

GLAS

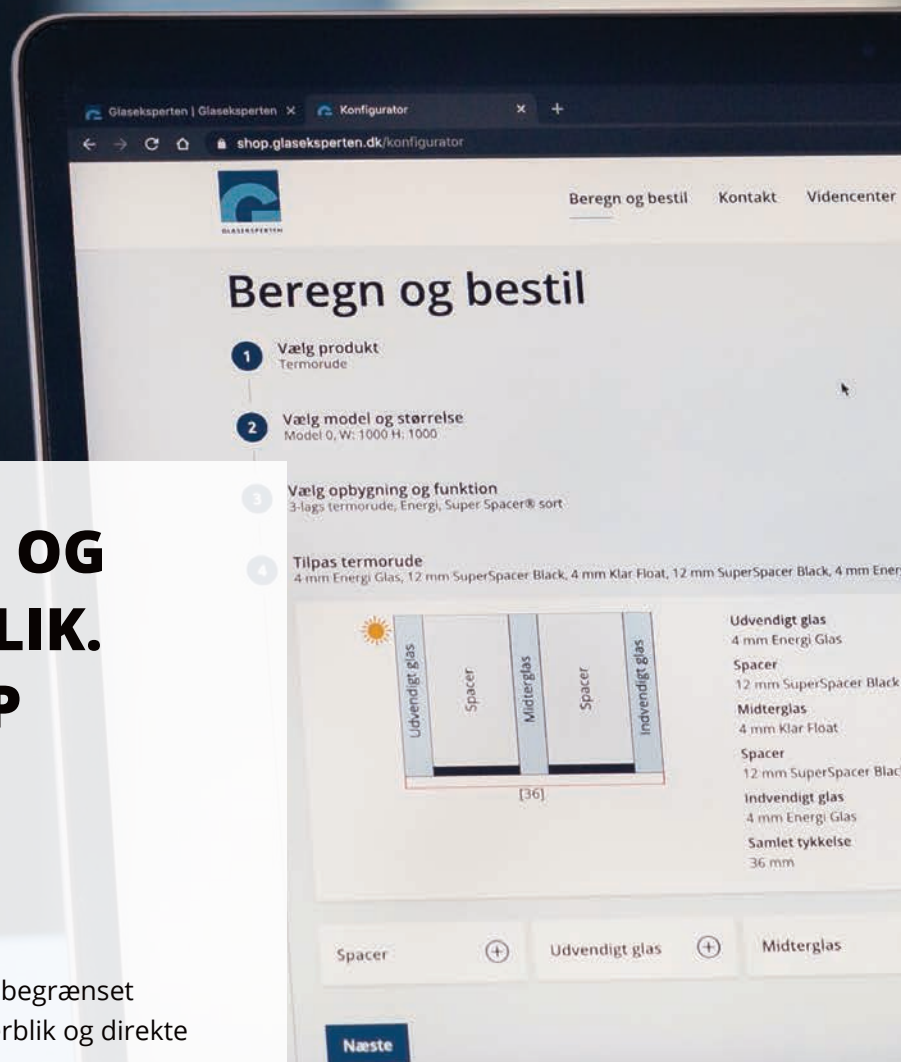
GLAS I KRIG MOD VIRA
HAR VIND I SEJLENE

GLASSYMPOSIUM
I AALBORG I ANLEDNING
AF FN'S GLAS-ÅR

OCEANSALEN
– EN VERDEN I GLAS



GLASEKSPERTEN



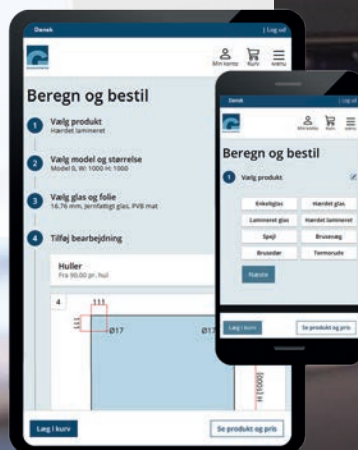
FÅ KLAR BESKED OG UDVIDET OVERBLIK. VORES WEBSHOP ER ALTID ÅBEN.

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

- 4 Glas til en holdbar fremtid
- 9 Rundbuestil 2021
- 12 Oceansalen – en verden i glas
- 17 Glas gennem tiden
- 20 Branchenyt
- 23 Projekter
- 24 Visse mangler skal ikke udbedres
- 26 2022 er glassets år
- 28 Glassymposium i Aalborg i anledning af FN's glas-år
- 30 Glas i krig mod vira har vind i sejlene
- 32 Stilfulde branddøre og vinduer på Statens Museum for Kunst
- 36 Brancheregister

Udgiver

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

Redaktionsgruppe

Michael Stappert, ansvarshavende redaktør
Poul Sabroe, Glasindustrien
Poul Henrik Madelung, Glarmesterlauget
Mikkel Læssøe Thomsen, Glarmesterlauget
Catrine Eisenreich, Lindskov Communication
Lars Lindskov, Lindskov Communication

Grafisk produktion

Lindskov Communication

Annoncer

Lindskov Communication
marketing@lindskov.com

Tryk

Bech Distribution A/S

Abonnement

Kr. 200,- ekskl. moms

Oplag

5.630

Forsidebillede

COAST, Rasmus Hjortshøj

Afmeld bladet

Hvis du ikke længere ønsker at modtage magasinet Glas, kan du afmelde det ved at sende en mail til marketing@lindskov.com.

Næste deadline

Næste udgave udkommer foråret 2022. Magasinet 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.





Glas til en holdbar fremtid

Tekst: Oskar Storm, Architectural Projects Specification Manager hos Saint Gobaint, Sverige
Oversættelse og tilretninger: Mikkel Thomsen

De seneste 20 år har udviklingen af softcoatede glas ført til betydelige besparelser i driftsomkostningerne af bygninger. Besparelser for både økonomi og klima

Softcoating bruges til at få en række metaller til at lægge sig på glassets overflade, og derved styre den stråling, som rammer glasset. Coatingen giver en række positive effekter. ►

ENERGIBESPARELSER

Varme fra radiatorer, mennesker og lignende er langbølget infrarød stråling. Coatede energiglas er i dag i stand til at spejle 97-99% af denne stråling retur ind i rummet. Dermed forsvinder kun en meget lille del af den tilførte varme via stråling.

I stedet forsvinder energien primært via konvektion - gassen i ruden køles ned og falder ned langs rudens kolde yderside, for derefter at blive varmet op og stiger op mod toppen af ruden på den varme inderside. Med trelagsruder får man mindsket konvektionen betragteligt. Særligt i glastage, hvis man vender et lag coated glas mod hvert hulrum i ruden.

Energi forsvinder også ud af rummet ved vinduets kanter. Energitabet er størst ved små smalle vinduer. Et moderne vindues skal helst over 2 kvm for at udnytte energibelægningen til fulde.

Et vindue kan i dag være mindst tre gange så stort som for 25 år siden, uden at varmetabet gennem vinduet bliver større.

MERE DAGSLYS

De første energibelægninger blev lagt på ved pyrolyse, og kaldes også for hardcoatede glas. Glassene findes stadig og anvendes i vinduer med koblede- eller forsatsrammer, da belægningen kan tåle at blive eksponeret for fugtig luft. Belægningen har dog den ulempe, at den tager en del dagslys. Hvorimod de nye energibelægninger faktisk kan øge glassets lystransmittans. En lys coating, som samtidig eliminerer glassets naturlige spejling, kan føre til øget lystransmittans. At gøre vinduerne 3 gange større end for 25 år siden, har altså ikke gjort dem mørkere.



SOLAFSKÆRMNING OG DAGSLYS

Solafskærmende glas holder temperaturen nede, enten ved at spejle eller absorbere solens energi. Mere end halvdelen af solens energi når til os i form af infrarødt lys. Den usynlige energi fra solen har dog meget kortere bølgelængde end den energi radiatorer og mennesker udstråler. Et moderne solafskærmende glas skræddersys derfor til at lukke det synlige lys ind, og udelukke den infrarøde stråling. Det medfører mindre spejling i glasset, og højere kvalitet af det lys, der kommer ind.

HELDIGT AT GLASSENE GÅR MOD LYSERE TIDER

Trods de forbedrede egenskaber, betyder skærpede svenske krav til byggeriet, at vinduer i Sverige bliver mindre og mindre. Det er derfor uhyre vigtigt, at udviklingen mod mere transparente glas fortsætter for at bibeholde det gode dagslys inde i bygningerne. En anden effekt af mindre vinduer er, at curtain wall facader får større udfyldningsglas. Udfyldningsglassene farves ofte af arkitektoniske hensyn. Her bør man overveje at bruge solceller, de såkaldte BIPV (Building Integrated Photovoltaics). Udviklingen går stærkt, og med rette glasvalg kan man få skinnede udfyldningsglas med grøn energiproduktion.

SPÆNDENDE OG OMFATTENDE RESTAURERING AF CARLSBERG AKADEMI

I alt cirka 2.200 glas i det buede glastag i Pompejsalen er blevet udtaget og sat op igen.

Ved nedtagningen blev alle glas nummereret, og taget hjem på værkstedet, hvor de er blevet afrenset, vasket og sorteret. Der er fremstillet omkring 700 nye glas til at erstatte eventuelt revnede eller ødelagte glas.

