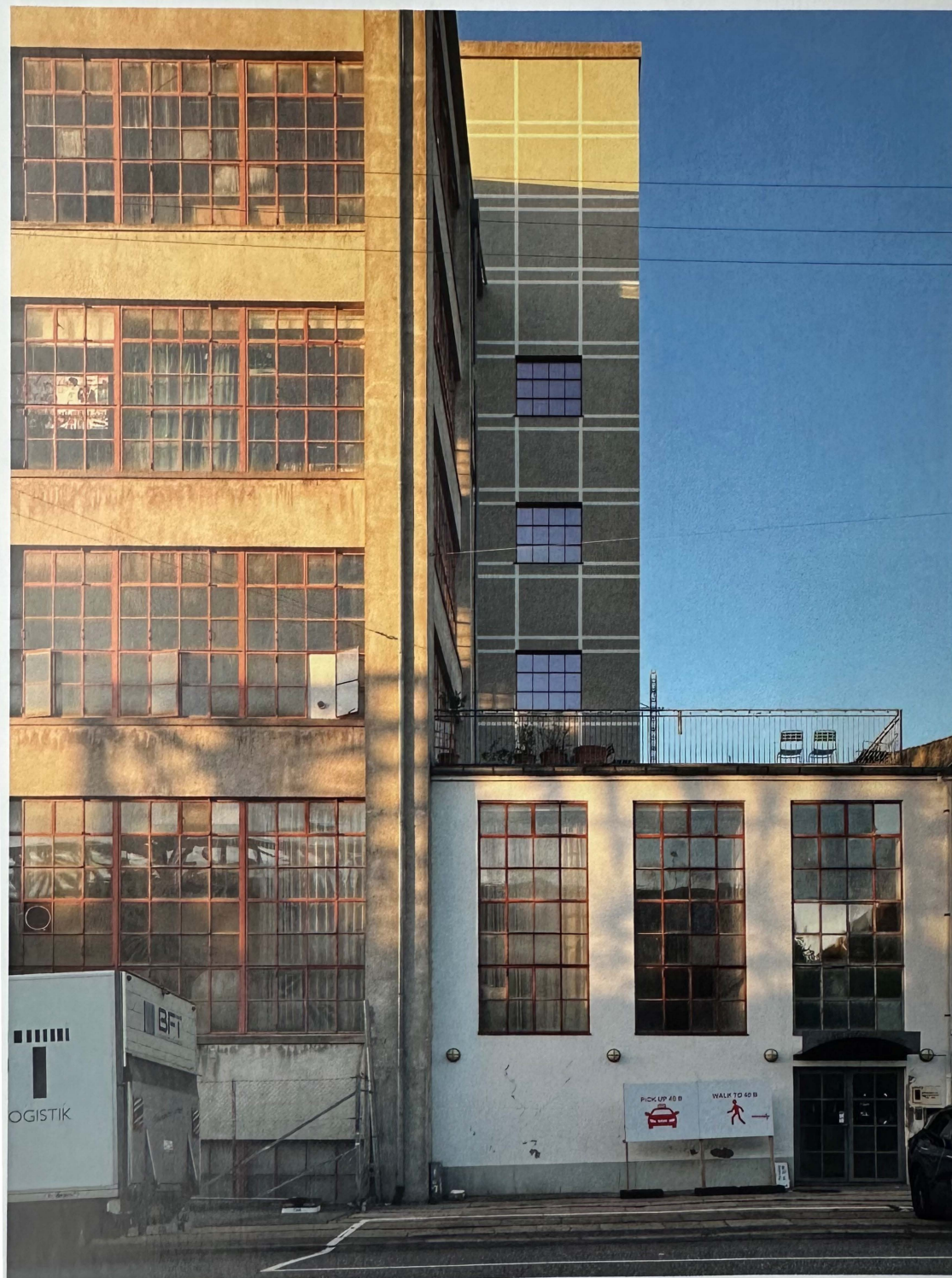


# Energiforbedring



Støbejernsvinduer på en kontorbygning i Vermundsgade, København, skal udskiftes. Den lave del af den tidligere fabriksbygning blev renoveret med forsatsvinduer i 2013. Foto: Pernille Scheuer

