

Vinduer

Bevaringsværdi, arkitektur,
energi og økonomi

Eksempel – Hvor skal man sætte ind først

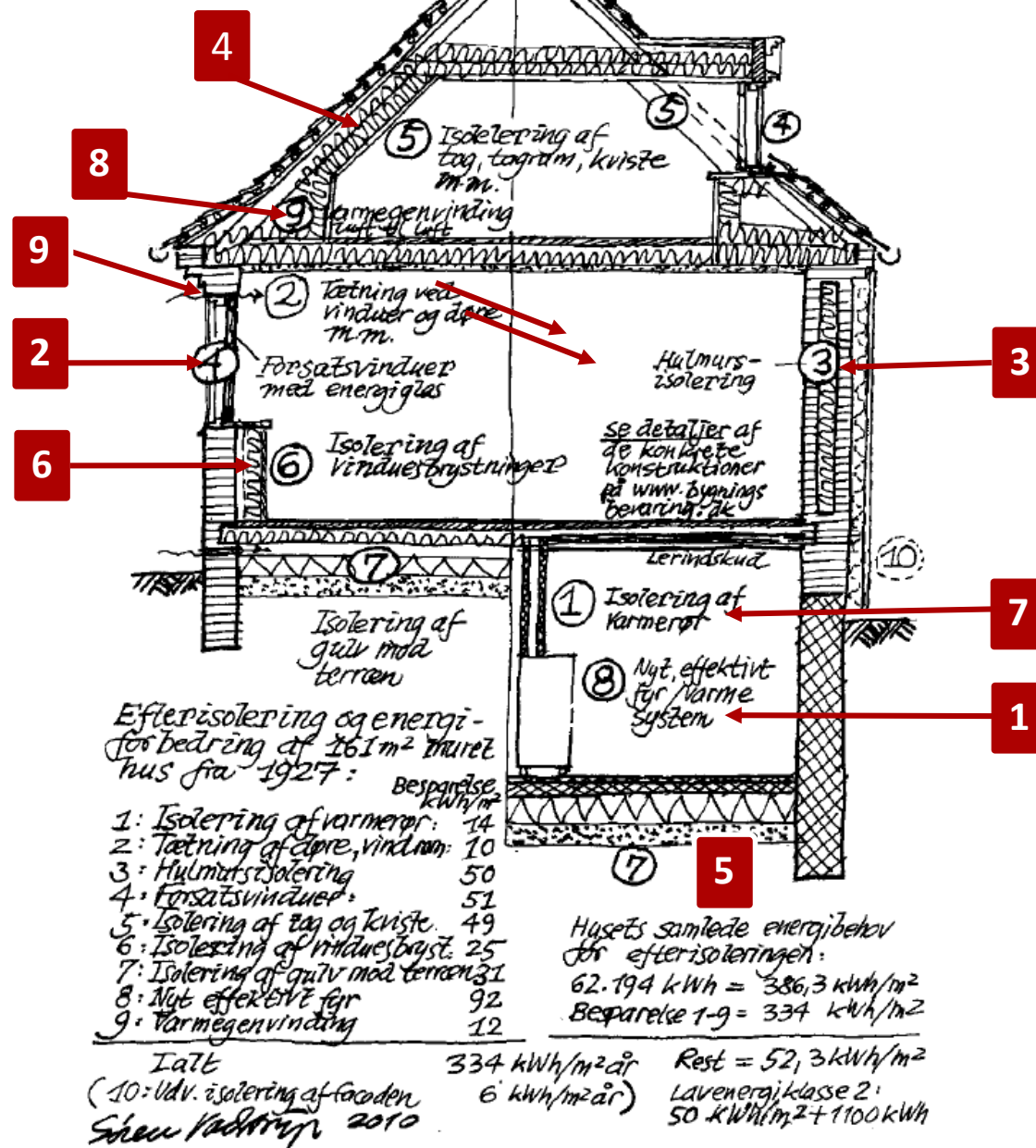
Energiforbedring af eksisterende bygninger



Fakta om villaen:

- Villa opført 1927
- Beliggende i Køge
- Olieopvarmet, ældre oliefyr
- Klassisk murer mestervilla
- Fuld kælder, stue, 1. sal
- Uisoleret kælder med uisoleret kælderdek
- 30 cm hulmur, uisoleret og med trådbindere
- Småsproset vinduer, 1 lag glas, nogle med forsats
- Hånebåndsspær