Ved genoplægningen blev alle glas limet fast, og noget af det, som var særligt udfordrende på de buede stykker, er det visuelle udtryk, fordi flugten på undersiden af glassene skal være lige.

Først da glassene var lagt op og limet, blev den udvendige kittfals lagt på. Glassene ligger uden på hinanden, ligesom tagsten, så vandet kan løbe af. Men det er en drivhuskonstruktion, så det er jo ikke designet til at være tæt, og særligt på det buede stykke kan blæst og regn føre til, at der kommer vand ind. Derfor er overløbene mellem glassene lukket med en klar fuger.

Elgaard Architecture har forestået den omfattende rekonstruktion af brygger J.C. Jacobsens private villa for Carlsbergfondet, som ejer den, så den igen fremstår som på bryggerens tid.

Carlsberg Akademi har i perioden august 2019 og frem til december 2021 gennemgået en omfattende restaurering, istandsættelse og teknisk opgradering.

Snoer Træ Aps

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

Snoer Alu Aps

Lærkevej 17
2400 København NV
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



Rundbuestil 2021

Bygningsglas i dialog med dristig formgivning kan føre til forbløffende resultater. Det findes der et fint eksempel på i Holte nord for København. Her opleves en stemning som i en sci-fi movie

Tekst: Poul Sabroe **foto:** COAST, Rasmus Hjortshøj

De fleste mener nok at vide, hvordan en bygning ser ud. Bevares, der er mange varianter, men fælles for bygninger er, at de har en klar og retlinet geometri og, at hjørner normalt er vinkelrette.

På de fleste, altså.

Undtagelsen, der bekræfter den regel, ligger nord for København: En villa-tilbygning på ikke mindre end 750 kvm.

Her er hjørner rundede, ruder krummer, trappeværn slynges a la hårnål, og det hele projekt fremstår kontant eksekveret som en sitrende fremtidsvision med en duft af sci-fi, men også med den humor og varme i stemmeføringen, som kan mildne modernismens kølige stringens. ►





Byggefakta

Projekt: Udvidelse af villa nord for København
Bygherre: Privat
Areal: 750 kvm.
Arkitekt: SPOL Architects, Olsa, Norge
Projektsansvarlig: Adam Kurdahl, Arkitekt MNAL
Ingeniør: A.B. Clausen Rådg. Ingeniører A/S
Facade – og glasentreprenør: Redtz Glas & Facade A/S
Hovedentreprenør: Züblin Danmark A/S

Det dristige projekt har en planløsning over tre etager, forbundet med skulpturelt formgivne trapper. Et ekspressivt potentiale forløses ved hjælp af insitu-støbte organiske former i beton og stål, som udgør de bærende konstruktioner. De bærende stålsøjler er få og slanke i et imponerende ingeniørprojekt, der er forudsætningen for bygningens glassestjerneparti i slanke profilløsninger fra schweiziske Sky-Frame. Sky-Frame udviser en stejl vækstkurve i den danske byggebranche, kyndigt markedsført af Odense-glarimesteren Redtz Glas & Facade A/S.

Med de organiske glasbueers cirkelslag som sigtelinjer opleves glassets refleksioner og stoflighed som en ramme-fortælling, der prioriterer oplevelsen i flere lag: Sollysets spil i det svungne glas, transparensens energi og de ekstraordinære dimensioner i rummene indenfor. Som for resten hurtigt kan blive til ude, da glaspartierne - i fire meters højde - er oplukkelige ved hjælp af 230 V elektromotorer!

Det hører med til denne saga fra vor egen tid, at udvidelsen af villaen, som dette spektakulære projekt repræsenterer, tjener som et hedonistisk paradys

og fra den danske forstads skovbryn ville score højt på en international hitliste over dollarmilliardærers penthouse-suites på Manhattan.

Her er 300 kvm fitness-gym i luksusklasse med tilhørende sauna, 150 kvm. 'mancave', som er den maskuline legeplads, en privat biograf, et topdesignet, ditto udstyret barområde og ikke mindst et par hundrede kvm. udstillingsareal i to etager med elevator (!) til bygherrens samling af classic cars (Ferrari, Maserati, Pagani, MacLaren, Lotus).

Igennem hele den hæsblæsende antologi er det bygningens glasløsninger, som leverer intensitet, variation og kontinuitet ved hjælp af transparens, javel, men også - og det er den unikke pointe - med stofflig taktilitet og max tryk på lækkerhedsfaktoren.

Tilmed kan det hele naturligvis styres fra bygherrens smartphone!

Oh yes! Her leves det gode liv!

Facader

Glasproducent:	U: 0,4 W/m ² K.
AGC Glas AG	Profilsystemer:
Rudeproducent:	Sky-Frame Ltd.
Thiele Glas AG	Profiler: SF3 ARC,
Antal glas: 3	Classic Inline
Opbygning:	Profildybde: 158 mm.
8hE-14ar-8-14ar-8hE	Profilhøjde: 100 mm.
Energibelægninger:	Bundprofil: 51 mm.
AGC Energy NT, iplus	Godstykkelser: 2 mm.
1.1.T	Bojningsmax.: </=
Glastyper: Planibel	H/300
Clearvision, jernfattigt	Spacer: Edgetech Inc.,
LT: 70 %	stål, RAL 7021
g: 0,25	Totaltykkelse: 54 mm.

Vægge – indretning 1

Lamineret glas: 88.4	Leverandør: Nordisk
Profiler: Q-railing	Glas A/S
Scandinavia A/S	

Vægge – indretning 2

Lamineret glas: 55.2,	Profiler, U: Q-railing
jernfattigt	Scandinavia A/S.
Dimension: 960 x	Leverandør: Nordisk
4850 mm	Glas A/S

Forbindelsesgang med glas

Ruder: 6h - 16ar - 6h	Dybde: 50 mm.
- 16ar - 6h	Særlige data: Step-
Profilsystem : Schüco	kanter på alle glas;
FWS 50+ SG	limede glassamlinger.
LT = 70%	Glastag: 6h - 16 - 6 -
g= 0,4	14 - 44.2
U= 0,75 W/m ² K.	

Trappeværn (se forside)

Montage: Redtz Glas	Scandinavia A/S
& Facade A/S	ProfilCement: C.R.
Glas: 88.2 (17,52 cm)	Laurence A/S
Folie: PVB	Leverandør: Nordisk
Beslag: Q-railing	Glas A/S

INSIDE OUTSIDE LIVING.



De rammeløse isolerede skydedøre fra den schweiziske producent Sky-Frame integreres naturligt ind i omgivelserne og skaber en flydende fusion mellem ude og inde. Sky-Frame Plain skjuler overgangen hvor boligarealet ender og udsigten begynder. [SKY-FRAME.COM](https://www.sky-frame.com)

SKY-FRAME



Autoriseret Sky-Frame forhandler i Danmark

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



Oceansalen

– en verden i glas

Midt i København har rejst sig en kæmpe kuppel i stål og glas.

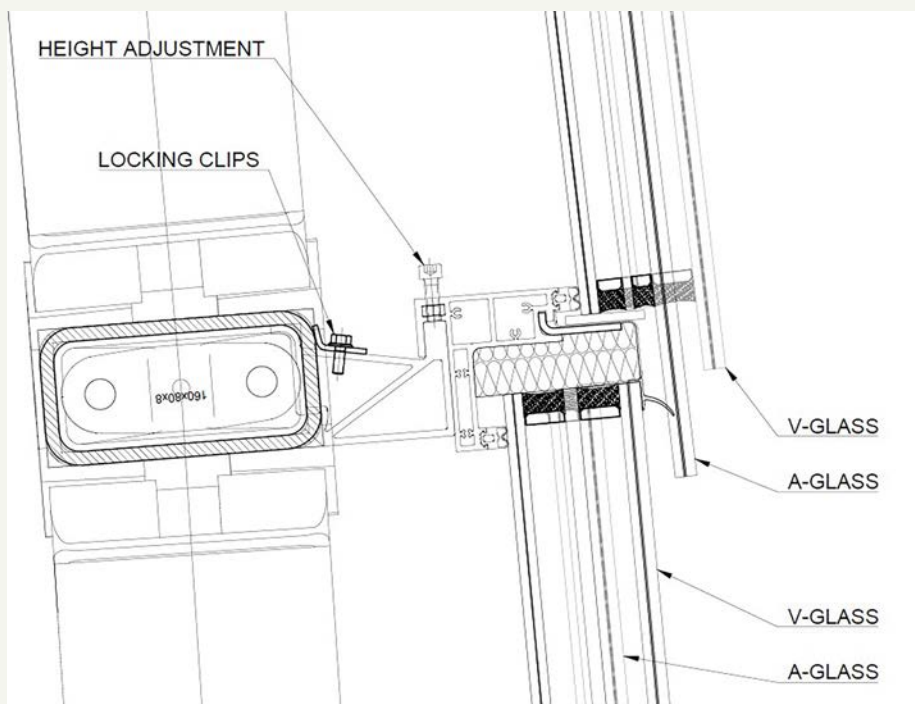
Tekst og foto: Mikkel Thomsen
Tegninger: Lindner Scandinavia AB

Oceansalen er en del af den omfattende og spændende transformering og udvidelse, der sker omkring den gamle polytekniske læreanstalt ved Sølvtorvs-komplekset og botanisk have.

