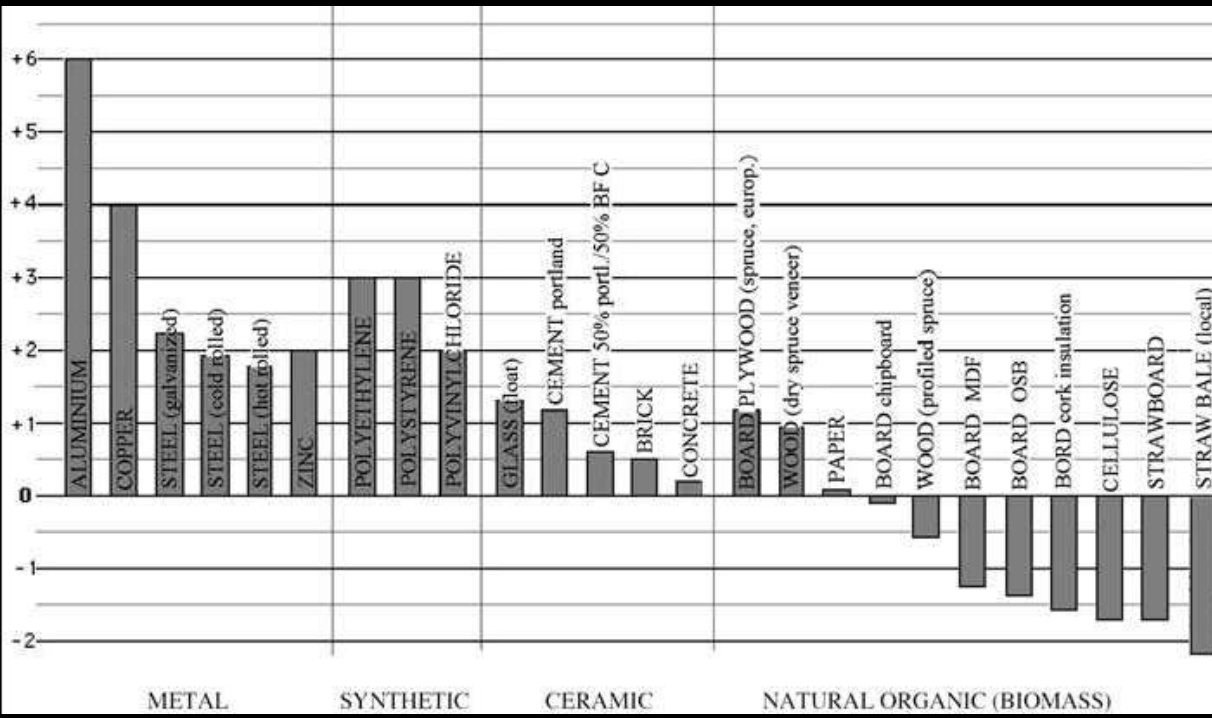
**MASSIV TRE BOLIGER, FREIBURG, TYSKLAND
– EBLE JEA**



GAIA-Oslo as– Bærekraftig Arkitektur og Planlegging



KLIMABELASTNING FRA PRODUKSJON AV MATERIALER



Overall CO2 emissions by weight [kg] released by production of 1 kg of common building materials (MacMath, 2000).

1 kg murstein = 0.5 kg CO2

1 kg sement = 1.2 kg CO2

1 kg glass = 1.3 kg CO2

1 kg stål = 1.8 kg CO2

1 kg Zink = 2.0 kg CO2

1 kg aluminium = 6.0 kg CO2

1 Kg sement
1.2 kg CO2

1 kg Tre
- 1,8 kg CO2



CO2 NØYTRAL KONSTRUKSJON

CO2 RØA:

240 m³ MASSIVTRE

= - 49 tonn CO₂

Betong – P kjeller
og trappe/heisrom

= + 54 tonn CO₂

Totalt konstruksjon

+ 5 tonn CO₂

Tilsvarende

Betongbygg

ca 120 tonn CO₂





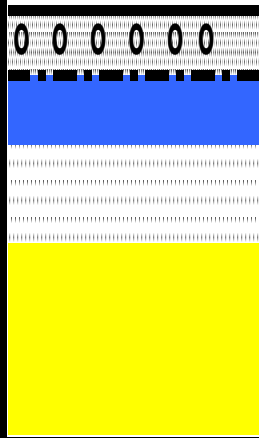
GUTEX
Trefiber
isolasjon



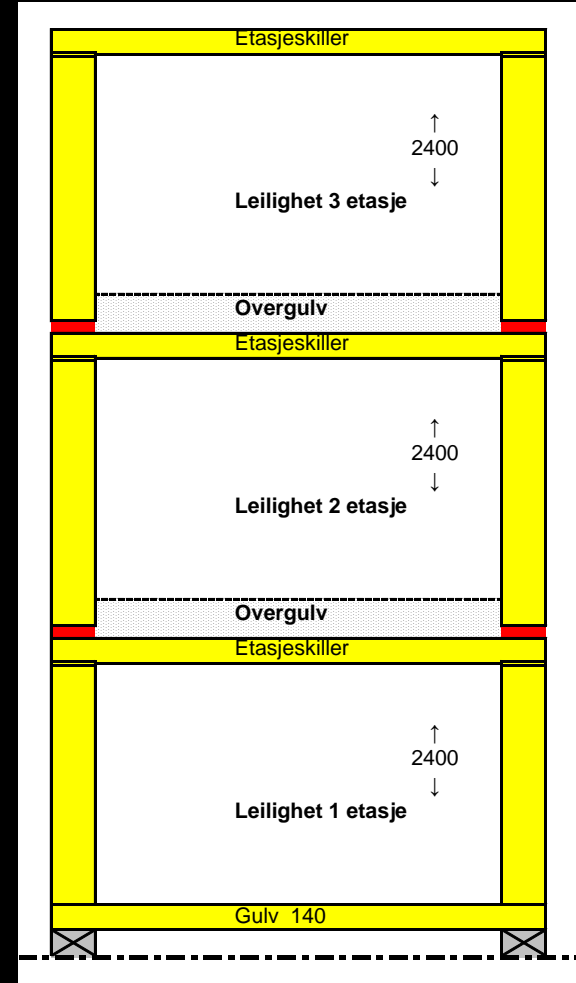
BRANN - SPRINKLING



LYD ISOLASJON



- 15 mm Parkett med underlag
- 40 mm Flytesparkel, vannbåren varme festes til armeringsnett.
- 20 mm Trinnlydplate mineralull Glava
- 70 mm Pukk (8-11)
- 210 mm Massivtre



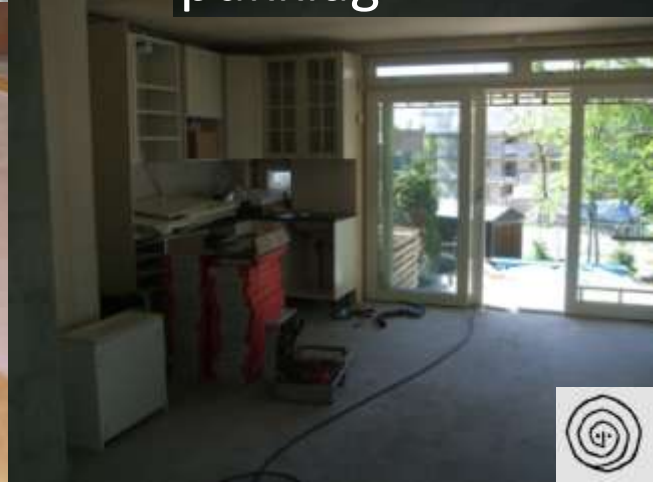
Figur 2

Konstruksjonssystem for fleretasjes trehus med tiltak for reduksjon av flanketransmisjon (rød kloss på figur).





