

NYE ENERGIKRAV I TEKNISKE FORSKRIFTER

**HØRINGSNOTAT UTARBEIDET AV
NORSKE TREVAREFABRIKKERS LANDSFORBUND
I SAMARBEID MED NORSKE VINDUSPRODUSENTER**



Oslo, den 12. september 2006

Innledning

Kommunal- og regionaldepartementet (KRD) har utsendt på høring sine nye forslag til endringer i tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven (TEK). Norske Trevarefabrikkers Landsforbund (NTL) og flertallet av norske vindusprodusenter stiller seg bak myndighetenes målsetning om å øke energieffektiviteten og redusere energibehovet i bygningsmassen.

Departementet foreslår U-verdi $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ som forskriftsnivå for vinduer og dører, hvilket er en kraftig skjerpelse i forhold til dagens nivå på $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ i dagens forskrifter (TEK 97).

NTL har i samarbeid med vindusprodusentene, Glassbransjeforbundet og SINTEF Byggforsk i Trondheim, vurdert mulighetene for å etterkomme departementets forslag på en U-verdi satt til $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ på dører og vinduer.

Det norske vindusmarkedet

Det er i dag ca. 120 vindusprodusenter i Norge som sysselsetter mer enn 2 500 personer. De fleste vindusprodusentene er familieeide bedrifter som ligger i distriktene. I mange tilfeller er vindusprodusenten også den eneste industrielle arbeidsplassen, og således av stor betydning for lokalmiljøet. Det er varierende størrelse på bedriftene. Det er noen få bedrifter med store volumer og en betydelig eksportandel. Men det er også mange småbedriftene som blant annet leverer nisjepregede vindusprodukter og som lettere kan tilby spesialtilpassede produkter med ukurante mål.

I 2005 ble det omsatt vel 1,2 millioner nye vinduer i det norske markedet. Trevinduer utgjør nesten 80 % av markedet, mens 18 % er aluminiumsbelagte trevinduer, og de resterende prosentene fordeles likt mellom aluminiums- og PVC-vinduer.

Mer enn 2/3 av alle vinduer går til moderniseringsmarkedet. Nesten 150 000 huster foretok en utskifting av vinduer i 2005. I snitt skiftet hver av disse husstandene ut 4,3 vinduer.

Tabell 1 Omsetning i vinduer i det norske markedet (2005)

Segment	Antall vinduer
Nye boliger	295 000
Nye yrkesbygg	100 000
Nye bygg	395 000
Modernisering bolig	750 000
Modernisering yrkesbygg	100 000
Modernisering	850 000
Totalt	1 245 000

Norske vindusprodusenter eksporterer årlig 100.000 trevinduer og disse leveres i hovedsak til Storbritannia og Irland. Det importeres samtidig nesten like mange som det eksporteres.

De store norske vindusprodusentene er medlem av Norsk Dør- og Vinduskontroll (NDVK) og vinduene de leverer er dermed underlagt en produksjons- og produktkontroll. Når det gjelder importvinduer, vet vi ikke annet enn at de importeres fra land med andre krav til vinduer enn hva vi har i Norge. Flest vinduer kommer fra Danmark, hvor kravet til U-verdi er på $2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, tett fulgt av vinduer fra Polen.

Det forekommer ikke kontroll på utenlandske vinduer som blir innsatt i norske bygg.

Med utgangspunkt i bedriftens omsetningstall på de enkelte typer vinduer, fremkommer det meget klart at vinduer som går til moderniseringsmarkedet (utskifting) har en dårligere U-verdi enn det som i snitt går til nye boliger.

Forskriften gjelder bare for nybygg og omfattende ombygginger. I moderniseringsmarkedet, stilles det ikke krav til vinduene. I dag leverer norske vindusprodusenter i stor grad de samme vindusproduktene til nye og eksisterende bygninger. ***Med bakgrunn i de modeller (typer vinduer) og konstruksjoner som nå innsettes i både nye og eldre bygg, har vi beregnet at den gjennomsnittlige U-verdien på vinduene som leveres i det norske markedet er et sted mellom 1,8 og $1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.***

Med en kraftig forskriftsskjerpelse for nybygg, og fortsatt ingen krav til vinduene som settes inn i eksisterende bygninger, vil det oppstå to vindusstandarder i markedet; en "lavenergistandard" til nybygg og et "billigvindu" til moderniseringsmarkedet.

En slik todeling av markedet vil få betydelige konsekvenser. De store produsentene kan investere i nytt produksjonsutstyr for lavenergivinduer, og vil kunne kjøre to produksjonslinjer samt tilby både lavenergivinduer og enklere vinduer til moderniseringsmarkedet. Mange av de mindre vindusprodusentene har for liten omsetning til å kunne forsvare investeringene i nytt produksjonsutstyr for lavenergivinduer.

