

Energiberegninger i boliger ved bruk av åpen BIM

Lars Myhre

Boligprodusentenes Forening





Boligprodusentenes Forening

Medlemmer:

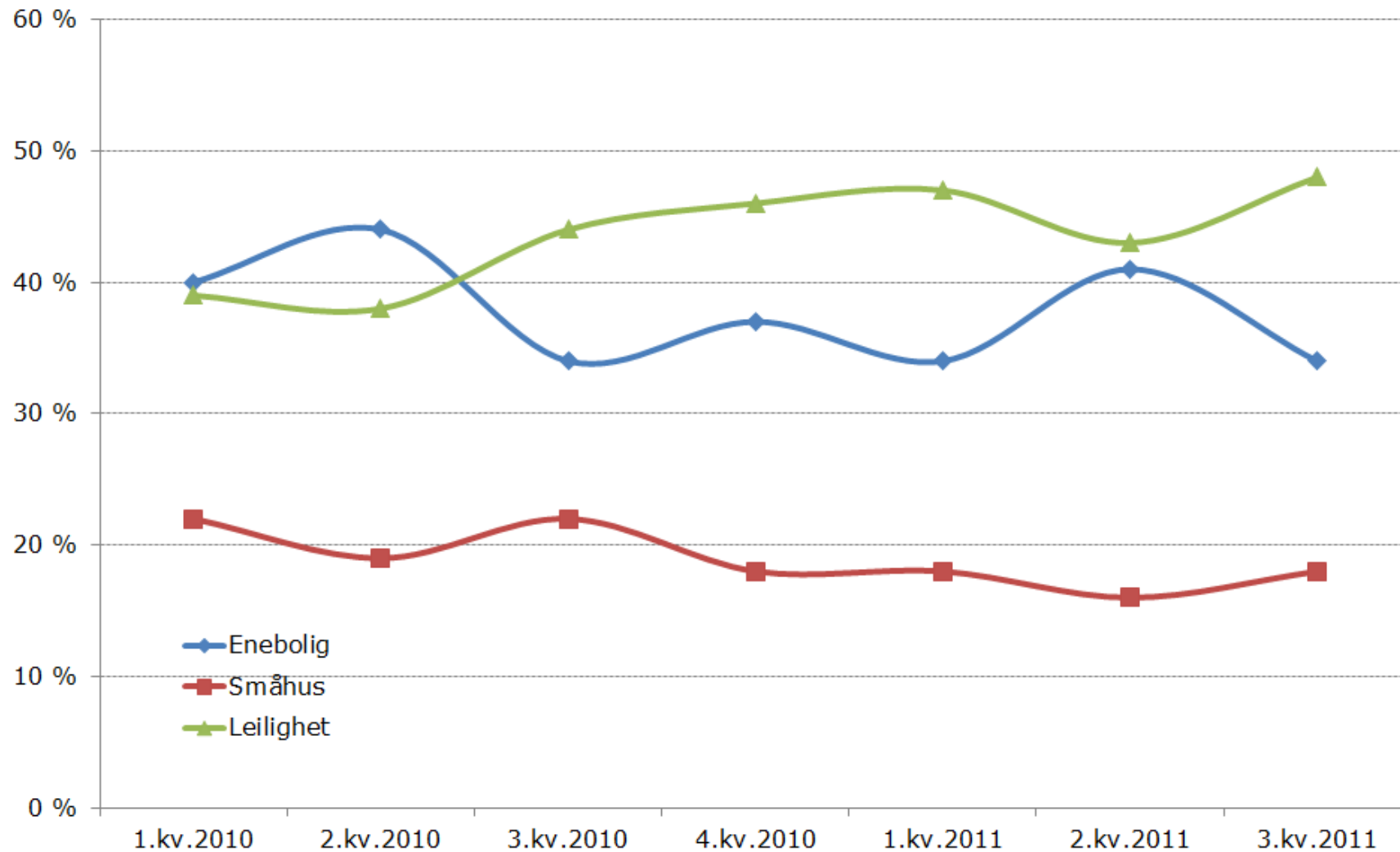


...og mange flere

BOLIGPRODUSENTENE



Boligtypenes andelsutvikling på salg



Boligprodusentenes Forening

Medlemmer:



...og mange flere

Mål:

- å arbeide for forutsigbare og hensiktsmessige rammebetingelser
- å representere 2/3 av boligproduksjonen i Norge
- å følge opp boligkvaliteten ved regelmessige målinger av kundetilfredshet
- **sette medlemmene i stand til å levere passivhus-nivå boliger**

BOLIGPRODUSENTENE



NYHETER

- Innenriks
- Utenriks
- Politikk

- Siste 2 døgn
- Arkiv

◀ FORSIDEN

+ NYHETER

WEB-TV

+ SPORT.no

+ FOTBALL

+ KULTUR

KJENDIS.no

+ PÅ DIN SIDE

+ KUNNSKAP

+ MAGASINET

+ WEBLOGG

DEBATT

BLOGGING.no

Spill

Bil/trafikk

Helse/samliv

Litteratur

Musikk

Oddstips

Travtips

Reise

Vin

🎯 Blink

❤️ HEI!

📄 Weblogg

📄 Spillblogg

8.4 Bygningsstandard

- Energikravene i TEK skal revideres langt oftere enn det som hittil har vært vanlig, **minimum hvert femte år.**
- Det skal vurderes å innføre **krav om passivstandard** for alle nybygg innen 2020.



Januar 2008: Klimaforliket Sp, SV, Ap, H, KrF og V:

Norge CO₂-nøytralt innen 2030





August 2010

”Energieffektivisering av bygg. En ambisiøs og realistisk plan mot 2040”

Noen anbefalinger:

- Krav om passivhusnivå for nye bygg innen 31. desember 2015
- Passivhus krav for større renoveringer av eksisterende bygg innen 31. des 2020

og miljø

- ▶ Kommunejuss og kommunal organisering
- ▶ Kommuneøkonomi
- ▶ Valg og demokrati

Pressesenter

- ▶ Pressemeldinger
- ▶ Offentlig elektronisk postjournal
- ▶ Kalender
- ▶ Bildearkiv

Dokumenter

kjem vi til å stille stadig strengere krav til energibruken i bygg, men at det som skjer på byggeplassen gjev den effekten vi ønskjer. Vi tar den einssilde byggjeverksemd for å nå dei ambisiøse måla om energieffektivisering av eksisterande bygg og for at nye bygg skal ha særleg lågt energibehov.

Grappa skal foreslå ein tidsplan for opptopping av energikrava for passivhusstandard blir ein realitet innan 2020. Ho skal óg kome med forslag om korleis kommunane kan redusere energibruken i eksisterande bygg vesentleg, samt skilje ut korleis byggjesektoren kan bidra til eit karbonnøytralt samfunn lengre fram. Utgangspunkt i regjeringa sin politikk for auka omlegging til fornybare energikjelder, særleg målet om meir bruk av vassboren varme basert på fornybare energikjelder som av elektrisitet og olje til oppvarming.

- Eg har bede Eli Arnstad om å leie grappa. Med hennar erfaring og den breitt samansette grappa, er eg viss på at vi om eit halvår har eit godt grunnlag for nye, tydelege grep for energieffektive bygg, seier Navarsete.



Directive on energy performance of buildings

Nearly zero-energy buildings from December 2020

The screenshot shows the European Commission Energy website. The top navigation bar includes links for Search, About this site, Contact, Legal notice, and English (en). The main header features the European Commission logo and the text 'European Commission Energy'. Below this is a breadcrumb trail: 'European Commission > Energy > Energy efficiency > Buildings'. The page is titled 'Energy efficiency' and 'Energy Efficiency in Buildings'. A main text block discusses the recast of the Directive on energy performance of buildings (2002/91/EC) adopted on 18 May 2010. A sidebar on the left lists various categories under 'Energy efficiency', with 'Buildings' and 'Projects' highlighted. The right sidebar contains sections for 'Citizen's corner', 'Multimedia' (with a video portal link), 'Publications' (with a PDF icon), 'Agencies' (listing ACER, EACI, and ESA), 'EU Calendar', and 'EUtube'.

European Commission
Energy

European Commission > Energy > Energy efficiency > Buildings

Search | About this site | Contact | Legal notice | English (en)

Energy efficiency

Energy Efficiency in Buildings

On 18 May 2010 a **recast of The Directive on energy performance of buildings (2002/91/EC)** was adopted in order to strengthen the energy performance requirements and to clarify and streamline some of its provisions (the Directive is expected to be published in the Official Journal in June).

Buildings are responsible for 40% of energy consumption and 36% of EU CO₂ emissions. Energy performance of buildings is key to achieve the EU Climate & Energy objectives, namely the reduction of a 20% of the Greenhouse gases emissions by 2020 and a 20% energy savings by 2020. Improving the energy performance of buildings is a cost-effective way of fighting against climate change and improving energy security, while also creating job opportunities, particularly in the building sector.

The Directive on energy performance of buildings (2002/91/EC) is the main legislative instrument at EU level to achieve energy performance in buildings. Under this Directive, the Member States must apply minimum requirements as regards the energy performance of new and existing buildings, ensure the certification of their energy performance and require the regular inspection of boilers and air conditioning systems in buildings.

Related documents

► Legislation

Citizen's corner

Energy efficiency

- End-use & Services
- Voluntary Agreements
- Industry
- Buildings
 - Projects
- Cogeneration
- Eco-design
- Labelling
- Package 2008
- Action Plan 2006
- Bucharest Forum

Public consultations

- Grants
- Calls for tenders
- Events
- Studies

Multimedia

- Video portal

Publications

Agencies

- ACER
- EACI
- ESA

EU Calendar

EUtube

Norsk Standard med Passivhuskrav (april 2010)

NS 3700 "Kriterier for passivhus og lavenergihus. Boligbygninger"

1. Krav til beregnet oppvarmingsbehov

- Netto oppvarmingsbehov beregnes med klimadata for kommunen hvor boligen oppføres
- Utgangspunkt: oppvarmingsbehov $\leq 15 \text{ kWh/m}^2$
- Høyere oppvarmingsbehov tillates for:
 - oppvarmet BRA $< 250 \text{ m}^2$
 - årsmiddeltemperatur $< 6,3 \text{ }^\circ\text{C}$ (Oslo-klima)

2. Minstekrav til varmetapstall

- varmetap pga. transmisjon, ventilasjon og luftlekkasjer

3. Minstekrav til bygningsdeler og komponenter

4. Krav til varmforsyning

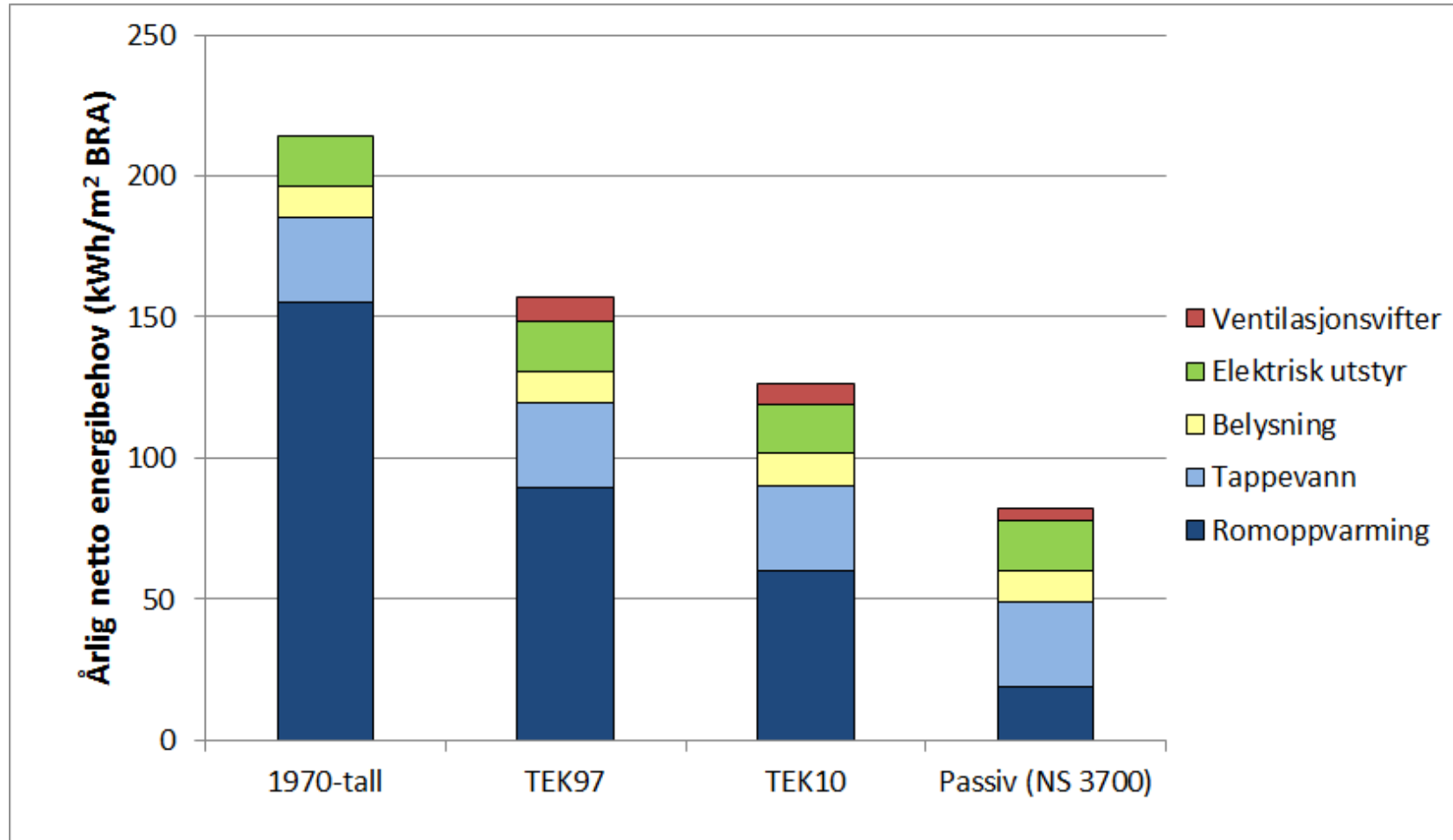




Beregnet, netto energibehov med ulik energistandard



166 m² oppv. BRA



Energibehov beregnet etter NS 3031:2007/A1:2010



Boligdrømmen må tilfredsstilles



BOLIGPRODUSENTENE





Må sikre godt inneklima og god termisk komfort!