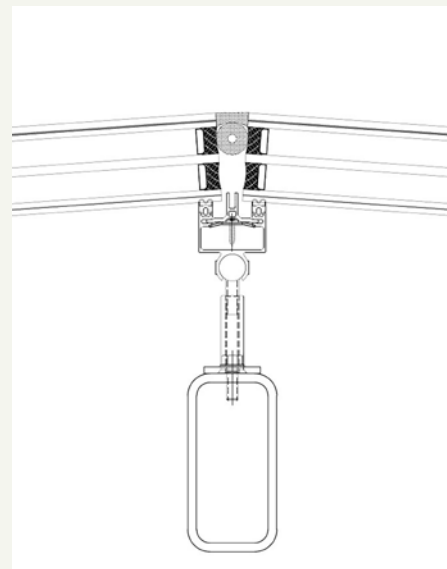
Med sin imponerende størrelse på 23 meter i højde, 16 meter i bredden og 50 meter i længden kunne oceansalen have virket som en voldsom kolos midt i den fredelige gårdsplads. Men salens superelipsoform får konstruktionen til at smygge sig elegant og blidt i den lukkede gårdsplads.

Oceansalen består af mere end 2000 hvidlakerede stålprofiler, der er boltet sammen med ikke færre end 8000

Dette imponerende syn, hvor glassenes og stålkonstruktionens geometri kan beundres, er forbeholdt håndværkerne på byggepladsen. Når Oceansalen åbner for offentligheden, vil den indvendigt være beklædt med et gardin, der skjuler konstruktionen og beskytter de udstillede genstande mod solens stråler.



På tegningen ses det, hvordan aluminiumsprofilerne er fastgjort til den bærende stålkonstruktion. Samtidig ses også hvordan glassene ligger uden på hinanden i samlingerne, for at give facaden sit unikke udtryk.



Tegningen viser, hvordan de øverste glas i taget samles, og hvordan det særlige aluminiumsprofil giver mulighed for at opsamle og dræne eventuel kondensvand væk.

Fire fonde støtter op

For at muliggøre byggeriet af det nye Statens Naturhistoriske Museum har det været nødvendigt med fondsstøtte til projektet. Støtten kommer fra følgende fonde:

- VILLUM FONDEN
- Novo Nordisk Fonden
- Aage og Johanne Louis-Hansen Fond
- Det Obelske Familiefond

boltsamlinger. Alle samlingerne er udført på pladsen, og facadeentreprenøren Lindner Scandinavia AB har haft behov for at tænke kreativt. En lille afvigelse i en enkelt boltsamling kunne betyde alvorlige skævheder andre steder i konstruktionen. Derfor blev der udviklet særlige måleværktøjer, som kunne monteres på stålprofilerne og dermed sikre, at alle samlingerne blev præcise.

De 48 tons stål er efterfølgende beklædt med 1600 trekantede 3-lagsruder termoruder. Det translucente glas er en 10 mm råglas, Listral C, som sikrer, at dagslyset kommer diffust ind i salen. Det hindrer blænding og indkigsgener. Ruderne er fra glasleverandørens side leveret med en særligt udviklet dry-seal på alle kanterne. Det er denne dry-seal, der sikrer tætningen mellem de enkelte glas. Salens supereliptiske form har dikteret rudernes dimensioner. Derfor er ruderne kun ens over en diagonal akse tværs gennem bygningen. Det betyder, at håndværkerne har skulle håndtere at holde styr på ruder i 800 forskellige formater.

GENNEMTÆNKT MONTERING

Ruderne monteres på et særligt system af aluminiums skinner. Aluskinne monteres på stålkonstruktionen i en række præudstansede huller og boltes fast. På den måde undgås det at skulle bore huller eller sætte skruer i

de galvaniserede og malede stålprofiler. Alle aluskinne er skåret ret over i en 90° vinkel. Mellem endestødene monteres en særlig siliconeskum, som laver en tæt lukning, og optager alle superelipsens skævheder.

På siderne af Oceansalen overlapper alle glassene i hjørnerne. Det danner et helt unikt udtryk, i stil med skifertage og shinglestages særlige overlap. Overlapningerne var en udfordring for entreprenøren, idet der i hjørnerne er fire lag glas, som alle skal mødes og overlappes hinanden. De øverste glas, der er placeret så højt, at publikum ikke kan se dem, er udført som structural glazing med fuger mellem glassene. Det er gjort for at kunne lave ankerpunkter til klatrerne og røgopluninger. I tilfælde af brand vil nogle glasfelter i taget åbnes og lukke røgen ude, ligesom nogle af glasfelterne i siden kan åbnes for at lukke frisk luft ind i bygningen. ►

Faktaboks

Byggeriets parter

Bygherre:	Vejdirektoratet
Arkitekt:	Lundgaard og Tranberg Arkitekter A/S
Entreprenør:	Per Aarsleff A/S
Facadeentreprenør:	Linder Scandinavia A/B



Oceansalen er med sine 16*50 meter i grundplan og 23 meters højde et imponerende syn.

På alle synlige samlinger, er glassenes samlinger ført ud over hinanden. Det giver en helt unik struktur og karakter til bygningen.

I toppen af salen er ruderne oplagt med et særligt drænsystem. Systemet skal sikre, at kondens fra fugerne mellem glassene ledes bort. Under hver rudekant er profilerne derfor udført med u-profiler, der slutter tæt op til ruderne. Når ruderne i kuplen bliver tilpas lodrette, ledes alt drænvandet fra det særlige profilsystem i toppen til et vanligt facadedrænsystem i siderne. På den måde sikres det, at besøgende og udstillede genstande ikke bliver ramt af dryppende kondens fra taget.

TAGET MÅ VENTE

For nuværende mangler de sidste glas i salens tagkonstruktion. I stedet er der udført en trækonstruktion, der holder bygningen tæt. Det skyldes, at det er nødvendigt at bruge lifte og andre tekniske hjælpemidler til at montere de tekniske installationer i salen. Når dette arbejde er afsluttet, skal liftene forsigtigt løftes ud gennem hullet i taget. De indvendige arbejder forventes afsluttet i løbet af marts måned. Herefter skal de sidste ståldele og ruder monteres. Dette arbejde vil blive udført af håndværkere, som klatrer rundt på ydersiden af kuplen.



Tre museer flytter ind under samme tag

Når byggeriet står færdigt, samles tre museer side om side i det gigantiske bygningskompleks:

- Zoologisk Museum
- Botanisk Museum
- Geologisk Museum

Råglassets ujævne overflade kræver et særligt sugeåg til kranen. Bemærk også hvordan ruden er fastholdt, selvom kun noget af suget sidder på ruden.



