4|2021

GLAS

ARKITEKTUR
Prestigefyldte University of Sheffield med spektakulær glasløsning

TEKNOLOGI
Vakuumruder – samme isoleringsevne som en 3-lags rude som er 4-5 gange tykkere

GLARMESTERI
3x6 meter panoramavindue på 1,5 tons til Nationalparkcenter Thy i Odense

GLASEKSPERTEN

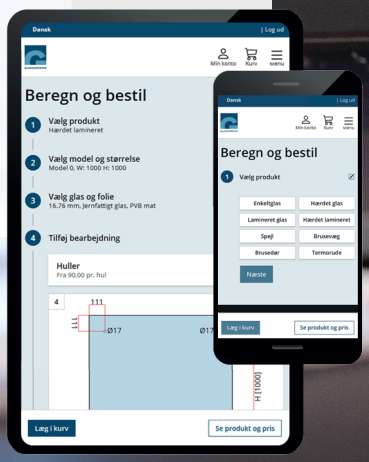
FÅ KLAR BESKED OG UDVIDET OVERBLIK. VORES WEBSHOP ER ALTID ÅBEN.

Beregn. Bestil. Bestem selv tempoet.

Her er der hverken ventetider eller tidsbegrænset adgang - til gengæld får du udvidet overblik og direkte indblik i priser, produkter og ordrestatus.

Log ind og få klar besked 24/7:

SHOP.GLASEKSPERTEN.DK



MADE IN HJØRRING

**PASSION.
PERSONLIG.
PROFESSIONEL.**

INDHOLD

Monumental bygning med klimavenlig glasfacade

Se side **14**

Vaccuumruders gode isoleringsevne – og meget tyndere end en 3-lags rude

Se side **28**

4 Et herterum af glas | Arkitektur
8 Glassets rolle i byggeriet | Aktuelt
11 Vinduesfabrikant på egne ben | Branchenyt
12 Kort nyt | Aktuelt
14 Olympisk bæredygtighed | Arkitektur
18 Skole med elegante glashjørner | Glarmesteri
20 Kan prisstigninger på materialer kræves betalt? | Jura
21 Gratis beregningsværktøj til facaden | Branchenyt
22 Specialdesignet panoramavindue | Glarmesteri
24 Facaden og den cirkulære økonomi | Aktuelt
26 Foran et glasår | Aktuelt
28 Vacuum, tynd og varm | Teknologi
30 Glas i Norden med CO_2 i fokus | Branchenyt

Udgiver
GLAS – Glasteknisk forening
Gothersgade 160, 2.th.
1123 København K
Telefon 33 13 65 10
info@glastekniskforening.dk

Redaktion
Kim Sejr, ansvarshavende redaktør
Poul Sabroe
Poul Henrik Madelung
Mikkel Læssøe Thomsen

Grafisk produktion
Hugin Media ApS

Annoncer
phm@glarmesterlauget.dk

Tryk
Stibo Complete, Horsens

Abonnement
Kr. 200,- ekskl. moms

Oplag
5.630

Forsidebillede
Kirstine Mengel

Afmeld bladet
Hvis du ikke længere ønsker at modtage fagbladet Glas, kan du afmelde det ved at sende en mail til info@huginmedia.dk.

Næste deadline
Næste udgave udkommer primo 2022.
Fagbladet Glas udgives fire gange om året af GLAS – Glasteknisk forening, som er dannet af Glasindustrien og Glarmesterlauget i Danmark. Magasinet udsendes til arkitekter, ingeniører, producenter, glarmestre, glarmestersvende og andre med interesse for glas.

Et hjerterum af glas

Det prestigefyldte University of Sheffield markedsfører sig med navnet Heartspace – altså "Hjerterum". Det rum bliver helt bogstaveligt under et nyt tag af glas og et elegant indgangsparti

TEKST: POUL SABROE > **FOTO**: GLASSOLUTIONS GMBH

Et "red-brick" universitet er et begreb i Storbritannien.

Det er institutioner, som typisk er grundlagt i begyndelsen af det 19. århundrede – som University of Sheffield fra 1828 – og, som havde til huse i rødstensbygninger opført i stilarten historicisme (og derfor ofte ser ældre ud, end de er).

Universitetet i Sheffield er i gang med en gennemgribende modernisering, som også udfordrer arkitekturen.

Et eksempel er udvidelsen med The Diamond i 2015; Og nu har Bond Bryan Architects projekteret et nyt atrium og indgangsparti til universitets ingeniørafdeling med navnet "Heartspace".

Kernen i den arkitektoniske idé er, at en plads mellem et par af de ældste rødstensbygninger er blevet overdækket med et krumt glastag. Resultatet fremstår med transparent enkelhed, men lægger samtidig ikke skjul på en kompleks geometri.

Hvide sprydstage står som træer i de nye og elegante atrium og udgør statikken under det 1400 kvadratmeter store tag, som er konstrueret af sammenlåste trekantede moduler i et bølgende forløb mellem de historiske bygninger. Gennem atriet åbnes en ny indgang, som også forbinder ingeniørfakultetet med andre. Taget er også med til at forbedre bygningernes CO_2 balance af de renoverede facader ved at trække dem ind i et beskyttet miljø.

900+ paneler

Taget er bygget som et "samlesæt" af over 900 forskellige paneler i et system af ►►

Ankomstområdet på University of Sheffield fremstår som et nutidigt supplement til de historiske bygninger, som både indrammes og fremhæves. Ideen blev udviklet af Bond Bryant Archiects.

HEARTSPACE UNIVERSITY OF SHEFFIELD

Udvidelse med atrium og lobby
Bygherre: University of Sheffield
Arkitekt: Bond Bryan, Sheffield
Detailprojektering og udførelse: Wagner Biro Stahlbau AG, Wien
Glastag: Hærdet, lamineret 6.6.2 Cool-Lite® Xtreme 50/22 II med emalje
Facadeparti: Cool-Lite® Xtreme 60/28 II
Rudeproducent, tag: Eckelt Glas, Steyr (Sanit-Gobain Glassolutions)
Rudeproducent, indgangsparti: Objektcenter Radeburg (Saint Gobain Glassolutions)

I aftenbelysning står det glasklædte indgangsparti som en transparent lanterne foran den historiske arkitektur med tyngde fra tegl.

Et hovedgreb i arkitekturen som skaber lys, luft og lethed, er de opad stræbende sprydstage, der står som træer og udgør konstruktionens statik.

ikke-printede felter med serigrafisk printede felter. Den valgte glastype fra Saint-Gobain har en lav refleksionsgrad, hvilket kombinerer æstetik med funktion. Glasset er udviklet til at yde optimal indstrålingskontrol med isoleringsevne med sigte på at opnå den bedste komfort.

De studerende oplever en lys og behagelig stemning i det nye forsamlingsrum, fortæller de; Det sker samtidig med gode data for energiforbruget.

Glastaget blev designet på en sådan måde, at det hat givet plads for en ny hovedindgang til dette område på University of Sheffield.

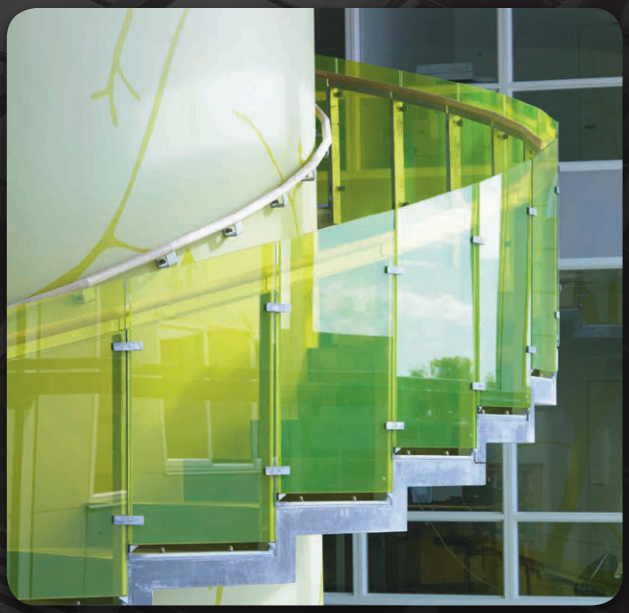
Projektet fremstår som et så fint blikfang, at det fik en plads blandt finalisterne til prisen British Construction Industry Award 2020 i kategorien "Årets sociale infrastruktur projekt". ■

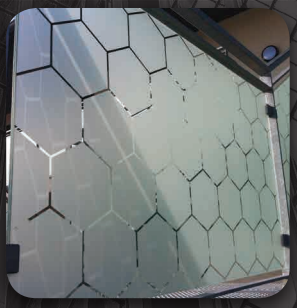
Mens det krumme tag er bygget af et samlesæt af trekanter, er facadelukningen ved det nye indgangsparti udført med jumbo-size ruder for optimal transparens og få sprosser.

boglas effektiv ekspertise

GLAS PARTNER

Din professionelle glasleverandører



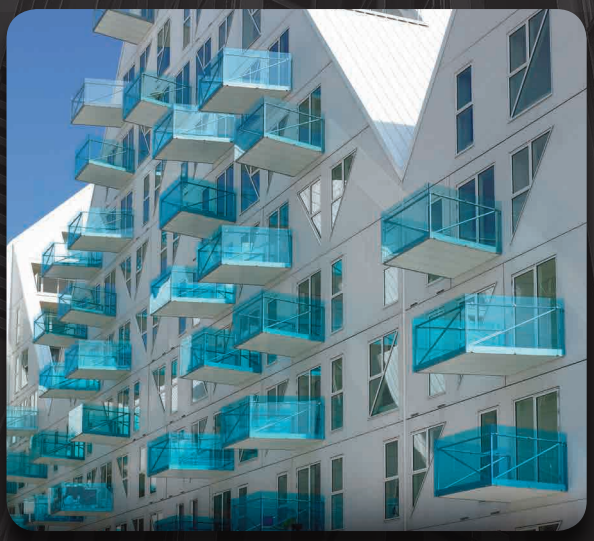


En af Danmarks foretrukne gennem snart 60 år

Med alle produktionsprocesser under ét tag tilbydes ekspertise og produktion indenfor glasløsninger i stort set alle afskygninger.

