



VÆRD AT VIDE OM

VINDUER

Udgivet af VinduesIndustrien

1. udgave

December 2009

ISBN: 978-87-993072-0-3

TAK

VinduesIndustrien takker alle der har bistået i udarbejdelsen af denne publikation.

En særlig tak til Energitjenesten for faglig bistand og til Sprogzonen, som har hjulpet med at gøre det faglige indhold kommunikerbart.

Trykkeri:

Signal Reklame, Silkeborg
1. udgave december 2009

Layout:

Charlotte Darre

Forfattere:

VinduesIndustrien

Hjemmeside:

www.omvinduer.dk

Copyright

Ved kopiering skal der kildehenvises til
VinduesIndustrien

FORORD

Vinduer er en bygnings åbninger mod omverdenen - dens øjne og ører. Vinduerne har stor betydning for vores velbefindende, når vi er inden døre, og for en bygnings udseende.

Gode vinduer begrænser energiforbruget - og det har vi stor fokus på i disse år. Vinduer kan også holde støj ude. Men ud over disse funktionelle krav har vinduer også stor betydning for bygningsarkitekturen, og det er vigtigt at være opmærksom på, når man renoverer.

VinduesIndustrien har med dette hæfte søgt at formidle viden om vinduers mange egenskaber og anvendelsesmuligheder på en måde, så forbrugere kan finde hjælp og vejledning til at efterspørge de løsninger, der netop imødekommer deres behov.

I en tid hvor der er fokus på at reducere energiforbruget i bygninger, vil dette hæfte være et bidrag til, at flere boligejere kommer i gang med at udskifte eller forbedre de gamle vinduer, så energiforbruget kan reduceres væsentligt samtidig med, at boligejerne kan opnå en række andre fordele.

Dir. Finn Lauritzen
Erhvervs- og Byggestyrelsen



- Hvorfor en bog om vinduer?
- Hvad skal jeg bruge en læsevejledning til?

■ NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?

Hvis dine vinduer er ved at være slidt ned, kan du enten renovere de gamle eller købe nye. Men det er ingen simpel afgørelse. Det afhænger af brugervenlighed, energivenlighed, økonomi, æstetik, sikkerhed og måske også støjreduktion osv.

■ BRUGERVENLIGHED

Et vindue skal være så brugervenligt som muligt, men samtidig skal det også være energivenligt, økonomisk, flot, sikkert og måske også støjreducerende osv.

■ ÆSTETIK

Et vindue må gerne være flot, men det skal også være brugervenligt, energivenligt, økonomisk, sikkert og måske også støjreducerende osv.

■ INDEKLIMA

Et vindue må gerne hjælpe med at få et godt indeklima, men det skal også være brugervenligt, energivenligt, økonomisk, sikkert og måske også støjreducerende osv.

■ DAGSLYS

Et vindue må gerne skabe et godt lys indenfor, men det skal også være brugervenligt, energivenligt, økonomisk, sikkert og måske også støjreducerende osv.

■ ENERGI

Et vindue må gerne være energivenligt, men det skal også være brugervenligt, økonomisk, sikkert og måske også støjreducerende osv.

■ STØJ

Et vindue må gerne kunne lukke støj ude, men det skal også være brugervenligt, energivenligt, økonomisk, sikkert osv.

■ SIKKERHED

Et vindue skal være sikkert, men det skal også være brugervenligt, energivenligt, økonomisk og måske også støjreducerende osv.

■ LEVETID

Et vindue skal have en god, lang levetid, men det skal også være brugervenligt, energivenligt, økonomisk, sikkert og måske også støjreducerende osv.

■ MILJØ

Et vindue må gerne være miljømæssigt bæredygtigt, men det skal også være brugervenligt, energivenligt, økonomisk, sikkert og måske også støjreducerende osv.

■ CE-MÆRKNING

Et vindue skal fra 1. feb. 2010 være CE-mærket, men hvad fortæller CE-mærket mig om brugervenlighed, energivenlighed, økonomi, sikkerhed, og måske også støjreduktion osv.

■ MÆRKNINGSORDNINGER

Et vindue må gerne være mærket for alt muligt, men hvilket mærke skal man vælge, hvis man fx ønsker kvalitet, og hvordan finder man rundt i junglen?

■ INDBYGNING

Et vindue skal kunne indbygges, men hvad betyder indbygningen og ikke mindst en forkert indbygning for vinduets brugervenlighed og levetid samt forhold som indeklima, energiforbrug og evnen til at reducere støj?

■ PRIS

Et vindue skal være pengene værd, dvs. det skal være lige så brugervenligt, energivenligt, sikkert og støjreducerende, som man forventer og betaler for.

■ RUDER

Hvilken betydning har ruden for energiforbruget, lys, sikkerhed samt evnen til at reducere støj - og kan vinduet blive både energivenligt og reducere støjen samtidig?



LÆSEVEJLEDNING

Her kan du få hjælp til at finde rundt i hæftet. Hæftet er helt simpelt opbygget, men der er alligevel et par gode fifs til læsningen.

- Hvordan finder man rundt i hæftet?
- Hvorfor er der to sider pr. tema?

Dette hæfte er opdelt i temaer. Hvert tema er en ny vinkel, som du måske skal forholde dig til, hvis du overvejer at skifte vinduer.

Hvert tema er relevant i forhold til forskellige problematikker med vinduer, men det er måske ikke alle temaer, som er lige relevante for dig og din situation. Derfor er hæftet bygget op sådan, at du kan nøjes med at læse de temaer, som har relevans for dig. For at vælge det bedste vindue er det nemlig vigtigt at tage udgangspunkt i de specifikke forhold, det enkelte vindue skal sidde i. Og det er naturligvis forskelligt fra bygning til bygning.

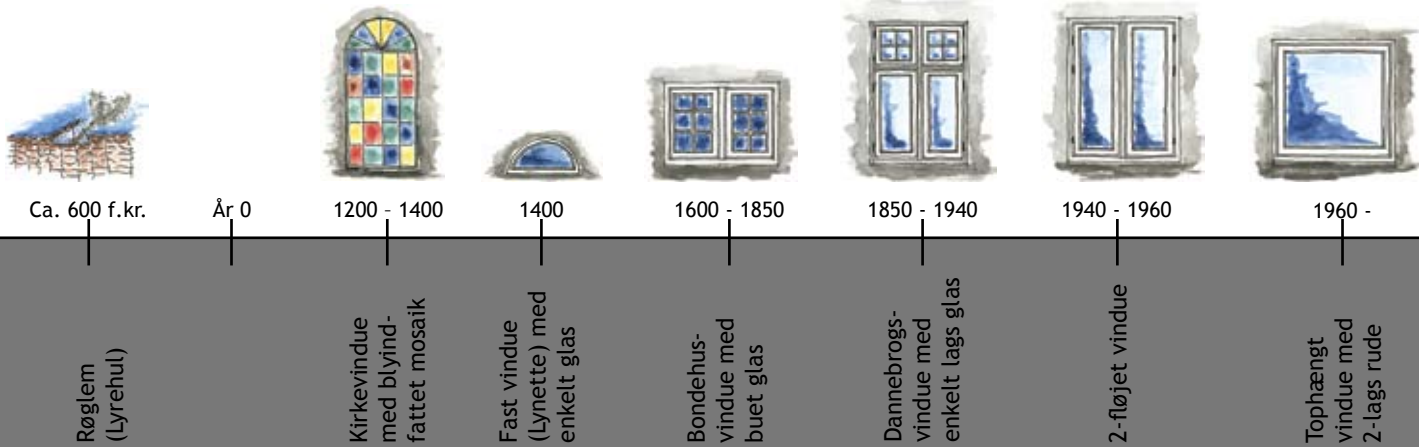
Temaerne har to sider. Højre side er en introduktion til selve temaet, og venstre side handler om konsekvenser temaerne imellem. Venstresiderne giver dig altså mulighed for at krydslæse temaerne. Således kan du fx se, hvad et miljømæssigt *bæredygtigt* vindue har af konsekvenser for prisen i afsnittet Pris under temaet Miljø.

Ord i kursiv, som fx *bæredygtigt* ovenfor, vil du kunne finde i ordlisten sidst i hæftet, hvor der vil være en ordforklaring.

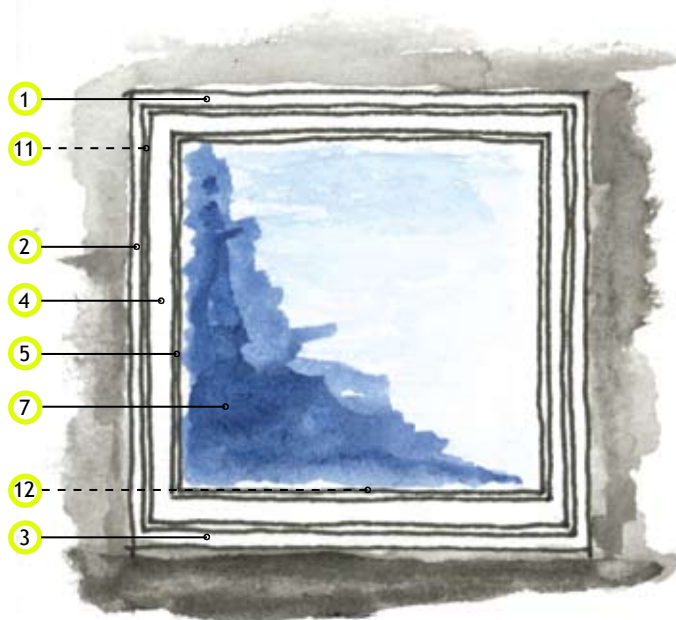
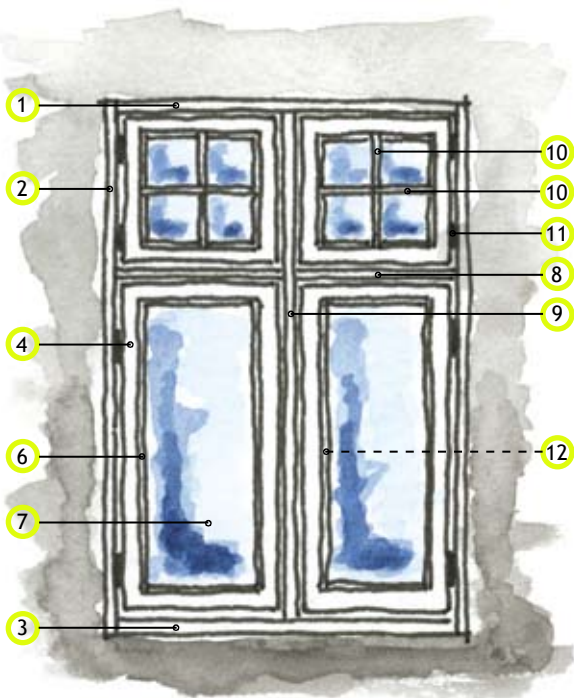
Alle temaer har desuden en række spørgsmål. Dette er spørgsmål, som måske vil være relevante for dig. Nogle får du svar på her i hæftet, andre må du tage videre til den rette fagperson, fx håndværker, forhandler eller arkitekt.

På det næste opslag ”Hvad er et vindue?” kan du læse om vinduets delkomponenter.

ARKITEKTONISK UDVIKLING



VINDUE SET UDEFRA



1 Overkarm

3 Underkarm

5 Glasliste

7 Rude

9 Lodpost

11 Beslag

2 Sidekarm

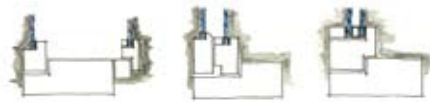
4 Ramme

6 Glasliste/Kitfals

8 Tværpost

10 Sprosse

12 Greb



Vindue med
forsatsramme

Koblet ramme

Vindue med
2-lags rude
(3-lags rude)

HVAD ER ET VINDUE?

Et vindue er en kompleks bygningskomponent under stadig udvikling. Her kan du få helt styr på alle enkeltdele og deres funktioner, og du får et overblik over vinduets historie.

HISTORISK RETTESNOR FOR DANSKE VINDUER

Vinduer fremstillet før 1950 er ofte sprosse- eller dannebrogsvinduer. Hovedparten af disse er fremstillet med stor andel *kerneved* og kan som regel renoveres med gode resultater. Montering af forsatsramme med *energiglas* optimerer vinduets *energi-* og *støjdata* til nutidens niveau eller højere. Den ekstra indadgående ramme gør det dog mere besværligt at pudse og åbne vinduet.

Fra 1930 til starten af 1960'erne begyndte vinduer med større glasflader af faste vinduespartier uden poste og sprosser at vinde indpas. Vinduerne er generelt af god kvalitet, men kan være vanskelige at energirenovere med en forsatsramme pga. størrelsen. I nogle tilfælde kan en ny 2-lagsrude monteres i det gamle vindue, men i mange tilfælde vil en udskiftning være det smarteste.

Fra slutningen af 60'erne blev 2-lagsruden mere almindelig, og nye konstruktioner, materialer og produktionsformer kom til. Mange vinduer fremstillet i den periode havde ikke den bedste kvalitet, bl.a. fordi de kom på markedet uden at være ordentligt gennemprøvede.

I 60'erne og i 70'erne blev mange dannebrogsvinduer skiftet til vinduer med 2-lagsruder uden poste og sprosser. For de fleste af dem gælder, at ruderne har nået den alder, hvor de skal skiftes. Her bør man overveje at skifte hele vinduet for at bringe bygningens oprindelige arkitektur tilbage.

Vinduets hovedbestanddele er rude, ramme, *beslag*, karm, poste og sprosser. Ruden sikrer tilførsel af dagslys og giver udsyn. Den holdes af rammen, som kan være fast eller bevægelig med hængsler eller andre *beslag*. Hvis rammen er bevægelig, kan vinduet åbnes for udluftning eller evt. bruges som *redningsåbning*. Rammens anslagsflade er karmen, som også sikrer vinduets fastgørelse til muren. Karmen opdeles af poste, og rammen opdeles af sprosser.

Vinduer fremstilles også som koblede rammer og som forsatsrammer. Vinduer fremstilles i træ, plast, *kompositmaterialer* og metal samt forskellige kombinationer heraf.

Lidt historie - vinduets historie strækker sig helt tilbage til de nordiske oldtidshuse. Dengang var vinduet blot en lem, der fungerede som lysåbning og røgtræk over de åbne ildsteder.

De første ruder bestod af forskellige gennemsigtige materialer, fx dyreskind og hinder, men omkring år 1400 begyndte man at bruge glas. Vinduets udvikling har fulgt samfundets udvikling.

Brugervenlighed, sikkerhed og ikke mindst *bæredygtighed* er nogle af de nye krav til nutidens vinduer, ud over naturligtvis kravene om masser af lys og mulighed for masser af frisk luft.