## Fakta om vinduers energibalace

Et vindue både taber energi, som måles i U-værdi, og vinder energi gennem gratisvarme fra solen, som måles i g-værdi. Det samlede energiregnskab benævnes Energi-balance, E. Hvis energibalancen er positiv, er vinduet A-mærket – men mærkningen vurderes kun ud fra et referencevindue,  $E_{ref}$ , som er et et-rammet vindue på  $123 \times 148$  cm. Da vinduer har et relativt stort varmetab i kanten af ruderne, ændres energiforholdene markant med størrelsen, især hvis det pågældende vindue er mindre end referencevinduet, er opdelt med flere rammer og evt. har sprosser. Koblede- og forsatsvinduer skal af ukendt årsag kun vurderes ud fra U-værdien, selvom de har relativ større gratisvarme fra solen.

Gamle vinduer med energibesparende forsatsløsning er overset viden.



Flere og flere gamle vinduer totaludskiftes, ofte med argumentet, at det er for at spare energi. Eksempelvis dannebrogsvinduer på Midtsjællands Gymnasium eller støbejernsvinduer på en kontorbygning i København. Hvilke energimæssige fordele er der ved at bevare oprindelige vinduer?

TK Der er flere ting i det. Én ting handler om varmetab, noget andet er den energi, det kræver at producere nye vinduer, hvilket udleder store mængder klimaskadelige stoffer. Generelt kan man sige, at gamle vinduer med ét lag glas har et meget stort varmetab. Det udleder ca. 300 kWh pr. kvadratmeter vindue pr. år.<sup>1</sup> Hvis man nu sætter forsatsvinduer op med blot et almindeligt glas i forsatsrammen, falder varmetabet til 125. Så det er en meget voldsom besparelse. Det har man jo gjort i årevis, så det er der sådan set ikke noget nyt i. Noget af det nyere, der er sket, er, at man har opfundet energiglas, altså et almindeligt glas med en tynd film på, som begrænser strålingen mellem de to glasflader, hvis man sætter det op i en forsatsramme. Således falder varmetabet til ca. 60, og hvis man sætter en energirude med to belægninger i, vil tallet falde til 25. Til sammenligning vil en tilsvarende ny tolags-træ/aluløsning have et varmetab på 72, mens der ved en trelags-træ/aluløsning vil være et varmetab på 42.

Det, der bl.a. er akilleshælen ved en termorude/energirude, er, at der er et randtab ca. 10 cm fra kanten. Så hvis man nu udskiftede vinduerne, som dem på kontorhuset i København, til nogle nye vinduer med kun én rude uden opdelinger, så ville rudens gode U-værdi komme til sin ret. Men hvis man tager et nyt vindue, som man opdeler på samme måde som det gamle med en hel masse sprosser, og man hele tiden skal 10 cm ind fra kanten for at drage nytte af energirudens gode egenskaber, jamen så bliver der jo nærmest ikke noget tilbage.

#### Kan man drage en overordnet konklusion?

TK Et gammelt vindue kan spare mere energi, hvis du sammenligner et nyt trelags-aluvindue med en forsatsløsning, der har tre lag glas i alt. Den gamle løsning har kun halvt så stort et varmetab som den nye. Men det er der tilsyneladende ingen, der ved. Og jeg har talt med en vinduesproducent, og de sagde, at der ikke er nogen efterspørgsel. Det kan have noget at gøre med, at bygningsreglementet er misvisende på det område.