Vi kan hjælpe dig godt igennem dit projekt, uanset om du søger hærdet lamineret glas med serigrafisk tryk, store energieffektive facadeløsninger, interiør glas, hærdet glas, energiruder med Super Spacer profiler, gå-glas, display glas osv.

Lad ikke størrelsen eller kompleksiteten af dit projekt være en hindring.
Ingen er for små eller store – Ingen er for simple eller komplekse!



Vi sidder klar til at hjælpe dig videre.
Kontakt en af vores dygtige medarbejdere på 98 82 15 22

boglas effektiv ekspertise

Industrivej 25 · 9700 Brønderslev
9882 1522 · www.boglas.dk

GLAS PARTNER

Storstrømsvej 32 · 6715 Esbjerg N
7610 4700 · www.glaspartner.dk

Kineum er med sine 111 meter et imponerende syn, der skyder op over Gøteborg.

Glassets rolle i byggeriet – vejen mod en fossilfri glasbranche

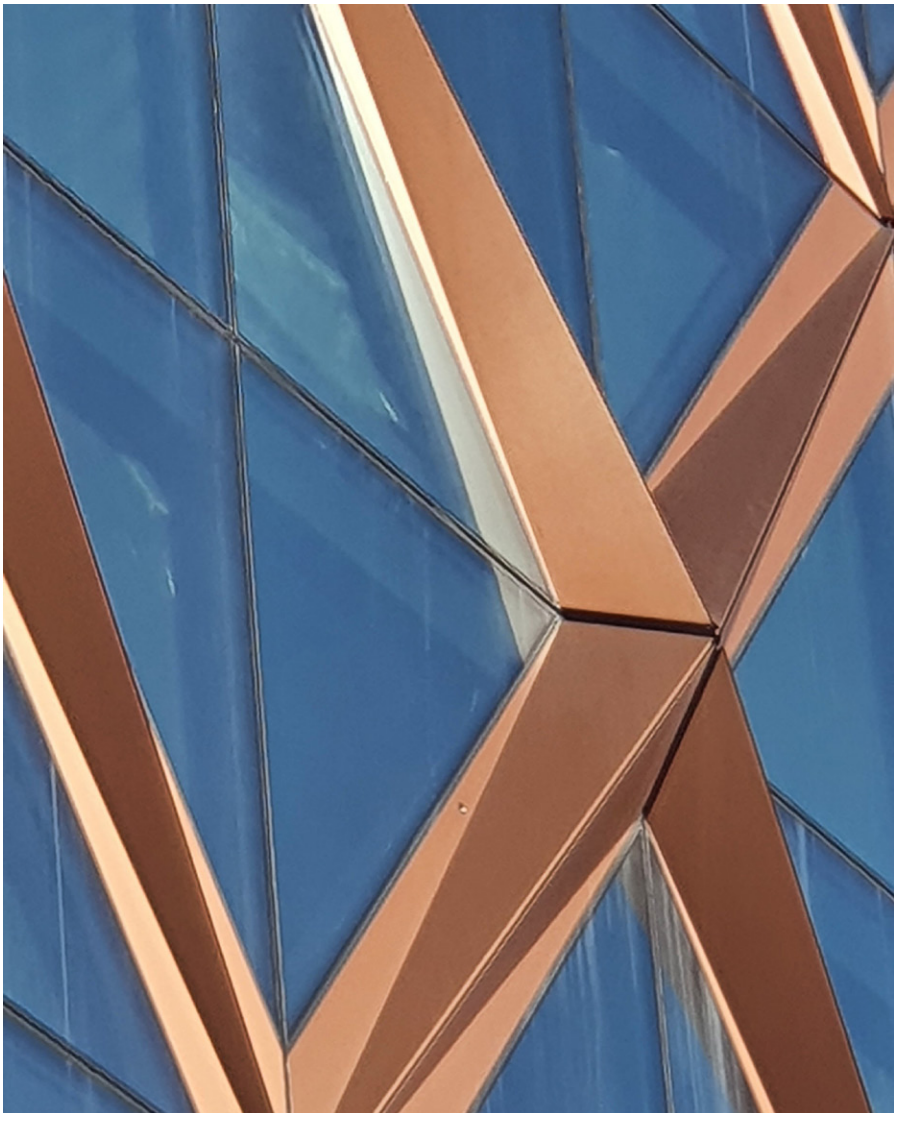
TEKST: OSKAR STORM, ARCHITECTURAL PROJECTS SPECIFICATION MANAGER HOS SAINT GOBAINT, SVERIGE
OVERSÆTTELSE OG TILRETNINGER: MIKKEL THOMSEN
FOTO: ALBERTO SORDO, REFLEX ARKITEKTER

Glasbranchföreningen i Sverige arbejder sammen med konsulentbureauet 2050 om projekt "Vejen til en fossilfri glasbranche" – med bud på flere muligheder

Belægningen på energiruder står for 2 procent af glasproduktionens CO_2-aftryk og påvirker ikke genanvendelsesmulighederne. Det er fantastisk, når man tænker på det. Desværre har udviklingen ikke været lige så positiv, når det gælder den mængde CO_2, der kommer med den øgede mængde glas, som anvendes i byggeriet. Her er udviklingen desværre gået den modsatte vej. I Sverige arbejder Glasbranchföreningen sammen med konsulentbureauet 2050 om projektet "Vejen til en fossilfri glasbranche". Oskar Storm er med i arbejdsgruppen og ser flere vigtige spørgsmål, der omgående skal arbejdes med.

1. Lydreducerende glas

Akustisk-komfort er vældigt populært at tale om, for markedsundersøgelser viser, at mennesker er villige til at betale for at få ro. Men bagsiden er tungere glas, og dermed højere klimaaftryk. Højere krav til den akustiske komfort, kombineret med byggerier tæt på infrastruktur, fører til tungere glas. Den letteste trelagsrude vejer 30 kg pr. kvadratmeter. Skal facaden klare et krav til en lydreduktion på 40 dB, som ofte ses, så skal ruden pludselig veje det dobbelte. Når kravene til lyddæmpning



Samtlige trekantede glas er tilpasset efter jumbotavler. På den måde er glasspildet reduceret til et absolut minimum. Det er godt for både økonomi og klima.

►►

Gittermønstret er inspireret fra Göteborgs havnekraner og fiskernes net. De mange trekantede glas vil ofte føre til stort materialespild, men på Kineum er trelagsruderne projekteret, så spildet bliver minimalt.

bliver endnu højere, så stiger klimaaftrykket for alle dele af konstruktionen meget hurtigt.

2. Lamineret glas for at undgå personskader

Lamineret glas, der forhindrer folk i at falde ud ad vinduer og værn, er ikke bare en god ide, men også et lovkrav. Men lamineret glas, som skal forhindre personskader, er en dårlig ide set fra et klimasynspunkt, idet hvert reddet menneskeliv koster uendeligt i klimaaftryk.

I England er folk bange for, at himlen skal falde ned i hovedet på dem, derfor bruger de varmeforstærkede laminerede glas i yderste lag i facader. De laminerede glas savner vi stadig metoder til at kunne genbruge.

3. Optimering af størrelser

Næsten alt råmateriale til glas tildannes i størrelsen 3,21×6,00 meter, jumbotavler. Når man tegner en facade i dag, tager man ofte udgangspunkt i råhuset, og rudernes størrelse bliver derefter. Hvis man i stedet tog udgangspunkt i glassets mål, og lavede puslespillet ud fra mål 3,10×5,90 meter, så kan man spare på klimaaftrykket.

Skrækeksemplet i Sverige er Sergelhuset, hvor den trekantede facadestruktur med mange uens mål førte til, at langt over halvdelen af glasset blev skærespild, da det passede dårligt på jumbotavlerne. Da alt glasset efterfølgende skulle skiftes på grund af optiske problemer, satte facaden en svensk rekord i klimaaftryk, der bliver svær at slå.

Det gode eksempel er derimod Kineum i Göteborg. Her er ruderne meget større, men ensartede i størrelsen, og tilpasset efter jumbotavlers dimensioner. Næsten intet glas blev til skærespild. Og med en placering lige ved siden af motorvejen i Göteborg var det ekstra vigtigt, for lydkravene, og dermed glassets tykkelse, er betydelige.

4. Genanvendelse af glas

Med det nuværende forbrug af glas løber vi tør for sand til glasproduktionen om 50 år, og forbruget af glas stiger stødt. Heldigvis er planglas ligesom aluminium et helt genanvendeligt materiale. 1000 kg glasskår kan blive til 1000 kg nyt glas, og man sparer 1200 kg råmateriale og 30 procent energi i forhold til at fremstille glas af jomfruelige materialer. Men i dag bliver intet gammelt glas til nye ruder. Det gamle glas deponeres eller bliver til emballageglas og isoleringsmateriale. Det er faktisk sådan, at rester fra glasproduktionen også bliver til isolering. Vi må derfor ændre begrebet genanvendelighed til "cirkularitet" og stoppe med at "downgrade" glasaffaldet. Ellers kommer det vi kalder "Glasalderen" til at blive en meget kort parentes i historien.

Hvad gør vi nu?

Konsulentbureauet 2050 har gennemgået det tiltag, som allerede er i gang i dag, og lavet en såkaldt "backcasting" af en tænkt udvikling mod en fossilfri glasbranche. Det er utroligt spændende og lærerigt at være en del af processen, omend Oskar Storm allerede er træt af udtrykket "lavthængende frugter".

Først skal vi kigge på at minimere transporten af glas, og gøre den fossilfri. Det er vigtigst for reparationsmarkedet, da små mængder kan rejse langt. Men det er kun begyndelsen.