I de senere år har der således været en stor udvikling af vinduets egenskaber i forhold til mindre energiforbrug, bedre indbrudssikkerhed, bedre tæthed, bedre støjdemping, nemmere betjening og mindre vedligeholdelse.



INDHOLDSFORTEGNELSE

FORORD

LÆSEVEJLEDNING

HVAD ER ET VINDUE?

11	NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?
13	BRUGERVENLIGHED
15	ÆSTETIK
17	INDEKLIMA
19	DAGSLYS
21	ENERGI
23	STØJ
25	SIKKERHED
27	LEVETID
29	MILJØ
31	CE-MÆRKNING
33	MÆRKNINGSORDNINGER.....
35	INDBYGNING
37	PRIS
39	RUDER

ORDLISTE

KILDEHENVISNING



- Hvordan har de oprindelige vinduer i min bolig set ud?
(Spørg evt. på Teknisk Forvaltning, hvis du ikke selv ligger inde med tegninger eller billeder)

- Er forsatsrammer en god løsning for mig?

BRUGERVENLIGHED

Nogle vinduer giver mulighed for at montere forsatsrammer. En forsatsramme mindsker både varmeregningen og evt. trækgener. Men det bliver lidt mere besværligt at pudse og åbne vinduet.

Indadgående vinduer kan normalt ikke påmonteres en forsatsramme.

ÆSTETIK

En udskiftning af de originale vinduer i *bevaringsværdige* eller ældre bygninger bør gøres med stor omhu og respekt for bygningens originale facadearkitektur. Er vinduesarkitekturen ikke original, kan en vinduesudskiftning være en lejlighed til at bringe den originale facadearkitektur tilbage til boligen. Vær særligt opmærksom på bredden af evt. sprosser.

INDEKLIMA

Nye eller renoverede vinduer giver boligen en ekstra tæthed, og du bør derfor være ekstra opmærksom på at lufte ud regelmæssigt for at opretholde et sundt indeklima. Vurder, om den valgte renovering vil medføre, at udluftning i praksis bliver for besværlig, fx ved forsatsrammer. Er det tilfældet, bør løsningen genovervejes, så udluftningen kan ske på anden vis.

DAGSLYS

Undersøg, om den valgte løsning giver samme mængde dagslys som den eksisterende. Hvis ikke, kan det få betydning for såvel indeklima som elregning. Er der mulighed for at

udvide rudearealet, uden at gå på kompromis med husets arkitektur, vil mængden af dagslys indenfor øges (søg evt. rådgivning).

ENERGI

Renovering af gamle vinduer ved montering af en forsatsramme er ofte energimæssigt en lige så god løsning som nye vinduer, men det er mindre brugervenligt. Vær opmærksom på, at bygningsreglementets energibestemmelser skal overholdes.

STØJ

En eftermonteret forsatsramme giver ofte en særdeles god lydisolering. Koblede vinduer har også positiv indvirkning på lydisoleringen. Spørg din rådgiver, om du kan få en positiv effekt af at vælge en særlig rude, da også ruden har indvirkning på vinduets støjreduktion.

SIKKERHED

Hvis dit vindue alligevel skal renoveres, kan du samtidig forbedre sikkerheden ved at indbygge forskellige anordninger og/eller udskifte ruden og dens monteringer.

LEVETID

Overvej, om renovering af vinduet står mål med den forventede efterfølgende levetid, da den *tekniske levetid* ofte er kortere end den faktiske.

INDBYGNING

Hvis dit vindue alligevel skal renoveres, kan det være en god ide samtidig at renovere

fugerne, så de bringes op til dagens standard.

PRIS

Få altid et skriftligt tilbud på en vinduesrenovering, og sammenlign det evt. med et tilbud på en udskiftning (inklusive indbygning, hvis du ikke selv står for den del). En sammenligning bør også omfatte forventede levetid og vedligeholdelse, samt hvordan du er sikret i forhold til kvalitet og garanti.

For yderligere råd og vejledning læs evt. bogen:

Vinduer - bevaring eller udskiftning? 1999
af: Kell Elgstrøm og Susanne Svendsen
ISBN 87-90556-01-1



NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?

Dårlige vinduer kan være kilde til dårligt indeklima samt belaste varmeregningen unødigt. Men om en renovering vil være tilstrækkeligt, kan være svært at vurdere.

- Er bygningen *bevaringsværdig*, eller ligger den i et område, hvor der er restriktioner i forhold til størrelse, materialer og farve?

- Hvad er den skønnede levetid af mit renoverede vindue?
(Kan renovering betale sig frem for at købe nye vinduer?)

En renovering kan fx bestå i at montere en forsatsramme på det eksisterende vindue, udbedre skader på karm og ramme og give dem en ny gang maling, udskifte beslag, *tætningslister*, *kitfals*, *glaslister* eller måske skifte ruden.

Men i nogle tilfælde er en renovering ikke tilstrækkelig, og så må man investere i helt nye vinduer. Oftest sker det, fordi de gamle vinduer er nedbrudte og for dyre at renovere, fordi de ikke lever op til de ønskede funktionskrav, eller fordi de ikke passer til husets arkitektur.

Hvis det er nødvendigt at udskifte de originale vinduer i et *bevaringsværdigt* eller ældre byggeri, bør det gøres med stor omhu og stor respekt for bygningens originale arkitektur.

Undersøg ved kommunen, om du bor i et område, hvor der er restriktioner i forhold til vinduesudskiftning som størrelse, materialevalg og farvevalg. Det vil ofte fremgå af en lokalplan for det pågældende område af byen.

For at finde ud af om du skal købe nye vinduer eller renovere de gamle, skal du først gøre dig klart, hvilke krav/behov du har. Så vil det være nemmere for dig sammen med en fagmand at vurdere, om et nyt vindue eller en renovering af det eksisterende er den bedste løsning for dig.



- Er vinduet tæt? Også i en decemberstorm?
- Har I særlige løsninger/vinduer, der er handicapvenlige? (placering af greb, kræfter til at lukke vinduet etc.)

■ NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?

Renoveres vinduet ved at påmontere en forsatsramme, bliver det mere besværligt at betjene og pudse vinduet, da du skal åbne to rammer. Normalt vil den inderste ramme åbne indad og den yderste ramme åbne udad.

■ ÆSTETIK

En bygnings æstetiske udtryk kan begrænse dit valg af vinduestyper samt *åbnefunktioner*. Fx kan meget brede lave vinduer ikke være sidehængte. Ved smalle vindueskonstruktioner er det særligt vigtigt, at materialevalg, konstruktionsdetaljer og komponenter er tænkt sammen, så vinduet bliver robust og tæt.

■ ENERGI

Vælg energieffektive vinduer, der samtidig har stor styrke og robusthed. En forsatsramme kan give samme gode energiegenskaber, men nedsætte brugervenligheden.

■ STØJ

En bedre støjreduktion kan opnås med en forsatsramme, men brugervenligheden nedsættes. Vægten af de anvendte *lydruder* kan give begrænsninger i forhold til *åbnefunktioner* og størrelser. Sådanne begrænsninger kan betyde, at du må dele vinduet op eller vælge en anden *åbnefunktion*.

■ SIKKERHED

Lamineret glas skaber bedre sikkerhed, men giver en tungere vinduesramme. Det kan give nogle begrænsninger i forhold til valg af *åbne-*

funktion og størrelse. Brugervenligheden kan også blive påvirket af sikkerhedsforanstaltningerne. Det kan fx være nødvendigt at bruge flere kræfter for at lukke vinduet.

■ CE-MÆRKNING

Producenten kan vælge at teste vinduernes brugervenlighed og bruge det i forbindelse med CE-mærkningen.

■ MÆRKNINGSORDNINGER

DVC-mærket stiller krav til vinduernes brugervenlighed.

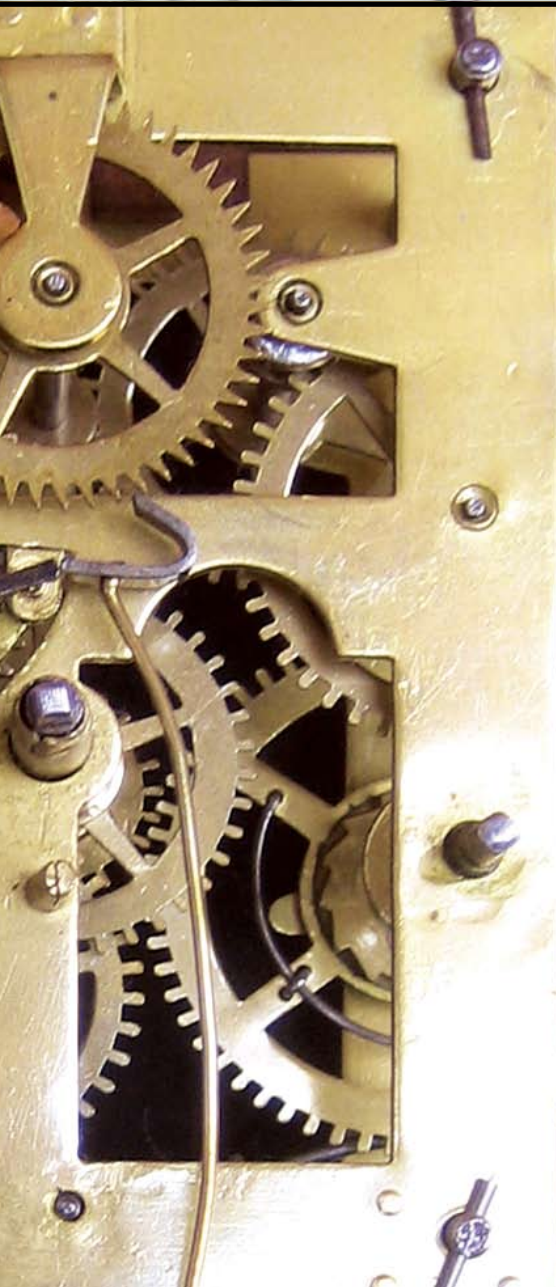
■ INDBYGNING

Nogle *åbnefunktioner* kan stille særlige krav til indbygning for at undgå, at de rammer muren eller tilstødende vinduer, når de åbnes. Hvis indbygningen ikke er sket iht. producentens forskrifter, kan vinduerne komme til at gå dårligt. Det er fx vigtigt, at *diagonalmålene* er ens.

■ PRIS

Nogle *åbnefunktioner* er dyrere end andre. Kræves fx ekstra *tætningslister* eller *beslag* pga. ekstreme forhold, vil det normalt betyde en højere pris. Men generelt er egenskaber som tæthed og robusthed inkluderet i prisen.





BRUGERVENLIGHED

Det er vigtigt, at du gør dig selv bevidst om dine forventninger til dine nye vinduers egenskaber. En sådan bevidsthed hjælper med at få dit vindue til at opfylde dine behov.

- Kan mit vindue pudses indefra?
(typisk relevant fra og med 1. sal)
- Er vinduet udadgående eller indadgående?
- Hvilke *åbnefunktioner* kan jeg få?

Brugervenlighed er et nøgleord i forhold til vinduer. Brugervenlighed handler ikke kun om alle de selvfølgelig krav til fx tæthed og robusthed, man har til sine vinduer i den daglige brug. Det handler også om vinduets betjening. Der er mange forskellige *åbnefunktioner*, så der er med stor sandsynlighed også en løsning, der passer til dig. Men her er det dig, der er eksperten, for kun du ved, hvordan vinduet skal bruges.

Først og fremmest skal du vælge, om vinduet skal være udadgående eller indadgående. Der er fordele og ulemper ved begge løsninger. Et udadgående vindue kan fx være svært at pudse indefra, og et indadgående vindue kan tage plads og dermed begrænse indretningsmulighederne.

Vinduets styrke er også centralt for brugervenligheden. Det forventes fx, at vinduet ikke buer faretruende meget i stormvejr, og at det kan holde til "små-uheld", som fx når noget kommer i klemme under lukning, eller når terrassedøren bliver brugt til en svingtur.

Placeringen af *grebet* og de kræfter, der kræves for at bruge det, er ligeledes forhold, der er meget vigtige - især hvis du er kørestolsbruger eller på anden måde hæmmet af et handicap.

Brugervenligheden kan komme helt i top, men den kommer det ikke af sig selv; det kræver gode, gennemtænkte detaljer og løsninger.



- Kan vinduerne udformes, så de passer til stilen i mit hus?
- Kan jeg få sprosser, der stilmæssigt passer til vinduerne i mit hus?
- Kan sprosserne fås som energisprosser, så energitabet mindskes mest muligt?

■ NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?

En beslutning om bevaring eller udskiftning bør baseres på æstetiske og funktionelle krav.

■ BRUGERVENLIGHED

Hvis vinduerne placeres dybt i *murhullet*, kan det give begrænsninger i valg af *åbne-funktioner* (primært problematisk i forbindelse med sidehængte og topvendevinduer). På den anden side kan en dyb indbygning yde ekstra sikkerhed i forhold til vejr og vind.

■ INDEKLIMA

Hvis bygningens oprindelige arkitektur er med meget store faste partier, og du ønsker at forbedre indeklimaet med flere oplukkelige vinduer, kan du være nødt til at gå på kompromis med æstetikken, da oplukkelige vinduer ikke kan laves så store som faste.

■ DAGSLYS

Der er i Norden tradition for et let og enkelt design, som giver en god udnyttelse af dagslyset. Mørke farver på vinduets indvendige side giver en markant ramme om udsigten, men laver samtidig stor kontrast til dagslyset.

■ ENERGI

Tag udgangspunkt i den æstetisk bedste løsning, og få derefter hjælp af en fagmand til at optimere løsningen energimæssigt. Poste og sprosser påvirker vinduets *energidata*. Hvordan og hvor meget anghænger af vinduets konstruktion.

■ LEVETID

Hvis ruden har udtjent sin levetid, kan det også være en anledning til at foretage en æstetisk opgradering af vinduet.

■ INDBYGNING

Der er i Norden tradition for at indbygge vinduet så langt ude i *murhullet*, at det næsten flugter med den ydre facade. Det giver bygningen et let udtryk, hvorimod tilbagetrukne vinduer understreger bygningens tyngde.

■ PRIS

Vinduer med poste og sprosser er dyrere end vinduer med én stor rude. Men den æstetisk bedste løsning vil ofte være en god investering, da de rette vinduer øger husets værdi.

Valg af særlige farver eller specielle ruder - fx jernfattigt glas - må forventes at have indflydelse på prisen.

■ RUDER

Rudernes kemiske sammensætning har bl.a. betydning for farvegengivelse. Jernfattigt glas er det klareste glas på markedet og dermed det, der har den bedste farvegengivelse.

Billederne illustrerer hvordan forskellige vinduesvalg påvirker den 'samme' bygning - farvevalg, poste, sprosser, tilbygning med nye vinduesdimensioner etc.