Lavenergihusene i Skibet kolde rum

Der er fejl på mange lavenergihusene som forventet. De fleste fejl er løst, men der er stadig mange der stramme op, siger forsker fra Aarhus Universitet.



Stenagervænget 28, der indgår i byggeriet Komforthusene i Skibet ved Vejle, er et eksempel på et lavenergihus, der lider af kraftig overophedning. I sommerperioden er temperaturen i stuen kun i komfortzonen i 50-60 pct. af tiden.

LÆS OGSÅ

Lavenergihusene er ikke i mål endnu

27. august 2010

Hurtige krav til fremtidens lavenergi boliger skaber jubel hos rådgivere

23. august 2010

Nyt hus gennemhuller statsens argument med nye energikrav

Af Utholdelig varm

Inderholdelig varm er det, der har vundet runderne i forskningen.

»Der er ikke tale om en ideel løsning, men det er et stort skridt mod et bedre byggeri.

Overholdelig varm (L20) er energifunktionen indtastet at holde

»En anden banal fejl er, at der er for lidt isolering i taget.

TEKNISKEBLAD

Søk i artikler på tu.no

TU.NO BYGG-ANLEGG ENERGI INDUSTRI IT OLJE-GASS MILJØ-KLIMA



Trenger du vår hjelp?

Har du et forbrukerproblem som ikke løser seg? Kontakt TV 2 hjelper deg



UUTHOLDelig Varm plage. Men ifølge forskerne er det en nødvendighet for å få et godt inneklima.



Topp moderne hus ble ulevelig «badstue»

Drar bort for å ta igjen nattesøvnen: – Det er utholdelig varmt.

Del med andre:

Facebook Twitter Epost Del Recommend

I over to og et halvt år har Beate og Håvard Hokholt i Lommedalen i Bærum kjempet med å få et godt inneklima i sitt nye hus.

Janne Seime Siler
hjelperdeg@tv2.no

Publisert 27.10.2011 20.00
Oppdatert 28.10.2011 09.46

TESTBASEN - TV 2 hjelper deg

På jakt etter beste produkt

SJEKK UT TEST

FØLG PÅ FACEBOOK

TV2 hjelper deg on

Like

TV2 hjelper deg

I slutten av juli dro Anne, barna og mannen og en vennefamilie til Kristiansand for å besøke Dyreparken. Billettene hadde kjøpt på Finn var for dyrt. Noen som har opplevd noe lignende? God tirsdag!

Blott fem minutter og kvinnen er inni dyret. Dyrsviter er en sykdom som kan gi alvorlige symptomer.

10,987 people like TV2 hjelper deg



Tiltak?

Vinduslufting



Utvendig solskjerming





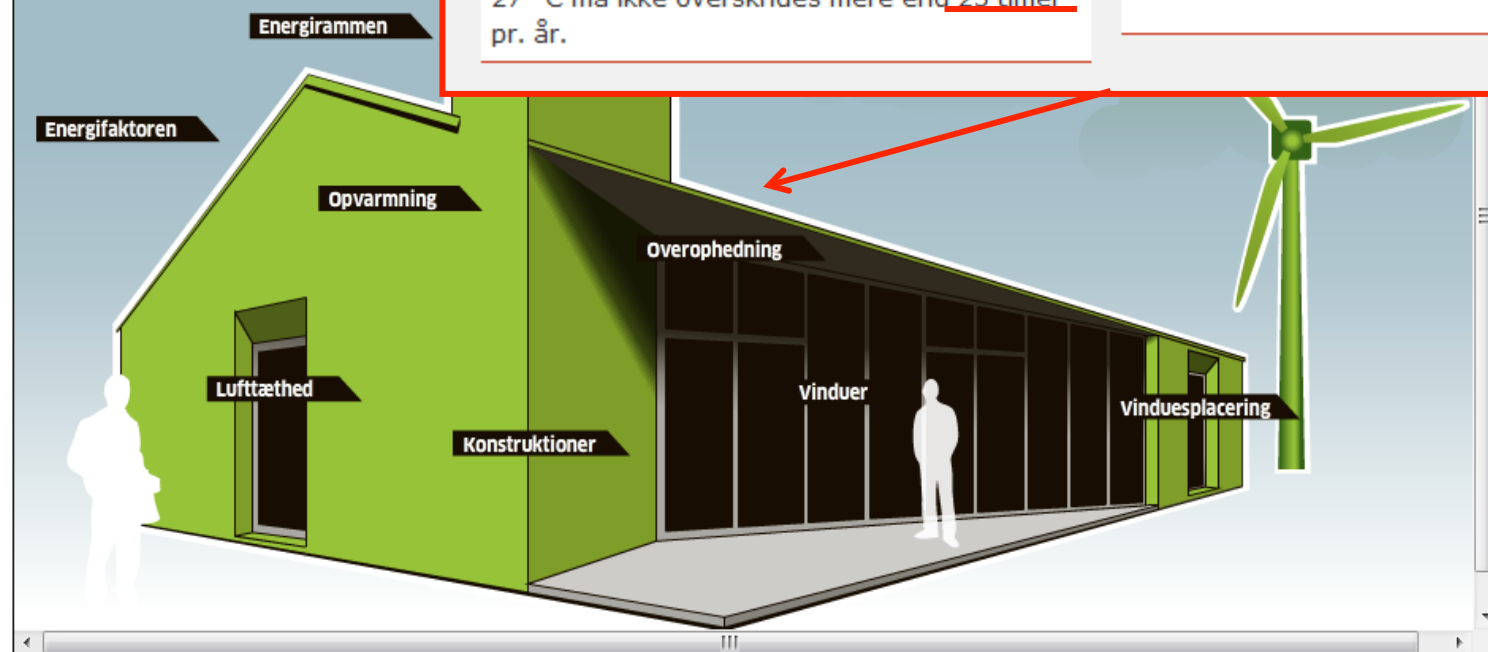
Må sikre godt indeklima og god termisk komfort!

Se de vigtigste strategier

Lavenergibyggeri i klasse 2020 er de nye krav om, at alle nye huse i EU må have energiforbrug 'nær nul'. Se her hvad

Af [Lasse G. Jensen](#), lørdag 01. okt 2011 kl. 13

Før musen over teksterne på illustrationen for at læse mere...



Læs også:

Stk. 13

Det termiske indeklima på solrige dage skal dokumenteres gennem beregning for boliger, institutioner, kontorer mm. i lavenergiklasse 2015 og bygningsklasse 2020. Det termiske indeklima må ikke overskride 26°C, bortset fra nogle få timer i forhold til normalåret. For andre bygninger end boliger fastlægger bygherren antallet af timer pr. år, hvor indetemperaturen på 26°C ikke må overskrides. For boliger må 26°C ikke overskrides med mere end 100 timer pr. år. og 27 °C må ikke overskrides mere end 25 timer pr. år.

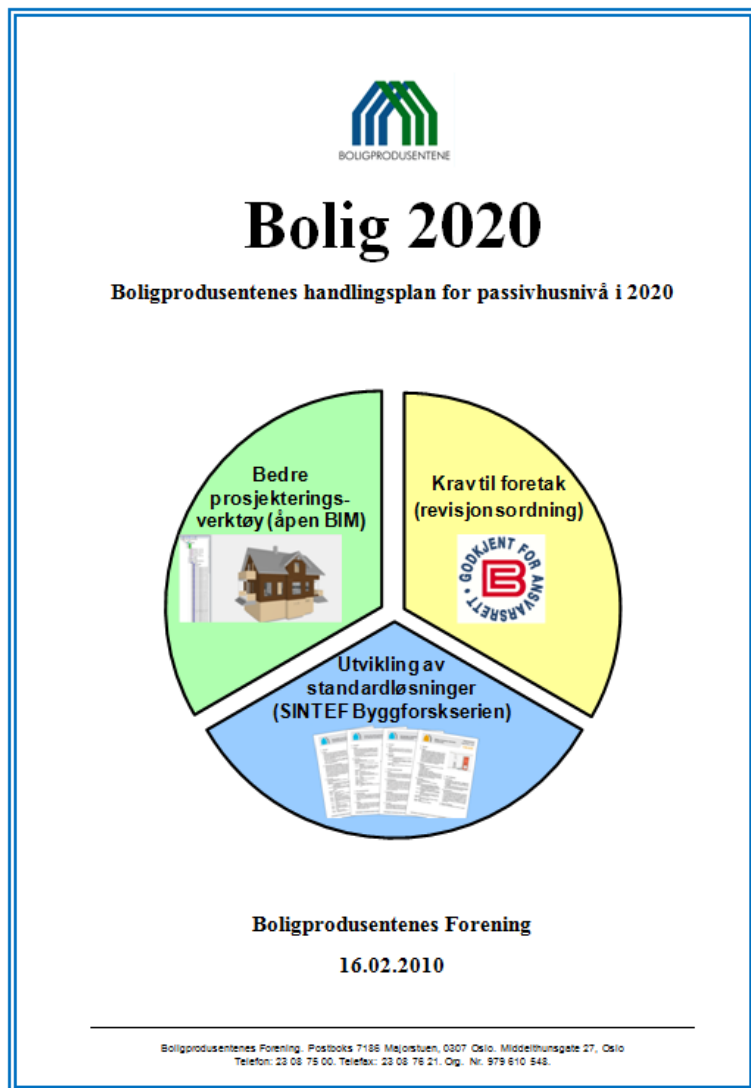
(7.2.1, stk. 13)

Specifikation af det termiske indeklima sker på grundlag af DS 474 Specifikation af termisk indeklima. Dokumentation for det termiske indeklima kan ske på grundlag af simulering af forholdene i de kritiske rum på grundlag af Design Reference Year, DRY. For boliger kan dokumentation ske på grundlag af en forenklet beregning. For andre bygninger end boliger fastsættes antallet af timer med temperaturer over 26°C af bygherren i forhold til DRY.



Bolig 2020

Boligprodusentenes handlingsplan for passivhusnivå i 2020



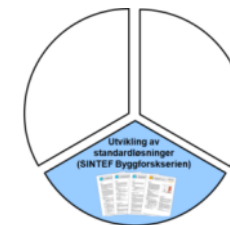
Tre hovedgrep:

1. **Kunnskap om nye løsninger**
Forbildebygging og utvikling av robuste standardløsninger (SINTEF Byggforskserien)
2. Utvikling av **bedre prosjekteringsverktøy** (basert på åpen BIM)
3. Stille **krav til foretak** (rutiner for kvalitetssikring og kompetanse)

Samarbeid med:

- Enova SF
- Statens bygningstekniske etat (BE)
- Husbanken
- Innovasjon Norge/Forskningsrådet
- FoU-miljøer (SINTEF Byggforsk, Treteknisk m.m.)
- Lavenergiprogrammet

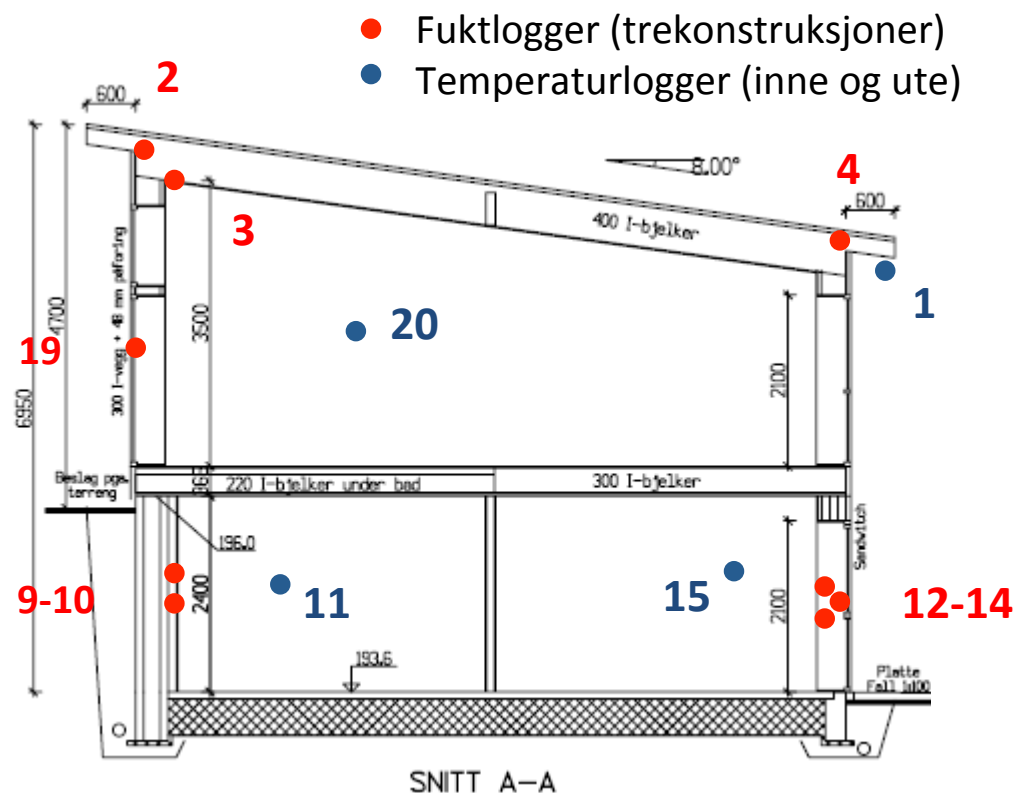
Logging av fukt- og temperaturforhold



Logging fukt og temperatur



Logger for måling av fukt og temperatur og ferdig oppsatt boks med mottaker og GSM-sender.