Hvis vi kan udnytte jumbotavlerne bedre og nå det nærmest utopiske mål om at halvere skærespildet, så giver det en vigtig besparelse. Samtidig skal vi genanvende planglasset cirkulært og sikre, at mindst 20 procent af nyt planglas består af omsmeltet "End-of-life" glas. Så tager vi uden tvivl det vigtigste skridt mod en fossilfri glasbranche, og kan forlænge "Glasalderen" ud over dette århundrede.

Optimering af øvrige områder handler om grøn strøm og at bruge brint i stedet for naturgas til smeltningen. Men vi må fokusere på de områder, der kan påvirkes af byggebranchen, og her finder vi lydreduktion, størrelsesoptimering og cirkulær anvendelse af planglas. Frugterne hænger højt, men vi må omgående begynde at bygge, så vi kan nå dem. ■

Vinduesfabrikant på egne ben

Nordjyske Glaseksperten Vinduer og Døre A/S klar til at stå på egne ben og skifter navn til Vindunor

– Hos Glaseksperten har vi indtil nu haft de bedste betingelser for at udvikle os og vokse, og vi er meget taknemmelige for det gode samarbejde, som selvfølgelig også kommer til at fortsætte fremadrettet, selvom vi nu bliver to selvstændige virksomheder, lyder det fra direktør i Glaseksperten Vinduer og Døre, Henrik Sørensen.

Historien om Glaseksperten Vinduer og Døre i Hjørring, som oprindeligt hed Klæstrup Maskinsnedkeri, går helt tilbage til 1976, og siden 2013 har vinduesproducenten været en del af Glaseksperten. Derfra er udviklingen kun gået opad. På otte år er medarbejderstaben således vokset fra 25 til mere end 70, fabrikkens størrelse er blevet tidoblet, og samtidig produceres der nu hver dag den samme mængde, som der blev produceret i løbet af en hel uge tilbage i 2013.

Glaseksperten og Glaseksperten Vinduer og Døre er grundlæggende to forskellige virksomheder med hver deres produktområde og kundesegment, henholdsvis vindues- og dørproduktion til hovedsageligt større og mindre tømrermestre hos den ene og glasproduktion til større entreprenører, glarmestre, industrikunder og bygherrer hos den anden. Hos Glaseksperten ser man derfor også forgreningen som en god og fornuftig udvikling.

Forgreningen skal på sigt bane vej for et muligt generationsskifte i begge virksomheder, og den 1. januar 2022 overtager Henrik Sørensen det kommende Vindunor 100 procent, mens Christian Larsen, CEO hos Glaseksperten, overtager Glaseksperten 100 procent. ■

-kis

Siden 2013 har vinduesproducenten været en del af Glaseksperten, men kører nu selvstændigt videre under navnet Vinunor.

Aluminium og glas – hvordan kan man optimere kombinationens skrotværdi?

Aluminium og CO_2 aftryk

I slutningen af september holdt Alufacadesektionen under DI Byggeri temadag med et skarpt blik på byggeriets ansvar for CO_2 balancen. Et indlæg fra H.J. Hansen Recycling A/S belyste de forskellige kvaliteter af genbrugsaluminium og deres lødighed og gik i detaljer med udfordringerne ved sortering af byggeaffald.

– Kend jeres skrotværdi, lød det fra produktchef Thomas Reeholm, mens han mindede om, at enkle byggevarer i den grønne omstilling er nemmere at sortere end komplekse.

Det har sat gang i overvejelser i glasbyggeriet, hvor fremtidig produktudvikling må forventes at præges af hensyn til værdien af materialerne – også når de er udtjente.

Vejledning om montage af glasværn

Et samarbejde mellem Glasindustrien og Dansk Trappe Kontrol vil se nærmere på montagen af glasværn.

Vejledningen fra Glasindustrien om Glasværn er en af de mest anvendte i Glasindustriens bibliotek. Nu forbereder Glasindustrien og Dansk Trappe Kontrol i fællesskab en udvidelse af vejledningen, som vil informere om montagespørgsmål, især i forbindelse med værn ved trapper.

Udvidelsen af vejledningen Glasværn vil blandet andet se på regler og standarder vedr. værn ved indvendige trapper.

Samarbejdet mellem de to foreninger engagerer ikke mindst Glasindustriens Teknikudvalg, som står bag udarbejdelsen af vejledninger og datablade i foreningens samling af publikationer.

Gratis viden om glas

Korte, letforståelige artikler og små film om glasproduktion, fremstilling og teknik er gratis tilgængeligt på den amerikanske glasproducent Vitros hjemmeside. Artiklerne og filmene forklarer let og hurtigt, hvad man skal være opmærksom på, når man skal vælge glas. Artikler og film er på engelsk, og rettet mod det amerikanske marked, men de er stadig fyldt med relevant glasviden for dansk glasarbejde. Hjemmesiden findes her: www.vitroglazings.com

De rammeløse isolerede skydedøre fra den schweiziske producent Sky-Frame integreres naturligt ind i deres omgivelser og skaber en flydende fusion mellem indendørs og udendørs og skjuler linjen mellem hvor boligarealet ender og udsigten begynder. **SKY-FRAME.COM**

SKY-FRAME

REDTZ
GLAS & FACADE

Authorized Sky-Frame dealer for Denmark

REDTZ GLAS & FACADE
Niels Bohrs Allé 181 · 5220 Odense SØ
+45 6614 7913 | www.redtz.dk

Olympisk bæredygtighed

The Curve er en monumental bygning på bærende træ, der er opført som en del af Den Olympiske Landsby i Saint-Denis. Klimareguleringen udføres med passive metoder i facaden

TEKST: POUL SABROE > **FOTO**: EDGETECH

Bygningers bæredygtighed bør vurderes på flere faktorer end værdierne for energiforbrug. Det er en forståelse, som aktuelt bliver stadigt mere udtalt: Hvordan indgår bygningen i en cirkulær økonomi? Hvilke typer energi er anvendt til produktion af materialerne? Hvilket aftryk har materialeforbruget efterladt på CO_2 balancen? Hvordan behandles materialerne den dag, bygningen er udtjent?

Det er spørgsmål, som byggeindustriens professionelle bør stille, når bygninger formgives. Det var derfor også centrale emner, da bygherren BNP Paribas Real Estate sammen med arkitekten Chartier Dalix Office i Paris sattte sig til mødebordet og traf de afgørende

The Curve står med en karakteristisk profil i Den Olympiske Landsby. Udtrykket dannes ikke mindst af de dybe facadeprofiler, som både tjener æstetik og funktion.

beslutninger om opførelsen af et nyt kombineret butiks – og kontorhus i Den Olympiske Landsby i forstaden Saint-Denis, som i 2024 bliver ramme om de Olympisk Lege.

Også af den grund er netop ansvarlighed overfor både omgivelserne, miljøet og fremtidens perspektiver helt fremme i argumentationen for designet af den ejendom, der fik navnet The Curve efter sin unikke svungne form. Lokalplanen havde på forhånd besluttet, at alle nybygninger i Den Olympiske Landsby under otte etager skulle opføres med bærende konstruktioner af FSC-certificeret træ, der lager CO_2 og har nemt ved at tilpasse sig genvinding i den cirkulære økonomi.

Passiv køling

The Curve står med sine syv etager som et prominent indslag i Landsbyen med åbne arealer ved kurverne, som giver plads for bygningens grønne garniture med træer.

I spørgsmålet om klimaregulering af de 1600 arbejdspladser i The Curve var det hensynet til ansvarlighed overfor miljø og natur, der bestemte vilkårene. Den 10.000 kvadratmeter stor facade, som blev udført af den franske afdeling af Metal Yapi med dybe facadeprofiler

THE CURVE

Kontorer og butikker i Saint-Denis, Frankrig
Bygherre: BNP Paribas Real Estate
Arkitekt: Chartier Dalix Office
Facadeproducent: Metal Yapi, Frankrig
Rudeproducent: Saint Gobain Pietta, Rumænien (Glassolutions)
Rudeproducent, bøjet glas: Glasbiegerei Döring GmbH, Berlin
Rudetype: COOL-LITE ® XTREME 70/33
Opbygning: 4.4.2 – 16 - 8
Spacer: 16 mm Super Spacer® Triseal®
Areal: 24.400 kvm

►►

De dybeste profiler er 340 mm dybe, udført af anodiseret aluminium som en ramme om energiruderne fra Saint Gobain Pietta, Cool-Lite Xtreme 70/33.

Facadeudsnit, som viser facadekonstruktionens egenskaber til at regulere indeklimaet med et konkavt forløb. Skyggevirkningerne fra profilerne er i stand til at bidrage til køling i rummene.

som en del af det ufravigeligt bæredygtige koncept: Ejendommens orientering på grunden sammen med lys-skygge virkningerne fra Metal Yapis facadekonstruktion er central i klimareguleringen.

For at få mest muligt dagslys ind gennem facaden planlagde arkitekterne glasløsninger fra gulv til loft i dimensioner som 2000×3285 mm. Den optimale kombination af hensyn til komfort, æstetik og energieffektivitet blev søgt; og valget faldt på en særligt transparent og selektivt solafskærmende rude fra Saint-Gobains produktion i rumænske Pietta med en LT på 70 og en g-værdi på 0,33.

Spacerne

Glasbiegerei Döring i Berlin stod for de krumme ruder i dimensioner på op til 3000×4000 mm og med korresponderende energidata. For at dokumentere kvaliteten i den krævende opgave lod et Saint-Gobain ejede Döring Glas sig certificere efter franske CEKAL*).

De samlede anstrengelser sikrer, at The Curve holder sig mere end 40 procent under den energigrænse på 50 kWh/m2, som er sat af den franske lovgivning (RT2012). Det sker også med anvendelse af et af markedets mest opdaterede afstandsprofiler med varme kanter, der kan anvendes i udfordrende geometrier: Edgetechs Super Spacer Triseal®.