Energiforbedring af eksisterende bygninger



Søren Vadstrup: Energiforbedring af eksisterende bygninger



BYGNINGS
BEVARING

Proportionerne ændres

Gamle, originale vinduer

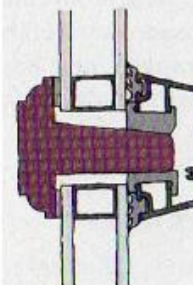
Nye termovinduer med tykkere
sprosser



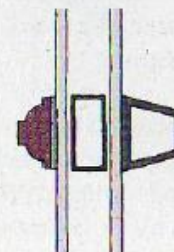




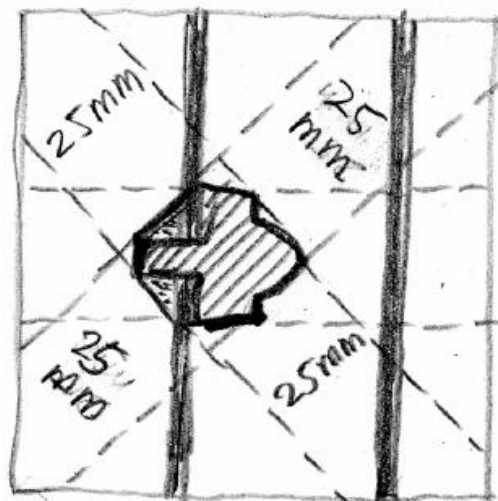
OPRINDELIG
SPROSSE TIL
SAMMENLIGNING



GENNEMGÅENDE
SPROSSE
ALU-BEKLÆDT
TRÆVINDUE

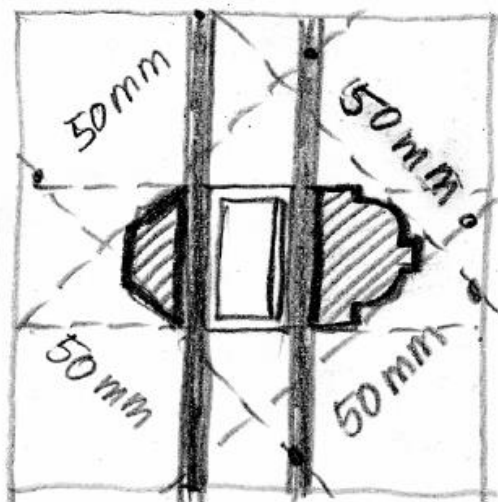


SNYDESPROSSE
ALU-BEKLÆDT
TRÆVINDUE



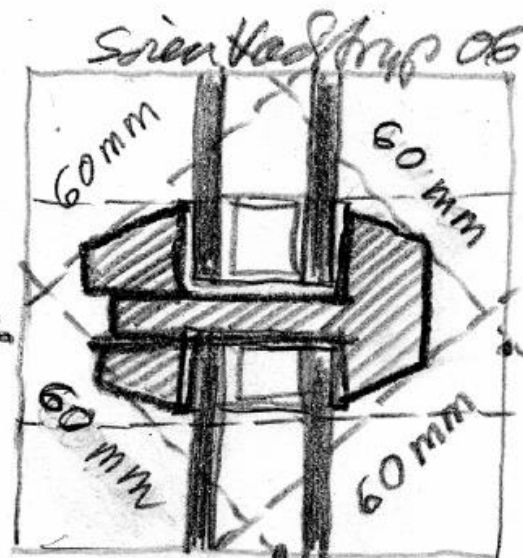
25 mm kitfals-
sprosse med
forsatsrude.
Fylder 25 mm