Montering
av lydisolerende
pukklag



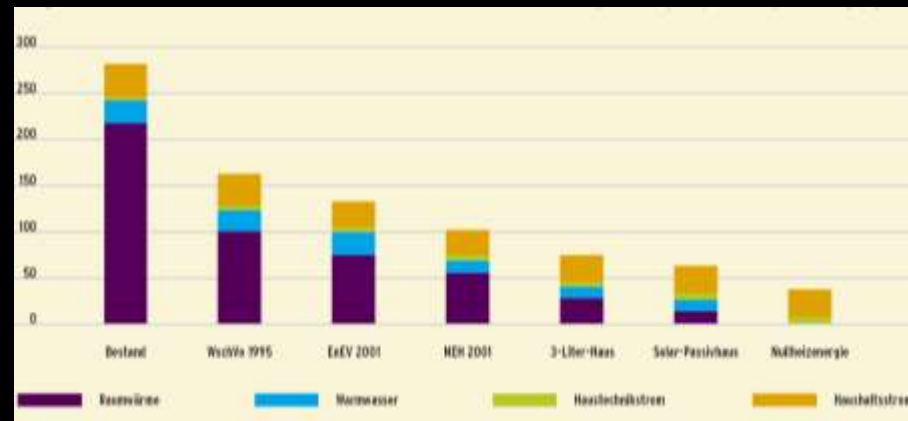
PASSIVHUS

Konsept: lage et passivt – ”passiv hus”:

Det vil si ha mål om å lage et lavenergihus som har naturlig ventilasjon, diffusjonsåpen konstruksjon og som utnytter passive designprinsipper som orientering, isolasjon, planutforming.

Hovedfokus på et godt inn klima gjennom god fukt og temperatur regulering – bruk av hygroskopiske og massive materialer

(Tyske passivhus ligger på ca. 65kWh/m² i total energibruk.)



Energitall:	30cm isolasjon.	40cm isolasjon.
Energibehov totalt – simulert	72 822	68 569
Oppvarming	30 605	26 897
Varmt vann	22 267	22 267
Belysning	12 888	12 597
Pumper	3 439	3 161
Sum	69199	64 222
kWh/m2 brutto	75,3	70,9
kWh/m2 netto	68,0	63,6
Solenergi	16,6 m2	15 m2
kWh/m2	425	553
Totalt fra sol	7 062	8 295
Biobrensel		45 809
Sum fornybare energikilder:		54 100

dvs. dekker oppvarming og varmt vann

RØA MILJØBOLIGER

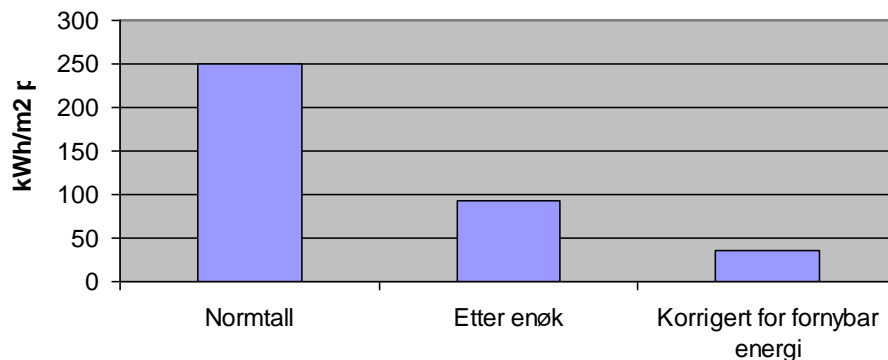
TILTAK – reduksjon av energibehov:

- Endelig prosjekt 20 cm i vegg – 30 cm i tak, vinduer U-grad 1,2
- Naturlig ventilert, redusert luftskifte vinterstid = 0,2 mekanisk avtrekk fra kjøkken og bad
- Luftevinduer mot nord – med isolasjonsfelt
- Planlagt med skodder som nattisolering mot nord (ikke gjennomført)

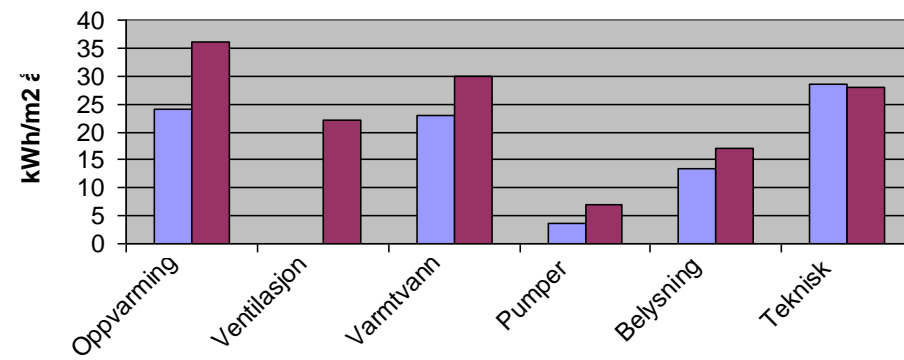
Energiforsyning:

- Installert varmepumpe bergvarme

Spesifikk energibruk



Spesifikk energibruk fordelt på formål



NORD



VEST

ØST

SYD

SITUSJONSPLAN





Fakta:

Areal eksisterende hus: 250m²

Areal nybygg: 642 m²

BRA totalt: 892 m²

Tomteareal: 1 274 m²

U-grad: BYA 30%

Konstruksjon:

Massivtre bærende

konstruksjon innvendig

Utvendig isolert med 20cm
GUTEX trefiberisolasjon.