Konkurransen Fagdage 2010

BoligPartner
"Alvheim"



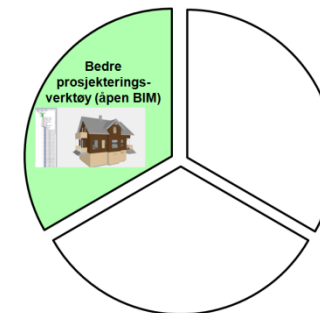
Hedalm Anebyhus
"Castor"



Nordbohus
"Sans"



Norgeshus
"Asplund"



Bolig BIMDemohuset - Windows Internet Explorer

http://www.demohuset.no/

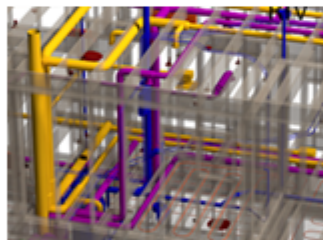
Google

Google Søker Del Sidewiki Kontroller Oversett

Favoritter Citrix XenApp - Applications Per Jæger - Outlook Web ... Prognoser Bolig BIMDemohuset



www.demohuset.no



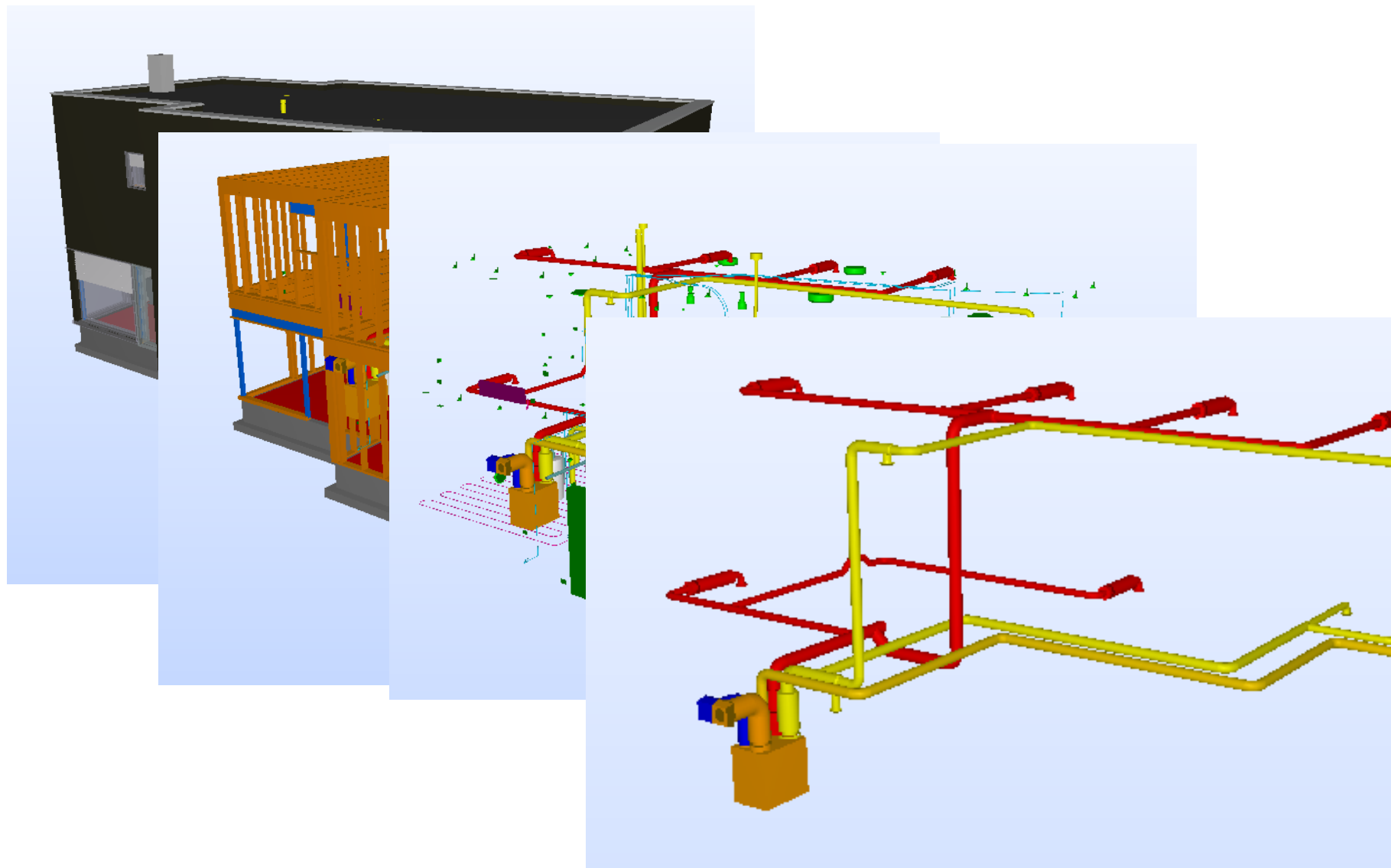
Boligprodusentenes Forening utlyste høsten 2010, en konkurranse blant sine medlemmer om å sende inn forslag på en ny hustype som kan brukes som Boligprodusentenes "offisielle" eksempelbolig. Den nye hustypen vil bli brukt i Boligprodusentenes veileder for byggesøknader for småhus og som buildingSMART-eksempel her på Demohuset.no.

Demohuset



Her ønsker Boligprodusentenes Forening å tilgjengeliggjøre testfiler og dokumentasjon på vår offisielle eksempelbolig. Informasjonen er tilgjengelig for testformål.

Åpen BIM (buildingSMART – IFC)



Regler for:

- modellering i åpen BIM
- eksport fra åpen BIM

Delkapitler/tema:

- Energi
- Kalkulasjon
- Ventilasjon
- Takstoler

Versjon 1.0 i november 2011



Varmetapsrammer for småhus

i henhold til Tekniske forskrifter 1997, kap. VIII
Norges byggforskningsinstitutt, August 99

Tegn. nr.:
Hustype: Ninni 105 N-S
Tilbudsnr.:
Byggherre: Mesterhus Norge

Dato: 16.12.1998
Distrikt:
Signatur: Finn N.

Husets netto gulvareal 142,00 m²

Bygningsdeler	Areal		U-verdi W/(m ² K)	Varmetap W/K	U-verdikrav		Varmetap W/K	Kommentarer
	Brutto m ²	Netto m ²			W/(m ² K)	W/K		
Yttervegger								OBS! All mineralull er i klasse 36. Vegg u.etg.: 250mm lettklinker med 10 cm isol. på inn- siden, eller 250 mm lettklinker med kerne av polyuretanskum. U-verdi ca. = 0,30. Yttervegger 150 mm mineralull. U-verdi = 0,26. Knevegg 150 mm mineralull. U-verdi = 0,27. Mot kjeller: 36x98 mm stendere med 100 mm mineral- ull. U-verdi =0,3. Vinduer: 2-lags energiglass (forbedret), med argon- gassfylling. U-verdi ca. = 1,40. Balkongdør: Likt som vindu, regnes sammen med vindusarealet. Hoveddør: U-verdi ca. = 1,40. Dør - kjeller: U-verdi ca. = 2,0. Skråtak: 200 mm mineralull. U-verdi = 0,2. Flat himling: 300 mm mineralull. U-verdi = 0,13. Stubbloft: 300 mm mineralull. U-verdi = 0,15 Gulv mot det fri / gulv mot uoppv. kjeller: 200 mm mineralull. U-verdi = 0,21. Kan brukes ved 200 i himling (over karnapp) Gulv på grunn: 200 mm ekspandert polystyren, plastfolie, 15 mm trinnydplate, 22 mm gulvspon. Eller 170 mm ekspandert polystyren nedstøpt i gulvet. U-verdi ca. 0,13.
-vegg i underetasje (1)			0,3					
-vegg i underetasje (2)			0,26					
-vegg i 1. etasje (1)	99,70	81,83	0,26	21,28				
-vegg i 1. etasje (2)			0,26					
-vegg i 2. etasje (1)	39,30	31,83	0,26	8,28				
-vegg i 2. etasje (2)								
-vegg mot ventilert loft	24,80	24,8	0,27	6,64				
Sum yttervegger		138,3		36,19	0,22	29,74		
-vegg mot uoppvarmet rom			0,3		0,30			
Vinduer og dører		17,8 %						
-vinduer i underetasje (1)			1,4					
-vinduer i underetasje (2)			1,4					
-vinduer i 1. etasje (1)	12,82		1,4	17,67				
-vinduer i 1. etasje (2)			1,4					
-vinduer i 2. etasje (1)	4,32		1,4	6,05				
-vinduer i 2. etasje (2)			1,4					
-vinduer i skråtak			1,8					
-dør i underetasje (1)			1,4					
-dør i underetasje (2)			1,4					
-dør i 1. etasje (1)	5,25		1,4	7,35				
-dør i 1. etasje (2)			1,4					
-dør i 2. etasje (1)	3,15		1,4	4,41				
-dør i 2. etasje (2)			1,4					
Sum vinduer og dører	25,34			35,48	1,60	45,44		
-dør mot uoppv. kjeller			2		2,00			
Tak								
-skråtak mot det fri	37,20	37,20	0,2	7,44				
-himling mot vent.loft	60,80	60,80	0,13	7,90				
Sum tak		98,00		15,34	0,15	14,70		
Gulv								
-gulv mot det fri			0,21		0,15			
-gulv på grunnen	85,40		0,156	13,32	0,15	12,81		
-gulv mot uoppv. kjeller			0,21		0,30			
Sum gulv				13,32				
Sum varmetap				100,34	Maks. tillatt varmetap	102,69		
Spesifikke forutsetninger for hustypen								
Justert for kuldebro								

Varmetapet er tilfredsstillende

OK!



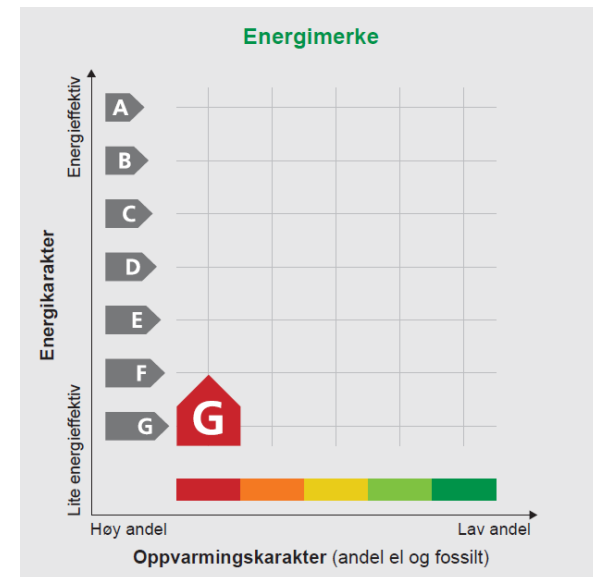
Dynamiske, validerte beregningsprogram

TEK-sjekk (SINTEF Byggforsk)

SIMIEN (Programbyggerne)

VIP-Energy (Graphisoft)

- Simulerer varme- og kjølebehov for hver minst hver time gjennom året
- Gir mulighet for vurdering av risiko for overtemperaturer
- Gir mulighet for XML-eksport til Energimerkesystemet (EMS)

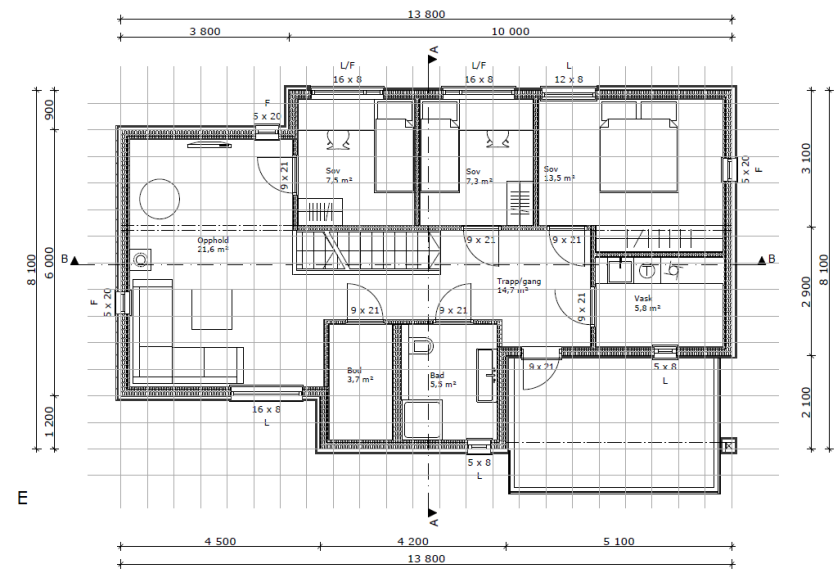
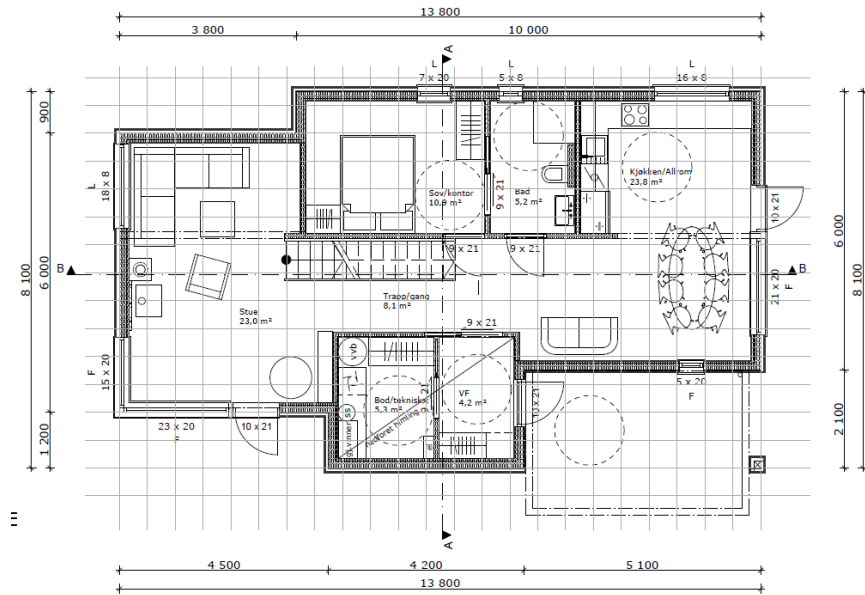