25 mm

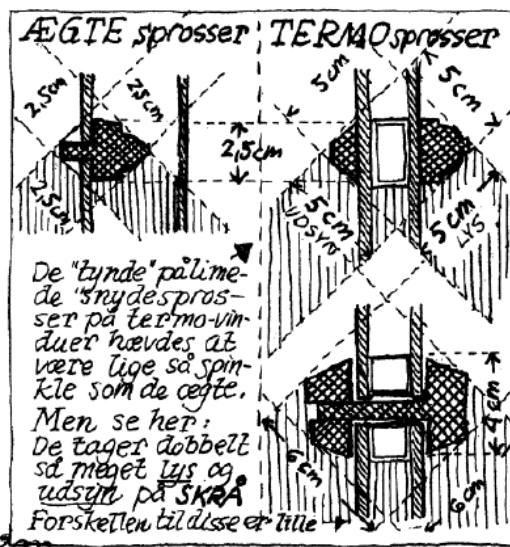


25 mm pålimet
'snydesprosse'
på selve termoruden
Fylder 50 mm

45 mm

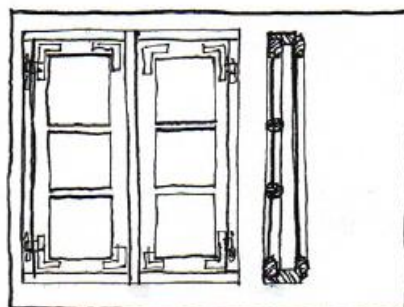


45 mm gennem-
gående termo-
sprosse af træ
Fylder 60 mm





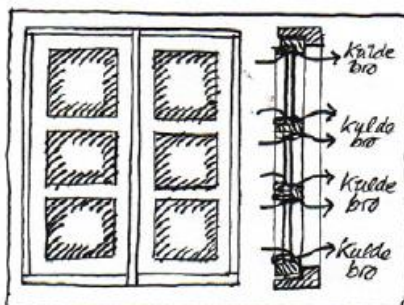
2: Gamle vinduer kan bringes til at holde længere og isolere bedre end tilsvarende nye



Eksisterende vindue
med forsatsruder
med energiglas.

Levetid 200 år
U-værdi: $1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
Energital $\div 57 \text{ kWh/m}^2\text{år}$
Varmebesparelse: $213 \text{ kr/m}^2\text{år}$

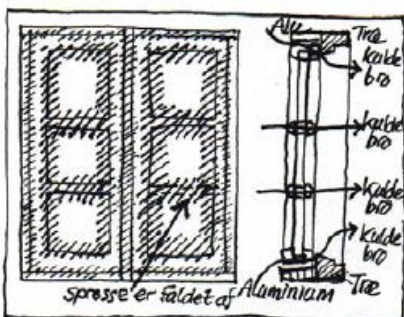
Det bedste valg ①
af alle muligheder



Nyt termovindue
af træ med 1,1 lav-
energiglas.

Levetid: 17-20 år (ruden)
U-værdi: $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
Energital $\div 72 \text{ kWh/m}^2\text{år}$
Varmebesparelse: $200 \text{ kr/m}^2\text{år}$
(13 kr. dyrere end ①)

→ Sprækker tager lys
grønne ruder glas (Rødglass)



Nyt termovindue
af træ/alu med 1,1
Lavenergiglas
(med 'brandværm' karm)

Levetid: 17-20 år (ruden)
U-værdi: $2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Energital $\div 175 \text{ kWh/m}^2\text{år}$
Varmebesparelse: $175 \text{ kr/m}^2\text{år}$
(38 kr. dyrere end ③)

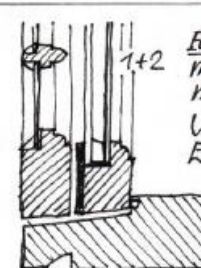
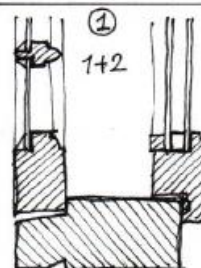
→ Sprækker falder af og tager lys.

Søren Vadstrup 07



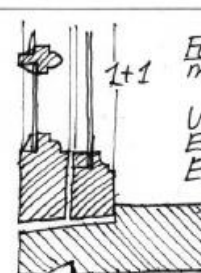
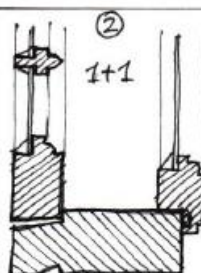
DANNEBROGSVINDUE
med tværpost og en sprasse

123x146 cm
Energiberegninger for hele vinduet



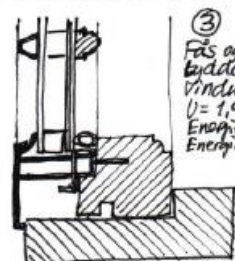
Forsats- eller koblet vindue
med (4-10-4) energirude
med dobbelt betegnninger
U-værdi: $0,94 \text{ W/m}^2\text{K}$
Energital: $\div 26 \text{ kWh/m}^2\text{år}$
Energimærke  399