Joachim Stoss, direktør for Edgetech Europe GmbH siger: Arkitekturen er aktuelt på en spændende udviklingsrejse. Jeg har stor tiltro til, at vi i byggeindustrien sammen kan medvirke til at reducere bygningernes CO_2 aftryk dramatisk. Det kan vi netop pga. valget af bæredygtige materialer og loyalitet overfor en cirkulær økonomisk betragtning.

*) CEKAL: Certificeringsordning for glas med udspring i Frankrig

Se mere på cekal.com ■

Glaspartneren
der hjælper hele vejen

Hos NJP kender vi til nødvendigheden af at have en stabil glasleverandør lige ved hånden. Gennem mere end 30 år har vi produceret termoruder og aluminiumsløsninger i bedste kvalitet. Der er således solid erfaring og knowhow bag, når vi sætter vores kompetencer ind på at tilbyde håndværkere og entreprenører fleksible termorude-, glas- og aluminiumsløsninger.

Termorudeproducent
Niels Juel Pedersen AS

TRANSPORTBUEN 13 | 4700 NÆSTVED | TLF. 5577 0158 | NJPGLAS@NJPGLAS.DK | NJPGLAS.DK

Skole med elegante glashjørner

Den historiske Marie Mørk Skole i Hillerød er blevet opgraderet med et top-moderne udskolingshus med markante glaspartier

Legendariske Marie Mørk Skole med en moderne bygning til udskoling. Bemærk de markante glaspartier - glashjørner med stepkant og silikonelimet. Glasset er med solafskærmning 70/40.

Marie Mørk Skole i Hillerød har sin helt egen, nærmest legendariske status grundet sin dybe rodfæstning i byen. Skolen blev grundlagt af ingeniør datteren Marie Mørk, der i 1897 købte en pigerealskole og lånte penge til at opføre en supplerende skolebygning. Skolen har gennem 120 år været en succes og er nu gået et skrift videre med et nutids-modernistisk greb. Det har resulteret i et nyt udskolinghus med et stramt og funktionelt udtryk, der især er præget af markante glaspartier i Schüco´s tegn.

Atriet med en fuld glasfacade fra bund til loft, udført i Schüco AWS75.SI- tophængt og med et indskudt dæk med undervisningslokale.

Arkitektonisk har filosofien været, at bygningen også skal kunne bruges som socialt samlingssted udenfor undervisningstiden – og her kan de opholde sig i de flotte lokaler med stort lysindfald fra de nye glasfacader. Redtz har produceret alufacader til byggeriet, og særligt af de flotte glashjørner der vrider sig omkring bygningen hjørner og på en elegant måde sikrer udsigt til flere sider. En løsning udført i Schüco FWS50+HI.

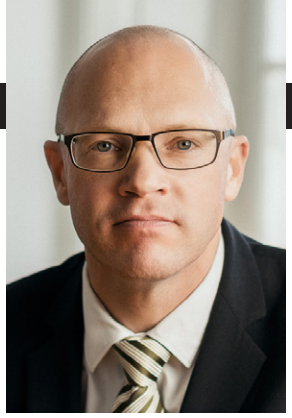
En arkitektonisk perle er atriet med en fuld glasfacade fra bund til loft, udført i er Schüco AWS75.SI- tophængt og med et indskudt dæk med undervisningslokale. ■

-kis

Arkitekt: KANT
Foto: Kirstine Mengel
Schüco-systemer: Facader / vinduespartier i system Schüco FWS 50+.HI
Store opluk i Facader / vinduespartier i Schüco ADS 75.SI.
Adgangsdøre i system Schüco ADS 75.SI Tophængte Vinduer i system AWS 75.SI+

ADVOKAT PER SETHOLM-JOHANSEN, HASLØV STÆHR ADVOKATER

Mobil: 30 84 35 16
E-mail: psj@hsalaw.dk



Kan prisstigninger på materialer kræves betalt?

Ved en forud aftalt fast pris kan prisstigninger på materialer ikke kræves betalt af bygherre, medmindre der er foreligger aftale herom. Desuden er det entreprenøren der skal dokumentere, at betingelserne for krav på bygherres betaling af prisstigninger, er opfyldt

TEKST: PER SETHOLM-JOHANSEN, ADVOKAT

Mange entreprenører har i den seneste tid oplevet prisstigninger på materialer, blandt andet foranlediget af coronapandemien. Derfor trænger spørgsmålet sig på, om entreprenørerne kan kræve en forudaftalt fast entreprisesum reguleret som følge af sådanne stigninger indtruffet efter aftaleindgåelsen. Det klare svar er, at det kan entreprenøren ikke, hvis ikke der er indgået aftale herom.

Betingelser for prisregulering

Sådan aftale om regulering af entreprisesummen som følge af prisstigninger kan være aftalt særskilt eller hvis AB 18, ABT 18 eller AB-Forenklet er en del af parternes aftale.

Såfremt hjemlen til prisreguleringen støttes på AB 18, ABT 18 eller AB-Forenklet er det vigtigt at være opmærksom på, at en række betingelser skal være opfyldt, før entreprenøren har ret til at få prisstigninger betalt.

For det første skal prisstigningen være på mere end 10 procent i forhold til prisen på det pågældende materiale på tilbudsdagen med tillæg af 0,5 procent for hver hele måned mellem tilbudsdag og indkøbstidspunkt. Det er kun den del af prisstigningen, som ligger over den samlede procentgrænse, der kan kræves prisstigningsgodtgørelse for. Det vil sige, at hvis prisstigningen er 20 procent fra tilbudsdato til indkøbsdato og det er fire måneder siden tilbuddet blev afgivet, vil godtgørelsen være 8 procent, da de første 10 procent er "på egen regning" og da entreprenøren selv skal bære stigningen på 0,5 procent i hver af de firemåneder.

> "Hverken AB 92, ABT 93 eller AB-Forbruger giver entreprenøren ret til at kræve, at bygherre betaler godtgørelse for ekstraordinære prisstigninger på materialer"

For det andet skal prisstigningen vedrøre materiale, som: "… i færdig form eller på sædvanlig måde …" indgår i arbejdet. Hvis man er betonelementleverandør og prisen stiger på det stål, der er indstøbt i betonelementerne, vil man ikke kunne kræve prisstigningen betalt af bygherre, førend prisstigningen på stålet måtte medføre en prisstigning på selve betonelementet der er så stor, at betingelserne for godtgørelse er opfyldt. Er der derimod tale om, at entreprenøren foretager in situ betonstøbninger, vil den særskilte prisstigning på stålet kunne kræves betalt, såfremt prisstigningen har været tilstrækkeligt stor.

Prisstigning efter tilbud

For det tredje skal prisstigningen være indtrådt efter tilbudsdagen og inden en aftalt indeksregulering er trådt i kraft, idet man regner med, at entreprenøren har indeholdt prisstigninger før tilbudsdagen i sit tilbud. Dertil kommer, at prisstigningen ikke (også) må være godtgjort som følge af et statsligt indgreb (som AB 18, ABT 18 eller AB-Forenklet også giver mulighed for).

For det fjerde er der krav om, at prisstigningen skal være generelt forekommede, hvorved man ikke kan kræve prisstigninger betalt af bygherre som alene skyldes, at ens egen leverandør har valgt at hæve prisen uden at dette svarer til en generel prisstigning i markedet.

For det femte skal den prisstigning, man kræver betalt, kunne dokumenteres ved offi-

cielt prismateriale eller på anden vis. Det kan f.eks. ske ved fremlæggelse af prisstingsmateriale fra Danmarks Statistik eller priskataloger fra forskellige leverandører af det pågældende materiale.

For det sjette skal summen af de beregnede reguleringsbeløb (prisstigninger) udgøre mindst 0,5 procent af entreprisesummen.

Krav om dokumentation

Som det fremgår ovenfor, kan alle prisstigninger på materialer således ikke "bare lige" kræves betalt af bygherre. Det er i den forbindelse relevant at holde sig for øje, at det er entreprenøren der skal dokumentere, at betingelserne for krav på bygherres betaling af prisstigninger, er opfyldt.

Derudover er det værd at være opmærksom på, at hverken AB 92, ABT 93 eller AB-Forbruger giver entreprenøren ret til at kræve, at bygherre betaler godtgørelse for ekstraordinære prisstigninger på materialer.

I de tilfælde, hvor ingen af AB reglerne finder anvendelse, er der heller ikke adgang til at regulere prisen som følge af prisstigninger, med mindre dette måtte være aftalt særskilt. ■

Spørgsmål om jura?

Hvis du har spørgsmål til artiklens indhold eller andre spørgsmål omkring jura i byggeriet, er du velkommen til at kontakte skribenten. Per Setholm-Johansen er advokat med speciale i byggejura. Per har 16 års erfaring og hjælper gerne.

Telefon: 3084 3516

E-mail: psj@hsalaw.dk

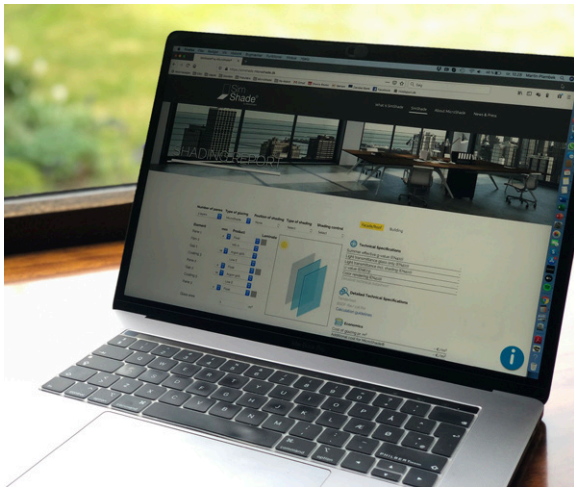
Gratis beregningsværktøj til facaden

For noget tid siden lancerede MicroShade den første udgave af det gratis online simuleringsværktøj, SimShade®. Værktøjet introducerer en ny, holistisk måde at se på den påvirkning som forskellige solafskærmnings- og rudeløsninger har på facadernes samlede ydeevne - og giver ikke kun resultater på komponentniveau, men også beregninger og sammenligninger på bygningsniveau.

