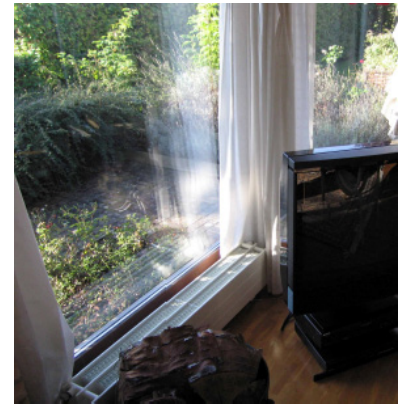


## I Vinduesløsninger til parcelhuse og nyere lejligheder

Fra 1960'erne gav termoruden ny udformning af vore vinduer. Det blev muligt at udstyre husene med store sammenhængende glasflader, som gav lys og solenergi, men også energitab. Fordelen ved termoruden var dens rengøringsvenlighed, ikke at den isolerede særligt godt. Op gennem 1970'erne fortsatte man med at bygge med store termorudeflader, for i 1980'erne at gøre vinduerne små med det formål at reducere varmetabet.



### Energiruden er nutidens 'termorude'

I 1990'erne gjorde den nyudviklede energirude det muligt igen at bygge boliger med store rudeflader og nu med begrænset varmetab fra vinduerne, fordi energiruden på lavteknologisk vis tillod gratis solenergi at komme ind på en lys vinterdag, men kun i ringe grad varme at slippe ud den efterfølgende nat. En tilsvarende termorude ville have mistet hele solvarmetilskudet - og mere til.

### Nye vinduer eller energirenovering?

Du kan opnå energieffektive vinduer på flere måde end ved at bestille nye vinduer. Du kan også montere nye ruder i de eksisterende rammer. Vinduer fra 1960 og -70'erne kan nemt være af så god træmæssig kvalitet, at det kan betale sig at bevare dem. At de stadig eksisterer, er et klart bevis for, at de kan tåle at stå ude om natten. Mange vinduer fra 1980'erne og frem til starten af 1990'erne blev oftest lavet så mangelfuldt, at de for længst er rådnet op. De bør selvfølgelig skiftes. Energimæssigt er renovering ligeså godt som udskiftning - af og til bedre.

### Vigtigt ved energirenovering

- Efterspørg energiruder med mindst 12 mm indvendig glasafstand. Bed om afstandsprofiler som varme kanter, helst i plastkomposit. Herved undgår du kondens indvendigt nederst på vinduet.

- Få checket dine tætningslister. Du undersøger dem med en papirstrimmel, som sættes i klemme mellem ramme og karm. Når du nu - med lukket vindue - trækker strimmelen til dig, skal den sidde godt fast og give modstand. Hvis den smutter uhindret igennem, er vinduet utæt - og du har forøget varmetab. Du kan få monteret nye tætte lister af præcist den type vinduet har plads til. Husk også at checke og evt. forny fugen mellem karm og mur.

- Montér friskluftventiler i udvalgte vinduer eller i væggen, for at kunne regulere basisluftskiftet i boligen. Vinduer skal være vindtætte, men samtidig have manuel luftskiftejustering. I huse med mekanisk krydsventilation, skal du dog helt undgå ventiler og kun sørge for maksimal tætning.

### Energirigtige vinduer giver godt termisk indeklima

Du får først og fremmest meget komfortable vinduer at opholde dig ved, hvis du energirenoverer eller skifter vinduer. Ikke mindst ved døre og vinduer uden radiator under - eller ved gulvarme - er forskellen meget mærkbar. Du kan møblere tæt på vinduet uden at få træk i nakken eller om fødderne.

- Obs.: Særligt høje vinduer, dvs. over 2,5 meter, kræver dog 3-lags rudeløsninger.