Med skjerpet forskriftskrav vil de derfor ikke lenger kunne levere til nybygg- og fritidsboligmarkedet, men må satse fullt ut på moderniseringsmarkedet. Mange av disse mindre bedriftene vil miste store deler av omsetningsgrunnlaget, da fritidsboliger er ofte deres nærmarked. Det er grunn til å frykte avvikling av mange mindre vindusprodusenter i distriktene som en følge av strengere forskriftskrav.

NTL vil peke på at 2/3 av alle vinduer innsettes i eksisterende bygninger, og at det er meget uheldig at det ikke stilles krav til disse vinduene. Den energi- og miljømessige gevinsten av å stille krav til vinduene som innsettes i eksisterende bygninger vil være meget stor.

NTL ønsker derfor at det også stilles U-verdikrav til vinduene som innsettes eksisterende bygg.

Et slik kvalitetskrav vil gjøre norske vindusprodusenter mer konkurransedyktige i moderniseringsmarkedet da man ikke lenger kan sette inn billigere importvinduer med en dårligere U-verdi.

U-verdier for vinduer

Varmetapet gjennom et vindu skjer gjennom glassruten, gjennom karm og ramme, og gjennom avstandslisten mellom glassene (glasslisten). Forskriftsforslaget 1,1 W/m²K refererer til et 3-lagsvindu med 12 mm glassavstand og argon gassfylling (SINTEF Notat 002, juni 2006).

NTL vil kommentere følgende:

- I nyere beregningsstandarder er kravet til gassfylling endret, slik at man ikke kan regne med så høy gassfyllingsprosent som man gjorde tidligere. Dette gir en noe dårligere U-verdi. Forskriftsverdien refererer til U-verdi for et 3-lags vindu beregnet i henhold til gammel beregningsstandard. I henhold til ny beregningsstandard vil utadslående trevindu i standard størrelse (1,2 x 1,2 m) med 3-lags glas ha U-verdi 1,2 W/m²K (se vedlegg 2). For å komme ned på U-verdi 1,1 W/m²K må man ha større glassavstand (f.eks 15 mm) eller benytte en isolerende avstandslist, noe som ikke er vanlig i dag.

Tilsvarende oppgis ofte U-verdi 1,4 W/m²K for et 2-lags standardvindu med Argon gassfylling som det er vanlig å bruke i dag. Korrekt U-verdi for disse vinduene i henhold til nye beregningsstandard er 1,5 W/m²K

- U-verdien 1,2 W/m²K gjelder for et utadslående 3-lags vindu med størrelse 1,2 x 1,2 meter. Endret størrelse eller vindustype vil påvirke U-verdien. Vinduer med fast karm har mindre karm- og rammeandel, og har dermed noe bedre U-verdi. Vinduer med poster, losholter og gjennomgående sprosser vil tilsvarende ha en større karm- og rammeandel, og dermed dårligere U-verdi. Forskriftsnivået bør heves for å åpne for vinduer med annen utforming enn SINTEFs standardvinduer. Eksempel på slike vinduer er vinduer med poster, losholter og gjennomgående sprosser

Vindusprodusentene estimerer at vinduene som leveres i det norske markedet i dag har en gjennomsnittlig U-verdi mellom 1,8 og 1,9 W/m²K. Det er vesentlig over dagens forskriftsnivå 1,6 W/m²K, og det er grunn til å tro at mange vinduer som innsettes i nybygg har dårligere U-vinduer enn forskriftsnivået.

Dører har en annen konstruksjon og oppbygging enn vinduer, slik at det foreslåtte Uverdinivået på produktet er mer realistisk og gjennomførbart. Dagens produkter har en Uverdi på mellom 0,7 og 1,0 W/m²K. Dette gjelder for ytterdører, mens balkong- og skyvedører må beregnes som vinduer.

De fleste vindusprodusentene kan levere et 3-lags standardvindu med U-verdi 1,2 W/m²K uten å gjøre de store endringer med dagens konstruksjoner og materialbruk. Til grunn legges det et utadslående vindu på 1,2 x 1,2 m med trekarm, 3-lags glass, argongassfylling og 15+15 mm hulromstykkelse mellom glassene (se vedlegg). Som følge av vekten på vinduer med 3-lags glass, vil det på et vanlig åpningsvindu være begrensninger i hvor stort dette kan være.

Større vinduer og spesielt vinduer med fast karm vil kunne oppnå en lavere U-verdi, mens mindre vinduer og vinduer som er delt (post og losholt) ikke vil kunne klare U-verdien som departementet foreslår. Selv ved bruk av kryptongass og 3-lags glass er dette umulig for slike vinduer å nå ned mot 1,1-1,2 W/m²K.

3-lags glass reduserer samtidig produsentenes mulighet for å lage kombinasjoner med sikkerhet og lydreduksjoner.

Vi vet at 3-lags glass vil gi større slitasje på bedriftens produksjonsmedarbeidere og de som står for innsettingen på den enkelte byggeplass. Dette kan føre til økende sykefravær og merkostnader for bedriftene og samfunnet.