Demohuset

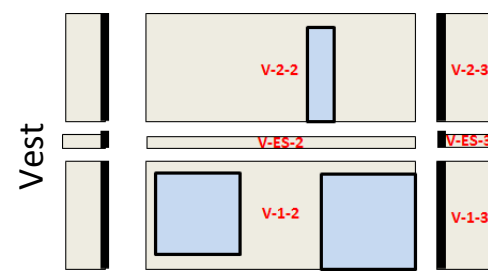
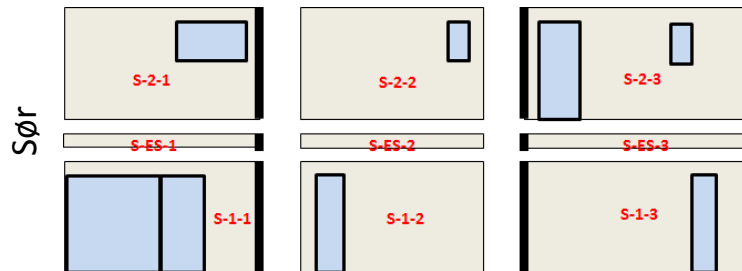
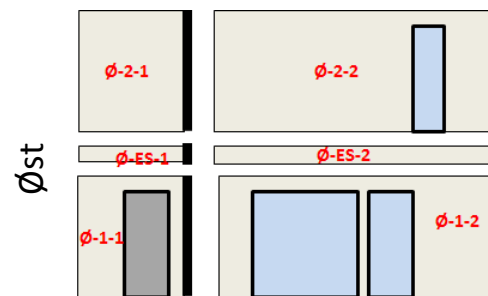
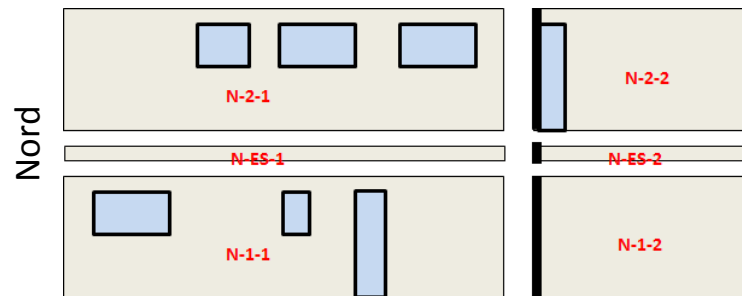


BOLIGPRODUSENTENE

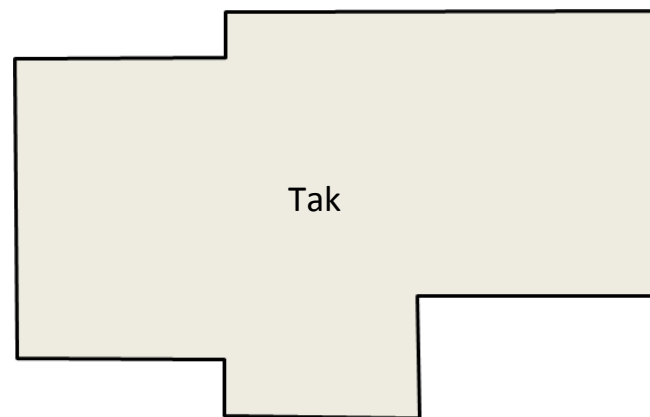
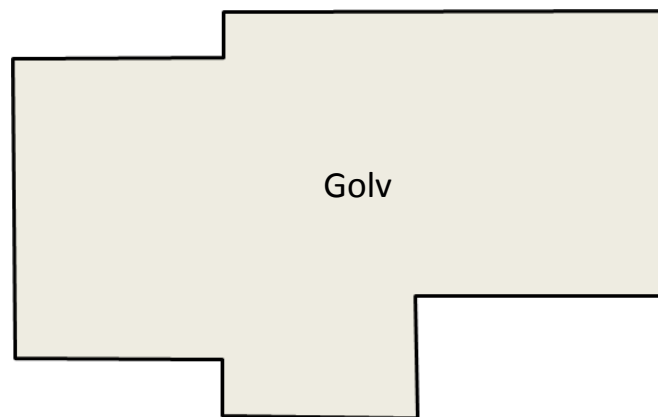




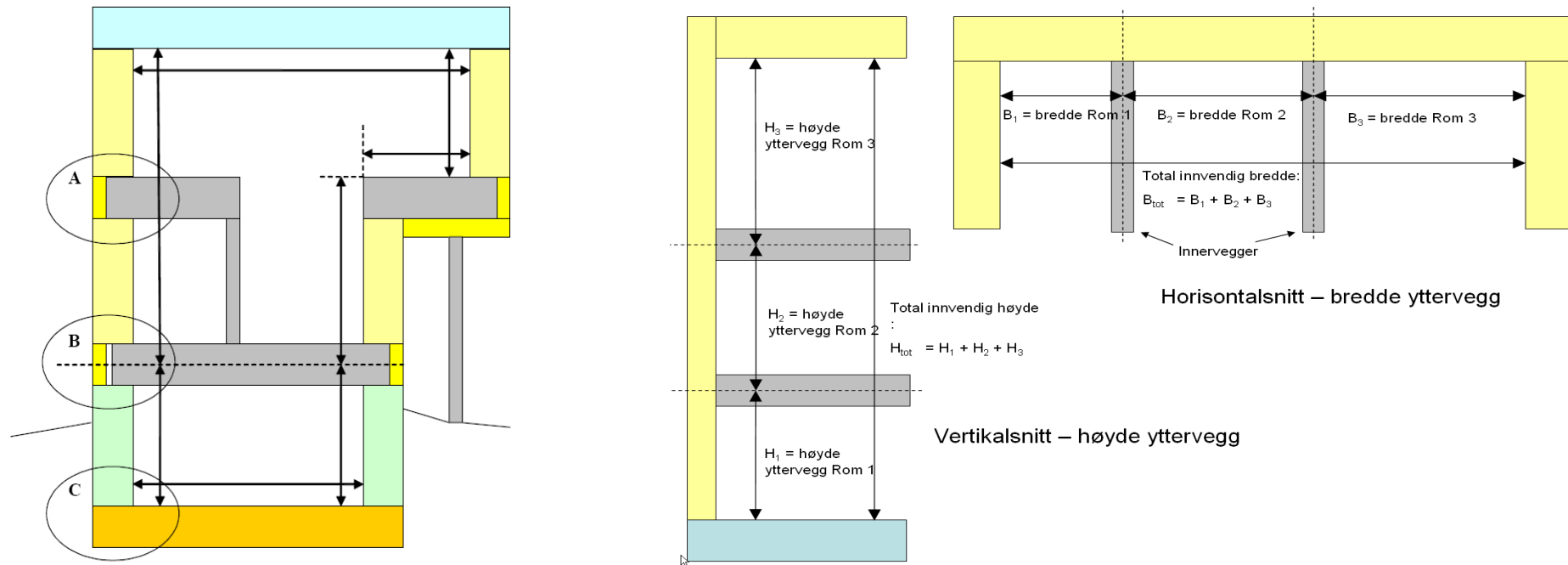
Bygningsdeler - demohuset



Fasade	Bygn. deler	Vinduer/dører
Nord	6	7
Øst	6	4
Sør	9	9
Vest	9	3
Golv	1	-
Tak	1	-
Sum	32	23



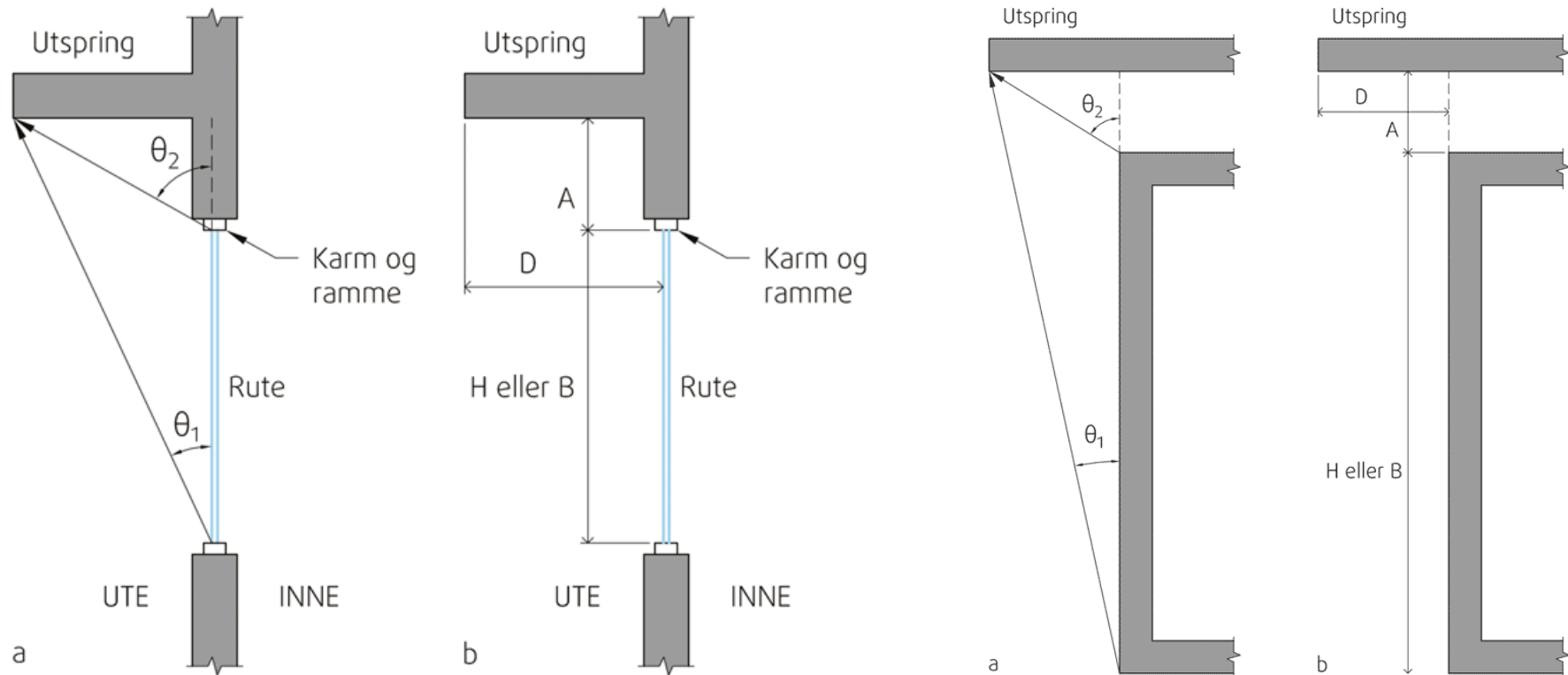
Målsetting



Figur 6
Illustrasjon av en to-etasjes bygning med kjeller og av målene som benyttes ved beregning av kuldebroverdier. Disse målene må også samsvare med målene som benyttes ved beregning av arealene som inngår i beregning av transmisjonstapet i henhold til NS 3031.