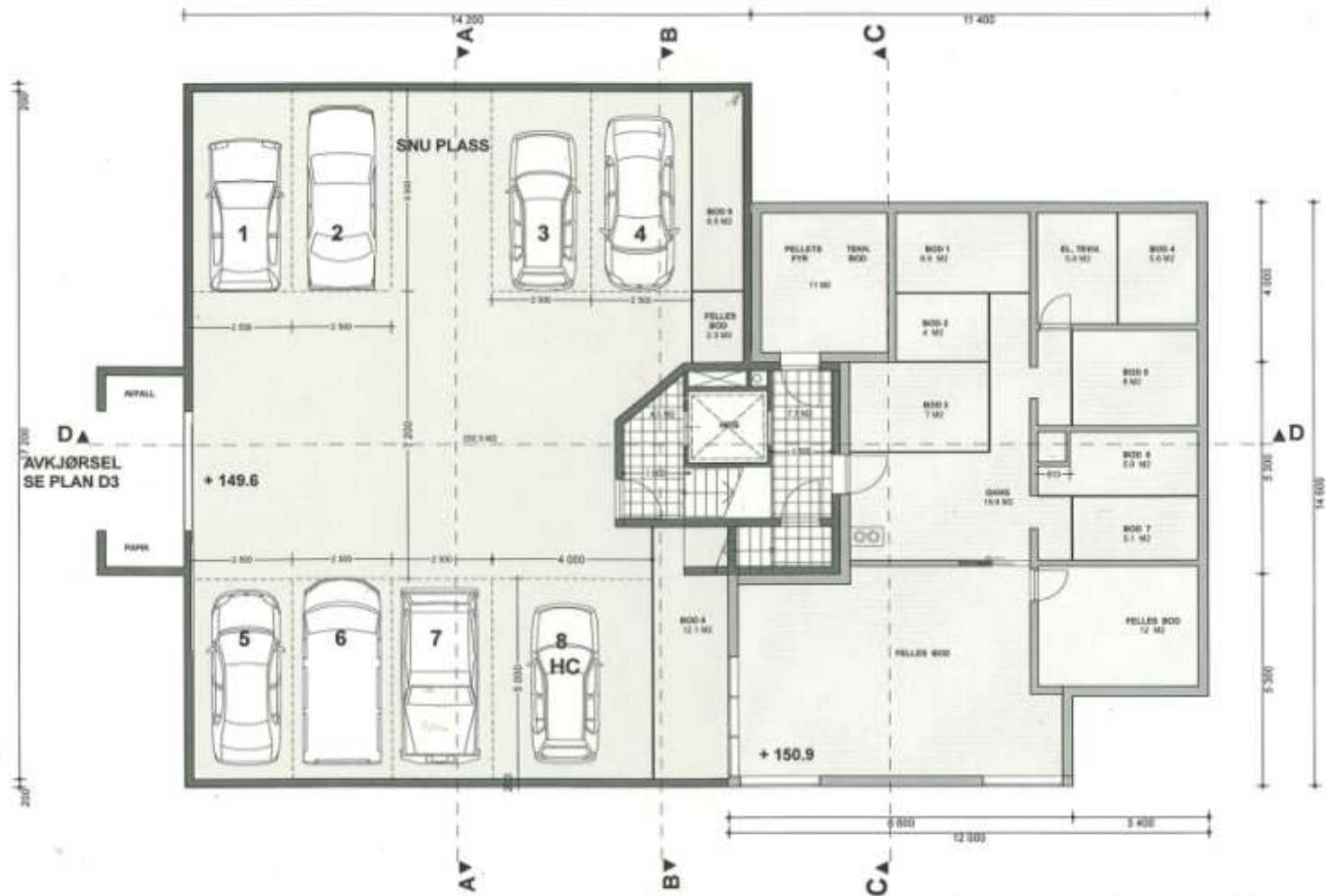
Utvendig trekledning Kebony

Tak: 30cm isolasjon

Cellulosefiber


Gulvvarme i bad, entre og
deler av oppholdsrom

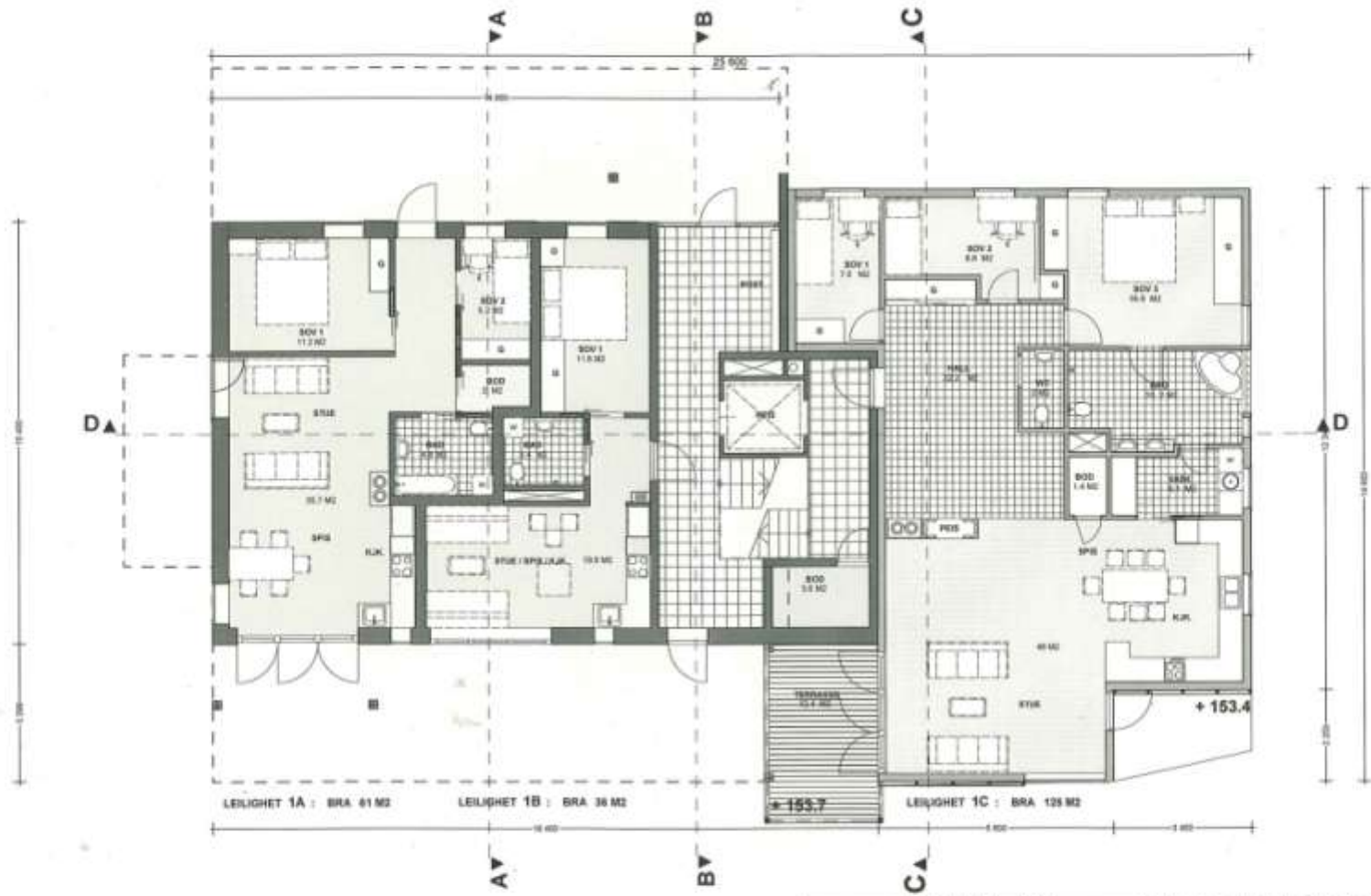




D
AVKJØRSEL
SE PLAN D3

BYGGERISIKO 10-2
1/11/2007

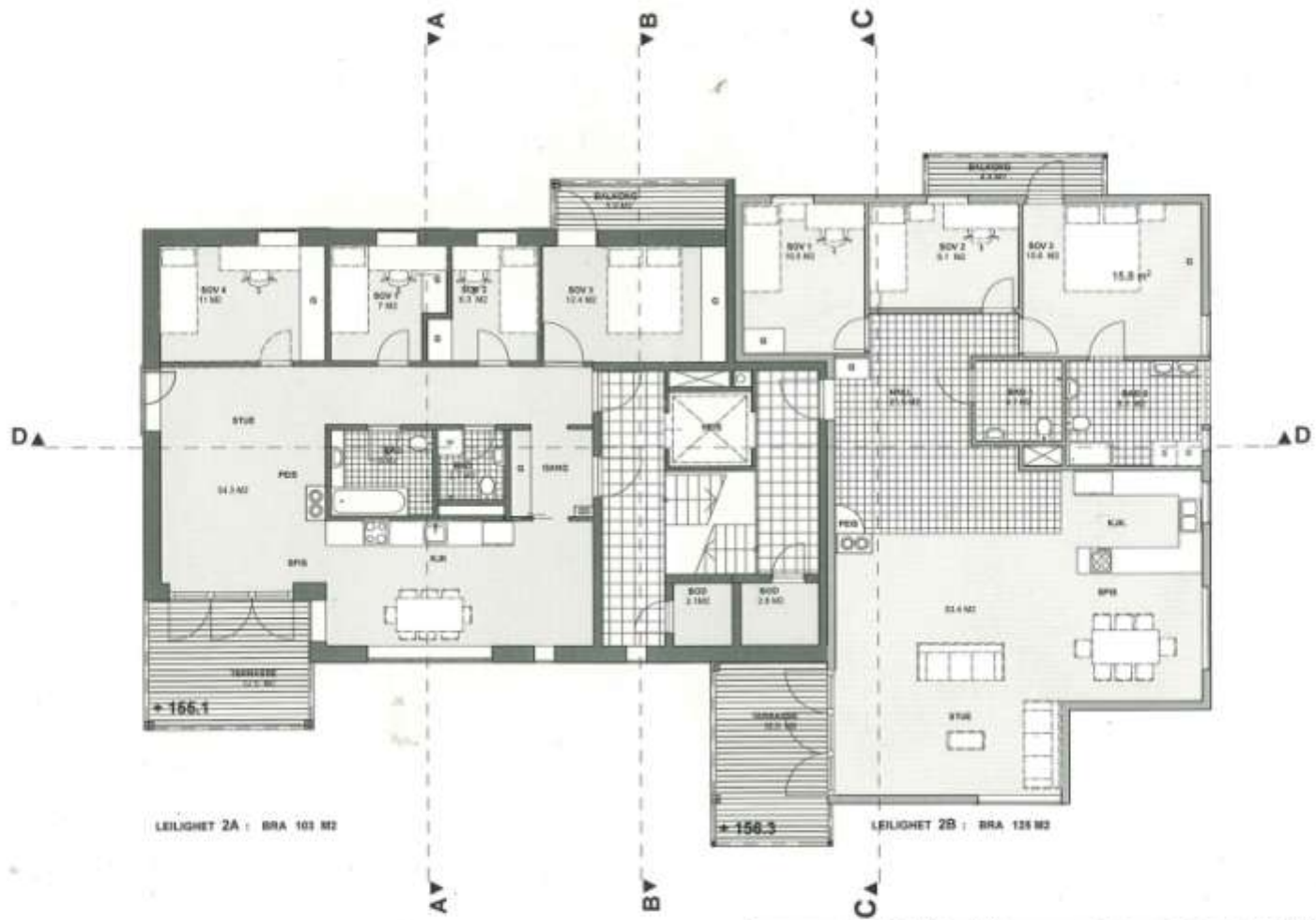
	PROSJEKT R&A	Nordengen 1	Raa	REVISJONS Nr. C
	PLAN av KJELLER <i>Ramme tillatelse</i>			PROSJEKT Nr. 87
642A OSLO AS Pøstboks 40 0206 T: 22057201/Fax: 22057190 OSLO				DATO 12.02.2007
				MÅL 1:100
				SIGN
				TEGN. Nr. E 1