Levetid: 200 år
termoruden: ca 50 år



Forsats- eller koblet vindue
med 3 mm energiglas
U-værdi: $1,66 \text{ W/m}^2\text{K}$
Energital: $\div 67 \text{ kWh/m}^2\text{år}$
Energimærke: kan ikke mærkes
(Burde være D)

Levetid: 300 år

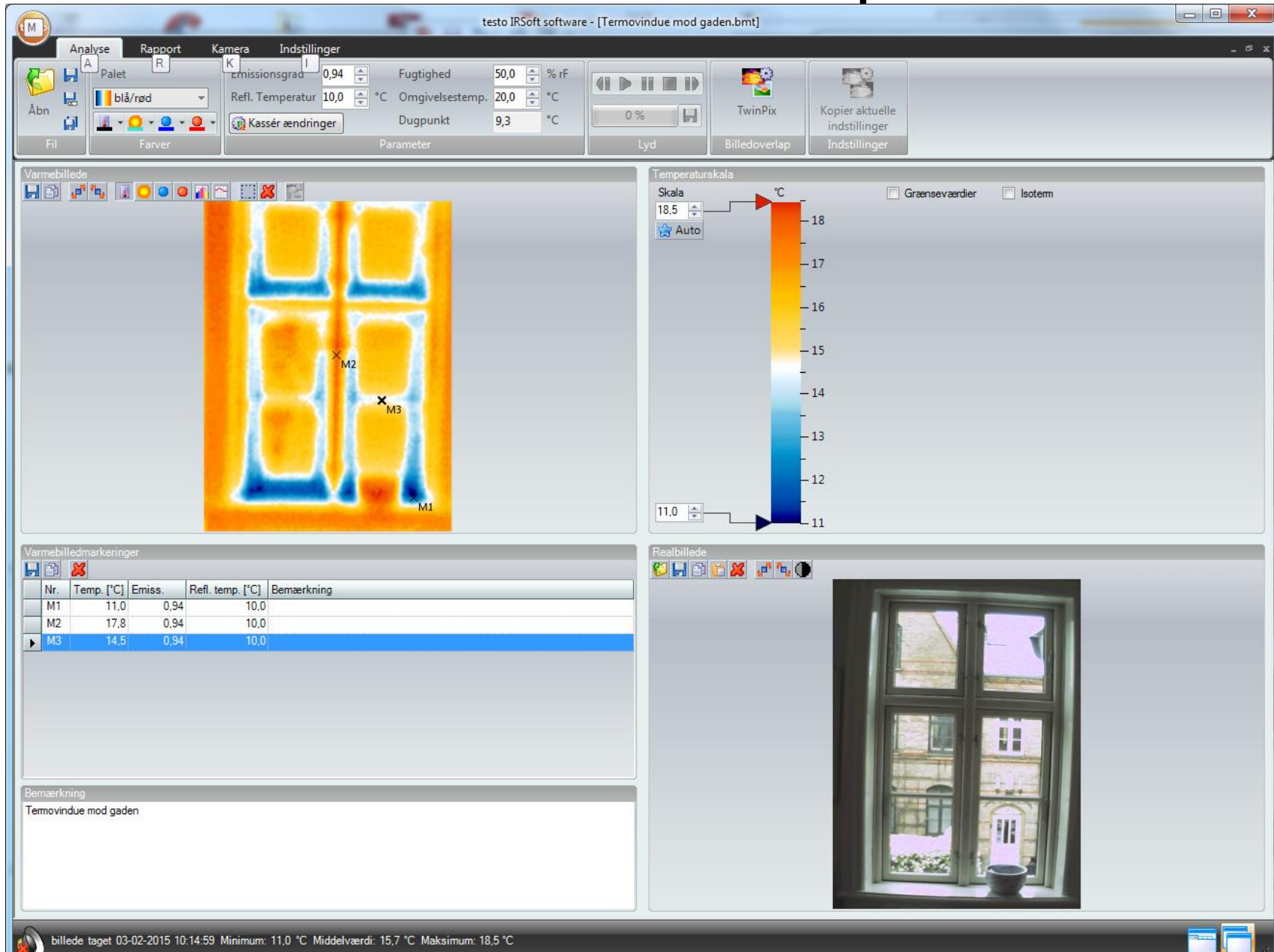


③
Fås også som
kaldetæmpende
vindue
U = 1,95
Energital $\div 111$
Energimærke C

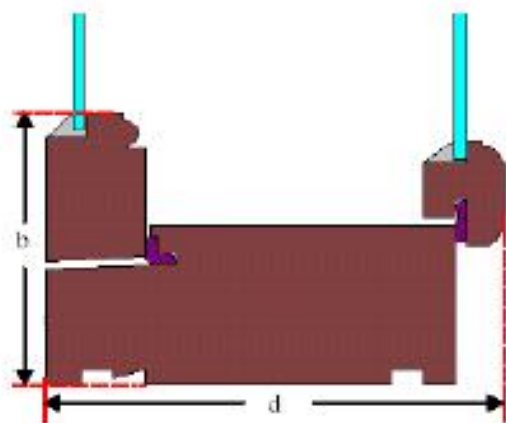
Træ/Alu vindue med
(4-16-4) Energirude 1,3
polimerede sprækker
U-værdi: $1,85 \text{ W/m}^2\text{K}$
Energital: $\div 94 \text{ kWh/m}^2\text{år}$
Energimærke: B
(Bur være F)
Levetid (ruden): 18-20 år
Samme lister: 18-20 år

Søren Vadstrup jan 2013

Termovindue med en sprosse



ENERGI STRØMME



2: Gamle vinduer kan bringes til at holde længere og isolere bedre end tilsvarende nye

Typisk varmetab gennem Dannebrogsvinduer med en sprosse

Vinduestype	(ruder)	[mærkning]	Energibalance for hele vinduet
Oprindeligt vindue med et lag glas og to energi glas	(1+1+1):	[D]	÷ 27 kWh/m ² år
Opr. vindue med en dobbelt-coatet energirude/forsats	(1+2)	[D]	÷ 27 kWh/m ² år
Oprindeligt vindue og et energirude i forsatsrammen	(1+2):	[C]	÷ 55 kWh/m ² år
Oprindeligt vindue og et energi glas i forsatsrammen	(1+1):	[D]	÷ 58 kWh/m ² år
Opr. vindue, med tykt energiglas i forsatsrammen	(1+1):	[D]	÷ 59 kWh/m ² år
Nyt A-mærket træ-alu vindue med trelags energirude	(3)	[A]	÷ 73 kWh/m ² år
Nyt træ-alu vindue med energirude	(2)	[C]	÷ 73 kWh/m ² år