ONLEVEL NORDIC
SALES@ONLEVELNORDIC.COM



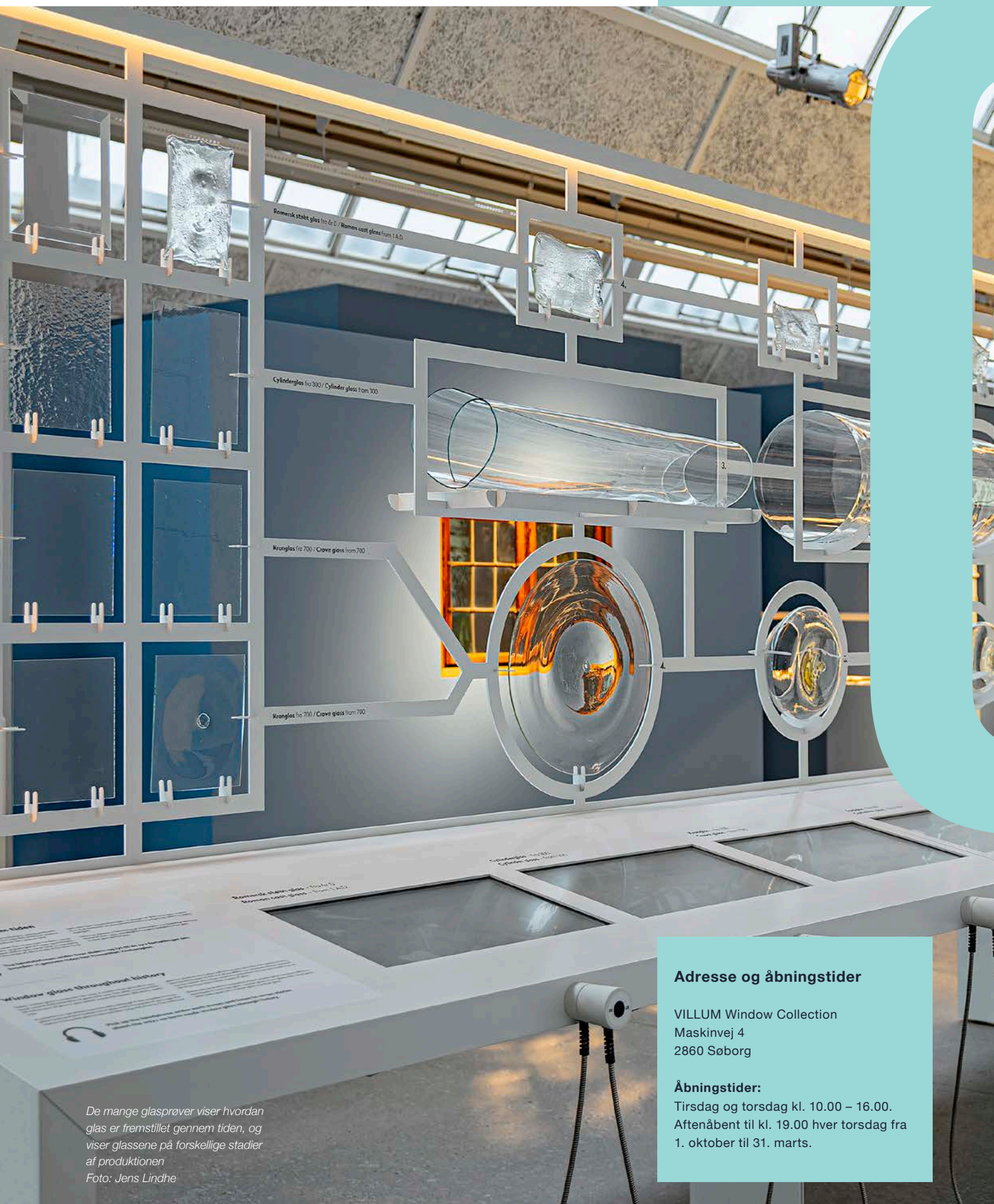
KAZIWALL

Rumhøjde faldbeskyttelse til indendørs og udendørs brug

VÆSENTLIGE EGENSKABER

- | Enkel og sikker montage med enkeltglas
- | Maks lofthøjde 3,0 m
- | Ved faldbeskyttelse, maks belastning 1,5 kN/m
- | Topmontage på både loft og gulv
- | Til glastykkelser 16,76 mm og 21,52 mm
- | Glasbredde min 1000 mm
- | Præfabrikeret system

ONLEVEL Nordic Aps.
Gunnar Clausens Vej 26B | DK-8260 Viby J | Danmark
T : +45 69 14 38 00 | E : sales@onlevelnordic.com



De mange glasprøver viser hvordan glas er fremstillet gennem tiden, og viser glassene på forskellige stadier af produktionen
Foto: Jens Lindhe

Adresse og åbningstider

VILLUM Window Collection
Maskinevej 4
2860 Søborg

Åbningstider:

Tirsdag og torsdag kl. 10.00 – 16.00.
Aftenåbent til kl. 19.00 hver torsdag fra
1. oktober til 31. marts.



Glas

gennem tiden

En ny glasformidling på vinduesmuseet VILLUM Window Collection fortæller historien om udviklingen af plant glas til vinduer, fra det første grønlige, translucente og tykke, støbte glas til nutidens helt fejlfrie floatglas

Tekst: Mikkel Thomsen

Foto: Jens Lindhe og Søren Vadstrup

I dag fremstilles vinduesglas non-stop. Et moderne floatglas-anlæg producerer omkring 6000 kilometer glas om året. Og med cirka 500 anlæg på verdensplan produceres der i dag mere end 50 millioner tons glas om året.

Så nemt har det bestemt ikke altid været. For selvom man for flere tusinde år siden kunne fremstille glas til perler og puste glas til flasker og drikkeglas, så har vejen til fremstilling af plant vinduesglas været lang og besværlig.

Fremstilling af vinduesglas var frem til det 20. århundrede et fornemt håndværk. Men med industrialiseringen i slutningen af 1800-tallet kom maskinerne til at dominere, og glas kunne fremstilles hurtigere og i større og større mængder.

Historisk inddeles fremstilling af vinduesglas i syv forskellige teknikker: Romersk støbt glas (fra år 0), cylinderglas (fra 300), kronglas (fra 700), spejlglas (fra 1667), valset glas (fra 1838), trukket glas (fra 1915), Floatglas (fra 1959) I museet forklares alle teknikkerne via speak, fotos og filmklip.

For at underbygge forklaringerne er de suppleret med glasprøver af dels faserne i de enkelte håndlavede teknikker og dels af færdige prøver af hver enkelt teknik, så de besøgende fremadrettet kan genkende de enkelte glastyper.

En del af vinduesmuseets nye glasformidling er en glasvæg med 32 forskellige specialglas, som ligeledes forklares i tekst og fotos. ►



Et af de ældste former for vinduer der kendes, er et simpelt hul i taget. Ordet "vindue" stammer fra den oldnordiske betegnelse "vindauga", hvor "vind-" betyder "tag" og "-auga" betyder øje eller åbning. Et vindue er altså et tagøje - en åbning i taget.
Foto: Jens Lindhe

LYSET GENNEM HISTORIENS FØRSTE VINDUER

For at gennemføre museets glasformidlingen og fortælle hele vinduets historie og udvikling fra den første åbning i taget til nutidens intelligente vinduer, er også museets rygrad "tidstunnelen" blev forlænget med tre stilperioder, - jernalderen, romertiden og romansk middelalder. De besøgende kan nu også opleve lyset gennem historiens første vinduer.

JERNALDER

Ordet "vindue" stammer fra den oldnordiske betegnelse "vindauga", hvor "vind-" betyder "tag" og "-auga" betyder øje eller åbning. Et vindue er altså et tagøje - en åbning i taget, hvorigennem røgen fra ildstedet kunne slippe ud af jernalderens huse. Tagåbningen, der senere fik betegnelsen "lyrehul" fungerede også som husets eneste lyskilde og var det første vindue. I museets nye jernalderrum kan lyset gennem et lyrehul nu opleves.

I rummet er der desuden udstillet eksempler på forskellige materialer, som blev anvendt i de tidligste vinduer i facaden før glas blev en mulighed, materialer som fx dyrehud, svineblære, kohorn, papir eller bjergmineralet Lapis Specularis.

ROMERTIDEN

De tidligste fund af vinduer med vinduesglas stammer fra de romerske byer Pompei og Herculaneum ved Napolibugten, som blev begravet i vulkansk aske under Vesuvs udbrud i år 79 e.Kr. Under udgravningerne er der i begge byer fundet rester af forskellige profiler til ovenlys og facadevinduer i træ, jern og bronze samt hængsler og åbningsbeslag. Vinduerne havde ruder af støbt glas eller af det transparente bjergmineral lapis specularis.

I søjlegangene i flere villaer er der fundet rester af en helt særlig type vindue, der skulle beskytte mod vind og havbriser fra Napolibugten. Den udstillede rekonstruktion af et vindue fra romertiden er et bud på et sådan vindue fra søjlegangen i Villa dei Misteri i Pompei. Vinduet er udført med profiler og vridere i bronze og kopier af romersk støbt glas.

ROMANSKE MIDDELALDER

Det sidste nye rum i tidstunnelen er romanske middelalder. Her vises en rekonstruktion af et vindue fra Tveje-Merløse kirke i romansk stil. Rester af det originale vindue er i dag udstillet på Nationalmuseet, hvor man bl.a. kan se fragmenter af en blyindfattet rude med et cirkulært motiv.

Rekonstruktionen er udført i eg med håndværktøj, som var tilgængeligt i 1100-tallet. Egetræsrammen er hugget ud af et helt stykke egetræ. Det er gjort på Vinkingskibsmuseet i Roskilde, hvor de ansatte og frivillige har stor erfaring med tørring og bearbejdning af træ efter de gamle håndværksmetoder.

Vinduets overkarm, med den karakteristiske rundbue, har understøttet kirkens kraftige murværk.

Glasset er slynget af en glaspuster i Nyhavn, efter den gamle kroneglas metode. Kroneglas er en af de ældste produktionsmetoder for glas,

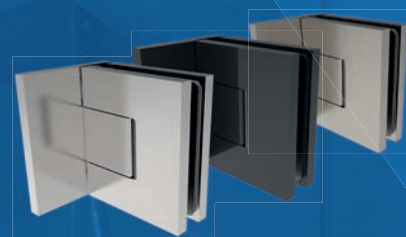
og er let genkendelig. I glasset midte sidder "okseøjet" det er her hvor glasspien sad fast på glasset, da det blev slynget. Glasset er tykkest i midten og bliver tyndere ud mod periferien. I glasset kan også ses tydelige ringe fra da glasset blev slynget.

Den blyindfattede rude er sammensat af stykker af kroneglas. De runde stykker er hele kroneglas, og de mindre stykker skåret ud af kroneglas.

Glassets grønne farve skyldes det høje indhold af jernoxid, som er karakteristisk for middelalderens vinduesglas.

Det romanske vindue har været igennem flere kyndige håndværkeres hænder. Alt er lavet i hånden, lige fra egetræsrammen, til kroneglassene og blyindfatningerne er lavet er de gamle håndværksmetoder.