ÆSTETIK

Vinduer er vigtige for bygningers udtryk. Et æstetisk godt valg af vinduer styrker bygningens karaktertræk. Omvendt kan et æstetisk skævt valg af vinduer nærmest vælte hele bygningens arkitektur.

- Skal der betales merpris, hvis jeg ønsker en speciel farve/overflade?
- Bør vinduet have poste eller sprosser? Og bør der være flere vinduer i samme *murhul*?
- Hvordan kan mit vindue optimeres energimæssigt, uden at det påvirker bygningens karaktertræk negativt?

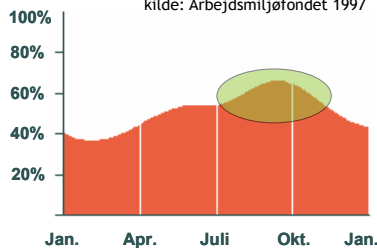
Vinduer kaldes også for bygningernes øjne. De kan ligesom hos mennesker fortælle en masse om karaktertræk - og som med øjne kigger man både ud af dem og ind i dem. I modsætning til øjne kan man imidlertid skifte vinduer ud, hvis de ikke passer til huset, eller hvis de er for nedslidte til at kunne renoveres.

Når du vil skifte vinduer, er det som udgangspunkt en god idé at kigge på, hvilke vinduer bygningen oprindeligt er opført med. Ved at kende hustypen og arkitekturen kan du føre bygningens karaktertræk videre, også fx ved tilbygninger eller etablering af nye *murhuller* til vinduer (fx ved ønsket om større vinduer). Det er vigtigt for bygningens karakter, at du er konsekvent i dine valg.

Vinduernes placering og størrelse har stor betydning både inde og ude. Store vinduesarealer får væggene til at virke mindre massive, mens små vinduer har den modsatte effekt. Højt placerede vinduer trækker dagslys langt ind i rummet, mens vinduer, som går helt ned til gulvet, skaber en mere direkte forbindelse mellem inde og ude. Det hele er med til at give bygningen sit udtryk.

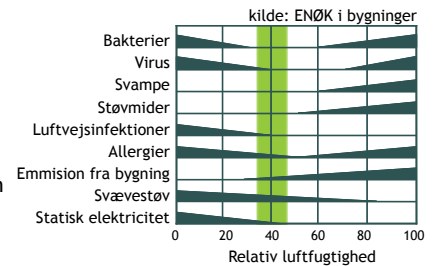
Hvis du af den ene eller den anden årsag ønsker vinduer, der ikke er af samme type og format som bygningens oprindelige, anbefales det at søge fagbistand, fx hos en arkitekt. Vinduer, som ikke harmonerer husets arkitektur, kan forringe husets værdi i en evt. salgssituation.

Fugtophobning i boligen over året.



Det er vigtigt, at puklen der ophobes hen over sommeren, ventileres væk om efteråret og vinteren.

Indeklimaet giver ved forskellige relative luftfugtigheder grobund for skimmel, svampe, allergener m.v. Den grønne linje viser den optimale luftfugtighed.



- Hvordan kan jeg undgå fugt på indersiden af mine vinduer?

- Kan *udluftventiler* anbefales i min situation? (Hvad er luftgennemstrømningen i min *udluftventil*?)

- Kan jeg nå *grebet* i fx højtplacerede vinduer, eller må jeg droppe udluftningen?

■ NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?

Et nedslidt eller utidssvarende vindue kan forårsage træk og fugt og således have betydning for dit indeklima. Hvis en energi-renovering er opnået ved hjælp af forsatsramme, kan regelmæssige udluftningsvaner opretholdes ved altid at holde et par vinduer fri for pottplanter, så det er nemt at åbne de indadgående forsatsrammer.

■ BRUGERVENLIGHED

Har du svækkede fingerkræfter eller er kørestolsbruger, bør du vælge en *åbnfunktion*, du let kan betjene, så du ubesværet kan lufte ud.

Ved valg af *udluftventiler* skal placeringen overvejes nøje for at imødekomme tilgængelighed og så vidt muligt undgå trækgener. Undgå fx at placere *udluftventiler* ud for en spiseplads eller en sofagrube.

■ ÆSTETIK

Vær opmærksom på bygningens arkitektur, så forbedring af indeklimaet ikke sker på bekostning af æstetikken. Det kan dog være nødvendigt med nogle kompromisser.

■ DAGSLYS

Dagslyset påvirker en anden del af indeklimaet, nemlig stemning og velvære. En kombination af høj *LT-værdi* for ruden og en stor *glasandel* giver dig mest muligt dagslys.

■ ENERGI

Alt efter vinduernes placering og størrelse

kan de tilføre så meget varme til boligen, at der er tale om *overophedning*. Vurder derfor størrelse, placering og vindues-/rude-typen for de enkelte facader. Især ved store vinduespartier mod syd kan *solafskærmning* overvejes.

Kuldenedfald opstår, hvis der er en stor temperaturforskel mellem vinduesnichen og resten af rummet. *Kuldenedfald* føles som træk. Generne kan nedbringes med en varmekilde tæt ved vinduet eller med et vindue, der isolerer bedre.

■ STØJ

Vinduer reducerer støjen bedst, når de er lukkede, men kan af hensyn til fx temperatur eller luftkvalitet ønskes åbne. Det samme gælder for *udluftventiler*.

■ SIKKERHED

Ventilationsstillingen i et vindue bør kun anvendes, når du er hjemme, da det forsikringsmæssigt bliver betragtet som et åbent vindue. De mest udsatte vinduer er dem i kælder og stueplan.

■ MILJØ

Nogle materialer (bl.a. vinyl) nedbrydes hurtigere i fugtige miljøer, med det resultat at koncentrationen af kemiske stoffer i luften øges. Ligeledes vil der ske *afgasning* fra nymalede overflader, elektronik, skrald, rengøringsmidler etc. Vær derfor særlig opmærksom på muligheden for ventilation i de situationer.

■ MÆRKNINGSORDNINGER

Vinduer med Indeklimamærket er testet i forhold til *afgasning*. De overholder bl.a. krav til afgasningsmængde af visse stoffer, herunder formaldehyd.

■ INDBYGNING

En god fuge er vigtig for ikke at risikere fugt i muren, med deraf følgende skimmelsvampangreb. Samtidig kan en dårlig udført fuge eller manglende isolering rundt om vinduet medføre trækgener.

■ PRIS

Det er vigtigt, at faste vinduer ikke vælges på bekostning af oplukkelige på grund af prisen. *Udluftventiler* vil typisk koste ekstra.

Facts om indeklima:

Den relative luftfugtighed bør holdes under 45 % i 1-2 mdr. i *fyringssæsonen* for at reducere væksten af husstøvmider. Den relative luftfugtighed kan variere i det samme rum, afhængigt af bl.a. *luftcirkulation* og *luftsifte*.

Godt indeklima handler i høj grad om at tænke sig om og følge nogle simple råd.

Se evt.:

www.astma-allergi.dk

www.skimmel.dk

www.mitindeklima.dk



INDEKLIMA

Indeklimaet i danske boliger er historisk dårligt, på trods af at mange opholder sig indendørs 90 % af tiden. Et godt indeklima kan hjælpes på vej af de rette vinduer. Har du styr på dit indeklima?

- Kan vinduet åbnes og hvor meget?
- Kan vinduet stå i *ventilationsstilling*?



Dårligt indeklima øger risikoen for at få kræft, hjertekarsygdomme og infektionssygdomme. Det kan også medføre allergiske reaktioner og forårsage en række mindre alvorlige tilstande, som hovedpine eller luftvejs- og øjenirritationer.

Boliger gøres mere og mere tætte. Det betyder færre trækgener og nemmere opvarmning, men det betyder også, at vi indånder den samme stillestående luft, hvis vi ikke husker at lufte ud. Udluftning og ventilation er vigtigt for at få et godt indeklima. Astma- og allergiforbundet anbefaler således *udluftning med gennemtræk* tre gange dagligt i 5-10 minutter. Desuden anbefales det at begrænse fugtgivende aktiviteter.

Bygninger i det danske klima suger fugt i løbet af sommeren. Fugten skal opvarmes og udluftes væk om efteråret og vinteren for at undgå kondensgener og risiko for fugtproblemer. Om vinteren anbefales det at opvarme alle rum til ca. 20 °C.

Et tegn på dårligt indeklima kan være indvendig kondens på ruden. Kondens på ruden er som sådan ikke farligt, men det er et tegn på, at der er for meget fugt i luften, for ringe *luftcirkulation* ved vinduet, for lavt *luftskifte* i boligen, eller at der er et vindue med for lav *overfladetemperatur*.

Udeluftventiler i vinduerne kan understøtte, men ikke erstatte den daglige udluftning. Ulempen ved *udluftventiler* kan være trækgener. En anden mulighed er *mekanisk ventilation*. Men her vil manglende filterudskiftning, vedligeholdelse og rensning af rør kunne medføre en væsentlig luftforurening og reduceret ventilationsmængde.



- Hvor har jeg brug for *solafskærmning* af mine vinduer?

- Hvor stor indflydelse har indbygning på daglyset?

■ NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?

Rammer, karme, poste og sprosser tager en del af rudearealet og dermed en del af det dagslys, der kan trænge ind i boligen. Udskiftning af dine gamle vinduer vil således kunne forbedre dagslyset i din bolig, men husk at tage hensyn til bygningens arkitektur.

■ ÆSTETIK

Den ønskede effekt af dagslyset kan stride mod husets æstetik og konstruktion. Det kan derfor være en god ide at søge arkitektrådgivning ved store ændringer i vinduernes størrelse, udformning og placering.

■ INDEKLIMA

Vinduernes størrelse og placering påvirker lyset og dermed stemningen. Ruder med lav *LT-værdi* kan fx give følelsen af, at det er mørkt udenfor.

■ ENERGI

For hvert lag glas, lyset passerer, reduceres dagslysmængden (*LT-værdien*) med ca. 10 %. En 3-lagsrude vil således lukke mindre dagslys ind end en standard 2-lagsrude.

Ved effektiv udnyttelse af dagslyset kan behovet for elektrisk lys reduceres og dermed medføre en el-besparelse. Overvej dog aktiv *solafskærmning* ved store vinduesarealer, da de ellers kan give anledning til *overophedning*.

■ CE-MÆRKNING

CE-mærkningen kræver kun oplysninger om rudens *LT-værdi*, men det er vinduets *LT-værdi*, der reelt fortæller, hvor meget dagslys du får. Du kan selv finde den ved at gange rudens *LT-værdi* med vinduets *glasandel*. Jo højere *LT-værdi*, jo mere dagslys.

■ INDBYGNING

Indbygningen har ret stor betydning for lysindfald. Hvis vinduet placeres i den yderste del af *murhullet*, kommer der mest muligt lys og solvarme ind, mens muren vil fungere som et udhæng ved et tilbagetrukket vindue.

Et *murhul* med lyse flader vil reflektere lyset bedre og dermed lukke mere lys ind i boligen.

■ PRIS

Ruder med jernfattigt glas har en bedre farvegengivelse og *LT-værdi*, men koster generelt mere end andre ruder.

■ RUDER

Da lyset kommer gennem ruden, har valg af rude stor betydning for omfanget og kvaliteten af det lys, du får ind i bygningen. Fx er rudens farvegengivelse afgørende for hvordan farver gengives - i gulligt lys kommer en rød bøf fx til at se grå ud.

LT-værdien vil altid være mindre for vinduet end for ruden.





DAGSLYS

Dagslyset justerer menneskets døgnrytme og hormonbalance. Vi har i Norden øget risiko for vinterdepression pga. manglende dagslys. Derfor er vinduer, der giver masser af lys, vigtige for vores velvære.

- Hvor stor en del af vinduet er rude (*glasandel*)?
- Hvor meget lys kommer gennem den valgte rude (*LT-værdien*)?

SIDE 19



Døgnets gang justerer menneskets indre ur. Dagslyset påvirker vores døgnrytme, søvnkvalitet, temperatur og hormonbalance. Vi skal helst eksponeres for kraftigt lys i dagtimerne og helst sove i total mørke.

Lys skaber stemning. Blandt andet derfor tænker arkitekter lys ind i udformningen af en bygning. Mennesket drages af lyset, og derfor sker både aktiviteter og indretning ofte ud fra vinduernes placering.

Ud over den sundhedsmæssige gevinst findes også en energiøkonomisk gevinst ved dagslyset. Den energiøkonomiske gevinst opnås ved at orientere, placere og udforme vinduerne, så dagslyset kommer derhen, hvor der er behov for lys. Optimal placering og indretning i forhold til dagslyset kan således mindske behovet for at tænde lamper.

Et par grundregler:

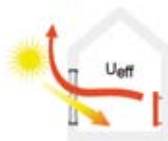
- jo flere lag glas og belægninger, jo mindre lys kommer der ind.
- højt placerede vinduer bringer lyset langt ind i rummet.
- i mørke rum giver dagslyset anledning til større kontraster end i lyse rum.
- stor kontrast i lysstyrke kan virke ubehageligt/give blænding.
- i dybe rum er det svært at opnå et tilfredsstillende dagslys niveau uden brug af ovenlys eller andre foranstaltninger.
- det bedste lys fås, hvis der er vinduer mod flere verdenshjørner.

DAGSLYS

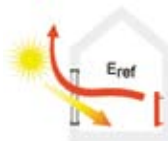
BEGREBER BRUGT TIL BESKRIVELSE AF ENERGIFORHOLD



Vinduets varmetab



Energibalance udtrykt ved varmetab



Energibalance udtrykt ved varmetilskud



Andelen af solens energi, der trænger gennem vinduet



Varmetabet gennem samlinger



Kuldebro rundt om vinduet

- Hvad er *energidataene* for mit aktuelle vindue?
- Er de oplyste værdier (U -, g - og LT -) for vinduet eller for ruden?
- Bør jeg i min situation vælge forskellige ruder i mine vinduer?
(Kan være relevant hvis vinduerne er orienteret mod forskellige verdenshjørner)

NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?

Ældre *bevaringsværdige* vinduer kan ofte bringes op til de nuværende energikrav ved hjælp af en forsatsramme med *energiglas*. Det er vigtigt også at kontrollere *tætningslisterne*.

BRUGERVENLIGHED

Renovering af gamle vinduer ved montering af en forsatsramme kan energimæssigt være en lige så god løsning som nye vinduer, og nogle gange bedre - men de er mindre brugervenlige.

3-lagsruder vejer 50 % mere end 2-lagsruder og stiller således større krav til styrken af *beslag*. Det kan have betydning for, hvor store vinduer du kan købe.