Nyt trævindue med energirude	(2)	[C]	÷ 79 kWh/m ² år
Nyt lyddæmpende træ-alu vindue med energirude	(2)	[C]	÷ 92 kWh/m ² år
Oprl. vindue og et almindeligt glas i forsatsrammen	(1+1):	[F]	÷ 118 kWh/m ² år
Oprindeligt vindue med et lag almindeligt glas	(1):	[F]	÷ 300 kWh/m ² år

Bemærk at mærkningen slet ikke følger energibalance-tallet for det konkrete vindue og dermed er ubrugeligt for denne type vinduer.

Totaløkonomi

Skemaer med de totaløkonomiske udgifter:

Totaløkonomiske omkostninger for forskellige typer istandsatte og nye vinduer, forventede levetider på op til 100 år, realrente 3 %:

	Renoveret 1+2 Forsats	Renoveret 1+1 Forsats	Renoveret 1+1 Koblet	Nyt Rådvad 1+1 Koblet	Nyt Træ- energirude	Nyt Træ/alu- energirude	Nyt PVC- energirude
Anskaffelse	7500	6500	8250	8470	6250	7100	6440
Regningsmæssig levetid	30	30	30	30	30	30	30
Anslået levetid	100	100	100	100	30	40	35
Restværdi efter 30 år	2163	1875	2379	2443	0	731	379
Årlig løbende vedligeholdelse	125	125	125	125	88	73	46
Årligt varmetab	78	100	108	108	133	166	173
	3979	4410	4567	4567	4332	4685	4292
Udskiftning af termoruder	3500	0	0	0	3125	3550	3220
	1442	0	0	0	2006	2279	2067
Skrotning af oprl. vinduer	0	0	0	453	453	453	453
Skrotning af nye/ gl. vinduer	453	453	453	453	494	517	1198
	24	24	24	477	657	611	879
Total nuværdi	10782	9059	10462	11071	13245	13944	13299
Total kr. pr. år	359	302	349	369	442	465	443
% af nyt Trævindue med energirude	81	68	79	83	100	105	100

