

3|2021

GLAS

ARKITEKTUR

Lysende skulptur med farvet glas på Kloostertorv i Aarhus

TEKNOLOGI

Projekt viser, at glas kan samle vand fra luften

GLARMESTERI

Kreativt glarmesterarbejde på nyåbnet café og vinbar i Odense



GLASEKSPERTEN

MÆRK SJÆLEN OG SÆT FINGEREN PÅ PULSEN. MED MADRAS® FLUIDOS SATINBLØDE BØLGEGLAS

Nu kan du skabe rum til velvære og zoner til fordybelse med et design, man får lyst til at se med fingrene.

Rå Newyorker-stemning møder skandinavisk bølgebrus i Madras® eksklusive nyhed Fluido.

Med en harmonisk satinoverflade på en rå bølgestruktur forkæler Madras® Fluido sanserne, så stringente vægge og døre får sjæl på begge sider af glasset.

Find pulsen på:

GLASEKSPERTEN.DK



**PASSION.
PERSONLIG.
PROFESSIONEL.**

INDHOLD



Imponerende foldedøre til villa

Se side **14**



Mangel på standard for fritstående glasværn

Se side **24**

- 4** Lysende skulptur med farvet glas | Arkitektur
- 6** Glasteknik kan forbedre mobile signaler | Teknologi
- 8** Glasquilt – en ny trend? | Glarmesteri
- 10** Scanning for anisotropier i hærdet glas | Teknologi
- 12** Kort nyt | Aktuelt
- 14** En invitation til naturen | Arkitektur
- 18** Glas kan høste vand | Teknologi
- 20** Ny mulighed for hurtig afgørelse af tvister | Jura
- 22** Svævende pool | Arkitektur
- 24** Mangel på standard for fritstående glasværn | Tekniknyt
- 28** Mikroakryl til glastransport godkendt | Aktuelt
- 30** Runde glastage i ny udskoling | Glarmesteri
- 32** Brancheregister

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

info@huginmedia.dk

Tryk

Stibo Complete, Horsens

Abonnement

Kr. 200,- ekskl. moms

Oplag

5.630

Forsidebillede

Martin Schubert

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 uge 45 2021.

Redaktionen slutter 8. november.

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.



Lysende skulptur med farvet glas

Kunstneren Ruth Campau står bag værket "Klostertorv Boogie Woogie" med farvet glas i to stålkonstruktioner

TEKST MIKKEL THOMSEN > FOTO MARTIN SCHUBERT

Klostertorv er knudepunkt for mange aarhusianere hver eneste dag. Men det har også været et mørkt område, som ikke alle har været lige begejstrede for at opholde sig i. Hen over vinteren blev der derfor opsat et lysende kunstværk, som skal oplyse torvet og gøre det rart at opholde sig på, også når det er mørkt.

Kunstværket "Klostertorv Boogie Woogie", er lavet af den danske kunstner Ruth Campau og består af to høje stålkonstruktioner, hvor glasset er monteret. Inspirationen til de takkede overkanter i skulpturen er hentet på Klostertorvs nærmeste nabo, Vor frue Kirkes kamtakkede gavle.