ÆSTETIK

Poste og sprosser vil reducere vinduets *energibalance*, ligesom små vinduer vil have dårligere *energibalance* end store. Du bør dog ikke lade det være afgørende for, hvordan dine vinduer skal se ud, fordi vinduer, som ikke harmonerer med husets arkitektur, kan forringe husets værdi.

INDEKLIMA

Mekanisk ventilation kræver vedligeholdelse af rør og udskiftning af filtre. Ellers kan det medføre en betydelig luftforurening.

Varmetabet omkring et vindue kan medføre for store temperaturforskelle omkring vinduet, som igen kan medføre træk. Træk kan bl.a. mindskes ved *udvendig natisolering*,

opvarmning af den køligere luft ved vinduet eller med et mere varmeisolerende vindue.

DAGSLYS

Generelt vil produkter, der tager udgangspunkt i at minimere *varmetabet*, ofte have brede konstruktioner. Produkter med fokus på *energibalance* vil derimod ofte have slanke konstruktioner. Brede konstruktioner lukker mindre dagslys ind end slanke.

3-lagsruder lukker ca. 10 % mindre dagslys ind end 2-lagsruder. Ligeledes kan der komme mindre dagslys ind, hvis der er en belægning på glasset for at forbedre *U-værdien*.

STØJ

3-lagsruder medfører et lavt *varmetab*, men ikke nødvendigvis gode *støjdata*. Derimod giver forsatsrammer både gode *støj-* og *energidata*. Det har kun ringe betydning for *støjdataene*, hvilken gas der bruges i ruden.

SIKKERHED

Anvendelse af *sikkerhedsglas* vil for det meste have indflydelse på energiegenskaberne.

LEVETID

Hvis du bestiller vinduer med meget små eller meget store rudedelene, skal du forvente en kortere levetid for 3-lagsruder.

MILJØ

Pt. er det stadig energiforbruget i brugsfasen, der står for langt den største del af et vindues miljøbelastning. Jo bedre vinduernes *energibalance* bliver, jo større betydning får

de andre faser i et vindues *livscyklus*.

3-lagsruder større vægt stiller øgede krav til hjælpemidler i hele den fase, hvor vinduet skal håndteres, også under indbygning, for ikke at påvirke arbejdsmiljøet negativt.

CE-MÆRKNING

Den danske lov kræver, at der deklareres for *U-værdi* i CE-mærkningen.

MÆRKNINGSORDNINGER

Der er pt. en dansk energimærkningsordning under udvikling, som vil blive baseret på *Eref* for et *referencevindue*.

INDBYGNING

Ved for lidt isolering i fugen vil der være forøget *varmetab* rundt om vinduet. Få evt. hjælp til at sikre, at bygningsreglementets krav overholdes på dette punkt.

PRIS

Nogle tiltag med henblik på at forbedre energiegenskaberne kan være forbundet med en meromkostning, fx vil valg af ruder med krypton medføre en betydelig merpris.

RUDER

Rudens areal udgør en stor andel af vinduet, så rudens energiegenskaber har stor betydning for hele vinduets egenskaber.

Risikoen for udvendig kondens er størst ved højisolerende ruder. Det kan være særligt generende, fx hvis vinduet er placeret der, hvor I nyder udsigten om morgenen.

NB!

E_{ref} erstatter U_{eff} i lovgivningsmæssig sammenhæng. De nye regler forventes at træde i kraft i løbet af 2010. Mange producenter vil allerede nu kunne oplyse E_{ref} .

ENERGI

Vinduet er som en naturlig radiator. Men hvis du vil udnytte solens stråler til opvarming i *fyrings sæsonen*, skal dine vinduer lukke mere varme ind end ud.

- Hvad er U -effektiv for et *referencevindu*? (bruges til at sammenligne forskellige vinduesfabrikater - skal være så lille som mulig)
- Lever vinduet op til lovkraevne i bygningsreglementet? (der er forskellige krav til nybyggeri, tilbygning og renovering)

En bygnings *varmetab* foregår gennem *klimaskærmen*. *Klimaskærmen* består bl.a. af ydervægge og vinduer. Her har et vindue større *varmetab* end en ydervæg. Men til forskel fra ydervæggen kan vinduet tilføre energi til boligen i form af dagslys og varme fra solen.

Der findes grundlæggende to tilgange til energioptimering.

1) En minimering af *varmetabet*. Her handler det om at gøre en bygnings *klimaskærm* så isolerende som muligt. Denne metode passer godt sammen med *mekanisk ventilation*. For vinduer vil fokus være på at mindske *varmetabet* ved at øge isoleringsevnen (*U-værdien*). Metoden kan dog være på bekostning af dagslyskvaliteten.

2) En forøgelse af varmetilskuddet, og dermed en begrænsning af varmeforbruget i *fyrings sæsonen*. Dvs en metode baseret på *energibalancen*. Energioptimeringen i denne metode fokuserer på, at vinduet kan bidrage med energi i *fyrings sæsonen*. Hvor meget afhænger af vinduernes udformning og placering. Optimering ved denne metode vil også bidrage til mere dagslys, som betyder mindre elforbrug til lys.

Bygningsreglementet stiller krav til både bygningens og vinduernes energiforbrug. Hvis du bliver i tvivl om den mest energirigtige løsning for dig, så søg rådgivning hos vinduesforhandleren eller producenten.

- Er min *lydrude* også godkendt som *sikkerhedsglas*?
(kun hvis sikkerhed også er et tema i den givne situation)

- Hvad er prisen for vinduet med *lydrude*?
(alternativt merprisen i forhold til standard 2-lagsrude)

■ NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?

Monteres en forsatsramme på et ældre vindue, vil vinduets samlede *støjdata* forbedres. Generelt vil det være en god ide at skifte *tætningslister* i forbindelse med renovering af dine vinduer - specielt hvis du har *støjgener*.

■ BRUGERVENLIGHED

Hvis *støj* skal reduceres, er det er vigtigt, at vinduerne er tætte. Opnås *støjreduktionen* vha. en forsatsramme, bliver det mere besværligt at åbne og pudse vinduet pga. den ekstra indadgående ramme. *Lydruder* kan være meget tunge. Det kan give nogle begrænsninger i, hvor store vinduer du kan få.

■ INDEKLIMA

For at få et sundt indeklima er der brug for ventilation. Hvis ventilationen opnås via *udeluftventiler* i vinduerne, bliver vinduets samlede evne til at reducere *støj* dårligere. *Udeluftventilers* evne til at reducere *støj* måles ikke på samme måde som vinduets, så de opgivne værdier kan derfor ikke direkte sammenlignes.

■ ENERGI

Et *støjreducerende* vindue kan både påvirke vinduets *energidata* positivt og negativt. Det er derfor en god ide at spørge producenten om både *støj-* og *energidata*. En forsatsramme vil dog altid bidrage til bedre *energidata*.

■ SIKKERHED

Noget *sikkerhedsglas* vil være hærdet. En hærdning af glasset har ingen indvirkning på

vinduets *støjdata*. Bruges derimod lamineret glas, skal du være mere påpasselig. Den folie, der bruges i ruderne for at opnå gode *støjdata*, er ikke nødvendigvis den samme, som der bruges for at opnå gode sikkerhedsegenskaber. Det er derfor vigtigt, at du sikrer dig, at den laminerede *lydrude* også er godkendt som *sikkerhedsglas*, hvis du har brug for, at dit vindue har begge egenskaber.

■ MILJØ

Lydruder er ofte tungere end standard 2-lagsruder. Det kan stille specielle krav til håndtering og de hjælpemidler, der er til rådighed fx i forbindelse med indbygning.

■ CE-MÆRKNING

Producenten kan vælge at teste sine vinduers evne til at reducere *støj* med forskellige ruder og bruge det i forbindelse med CE-mærkning.

■ INDBYGNING

Det er ikke nok, at vinduet i sig selv er godt til at reducere *støjen* - det er også vigtigt, at det bliver bygget ind, så *støjen* ikke forplanter gennem fugen. En god tommelfingerregel er, at isoleringen i fugen skal stoppes ca. tre gange så hårdt som normalt.

■ PRIS

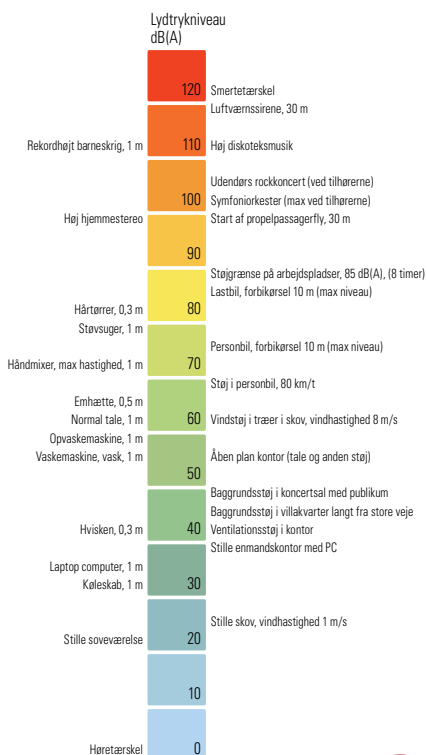
Lydruder er dyrere end standard 2-lagsruder. Kunsten er at finde den rette balance, for det er ikke altid den dyreste løsning, der er den optimale til formålet.





Støj trænger ind i huset mange steder. Støjniveauet indenfor afhænger både af afstanden til støjilden og af de enkelte bygningsdeles evne til at reducere støjen, samt hvor stor en andel de udgør af facaden/taget. Støjniveauet afhænger dog også af de enkelte rums udformning. Om det pågældende støjniveau giver anledning til gener eller ej er dog meget individuelt fra person til person.

Støjbarometer



STØJ

Støj er sundhedsskadeligt for mennesker. Vinduer kan hjælpe til at holde støj ude og dermed sikre vores nattero og vores sundhed.

- Gælder de oplyste *støjdata* for hele vinduet eller kun for ruden?
- Hvordan påvirker *lydruden* vinduets *energidata*?

Støj kan blandt andet give søvnforstyrrelser, stress, forøget risiko for hjertekarsygdomme samt indlærings- og motivationsbesvær hos børn. De rette vinduer kan hjælpe til at reducere støj.

Det danske bygningsreglement stiller kun indirekte krav til vinduers støjreduktion. Mange faktorer spiller ind i en støjberegning, så det er ikke noget, man selv skal give sig i kast med. En tommelfingerregel siger dog, at et støjniveau op til 58 dB vil blive dæmpet tilstrækkeligt af en typisk tæt dansk vindueskonstruktion med en standard 2-lagsrude i et almindeligt hus. Har du store støjgener, anbefales det, at du søger professionel rådgivning, fx hos en akustiker, da det er et komplekst emne.

Op til en vis grænse kan støjreduktionen forbedres ved at bruge en bedre rude. På et tidspunkt bliver selve vindueskonstruktionen dog det svage led. Husk, at det er støjreduktionen for hele vinduet og ikke for ruden alene, der fortæller dig, hvad du reelt køber.

Reduceres støjen med 8-10 dB, fornemmes det som en halvering. De fleste standardruder er i dag opbygget af 2 stk. 4 mm glas. Ved at skifte det ene af disse glas ud med et 6 mm glas forøges reduktionen af støjen med ca. 3 dB, altså ikke en halvering, men dog en mærkbar reduktion for relativt få penge. Ved meget høje støjniveauer (>85 dB) vil en reduktion på 3 dB halvere slitagen på øret.

Den angivne støjreduktion gælder naturligvis kun for et lukket vindue. Så snart du åbner vinduet, vil støjreduktionen nærme sig 0 dB for almindelige vindueskonstruktioner.



- Hvordan virker min *pudsesikring*?
- Har I en monteringsanvisning, der beskriver, hvordan mine vinduer skal bygges ind for at sikre de indbrudshæmmende egenskaber bedst muligt?
- Hvad findes der af indbrudshæmmende *åbnfunktioner*?



■ NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?

Nedslidte vinduer yder mindre sikkerhed mod både indbrud og personuheld.

■ BRUGERVENLIGHED

Et vindue med indbrudshæmmende egenskaber kan have ekstra lukkepunkter eller en speciel udformning af dem. Det kan betyde, at du skal bruge flere kræfter til at betjene vinduet. Det er ikke sikkert, at producenten tilbyder indbrudshæmmende løsninger på alle *åbnfunktioner*, så det er en god ide at undersøge det, inden du køber.

En *børnesikring* påvirker ligeledes vinduets brugervenlighed i større eller mindre omfang, afhængig af dens virkeform, og om vinduet skal åbnes meget eller lidt.

■ ENERGI

Vinduets *energidata* ændres typisk, når der vælges en rude med *sikkerhedsglas*. I mange tilfælde er det dog en lille forringelse, og det bør ikke være afgørende for, om *sikkerhedsglas* vælges eller ej.

■ STØJ

Den folie, der bruges i *sikkerhedsglas*, er ikke nødvendigvis den samme folie, der anvendes for at give gode *støjdata*. Det er derfor en god ide at spørge om data for dit samlede vindue med den aktuelle rude.

■ CE-MÆRKNING

CE-mærkningen stiller krav om, at *pudsesikringer* har en vis minimumstyrke.

■ INDBYGNING

Det er vigtigt, at vinduerne er indbygget iht. producentens monteringsanvisning, fx at de er understøttede og ordentligt fastgjort til muren, så de ikke nemt kan pilles ud eller brydes op. Søg evt. rådgivning hos en tømrer.

■ PRIS

Ruder med hærdet eller lamineret glas er dyrere end standard 2-lagsruder. Laves specielle tiltag for at gøre vinduet indbrudshæmmende eller vælges *børnesikringer*, vil det med stor sandsynlighed også påvirke prisen. Det vil en *pudsesikring* derimod normalt ikke.

Facts om indbrudssikkerhed:

Vinduer kan ikke blive indbrudssikre, kun indbrudshæmmende. Det betyder, at en tyv altid kan komme ind, men tiden, han skal bruge, kan få ham til at opgive.

I forhold til forsikringer gælder, at der skal være synlige tegn på indbrud, og at et vindue i *ventilationsstilling* bliver betragtet som et åbent vindue. De mest udsatte vinduer er dem i kælder og stueplan.

Ruder med hærdet eller lamineret glas er sværere at slå itu end standard 2-lagsruder.

Indbrudssikkerhed handler i høj grad om at tænke sig om og følge nogle simple råd. Se evt.:

www.crimprev.dk
www.stopindbrud.dk



SIKKERHED

Vores hjem er vores base. Vi forventer, at vi og vores familier kan være trygge her. Vi vil gerne undgå både ubudne gæster og uheld.

- Hvad er merprisen for indbrudshæmmende vinduer?
- Hvad er merprisen for mine vinduer med *sikkerhedsglas*, *børnesikring* eller lås?
- Skal jeg bruge flere kræfter på at betjene mit indbrudshæmmende vindue?