Idéen til værktøjet opstod, da der var behov for at udføre klimabaserede beregninger på glas- og solafskærmningssystemer.

– Så vi besluttede at udvikle SimShade® for at få de oplysninger, der var nødvendige til de forskellige projekter, vi arbejder på. Men vi indså hurtigt, at den holistiske tilgang til evaluering og sammenligning af forskellige facadesystemer - ikke kun på tekniske værdier, men også på økonomi og miljømæssige fordele – var noget, mange andre i branchen også manglede, siger Helle Foldbjerg Rasmussen, Head of Technical Support hos MicroShade.

– I dag er vigtigheden af et godt indeklima meget i fokus - og det er derfor, SimShade® også foretager evalueringer af facadesystemer på simple rumstrukturer baseret på vejrdata. Dette gør det muligt - på kun få minutter - at få overblik over det termiske indeklima, adgangen til udsigt, det tilgængelige dagslys - såvel som de samlede ejendomsomkostninger over 25 år, fremhæver Eik Bezzel, teknisk direktør for MicroShade. ■



Nyt beregningsværktøg fra MicroShade simulerer de påvirkninger forskellige solafskærmnings-og rudeløsninger har på facadens samlede ydeevne.

Det store panoramavindue er et lavenergi 3-lags og er bygget og monteret på stedet.

Specialdesignet panoramavindue

Glassolution står bag leveringen af et 3×6 meter panoramavindue på 1,5 tons til Nationalparkcenter Thy

I juni 2020 åbnede Nationalparkcenter Thy dørene for et nyt informationscenter. Et velkomstcenter der rummer en udstilling om områdets landskabsdannelse, dyre- og plantelivet på klitheden og nationalparkens seværdigheder. LOOP Architects står bag bygningen der diskret er integreret i områdets natur.

Hensigten med bygningens design er, at de besøgende skal kunne fastholde oplevelsen af den omkringliggende natur, selvom de er indenfor. Det er derfor bygningen er tegnet med et kig til byen, til havet, til Nationalpark Thy samt til himlen. I hjertet af Nationalparkcenteret sidder et panoramavindue på 3×6 meter – i alt 1,5 tons glas – med kig ud over havet. Glassolution har i tæt samarbejde med Madsen Vinduer og døre og Tømrerne fra Anders Andersen leveret panoramavinduet med særtransport fra Østrig. Det blev bygget og monteret på stedet. Ruden er et lavenergi 3-lags med en hærdet/lamineret opbygning. ■

LAZOR**TRACK**

ONLEVEL NORDIC
DJONI@ONLEVEL.COM

LAZOR**TRACK**
LED håndliste

VÆSENTLIGE EGENSKABER

- Moderne design
- Integreret transformer
- Fås til montering på væg og glas
- Aluminium og træ
- Valgfri RAL farver

ONLEVEL Nordic Aps.
Gunnar Clausens Vej 26B | DK-8260 Viby J | Danmark
T : +45 28 57 55 11 | E : djoni@onlevel.com

Facaden og den cirkulære økonomi

Endnu før smartglas er kommet rigtigt ud af startbanen, kommer der nye signaler fra byggeforskningen: Facadens materialer bør kunne både genbruges og genvindes

TEKST: POUL SABROE

Glas- og facadeløsninger med afsæt i forskningsdokumenterede, byggeteknologiske løsninger er målsætninger, som byggeriets parter længe har kaldt på. Nu ser det ud til, at ønskerne bliver til virkelighed.

Det kan udledes af et nyt samarbejdsprojekt mellem byggeforskning og glasindustri. Oplægget kommer fra forskerne Mikkel K. Kragh, professor ved Aarhus Universitet og lektor ved Syddansk Universitet i Odense, Nebojsa Jakica. Dialogen mellem forskning og industri har i lang tid været et fælles ønske med henblik på at skærpe industriens innovation og tilføje forskningsresultaterne en behørig praktik- og produktionsforankret dimension.

Udviklingen inden for smartglas udfordrer muligheden for genanvendelse, men det er ikke umuligt, lyder det fra eksperter. På fotos ses glas, der læsses af til recyckling.

At tiden er moden nu, skyldes ikke mindst byggeriets erkendelse af, at omgående CO_2 reduktion er en nødvendighed i en branche, som er globalt ansvarlig for mere end 40 procent af produktionen. Men den udløsende faktor kan beskrives med to ord: Cirkulær økonomi.

Det er en aktuel økonomisk teori, der handler om materialernes kredsløb, genanvendelse og reduktion og, som i forbindelse med aktuelle klimapolitiske strategier er rykket højt op på hitlisten over effektive virkemidler til at reducere klodens klimatiske forandringer.

I begyndelsen af 2022 udgiver Mikkel K. Kragh og Nebejsa Jakica således en faglig redegørelse om cirkulære økonomiske perspektiver i byggeriet, herunder et kapitel om facader.

– Vi har ventet længe på smartglas og højteknologiske facadeløsninger, der både kan udvirke energireduktion og øge indeklimaets komfort. Hvordan ser de ud i en cirkulær økonomisk betragtning?

Rude eller fladskærm

Mikkel Kragh og medgiver, at cirkeløkonomiens behov for enkelhed og simple bortskaffelsesprognoser kan virke som en opbremsning på en lovende udvikling med intelligent smartglas. Det skyldes kombinationen af elektronik, folier (af for eksempel PVB) og glas, som i en sorteringsoptik kan blive kategoriseret sammen med komplekse fladskærme.

– Og jo, det er udfordrende for udviklingen af smartglas, men ikke umuligt, uddyber Nebojsa Jakica og Mikkel Kragh. Parret ser et potentiale i at tilpasse smartglas-produkter, så de i højere grad er forberedte for at kunne finde genanvendelse i en kommende bygningsgeneration.

– Det bliver et af de emner, vi vil beskæftige os med på et kommende researchcenter for bygningsteknologi på Aarhus Universitet. Centret vil dyrke et særligt fokus på klimaskærmen og dens komponenter af blandt andet glas, pointerer Mikkel Kragh, der er leder af universitetets Institut for Byggeri og Bygningsdesign. At researchcentret skal placeres netop der synes således naturligt i forlængelse af instituttets ekspertise indenfor alle byggeledelsens discipliner, indeklimastyring og tektonik.

To spor

Nebojsa Jakica:

– Vi ser centrets arbejde bevæge sig ad to spor: Et, som tager sigte på at udvikle højteknologiske produkter og metoder med sigte på den cirkulære økonomi, et andet, der dyrker "back to basics": Hvordan kan vi udvikle klimaskærmens løsninger enkelt og med færrest mulige materialer i simple og overskuelige kombinationer?

Professor PhD Msc. Mikkel Kragh, leder af Aarhus Universitets Institut for Byggeri og Bygningsdesign.

I det samarbejde, som nu skal finde sin holdopstilling indenfor researchcentrets rammer på Aarhus Universitet, vil Glasindustrien få en fremtrædende plads sammen med flere udførende og producerende led i forsyningskæden.

– At opnå enighed om den vej, vi skal følge, er nok noget af det vigtigste. Konsensus vil give budskaberne om fremtidens cirkulære klimaskærm den fornødne autoritet og vægt, lyder vurderingen fra Mikkel K. Kragh og Nebojsa Jakica.

Arbejdet begynder i en dansk kontekst; Forskerne anser det for sandsynligt, at det snarest vil foldes ud i nordiske relationer og senere også vil udvikle sig i en europæisk dialog. ■

Lektor og forsker ved Syddansk Universitets Institut for Byggeri og Arkitektur, Afdelingen for Teknologi og Innovation Nebojsa Jakica.

Foran et glasår

FN har udnævnt 2022 til internationalt år for glas. Hvert år siden 1959 har FN udnævnt forskellige områder, som FN ønsker at sætte særligt fokus på. Næste år er det glas som materiale som har fået æren

TEKST: POUL HENRIK MADELUNG

I 3.500 år har glas været et materiale som mennesker har haft glæde og gavn af. Fra de første glasperler blev skabt til pynt, dernæst små glasflasker til parfume, til i de sidste tusinde år, hvor glas har stor betydning for vore boligers udformning og indgår i mange andre sammenhænge: Briller, glasøjne, emballage, glasfiber, elektriske pærer, mikroskoper, skærm til telefoner, solceller, kunstværker, glasampul til Covid-19 vaccine, lyslederkabler, spejl og meget andet.

FN's internationale år skal sætte fokus på den store betydning af glas på alle måder. Vidensniveauet om glas skal øges, og der skal etableres nye netværk med fokus på glas og glassets fremtidige muligheder. Elve af FN's 17 verdensmål er i spil i forhold til, at glas kan bidrage til at fremme verdensmålene.

Det er International Comission on Glass (ICG), hvis medlemmer især er glaseksperter fra universiteter, der sammen med organisationer for glasforeninger og glasmuseer, har taget initiativ til at ansøge FN om, at 2022 skal være internationalt år for glas.