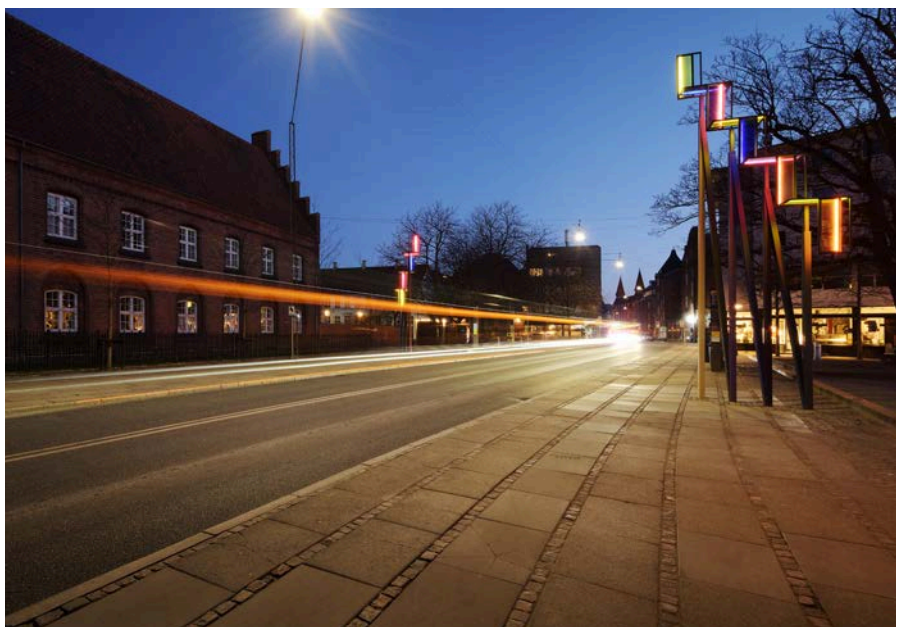
De to stålkonstruktioner er 7030 mm brede og 8030 mm høje, og der er monteret henholdsvis syv og ni glas i forskellige farver i de to konstruktioner. På begge konstruktioner er glassene monteret 3100 mm over terræn. Det sikrer, at folk kan bevæge sig rundt på pladsen uden at støde ind i glassene, og det er med til at beskytte glassene mod hærværk.

Hvert enkelt glas måler 290x960 mm og er opbygget af to stykker 4 mm jernfattigt glas, der er lamineret sammen. Glassene er lamineret sammen om fire Vanceva folier, som hver er 0,38 mm i tykkelse.

Ved at anvende jernfattigt glas fås et glas, der er meget klart og uden nogen nævneværdig egenfarve. Det gør, at foliernes farve fremstår helt klar og tydelig. Samlet bliver hvert enkelt glas 9,52 mm tykt og vejer cirka syv kg.

Lys – døgnet rundt

Om dagen vil solens stråler skinne gennem de farvede glas og bryde lyset. Når mørket



Aktører og leverandører

Kunstner: Studio Ruth Campau

Glasleverandør: BoGlas

Ingeniør: Rambøll

Entreprenør: Richard Thomsen A/S

Lys på Aarhus

er et innovationsprojekt, som understøtter og fremmer belysningsprojekter i Aarhus. Lysprojekterne skal være tryghedsskabende, identitetsskabende eller interaktive.

falder på, er der monteret LED-bånd i stålkonstruktionen. LED-båndene er monteret, så de lyser ind på kanten af glassene. Derved lyses både glassene og torvet op.

LED-bånd, ledningsføring og styringer er alt sammen skjult inde i stålkonstruktionen. Det har været vigtigt for kunstneren, at konstruktionen stod glat og ensartet, når arbejdet var færdigt. Derfor er der også arbejdet på at sikre, at intet lys slipper ud de forkerte steder.

Opsætningen af kunstværket er sket i samarbejde med Lys på Aarhus, og er støttet af Statens Kunstfond og Købmand Herman Sallings fond. ■

Glastypeknik kan forbedre mobile signaler

Ved hjælp af laserteknik kan der laves små prikker i glassets coating, så mobilsignalet lettere kan komme igennem

TEKST POUL HENRIK MADELUNG > FOTOS AGC



Glasantenne som kan sikre god mobildækning i tæt bebyggelse i op til 200 meter.

Moderne glas er i stort omfang coatet med metalbelægninger. Blandt andet er det metalbelægninger på glas, som giver den positive effekt med, at langbølgede varmemstråler fra bygningers opvarmning reflekteres tilbage i rummet, samtidigt med at kortbølgede varmemstråler fra solen stadig kan komme ind i bygningen og bidrage til opvarmning.