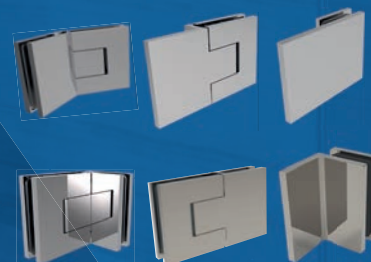
Foto: Søren Vadstrup



BELLAGIO

Justerbar Brusehængsel med Dækkapper

- Minimal luft imellem væg og glas
- Justerbar nulpunkt
- Selvlukkende fra ca. 25°
- Solid messing
- Til 8 og 10 mm hærdet sikkerhedsglas
- Dørstørrelse op til 1.000 x 2.500 mm
- Dør vægt op til 50 kg
- Krom, børstet rustfrit stål, Mat sort
- DIN EN 14428:2019-07 Certificeret over 100.000 cyklusser



Kommer senere i år, Poleret Messing, Satin Messing, Gunmetal

Yderligere information på crl.eu

C.R. Laurence of Europe GmbH

Boschstr. 7 | 74360 Ilsfeld

t: +45 36720900

e: crl@crlaurence.dk w: crl.eu

CRL
A CRH COMPANY

Vidensbank for glarmestre

Glarmesterlauget har netop udgivet publikationen "Vidensbank for glarmestre". Publikationen er med et godt opslagsværk med relevant viden om glas og glarmesterarbejde. Denne information, og mere til, findes i forvejen på medlemsdele af Glarmesterlaugets internetside.

Selvom om det er fint med viden på internettet, er der også fordele ved bøger. Nu har Glarmesterlauget redigeret den tekniske viden fra internetsiden til en ny bog "Vidensbank for glarmestre" på 110 sider i A4-format.

Det giver medlemmer en bog som kan medbringes over alt samtidigt med at det giver et godt overblik over den meget viden som altid kan hentes i nyeste udgave på Glarmesterlaugets internetside.



Ny regler for gamle elevatorer



I sommeren 2021 kom en ny bekendtgørelse for indretning af ældre ikke CE-mærkede elevatorer, bekendtgørelse 1448 af 16. juni 2021.

Med bekendtgørelsen kom også ændringer i retningslinjerne for anvendelse af glas.

Arbejdstilsynet har i samarbejde med Glarmesterlauget opdateret Arbejdstilsynets præcisering og tolkning for anvendelse af glas.

Den nye præcisering og tolkning kan findes på arbejdstilsynets hjemmeside, under bekendtgørelse 1448.

Nye udskiftningspriser

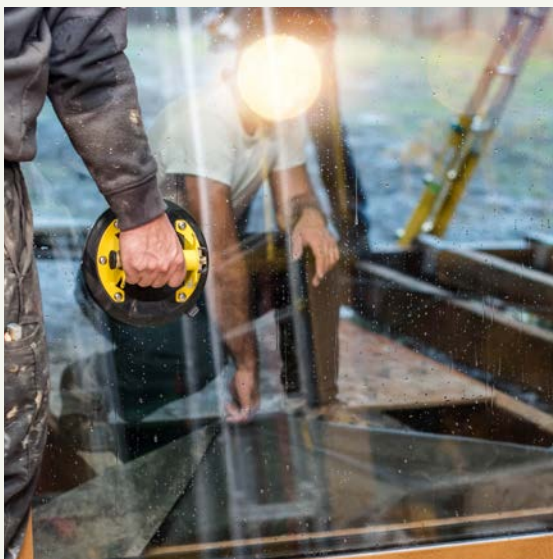
Glasindustriens Garantisikring er en sikkerhed for dansk producerede termoruders kvalitet.

Og kvalitetsniveauet er højt, hvilket ses af, at garantiordningen sjældent aktiveres.

Når det sker, er det vigtigt, at udskiftningspriserne er afstemt efter markedsvilkårene.

Derfor har Glasindustrien netop opdateret den såkaldte 'udskiftningstabel' til 2022 priser. Det har betydet 15 pct. forhøjelse på alle udskiftningspriser.

Se mere på glasindustrien.dk under Glasindustriens Garantisikring.



Tre opdateringer om glas



Glasindustrien har i januar 2022 udgivet 3 opdaterede publikationer: Et datablad med titlen **Termisk hærdet glas** og to vejledninger: **Glas til elevatorer** og **Fuldglasvægge**.

Databladet for termisk hærdet glas er udvidet med flere emner fra standarden for termisk hærdet glas som kom i 2019 med en opdatering og supplerende forhold.

Glas til elevatorer er opdateret i forhold til en ny bekendtgørelse fra Arbejdstilsynet med krav til ikke CE-mærkede elevatorer,

dvs. forhold i forbindelse med gamle elevatorer.

Vejledningen for Fuldglassvægge er opdateret i forhold til EN-standarderne DS/EN 16612 og DS/EN 16613.

Glasindustriens Teknikudvalg varsler en opdatering af databladet Lamineret glas og en opdatering af vejledningen Montering af termoruder som grundlag for Glasindustriens garantiordning.

CO2-reduktioner på plakaten til Glasstec'22

Mens Glasstec i Düsseldorf altid præsenterer trends og nyheder indenfor produkter og maskiner, så er en ny overskrift nu sat med lige så store typografi og placeret i toppen af messeplakaten: Grøn omstilling og CO2 reduktioner!

Glasbranchernes internationale udstillingsplatform har i hele coronaperioden holdt online konferencer, der viser den udelte opbakning til den grønne omstilling i glasindustriene.

Tre stadier kan forudses: Her og nu optimering af eksisterende anlæg med hybride teknologier, der gradvis udfaser fossile brændsler, anvendelse af fornybare gasarter som brint og biogas og endelig en fuld elektrificering af glaslinjerne ved hjælp af grøn produceret energi.

- Vi arbejder allerede hårdt på alle tre niveauer, siger salgs – og markedsdirektør Martin Stadler, Saint-Gobain Glass Deutschland GmbH.



Markedsdata om hærdet, lamineret glas



Mens Glasindustrien i mere end to årtier har produceret data om den indenlandske produktion af termoruder med både to og tre lag glas, så har det stået noget ringere til med overblikket over andre glasprodukter.

Nu har den danske produktion af hærdet og lamineret glas imidlertid fået et omfang, som begrundet behovet for en grundigere statistik over markedets udvikling.

Derfor står Glasindustrien i år bag en dataindsamling, der dels belyser forholdet mellem dansk producerede termoruder og importen af termoruder dels redegør produktions -og handelsstatistik vedr. hærdet og lamineret glas.

Dataindsamlingen er i gang; i anonymiseret form vil resultaterne blive gjort tilgængelige via glasindustrien.dk



Stort projekt med dynamisk glas

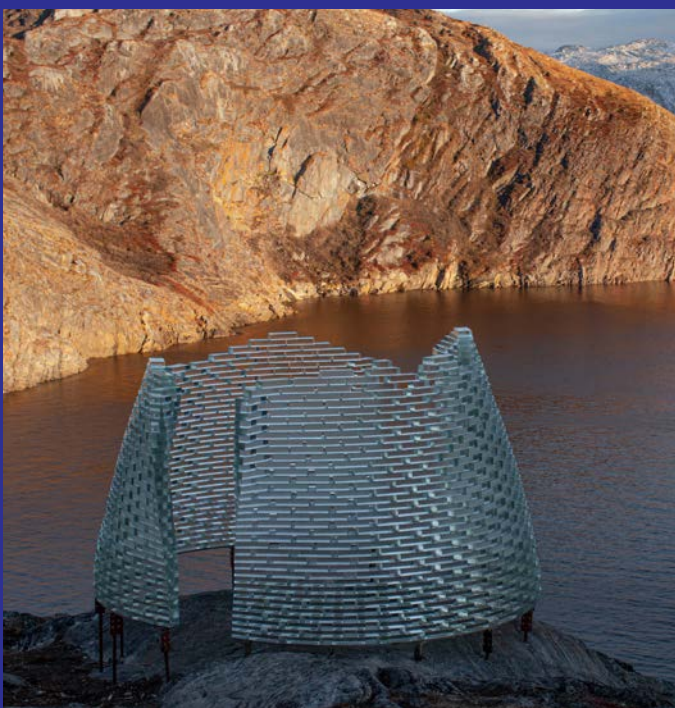
Næsten 14.000 m² elektrokromt glas, SageGlass Harmony, også kaldet smart glas eller dynamisk glas skal anvendes i en ny kontorbygning i San Diego, Californien.

SageGlass' elektrokrome belægning består af fem lag coating, der er mindre end 1/50 tykkelsen af et enkelt menneskehår. Farven af elektrokromt glas styres af mængden af elektrisk spænding til glasset. Lav spænding gør belægningen mørkere, da litium ioner og elektroner overføres fra et elektrokromt lag til et andet. Ved at fjerne spændingen og vende dens polaritet, får ionerne og

elektronerne til at vende tilbage til deres oprindelige lag, hvilket bringer glasset tilbage til en klar tilstand.

Dynamisk glas vinder frem, da det kan kombineres med avanceret styring til automatisk at tone glasset i løbet af dagen. Det reducerer blænding fra solen, regulerer temperaturen i bygningen og giver mulighed for at optimere den naturlige lystilføring. Teknologien giver derfor både energibesparelser og mulighed for et bedre arbejdsmiljø i bygningen.

En iglo af isterninger



Selvom det kan ligne isterninger, så er det glas. Glaspavillonen er placeret i Qeqqata kommune (Holsteinsborg), Grønland i et område der blev gjort til verdensarvsområde 2018. I forlængelse af udnævnelsen til verdensarvsområde blev det besluttet, at der skulle bygges en pavillon.

Pavillonen er udviklet af den svenske arkitekt Konstantin Ikonomidis, hvor en af udfordringerne har været at finde et materiale, som kan klare det barske grønlandske klima, og samtidig spille sammen med den unikke grønlandske natur. Løsningen er blevet håndstøbt buede glassten fra italienske Wonderglass.