LEILIGHET 1A : BRA 61 M² LEILIGHET 1B : BRA 36 M² LEILIGHET 1C : BRA 125 M²

EKISTERENDE HVIS
NYTT BYGG


 G&A	PROSJEKT RØA Nordengen 1 Raa	REVISJONS Nr. C
		PROSJEKT Nr. 87
	PLAN av FØRSTE ETASJE	DATE 12.02.2017
		MÅL 1:100
		SIGN
641A OSLO AS Postboks 49 T: 22572281 Fax: 2257199 OSLO		TEGN. Nr. 23



LEILIGHET 2A : BRA 103 M2

LEILIGHET 2B : BRA 126 M2

EKSTERISKE VEGG
 VETT SIKR.

	PROSJEKT R&A Nordengen 1 Raa		REVISJONS Nr. C
	PLAN av ANDRE ETASJE		PROSJEKT Nr. 87
	641A OSLO AS Pukk 40 0204 T: 22672551/Fax: 22671900 OSLO		DATE 12.02.2007
			MÅL 1:100
			SIGN
			TEGNER Nr. E 3



LEILIGHET 3A : BRA 102 M2
 Tapet med fuktbehandling, betonggulv som for 2a

LEILIGHET 3B : BRA 122 M2

	PROSJEKT	RBA	Nordengen 1	Raa	REVISJONS Nr. C
	PROSJ. Nr.				87
	DATE				12.02.2007
	MÅL				1:100
	SIGN				
642A OSLO AS Petter 49 0201 T: 22072817 Fax: 2207190 OSLO					TEGN. Nr. E 4

PLAN av TREDJE ETASJE



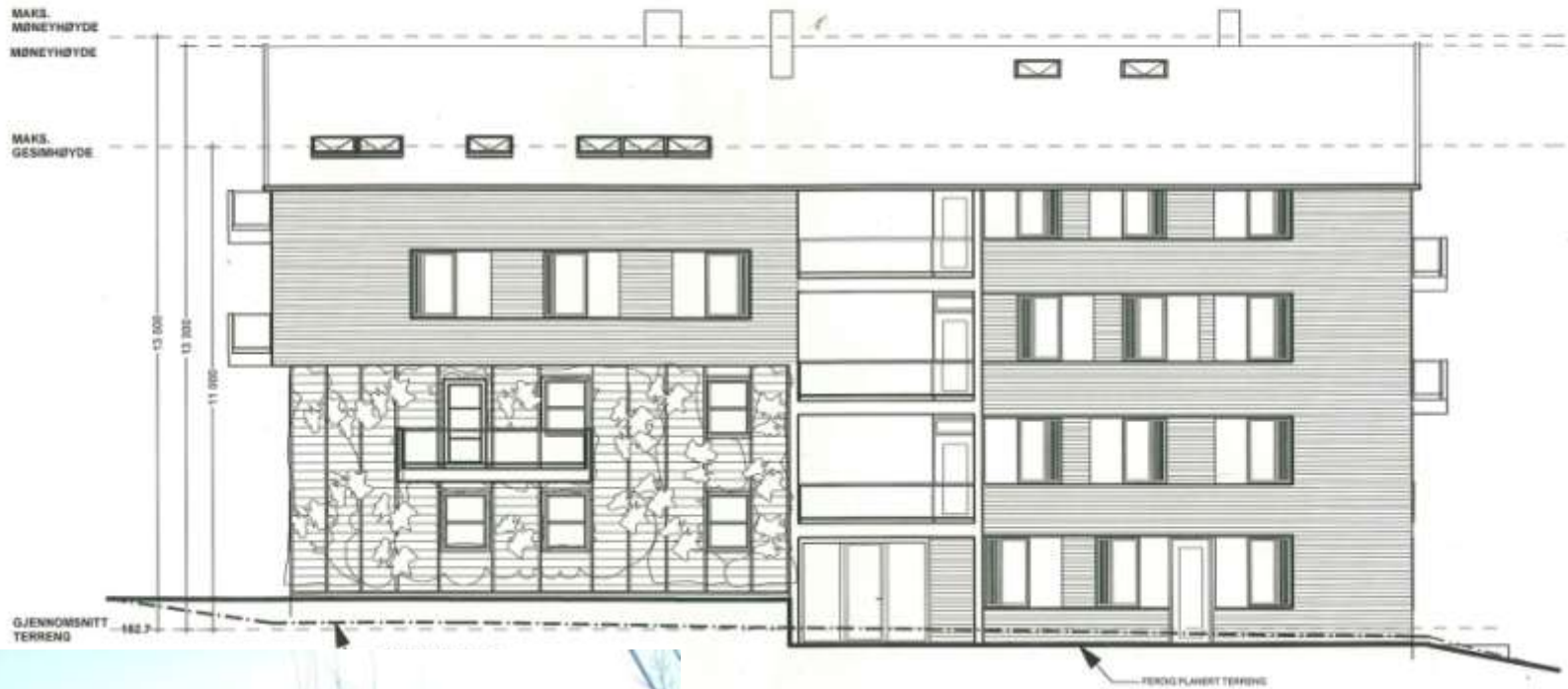
LEILIGHET 4 A: BRA 100 M²

LEILIGHET 4 B: BRA 83 M²

	PROSJEKT	RBA	Nordtengen 1	Roa	REVISJONS Nr.	C
	PLAN av FJERDE ETASJE				PROSJEKT Nr.	87
					DATE	12.02.2007
					MÅL	1:100
					SIGN	
GAZA OSLO AS Postboks 40 0216 T: 22872000/Fax: 22871100 OSLO					TEGN. Nr.	8 8



Revisjon nr.	PROSJEKT RBA Nordengve 1	REV NR	C
	FASADE VEST	PROSJ. NR.	67
		DATO	12.02.2007
		MÅL	1 : 100
		SIGN	
G&A OSLO AS Parken, 48 0256 T: 02507508 / Fax: 02507500 OSLO		TEGN. NR.	E 11



Revisjonsnr.	PROSJEKT RBA Nordengen 1
	FASADE NORD
SACA OSLO AS Parkvei. 49 0256 T: 22097225 /	





Revisjon nr.	PROSJEKT RDA Nordengen 1	REV NR.	C
	FASADE ØST	PROSJ. NR.	Ø7
		DATO	12.02.2007
		MÅL	1 : 100
		SIGN	
GATA OSLO AS Postb. 49 0156 T: 22851008 / Fax: 22851095 OSLO		TEGN. NR.	E 13