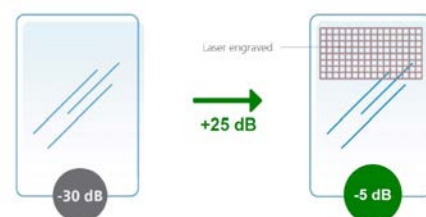
Ulempen ved metalbelægningerne er, at de reducerer signaler, blandt andet for mobil

telefoni, væsentligt. Coatet glas reducerer signalet med op til -30 dB, hvilket betyder, at under 1 procent af signalet kommer ind i bygningen. Ofte kommer der mere signal gennem muren som typisk dæmper med op til -27 dB. Problemet øges også efterhånden som udbredelsen af 5G vinder frem, da 5G har vanskeligere ved at finde vej gennem glas eller mur end 4G.

Bedre signal indenfor

Heldigvis kan problemet løses. Også gennem glas. AGC har udviklet et produkt, som de kalder Wavethru, hvor der via laserteknik laves små prikker i glassets coating, så mobilsignalet kan komme ind, og der kun er en reduktion på -5 dB. Wavethru kan endda laves på allerede installeret glas med en coating som indeholder sølv. Det er en vurdering af den enkelte sag, om der er behov for laserbehandling af hele glasset eller kun en delvis behandling. Wavethru kan tilpasses glassets facon i mål mellem

Waveattach glas kan fungere som 5G antenne.



Forskellen i reduktion af signal ved metalcoatet glas, hvor glasset til højre har fået Wavethru laserbehandling som sikrer at signalet bedre kan komme ind i bygningen.

20 cm og 400 cm. Behandlingen kan tilføjes glasset uden at påvirke glassets øvrige fysiske egenskaber, så eksempelvis isoleringsevnen bibeholdes.

Bedre signal udenfor

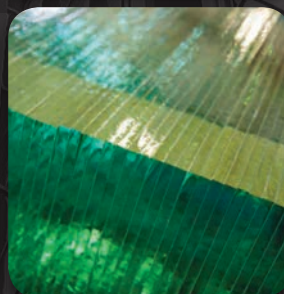
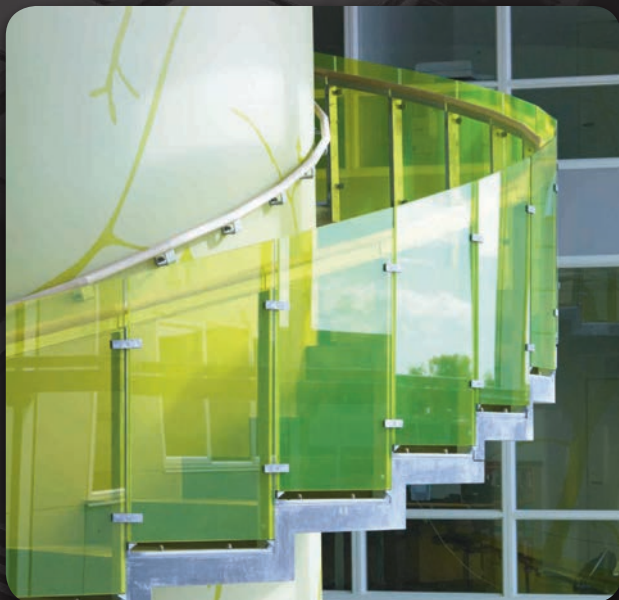
En anden udfordring med mobilsignal kan være at få god distribution udendørs i tætbyggede områder. Eksempelvis i ældre bydele med smalle gader. Her har AGC udviklet Waveattach. En glasantenne som kan monteres indvendigt og give bedre mobildækning udendørs. Teknikken kommer fra ruder i biler, hvor AGC siden 1974 har arbejdet med at indbygge antenner i glas.