Sikkerhed dækker over flere ting, men kan grundlæggende opdeles i to hovedkategorier - indbrudssikkerhed og personsikkerhed.

Den bedste sikring mod, at en tyv smadrer ruden, er laminerede ruder. Laminerede ruder tager lang tid at trænge igennem pga. sejheden. En lidt mindre effektiv løsning er hærdede ruder. Her er det vigtigt, at vinduets *glaslister* sidder indvendigt, da en hærdet rude er sårbar over for et slag på kanten. Ved udvendige *glaslister* er det vigtigt, at ruden er limet, så den ikke kan pilles ud. For at opnå god indbrudssikkerhed kan der også være behov for specielle *beslag*, og du kan vælge at få lås på dine vinduer. Vær dog opmærksom på, at lås ikke er tilladt på vinduer, der skal fungere som *redningsåbning* i tilfælde af brand. Hvis du ønsker indbrudshæmmende vinduer, er det vigtigt, du gør opmærksom på det, inden du køber.

Personsikkerhed handler om at forhindre uheld. Fx kan brug af *sikkerhedsglas* forhindre, at du kan falde igennem ruden, hvis du skulle være uheldig at snuble hen imod et vindue. Brug af *sikkerhedsglas* kan være en god ide på særlig udsatte steder, og det kan faktisk også være et lovkrav. Lamineret glas giver den største sikkerhed, men hærdet glas er i nogle tilfælde nok. Vinduer kan også udstyres med specielle *beslag*, der sikrer mod uheld. Det kan være *pudsesikringer*, *børnesikringer* og *faldsikring*. Sikringerne er selvfølgelig kun sikkerhedsforanstaltninger og må ikke erstatte den sunde fornuft, eller fx opsyn med børn.

Generelt spiller *beslagene* og deres fastgørelse til vinduerne en stor rolle i forhold til både indbrudssikkerhed og personsikkerhed.





LEVETID

Når der investeres i nye vinduer forventes det, at de holder længe. Det gør de også. Men *hvor længe* afhænger af, hvordan de bruges, og hvordan de vedligeholdes.

- Er det en afprøvet og godkendt vindueskonstruktion, der har bevist sin egnethed til det danske klima?
- Hvordan skal vinduet vedligeholdes og hvor ofte?

SIDE 27



Levetiden for vinduer kan være vanskelig at fastsætte præcist. Som udgangspunkt, og under forudsætning af regelmæssig vedligeholdelse, bør det dog kunne forventes, at et nyere vindue i det danske klima holder i 30-50 år, og en 2-lagsrude i 20 år (3-lagsruder muligvis lidt kortere).

Vinduets *tekniske levetid* er oftest betydeligt kortere end den mulige levetid. Udviklingen af nye vinduestyper, mulighed for bedre og mere tidssvarende egenskaber eller ændrede brugerbehov, er væsentlige årsager til, at vinduerne ofte bliver udskiftet tidligere. Æstetiske hensyn kan ligeledes føre til udskiftning af vinduet før endt levetid.

Vinduers levetid er bl.a. afhængig af konstruktion og materialevalg samt regelmæssig vedligeholdelse, indbygning, geografisk placering og orientering i forhold til verdenshjørnerne.

Alene i Norden kan der være store forskelle på, hvad der er nødvendigt for at sikre vinduer en tilstrækkelig lang levetid. Det danske klima med mange frost-/tø-perioder, blæst med havgus og megen slagregn stiller store krav til vinduets konstruktion og materialer.

En vinduesproducents garantiperiode kan ikke sidestilles med produktets levetid. Fejl og mangler ved et nyt vindue viser sig oftest i vinduets første leveår. Derfor bør du ved investering i nye vinduer også være opmærksom på, om producenten er omfattet af en garantiordning. En sådan tilslutning viser, at producenten står inde for produktets kvalitet og finish.

LEVETID



- Er et miljørigtigt vindue dyrere?
- Hvordan skal vinduet bortskaffes efter endt levetid?

INDEKLIMA

For at sikre levetiden af vinduet bruges forskellige metoder til overfladebehandling. Nogle overfladebehandlinger medfører en afgivelse af kemiske stoffer til indeklimaet. Ved nye vinduer vil transporttiden fra fabrikken dog ofte sikre, at alle stoffer er *afgasset*, inden du får vinduet.

ENERGI

At et vindue er produceret af *bæredygtige* råvarer og leveret til kunden med *bæredygtig* transport, betyder ikke, at vinduet er *bæredygtigt* i brug. Brugsfasen er en meget afgørende faktor for vinduets samlede miljøbelastning, men samtidig en faktor, der er svær at medregne i en *livscyklusvurdering*. Det skyldes, at miljøbelastningen i brugsfasen er en kombination af bl.a. vinduets *energi-data* og indbygning, men også af din adfærd.

LEVETID

Vinduets levetid påvirker miljøvurderingen af produktet. *Livscyklusvurderingen* beregnes typisk over en årrække, fx 40 år. Hvis levetiden kun er 20 år, betyder det, at miljøbelastningen bliver ekstra høj, da vinduet skal udskiftes i løbet af den satte levetid på 40 år.

CE-MÆRKNING

I forbindelse med CE-mærkning af vinduer og døre vil det blive pålagt producenterne at deklarerer, hvis der afgives farlige stoffer fra vinduet i forbindelse med brug (*afgasning*).

MÆRKNINGSORDNINGER

Der findes mange mærknings- og certificeringsordninger. Nogle omhandler udelukkende miljø, mens andre inddrager miljø i større eller mindre grad. Nogle omhandler hele vinduet, andre delkomponenter heraf, fx træet.

PRIS

Prisen for et *bæredygtigt* vindue er i reglen ikke højere end for et vindue, hvor miljø ikke har været primær fokus. Der kan dog være undtagelser, fx hvis efterspørgslen på et *bæredygtigt* materiale stiger hurtigere end udbuddet.

RUDER

Anvendes 3-lagsruder frem for 2-lagsruder for at mindske *varmetabet* fra vinduet, *øges* miljøbelastningen i dele af vinduets *livscyklus*. Den ekstra glasskive betyder 50 % ekstra materiale, der skal udvindes, håndteres og bortskaffes. Der er dog situationer, hvor den *øgede* miljøbelastning i de dele af *livscyklusen* opvejes af den *øgede* energibesparelse i brugsfasen. Miljøbetragtningerne bør derfor omfatte hele *livscyklusen*.

I dag anvendes enten krypton eller argon i energiruder. Da krypton imidlertid er et biprodukt af argonproduktionen, vil en generel erstatning af argon med krypton i ruder ikke være *bæredygtigt*. Krypton er en dyr og knap ressource, der derfor bør anvendes med stor omtanke.





MILJØ

Hverdagens valg påvirker miljøet. Som regel er det ikke kun nu og her, påvirkningen sker. Valgene vil ofte få konsekvenser for vores børn og børnebørn også.



- Findes der en *miljødeklaration* på vinduet (fx *MVD*, *LCA* eller lign.)?
- Hvad vejer mit vindue, og kan rammen pilles af under indbygning? (anbefales/frarådes det?)

Miljø forbinder de fleste mennesker med vores forhold til naturen. Det vil blandt andet sige begreber som plantedække, luftforurening, vandmiljø og ikke mindst klimaforandringer.

Der er udarbejdet en række værktøjer, som producenter og du som forbruger kan bruge til at vurdere vinduets miljøpåvirkning. Med dem er det muligt at lave en vurdering af hele vinduets *livscyklus*. *Livscyklussen* omfatter udvinding af råstoffer, produktionsforløbet, transport til kunden, brugsfasen og endelig bortskaffelsen, når vinduet kasseres.

Der findes flere forskellige metoder til vurdere et vindues miljøpåvirkning. I Danmark er de mest udbredte *LCA* (*livscyklusvurdering*) og *MVD* (*MiljøVareDeklaration*). *MVD* er en ny ordning, som er udarbejdet af en uafhængig konsulent i samarbejde med repræsentanter fra bl.a. den danske vinduesindustri, for at sikre at alle vigtige parametre er med.

I forbindelse med arbejdsmiljø er det især tunge løft ved håndtering, der bør være fokus på. Det gælder både under fremstilling af vinduet og ved håndteringen på byggepladsen. Det er vigtigt, at vinduet ikke vejer mere end højst nødvendigt, og her spiller valget af rude en stor rolle.



- Hvad er *g*- og *LT*-værdien for *referencevinduet*?
(bruges til at sammenligne forskellige fabrikater)

- Hvilken ydeevne har mit aktuelle vindue?



BRUGERVENLIGHED

Producenten kan vælge at deklarere værdier for fx tæthed i forhold til vand og luft. Vinduerne kan også testes for forskellige andre egenskaber, der giver en indikation af vinduets stabilitet og styrke.

DAGSLYS

Vinduets *LT*-værdi fortæller, hvor meget dagslys du reelt får ind. CE-mærkningen kræver imidlertid kun angivelse af *LT*-værdien for ruden alene. Det er derfor vigtigt, at du også får oplyst, hvor stor *glasandelen* er. Jo større den er, jo mere vil vinduets *LT*-værdi nærme sig ruden.

ENERGI

Der gælder det samme for *g*-værdien som for *LT*-værdien. Du skal også være opmærksom på, at den deklarerede *U*-værdi er for et *referencevindue* på 1230 mm × 1480 mm uden poste og sprosser og med producentens standardrude. *Energidataene* for dit vindue vil være anderledes. Standardværdien er imidlertid god og retvisende nok, når der skal vælges mellem forskellige fabrikater.

STØJ

Opgives *støjdata* sammen med CE-mærket, vil værdierne være for hele vinduet og ikke ruden alene. Det er vigtigt, da den værdi giver det reelle billede af, hvad du får.

SIKKERHED

Med CE-mærkningen vil der være garanteret

en vis minimumstyrke af evt. *pudsesikringer*. *Pudsesikringen* skal være testet i et vindue i modsætning til hidtil, hvor beslagproducenten har testet beslaget alene.

LEVETID

CE-mærkningen kræver også, at producenten skal give oplysninger om håndtering, montering, brug, vedligehold, og om hvordan sliddele skiftes. Det gør de fleste dog allerede.

MILJØ

Hvis et vindue afgiver farlige stoffer under brug, skal det dokumenteres, at lovgivningens grænseværdier overholdes.

MÆRKNINGSORDNINGER

En producent kan vælge at mærke sine produkter med andet end CE-mærket. De mærker vil henvise til frivillige mærkningsordninger og vil ikke være en del af CE-mærkningen. De er dog ofte baseret på samme dokumentation, som bruges til CE-mærkningen.

PRIS

Prisen påvirkes ikke af en CE-mærkning. Mærkningen er imidlertid med til at sikre, at du nemmere kan sammenligne forskellige produkters ydeevne og dermed indirekte prisen.

RUDER

Ruder skal også CE-mærkes. Salg af vinduer, hvor kun ruden er CE-mærket, vil være ulovligt efter 1. feb. 2010.





CE-MÆRKNING

Fra 1. februar 2010 skal alle vinduer og yderdøre CE-mærkes. CE-mærket kender vi bl.a. fra el-produkter og legetøj. Mærket bidrager til overskuelighed, nemmere kommunikation og øget tryghed.

- Er vinduet CE-mærket?
(lovkrav fra 01.02.2010)
- Hvad er vinduets deklarerede ydeevne?
(bruges til at sammenligne forskellige fabrikater)



CE-mærket er ikke et kvalitetsmærke i samme forstand som fx DVC-mærket. CE-mærket er udelukkende et bevis på, at de beskrevne procedurer i det *Europæiske Byggevedirektiv* er overholdt, og at producenten står inde for det.

Formålet med byggevedirektivet er at nedbryde *tekniske handelsbarrierer* inden for EU. Med CE-mærket vil alle producenter således arbejde efter samme retningslinier og standarder.

Når producenterne arbejder efter samme retningslinier og standarder, er det nemmere at sammenligne forskellige produkter, når der skal vælges.

Der er også retningslinier for, hvordan vinduets egenskaber skal kommunikeres - det kaldes "deklarering af ydeevne". Det letter kommunikationen mellem producent og kunde.

CE-mærket giver sikkerhed for, at den ydeevne der er deklareret, er bestemt hos et *anerkendt institut*, og at kvaliteten efterfølgende er ensartet. Det skriver producenten under på i en *overensstemmelseserklæring*.

I Danmark skal der som minimum deklarereres for *U-værdier* for et *referencevindue*, styrken af *sikkerhedsbeslag* samt *g-* og *LT-værdi* for producentens standardrude.

Producenten kan også vælge at deklarere for, hvor tætte vinduerne er, hvor godt de modstår en decemberstorm, og hvor meget de dæmper støj.



www.wuppi.dk



www.pefc.dk



www.fsc.dk

WUPPI

WUPPI A/S står bag den landsdækkende indsamlings- og genanvendelsesordning for byggeaffald af hård PVC i Danmark, herunder plastvinduer. Bag selskabet står den samlede branche af producenter og importører af hårde PVC-byggeprodukter.

WUPPI-systemet bygger på branchens egen mangeårige erfaring med indsamling og genanvendelse af hård PVC.

Udtjente plastvinduer kan gratis afleveres i containere på en række genbrugspladser rundt om i landet. Der kan desuden opstilles containere på byggepladser (efter aftale).

Mærket siger ikke noget om vinduets brugervenlighed, levetid og *energidata* mv.

PEFC

"Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes Denmark". PEFC-mærket træ giver garanti for, at træet er dyrket og fældet i overensstemmelse med bæredygtig skovdrift, og at der er *sporbarhed*.

Et vindue kan kun PEFC-mærkes, såfremt træet/skovdriften, savværket og producenten af vinduet alle er certificerede.

Antallet af certificerede skove er stigende på verdensplan.

Mærket siger ikke noget om træets kvalitet eller om vinduets ydeevne og egenskaber generelt.

FSC

"Forest Stewardship Council" er en global mærknings- og certificeringsordning. FSC-mærket træ giver garanti for, at træet er dyrket og fældet i overensstemmelse med bæredygtig skovdrift, og at der er *sporbarhed*.

FSC-mærket giver samtidig en garanti for, at dyre- og planteliv beskyttes, at der tages hensyn til folkeslag, der anvender skovene, samt at der sikres uddannelse, sikkerhedsudstyr og ordentlig løn til skovarbejdere.

Antallet af skove med egnet træ i god dansk kvalitet til vinduer, er pt. begrænset.

Mærket siger ikke noget om træets kvalitet eller om vinduets ydeevne og egenskaber generelt.



www.mvd.dk



www.teknologisk.dk/
specialister/253



www.ecolabel.dk

Miljøvaredeklarationen

Miljøvaredeklarationer oplyser om de væsentligste miljøegenskaber for et produkt i hele dets *livscyklus* "fra vugge til grav".