Tiltakshavere - Marianne og Kim
Rudolph-Lund

Arkitekt – Gaia-Oslo as ved Frederica
Miller, Julio Perez

Energi - Kanenergi as. ved Per F.
Jørgensen

Ingeniør: Rolf Selvaag

Ventilasjon: Dag Roalkvam, Gaia-Lista as
og Håkan Gillbro, DeltaTe, Sverige

Ekstern Rådgiver: Joachim Eble
architektur, Tyskland

**Prosjektet har fått forprosjekt midler fra
Husbanken**

www.gaiaarkitekter.no

www.roamiljoboliger.no



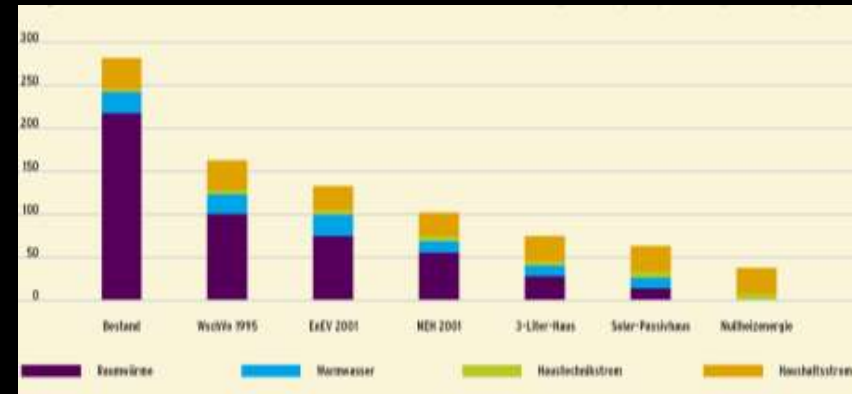
FORSLAG OM PASSIVHUS SOM STANDARD

ER DET ET GODT KLIMATILTAK?

MÅLET MED PASSIVHUS ER Å SPARE ENERGI PRIMÆRT TIL ROMOPPVARMING.

Passivhusstandard = tysk konsept som innebærer:

- Tett bygningskropp
- Mye isolasjon
- Vinduer med lave U-verdier (Under 1,0)
- Rom oppvarmingsbehov under 15 kWh/m²,
- Total energibehov på under 120 kWh/m²
- Luft til luft varmegjenvinning i balanserte mekaniske ventilasjonssystemer



Det er i Norge ingen krav til CO₂ utslipp relatert til levert energi, eller materialbruk.



TEK 2007/2010

- TEK 2007/2010 + NS 3031 = ren energieffektiviserings utgangspunkt – **måleverdi = kWh/m²**
- Økt isolasjon/U-verdier
- Konstant luftskifte uansett behov for boliger og småhus (INGEN årstid/døgn variasjon og brukstid)- tabell A6 + A3.
- Favoriserer mekanisk ventilasjon til fordel for andre løsninger, er derfor styrende for valg av inneklimate løsninger
- Av 13 inneklimateparametre (folkehelse; anbefalte faglige normer for inneklimate) er det en overfokusering på 1: luftmengder.
- Luftskifte krav i soverom er økt til 26m³/sengeplass/time (TEK 13.2)
- Luftskiftekrav næringsbygg 26m³/person/time (TEK 13.3)

Tabell A.6 – Minste tillatte luftmengder brukt ved kontrollberegning mot offentlige krav

Bygningskategori	Minste spesifikke luftmengde [m ³ /(h·m ²)]	
	i driftstid	utenfor driftstid
Småhus	1,2	1,2
Boligblokker	1,7	1,7
Barnehager	8	2
Kontorbygg	7	2
Skolebygg	10	2
Universitets- og høyskolebygg	8	2
Sykehus	10	2
Sykehjem	8	2
Hoteller	7	2
Idrettsbygg	8	2
Forretningsbygg	13	2
Kulturbygg	8	2
Lett industri, verksteder	8	2

MERKNAD: Reelle luftmengder dimensjonert ut fra materialbelastning (emisjoner), personbelastning og andre belastninger, skal legges til grunn ved beregning av energibehov, forutsatt at de er høyere enn minste luftmengder i denne tabell.

NS 3031:2007

Tabell A.3 – Standardverdier for driftstider for oppvarming, belysning, utstyr, personer og ventilasjon med settpunkt-temperatur for oppvarming innenfor og utenfor driftstiden og settpunkt-temperatur for kjøling

Bygningskategori	Driftstid [timenotegruker]			Settpunkt-temperatur for oppvarming [°C]		Settpunkt-temperatur for kjøling* [°C]
	Oppvarming, belysning og utstyr	Ventilasjon	Personer	i driftstiden	utenfor driftstiden	
Småhus	18/752	24/752	–	21	18	–
Boligblokker	18/752	24/752	–	21	18	–
Barnehager	18/552	–	–	21	18	–
Kontorbygg	12/552	–	–	21	18	22
Skolebygg ^a	10/514	–	–	21	18	22
Universitets- og høyskolebygg	12/552	–	–	21	18	22
Sykehus	18/752	–	24/752	21	18	22
Sykehjem	18/752	–	24/752	21	18	22
Hoteller	18/752	–	24/752	21	18	22
Idrettsbygg ^b	12/514	–	–	18	17	22
Forretningsbygg	12/552	–	–	21	18	22
Kulturbygg	11/552	–	–	21	18	22
Lett industri, verksteder	8/552	–	–	21	18	22

Verdier for driftstid og settpunkt-temperatur skal brukes for kontrollberegning mot offentlige krav.

For dynamiske beregninger kan driftstid per døgn regnes som gjennomsnitt rundt kl. 12.00, dvs. for kontorbygg kan det regnes at driftstiden er fra kl. 07.00 til 18.00.

^a For skolebygg og idrettsbygg kan det anses at bygningene er ute av drift i uke 52 (juleferie) og uke 26–32 (sommerferien).

^b Settpunkt-temperaturen som er angitt forutsetter bruk av romkjøling med driftstid 24/752. Ved ventilasjonkjøling må det brukes en dynamisk beregning der real utelufttemperatur/lufttemperaturstyring skal brukes.

Energieffektivisering

← Eneste fokus ?

Miljøsertifisering innebærer mange momenter, det er viktig at lovverket ivaretar hovedhensikten. Målet med energieffektiviseringen og EU-direktivet er i tillegg til å redusere energibehov, å redusere klimagassutslipp.

Det er derfor nødvendig å være sikker på at innskjærping av TEK faktisk løser flere problemer.

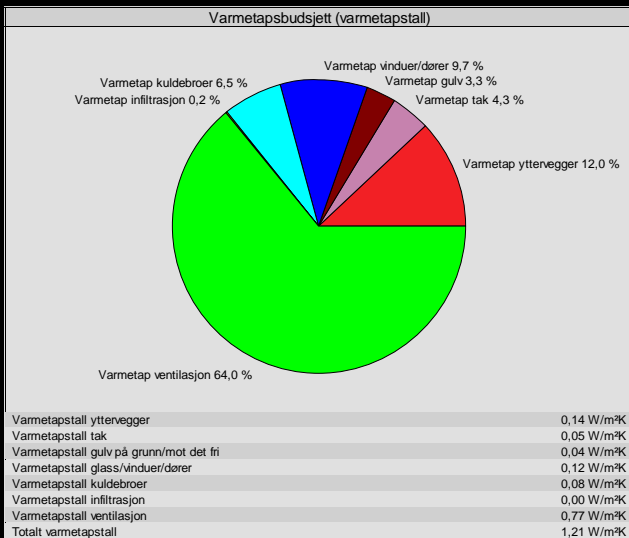
Det finnes mange miljøsertifiserings- og klassifiserings systemer, ingen dekker alle områder, men de kan være en begynnelse for å sikre at viktige momenter faktisk er med.