Det er en kombination af tyndt glas, gennemsigtig film og ledende materialer, der skaber en antenne, som kan dække et område på op til 200 meter. Typisk er antennen 20x30 cm, men den kan laves op til 30x60 cm. Som det første sted i Europa afprøves glasantennen i det centrale Prag ved T-Mobiles hovedkontor. Forventningerne er, at glasantennen også kan bruges udendørs ved at indbygge dem i trafiksignaler, butiksskilte mv, så der dels kan opnås bedre dækning og færre synlige antenner i bybilledet. ■

boglas effektiv ekspertise

GLAS PARTNER

Din professionelle glasleverandører



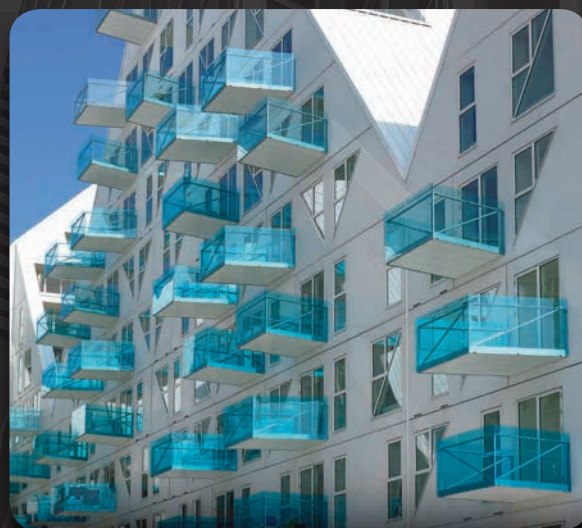
En af Danmarks foretrukne gennem snart 60 år

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



Glasquilt – en ny trend?

Håndværket hyldes i en unik opgave til en restaurant i Odense. Kreativt glarmesteri har skabt en malerisk fortælling med facetslebne glas. Hemmeligheden er UV-lim!

TEKST POUL SABROE > FOTO SKOVDAL NORDIC

Iscenesættelse er et centralt begreb i vor tid. Vi sætter os selv i scene, og vi skaber vores egen fortælling i vore omgivelser. Det gælder boliger, men ikke mindst i butikken eller restauranten, hvor ingen vil ligne naboen. Et aktuelt eksempel er en nyåbnet café og vinbar i Odense: Sirup's.

– Et almindeligt hvidt loft fandt bygherren for kedeligt her inde i det centrale og stemningsfulde Odense, kan glarmester Morten Redtz berette om den opgave, Redtz Glas & Facade blev stillet overfor: At ændre loftet i den nye restaurant Sirup's til glasmosaik og samtidig et instrument til at sætte både miljø og belysning i scene.

Sirup's er et smalt, men dybt rum, hvorfor det nye glasloft også af tekniske årsager er opdelt i to sektioner. Glasset er ophængt i et nedstropet teknikloft, hvilket giver plads til de tekniske installationer. De omfatter ikke mindst lyskilder med farve, som kan sætte stemningen på det mattede glasloft.

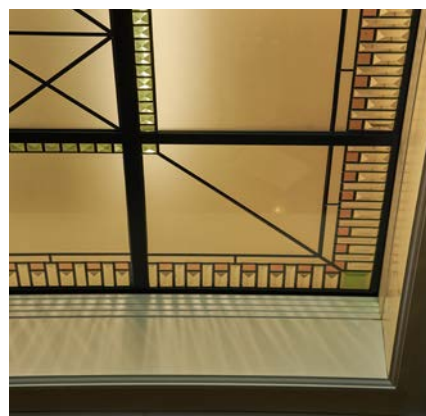
Og, om end glasmosaik lyder som noget fra en svunden tid eller kirkers ornamentik, så kan det med stor virkning bruges som et koloristisk og overrumplende nedslag i en moderne og minimalistisk arkitektur. Eller mosaikken kan – som her – være med til at vise overskud og generøsitet overfor gæsterne.

Men hvor generøs har man lov til at være indenfor et koldsindigt regnskab?

En nærmere udforskning af mosaikken på Sirup's viser, at moderne metoder og montageprodukter er forudsætningen for det kvalitetsresultat, der – om end fortsat bekosteligt – er til at betale.