Potensialet for å forbedre de varmetekniske egenskapene til vinduer ligger i å benytte isolerende karmar.

Per i dag har kun én norsk vindusprodusent delvis tatt i bruk slik teknologi ved produksjon av lavenergivinduer. Det vil være en stor utfordring for hele bransjen å ta i bruk isolerte karmar. Blant annet må man påregne at produksjonsutstyret kan bli for dyrt, slik at flere mindre vindusprodusenter vil kunne falle utenom nybyggmarkedet.

Det skal samtidig påpekes at det er flere usikkerhetsfaktorer som knyttes til isolerte karmar. Vi er for eksempel usikre på hvordan polyuretanskummet som brukes i de isolerte karmene oppfører seg over tid når det blir impregneret og overflatebehandlet og stadig utsatt for skiftende værforhold. Fagmiljøene har ennå ikke gitt oss noen klare svar på dette. Dessuten benyttes i dag avkappet fra produksjonen og spon fra bearbeiding til oppvarming av bedriftene. Med polyuretanskum i de isolerte karmene er vi usikre på om avkappet på samme måte kan brukes til varmeproduksjon. En rekke spørsmål knyttet til bruk av isolerte karmar står derfor ennå uavklart.

Videre stilles det spørsmål om selve innfeste av beslag ved bruk av isolerte karmar, samt feste av vinduet til vegg. En rekke tekniske spørsmål om disse forhold må avklares og utprøves før produktene settes i produksjon.

Anbefaling

Norske Trevarefabrikkers Landsforbund – NTL har i samarbeid og i møter med produsentene, sett på hva som innledningsvis vil kunne være en realistisk U-verdi på vinduer i den nye byggeforskriften.

Vindusprodusentene har teknologien som skal til for å produsere enkle og store vinduer med en U-verdi på mellom 1,2 W/m²K ved hjelp av 3-lags glass, med dette vil gi svært uheldige konsekvenser for de som arbeider med produktene og ødeleggende for norsk byggeskikk.

NTL ønsker å unngå 3-lags glass og går derfor inn for en utvikling mot bruk av isolerte karmar/rammer og 2-lags glass. U-verdien for slike 2-lags vinduer med isolerte karmar/rammer vil ligge i området 1,2 – 1,4 W/m²K, avhengig av størrelsen på vinduet og oppdelingen (post, losholter).

NTL anbefaler at forskriftsnivået settes til 1,4 W/m²K.

NTL mener at en U-verdi på $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ er realistisk og at et flertall av vindusprodusentene vil kunne tilfredsstille kravet.

NTL anbefaler samtidig at dette krav stilles til *alle vinduene som omsettes i det norske markedet* og peker på den store energi- og miljøgevinster som vi vil oppnå ved dette

Et slikt krav til moderniseringsmarkedet vil samtidig gjøre norske vindusprodusenter mer konkurransedyktige i forhold til utenlandske produsenter. Da vil alle konkurrere på like vilkår.

Sluttord

Med anbefalingen om en U-verdi på $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ strekker vindusprodusentene seg meget langt for å etterkomme departementets ambisiøse forskriftsforslag.

Selv med dette modererte forskriftsnivået vil det være utfordrende for vindusprodusentene å omstille produksjonsutstyret og produktene til en ny standard. Konsekvensen kan bli at flere mindre vindusprodusenter må slutte å levere til nybyggmarkedet, og at disse i verste fall må avvikle bedriften som en følge av forskriftsskjerpelsen og de økonomiske konsekvensene dette medfører.

Vi oppfordrer derfor departementet til å revidere det foreslåtte forskriftskravet for vinduer og samtidig se på et aktuelt regelverk eller forskrift for vinduer til moderniseringsmarkedet. Gjennom en forskrift i dette markedet vil myndighetene nå sitt mål for å redusere energibehovet til bygg og samtidig gi alle vindusprodusentene like markedsvilkår.

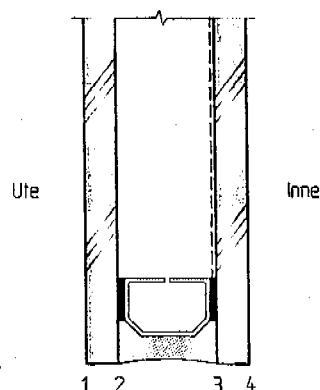
Vedlegg 1

Dagens standard utadslående vindu med 2-lags glass har en U-verdi på $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (12 x 12 vindu).