Selve glasstenene giver ikke udsigt, i stedet absorberer de lyset og skaber et lysspil i pavillonen.

Foto: (c)Konstantin Ikonomidis.

Visse mangler skal ikke udbedres

Det velkendte og klare udgangspunkt for en entreprenørs ydelse er, at den skal være mangelfri. Udgangspunktet er således, at hvis entreprenøren ikke leverer den ydelse, der er aftalt med bygherre, har bygherre krav på udbedring svarende til levering af den aftalte ydelse

TEKST: Per Setholm-Johansen, Hasløv Stæhr Advokater

I visse tilfælde kan dette udgangspunkt fraviges, hvorved entreprenørens pligt til at afhjælpe, bortfalder. Dette gør sig gældende i de tilfælde, hvor entreprenørens såkaldte offergrænse vil blive overskredet ved at udbedre manglen. Der er med andre ord en grænse for, hvad bygherre kan pålægge en entreprenør at yde for at foretage afhjælpning.

Dette er reguleret i AB 92 § 33 henholdsvis AB 18 § 51 og er i øvrigt et almindeligt gældende princip som finder anvendelse, selvom hverken AB 92 eller AB 18 er en del af parternes aftale.

Offergræsen overskrides, hvis omkostningerne ved afhjælpning er uforholdsmæssigt store set i forhold til den ulempe (værdimæssigt/brugsmæssigt/æstetisk) bygherre har ved at skulle leve med manglen.

Denne vurdering skal foretages i hvert enkelt tilfælde for at finde ud af, om offergræsen er nået. Man skal være opmærksom på, at hvis entreprenørens afhjælpningspligt er bortfaldet som følge af offergræsens overskridelse, har bygherre dog krav på et afslag, som fastsættes skønsmæssigt og som oftest ligger temmelig langt under,

hvad en kontraktmæssig udbedring ville koste.

Offergrænseproblematikken blev illustreret ved en voldgiftsafgørelse fra 2019, hvor en ejerforening havde bestilt montering af 3-lagsvinduer, men i stedet fik monteret 2-lagsvinduer uden at have accepteret dette. Entreprenøren havde derved sparet ca. 34.000 kr. inkl. moms. Udbedringsomkostningerne til udskiftning af 2-lagsvinduerne udgjorde ca. 280.000 kr. inkl. moms.

Voldgiftsretten lagde til grund, at der ikke var nogen synlig forskel på de foreskrevne 3-lagsvinduer og de monterede 2-lagsvinduer og at energibesparelsen ved 3-lagsvinduer i forhold til 2-lagsvinduer var begrænset.

På den baggrund fandt voldgiftsretten, at udskiftning af vinduerne ville stå i misforhold til ulempen ved, at der ikke skete udskiftning. Entreprenøren blev derfor alene dømt til at betale ejerforeningen et skønsmæssigt fastsat beløb på 60.000 kr. i erstatning og afslag.

Afgørelsen viser således, at en entreprenør under de givne omstændigheder kan slippe afsted med at levere en forkert ydelse mod at skulle betale

en meget begrænset erstatning til sin bygherre sammenholdt med, hvad kontraktmæssig udbedring ville koste – noget der vil kunne komme bag på mange aktører i branchen.



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

Effektiv solafskærmning med COOL-LITE

Foren neutralt æstetisk udseende med effektiv solafskærmning, høj lystransmittans og lav g-værdi

COOL-LITE SKN er en solafskærmende belægning der anvendes på PLANICLEAR floatglas. Glassets lave g-værdi fra 0,40 og nedad reducerer opvarmning af rum på en solskinsdag til et minimum. Det giver et bedre indeklima og reducerer samtidig omkostninger i forbindelse med nedkøling. SKN har en høj lystransmittans til trods for den effektive solafskærmende effekt, og lukker dermed meget lys ind.

COOL-LITE XTREME har samme fordele som SKN, herunder høj lystransmittans samt høj grad af dagslys. XTREME adskiller sig med sit høje selektivitetstal på over 2, hvilket gør glasset til markedets mest avancerede solafskærmende glas - og et oplagt valg

til store sydvendte vinduespartier, i udestuer eller til ovenlysvinduer. SKN lagerføres i tykkelserne 6 og 8 mm. XTREME produceres i 6, 8 og 10 mm tykkelser. Derudover findes glasset i en hærdbar og lamineret udgave.

På vores moderne fabrik i Kjellerup producerer vi termoruder af høj kvalitet. Vi producerer også selv vores hærdede glas. Det sikrer et effektivt produktionsflow samt et kontinuerligt kvalitetstjek af det, vi producerer.

For mere information besøg vores hjemmeside www.scanglas.dk



2022 er glassets år

FN anerkender glassets store betydning ved at gøre 2022 til "International Year of Glass". Året igennem afholdes en lang række events, som sætter fokus på glassets betydning og arbejdet med materialet

Tekst: Lindskov Communication

Hvor ville mennesket være uden opdagelsen af glasset? Det er der ikke mange, der tænker over i hverdagen. Men glas er et materiale, der er overalt.

Man skænker det heller ikke mange tanker, at glas som materiale understøtter mange vitale teknologier i hverdagen, og at glas er med til fremme bæredygtighed og en grønnere verden. Kort sagt mennesker ser "gennem" glasset – og overser det.

For at styrke glassets position og skabe mere opmærksomhed til det oversete materiale, har FN udnævnt 2022 til "International Year of Glass". Det kommer på forskellig vis til at blive markeret i 2022.

GLASSET SKAL FEJRES

Det er lagt op til fejring. I de nordiske lande vil der i norske Bergen blive afholdt "Glas- og Facadedage" den 17.-20. marts, mens der i dagene 18.-19. maj afholdes "The International Year of Glass Symposium" på Aalborg Universitet.

Her vil symposiet beskæftige sig med glas i alle dets former fra emballage over kunst til bygninger og forskning,

og bag arrangementet står Dansk Keramisk Selskab sammen med Aalborg Universitet og Glasindustrien.

Og senere på året inviterer Glasindustrien til Glaskongressen med fokus på bygningsglas i den grønne omstilling. Det sker den 24. november i Middelfart.

GLASSETS HISTORISKE GENNEMBRUD

Glas er et materiale med en lang historie, og der er foruden fejringen af "Year of Glass" også et par interessante mærkedage for materialet i år.

Blandt andet markeres 100-året for opdagelsen af glas i Kong Tutankhamons grav, og forskere mener, at de ægyptiske keramikovne havde en høj forekomst af ler med sand i – og dermed også kvarts og soda, som er vigtige ingredienser i fremstillingen af glas – man mener derfor, at glasset muligvis stammer fra Ægypten.

2022 er derudover 70 året for Pilkingtons patent på floatglas, 200 året for Fresnel linser til fyrtårne og 670 året for den første gengivelse af briller i et maleri.

INDUSTRIALISERINGEN BANEDE VEJEN FOR GLAS

Den nuværende brug af glas fik sit gennembrud med den senere industrialisering i 1880'erne, hvor glas blev taget i brug til industriel fremstilling af vinduesglas. Senere blev glas ikke blot materiale til vinduer og et hav af andre ting, men også et egentligt byggemateriale til moderne bygninger som f.eks. højhuse.

Uden glas havde menneskene ikke nydt godt af nogle vigtige teknologiske landvindinger, mange tager for givet: Glas i optiske fiberkabler, glas til den sikrest mulige opbevaring af medicin, glas til beskyttelse af solceller og styrkelse af turbineblade eller glas til de optiske teleskoper, som har hjulpet os til en bedre forståelse af universets gåder. Eller for den sags skyld de briller, der hjælper os til at se.

Alt sammen ting, som de fleste mennesker måske ikke er klar over – før efter dette glassets år.

Aalborg bliver hjemsted for IYOG'22 Symposium. Blandt byens arkitektoniske monumenter finder man Musikkens Hus af østrigske COOP Himmelb(l)au.

Glassymposium i Aalborg i anledning af FN's glas-år



Man kommer hele vejen rundt om glas på Aalborg Universitet, når symposiet IYOG'22 slår dørene op 18. maj med indlæg fra USA, Spanien, Kina, Sverige, Japan, Finland og Danmark

Tekst: Poul Sabroe

Fotos: Oliver Hoffmann (Musikkens Hus Aalborg) og Maggee

Glas som bærende konstruktion, smartglas, genanvendelse af glas og den cirkulære økonomi facadeglas – ja, det er bare et mindre udsnit af emnerne for de i alt 20 talere, der kan høres på Aalborg Universitet i dagene 18. og 19. maj 2022.

- Det er en unik mulighed for internationale glasbrancher til både at fortælle om de mange muligheder med glas og

fejre glassets store potentiale. Glas er et af de vigtigste materialer i menneskehedens historie, men er også klar til en stor hovedrolle i fremtidens samfund, lyder det i en udtalelse fra tilrettelæggerne bag det IYOG'22 Symposium, som åbner på universitetet i Aalborg 18. maj.

Målet med symposiet er at komme hele vejen rundt om glas som det industri-

elle byggemateriale, men også som et plastisk og formbart materiale i kunstens tjeneste og glas som medspiller i et stort program af teknologisk innovation.