Realrente 0,03

Den årlige totale omkostning for et vindue afspejler umiddelbart levetiden. Det ses, at de miljømæssige bedste valg, hvor det årlige varmetab er mindst nemlig for 1+2 energirude Forsats, fulgt af 1+1 Forsats, også er de mest økonomiske på lang sigt - og tilmed har rimelige anskaffelsesudgifter her og nu. Det renovere vindue 1+1 Forsats koster således kun omkring 2/3 af udgiften til et nyt træ energirudevindue. Selv det forholdsvis dyre Raadvad-vindue har en lavere totaløkonomisk udgift på 83 % af udgiften til et nyt træ-energirudevindue. De traditionelle vinduers lidt dyrere vedligeholdelse opvejes af det lavere energitab – og så er der ingen udgift til "vedligeholdelse" af punkterede energiruder (bortset fra det renoverede med energirude i forsatsrammerne (1+2 energirude Forsats)). For de nye energirudevinduer ses, at træ/alu-vinduet totalt set er en smule dyrere end et tilsvarende træ-energirudevindue, primært pga. den højere anskaffelsespris. PVC vinduerne svarer i pris til træ-energirudevinduerne.

Samlede overvejelser.

	Renoveret vindue m. forsatsvindue	Renoveret vindue m. koblet vinduet	Renoveret vindue m. Optoglas	Nyt trævindue m. termoglas
Arkitektonisk udtryk	4	4	5	1
Vedligeholdelse	4	4	4	5
Funktionalitet	2	3	3	4
Isoleringsevne	5	3	3	2
Udførelse	3	2	1	4
Totaløkonomi	4	4	5	2
Kvalitet og levetid	4	4	4	2
Samlet:	<u>26</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>20</u>

Bedst	Middel	Dårligst

Kablet vindue model Triowood

Sidste nye produkt hos Bøjse er model Triowood. Triowood er et kablet vindue med 1 lag enkelt glas udvendig samt bagvendte glas. Med produktet Triowood er det kablede vindue virkelig med helt samme både med hensyn til isoleringsværdier, men også i den konstruktive opbygning af produktet. Her har vi samlet al vores erfaring og håndværksmæssige kunnen i et helt nyt Bøjse produkt. Triowood tilgodeskræver forventninger om en arkitektonisk balanceet løsning, hvor der er harmoni mellem vinduer og bygning. Triowood er et funktionelt og energieffektivt produkt, som man glæder sig over hver eneste dag.



Fordele ved Triowood

- Bøjsø værdi helt ned til +3 som er væsentligt bedre end bygningselementets krav til isoleringsværdi.
- Al træ med vejrlig er alibak læk. Indvendig træ er næsten knæstren fyrr.
- Diffusionslignende bånd mellem ramme og isolering dug ved pludselige temperaturfald, hindrer skidt i at samle sig mellem ruderne, og virker lyddæmpende. Et patentet Bøjse speciale.
- Særlig velegnet til såvel nybyggeri som renoveringsopgaver.
- Hvid varminkt i terracotta.
- Ingen overflading på den indvendige ramme.



Nyhed

Erf værdien - hvordan virker det?

Energikoefficienten (Erf) er et tal, som viser om vinduet eller dæren bidrager positivt eller negativt til bygningens varmebalance. Tallet medregner både solenergi og varmefordel i fyringsanordnen, og er beregnet for et vindue i det europæiske standardiserede 1230x1480 mm. Hos Bøjse lever vi op til de gældende krav til vinduerne isoleringsværdi, og kan med model Triowood også opfylde de nye strenge krav der kommer i år 2020 - hvor kravene er vækstet til Erf på 0. Triowood er tilmed positiv med Erf på +3.



Trækvalitet:

Vi anvender det absolut bedste træ i alle vores produkter. Indvendig træ er næsten knæstren fyrr. Udvendig anvender vi alibak læktræ. Alibak læktræ har holdbarhed og egenkarakter der gør træet særlig velegnet til dem og vindudsikringsstrukturen med vejrlig. Alibak læktræ kan ikke opfyldes til kunstige grænser hvor råd og svampangreb kan forekomme. Senest er Bøjse ramme nu også bygget op af fyrrer indvendig og alibak læk udvendig.