Ved bruk av tidligere beregningsstandard ville vinduene ha hatt en U-verdi på $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, mens produktet etter nye beregninger har en U-verdi som nevnt innledningsvis og ikke $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

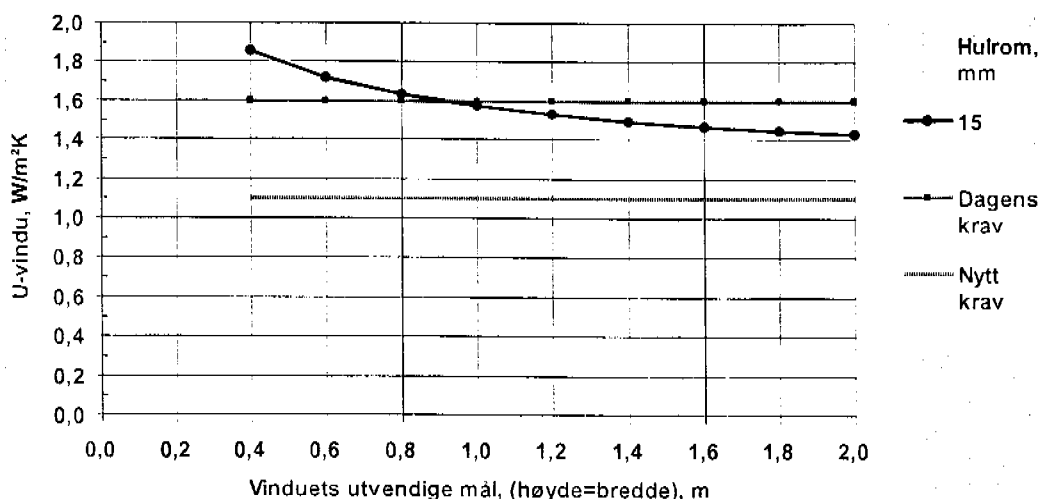
U-verdiberegninger isolerruter

- "Dagens" to-lagsruter
 - 15 mm, 90 % argon
 - ett belagt glass
 - emisjonstall = 0,05
- "Morgendagens" tre-lagsruter
 - 12 + 12 mm, 90 % krypton (ev. argon)
 - to belagte glass (+ ev. utvendig hardbelegg)
 - ev. lavere emisjonstall = 0,03
 - ev. isolerende avstandslist



Dagens trevinduer

utadslående, to-lags rute, 4-15Ar-SE4, argon
(innadslående vinduer: U-vindu ca 0,1 W/m²K lavere)



U-vindu beregnet etter ISO 15099-2003, 2-lags isolerrute, antall belagte glass: 1, emisjonstall: 0,05, aluminium avst.list, gass: Argon, konsentrasjon: 90 %, bredde karm+ramme: 0,1 m, antall poster: 0, antall loshoiter: 0, hellningsvinkel: 90°

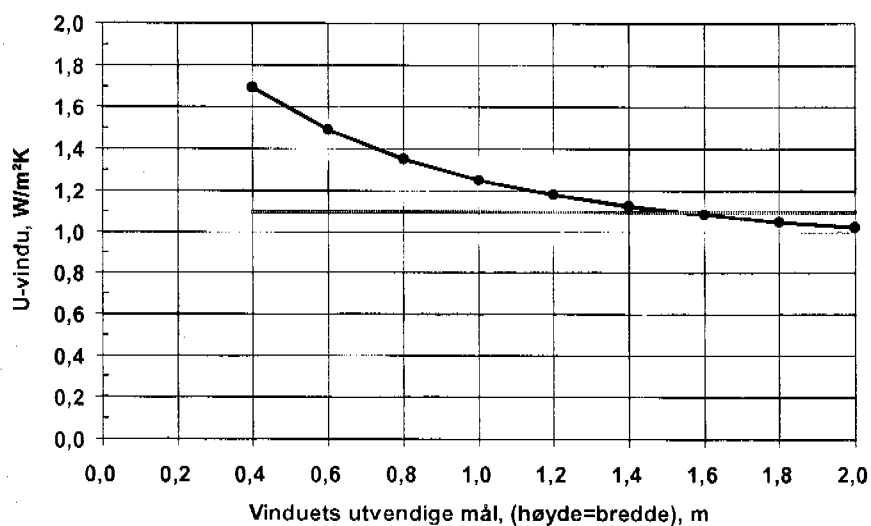
Vedlegg 2

Dette vedlegg viser teoretiske beregninger av U-verdien på trevinduer med 3-lags glass og forskjellige hulromstykkelser.

Et vindu i 12 x 12 og med 15+15 hulromstykkelse vil kunne oppnå en U-verdi på 1,1 og 1,2 W/m²K.