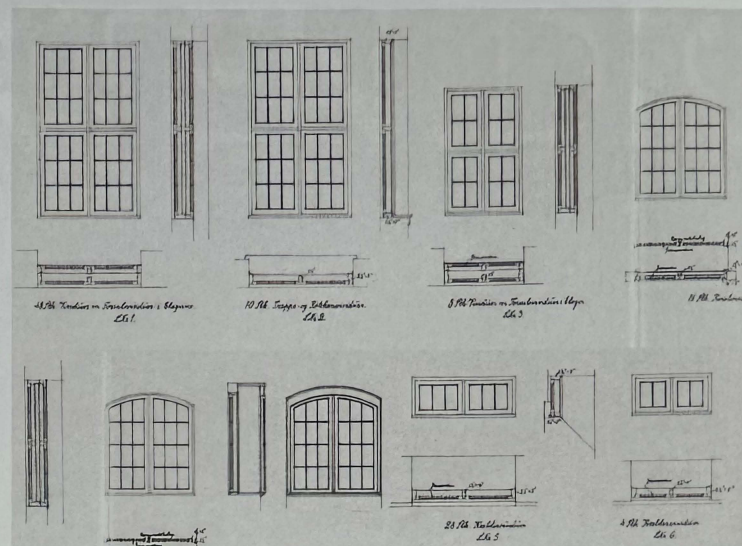
Du har tidligere beskrevet netop, hvordan bygningsreglementets referencevindue fastsætter mærkninger, som kan favorisere nye vinduer (se *Arkitekten* 04/2022).

Men hvad burde man så gøre i stedet?

TK Hvis du nu bare kunne taste information ind for det faktiske vindue, du havde med at gøre, og så se energitallene, ville det være smart. Der har tidligere ligget energiberegnere frit tilgængeligt på nettet, men de er fjernet. Eller også kunne man sige, at så måtte man indføre eksempelvis tre forskellige referencevinduer.

Hvad med drift og vedligehold af gamle kontra nye vinduer?

TK Nye vinduer skal vaskes minimum to gange årligt på rammer og karm, ellers gælder garantien ikke. En trelags-løsning bliver rigtig kold på ydersiden, og der kommer udvendig kondens, som kan løbe ned og sætte



Vinduestyper med og uden forsatsvinduer. Arkivtegning: kbh billeder.dk

sig i kanten, hvilket ikke er godt. Der er jo ikke noget, der er vedligeholdelsesfrit. Men der er noget, der kan være 'vedligeholdelsesumuligt'. Det kan f.eks. være meget svært at reparere et trelags-aluvindue. De gamle vinduer er til gengæld lavet, så de er nemme at vedligeholde, og det kræver de selvfølgelig også. Men den der med, at trævinduer skal males hvert andet eller hvert femte år, det er simpelthen ikke rigtigt, hvis man gør det rigtigt.

#### Kan man sige noget om brugeradfærd og vinduer?

TK Det har selvfølgelig noget med vinduer at gøre, men det handler mere om, at vi generelt isolerer vores bygninger meget. Der er lavet nogle undersøgelser på BUILD, som viser, at hvis man tager energimærkningsskalaen, hvor A er bedst varmeisolerende, og E er dårligst, så går den der trappe en pæn skrå kurve op. Men hvis man så går ud og måler hos folk og ser, hvad de rent faktisk bruger, så er kurven nærmest vandret. Det, at vi gør tingene teknisk bedre, leder til dårligere adfærd. Så pludselig er det helt legitimt, at det er ens ret, at man skal kunne gå rundt med bare arme, når det er 15 grader frost udenfor. Hvis vi nu kunne gå ned til måske 18 grader, når det var koldest, så kunne vi jo sænke vores energiforbrug helt enormt.

#### Note

- 1 Data over energitab fra vinduerne stammer fra producenter og glarmesterlauget.dk. Beregningerne angiver det faktiske energitab for de faktiske vinduer og tager udgangspunkt i et to-rammet bondehusvindue på ca. 120 x 120 cm.



Thomas Kampmann  
Arkitekt MAA og lektor på  
Det Kongelige Akademi