Miljøvaredeklarationer er ikke en garanti for, at produktet er *bæredygtigt*, men et supplement til miljø- og energimærker. De kan bruges til markedsføring for virksomheder, der ønsker at dokumentere deres produkters miljøegenskaber over for professionelle indkøbere og særligt interesserede forbrugere.

Miljøvaredeklarationerne under den danske ordning (MVD-DK) verificeres af et *uvildigt organ*, og selve ordningen er baseret på internationale standarder og anerkendte metoder.

Dansk Indeklimatek Mærkning (DIM)

Et indeklimatek mærket vindue giver dokumentation for, at produktet er afprøvet for afgivelse af kemikalier til indeluften (*afgasning*).

Indeklimatek mærkningen kan give forbrugerne et redskab til at vælge mere indeklimatekventile produkter. Der stilles i mærket krav til en øvre grænse for *afgasning* af en række kemiske forbindelser samt test og krav til lugtindtryk fra produktet.

Mærket siger ikke noget om vinduets brugervenlighed, *energidata* og levetid mv.

Svanemærke

Svanemærket er det officielle nordiske miljømærke. Formålet er at fremme energioptimerede og mindre miljøbelastende produkter, fx vinduer.

Der stilles krav til vinduets *U-værdi*, samt rudens *LT-* og *g-værdi*. Der stilles desuden krav til bl.a. kemikalier, maling, imprægnering, kildesortering af affald og tilsætningsstoffer.

Men Svanemærket tillader bl.a. vakuumm-prægneret træ - en metode, der af miljøhensyn er næsten helt afskaffet i Danmark. Mærket bør således bruges som valgparameter med omhu.

Mærket siger ikke noget om kvalitet, brugervenlighed, *støjdata* og sikkerhed mv.



www.dvc-vinduer.dk

Andre nyttige links:
www.byggerietsankenaeavn.dk
www.vinduesindustrien.dk

Dansk Vindues Certificering (DVC)

DVC-mærket er et kvalitetsmærke for vinduer og yderdøre. Siden 01.05.2009 har alle DVC-mærkede vinduer være omfattet af en garantiordning, der sikrer den private forbruger mod fejl og mangler.

Den giver dig en sikkerhed for, at producenten overholder den kvalitet, der loves. Det kontrolleres ved uanmeldte besøg hos virksomhederne af et *uvildigt organ*.

Mærket stiller krav til produktion og håndværksmæssig kvalitet samt vinduets brugervenlighed og levetid. Mærket siger ikke noget om *energidata*, dagslys og *støjdata* mv.



www.energivinduer.dk

Energimærket

Der findes pt. ingen energimærkningsordning for vinduer i Danmark.

Det forventes, at en ordning introduceres i løbet af vinteren 2009. Ordningen bliver frivillig, men med tydelig relation til de kommende energikrav i bygningsreglementet. Den bliver baseret på *Eref* for et *reference-vindue* med producentens standardrude. Den vil med stor sandsynlighed være forbundet med kontrol af et *uvildigt organ*.

En energimærkning siger typisk kun noget om vinduets *energidata* og ikke noget om kvalitet, brugervenlighed, *støjdata* og sikkerhed mv.

MÆRKNINGSORDNINGER

Ingen mærkningsordning dækker alt relevant for vinduer. Derfor er der en række mærkningsordninger, man skal være opmærksom på. Til venstre kan du se de vigtigste.

- Hvilke danske som internationale mærker har produktet?
- Hvilken dokumentation har producenten på de markedsførte værdier?
- Gælder et givent mærke for alle producentens vinduestyper?

Vinduer er en bygningskomponent, der skal opfylde mange funktioner og have en lang holdbarhed, i et til tider barsk dansk vejr med slagregn, kulde og blæst. Samtidig skal vinduet være funktionelt og give mulighed for udluftning til gavn for indeklimaet.

Rækken af egenskaber er lang. Derfor er der etableret forskellige mærkningsordninger med forskellige fokusområder. Disse mærkningsordninger er din hjælp til at vælge det helt rigtige produkt. Det er dog relevant at undersøge, hvad den enkelte ordning fortæller noget om - og måske mere vigtigt - hvad den ikke fortæller noget om.

Foruden de her beskrevne frivillige ordninger findes der en CE-mærkning for vinduer og yderdøre, der bliver lovpligtig fra 01.02.2010. Den er beskrevet selvstændigt på de foregående sider.

Ligeledes findes der miljø-, arbejdsmiljø- og kvalitetsstyrings-certificeringer efter internationale standarder. Den mest kendte er nok ISO 9001. Ingen af dem er medtaget her, men spørg evt. producenten, om de har internationale certifikater.

Det kan også forekomme, at producenter har mærkninger, der er baseret på frivillige nationale ordninger fra udenlandske markeder. De er ligeledes ikke beskrevet her, men generelt gælder det samme - undersøg både, hvad de siger noget om, og hvad de ikke siger noget om.



- Kan det valgte vindue indbygges direkte i muren, eller skal der laves ekstra foranstaltninger?
- Er prisen inklusiv indbygning og evt. efterisolering rundt om *murhullet*?

BRUGERVENLIGHED

Vinduetts brugervenlighed kan blive forringet, hvis vinduet ikke er hensigtsmæssigt indbygget. Nogle *åbningsfunktioner* kræver fx større fugebredde end andre, for at vinduet ikke rammer muren, når det åbnes.

ÆSTETIK

I Danmark er vinduet traditionelt placeret i den yderste del af *murhullet*. Det får muren til at virke let. Modsat synliggør et tilbagetrækket vindue murens tykkelse og gør den mere tung og massiv. Det bedste resultat opnås normalt ved at følge husets oprindelige arkitektur.

INDEKLIMA

En dårlig udført fuge kan betyde trækgener og fugt inde i muren. Fugten kan medføre, at der kommer skimmelsvamp. Både trækgener og skimmelsvamp er skadeligt for indeklimaet.

DAGSLYS

Placeringen af vinduet samt materialer og farve i det færdige *murhul* har betydning for, hvor meget lys og varme der kommer ind. Hvis vinduet fx trækkes tilbage, virker *murhullet* som et udhæng og afskærmer for både lys og varme. Lyse farver vil reflektere mest lys ind og mindske risikoen for blænding.

ENERGI

I forbindelse med udskiftning af vinduer, bør du sikre dig, at isoleringen i muren op til *murhullet* kontrolleres, og at der evt. efter-

isoleres. Hvis isoleringen er sunket sammen, vil du have et unødigt *varmetab*. Samtidig kan du opleve *kuldenedfald* og forøget risiko for kondensgener.

STØJ

Fugen kan udgøre et svagt område i forhold til støjreducerende vinduer, nye som renoverede. Indbygningen bør derfor være ekstra omhyggelig udført og stopningen ekstra fast. Det anbefales, at der bruges ca. tre gange så meget mineraluld som normalt.

SIKKERHED

Er vinduet ikke tilstrækkeligt understøttet og fastgjort, kan det nemmere brydes op eller tages helt ud.

LEVETID

En forkert eller mangelfuld indbygning kan nedsætte vinduetts levetid væsentligt.

CE-MÆRKNING

CE-mærkningen kræver, at producenten bl.a. skal stille monteringsvejledning til rådighed.

PRIS

Husk også at få en pris på, hvad indbygningen af vinduerne koster.

RUDER

Ruder, der er tungere end standard 2-lagsruder, kan stille ekstra krav til understøtning, fastgørelse og håndtering. Følg altid producentens anvisninger.





INDBYGNING

For at sikre vinduets funktioner og holdbarhed er det vigtigt, at indbygningen bliver foretaget af fagfolk og i henhold til vinduesproducentens tekniske forskrifter.

- Kan producenten/forhandleren anbefale en lokal håndværker med kendskab til indbygning af den valgte vinduestype?
- Har producenten/forhandleren gode tips til indbygning? Og er der faldgrupper jeg skal være opmærksom på?

En forudsætning for et godt resultat er, at de nye vinduer passer i de *murhuller*, de er beregnede til. For at sikre det bør opmåling foretages af fagfolk, fx en tømrer eller murer.

Du bør altid vælge fagfolk, der har erfaring med at indbygge vinduer. Det er vigtigt, at vinduet er korrekt understøttet og fastgjort til muren, at der er taget højde for udvidelsesmuligheder i fugebredden, at vinduet er i lod og vatter med ens *diagonalmål*, samt at rammen er justeret og slutter tæt til karmen.

Vinduet indbygges med en fuge (typisk 10-15 mm) mellem karm og murværk. Udvendigt skal der være en fuge eller afdækning, der sikrer mod vandindtrængning. Indvendigt skal der ligeledes være en fuge, der sikrer lufttæthed. Fugerne stoppes normalt med mineraluld. Stopningen skal være fast/tæt for at mindske *varmetabet* omkring vinduet.

Hovedparten af de danske producenter er ordreproducerende, og der anvendes ofte forkortelser og tekniske betegnelser i tilbud og ordrebekræftelse. Da vinduerne som udgangspunkt hverken byttes eller tages tilbage, er det vigtigt, at du får afklaret eventuelle tvivlsspørgsmål, inden du godkender ordren, så du er helt sikker på, at du får bestilt det rigtige i de rigtige mål og farver.

Ved levering bør du kontrollere, at vinduerne er i overensstemmelse med det bestilte, samt at der ikke er åbenlyse fejl, mangler eller evt. transportskader. Ved reklamationer skal leverandøren altid underrettes straks, hvorefter ansvaret for korrekt opbevaring overgår til dig - se producentens anvisning.



- Hvor lang garanti er der på vinduet?
- Hvordan står jeg, hvis virksomheden går konkurs? Hvad med garantien, og kan jeg få reservedele og service?

■ NYE ELLER RENOVEREDE VINDUER?

Der bør anlægges helhedsbetragtninger på økonomien ved sammenligninger mellem gamle og nye vinduer. Hvis fx husets vinduer er i god stand og passer til arkitekturen, så kan en reovering med en forsatsramme være både den bedste og billigste løsning. I store vinduespartier med gammeldags 2-lagsruder kan nye vinduer være den bedste løsning, fordi brugervenligheden ellers nedsættes. Der er flere rådgivere, arkitekter og organisationer i Danmark, som giver gode råd og vejledning.

■ BRUGERVENLIGHED

Der kan være forskel på prisen, alt efter hvilken type *åbnfunktion* du ønsker. Hvis du har specielle krav til vinduets funktion, der evt. gør ekstra *beslag* eller *tætningslister* nødvendige, kan det ligeledes påvirke prisen.

■ ÆSTETIK

Æstetisk er det også vigtigt at anlægge en helhedsbetragtning, når du vælger vinduesløsning. Den dyreste løsning kan godt vise sig alligevel at være den økonomisk bedste løsning, da det kan forhøje husets værdi.

■ INDEKLIMA

Oplukkelige vinduer er dyrere end faste. Du bør dog ikke lade prisen afgøre, om du vælger det ene eller det andet. Et godt indeklima er vigtigt.

Hvis du vælger *udeuftventiler*, vil det også påvirke prisen.

■ ENERGI

Du bør ved prissammenligninger også få oplysninger om vinduernes *energidata*, da de kan variere meget fra produkt til produkt.

■ SIKKERHED

Kræves fx særlige *beslag* for at sikre enten mod personskader eller indbrud, vil det i mange tilfælde påvirke prisen.

■ MILJØ

Hvis efterspørgslen på et særligt *bæredygtigt* materiale overstiger udbuddet, kan det påvirke prisen.

■ MÆRKNINGSORDNINGER

Er producenten tilsluttet en kvalitetsordning for vinduer med en tilhørende garantisikring, er du som privatforbruger sikret maksimalt. Pt. er DVC det eneste danske kvalitetsmærke.

■ INDBYGNING

Når du køber vinduer, er det vigtigt, at omkostninger til indbygning indgår som led i dine økonomiske overvejelser.

■ RUDER

Ruder med specielle egenskaber vil normalt koste ekstra. Det gælder fx sikkerhedsruder og ruder af jernfattigt glas, persienneruder eller ornamentruder til fx badeværelset.



PRIS

Prisen har ofte stor betydning for valg af vinduer. Husk at undersøge, hvad dine ønsker og behov koster - både på kort og lang sigt.

- Hvad er prisen for det/de valgte vinduer? Og hvad inkluderer prisen?
- Hvad koster vinduet på lang sigt? Hvad kræver vinduet fx af vedligeholdelse over 30 år?

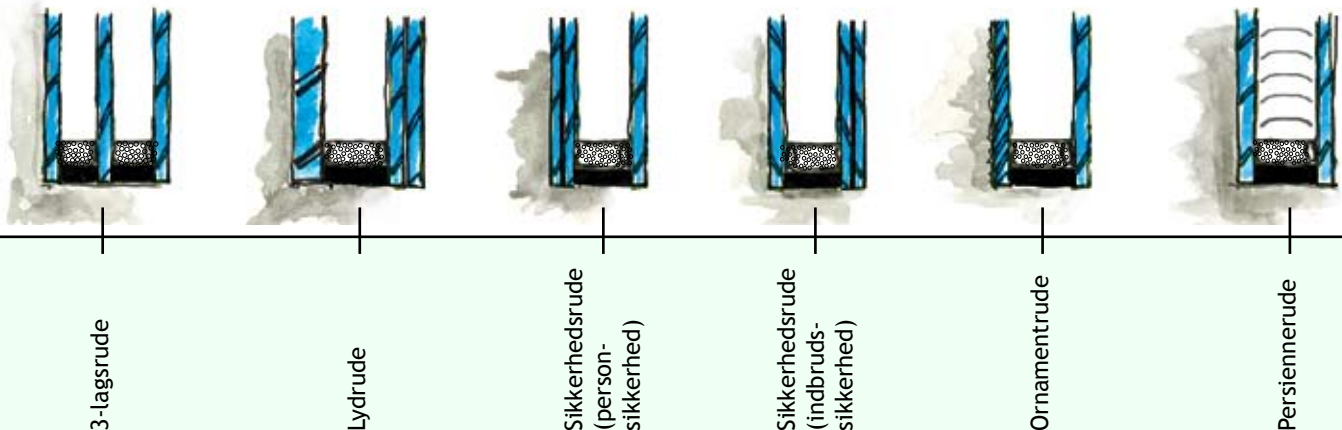
Nye vinduer skal være pengene værd. De skal altid opfylde behovene i boligen mht. tilførsel af dagslys og frisk luft, og de skal leve op til bygningsreglementets krav til energi, *redningsåbninger* og sikkerhed under brug. I *bevaringsværdige* huse eller huse i bevaringsområder kan der af æstetiske eller kulturhistoriske årsager være yderligere krav, fx til anvendelse af særlige materialer og udformninger.