EVALUATION CRITERIA FOR ENVIRONMENTAL CLASSIFICATION SYSTEMS

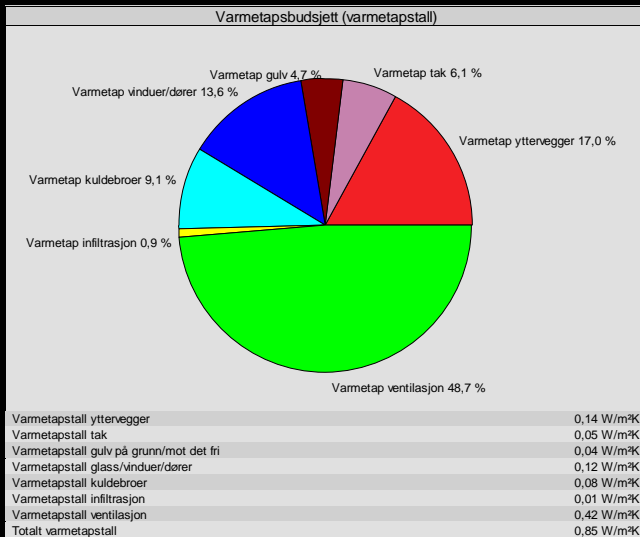
There are many environmental classification systems. They differ between the properties they examine, how they are evaluated and how the final results are presented. A summary is given here of the properties taken into consideration by the most common systems. Environmental classification systems are important because they provide an instrument to market buildings and increase awareness of what needs to be considered to build environmentally.

ENERGY AND POLLUTANTS	MATERIALS AND WASTE	INDOOR CLIMATE AND WELL-BEING
Energy Information Energy analysis Output need Output need 10W/m ² Output need 30KW/m ² GWP (Global Warming Potential) CO ₂ -releases ODP (Ozone Depletion Potential) SOx Energy Efficiency Energy-ef. buildings (U-value) Air density, insulation thickness, 3-glass windows Area efficiency Energy-efficient installations Electrical Efficiency Energy-efficient devices Appliances Drying room Outdoor lighting Renewable Energy Portion of renewable energy Local energy production District heating Solar collectors Solar cells Wind, hydropower (green electr.) Environmentally cert. biofuel/heat	Choice of Materials Ecological footprint Energy consumption, production Fair Trade cert. construction mtl. Fair Trade furnishings Renewable raw materials Long lifetime, robust Energy efficient transportation Hazardous Substances Environmentally friendly prod. Hazardous substances (chemicals, metals, fibres) Hazardous coolants Emissions (TVOC) Emissions (formaldehyde) Materials documentation Household Waste Room for storing fractions Composting Construction Waste Reduce waste during mtr/prod. Minimize waste at const. site Sort construction waste fractions Reuse products Recycle material Dismantlability	Installations Ventilation Air quality (NOx, air change rate) Reuse of heat Electro-climate Technical climate Adjustable temperature Operative summer temp. Operative winter temperature Light Visual quality Views Adjustability Daylight Sunshine hours Technical Design Radon Moisture problems Acoustics Sound class Sound insulation Cleanability Easy to maintain
WATER AND SEWAGE Hydrology Surface water management Develop the water landscape Healthy watershed Clean Water Groundwater protection Water quality Tap water temp. (legionella) Conservation Water consumption Irrigation Water-efficient equipment Measuring Water leakage monitoring Secondary water (e.g. rainwater) Sewage Sewage releases (biochemical oxygen demand, N, P) Recycling of nutrients Over-fertilization CITY LIFE Social Life Social openness Public art Homework places Private sphere Lifelong residency Societal Structure Proximity to services Use of existing server structure Use of existing infrastructure Use of existing transport system Access to media, e.g. fast www. Leisure Access to green areas Access to exercise facilities Access to walking areas Transportation Long-term sustainable solutions Bicycle comfort Bicycle storage Pedestrian security Access to public transportation Comfortable public transport.	THE SITE Choice of Lot Site analysis Building on already used site Density Level of exploitation Neighbourhood influence Influence of surrounding area Outdoor environment Consideration of local culture Consider. of region environment Risks Flood and earthquake risk Electro-climate, power lines No contaminated land NO _x from traffic in indoor air Surface ozone Noise Reduce soil erosion Avoid disturbing sound & light Microclimate Heat islands/cold air sinks Shade Wind Flora and Fauna Study the local flora and fauna Min. impact on the ecosystem Avoid using green areas Adapt to the cultural landscape Green roofs Preserve valuable ecolog. areas Biological diversity Replace removed green areas Establish gardens	REALIZATION AND MANAGEMENT Economics Life-cycle costs Long-term value Planning Environmental policy Environmental quality of programme Eco-integrated planning (prof.) Hire prof., environmental issues Optimization and holistic view Procurement & sustainability Friendly environmental operation Environmental training Owners Planners The Construction Site Reduce pollutants Environmental considerations Environment Labour The public Environment aware subcontractors System. division of responsibility Quality control The Use Phase Accessibility Flexibility Robust technology Safety Fire safety Securely monitoring systems Users Environmental training User handbook User behaviour User questionnaire Management Management handbook Environmental management Maintenance plan Operation
	B = BREEAM (GB) C = Code for Sustainable Homes (GB) D = DGNB (Germany) E = EcoEffect (Sweden) J = CASBEE (Japan) L = LEED (US) M = Miljöklassad Byggnad (Sweden) S = Minergie (Switzerland)	

ENERGIBEREGNINGER



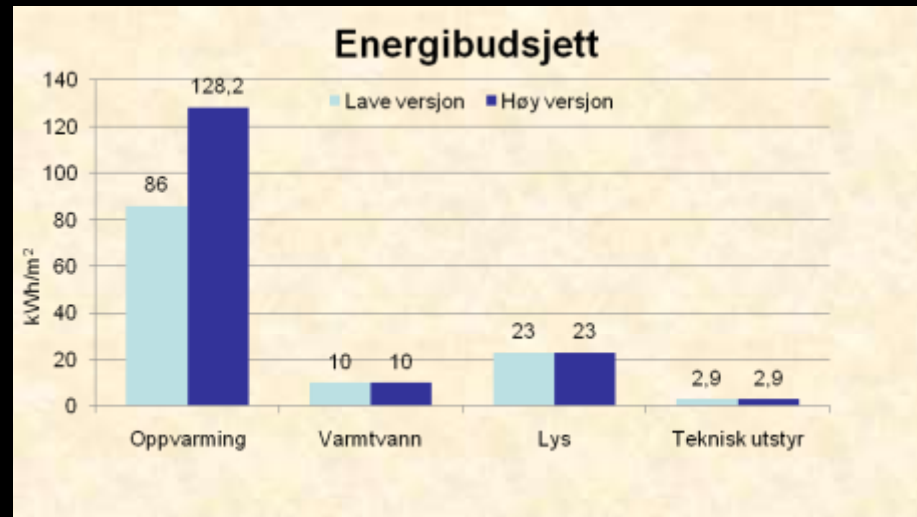
Figur 1. Beregninger ihht. TEK 2010



Figur 2. Naturlig ventilasjon med årstidstilpasset Og behovsstyrt ventilasjon = lav versjon



Energiberegningene er gjort på 2 forskjellige måter. Figur 1 viser energi beregning utført ihht. TEK10. TEK10 forutsetter balansert mekanisk ventilasjon og luftskifteparametere som gir et urealistisk høyt varmetap på ventilasjonsluft. Figur 2 viser et alternativ til dette med behovsstyrt og årstidstilpasset naturlig ventilasjon. Det vil innebære søknad om dispensasjon fra energikravene (beregningsmetodene), men gir et langt mer realistisk bilde av hvordan bygget vil fungere i praksis. Med denne modellen tilfredsstiller vi i praksis energirammekravene. Nedenfor er en sammenligning av de to alternativene.



GLASSLÅVEN PÅ HADELAND
GRAN KULTURNÆRINGSSENTER

PASSIVHUS KRITIKK:

Det er allerede debatt og kritikk av passivhuskonseptet i andre land

(Sverige, Tyskland, England, Nederland).

Denne kritikken har følgende hovedmomenter

1. AREALBRUK

2. ENERGI

3. INNEKLIMA

4. INSTALLASJONSTEKNOLOGI

5. KLIMAGASSUTSLIPP/ MATERIALBRUK

1. AREALBRUK

OBS! kWh/m²/år sier ingenting om arealeffektivitet....

Gjennomsnittlig boligareal per person her i landet økte fra 29 m² i 1967 til 51 m² i 2000, og stiger stadig. Boligstørrelse har økt fra 78m² i snitt 1960 til 111m² i snitt i 1990.

I tillegg bygger vi mer hytter enn noen gang.