### Vigtigt ved nye vinduer

- Undgå vinduer med gennemgående profiler af stål eller aluminium, der kan give kondens og skimmelsvamp. Hvis du er i tvivl, skal du efterspørge en indvendig overfladetemperatur i det koldeste hjørne i konstruktionen på minimum 13 grader ved 0 grader ude, 20 grader inde.
- Husk at få energiruder med mindst 15 mm glasafstand, der er optimal afstand for den isolerende argongas, der bruges som standard. Ruden får herved mindst 23 mm samlet tykkelse. Tilvæg altid varme kanter af højisolerende materiale som plastkomposit eller tilsvarende.
- Hvis du har trafikstøj i stuen, bør du tilvælge lydenergiruder, der er energiruder med forskellige glastykkelser. Ruderne begrænser indendørs trafikstøj på op til ca. 60 dB støj på facaden. Ved kraftig støj fra ring- eller motorvej, skal du dog have en helt anden støjreducerende vinduesløsning.
- Vælg karm/ramme-opbygninger med høj isoleringsevne og god levetid. Nye vinduer fås i fx. træ, aluminium, PVC-plast, stål og plastkomposit - og i utallige kombinationer heraf. Bed producenten om 5-10 år gamle referencer, så du kan se hvorledes vinduerne klarer sig ude i virkeligheden. Du kan også spørge en erfaren vinduespudder. Din tømrermester er ikke nødvendigvis den oplagte rådgiver, da han/hun kan være bundet af bestemte leverandøraftaler. Spørg løs inden du beslutter dig.
- Ved vinduer til huse fra før 1950 med dannebrog- og bondehusvinduer, gælder helt andre forhold end de her nævnte. Læs mere i Energitjenestens's faktaark om vinduer til ældre huse.

### Teknisk set

Et vindues energimæssige egenskaber afhænger af opbygningen og geometrien på vinduet. Det er ikke kun et spørgsmål om "lavenergiruder" eller ej.

- Isoleringsevnen beskrives med betegnelsen U-værdi, og bemærk at der er forskel på U-værdi for ruden alene og for hele vinduet incl. rude. Det er vinduets samlede U-værdi, der er vigtig at kende. Jo lavere tal, desto bedre isolerende. Fx. giver små U=1,1 energiruder i et bondehusvindue med gennemgående sprosser et koldt vindue med op mod 2,0 i samlet U-værdi, og bør undgås.
- Gratis tilført solenergi i forhold til U-værdien måles vha. *energibalancetallet*, dvs. i kWh/m<sup>2</sup> varmetab eller -tilskud. Energibalancen er ganske enkelt forholdet mellem den energi der tabes gennem fyringssæsonen og den gratisenergi, der tilføres. Gode standardvinduesløsninger for energirenoverede 70'er-vinduer har under 20-30 kWh varmetab pr. m<sup>2</sup>. Rigtigt effektive vinduer balancerer omkring nul eller har ligefrem positiv energibalance. Bemærk igen at det er tallet for hele vinduet, ikke kun for ruden.
- Energiruder giver ikke overophedning om sommeren, tværtimod. Den energiglasbelægning, der virker isolerende om vinteren - indefra og ud, virker solafskærmende om sommeren - udefra og ind.
- Husk at vinduets funktionskrav er langt flere end her beskrevet: ventilation, indbrudssikring, person-sikring, dagslyskvalitet, arkitektur, solafskærmning, rengøring, m.m. Alt skal overvejes.

### Yderligere information

[www.energitjenesten.dk](http://www.energitjenesten.dk)  
[www.mst.dk/Stoej/trafikstoj/vinduer/](http://www.mst.dk/Stoej/trafikstoj/vinduer/)  
[www.dvc-vinduer.dk](http://www.dvc-vinduer.dk)  
[www.glasindustrien.dk](http://www.glasindustrien.dk)  
[www.vinduesmarkedet.dk](http://www.vinduesmarkedet.dk)

Uvildig information om energi til boligen, også vinduer  
Om indendørs trafikstøjreduktion vha. særlige vinduesløsninger  
Om valg af nye vinduer  
Om tekniske muligheder med forseglede ruder, også energiruder  
Tilsendelse af prøvesæt på tætningslister