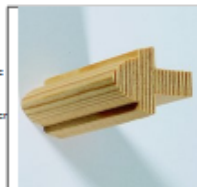
Kit:

Bøjse specialitet har væsentlige fordele i forhold til traditionelle kitttyper. Kittet er på linie med og påføres med hånden, helt efter gamle traditioner. Kittelsen fremstår som en gammel, gammel liniekittelse. Det helt særlige ved kittet er, at det ikke hænder op som en traditionel gammel liniekittelse, men forbliver smidig. Kittet kræver ingen vedligeholdelse, får vinduerne engang skal males, hvor kittelsen males med. Kittet er testet og afprøvet hos Teknologisk Institut med meget fine resultater. Der er efter afprøvningsperioden, der svarer til mange år, det ikke dannes skimmel, ingen tegn på nedbrydning. Alle afprøvnings- og forbehold på kit, der ikke er overført. Denne opbygning gør, at Bøjse kablede vinduer ikke kan nedbrydes af råd og svamp i de næste mange generationer.



Sprosseprofil 19:

En ægte sprosse på bare 19 mm med en smuk og elegant profilering. Den uvendige ramme er kun 28 mm, hvilket giver en slank konstruktion. Den indvendige ramme er lavere, hvilket giver et optimalt lysindfald. En hel unik detalje ved Bøjse kablede vinduer er, at tætningslatten er skjult i karmen, og at den indvendige ramme ikke er overfladet. Det betyder, at tætningslatten ikke ses, når vinduet er lukket, og at rammen ikke lukker ind over karmen. En detalje, som fremhæver den fine i kablede vinduer fra Bøjse. Bøjse vinduerammer samles efter traditionelle håndværksmetoder uden afføringer i rammeassemblingerne. Det giver vinduet det helt rigtige udseende - helt som gamle vinduer. Profileringen i den vendte post er nøje afstemt de øvrige profiler og giver den bedste vinduet til et og elegant udseende indvendigt.



Triowood

Bøjse Døre & Vinduer A/S
Højsgadevej 5 - 7
DK-6623 Vesterås
Tel.: +45 7533 3344
Fax: +45 7533 3773
post@bojsa.dk

7 unikke grunde til at vælge Triowood®

Koblede vinduer med fokus på kvalitet og design

Triowood® har mange unikke fordele og smukke detaljer. Konstruktionen i Triowood® er helt enestående, og er patenteret på flere områder.

Triowood® har store isoleringsmæssige fordele og opfylder de kommende krav indtil 2020. Kan også leveres i energiklasse A, som opfylder de skærpede krav der kommer efter 2020.

Triowood® er ligeledes et godt valg, når der skal tænkes på støjreduktion.

BØJSØ
døre & vinduer a/s



19 mm ægte sprosse, udført i sibirisk lærk og med kittet.



Specialudviklet linoliekitt med meget lang holdbarhed. Håndkittet - hvilket giver pæne skarpe kanter og meget høj finish. Kræver ingen overmaling.



Diffusionsbånd reducerer rengøring mellem rammerne og giver en bedre lyd- og varmeisolering. Et Bøjse Patent.



Tætte snedkersamlinger i alle ramnehjørner giver giversneckerfinis som i gamle dage.



Slanke profiler og forskudte rammer giver optimalt lysindfald (indvendige rammer er lavere end udvendige).



Der er ingen overflading på rammerne og tætningslatten er skjult i karmen. Dermed ses ingen skyggekanter indefra.



Sibirisk lærk udv. i ramme og karm. Sibirisk lærktræ har en holdbarhed der svarer til egetræ og har ingen knæter. Vi anvender 100% kerne træ.