Figur 1: Prinsipper for målsetting etter totale innvendige mål (ref SINTEF Byggforsk 2008)

Solskjerming av fasader og glassareal



TEK-sjekk

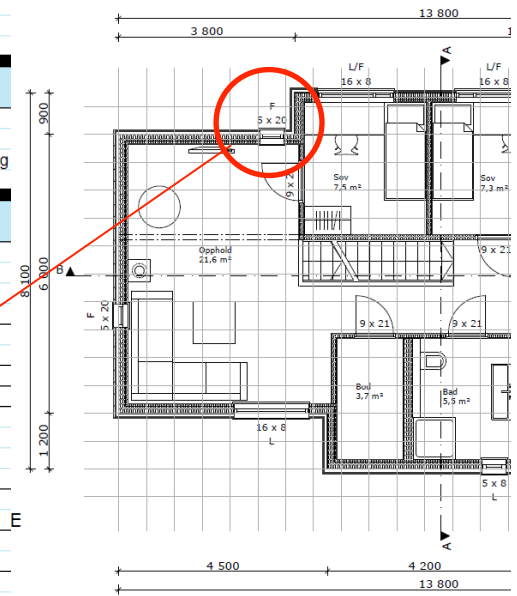
TEK-sjekk_v2_demohuset_standard - Microsoft Excel

Klar til å utføre beregning

3: KONSTRUKSJONSTYPER							
Type	Beskrivelse	U-verdi W/(m²K)	Ekstra motstand +ΔR, (m²K)/W	Type kledning hulrom, farge	Dokumentasjon / kommentar		
Yttervegg mot friluft	Bindingsverk 36mm (småhus), 48+148 mm kl 37	0,210	-	ventilert, midd.			
Gulv på grunnen	Gulv på grunnen med 250 mm isolasjon kl 0,038	0,149	(+jord)	-			
Flatt tak mot friluft	Kompakt tak (betongdekke), 300 mm isolasjon kl.38	0,130	-	ventilert, mørk	Byggdetaljer 471.013, #53		

4: TYPER VINDU / DØR							
Beskrivelse	U-verdi W/(m²K)	Lysåpning F, %	Solfaktor, glass g _{0±}	Solskjerming type	Solskjerming faktor F _s , %	Utspring ↑ [↔] [↔]	Dokumentasjon / kommentar
2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,200	80 %	0,60	ingen	100 %	1,1/0,07	
Dør	1,200	0 %	-	-	-	-	
Glassdør U-verdi 1,2 - 70% lysåpning	1,200	70 %	0,60	ingen	100 %	0°	Antall lag glass ukjent. Antar vinkeluavhengig

5: FASADER / BYGNINGSKROPPEN								
Beskrivelse	Konstruksjonstype	Himmelretning (grader fra N.)	Brutto area m²	Vindu/dør-type	Vindu/dør m²	Horisonten grader	Utspring ↑ [↔] [↔]	Dokumentasjon / kommentar
N-1-1	Yttervegg mot friluft	N (0°)	23	2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,40	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	0,40	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,28	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	0,96	10°	0°	
N-1-2	Yttervegg mot friluft	N (0°)	9,12			10°	0,3,8/0,9,0	
N-ES-1	Yttervegg mot friluft	N (0°)	3,55			10°	0°	
N-ES-2	Yttervegg mot friluft	N (0°)	1,41			10°	0,3,8/0,9,0	
N-2-1	Yttervegg mot friluft	N (0°)	23		-	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,28	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,28	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	0,96	10°	0°	
N-2-2	Yttervegg mot friluft	N (0°)	9,12			10°	0,3,8/0,9,0	
Ø-1-1	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	5,04	2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,00	10°	0,5+0,1/0,9,0	
				Dør	2,10	10°	4/4,8,0,2,1/5,1	
Ø-1-2	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	13,4			10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	4,20	10°	0°	
				Glassdør U-verdi 1,2 - 70% lys	2,10	10°	0°	
Ø-ES-1	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	0,78			10°	0°	
Ø-ES-2	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	2,07			10°	0°	
Ø-2-1	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	5,04			10°	4/4,8,0,2,1/5,1	
Ø-2-2	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	13,4			10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,00	10°	0°	



SIMIEN

Simien Demohuset - SIMIEN

File Rediger Legg inn Vis Hjelp

Oslo

Demohuset - standard

Energiforsyning

Sone 1

- N-1-1
- N-1-2
- N-2-1
- N-2-2
- N-2-2-V1**
- N-ES-1
- N-ES-2
- Ø-1-1
- Ø-1-2
- Ø-1-1-V1
- Ø-1-1-GD
- Ø-2-1
- Ø-2-2
- Ø-ES-1
- Ø-ES-2
- S-1-1
- S-1-2
- S-1-3
- S-2-1
- S-2-2
- S-2-3
- S-ES-1
- S-ES-2
- S-ES-3
- V-1-1
- V-1-2
- V-1-3
- V-2-1
- V-2-2
- V-2-3

Inndata for ett eller flere vinduer

<< Forrige side Neste side >>

Navn: N-2-2-V1 Antall (like) vinduer: 1

Vindustørrelse Varmetapsegenskaper Varmetilskuddsegenskaper Bygningsutspring Kommentar

Overheng over vinduet

Dybde veggliv - overheng [m]: 1,20

Avstand topp vindu - overheng [m]: 0,60

Vertikalt utspring på høyre side (sett utenfra)

Dybde veggliv - utspring [m]: 1,20

Avstand vindu - utspring [m]: 1,00

Vertikalt utspring på venstre side (sett utenfra)

Dybde veggliv - utspring [m]: 0,90

Avstand vindu - utspring [m]: 0,10

Hjelp

Diagram showing floor plan dimensions and room labels:

- Overall width: 13 800
- Overall height: 8 100
- Room labels: L/F, Sov, Opphold, Trapp/gar, Bad, Buil, L, F, G
- Dimensions: 3 800, 10 000, 900, 5 000, 1 200, 4 500, 4 200, 13 800



4.4.5 Solskyddskatalog

Katalog för reglering av solskydd, otäthet och U-värde

Skärm överkant

Aktiverad vid soffeft över 0 W/m²

Aktiverad vid rumtemperatur över 20 °C

Aktiverad vid utetemperatur över 24 °C

Inaktiverad vid vindhastighet över 5 m/s

Sidoskärm 1

Aktiverad vid soffeft över 2000 W/m²

Aktiverad vid rumtemperatur över 21 °C

Aktiverad vid utetemperatur över 24 °C

Inaktiverad vid vindhastighet över 6 m/s

Skärm underkant

Aktiverad vid soffeft över 2000 W/m²

Aktiverad vid rumtemperatur över 22 °C

Aktiverad vid utetemperatur över 24 °C

Inaktiverad vid vindhastighet över 7 m/s

Sidoskärm 2

Aktiverad vid soffeft över 2000 W/m²

Aktiverad vid rumtemperatur över 23 °C

Aktiverad vid utetemperatur över 24 °C

Inaktiverad vid vindhastighet över 8 m/s

Soltransmittans

Total soltransmittans 80 %

Direkt soltransmittans 80 %

Aktiverad vid soffeft över 2000 W/m²

Aktiverad vid rumtemperatur över 24 °C

Aktiverad vid utetemperatur över 24 °C

Inaktiverad vid vindhastighet över 9 m/s

Otätthetsfaktor

Otätthetsfaktor q50 2 l/s m² vid 50 Pa

Aktiverad vid soffeft över 100 W/m²

Aktiverad vid rumtemperatur över 25 °C

Aktiverad vid utetemperatur över 23 °C

Inaktiverad vid vindhastighet över 10 m/s

U-värde

U-värde 3 W/m² K

Aktiverad vid soffeft över 123 W/m²

Aktiverad vid utetemperatur över 24 °C

Aktiverad vid rumtemperatur över 26 °C

Inaktiverad vid vindhastighet över 11 m/s

* Soffeekt avser värde vinkelrätt mot utsida fönster
** Vindhastighet är dominerande parameter

Benämning: Skärmtak
Lägg till, Ändra, Infoga, Ta bort

Beräkna, OK, Avbrot

4.4.2 Byggdelskatalog Fönster/Dörrar/Ventiler

Byggdelskatalog Fönster/Dörrar/Ventiler

Benämning	Glasandel	Soltransmittans Total g %	Direkt ST %	U-värde W/m ² K	Otätthetsfaktor q50 l/s.m ²	Solskydd
Fönstertyp 3	80	53.2	42.56	1.2	0.80	Balkong dörr
Fönstertyp 1	80.00	53.20	42.56	1.20	0.80	Balkong
Fönstertyp 2	80.00	53.20	42.56	1.20	0.80	Balkong dörr
Fönstertyp 3	80.00	53.20	42.56	1.20	0.80	Balkong dörr
2 GLAS ENERGI	80.00	53.20	42.56	1.20	0.80	
3 GLAS ENERGI	80.00	53.20	42.56	1.20	0.80	
2 GLAS SOLSKYDD	80.00	41.80	33.44	1.40	0.80	
FRESCH80	0.00	0.00	0.00	0.00	11.11	
FRESCH100	0.00	0.00	0.00	0.00	15.28	
GLASBLOCK	90.00	45.60	36.48	2.70	0.80	
HÄL_M2	0.00	0.00	0.00	0.00	5277.78	
ISOFLEX-5	90.00	3.80	3.04	0.64	0.83	
PORT	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	
VENTIL-65	0.00	0.00	0.00	0.00	18.06	
VENTIL-40	0.00	0.00	0.00	0.00	11.11	
Dörtytp 1	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	

Lägg till, Ändra, Ta bort, Infoga

Solskyddskatalog, OK, Avbrot



TEK-sjekk input #2

TEK-sjekk_v2_demohuset_standard - Microsoft Excel

Klar til å utføre beregning

5. FASADER / BYGNINGSKROPPEN								
Beskrivelse	Konstruksjonstype	Himmelretning (grader fra N)	Brutto areal m ²	Vinduider-type	Vinduider m ²	Horisonten grader	Utspring ↑ [↔] [↔]	Dokumentasjon / kommentar
N-1-1	Yttervegg mot friluft	N (0°)	23	2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,40	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	0,40	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,28	10°	0°	
N-1-2	Yttervegg mot friluft	N (0°)	9,12			10°	0,3,80,9,0	
N-ES-1	Yttervegg mot friluft	N (0°)	3,55			10°	0°	
N-ES-2	Yttervegg mot friluft	N (0°)	1,41			10°	0,3,80,9,0	
N-2-1	Yttervegg mot friluft	N (0°)	23	-	-	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,28	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,28	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	0,96	10°	0°	
N-2-2	Yttervegg mot friluft	N (0°)	9,12			10°	0,3,80,9,0	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,00	10°	0,0,5+0,10,9,0	
Ø-1-1	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	5,04	Dør	2,10	10°	2,44,8,0,2,15,1	
Ø-1-2	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	13,4			10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	4,20	10°	0°	
				Glassdør U-verdi 1,2 - 70% lysåp	2,10	10°	0°	
Ø-ES-1	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	0,78			10°	0°	
Ø-ES-2	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	2,07			10°	0°	
Ø-2-1	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	5,04			10°	2,44,8,0,2,15,1	
Ø-2-2	Yttervegg mot friluft	Ø (90°)	13,4			10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,00	10°	0°	
S-1-1	Yttervegg mot friluft	S (180°)	10,8			10°	0,0,4,51,2	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	4,60	10°	0,0,2,3+1,81,2	
				Glassdør U-verdi 1,2 - 70% lysåp	2,10	10°	0,0,1+0,71,2	
S-1-2	Yttervegg mot friluft	S (180°)	9,08			10°	0°	
S-1-3	Yttervegg mot friluft	S (180°)	12,24			10°	2,42,9,5,12,1,0	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,00	10°	-0,32,9,0,5+3,52,1,0	
S-ES-1	Yttervegg mot friluft	S (180°)	1,67			10°	0,0,4,51,2	
S-ES-2	Yttervegg mot friluft	S (180°)	1,4			10°	0°	
S-ES-3	Yttervegg mot friluft	S (180°)	1			10°	0,5,11,2,0	
S-2-1	Yttervegg mot friluft	S (180°)	10,8			10°	0,0,4,51,2	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,28	10°	0,0,1,6+0,31,2	
S-2-2	Yttervegg mot friluft	S (180°)	9,08			10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	0,40	10°	0°	
S-2-3	Yttervegg mot friluft	S (180°)	12,24			10°	2,42,1,5,12,1,0	
				Glassdør U-verdi 1,2 - 70% lysåp	1,89	10°	-0,32,1,0,9+0,32,1,0	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	0,40	10°	-0,32,1,0,5+3,52,1,0	
V-1-1	Yttervegg mot friluft	V (270°)	2,16			10°	0,0,0,93,8	
V-1-2	Yttervegg mot friluft	V (270°)	13,4			10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,44	10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	3,00	10°	0°	
V-1-3	Yttervegg mot friluft	V (270°)	2,88			10°	0,1,24,5,0	
V-ES-1	Yttervegg mot friluft	V (270°)	0,33			10°	0,0,0,93,8	
V-ES-2	Yttervegg mot friluft	V (270°)	2,07			10°	0°	
V-ES-3	Yttervegg mot friluft	V (270°)	0,44			10°	0,1,24,5,0	
V-2-1	Yttervegg mot friluft	V (270°)	2,16			10°	0,0,0,93,8	
V-2-2	Yttervegg mot friluft	V (270°)	13,4			10°	0°	
				2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,00	10°	0°	
V-2-3	Yttervegg mot friluft	V (270°)	2,88			10°	0,1,24,5,0	
Golv	Golv på grunnen	-	83,3			-	-	
Tak	Flatt tak mot friluft	-	83,3			10°	0°	

Direkte gevinster med input fra åpen BIM

Muliggjør:

- detaljerte energiberegninger
- korrekte inputdata til energiberegnings-programmer (mindre feil i arealer og volumer)
- vurdering av termisk komfort/overtemperatur
- eksport til NVEs Energimerkesystem



Skjerping på mange områder

Energi er bare ett av mange områder hvor det er ønske om skjerpede krav:

- Universell utforming
- Uavhengig kontroll
- Inneklima
- Dagslys
- Radon
- Brannsikkerhet
- Bruksanvisninger
- Produktdokumentasjon
- Miljøriktige materialer
- Avfallshåndtering
- etc.....

Hvor mange forskjellige lover, regler, krav og systemer må en boligprodusent forholde seg til?

Umulig uten BIM?!

Hva med Byggmester Bob?