FØR OG NU

Symposiet vil både give plads for arkæologiske betragtninger og for det nyeste indenfor glasfiber. Et emne som bioglas i sundhedsfaglig sammenhæng er også med; det samme er



glas i fotonikkens tjeneste til lynhurtig kommunikation og glas til den forskning, der undersøger glassets kemiske reaktioner og hårdførhed i flere tekniske sammenhænge.

IYOG'22 åbner 18. maj med en velkomst fra professor ved universitetet i Madrid og formand for FN's tilrettelægning, Alicia Duran, som også har sæde i styringskomiteen for den globale organisation International Commission on Glass, ICG.

Det var ICG, der sammen med The Community of Glass Associations tog initiativet til at anbefale et 'glassets år' som et led i FN's strategi om gennem særlige tema-år at sætte fokus på fag og materialer.

GLASBLÆSER

Det to dage lange program for symposiet i Aalborg præsenterer bidragsydere fra talerstolen, som alle har årelange erfaringer med glas, har arbejdet med glas i kreative sammenhænge og, som præsenterer synspunkter på glas i en vital rolle frem mod et bæredygtigt samfund i balance.

Blandt dem er også Danmarks eneste videnskabelige glasblæser, Jens Christian Kondrup, som fra sit glasværksted på Aarhus Universitet bistår den løbende forskning med nytænkning og udvikling i glas.

Jens Christian Kondrup bidrager med glasarbejde i det højaktuelle CO2 grundforskningscenter på Aarhus Universitet, CADIAC, der nu er en del af Novo Nordisk Foundation CO2 Research Center.

I tilgift vil alle deltagere på IYOG22 Symposiet få anledning til at dele deres glasviden og – engagement på en 'poster-session' i form af en udstilling af plancher og plakater om glas.

Åbningen af The International Year of Glass blev officielt markeret i Palais de Nations, FN's bygning i Geneve. Det skete på en tredages konference fra 9. – 11. februar 2022.

Tilmelding til IYOG'22 Symposium sker på danskkeramiskselvskab.dk eller på glasindustrien.dk.



Videnskabelig glasblæsning er et af emnerne på det internationale symposium i Aalborg med 20 bidragsydere.

Antibakterielt glas kan anvendes til en række former i byggeriet, men har ikke mindst adresse til de våde rum og miljøer med høje hygiejnekrav. Foto: Image Supply.

Glas i krig mod vira har vind i sejlene

Efter to år med pandemi har europæiske producenter af bygningsglas og belægninger kastet sig ind i udviklingen af produkter, som vil fremme bekæmpelsen af mikroorganismer

Tekst: Poul Sabroe
Kilde: Glasfakta m.fl.

Overfladebehandlinger, som er i stand til at bekæmpe og dæmpe angreb af bakterier og vira, er gået fra en stille eksistens som smalle nicheprodukter til mainstream og stejlt stigende efterspørgsel.

For glas betyder det, at antimikrobielle versioner bidrager til sikre løsninger i omgivelser, hvor mange mennesker opholder sig og, hvor virus og bakterier kan være et problem. Smittespredningen via pegeskærme og informationstavler kan også minimeres og

sundhedssikkerheden forbedres med antimikrobielle glas.

Det har fået producenter som Glas Trösch, Sisecam og coatingproducenten Unelko til at kaste sig ind i konkurrencen om de bedste antibakterielle glas.

'Skelsættende' er et ord, som anvendes om antimikrobielle glas, fordi de bedste af udgaverne er i stand til at uskadeliggøre 99 pct. af alle de bakterier og vira, som måtte komme i kontakt med glasset. Hvad, det betyder for skærme på tablets og mobiltelefoner, synes indlysende.

Blandt de største i kappestriden om de bedste bakterieafvisende glas er Pilkington og AGC Glas Europe:

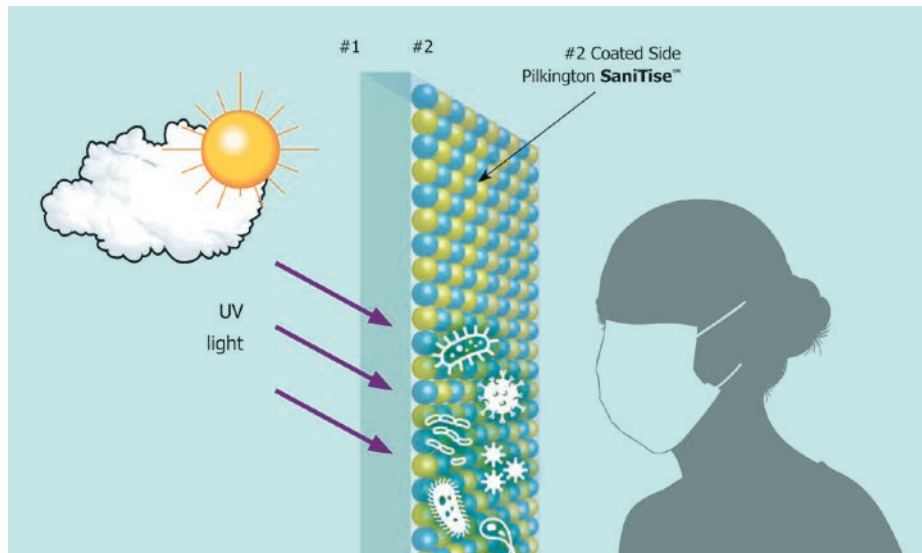
- Denne type glas har et helt særligt formål i bygninger med høje krav til hygiejne: Sundhedshuse, hospitaler, klinikker og flere typer institutioner, understreger AGC Glas.

FLERE METODER

Flere metoder til at opnå samme virkning gør, at mens en producent som AGC Glas bruger sølvjoner i sin antibakterielle belægning, er en anden ledende spiller – Pilkington - tilhænger af titandioxid som en usynlig belægning på glasset.

Titandioxid påføres direkte under produktionsprocessen og aktiveres, når belægningen med titandioxid udsættes for dagslysets UV-stråling eller tilsvarende bestråling fra fx desinfektionsudstyr.

- Derefter reagerer titandioxiden i en fotokatalytisk proces med luftens vand-



Principskitse for coating af floatglas med titandioxid belægning til bekæmpelse af mikroorganismer.
Grafik: Pilkington Floatglas AB.

damp, som omdannes til reaktive iltarter. Iltarternes funktion er at nedbryde organiske mikroorganismer, hvorved de antimikrobielle egenskaber aktiveres, forklarer Pilkington Floatglas AB.

Belægningen aktiveres hurtigt af stråling med bølgelængden 254 nm (nanometer) og opnår hurtigt sin fulde effekt, kun 5-10 minutters UV-eksponering er nødvendig. Efter at være aktiveret beholder antivirus glas den fotokatalytiske aktivitet i op til 2 timer, også i mørke.

En antivirus aktiveret overflade er også olieafvisende (oleofob) og nemmere at rengøre, kompatibel med stærke rengøringsprodukter af kommerciel kvalitet. Glas med en antibakteriel belægning kan endvidere hærdes, lamineres, bøjes og indbygges i termoruder.

SØLVJONER

Om sølvjonerne oplyser AGC Glas Europe, at de indlejres i glassets overflade, hvor ionerne ved kontakt med bakterier blokerer deres metabo-

lisme (stofsifte) og foreringsevne, hvorved bakterien dør. Ion-virkningen er bestandig og særligt kraftig med den stigende luftfugtighed, som ofte opleves i bakterielle miljøer.

Jon-metoden til at skabe antibakterielt glas er aktuelt kritisk belyst af undersøgelser i EU, som frygter resistenskomplikationer med en for intensiv anvendelse af biocider, baseret på sølvjoner.

Resistente bakteriestammer, som kan opstå fra udbredelsen af sølvjoner til hverdagsprodukter, vil kunne skade anvendelsen af sølvjoner i medicin. Advarslen fra forskere går også på en manglende forståelse af konsekvenserne fra udledningen af sølv for mennesker og miljø.

Få den fulde sanselige oplevelse

Tru Vue Museum Glass®, UltraVue® produkter og Optium Museum Acrylic® beskytter mod UV-stråling og minimerer refleksion.

Forkort afstanden. Fjern forstyrrelserne.

Kom helt tæt på.