Vinduernes ydeevne afspejles ofte i prisen. Hvis du har særlige ønsker i forhold til fx støjreduktion, indbrudssikkerhed eller energi, kan du henvende dig til producenten og få konkrete oplysninger, inden du vælger.

Du bør som udgangspunkt vælge et vindue, der er egnet og anerkendt til de danske klimaforhold. Du bør også undersøge, om producenten er omfattet af en kvalitets- og garantiordning, der bl.a. sikrer dig, hvis producenten går konkurs.

Når du sammenligner prisen på forskellige vinduer, skal du være sikker på, at sammenligningsgrundlaget er ens. Det er altid mest retvisende at prissammenligne vinduer ud fra en helhedsbetragtning, der også omfatter brugsfasen - og ikke kun holdbarhed, vedligeholdelse og reparationsmuligheder, men også energiforbrug, som kan variere meget fra vindue til vindue. I sammenligningen bør også indgå en vægtning af de forskellige egenskaber i forhold til dine konkrete ønsker og behov.

FUNKTIONSRUDER



Funktionsruder anvendes, når der er særlige krav til vinduets funktion, som ikke kan opfyldes med en standard 2-lagsrude. Nedenfor kan du læse om forskellene mellem standard 2-lagsruden og funktionsruder i hovedtræk.

3-LAGS RUDE

Grundlæggende er forskellen den ekstra glasskive. Fordelene er et mindre *varmetab* gennem vinduet og en øget reduktion af *kuldenefaldet*. Ulemperne er, at mængden af dagslys og varme fra solen bliver mindre, og at der forekommer flere timer med udvendig kondens (ca. 1500 timer årligt for 3-lagsruden mod ca. 500 timer årligt for 2-lagsruden). Fordi vægten af ruden øges med 50 %, kan der være størrelsesbegrænsninger for vinduet og særlige krav til håndtering under indbygning.

LYDRUDE

Princippet i en lydrupe er, at der anvendes forskellig opbygning af glasskiverne, typisk i form af forskellige glastykkelser og lamineret glas med en lydfolie. Det vil i mange tilfælde have indflydelse på afstandsprofilens bredde. Både vægt, asymmetrisk opbygning af ruden og anvendelse af lamineret glas har positiv effekt på støjreduktionen, men i nogle tilfælde negativ effekt på *energidataene*. Vægten af ruden vil ofte øges, og det kan give størrelsesbegrænsninger for vinduet og særlige krav til håndtering under indbygning. En lydfolie kan være godkendt til anvendelse i situationer med krav til personsikkerhed.

SIKKERHEDSRUDE (PERSONSIKKERHED)

Personssikkerhed opnås typisk ved at bruge lamineret glas på den side af ruden, hvor kravet om sikkerhed er. Både *energidata* og vægt kan blive påvirket, men normalt kun i mindre grad. I nogle tilfælde er det tilstrækkeligt, at glasskiven er hærdet. For at ruden må bruges til personssikkerhed, er det vigtigt, at den er testet og godkendt af et *anerkendt institut*.

SIKKERHEDSRUDE (INDBRUDSSIKKERHED)

Indbrudssikkerhed opnås normalt med en lamineret glasskive. I mange tilfælde vil ruden være identisk med en rude til personssikkerhed. En lidt mindre sikker løsning er hærdet glas, der dog kræver en indvendig *glasliste*.

ANDRE FUNKTIONSRUDER

En ornamentrude forhindrer gennemsyn. Den yderste glasskive er enten med indstøbt mønster eller matteret. Mængden af dagslys og varme fra solen vil blive mindre, men det varierer fra type til type hvor meget.

Jernfattigt glas tillader ekstra meget dagslys at trænge ind. Den eneste forskel ligger i selve materialet, der anvendes til glasskiverne.

Der findes også ruder med indbygget persienne og ruder med film, tryk osv.

1. Yderste glasskive

Normalt 4 mm. Kan fås som hærdet.

2. Afstandsprofil

Bruges til at adskille glassene. I dag ofte rustfrit stål eller plast (varm kant). Bredden varierer typisk fra 15-24 mm. Indeholder små kugler, der opsamler fugt inde i ruden. Ruden punkterer, når effekten af kuglerne er opbrugt.

3. Fugemateriale

Limer glas og afstandsprofil sammen.

4. Belægning

For at forbedre rudens *energidata* kan glasset være forsynet med en tynd og næsten usynlig film. Filmen er typisk sårbar over for fysisk kontakt og vender derfor ind i hulrummet. Der findes en film med lidt dårligere egenskaber, der kan tåle fysisk kontakt. Den bruges typisk til enkeltglas løsninger, fx i en forsatsramme, hvor der ikke er noget hulrum til beskyttelse. En film kan også være solafskærmende. Det vil i større eller mindre grad give følelsen af, at det er mørkt udenfor.

5. Inderste glasskive

Normalt 4 mm. Kan fås som hærdet.

6. Hulrum

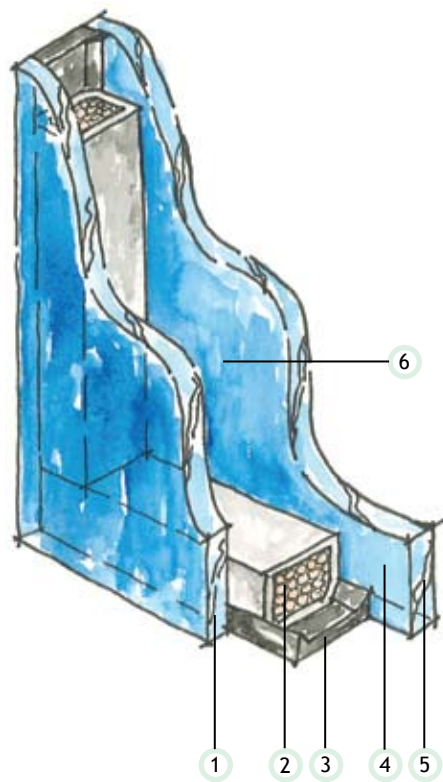
Består i dag normalt af ca. 90 % Argon og 10 % luft. Førhen var 2-lagsruder udelukkende fyldt med luft. I stedet for Argon kan der anvendes Krypton, som dog er en meget dyr og knap ressource, der bør anvendes med stor omtanke.

Ruder

Ruder er en meget vigtig komponent i vinduet. Det er ruden, som skaber udsynet. Og det er ruden, som lukker dagslyset ind i bygningerne. Men ruden er altså kun en komponent i det samlede vindue.

- Har jeg brug for en anden rudetype end en standard 2-lagsrude?
- Er sikkerhedsruden testet og godkendt efter gældende regler?
- Hvorfor er min rudes energidata anderledes end mit vindues?

SIDE 39



Det er vigtigt at holde sig for øje, at ruden alene ikke giver vinduet dets funktion. Ruden udgør en procentvis stor andel af et vindue, og den har derfor en væsentlig betydning for vinduets samlede funktion. Ruden påvirker mængden af dagslys, *energidata*, brugervenlighed, miljøbelastning og levetid. Ruden er central for vinduets sikkerhedsniveau og dets evne til at reducere støj. Og ruden er med til at definere en bygnings æstetiske udtryk. Sidst men ikke mindst er ruden med til at bestemme prisen. En del af de funktioner, der kan indbygges i en rude, påvirker prisen.

Der er forskellige metoder til at ændre en rudes funktion. Tykkelsen og antallet af glaslag, belægningen på glasset, materialet til afstandsprofil og gassen mellem de enkelte glaslag. I forhold til sikkerhed og reducere af støj bruges ofte en løsning, hvor to glaslag limes sammen med en form for folie. Den løsning kendes også fra bilruder. I andre situationer skabes muligheden for at yde sikkerhed ved en hærkning af en eller flere af glasskiverne. Hærdet glas kendes bl.a. fra glasborde.

Et stykke glas har en given styrke. Styrken øges i takt med glasskivernes tykkelse. Hvis glasset går i stykker, er der risiko for at skære sig. Med en lamineret rude øges styrken en smule. Risikoen for at skære sig og falde igennem minimeres dog væsentligt, da skårene bliver hængende på folien. Styrken af en glasskive kan øges markant ved at hærde den. Får den imidlertid et slag på kanten, vil den nemt gå i stykker. Skårene er dog ikke skarpe, og risikoen for at blive skåret er derfor begrænset.

Det er vigtigt at sikre sig, at ruden er CE-mærket - især i forbindelse med udskiftning.

RUDER

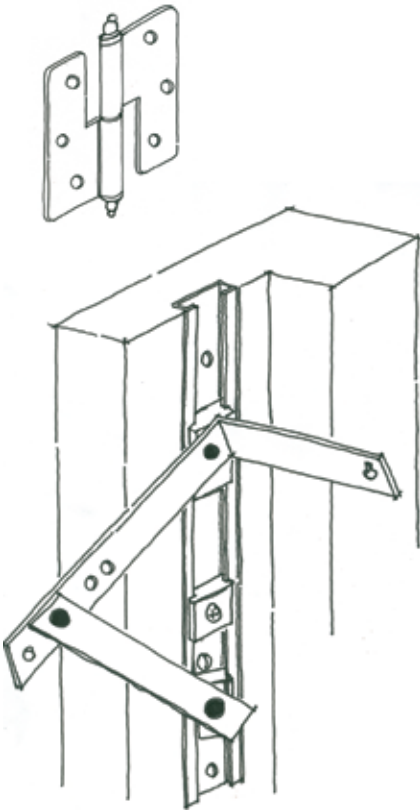
Afgasning:

Frigivelse til luften af skadelige kemiske stoffer, der kan give anledning til lugt eller slimhindeirritationer. Afgasningen vil altid være aftagende over tid.

Anerkendt institut:

Et institut, der af enten danske eller andre europæiske myndigheder er godkendt til at udføre en given test eller overvågning.

Beslag:



Bevaringsværdig:

Har en bygning særlig arkitektonisk eller kulturhistorisk regional eller lokal betydning, kan den blive klassificeret som bevaringsværdig. Det betyder bl.a., at bygningens ydre ikke må ændres uden tilladelse.

Bæredygtig/bæredygtighed:

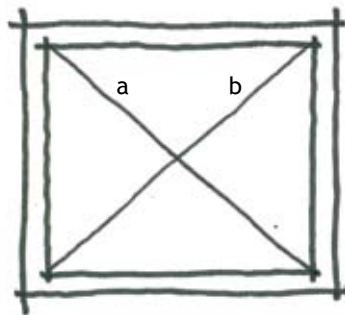
Bæredygtighed er et udtryk for et produkts slid på naturgrundlaget. Et bæredygtigt produkt er med til at skabe de bedst mulige betingelser for mennesker og miljø både nu og i fremtiden.

Børnesikring:

Beslag, der minimerer risikoen for, at børn op til 5 år kan åbne vinduet og falde ud.

Diagonalmål:

Jf. figuren nedenfor. Det er vigtigt, at a og b er ens, dvs. $a = b$.



Energibalance, Eref:

Vinduets totale energiudnyttelse i fyringssæsonen, hvor der tages højde for vinduets evne til at holde varmen inde og samtidig udnytte energien fra solen. En positiv værdi betyder, at der lukkes mere varme ind end ud, dvs. vinduet giver et energitilskud. Eref baseres på nogle standardforhold mht. orientering, fordeling af vinduer i forhold til verdenshjørner, skyggeforhold mv. Ved sammenligning af produkter bør Eref for referencevinduet anvendes (se også "Referencevinduet").

Energidata:

Energidata er en samlet betegnelse for en rudes eller et vindues energimæssige egenskaber. Vinduets energidata omfatter Eref, U_w -værdi, g -værdi og LT -værdi.

Energiglas:

Et energiglas har en speciel energibeglægning, der formindsker varmetabet.

Det Europæiske Byggevedirektiv:

På baggrund af retningslinjerne i Det Europæiske Byggevedirektiv laves en række harmoniserede standarder for de enkelte bygningskomponenter, herunder vinduer.

Faldsikring:

En sikring, der får rammen til at blive hængende, i tilfælde af at noget går i stykker.

Fyringssæson:

På baggrund af statistiske data er fyringssæsonen i Danmark defineret til at ligge fra d. 24/9 til d. 13/5.

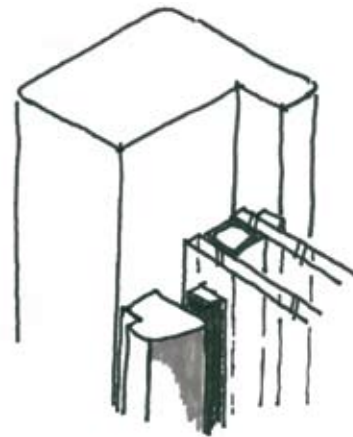
g -værdi:

Den andel af solens varme, der trænger igennem ruden/vinduet. Hvis mængden af solvarme udenfor er 1 (=100 %), og rudens g -værdi er 0,63 (=63 %), betyder det, at 63 % af solens varme trænger gennem ruden. Jo højere g -værdi, jo mere varme. Vinduets g -værdi betegnes ' g_w ' og er altid lavere end rudens g -værdi, da der ikke trænger varme gennem ramme og karm.

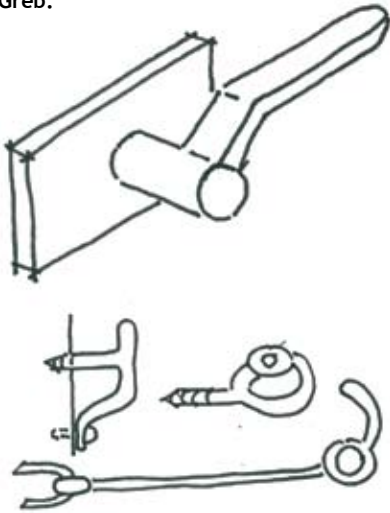
Glasandel:

Rudens andel i det samlede vindue. Kun den synlige del af ruden medregnes.

Glasliste:



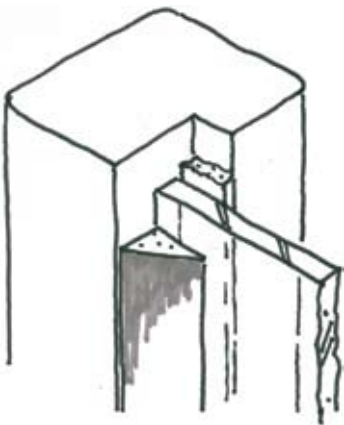
Greb:



Kerneved:

Den midterste del af stammen. I nordisk fyr udgør kerneved ca. halvdelen af stammens diameter. Det indeholder forskellige stoffer og olie, der gør det meget modstandsdygtig over for fugtoptagelse samt skimmel- og svampeangreb.

Kitfals:



Klimaskærmen:

Den del af bygningen, der adskiller ude med inde, dvs. ydervægge, døre, vinduer, tag og terrændæk.