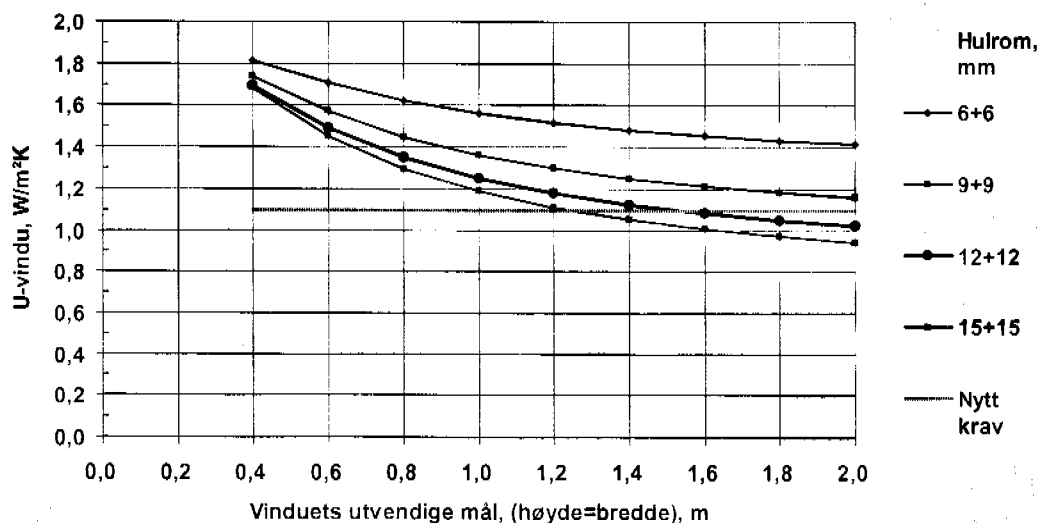
Vi understreker at dette er en teoretisk beregning og at prøver tatt i laboratorium viser noe dårligere resultat.

Utadslående trevinduer med tre-lags rute, *argon* 4SE-12Ar-4-12Ar-SE4



U-vindu beregnet etter ISO 15099-2003, 3-lags isolerrute, antall belagte glass: 2, emisjonstall: 0,05, aluminium avst.list, gass: Argon, konsentrasjon: 90 %, bredde karm+ramme: 0,1 m, antall poster: 0, antall losholter: 0, hellningsvinkel: 90°

Utadslående trevinduer med tre-lags rute, *argon* alternative hulromstykkelser



U-vindu beregnet etter ISO 15099-2003, 3-lags isolerrute, antall belagte glass: 2, emisjonstall: 0,05, aluminium avst.list, gass: Argon, konsentrasjon: 90 %, bredde karm+ramme: 0,1 m, antall poster: 0, antall losholter: 0, hellningsvinkel: 90°

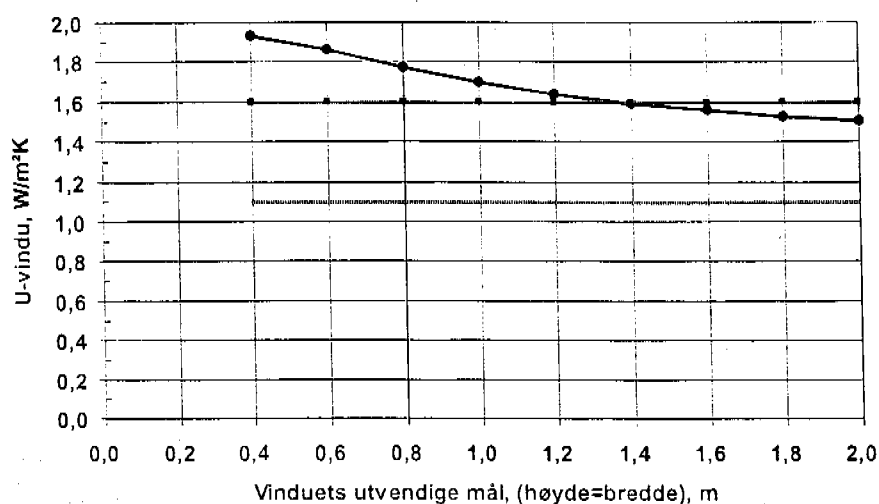
Vedlegg 3 og 4

Disse vedleggene viser de teoretisk beregnede U-verdiene på vinduer med post og vinduer med losholdt og post, samt utenpåliggende sprosser.

Med 2-lags glass og med 15+15 hulromstykkelse har produktene en U-verdi på $1,6\text{W/m}^2\text{K}$ og $1,7\text{W/m}^2\text{K}$.

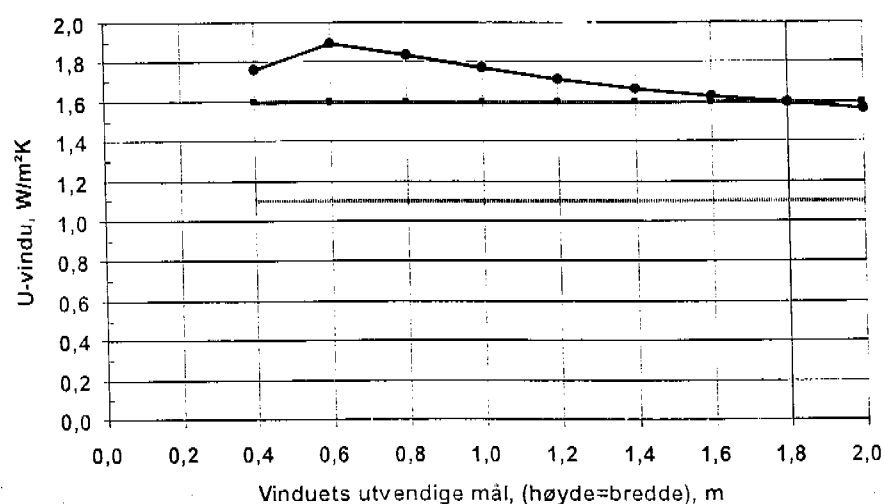
Vinduer av samme type, men med 3-lags og krypten gass vil på et 12 x 12 vindu teoretisk få en U-verdi på $1,2\text{W/m}^2\text{K}$.