Håp for framtiden?





bolig **BIM**

BOLIGPRODUSENTENE



Passivhusutførelse – NS 3700



BOLIGPRODUSENTENE

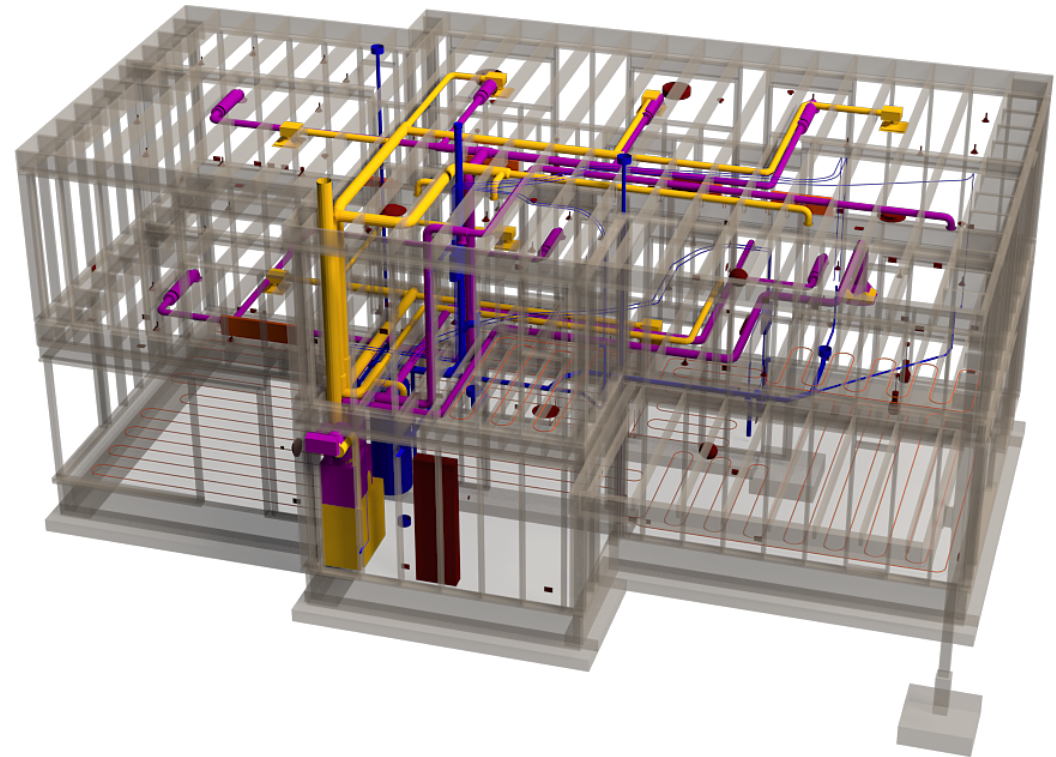


Hva skjer?



Raskere og bedre prosjektering

- Kalkyle
- Dokumentasjon
- Kollisjonskontroll
- Regelsjekk
-



TEK-sjekk input #1

TEK-sjekk_v2_demohuset_standard - Microsoft Excel

inp_descript TEK10 standard enebolig

Klar til å utføre beregning

1: OM BYGNING & BEREGNING

Prosjektbeskrivelse / adresse: **TEK10 standard enebolig**
 Kunde / byggherre / referanse: SINTEF Byggforsk
 Byggeår: 2011
 Lokal klima: Oslo

Beregning utført av, firma: SINTEF Byggforsk
 Beregning utført av, person: Peter Schild
 Type kontrollberegning: TEK10 §14 (Fullstendig kontroll)
 Beregningen omfatter: hele bygningen

2: BYGNINGEN

Bygningskategori: Småhus: Enebolig
 Antall boenheter i bygget: 1
 Dokumentasjon / kommentar

Dimensjoner	Verdi	Enhet	Noter
Oppvarmet del av bruksareal, $A_{p,op}$	166,6	m ²	
Oppvarmet volum	400	m ³	
Eksponert omkrets	42,1	m	
Normalisert kuldebroverdi, ψ	0,05	W/(m ² K)	
Lekkasjetall (lekkasjetest), n_{50}	2,5	Luftvekslinger per time ved 50 Pa (h ⁻¹)	
Bygningens varmekapasitet	17	Wh/(m ² K)	(tidskonstant ca. 19 timer)

Klimatisering

Nattsinking (utenom brukstid)	ja
Aktiv (mekanisk) kjøling	nei
Styring av tilluftstemperatur	17°C

Ventilasjon

Virkningsgrad, varmegjenvinning	80 %	som gjelder: selve varmeveksleren	
Varmegjenvinner frostsikring	-10	°C	
Spesifikk vifteeffekt (normal)	2,5	kW/(m ² s)	
Ventilasjon luftmengde (normal)	1,2	(m ³ /h)/m ²	(=0,5 omsetninger/time)
Ventilasjon luftmengde (natt/helg)	-	(m ³ /h)/m ²	

3: KONSTRUKSJONSTYPER

Type	Beskrivelse	U-verdi W/(m ² K)	Ekstra motstand $\Delta F_{s,ext}$ (m ² K)/W (hulrom, farge)	Type kledning	Dokumentasjon / kommentar
Yttervegg mot friluft	Bindingsverk 36mm (småhus), 48+148 mm kl 37	0,210	-	ventilert, midd.	
Gulv på grunnen	Gulv på grunnen med 250 mm isolasjon kl 0,038	0,149	(+jord)	-	
Flatt tak mot friluft	Kompakt tak (betongdekke), 300 mm isolasjon kl.38	0,130	-	uventilert, mørk	Byggdetaljer 471.013, #53

4: TYPER VINDU / DØR

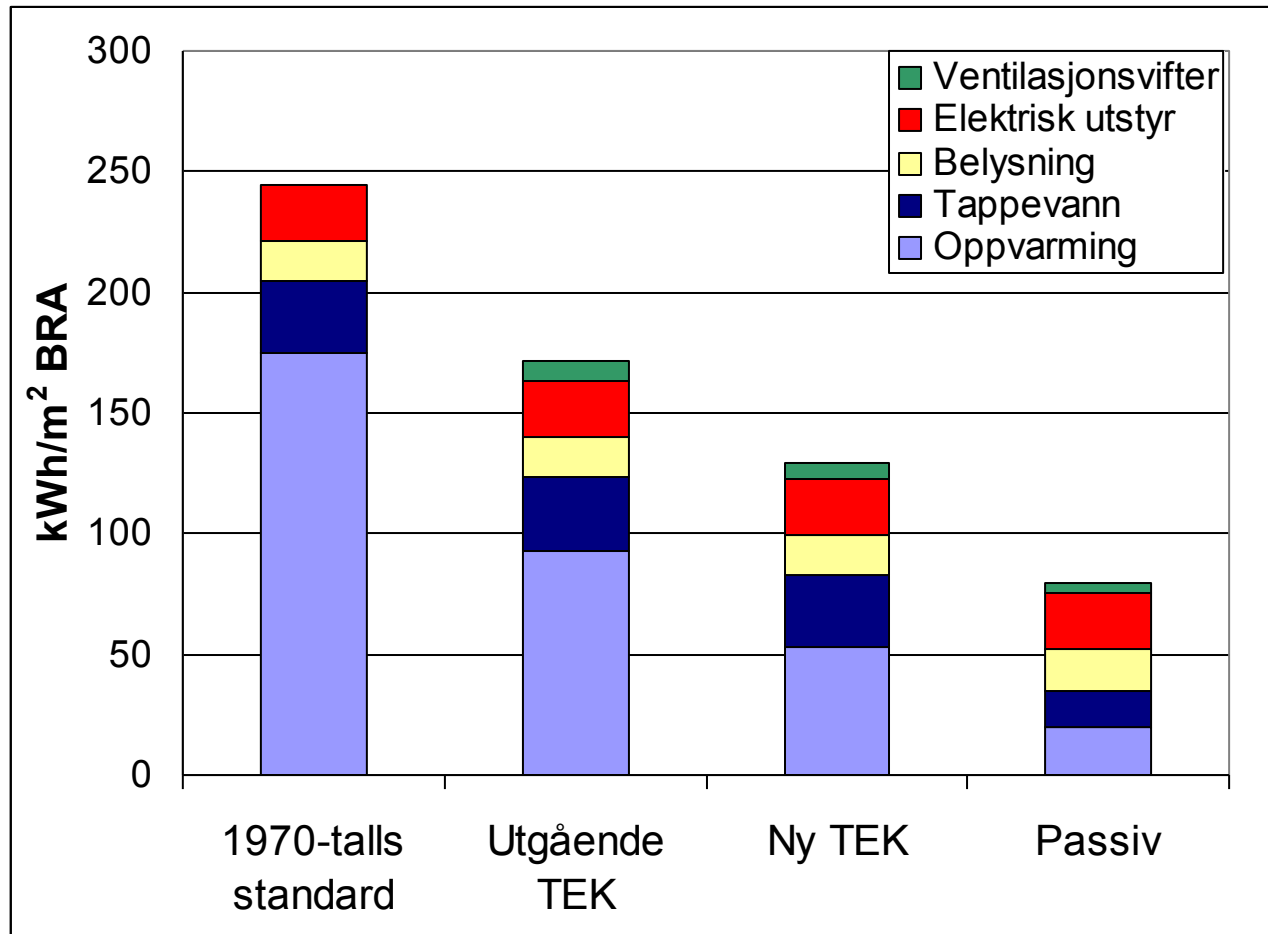
Beskrivelse	U-verdi W/(m ² K)	Lysåpning F, %	Solfaktor, glass g_{gl}	Solskjerming type	Solskjerming faktor F_s , %	Utspring \uparrow [\downarrow] [-]	Dokumentasjon / kommentar
2-lags, U-verdi 1,2-80%	1,200	80 %	0,60	ingen	100 %	1,10,07	
Dør	1,200	0 %	-	-	-	-	
Glassdør U-verdi 1,2 - 70% lysåpning	1,200	70 %	0,60	ingen	100 %	0°	Antall lag glass ukjent. Antar vinkeluahengig g.



Beregnet energibehov Enebolig med ulik energistandard

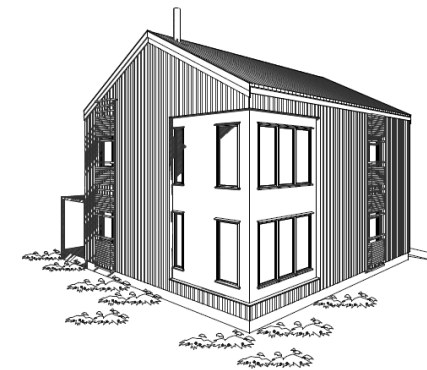
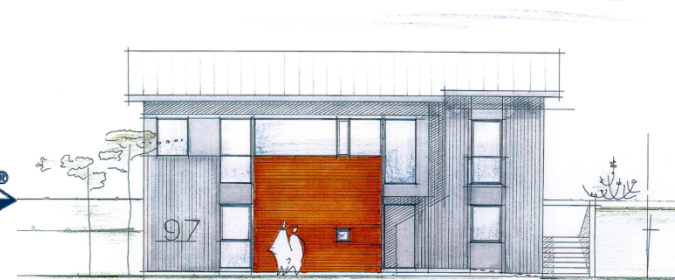
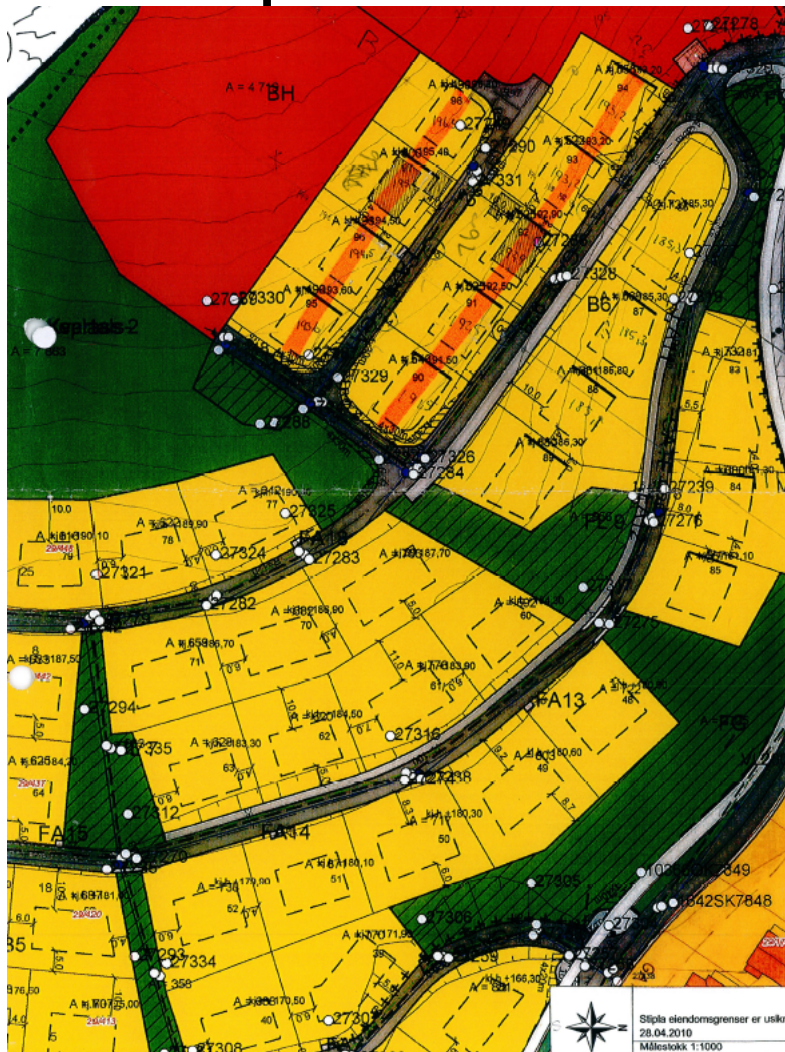
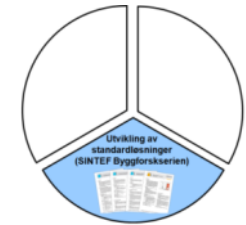


143 m² BRA



- Kl 13:00 – 13:30
- Energiberegning i boliger med bruk av åpenBIM
- - Hvor mange nye boliger bygges det årlig og hvor stort blir besparelses potensialet dermed for å forbedre energi effektiviteten?
- - Hvordan skal man bruke åpenBIM til å simulere energiforbruk i nye boliger?
- - Hva er status for utvikling av den tekniske løsning, deltakere, fremdrift, kommende brukere?