Med andre ord spises den effekten som vi får av energiøkonomisering fort opp av forbruksveksten. Vi MÅ i tillegg til kWh begrense antall kvadratmeter.

Arealeffektivisering er kanskje det viktigste miljøgrep, fordi det reduserer alle typer belastninger både under byggefase og i drift:

- Byggematerialenes klimabelastninger knyttet til utvinning, produksjon og transport

- I tillegg inneholder byggematerialer en rekke kjemiske tilsetningsstoffer – kjente og ukjente - som kan vise seg som miljøproblemer i bruk eller i avhendingsfasen.

- Utnytting av lokale materialer for å redusere transport, materialer med lave produksjonsmessige miljøbelastninger og av vedlikeholdsvennlige og gjenbrukbare materialer som gir lang levetid, er tiltak som kan gi store utslag i klimagassregnskapet.

Generelle formuleringer om materialbruk i forskriftene (bl.a substitusjonsplikten) oppfattes som nærmest frivillige ordninger, og følges ikke opp med krav på samme måte som krav til tykkelse på varmeisolasjon.

2. ENERGI

Passivhus er avhengig av El. noe som er i direkte motsetning til overgang til nye fornybare energikilder. Hvis El. vektes, som det bør på bygg nivå, så innebærer det klimagassutslipp.

Klimakur 2020 del B

15.5.3 Målkonflikter

Krav om lavenergibygg og passivbygg i TEK kan føre til en økt andel nybygg basert på direkte elektrisk oppvarming, noe som kommer i konflikt med målsetningen om økt bruk av fornybar varme.

Byggvärlden

Het debatt om passivhus

Av: Kenneth Samuelsson

10 kommentarer

Publicerad 16 oktober 2008 15:34

Det går åt mycket mer energi att bygga ett passivhus än ett betonghus. Men när energiförbrukningen vägs in vinner passivhuset. Det är resultatet av en forskningsrapport av Anna Joelsson på Mittuniversitet.

– Vill man minska energibehovet är det viktigt att tänka på hur huset produceras, sa Anna Joelsson när hon medverkade på IVL Kunskaps och Byggvärldens seminarium om passivhus.

Hon har gjort livscykelanalyser på bostäder i olika material med olika energisystem och olika energiförbrukning. Bilden som träder fram komplicerar diskussionen om energisnålt byggande.

Till exempel dmar ett passivhus i Karlstad dubbelt så mycket primärenergi i produktionsfasen som ett trähus i Växjö. Ett betonghus i Växjö ligger också mycket bättre till energimässigt än ett energisnålt hus i Karlstad.

Men när den energi som går åt till att bygga husen läggs ihop med den mängd energi som krävs för uppvärmning förändras bilden. Utifrån att husen värms med el baserat på kolkraft på marginalen blir passivhuset i Karlstad vinnare. Den stora förloraren är trä eller betonghuset som värms med el.

Hon visar också att små energättgärder som att byta till energieffektiva fönster ger stor effekt. Då snyggas siffrorna för trähuset i Växjö till rejält.

Husets miljöpåverkan avgörs till stor del av vilken energi som används vid uppvärmning. Av hennes staplar framgår det att passivhuset som värms med kolkraftproducerad el är mycket sämre än både betong- och trähus som använder fjärrvärme.

– Energitillförselsystem är viktiga även för lågenergihus, säger hon.

Hennes slutsats är att man måste göra en livscykelanalys med beräkning av hur mycket primärenergi som går åt under byggnadens livscykel, för att kunna utvärdera dess miljöpåverkan och resursanvändning. Hon slår också fast att valet av byggmaterial spelar stor roll.

– Att bygga i trä är mer energieffektivt än att bygga i betong, säger hon.

MYE ISOLASJON – FOR MYE?

Ikke optimalt verken bygningsfysisk eller økonomisk

- Supertette konstruksjoner med tykke isolasjonssjikt er teknisk krevende å bygge. For å unngå senere fuktproblemer, kreves streng kvalitetskontroll under oppføring. Skader i tettesjiktene i plast fører ikke bare til at energieffektiviteten punkteres, men også at fuktproblemer kan gi opphav til muggsoppdannelser, et sårbart byggesystem.
- Levetiden til plast og tape er kanskje 20 til 25 år, det er utilgjengelig for inspeksjon, når de etterhvert revner og smuldrer opp blir energiøkonomien dårligere, og det blir større risiko for fuktskader,.
- Isolasjonstykkelser over 30cm i vegg og 50cm i tak fører til marginale energibesparelser - bare til ytterligere 2% ref. CH, Ørebro universitet, med altså økt fare for fuktskader.

3. INNEKLIMA

Forvarming av tilluft i mekaniske ventilasjonsanlegg med luft – luft systemer kan gi inneklimate problemer på sikt.

Slike anlegg krever regelmessig renhold og tilsyn for ikke å bli spredere av inneklimate problemer.

Tek 07/10 setter (til dels absurde)

krav til konstante luftskifter og varmegjenvinning, men det står lite om kontrollrutiner i driftsperioden.

Hva skjer når forutsetningene endres, økonomien strammer til eller når morkenskapen ikke overføres til nye eiere?

Hva skjer med kanalvedlikehold, filterutskifting med mer.?

ALLEGI

Får man astma av å bo?

Når astma og allergiske barn bosatt i et område med høy luftforurensning og høy luftfuktighet, kan det være en forutsetning for at barna utvikler astma. Dette er en studie som viser at luftforurensning og høy luftfuktighet kan være en forutsetning for at barna utvikler astma.

Årsaker: Astma og allergi er vanligvis arvelige sykdommer, men de kan også utvikles på grunn av miljøfaktorer som luftforurensning og høy luftfuktighet.

Studien: En studie som viser at barn som bor i et område med høy luftforurensning og høy luftfuktighet, har en økt risiko for å utvikle astma og allergi.

Oppfølging: Det er viktig å følge opp barn som utvikler astma og allergi, og å sørge for at de får riktig behandling.

FT-ventilasjon gav "renare" luft men svær astri

Et nytt studie viser at FT-ventilasjon gir renere luft, men kan også gi svær astri. Dette er en studie som viser at FT-ventilasjon gir renere luft, men kan også gi svær astri.

Studien: En studie som viser at FT-ventilasjon gir renere luft, men kan også gi svær astri.

Oppfølging: Det er viktig å følge opp barn som utvikler astri, og å sørge for at de får riktig behandling.

Varning for FARLIGA VENTILATIONSFILTER!

Roif Nybom, her fotografert ved sitt elektroniskroskop, sier at vanlige ventilasjonsfilter gjør mer skade enn nytta – det vore bedre med inga filter alls. Vad Nybom förespråkar är effektiva filter av den typ han har i handen, filter som tar hand också om de små farliga partiklarna.

Av hälsosak bör så | **Roif Nybom förklarar** | **Roif Nybom så här:** | **sina "passagerare"** in i
 □ — Av hälsosak bör så — detta så här: — På de stora partik- byggnaden utan alla
 ett om alla ventilations- filter.

BESKRIK mot FTX-anleggninger

En studie som viser at FTX-anleggninger kan gi skadelige effekter. Dette er en studie som viser at FTX-anleggninger kan gi skadelige effekter.

Studien: En studie som viser at FTX-anleggninger kan gi skadelige effekter.

Oppfølging: Det er viktig å følge opp barn som utvikler skadelige effekter, og å sørge for at de får riktig behandling.

Hälsolarm om mekanisk ventilasjon

En studie som viser at mekanisk ventilasjon kan gi skadelige effekter. Dette er en studie som viser at mekanisk ventilasjon kan gi skadelige effekter.

Studien: En studie som viser at mekanisk ventilasjon kan gi skadelige effekter.

Oppfølging: Det er viktig å følge opp barn som utvikler skadelige effekter, og å sørge for at de får riktig behandling.

NATURLIG VENTILASJON

Lillesund skole, bygget 1919.
Selvdrags ventilasjon fra 1919
Færrest klager på inneklima
I hele kommunen!



4. INSTALLASJONSTEKNOLOGI

Problemer med fukt i inntak, feil plasserte inntak, dårlig prosjekterte anlegg, systemer som ikke virker om vinteren.