Dagens trevinduer sidehengslet med post to-lags rute, 4-15Ar-SE4, argon



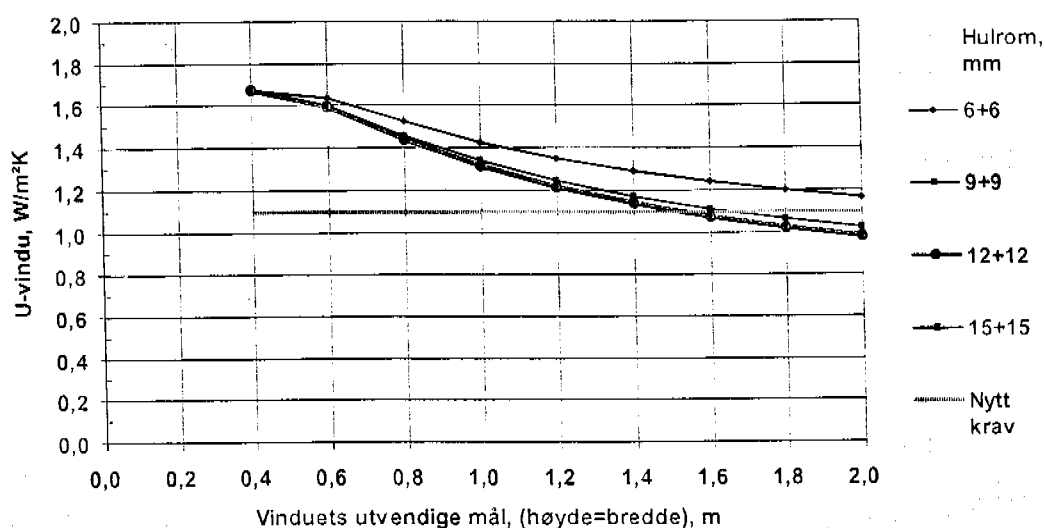
U-vindu beregnet etter ISO 15099-2003, 2-lags isolerrute, antall belagte glass: 1, emisjonstall: 0,05, aluminium avst.list, gass: Argon, konsentrasjon: 90 %, bredde karm+ramme: 0,1 m, antall poster: 1, antall losholter: 0, hellningsvinkel: 90°

Dagens trevinduer med post, losholt og utenpåliggende sprosser to-lags rute, 4-15Ar-SE4, argon



U-vindu beregnet etter ISO 15099-2003, 2-lags isolerrute, antall belagte glass: 1, emisjonstall: 0,05, aluminium avst.list, gass: Argon, konsentrasjon: 90 %, bredde karm+ramme: 0,1 m, antall poster: 1, antall losholter: 1, hellningsvinkel: 90°

Trevinduer med post og losholt og utenpåliggende sprosser, tre-lags rute, krypton, isolerende avst.list, $\varepsilon = 0,03$