Eksempel: Rossåsen – Sandnes kommune



VARMETAPSBUDSJETT

Varmetapspost	Netto areal m ²	U-verdi [W/m ² K]			Varmetap [(W/K)/m ²]	
		Denne bygning	TEK10 §14-3(1) energitiltak	TEK10 §14-5 minstekrav	Denne bygning	TEK10 §14-3(3) v.tapsramme
Vegger	182,9	0,210	0,18	0,22	0,230	0,198
Tak	83,3	0,130	0,13	0,18	0,065	0,065
Gulv	83,3	0,128	0,15	0,18	0,064	0,075
Vinduer & dører	34,1	1,200	1,20	1,60	0,246	0,240
Kuldebro	166,6	$\psi''=0,05$	$\psi''=0,03$	-	0,050	0,030
Infiltrasjon	-	$n_{50}=2,5$	$n_{50}=2,5$	$n_{50}=3$	0,143	0,143
Ventilasjon	-	$\eta_{\text{år}}=80\%$	$\eta_{\text{år}}=70\%$	-	0,082	0,122
Bygningens varmetapstall, H'' [(W/K)/m²]:					0,880	0,874

NETTO ENERGIBEHOV (Oslo klima)

Energipost	Energibehov kWh/år	Spesifikt behov kWh/(m ² år)
Romoppvarming	9982	59,9
Ventilasjonsvarme	240	1,4
Varmtvann	4962	29,8
Vifter	1216	7,3
Pumper	-	-
Belysning	1897	11,4
Teknisk utstyr	2919	17,5
Romkjøling	-	-
Ventilasjonskjøling	-	-
Sum denne bygning:	21217	127,4
Sum denne bygning:	-	127,4
Krav i TEK10 §14-4 ≤	-	129,6

ENERGIFORSYNING (Oslo klima)

Energivare	Lvert energi kWh/år	Spesifikk lvert kWh/(m ² år)
Direktevirkende el.	21522	129,2
El. til VP/solenergi	0	0,0
Olje	0	0,0
Gas	0	0,0
Fjernvarme	0	0,0
Biobrensel	0	0,0
Annen fornybar	0	0,0
Sum denne bygning:	21522	129,2
Netto varme fra fossilt/direkte el:	15184	100,0 %
Krav i TEK10 §14-7 ≤	-	60,0 %

SAMMENDRAG

Energi:

Krav til energiforsyning (TEK10 §14-7) er ikke tilfredsstillt.
 ► Bygningen tilfredsstiller derfor ikke energikravene i TEK10 §14 (fullstendig kontroll)

Innemiljø:

Bygningen får stor solvarmetilskudd.

(Produktet av glassareal og solfaktor er 9% av BRA. Anbefalt grense er 5.0%)

Innetemperatur overstiger komfortgrensen 779 timer i året, med lukkede vinduer. Effektiv gjennomlufting med åpne vinduer vil bedre situasjonen. *

Høyeste operativ innetemperatur i løpet av året er 35,7°C (ved utetemperatur 28°C, kl.18:00 i juli), uten vinduslufting. *

(* Det forutsettes væravhengig innetemperatur-komfortgrense for bygg uten mekanisk kjøling, ref. NS-EN 15251:2007 §A.2)



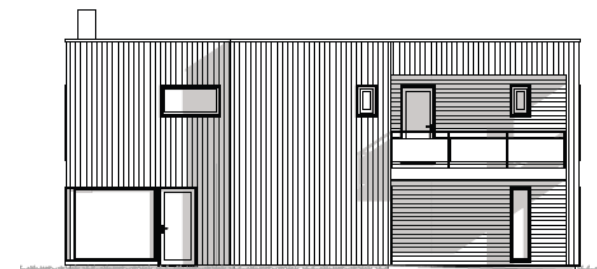
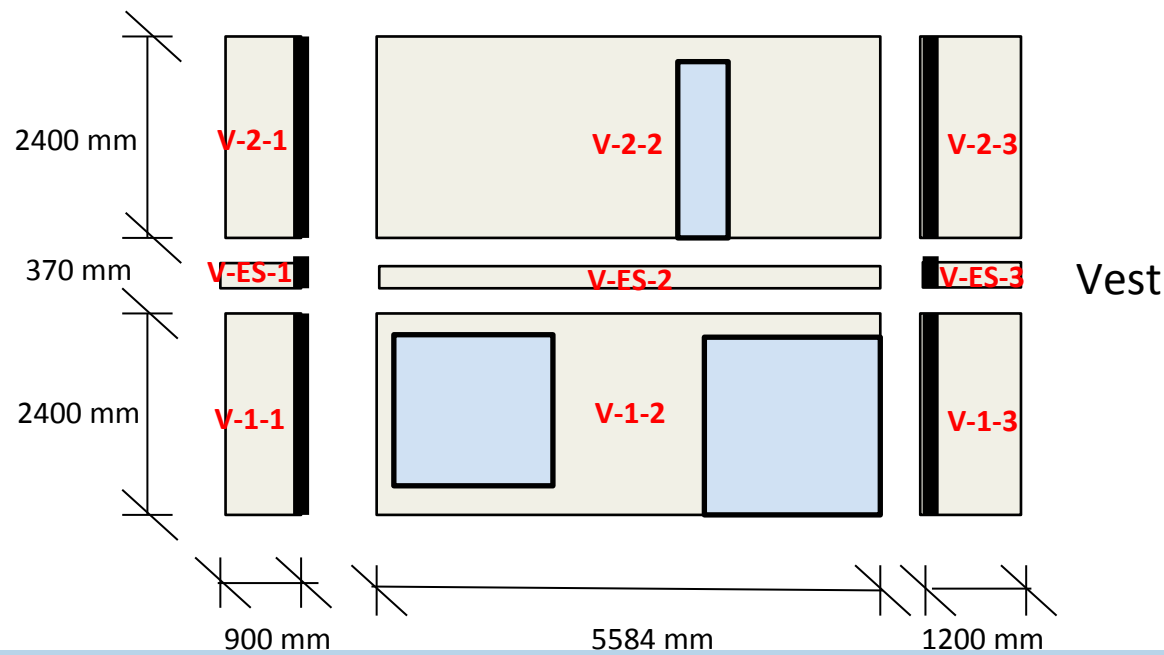
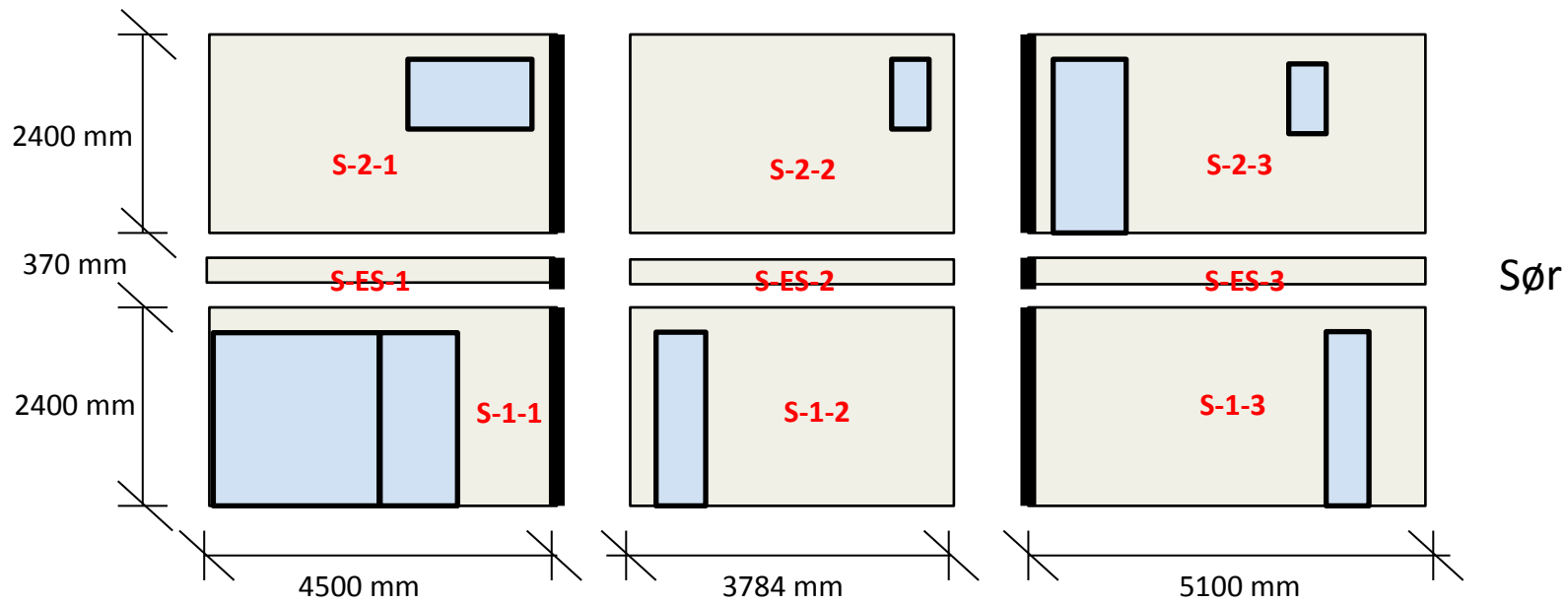
Input varmetapsberegning

Input	Bygningsdata (geometri)	Objektdata (egenskap)	Kommentar
Beregning av varmetap ihht energitiltaksmodellen			
Oppvarmet bruksareal for hele bygget (BRA) [m ²]	A_B		BRA beregnes ihht NS 3940
Transmisjonsvarmetap			
Arealer og U-verdier			
Yttervegg type 1	A_i	U-verdi	Nettoareal av vegger og tak, fratrukket areal av vinduer og dører
Yttervegg type 2	A_i	U-verdi	
Yttervegg type 3	A_i	U-verdi	
Tak type 1	A_i	U-verdi	
Tak type 2	A_i	U-verdi	
Tak type 3	A_i	U-verdi	
Gulv type 1	A_i	U-verdi	
Gulv type 2	A_i	U-verdi	
Gulv type 3	A_i	U-verdi	
Vindu type 1	A_i	U-verdi	
Vindu type 2	A_i	U-verdi	
Vindu type 3	A_i	U-verdi	
Glassdør type 1	A_i	U-verdi	
Glassdør type 2	A_i	U-verdi	
Glassdør type 3	A_i	U-verdi	
Dør type 1	A_i	U-verdi	
Dør type 2	A_i	U-verdi	
Dør type 2	A_i	U-verdi	
Kuldebroer			
Normalisert kuldebroverdi (Ψ'') [W/k per m ² BRA]			
Alt.1) Detaljert beregning av kuldebroer, eks: <ul style="list-style-type: none"> • tilslutning golv/yttervegg • tilslutning ytterveggvegg/etasjeskiller • tilslutning yttervegg tak, • tilslutning yttervegg/vind og ytterveggdør, • innadgående og utadgående vegg hjørner 	I_k	Ψ_k	For passivhus og lavenergihus etter standarden NS 3700 kreves detaljert beregning av kuldebroer krever lengde (l _k) og tilhørende kuldebroverdi (Ψ_k) for alle relevante kuldebroer. Kuldebroverdier beregnes som totale innvendige mål
Alt.2) Sjablongverdi fra NS 3031:2007	A_B	Ψ''	For trehus kan man benytte sjablongverdi $\Psi'' = 0,05$ W/K per m ² oppv. BRA fra tabell A.4 i NS 3031:2007, og dermed slippe å beregne kuldebroene nøyaktig. Men man taper da 0,02 i forhold til forskriftsnivået 0,03 W/K per m ² oppv. BRA
Ventilasjonsvarmetap			
Gjennomsnittlig ventilasjonsluftmengde (I'), gitt per m ² oppvarmet bruksareal (m ³ /m ² h)	A_B	v	For boliger skal man normalt regne med 1,2 m ³ /m ² h. For mindre leiligheter der avtrekk fra bad, toalett og kjøkken er dimensjonerende, skal høyere verdi benyttes
Virkningsgrad varmegjenvinner (η)		%	
Infiltrasjonsvarmetap (luftlekkasjer)			
Oppvarmet luftvolum [m ³]	V		Romvolumet over oppvarmet BRA. Er romhøyden 2,4 m, blir luftvolumet = 2,4 m x oppvarmet BRA
Lekkasjetall (målt ved 50 Pa)		1/h	Luftvekslinger per time
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]		SFP-faktor	Fra ventilasjonsleverandør.