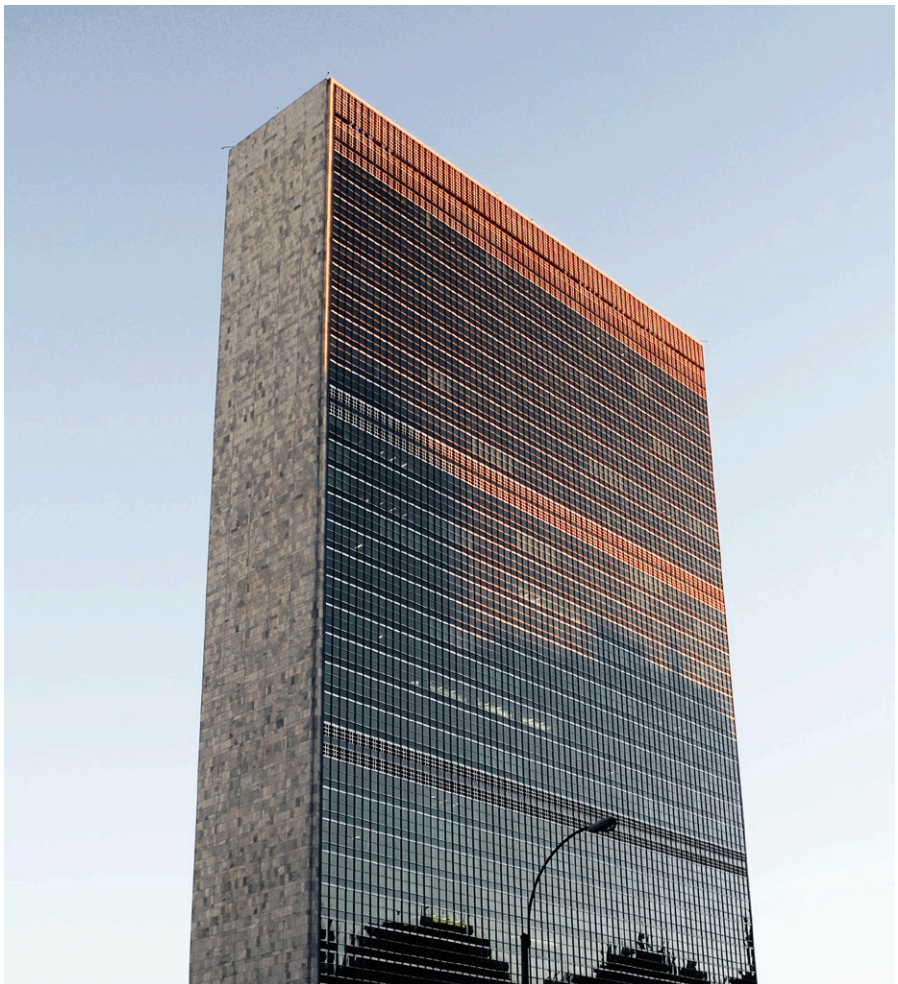
IGC er nu tovholder på etablering af en organisering af det internationale år for glas i hele verden. Det er en stor opgave, men det sker blandt andet gennem regionale styrekomitteer, hvor Danmark indgår i en komite sammen de øvrige nordiske og baltiske lande, samt Luxemburg og Holland.

Åbningskonferencen for det internationale år for glas holdes 10. og 11. februar 2022 i Geneve, hvor der planlægges mulighed for online deltagelse, så mange kan få mulighed for at deltage i opstarten. I øjeblikket er der fuld gang i planlægningen af seminarer, udstillinger, fabriksbesøg og artikler, som skal gennemføres i løbet af 2022.

Vi ser frem til et spændende glasår, hvor der kommer meget ny viden om glas samtidig med at der fokus på glassets store betydning for vores hverdag.

År 2022 er også en anledning til at fejre 70-året for Pilkingtons patent på floatglas, 100-året for at finde glas i Kong Tutankhamons grav, 200-året for Fresnel linser til fyrtårne og 670-året for den første gengivelse af briller i et maleri. ■

Logoet for det kommende internationale år for glas som FN har udnævnt år 2022 til at være.



Glasfacaden på FN's hovedkontor i New York. Glas kan være et overset materiale, da man ofte ser lige igennem glas. Internationalt år for glas skal være med til at skabe opmærksom på glassets mange bidrag til en bedre verden.

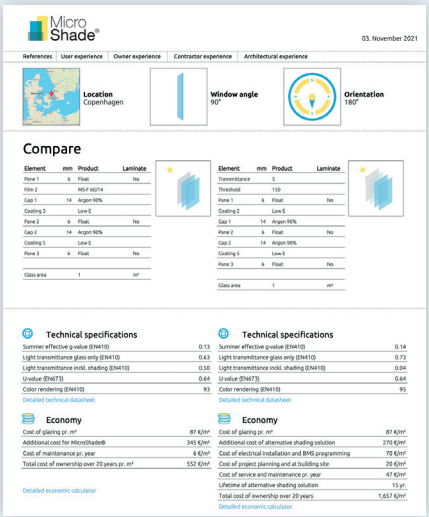
Sim Shade® by MicroShade

Your Shading Calculator

GRATIS

Beregn dine facader med SimShade®

Hos MicroShade har vi udviklet og lanceret et gratis, online beregningsværktøj for dig, der har behov for at kunne beregne og sammenligne forskellige glas- og afskærmningsløsninger.



SimShade® tilbyder en ny, holistisk måde at se på den påvirkning, som forskellige sammensætninger af solafskærmning og glas har på en facades samlede ydeevne.

SimShade® kan levere udregninger på både komponent- og bygnings-niveau – og ikke kun på de tekniske værdier, men også på økonomi og miljømæssige fordele. Det giver brugeren et komplet billede af effekten af de enkelte materialevalg.

Beregningsresultaterne kan downloades som interaktive rapporter og deles med andre projektdeltagere, som dokumentation.

SimShade® er valideret af Fraunhofer ISE i Tyskland og er gratis tilgængeligt på simshade.com. Her kan du - på kun få minutter - foretage evalueringer af det termiske indeklima, det tilgængelige dagslys, adgang til udsigt - såvel som de samlede ejendomsomkostninger over 20 år.

MicroShade A/S | Ejby Industrivej 70 | 2600 Taastrup | Danmark
Tel: +45 72 14 48 48 | Email: info@microshade.com | www.simshade.com

Vakuum, tynd og varm

Vakuumruder har god isoleringsevne. Otte gange isoleringsevnen af et enkelt lags glas i tilsvarende tykkelse, og samme isoleringsevne som en 3-lags rude som er 4-5 gange tykkere og 50 procent tungere

TEKST: POUL HENRIK MADELUNG > **FOTO**: AGC GLASS EUROPE

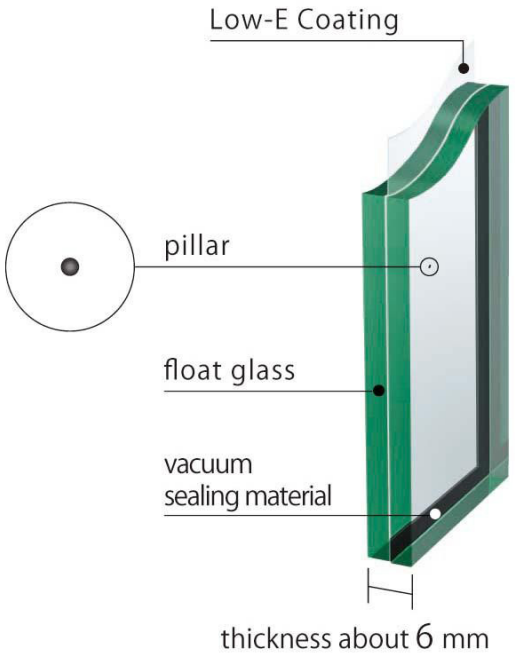
Et samarbejde mellem elektronikkoncernen Panasonic, som blandt har stor viden om produktion af tynde tv-skærme, og AGC, glasproducent med et bredt sortiment af glasprodukter, har resulteret i produktserien Fineo med forskellige typer af vakuumruder.

Vakuumruder består af to lag glas, hvor luften er fjernet i mellemrummet mellem glassene kombineret med, at det ene lag glas er belagt med en metallisk energibelægning i lighed med traditionelle energiruder.

Normalt laves en energirude ved, at hulrummet mellem glaslagene fyldes med en tung gasart, typisk argon, for at reducerer konvektion i hulrummet. Dermed reduceres mængden af energi, som flyttes mellem glaslagene.

I en vakuumrude er der ikke luft eller gas, men vakuummet mellem de to lag glas vil få ruden til at bue indad. For at undgå det er der placeret små kugler, som sikrer en ensartet

Til venstre AGC Fineo vakuumrude og til højre en almindelig 3-lags energirude. Begge ruder har samme isoleringsevne, men vakuumruden er væsentlig tyndere.



Vakuumrudens opbygning med et mellemrum 0,1 mm og små afstandskugler for at sikre et jævnt glas med afstand.

afstand mellem de to lag glas, så glasfladen fremstår jævn og et ensartet hulrum sikres.

Denne konstruktion gør det muligt at lave en tynd rude på ned til 6,7 mm som har en isoleringsevne på u-værdi 0,7 W/(m^{2}K).

Teknisk udvikling

Udviklingen af vakuumruder er især krævende i forhold til at udvikle afstandskugler med lille synlighed samt lave kantforsegling, som holder vakuummet i ruderne i mange år. Der er anvendt forskellige teknikker til forsegling af vakuumruder. Eksempelvis med metallet indium som er meget strækbart og kompositmaterialer. I de senere år er der udviklet teknikker til sammensmeltning af glaslagene kombineret med en yderlig kantbeskyttelse. AGC er kommet frem til en løsning med Fineo, hvor de nu giver 15 års garanti på deres produkt.

Et produkt som Fineo giver muligheder for at lave lette vindueskonstruktioner i forhold til 3-lags ruder, da der er sparet et lag glas, så styrken af vinduesrammen kan være lavere.

En ekstra fordel ved vakuumruder er, at de giver mulighed for mere dagslys (80 procent lystransmittans). Dels kan ramme/karm konstruktion på vinduet være mere spinkel, og der er et lag glas mindre. Hvert glaslag i en rudekonstruktion reducerer mængden af dagslys. Derfor vil der kunne forventes 15 procent mere dagslys ved brug af vakuumruder i forhold til 3-lags ruder.

Ældre vinduer

Et stort brugsområde for vakuumruder er ældre vinduer, hvor der oprindeligt er anvendt enkelt lags glas. Et ældre vindue kan bevares samtidigt med, at det energioptimeres til samme værdier som et nyt vindue med en 3-lags rude. Derfor kan AGC også levere Fineo med ældre glastyper, så facaden kan bevare det refleksionsspil, som der typisk er i ældre glas fra før 1960.