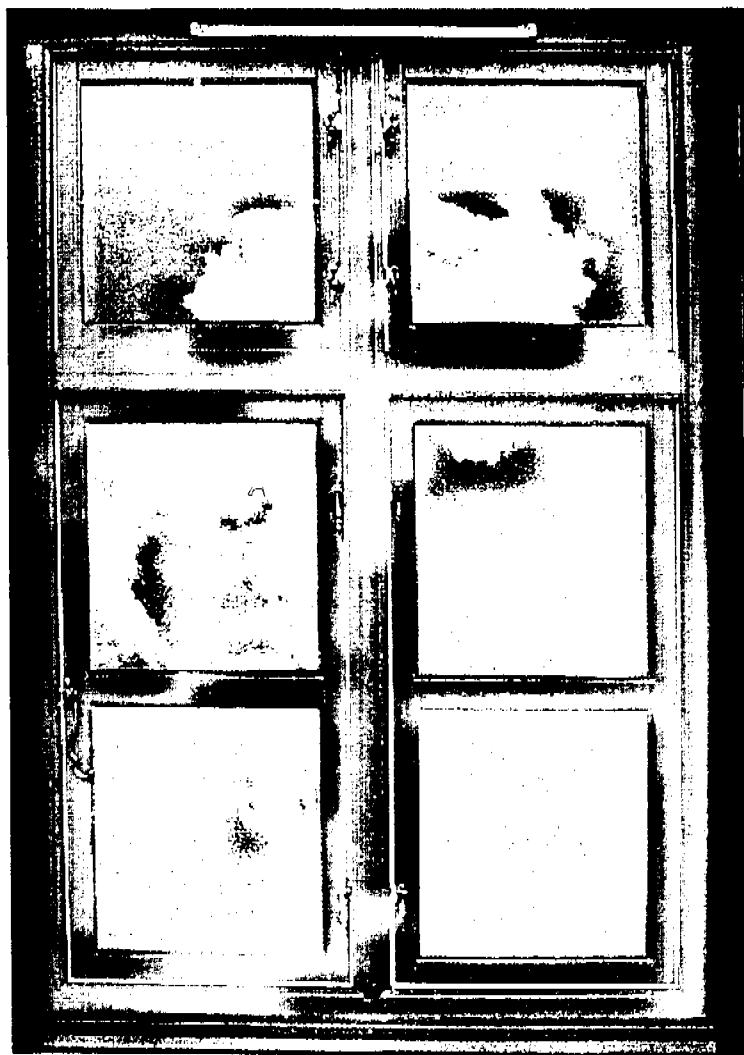


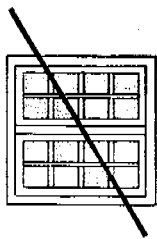
U-vindu beregnet etter ISO 15099-2003, 3-lags isolerrute, antall belagte glass: 2, emisjonstall: 0,03, isolerende avst.list, gass: Krypton, konsentrasjon: 90 %, bredde karm+ramme: 0,1 m, antall poster: 1, antall losholter: 1, hellningsvinkel: 90°

Vedlegg 5

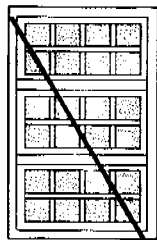
En liten oversikt over vinduer som ikke vil kunne klare departementets forslag til en ny U-verdi på 1,1 og heller ikke 1,2 W/m²K.

Disse produkter er da beregnet med 3-lags glass og den beste gassfyllingen.