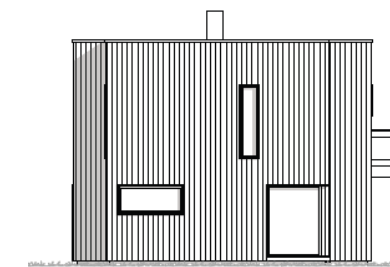
Input energiberegning

Årlig energibehov ihht energirammemodellen	Bygningsdata (geometri)	Objektdata (egenskap)	Kommentar
Beregne soltilskudd			
Glassareal mot nord	A_{glass}	Solfaktor	Kun glassareal, uten areal av karm og ramme. Kan alternativt bruke input om vindusareal mot N, Ø, S.V, N, og så trekke fra antatt karm/ramme-andel
Glassareal mot øst	A_{glass}	Solfaktor	
Glassareal mot sør	A_{glass}	Solfaktor	
Glassareal mot vest	A_{glass}	Solfaktor	
Beregne månedlig varmetap mot grunnen for golv på grunnen			
Gulvareal mot grunnen	A_G		= oppvarmet BRA for etasjen mot grunnen
Innvendig omkrets av ringmur/grunnmur	P_r		I regnearket fra SINTEF Byggforsk er det gjort forenklinger slik at det ikke behøves input om disse to punktene
Innvendig omkrets av yttervegg mot terreng	P_y		
Normalisert varmekapasitet C'' (Wh/K per m² BRA)			Den normaliserte varmekapasiteten angir varmelagringsevnen til bygningskonstruksjonen og benyttes til å beregne tidskonstant for bygget, slik at man kan beregne hvor mye av "gratis" energitilskudd fra interne varmelaster og solinnstråling som kan utnyttes til nyttig romoppvarming. Verdier for normalisert varmekapasitet kan hentes fra veiledende tabell B.4 i NS 3031:2007, eller beregnes nøyaktig basert på materialvalg og konstruksjonsløsninger.
Sjablongmessig beregning	A_B	C**	
Nøyaktig beregning (Avventes til senere)	A_J	K_J	A _J er arealet av element j. K _J er effektiv varmekapasitet for elementet

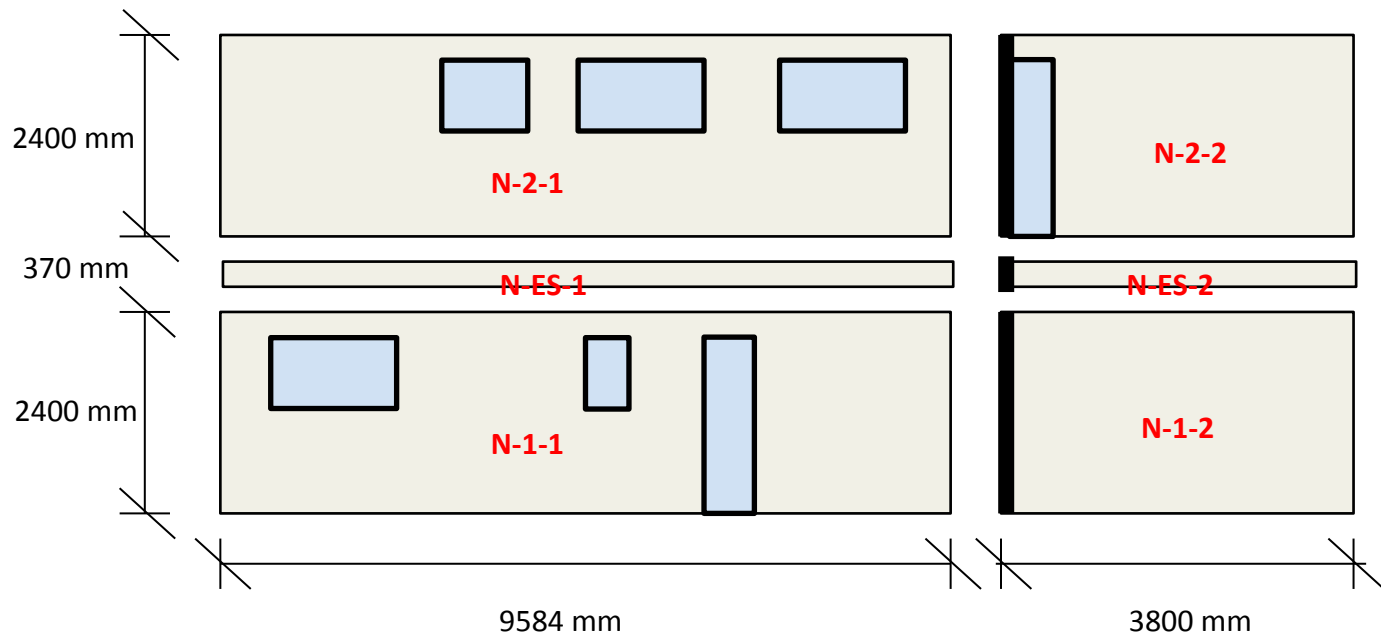




FASADE SØR

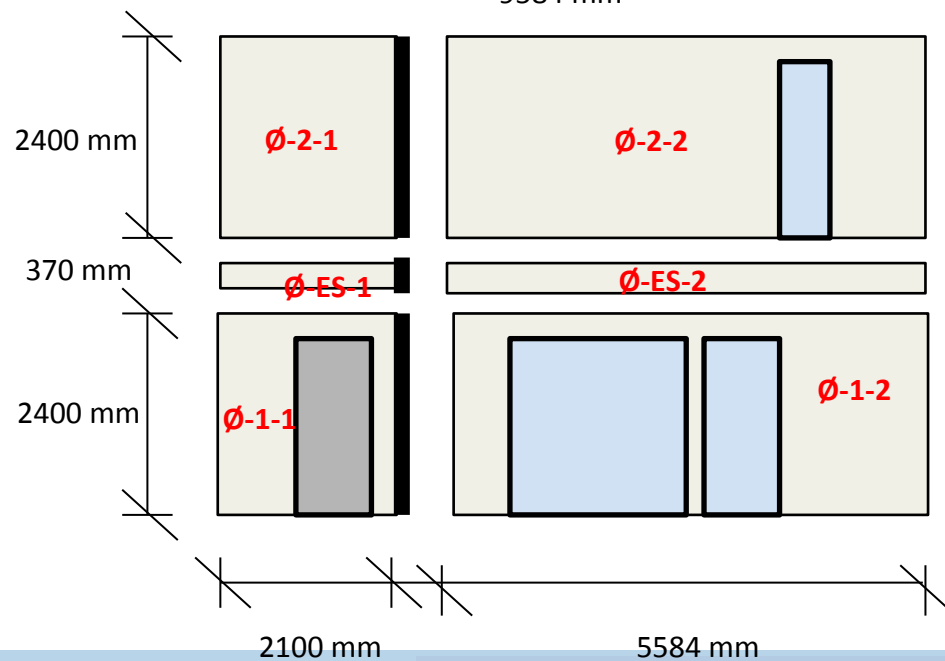


FASADE VEST

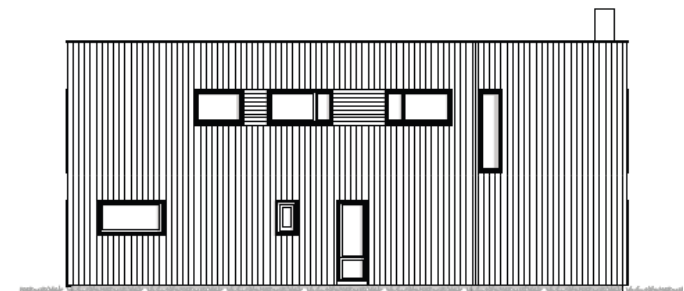


Nord

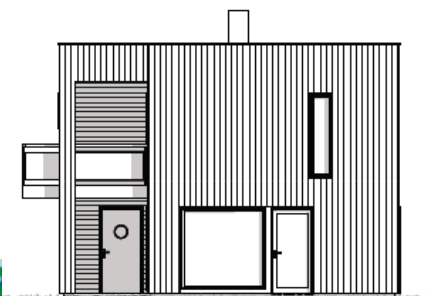
(ES = etasjeskiller)



Øst



FASADE NORD



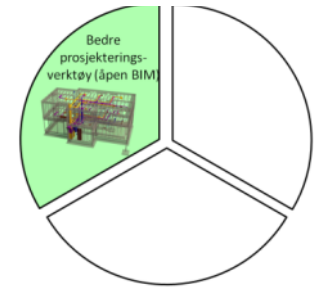
FASADE ØST





Prosjekt boligBIM

Boligprodusentenes BIM-manual



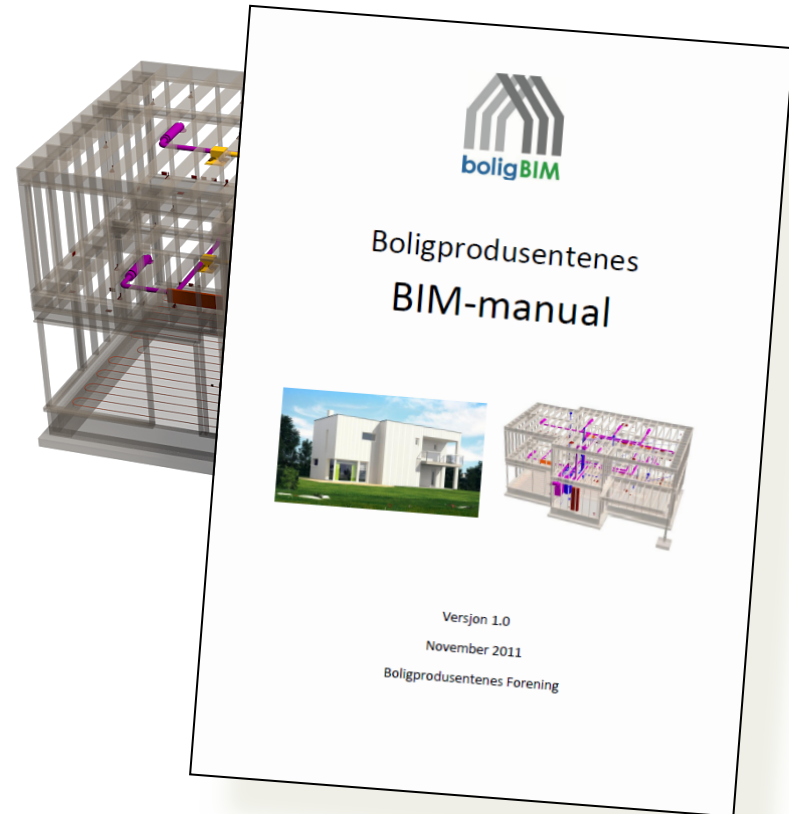
Regler for:

- modellering i åpen BIM
- eksport fra åpen BIM

Delkapitler/tema:

- Energi
- Kalkulasjon
- Ventilasjon
- Takstoler

Versjon 1.0 i november 2011

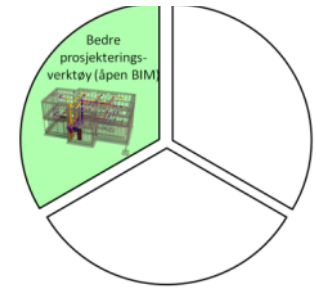


Dynamiske, validerte beregningsprogram

TEK-sjekk (SINTEF Byggforsk)

SIMIEN (Programbyggerne)

VIP-Energy (Graphisoft)



Byggforskserien Byggebransjens våtromsnorm Byggeregler

Innhold Tema Stikkord Visuell navigasjon Verktøy

- Figurarkiv
- Beregningsprogrammer**
- Kuldebroatlas

Beregningsprogrammer

TEK-sjekk Energi

Beregningsprogrammet kan brukes til å gjøre kontrollberegninger mot kravene gitt i TEK10 § 14, NS 3700 Kriterier for passivhus og lavenergihus. Boligbygninger eller NVE sin energimerkeordning for bygninger. Alle bygningskategoriene i TEK10 og i energimerkeordningen kan beregnes.

TEK-sjekk Energi:

- beregner bygningens varmetapsbudsjett
- beregner netto energibehov
- kontrollerer energiforsyningen
- beregner hvilket energimerke bygningen oppnår
- kontrollerer termisk innneklima

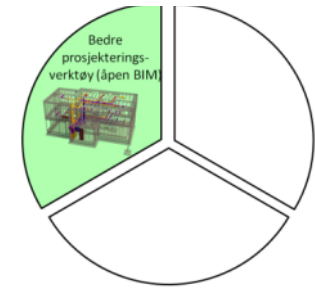
Resultatene oppgis som sentrale inndata i henhold til NS 3031. Man kan også lagre resultater som XML-fil slik at data for energimerking kan eksporteres.

Bruksanvisning for TEK-sjekk Energi er gitt i Byggetaljer 472.212

Bruksanvisning for energiberegningsprogrammet TEK-sjekk Energi. Annen brukerstøtte tilbys i form av kurs, se <http://www.sintef.no/Byggforsk/> eller ta kontakt via kurs@byggforsk.no. Eventuelle uklarheter i bruksanvisningen kan meldes til SINTEF Byggforsk via «Kommentér»-knappen på menylinjen i toppen av skjermbildet i Byggforsk kunnskapssystemer.

Last ned:
TEK-sjekk Energi (Excel regneark) (Programmet er inntil videre utilgjengelig. Vi beklager dette.)
Byggetaljer 472 212 Bruksanvisning for energiberegningsprogrammet TEK...

SINTEF Byggforsk TEK-sjekk



Byggforskserien Byggebransjens valtnorm Byggeregler

Innhold Tema Stikkord Visuell navigasjon Verktøy

Byggforskserien ▶ Byggetaljer ▶ Teknikk - ingeniørfag ▶ Energibehov ▶ 472.212

472.212 Bruksanvisning for energiberegningsprogrammet TEK-sjekk Energi


Publisert: 10-2011

Innhold

- 0 Generelt
 - 01 Innhold
 - 02 Om TEK-sjekk Energi
 - 03 Brukerstøtte
- 1 Hurtigstart
 - 11 Oppbygning
 - 12 Inndata
 - 13 Beregn
 - 14 Skyggesjekk
 - 15 Utskrift
 - 16 Hurtigknapper og spesielle Excel-valg
- 2 Krav til programvare
 - 21 Microsoft Excel
 - 22 Aktivering av makroer
 - 23 Registrering
 - 24 Bekreftelse på vellykket registrering
- 3 Inndata
 - 31 Statusmelding øverst i arket
 - 32 Tabell 1: Om bygningen og beregningen
 - 33 Tabell 2: Bygningen
 - 34 Tabell 3: Konstruksjonstyper
 - 35 Tabell 4: Typer vindu/dør

Last ned PDF Skriv ut Lag snarvei Les opp Kommentér

0 Generelt



01 Innhold

Denne anvisningen viser bruken av energiberegningsprogrammet TEK-sjekk Energi. TEK-sjekk Energi kan gjøre kontrollberegninger mot kravene gitt i TEK10 § 14, NS 3700 eller NVE sin energimerkeordning for bygninger. Alle bygningskategoriene i TEK10 og i energimerkeordningen kan beregnes.

Bruksanvisningen er et supplement til hjelpen som ligger i TEK-sjekk Energi i form av kommentarer til mange av cellene i regnearket. TEK-sjekk Energi kan lastes ned [her](#).



4.4.1 Byggsdelar med 1-dimensionella värmeflöden

4.5.3 Byggnad

Orientering av bygningsdelar/vinduer

4.4.5 Solskyddskatalog

4.4.2 Byggsdelar Fönster/Dörrar/Ventiler