Vakuumruder har også gode værdier i forhold til støjdæmpning, hvor der kan opnås en dæmpning på 10 dB. Fineo laves i to særlige akustiske varianter som er testet til henholdsvis 39 dB og 42 dB Rw.

Fineo kan fås i størrelse fra 20x20 cm til 150x250 cm. ■

Glas i Norden med CO_2 i fokus

Fire nordiske glasforeninger enedes 5. november 2021 om at udarbejde budskaber om bæredygtighed og teknologisk innovation samt om et fortsat samarbejde til fælles bedste

De fire nordiske landes i alt seks glasorganisationer har været samlet hos den svenske brancheforening i Stockholm til formulering af fælles målsætninger og strategier for det kommende år i samarbejdsorganisationen Glass Nordic.

Overordnet er det nordiske samarbejde under markant ekspansion i takt med, at stadigt flere fælles interesseområder afdækkes: Bæredygtighedsstrategier og cirkulær økonomi, tekniske udfordringer med glas og facader, montage og tilbehør til glas samt ikke mindst samarbejde og dialog i et europæisk perspektiv.

En fremtid med mindre CO_2 og glas i en hovedrolle bliver et af hovedtemaerne for det nordiske samarbejde, som blandt andet er undervejs med en fælles EPD-regnemaskine. Kalkulatoren skal kunne levere de relevante værdier til en "Environmental Product Declaration". De nordiske foreninger vil fremhæve kvaliteten i de hjemligt forarbejdede glasprodukter som et stærkt markedsargument samtidig med en minimeret transportbelastning. Det overvejes at udvikle et fælles nordisk varemærke til markedsføring af for eksempel brandsikkert glas, laminerede produkter og termoruder.

Glass Nordic ventes også at blive rammen for fælles budskaber om glas til kommende aktiviteter i FNs proklamerede International Year of Glass.

Endelig fører Glass Nordic bilaterale forhandlinger med den europæiske samarbejdsorganisation Glass for Europe, som har samlet fire verdensomspændende glasproducenter i selskab med cirka 20 faglige organisationer. Glass for Europe arbejder blandt andet med teknik, miljø, arkitektur og lobbyaktiviteter i EU-forsamlinger.

– Det nordiske samarbejde tegner meget lovende, åbent og positivt og med et ønske om de bedste mulige resultater med glas i alle de fire lande, hedder det i en udtalelse fra Glass Nordic, hvis seks parter underskrev samarbejdets formelle etableringsaftale 5. november 2021. De udgøres af Glass – og Facadeforeningen i Norge; Glasbranschföreningen og Svensk Planglasförening i Sverige, Finnish Flat Glass Association, Glarmesterlauget i Danmark og Glasindustrien.

-sab

De seks organisationer i Glass Nordic til stiftende møde i Stockholm: Norske Glass- og Fasadeforeningen, Sveriges Glasbranschföreningen og Planglasföreningen, Finnish Flat Glass Association, Glarmesterlauget i Danmark og Glasindustrien.

SNOER GLAS

DET FREDEDE, 12-KANTENDE IKONISKE VICTORIA DRIVHUS ER GENOPSTÅET

"Victoria Drivhus" er vendt hjem til Botanisk Have efter mange – mange timers kvalitets håndværksarbejde, hvor et utal af fag har været impliceret.

Et "levende" bevis for, at det at være håndværker kræver, at du kan bruge både hænder og hoved.

SnoerGlas har stået for at genindsætte de mange glas vi tog ud og supplere med gammeldags trukket glas, i tæt samarbejde med smed, snedker, maler og VVS.

Alle glas er i facon og har skullet tjekkes – rigtig mange skulle tilpasses. Resultatet af anstrengelserne, som ses på billedet her, kan kun betegnes som fantastisk og er bestemt et besøg værd.

Vi er glade for og stolte over, at vi har fået lov til at være med og siger tak til arkitekt Marie Granholm, Dissing+Weitling, for det gode samarbejde.

Find flere spændende glashistorier på **www.snoer.dk**

Nedtagning af det fredede Victorias drivhus i Københavns Botanisk Have har krævet stor præcision og særlige arbejdsmiljømæssige hensyn hos SnoerGlas. Foto: Dissing + Weitling.

Snoer Træ Aps
Lærkevej 13
2400 København NV
Tlf. +45 38 34 03 11
www.snoer.dk

Snoer Alu Aps
Rugvænget 22A
2630 Taastrup
Tlf. +45 38 34 03 11
www.snoer.dk

Glarmestre Snoer og Sønner A/S
Lærkevej 17
2400 København NV
Tlf. +45 38 34 03 11
www.snoer.dk

SNOER
Indsigt i Glas / Alu / Træ

ALUMINIUMSDØRE/FACADER

- **Bent Pedersen Lunde A/S**
  5450 Otterup
  Tlf 65 95 51 88
  bpl@bpl.dk | www.bpl.dk

- **BL Glas og Alufacader A/S**
  Marievangsvej 51 | 4200 Slagelse
  Tlf 58 50 07 28 | Fax 58 52 75 24
  blg@bl-glas.dk | www.bl.glas.dk

- **Eiler Thomsen Alufacader A/S**
  Tlf 97 41 41 88
  vt@et-alu.dk | www.et-alu.dk

- **Husmer Glas og Facade ApS**
  Smedetoften 11 B | 3600 Frederikssund
  Tlf 47 31 02 17
  info@husmer.dk | www.husmer.dk

- **Snoer Alu ApS**
  Rugvænget 22A | 2630 Taastrup
  Tlf 43 30 11 40
  snoeralu@snoeralu.dk | www.snoer.dk

- **Lysmatic Facader A/S**
  Tofte Industri 12 | 3200 Helsinge
  Tlf 48 71 30 45
  lysmatic@lysmatic.dk | www.lysmatic.dk
  DVV certificeret

- **Redtz Glas & Facade A/S**
  Niels Bohrs Allé 181 | 5220 Odense SØ
  Tlf 6614 7-9-13 | Fax 66 13 91 24
  info@redtz.dk | www.redtz.dk

BLYRUDER

- **Nordisk Glasmosaik A/S**
  Skovlunde Byvej 18–20 | 2740 Skovlunde
  Tlf 44 84 88 88 | Fax 44 94 88 86
  schlager@schlagerglas.dk | www.schlæger.dk

- **Redtz Glas & Facade A/S**
  Niels Bohrs Allé 181 | 5220 Odense SØ
  Tlf 6614 7-9-13 | Fax 66 13 91 24
  info@redtz.dk | www.redtz.dk

BRANDBESKYTTENDE GLAS

- **Vetrotech Saint-Gobain Nordic & Baltic**
  Robert Jacobsens vej 62A | 2300 København S
  Tlf 70 22 52 58
  nordic@vetrotech.com | www.vetrotech.dk

BRANDGLAS

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

- **Niels Juel Pedersen A/S**
  Transportbuen 13 | 4700 Næstved
  Tlf 55 77 01 58 | Fax 55 72 22 74
  njpglas@post11.tele.dk | www.njpglas.dk

- **Nordisk GLAS A/S**
  Nystedvej 3 | 7400 Herning
  Tlf 97 21 55 45
  www.nordiskglas.dk

BØJET GLAS

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

- **Glaspartner ApS**
  Storstrømsvej 32 | 6715 Esbjerg N
  Tlf 76 10 77 00 | www.glaspartner.dk

- **Nordisk GLAS A/S**
  Nystedvej 3 | 7400 Herning
  Tlf 97 21 55 45
  www.nordiskglas.dk

DØRAUTOMATIK

- **Hansen Lellinge | JNC**
  Mårkærvej 7 | 2630 Taastrup
  Tlf 43 71 16 40 | Fax 43 71 16 47
  info@hansenlellinge.dk | www.hansenlellinge.dk

FACETSLEBET GLAS

- **Rene Sindt A/S**
  Tigervej 5 | 4600 Køge
  Tlf 56 65 33 42 | inga@renesindt.dk

FARVET GLAS

- **F. Weien Svendsen A/S**
  Vibeholmsvej 29 | 2605 Brøndby
  Tlf 43 96 1111
  fws@fws-glas.dk | www.fws-glas.dk

FORSATSVINDUER

- **Alu Design A/S**
  Tlf 36 41 14 66
  info@aludesign.dk | www.aludesign.dk

- **Optoglas ApS**
  Tlf 59 32 10 32
  info@optoglas.dk | www.optoglas.dk

GLASBESLAG

- **Hansen Lellinge | JNC**
  Mårkærvej 7 | 2630 Taastrup
  Tlf 43 71 16 40 | Fax 43 71 16 47
  info@hansenlellinge.dk | www.hansenlellinge.dk

- **Q-railing Scandinavia**
  Smedeland 26A | 2600 Glostrup
  Tlf 44 44 37 70
  sales@q-railing.dk | www.q-railing.dk

GLASGROSSIST

- **Glascom A/S**
  Nordvej 10 |4200 Slagelse
  Stamholmen 53| 2650 Hvidovre
  Ulvehøjvej 3| 8670 Låsby
  Tlf 58 58 15 00 | www.glascom.dk

GLASMONTAGE

- **Smart Lift**
  N.A. Christensensvej 39 | 7900 Nykøbing Mors
  Tlf 97 72 29 11 | Fax 97 72 39 11
  smart@smartlift.dk | www.smartlift.dk

GLASPRODUCENTER

- **Pilkington Floatglas AB**
  NSG Group
  Karl XI: s väg 61, 302 96 Halmstad, Sverige
  Tlf +46 35 15 30 00 | Fax +46 35 15 30 24
  info@se.nsg.com | www.pilkington.dk

- **Saint-Gobain Glass**
  Robert Jacobsens vej 62 A | 2300 København S
  Tlf +45 88 83 29 14
  sgg.scandinavia@saint-gobain.com
  www.scandinavia.saint-gobain-glass.com