Kompositmaterialer:

En fællesbetegnelse for sammensatte materialer. Det kan fx være glasforstærket plast, hvor glasfibre blandes med et plastmateriale, bl.a. kendt fra møllevinger.

Kuldednfald:

Kold luft vejer mere end varm luft og "falder" derfor ned. Sådan er det altid, fordi luften ved vægge/vinduer normalt er koldere end i resten af rummet. Kuldednfald forværres imidlertid, hvis der er utilstrækkelig varmekilder i nærheden af ydermuren, eller hvis varmetabet gennem væggen/vinduerne er øget.

Livscyklus:

Et produkts livscyklus går fra "vugge til grav", altså fra råmateriale fremstilling, til produktion, til brug og bortskaffelse samt til transport i og imellem alle faserne. I nogle tilfælde er begrebet udvidet til "vugge til vugge", hvor det kasserede produkt igen bliver til råmateriale.

Livscyklusvurdering, LCA:

Opgørelse af et produkts miljøbelastninger fra "vugge til grav", dvs. fra råmateriale fremstilling, til produktion, til brug og bortskaffelse samt til transport i og imellem alle faserne.

LT-værdi:

Også kaldet 'lystransmittans'. Den andel af solens lys, der trænger gennem ruden/vinduet. Hvis mængden af sollys udenfor er 1 (=100%), og rudens LT-værdi er 0,81 (=81%), betyder det, at 81% af solens lys trænger gennem ruden. Jo højere LT-værdi jo mere dagslys. Vinduet LT-værdi er altid lavere end rudens, da der ikke trænger lys gennem ramme og karm.

Luftcirkulation:

En ringe luftcirkulation, fx i en vinduesniche, betyder, at den kolde luft i nichen ikke bliver blandet op med den varme luft længere inde i rummet. Derved vil luftens relative fugtighed stige (se også "Kuldednfald" og "Luftskifte").

Luftskifte:

Et udtryk for, hvor mange gange i timen et rum får tilført ny luft svarende til rummets volumen. Jo højere tallet er, jo mere ny luft. Bygningsreglementet stiller krav til luftskiftet, bl.a. i opholdsrum. Ved en rumhøjde på 2,5 m skal luftskiftet være på 0,5.

Lydrude:

Fællesbetegnelse for ruder, der har formålet at reducere støj. Se nærmere beskrivelse under temaet "Ruder".

Mekanisk ventilation:

Ventilation via elektrisk drevne ventilatorer. Det kan erstattes eller kombineres med naturlig ventilation, hvor ventilationen sker via vindens kraft og luftstrømme fx gennem vinduer.

Miljødeklarationer:

Miljødeklarationer siger noget om produkters miljøegenskaber fra vugge-til-grav i ord og tal.

Murhul:

Det hul i muren, hvor vinduet inkl. fuge skal være. Et murhul med fuld finish, som fx paneler, kaldes "lysning".

MVD/MiljøVareDeklaration:

En frivillig mærkningsordning inden for miljø. MVD står for "MiljøVareDeklaration".

Overensstemmelseserklæring:

Et juridisk bindende dokument, hvori producenten erklærer, at kravene i den harmoniserede standard er overholdt (se "Europæiske Byggevedirektiv"). Skal på forlangende forevises.

Overfladetemperatur:

Når overfladetemperaturen på vinduer angives, er det under forudsætning af 0°C ude og 20°C inde. Overfladetemperaturen (eller 'randzonetemperatur') er normalt angivet for rudekanten, da det typisk er det koldeste punkt.

Overophedning:

Hvornår man vil føle, at der er tale om overophedning, vil være variere fra person til person, men det vil typisk være, når temperaturen overstiger 26-28°C. Men allerede hvis rumtemperaturen i længere perioder overstiger 23°C, kan det være forbundet med ubehag at opholde sig i rummet.

Pudseseikring:

En pudseseikring fastholder et topvendt vindue i en position, hvor ydersiden af vinduet sikkert kan pudses indefra.

Redningsåbning:

En redningsåbning er en åbning direkte ud til det fri. Den skal kunne åbnes indefra let og uden nøgle, så der fremkommer en åbning, som man nemt kan komme ud af. Typisk siger man en bredde (B) på min. 0,5 m og en højde (H) på min. 0,6 m samtidig med at B+H skal være mere end 1,5 m.

Referencevindue:

Et vindue uden poste og sprosser med producentens mest solgte rude. Vinduet skal have målene 1,23m x 1,48m, der er det europæiske standardmål. Fremover vil de danske energikrav blive baseret på energibalancen for det oplukkelige referencevindue (se også "Energibalancen").

Sikkerhedsbeslag:

Et beslag, der skal yde sikkerhed imod personskader, fx en pudseseikring (se også "pudseseikring"). Børnesikringer er ikke omfattet af denne betegnelse.

Sikkerhedsglas:

Fællesbetegnelse for glas, der kan yde ekstra sikkerhed imod personskader og indbrud. Se nærmere beskrivelse under temaet "Ruder".

Solafskærmning:

Solafskærmning kan bestå af indvendige gardiner, udvendige "gardiner", ruder med indbyggede persienner eller varme- og lysdæmpende effekt samt markiser, udhæng mv. Ud over en æstetisk virkning har de forskellige typer af afskærmninger forskellige funktioner. Ens for dem alle er, at de holder lyset ude, men hvor meget afhænger af den specifikke løsning.

Udvendige "gardiner" holder varmen ude og er således gode til at forhindre overophedning, hvor indvendige gardiner holder varmen inde og derfor er velegnede til at formindske varmetabet, når der er mørkt.

Markiser og store udhæng holder varmen ude, primært når solen står højt på himlen, dvs. de er gode til at nedbringe risikoen for overophedning om sommeren, samtidig med at de ikke forhindrer solens varme i at komme ind i fyringssæsonen, hvor den bidrager positivt til opvarmningen.

Ruder med indbyggede persienner har samme effekt som indvendige gardiner. Ruder med varme- og lysdæmpende effekt holder typisk ikke bedre på varmen end standard 2-lagsruder, men holder til gengæld varmen ude (hele året rundt). Det vil i større eller mindre grad give følelsen af, at det er mørkt udenfor.

Samtidig forhindrer mange solafskærmende løsninger, at der kan kigges ind (og ud).

Sporbarhed:

Sporbarhed betyder, at det er muligt at følge fx en komponent helt tilbage fra dens oprindelse. Fx at det er muligt at følge et stykke træ tilbage til, hvilket træ i hvilken skov det er taget fra, samt hvornår det er fældet.

Støjdata:

Støjdata er en samlet betegnelse for de egenskaber, der beskriver et vindues (eller rudes) evne til at reducere støj. Støjdata omfatter $R_w(C;Ctr)$. Tallet foran parentes er vinduets samlede evne til at reducere støj, både dybe og høje toner - altså en form for et gennemsnitstal. Tallene i parentes er korrektionstal. C korregerer de høje toner og Ctr de dybe. Støj fra bytrafik vil normalt være dybe

toner, og det er derfor typisk vinduernes evne til at reducere denne støj, der er relevant. Ved at lægge R_w og Ctr sammen findes vinduets reelle evne til at reducere den form for støj.

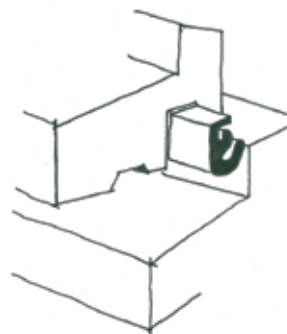
Teknisk handelsbarriere:

Når hvert land har sin egen helt specifikke måde at stille krav til en vare på, er konsekvensen typisk, at det er meget besværligt og dyrt for en producent at sælge sine varer i flere lande. Nedbrydes tekniske handelsbarrierer, sikres varernes fri bevægelighed og dermed den fri konkurrence på tværs af EU.

Tekniske levetid:

Produktets levetid, før det bliver teknologisk forældet. Produktet er ikke i stykker men der er kommet nye teknologier, fx designs eller materialer, der gør, at man ønsker at udskifte produktet. Fx er en mobiltelefons tekniske levetid væsentlig kortere end dens mulige levetid.

Tætningsliste:



En tætningsliste sikrer, at spalten mellem ramme og karm er tæt i forhold til luft og vand. Et utæt vindue giver anledning til et forøget varmetab, trækgener og i nogle situationer støjgener.

Udeluftventil:

En udeluftventil i et vindue leder frisk udeluft ind i rummet via en spalte i vinduet. Den kan typisk åbnes og lukkes manuelt, og i nogle tilfælde kan den forsynes med et filter, som forhindrer forskellige

partikler som fx pollen i at komme ind. Åbningen vil normalt være så lille, at det ikke udgør en sikkerhedsmæssig risiko at efterlade den åben, selv om man ikke er hjemme. Der er ikke nødvendigvis en sammenhæng mellem størrelsen af ventilen og den mængde frisk luft, den kan lukke ind. Det er luftgennemstrømningen, der reelt fortæller, hvor meget frisk luft du får - jo højere tallet er, jo mere luft. Da en udeluftventil giver anledning til, at der er et hul ud til det fri, kan en uhensigtsmæssig placering af den give anledning til trækgener, ligesom anvendelsen i meget støjbelastede områder vil forøge støjgenerne indenfor.

Udluftning med gennemtræk:

Ved at skabe gennemtræk øges luftstrømmenes hastighed, og den dårlige indeluft erstattes effektivt med ny frisk udeluft.

Udvendig natisolering:

En udvendig natisolering kunne være skodder, markiser, udvendige persienner m.m. Det ekstra lag foran vinduet er med til at holde på varmen om natten, og mindsker derved både risikoen for indvendig og udvendig kondens.

U-effektiv, Ueff:

Vinduets totale energiudnyttelse i fyringssæsonen, hvor der tages højde for vinduets evne til at holde varmen inde og samtidig udnytte solens varme. En negativ værdi betyder, at der lukkes mere varme ind end ud. Ueff er en omskrivning af energibalancen (Eref), således at værdien angives som et energitab parallelt til resten af klimaskærmen.

Uvildigt organ:

Et uvildigt organ er et organ, der ikke har fx økonomiske interesser i, at et produkt opnår rettilighed til at bære et specifikt mærke.

U-værdi:

Et mål for, hvor meget varme der tabes gennem 1 m² af klimaskærmen. Varmetabet for ruden hedder 'Ug' og for vinduet 'Uw'. Rudens U-værdi er uafhængig af den aktuelle rudestørrelse. Vinduets U-værdi afhænger af, hvor stor en andel

af vinduet, der er ramme/karm, og hvor stor en andel der er rude. I udvælgelsesfasen vil det være tilstrækkeligt at sammenligne forskellige vinduers U-værdier angivet for referencevinduet.

Varmetab:

Se „U-værdi”

Ventilationsstilling:

Rammen fastholdes i en position, der giver en lille sprække til luftgennemstrømning. I nogle vinduer er der en speciel position i lukkebeslaget.

Åbnefunktion:

En åbnefunktion beskriver en måde at åbne et vindue. Åbnefunktionerne kan inddeles i to hovedkategorier, udadgående og indadgående.

De mest normale former for udadgående åbnefunktioner

1) Sidehængt: Vinduet åbner om en lodret akse helt ude i siden, og vinduet vil normalt være højere, end det er bredt. Sidehængte vinduer kan ikke pudses indefra.

2) Sidestyret: Vinduet åbner om en lodret akse ude ved den ene side. Et sidestyret vindue er normalt højere, end det er bredt, men det kan godt pudses indefra.

3) Tophængt/topstyret. Vinduet åbner om en vandret akse i toppen. Det er normalt svært at pudse indefra.

4) Topvende. Vinduet åbner om en vandret akse midtpå, og det giver mulighed for, at rammen kan vendes helt rundt, når vinduet skal pudses.

De mest normale typer af indadgående åbnefunktioner

1) Sidehængt/drejefunktion. Vinduet åbner om en lodret akse helt ude i siden. Vinduet kan pudses indefra.

2) Bundhængt/kip-funktion. Vinduet åbner om en vandret akse helt nede i bunden. Vinduet er normalt svært at pudse indefra, men det giver god mulighed for at skabe baggrundsventilation i form af

en ventilationsåbning i toppen af vinduet.

3) Side-/bundhængt. Vinduet har både dreje- og kipfunktionen.

Endelig kan man også få faste vinduer, som ikke kan åbnes.

Billeder og diagrammer:

Forside

Facade med tilmurede vinduer:
Charlotte Darre

Læsevejledning

post it: Charlotte Darre
Læsesal: Charlotte Darre

Hvad er et vindue?

Akvareller: ArkiGram

Indholdsfortegnelse

puslespil: DOVISTA

Side 1-2

Ipod: DOVISTA
Rejsegramofon: Charlotte Darre
Hvid Opel: VinduesIndustrien
Blå folkevogn: Charlotte Darre
Rusten bil: VinduesIndustrien

Side 3-4

Hytte i Snestorm: Mikko Rompainen
Urværk: DOVISTA

Side 5-6

2 mus: VinduesIndustrien
Villaer med forskellige vinduer:
Ellen Katrine Hansen

Side 7-8

Fugtphobning i boliger: Arbejdsmiljøfondet
Relativ luftfugtighed: ENØK i bygninger
Høreværn: DOVISTA
Næseklemme: DOVISTA
Skimmel: VinduesIndustrien
Lys for enden: Charlotte Darre

Side 9-10

Sol: Charlotte Darre
Vindue med gardin: Charlotte Darre
Udsigt fra café: Charlotte Darre
Pige der leger i solen: VinduesIndustrien

Side 11-12

Energidiagrammer: DOVISTA
Højspænding og sol: Charlotte Darre

Side 13-14

Trafik: DOVISTA
Lyddiagram: DOVISTA
Støj påvirker: ACCU-Dan
Støjbarometer: DELTA

Side 15-16

Far og datter: VinduesIndustrien
Indbrudstyv: DOVISTA
Låst hus: VinduesIndustrien

Side 17-18

Timeglas: DOVISTA
Ur komponenter: VinduesIndustrien

Side 19-20

Vandhane: Mikko Rompainen
Hund: Mikko Rompainen
Fodaftryk: Mikko Rompainen

Side 21-22

Bro: Charlotte Darre
EU flag: Erhvervs- og Byggestyrelsen
EU kort: VinduesIndustrien
EU stjerner: VinduesIndustrien

side 25-26

Stik: DOVISTA
Facade med forskellige indbygning:
Charlotte Darre

Side 27-28

Penge: DOVISTA
Plastickrus kontra glas: DOVISTA

Side 31-32

Rudetyper: DOVISTA
Rudesammensætning: ArkiGram

Ordliste

Diagrammer: ArkiGram

EGNE NOTATER

EGNE NOTATER

EGNE NOTATER

EGNE NOTATER

EGNE NOTATER