Handlingsplan for passivhus

bygg.no/id/50892.0

Siste hovedgrep er at det foretas en utvikling av robuste standardløsninger for passivhus som formidles gjennom anvisninger i Sintef Byggforsk-serien. Her ligger det mye FoU og forsøksbygging for å høste erfaringer og kunnskaper fra passivhusprosjekter.

For å understreke alvoret i situasjonen opplyste Jæger at Boligprodusentene har spurt spesialrådgiveren Mycoteam om aktørene har god nok kompetanse og god nok kvalitetssikringsrutiner til å sikre at nye energikrav ikke fører til økt forekomst av fuktskader og inneklimateproblemer.

Svaret var nei. Mycoteam, som kan vise til 20 års kontakt med håndverkere og takstmenn i forbindelse med byggskader, er overbevist om at kompetansen hos næringen ikke er tilstrekkelig god når det gjelder denne type problemer.

Bransjeorganisasjonen Boligprodusentene representerer to tredjedeler av boligproduksjonen i Norge. Ett av foreningens uttalte mål er å sette medlemmene i stand til å levere boliger med passivhusnivå.



OSLO/TYNSET: Boliger som er bygd etter TEK07 kan bli ubeboelige i sprengkulde. I vinter har familier i flere nye bolighus i innlandskommuner hatt store problemer fordi ventilasjonsanlegget har frosset.

AV PER BJØRN LOTHERINGTON
@ABByggnyheter

– Anleggene har vist seg å fryse ved 25 til 30 kuldegrader, forteller Roar Kolstad, daglig leder i SK-Bygg AS i Tynset.

I Østerdalen og andre deler av indre Østlandet har grædestøkken vist 40 i lengre perioder i vinter. Og det er ikke så sjelden på de kantede, forsikrer han.

Kolstad mener derfor at reglene som krever at ventilasjon alene skal sørge for lufting, må gjøres om.

– Det går rett og slett ikke an å bygge nye hus på den måten, hvor beboerne bare får friskluft gjennom et ventilasjonsanlegg som ikke tåler kulda, sier han, og er egentlig glad for at de ikke skal bygge melde noen nye hus med det aller første.

Han håper det kan gjøres unntak fra TEK07 i innlandskommunene, eller at det kommer forbedringer på ventilasjonsanleggene for firmaet

skal bygge neste hus.

Når ventilasjonen ikke virker, settes husets beboere i en umulig situasjon. Ikke engang gjensom vedfyring slipper brukt inneluft ut. De ventilerte pipene som forskriftene krever, sørger for det, fastslår han.

Vinduene iser inne

I vinter har firmaet hatt tre-fire boligkunder som alle har hatt problemer med ventilasjonen i hus som er bygd etter de nye forskriftene. Kolstad har dessuten hørt at kolleger i andre innlandskommuner har opplevd det samme.

De nye husene får ikke den innelufta de skulle hatt, med den følge at fukt fryser til is på kantsida av vinduene.

I ett av husene har SK-Bygg AS installert en byggnadstak på vaskerommet. Den må gå dognet rundt for å fjerne fuktigheten som oppstår ved normal bruk av en familie på fire voksne. Den fuktige lufta

sendes ned i sluket i vaskerommet.

Riktig montert

SK-Bygg AS har satt inn anleggene i varme rom, og har hatt en ventilasjonsekspert til å inspisere ventilasjonsanleggene som har frosset.

– Vi har fått bekreftet at vi har montert anleggene riktig. Det er ikke feil ved installeringen som skaper disse problemene, fastslår Kolstad.

Kraftigere avtrekk

Teknisk sjef i Boligprodusentenes Forening, Lars Myhre, erkjenner at ising i kalde strøk er en utfordring for moderne ventilasjonsanlegg. Han mener flere forhold kan forebygge problemene som er referert fra Tynset og andre steder på det indre Østlandet.

God ventilasjon må opprettholdes for å redusere faktinneholdet i innelufta, og dermed redusere isingsrisikoen. Man må regne med tidvis

Rotoren i varmegjenvinneren fross og stuttet å virke.

rimdannelse i avkastkammeret (etter varmegjenvinneren) i kalde strøk. Det behøver ikke å være grunn til bekymring. Myhre advarer likevel mot å plassere ventilasjonsaggregatet på kaldloft. Hele aggregatet blir kaldere, og noe mer utsatt for ising. Samtidig blir skifte av filter og ettersyn av aggregatet mer tungvint.

Stopp rotoren

I de kaldeste periodene, vil det enkleste være å stoppe rotoren helt, og kjøre uten varmegjenvinning, anbefaler Myhre.

Men for å opprettholde krav til termisk komfort, må den kalde frisklufta da ettervarmes med et varmelement eller varmebatteri. Løsningen er derfor ikke den mest energi-effektive.

Lite ekstra energi

Det vil være bedre å installere varmelementer for frostsikring av aggregatet i kalde perioder, gjerne kombinert med bedre styring av rotor-hastigheten. Det ekstra energiforbruket som frostsikringen representerer, er lite i forhold til den energipariteten som varmegjenvinneren står for over året, poengterer han. I kalde strøk der ventilasjonsanlegget ikke fungerer på grunn av ising, bør det vurderes å etteomstøte slike varmelementer.

Myhre mener produsentene må utvikle ventilasjonsprodukter som er enda bedre tilpasset kaldt klima, og tilpasser at de prosjekterende må velge ventilasjonsløsninger som fungerer også når det er som kaldst ute. ☐

5. KLIMAGASSUTSLIPP/ MATERIALBRUK

Et passivhus reduserer i utgangspunktet samlet **ENERGI**bruk i driftsfasen. For å redusere **klimagassutslipp** er det avgjørende hvilke **energiKILDER** som brukes **SAMT materialbruk**

MEN vi kan eksempelvis tenke oss:



-et dårlig isolert tømmerhus
100% fyrst med ved
vil ha 0 utslipp av
klimagasser



-et passivhus med bruk av mye plast, stål, aluminium, balansert mekanisk ventilasjonsanlegg som er avhengig av elektrisitet, vil ha høye klimagassutslipp både fra produksjon og i drift og vedlikehold

Det betyr at i verste fall kan et passivhus forårsake ØKT klimagassutslipp
Det er gode grunner til å forvente lavere total energiforbruk over 50 år i en bygning med moderat energistandard i robust utførelse enn for en med høy energistandard i lite robust utførelse.



- 1. Passivhus-konseptet er gammeldags, fordi det bare er opptatt av å redusere energi til oppvarming**
- 2. Passivhus-konseptet er dogmatisk, fordi det har låste metoder**
- 3. Passivhus-navnet er kanskje ulovlig i forhold til markedsføringsloven**



ROBERT MARSH – SBI - DK

-etter hvert som energibruk (les elektrisitet) til rom- og varmtvannsoppvarming minsker, så vil andelen energi som går til installasjoner, kjøling og apparater øke = tydelig tendens i moderne bygg, og er en av årsakene til at energibruken i spesielt kontorbygg bare øker tross for energieffektivisering av bygningsskallet.

-må skifte fokus fra økt isolasjon, tetthet, balansert mekanisk ventilasjon, alt som inngår i passivhus standard, til total energibruk.

-fremtidens bygg bør satse på dagslys, naturlig ventilasjon, smale bygningskropper, samt energieffektivisering av installasjoner og apparater, også sett ut fra rene energibetraktninger.

Robert Marsh et al "Bygninger, Energi, Klima. Mot et nytt paradigme." Statens Byggeforskningsinstitut DK 2008.



JAN VILHELM BAKKE, ARBEIDSTILSYNET

”Husk at vi bygger for at det skal bo mennesker i husene, ikke for at de skal bruke minst mulig energi.

Spørsmålet må bli - hvordan bruker vi energi og andre ressurser mest mulig effektivt for helse og velbefinnende?

Bolig og bygd miljø kan være avgjørende for helse.

Menneskets behov for å mestre og forstå

Fysiologiske behov og termiske krav.

Krav til oppvarming og varmekilder

Behov for mer tverrfaglig samarbeid om

kunnskapsutvikling, forskning og problemløsning