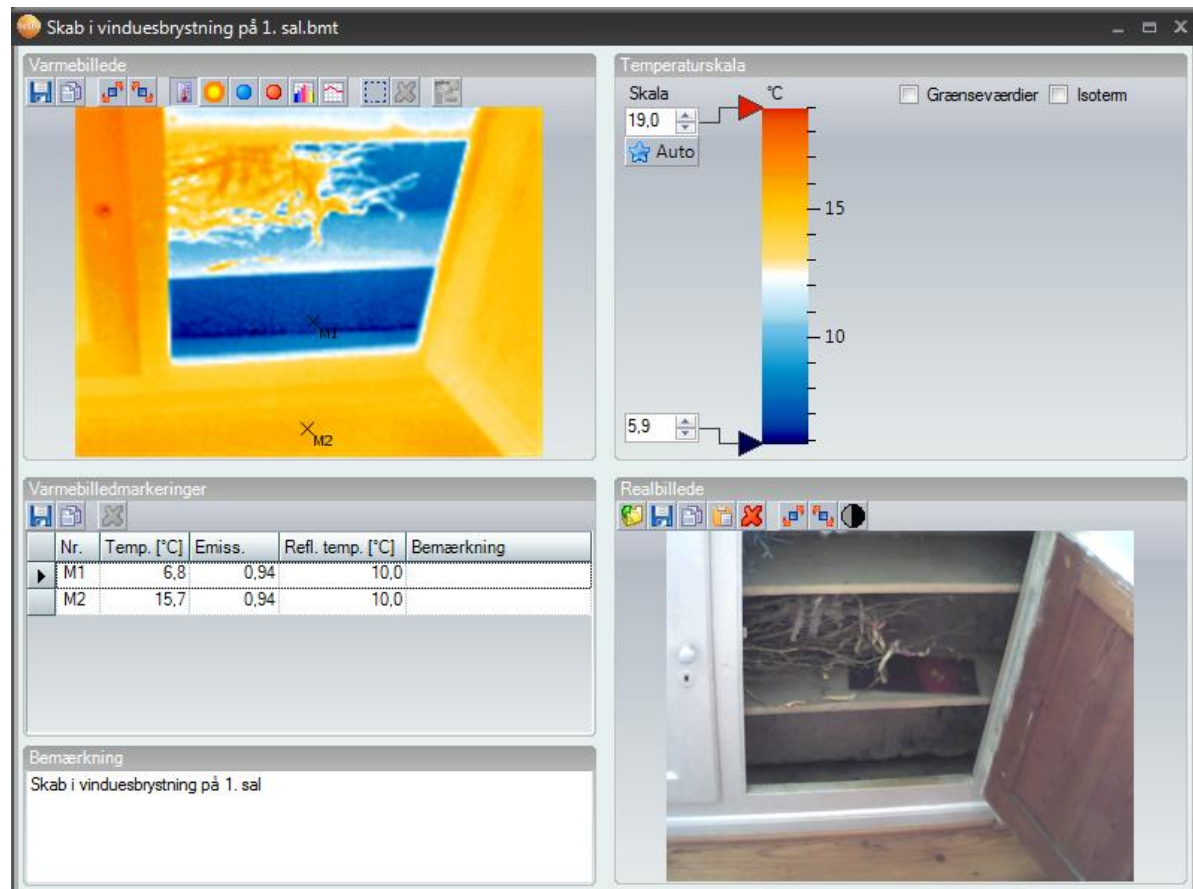
Isolering af ydervægge

Udvendig efterisolering.

- Ikke en realistisk mulighed pga. arkitektur og bevaringsværdi.

Indvendig efterisolering, en mulighed.

- Stuk, radiator, rør og elinstallationer skal flyttes med ind.
- Prioriter de koldeste vægge først, fx vinduesbrystninger og skabe under vinduer.



Ydervæge kan isoleres indefra på flere måder.

Den bedste (og dyreste) er opsætning af diffusionsåbne mineralske isoleringsplader der monteres direkte på murværket. Inden det kan ske fjernes maling/glasvæv/tapet, fodpaneler mm.

Pladerne kan være af fabrikat "SkamoPlus" eller "Ytong Multopor" i 50 – 100 mm tykkelse.

Materialene skal anvendes og monteres i henhold til leverandørens forskrifter, f.eks. skal de opsættes i den klæber /mørtel som er en del af produkt-programmet. Det samme gælder spartel og puds.

Links til fabrikanterne:

http://www.skamol.com/media/SkamoPlus_brochure_u_skm.pdf

http://www.ytong.dk/dk/content/multipor_innendaemmung_wi.php

Malerbehandlingen skal være diffusionsåbne, f.eks. en silikatmaling uden tilsat plastbinder, som fabrikat KEIM

http://www.keim.dk/produktprogram/farvesystemer_indendoers/

Alternativt kan der udføres en forsatsvæg af lægter, 50-100 mm mineraluld, dampspærre og gipsplader. Her skal man værre særlig påpasselig med at dampspærren bliver helt tæt og at mineralulden skal friholdes min 20 mm fra ydermuren.

Denne fremgangsmåde benyttes også til isoleringen af kvisten.