GLASSLIBNING, TILBEHØR

- **A/S J.N. Bech**
  Hjaltesvej 23 | 8960 Randers SØ
  Tlf 86 42 16 33 | Fax 86 41 10 45
  www.bech-glas.dk

- **Rene Sindt A/S**
  Tigervej 5 | 4600 Køge
  Tlf 56 65 33 42
  inga@renesindt.dk

GLASTRAPPER

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

GLASVÆGGE

- **F. Weien Svendsen A/S**
  Vibeholmsvej 29 | 2605 Brøndby
  Tlf 43 96 1111
  fws@fws-glas.dk | www.fws-glas.dk

- **Glarmestre Snoer og Sønner A/S**
  Lærkevej 17 | 2400 København NV
  Tlf 38 34 03 11 | Fax 38 34 08 97
  snoer@snoer.dk | www.snoer.dk

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

- **Nordisk GLAS A/S**
  Nystedvej 3 | 7400 Herning
  Tlf 97 21 55 45
  www.nordiskglas.dk

- **Septum A/S**
  Trehøjevej 7 | 7200 Grindsted
  Tlf 75 31 05 66
  septum@septum.dk | www.septum.dk

GLASVÆRN

- **F. Weien Svendsen A/S**
  Vibeholmsvej 29 | 2605 Brøndby
  Tlf 43 96 1111
  fws@fws-glas.dk | www.fws-glas.dk

- **Glarmestre Snoer og Sønner A/S**
  Lærkevej 17 | 2400 København NV
  Tlf 38 34 03 11 | Fax 38 34 08 97
  snoer@snoer.dk | www.snoer.dk

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

- **Nordisk GLAS A/S**
  Nystedvej 3 | 7400 Herning
  Tlf 97 21 55 45
  www.nordiskglas.dk

- **Onlevel Nordic ApS**
  Gunnar Clausensvej 26B, 8260 Viby J.
  Tlf: 28 57 55 11
  sales@onlevelnordic.com

- **Q-railing Scandinavia**
  Smedeland 26A | 2600 Glostrup
  Tlf 44 44 37 70
  sales@q-railing.dk | www.q-railing.dk

GULVGLAS

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

HÆRDET GLAS

- **bo•glas A/S**
  Industrivej 25 | 9700 Brønderslev
  Tlf 98 82 15 22 | Fax 98 82 47 22
  post@boglas.dk | www.boglas.dk

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

- **Glashærderiet A/S**
  Priorparken 321 | 2605 Brøndby
  Tlf 70 70 26 05 | Fax 70 70 26 04
  danny@glashaerderiet.dk | www.glashaerderiet.dk

- **Nordisk GLAS A/S**
  Nystedvej 3 | 7400 Herning
  Tlf 97 21 55 45
  www.nordiskglas.dk

GLAS I 15.000 FARVER

Hærdet og lamineret glas, som stænkplader, glastavler, hylder, bruseløsninger, vægge, facader og meget mere...
Til glas inde og ude - i alle NCS og RAL farver.

WEIEN SVENDSEN A/S
GLARMESTER

Glas hele vejen

www.fws-glas.dk tlf.: 43 96 11 11

ALUFACADER STÅLFACADER

Husmer Glas & Facade producerer facader, glastage, vinduer og døre i aluminium og stål fra Schüco og Jansen

SCHÜCO Stahlsysteme JANSEN

HUSMER.dk GLAS & FACADE

Smedetoften 11b \ 3600 Frederikssund \ Tlf. 4731 0217 \ www.husmer.dk

INTERIØRGLAS

- **A/S J.N. Bech**
  Hjaltesvej 23 | 8960 Randers SØ
  Tlf 86 42 16 33 | Fax 86 41 10 45
  www.bech-glas.dk

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

- **Glaspartner ApS**
  Storstrømsvej 32 | 6715 Esbjerg N
  Tlf 76 10 47 00 | www.glaspartner.dk

- **Nordisk GLAS A/S**
  Nystedvej 3 | 7400 Herning
  Tlf 97 21 55 45
  www.nordiskglas.dk

LAMINERET GLAS

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

- **Nordisk GLAS A/S**
  Nystedvej 3 | 7400 Herning
  Tlf 97 21 55 45
  www.nordiskglas.dk

MOTIVSANDBLÆSNING

- **Ballusign Decor-Glas**
  Yderholmen 15 | 2750 Ballerup
  Tlf 44 65 95 97
  info@ballusign.dk | www.ballusign.dk

- **PD Glas – Glarmester Per Drejer**
  Håndværkerbakken 6 | 2630 Taastrup
  Tlf 35 35 17 12 | 43 99 17 12
  pd@pdglas.dk | www.pdglas.dk

OVENLYS

- **Snoer Alu ApS**
  Rugvænget 22A | 2630 Taastrup
  Tlf 43 30 11 40
  snoeralu@snoeralu.dk | www.snoer.dk

PROFILER

- **Onlevel Nordic ApS**
  Gunnar Clausensvej 26B, 8260 Viby J.
  Tlf: 28 57 55 11
  sales@onlevelnordic.com

- **Rolltech A/S**
  W. Brüels Vej 20 | 9800 Hjørring
  Tlf 96 23 33 43 | www.rolltech.dk
  Spec.: Varm kant profiler

PROFILSYSTEMER

- **Sapa Building System**
  Julsøvej 1 | 8240 Risskov
  Tlf 8616 0019
  sapa.dk@hydro.com | www.sapa.dk

RAMMELISTER/UV GLAS

- **Nyram ApS / Rammelister / UV Glas engros**
  Mose Allé 9E | 2610 Rødovre
  Tlf 38 79 14 00 | Fax 38 79 14 03
  brian@nyram.dk

RÅDGIVNING

- **Glasfakta**
  Tlf 86 28 37 99
  info@glasfakta.dk | www.glasfakta.dk

- **Ole G. Jørgensen**
  Rådgivende Ingeniørfirma ApS
  Jens Juuls Vej 17 | 8260 Viby J
  Tlf 86 28 37 99 | Fax 86 28 34 70
  ogjoergensen@ogjoergensen.dk
  www.ogjoergensen.dk

SIKKERHEDSGLAS

- **Glaseksperten A/S**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

- **Vetrotech Saint-Gobain Nordic & Baltic**
  Robert Jacobsens vej 62A | 2300 København S
  Tlf 70 22 52 58
  info@vetrotech.dk | www.vetrotech.com

SOLAFSKÆRMNING

- **ScreenLine Nordic/ScreenLine Systems**
  Silovej 8, 2nd | 9900 Frederikshavn
  Tlf 70 22 80 05
  info@screenline.dk | www.screenline.dk

TERMORUDER

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

- **Niels Juel Pedersen A/S**
  Transportbuen 13 | 4700 Næstved
  Tlf 5577 0158 | Fax 5572 2274
  njpglas@post11.tele.dk | www.njpglas.dk

- **Rene Sindt A/S**
  Tigervej 5 | 4600 Køge
  Tlf 56 65 33 42 | inga@renesindt.dk

TRANSPORT/SERVICE

- **Dansk Specialtransport v/Rørby Johansen A/S**
  Håndværkervej 1 | 4160 Herlufmagle
  Tlf 55 50 60 70
  www.dansk-specialtransport.dk

TRYK PÅ GLAS

- **Bo·glas A/S**
  Industrivej 25 | 9700 Brønderslev
  Tlf 98 82 15 22 | Fax 98 82 47 22
  post@boglas.dk | www.boglas.dk

- **Glaseksperten**
  Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
  ordre@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

VINDUESPRODUCENTER

- **Glaseksperten Vinduer og Døre**
  Vandværksvej 19 | 9800 Hjørring
  Tlf 98 92 15 83

- **Hvidbjerg Vinduet A/S**
  Vinduer i træ/alu og plast
  Tlf. 96 91 22 22
  www.hvidbjergvinduet.dk

- **Linolie Døre & Vinduer ApS**
  7650 Bøvlingbjerg
  Tlf 97 88 50 02 | Fax 97 88 50 53
  info@linolievinduet.dk | www.linolievinduet.dk

VÆRKTØJ OG MASKINER

- **Diamant & Maskin-teknik ApS**
  Orebygårdvej 18 | 7400 Herning
  Tlf 28 51 28 20
  jesper@dm-t.dk | www.dm-t.dk

- **Siebeck ApS**
  Fuglebækvej 4A | 2770 Kastrup
  Tlf 70 20 12 66
  h.holmgaard@siebeck.biz

GLASSOLUTIONS
SAINT-GOBAIN

Fleksibel afskærmning til mødelokaler

Forén udsyn og afskærmning med en skillevægsløsning med integrerede persienner*.

*Persienner fra ScreenLine®

Persienneruder i glasvægge er velegnede til eksempelvis mødelokaler, hvor der er behov for afskærmning ud til gangarealer, da man ved et tryk på en fjernbetjening eller en app på telefonen kan styre hvorvidt persiennen skal gå op, ned eller vippes. Persiennerne er enkle at styre, kan styres i hele grupper og har forskellige betjenings-muligheder. Systemet kan skræddersys efter kontorets behov.

Persiennen er integreret i termoruden, hvilket giver støv- og vedligeholdelsesfri persienner. Integrerede persienner kan derfor med stor fordel anvendes i byggeri hvor hygiejne er afgørende, f.eks. hospitaler. Termoruden kan opbygges på forskelligvis afhængig af hvilken lydreduktion der ønskes. Ved at vælge termoruder i glasvægge kan man opnå lydreduktion på den samlede væg på hele 47 dB, når termoruden reduktion er på 51 dB.

Vil du vide mere? Besøg vores hjemmeside på www.glassolutions.dk

SAINT-GOBAIN

GLAS

Samarbejdspartnere med GLAS – Glasteknisk forening

ONLEVEL

SNOER

Termorudeproducent
Niels Juel Pedersen AS

REDTZ
GLAS & FACADE

GLAS PARTNER

GLASEKSPERTEN

GLASSOLUTIONS
SAINT-GOBAIN

Micro Shade®