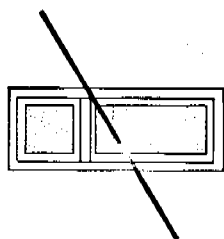




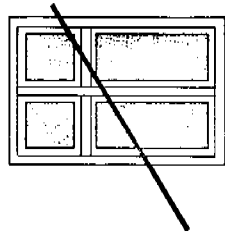
- 17 -



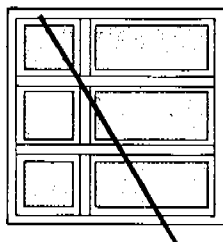
- 18 -



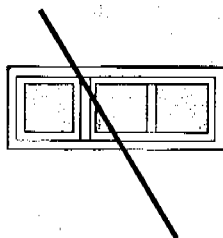
- 19 -



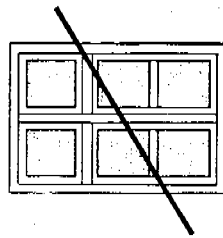
- 20 -



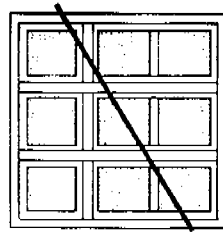
- 21 -



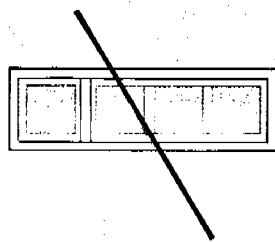
- 22 -



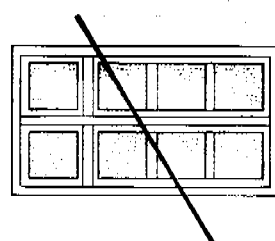
- 23 -



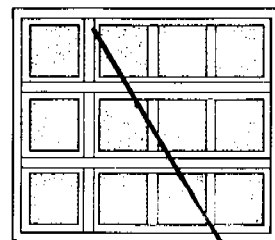
- 24 -



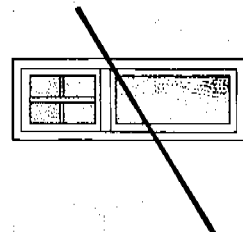
- 25 -



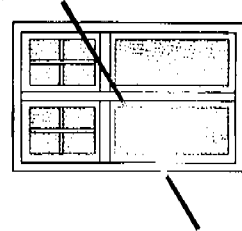
- 26 -



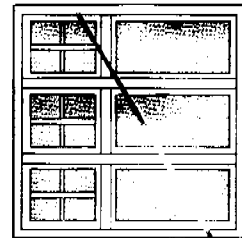
- 27 -



- 28 -



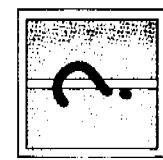
- 29 -



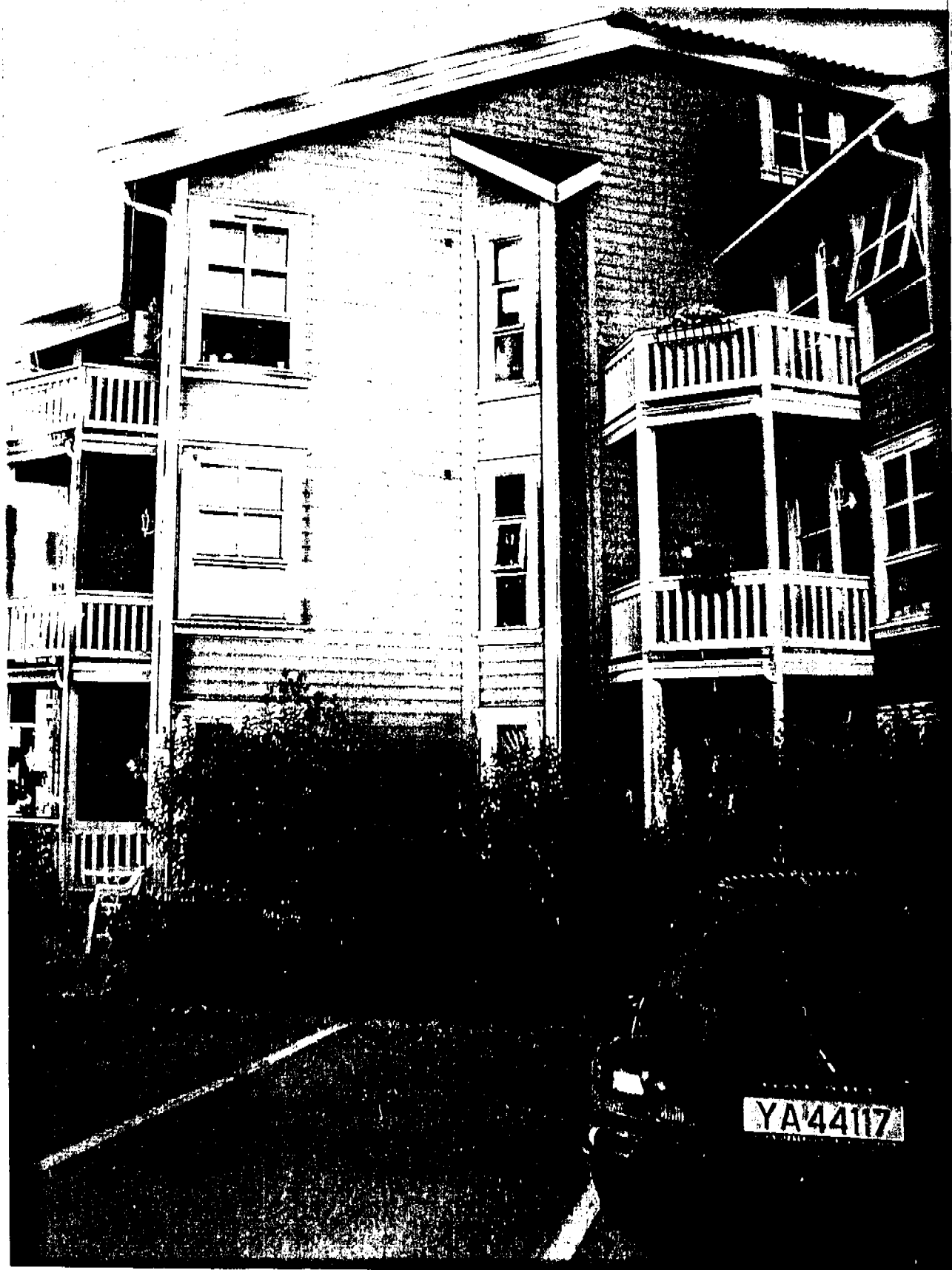
- 30 -



- 31 -



- 32 -



Vedlegg 6.

Importen av vinduer utgjør ca. 8 % av det totale norske markedet.

Den største importen kommer fra land som har gjennomgående en helt annen U-verdi enn hva norske produkter har.

Et vindu med en U-verdi på $2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, som kommer fra Danmark eller Polen, vil være billigere enn et norsk som har en U-verdi etter dagens krav – $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, eller noe bedre.

Danmark – nivå og minimumskrav

Bygningsdel	Minimumskrav	Nivå
U-verdi	W/m ² K	W/m ² K
Yttervegger:	0,40	0,20
Golv:	0,30	0,15 (0,12)
Tak:	0,25	0,15
Vinduer/dører:	2,30 (2,00 fra 2008)	1,5
Vinduer/dører:	2,30 (2,00 fra 2008)	1,8
Kuldebroer	W/mK	W/mK
Fundamenter:	0,40	0,15
Fundamenter med golvarme:	0,20	0,12
Yttervegg – vinduer/dører	0,06	0,03
Tak - takvinduer/overlys:	0,20	0,10
Lekkasetall	1,5 l/s pr. m ² etasjeareal = 2,3 h ⁻¹	Målt verdi eller 1,5 l/s pr. etasjeareal
SFP-faktor	1,2 kW/s/m ³	1,2 kW/s/m ³