C. J. KOFOED-IBSEN A/S

Sæt kunsten fri

 TRU VUE

www.kiglas.dk | Tlf. +45 39291795 | C. J. Kofoed-Ibsen

Repræsentant for Tru Vue® i Danmark





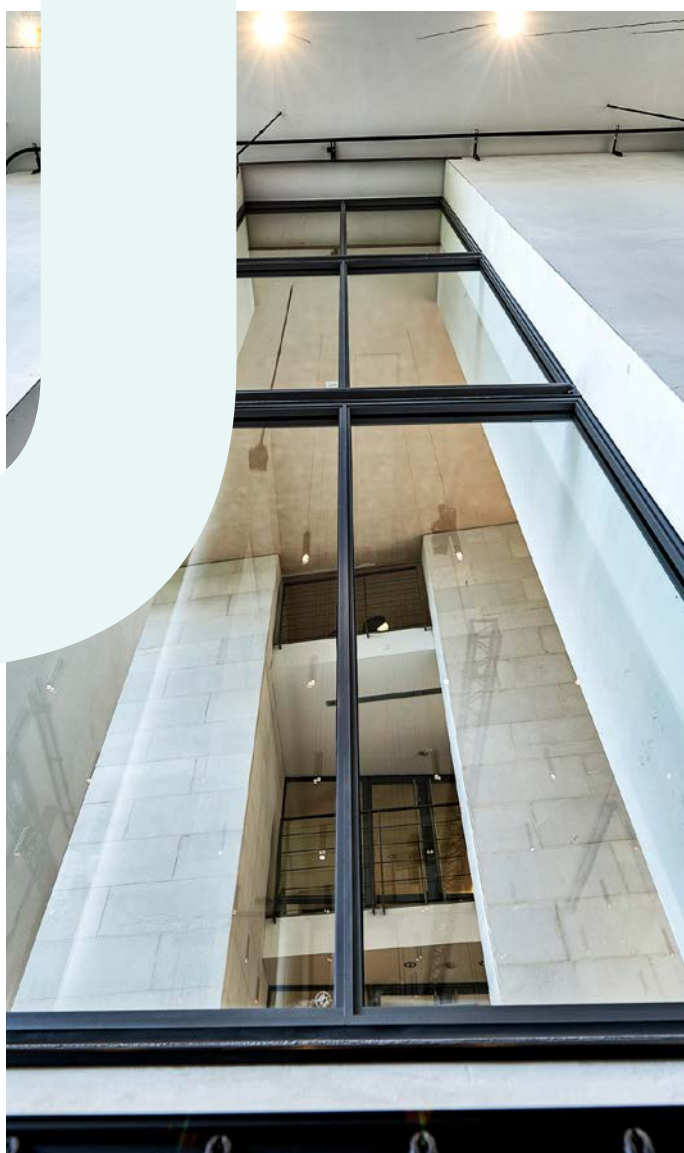
Stilfulde branddøre og vinduer på Statens Museum for Kunst

Uvurderlige kunstschatte kan hurtigt blive fortid, hvis de bliver flammernes bytte. Overalt på Statens Museum for Kunst er der derfor høje krav til brandsikkerhed - selv i deres auditorium er der investeret i brandsikre aluminiumvinduer og døre, der er udviklet og leveret af Aluflam A/S

Tekst og fotos: Lindskov Communication

I mange år havde Statens Museum for Kunst haft et ønske om at få et auditorium. En bevilling på ni millioner kroner fra AP Møller Fonden bidrog til at gøre drømmen til virkelighed, og Slots- og Kulturstyrelsen igangsatte i 2018 indretningen af et auditorium med plads til både interne og eksterne arrangementer. Bygningen stod færdig i 2019.

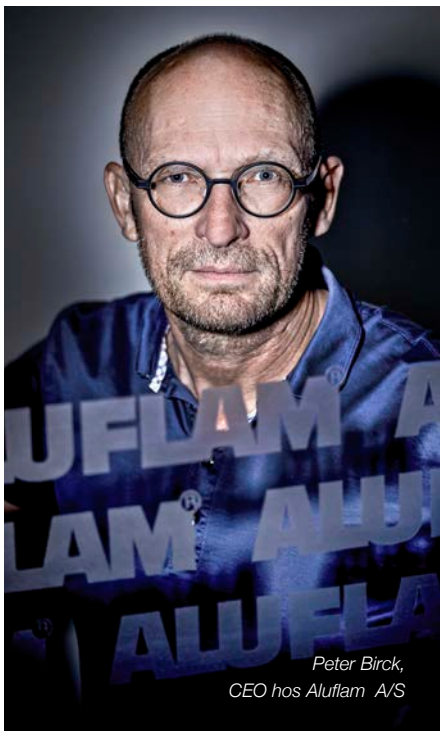
Det er byggefirmaet P. Winther Jespersen A/S, som var ansvarlig for byggesagen, hvor der var behov for at etablere store brandsikre glaspartier, som både havde et stilfuldt udseende og kunne efterleve de høje brandkrav, der er for et museum. ►



SPECIFIKKE KRAV FRA ARKITEKTER

P. Winther Jespersen A/S gik på jagt efter leverandører og løsninger, der kunne leve op til de mange krav, som bygherren og arkitekterne fra Bertelsen og Scheving havde til projektet.

- Fra bygherrens og arkitekternes side var der et ønske om nogle helt specifikke profiler. Profilsystemet skulle nemlig være meget smalt og let, således at helheden i rummet ikke bliver for bombastisk i den ikoniske bygning. Det viste sig at matche et profil, som Alufam allerede havde i deres sortiment. Arkitekterne tog derfor selv fat i specialisterne hos Alufam A/S i opstartsfasen. Profilsystemet AF120 lever med sine blot 30mm synlig ramme op til de sikkerhedsmæssige krav og designmæssige løsninger, der blev stillet i forbindelse med opgaven på Statens Museum for Kunst, siger Alex Malm, der er administrerende direktør hos P. Winther Jespersen A/S.



Peter Birck,
CEO hos Aluflam A/S

12 METER FRA GULV TIL LOFT

I auditoriet er der 12 meter fra gulv til loft. Derfor krævede det en speciel kran, da de højst placerede AF120 glaspartier skulle installeres i auditoriet.

- Udfordringen ved denne sag var især højden og den begrænsede plads i rummet. Det er aldrig nemt at håndtere tre meter høje glas på meget lidt plads. Det har derfor krævet meget koordinering og detaljeret planlægning sammen med folkene fra P. Winther Jespersen, men det er forløbet virkelig godt. Det har været en fornøjelse at arbejde sammen med virksomheden, der i forløbet har været proaktiv, konstruktiv og løsningsorienteret, fortæller Peter Birck, CEO hos Aluflam A/S.

BRANDSIKRE GLASPARTIER OG DØRE I TRÆ

Selvom dørene skulle leve op til designmæssige og æstetiske standarder, var der også specifikke brandkrav, der skulle efterleves. Det resulterede i en træpladedør i brandklasse EI60 monteret i AF120 og EW60 glaspartier med et dB krav på 44.

- De specifikke brandkrav, der var til glas og døre samt dørtypenes udformning, er noget, der skulle efterleves i det færdige produkt. Samtidig var der krav til døre med synlige åreteg-



ninger i træ, hvilket jo i sagens natur er noget af en udfordring, fortæller Alex Malm og uddyber:

- De fleste underleverandører bød ind med glatte døre, men Aluflam formåede at finde den rigtige løsning og det rigtig design, der både tilfredsstillede bygherre og arkitekter, og ikke mindst vores faglighed som håndværkere, understreger Alex Malm.

Udover Aluflam A/S havde P. Winther Jespersen A/S 13 andre samarbejdspartnere og leverandører på projektet.



ALUMINIUMSDØRE/FACADER

- **Bent Pedersen Lunde A/S**
5450 Otterup
Tlf 65 95 51 88
bpl@bpl.dk | www.bpl.dk
- **Eiler Thomsen Alufacader A/S**
Tlf 97 41 41 88
vt@et-alu.dk | www.et-alu.dk
- **Husmer Glas og Facade ApS**
Smedetofte 11 B | 3600 Frederikssund
Tlf 47 31 02 17
info@husmer.dk | www.husmer.dk
- **Snoer Alu ApS**
Lærkevej 17 | 2400 København NV
Tlf 43 30 11 40
snoeralu@snoeralu.dk | www.snoer.dk
- **Lysmatic Facader A/S**
Tofte Industri 12 | 3200 Helsingør
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

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

DØRAUTOMATIK

- **Hansen Lelling | JNC**
Mårkærvej 7 | 2630 Taastrup
Tlf 43 71 16 40 | Fax 43 71 16 47
info@hansenlelling.dk |
www.hansenlelling.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 Lelling | JNC**
Mårkærvej 7 | 2630 Taastrup
Tlf 43 71 16 40 | Fax 43 71 16 47
info@hansenlelling.dk |
www.hansenlelling.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
www.saint-gobain-glass.com

GLASSLIBNING, TILBEHØR

- **A/S J.N. Bech**
Hjalttesvej 23 | 8960 Randers S
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 ApS**
Industrivej 25 | 9700 Brønderslev
Tlf 98 82 15 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

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**
Hjaltensvej 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

MOTIVSANSBLÆSNING

- **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**
Lærkevej 17 | 2400 København NV
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**
Julsovej 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 GLASSET

- **bo-glas ApS**
Industrivej 25 | 9700 Brønderslev
Tlf 98 82 15 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

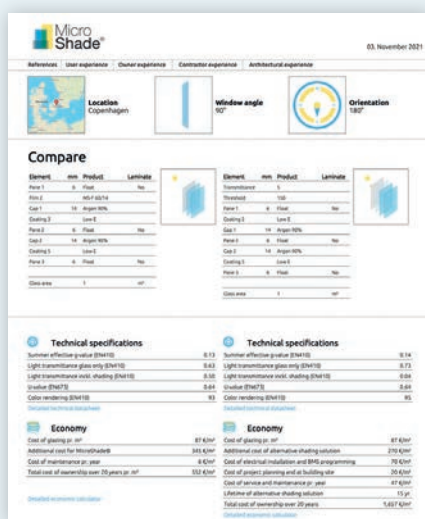
VÆRKTØJ OG MASKINER

- **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

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 bygningsniveau – 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.

Samarbejdspartnere med Glas – glasteknisk forening:

ONLEVEL



NP Termorudeproducent
Niels Juel Pedersen AS



SCANGLAS

**Micro
Shade®**