Loftet består således i sit øverste lagt af et ubrudt, mattede, 6 mm lamineret glas, monteret i en stålramme.

Med det matte glas som underlag præsenterer mosaikken sig overbevisende i slægt med anden legendarisk mosaikkunst (som for eksempel i Palmehaven på Hotel d'Angleterre i København); den regnskabsgunstige forskel



Blybånd og facetslebne glas indgår som centrale elementer i mosaikkens fortælling. En del af glaskomponenterne kan indkøbes præfabrikerede.

er, at ornamenterne er skabt ved hjælp af en staffage af blybånd, præfabrikerede facetslebne glas og en transparent UV-lim som en usynlig mørtel med mirakler!

Resten af opskriften består af ca. 100 arbejdstimer med fornemt håndværk! ■

RESTAURANT SIRUP'S

5000 Odense

Bygherre: Restaurant Sirup's

Glarmester: Redtz Glas & Facade A/S

Stålramme: VH Stål ApS

Dimension: 2 stk. 200x600 cm

Profiler: Stål profil, vinkel 35x35 mm

og T-profil 35x35 mm

Glas: 33.2

Facetglas: 6 mm

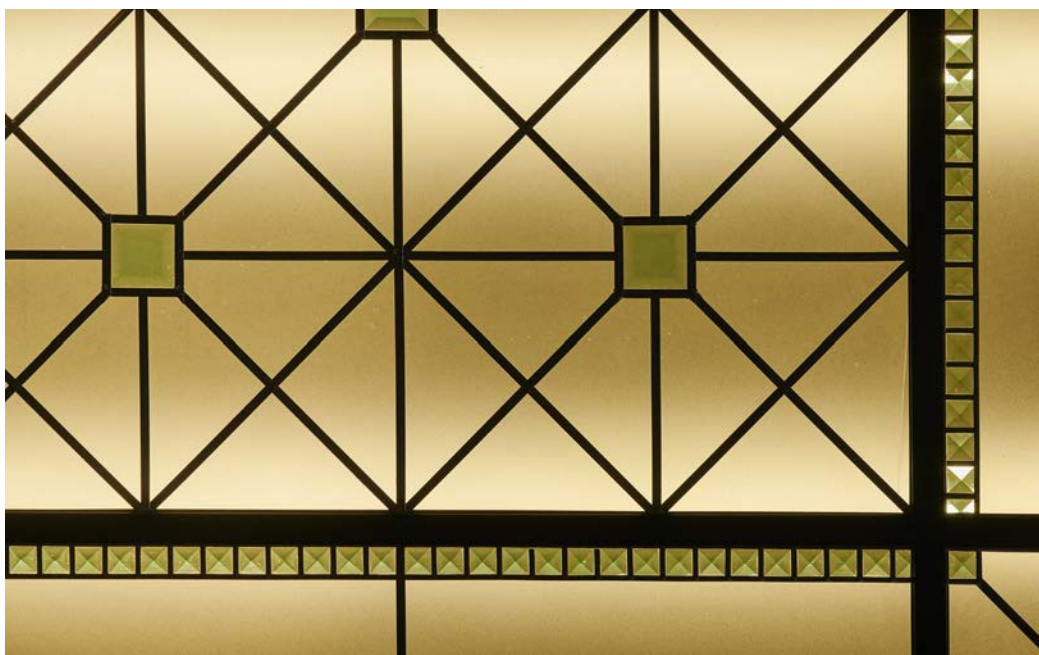
Facet, grøn: 60x60 mm + 25x25 mm

Facet, klar: 19x76 mm + 25x51 mm

Samlinger: Blybånd 6 og 9 mm

UV lim: CRL UV702

Limproducent: C.R. Laurence Co. Inc.



Facetslebne grønne glas er et central ornament på loftet. Mosaikken er fremstillet ved hjælp af UV-lim.

Scanning for anisotropier i hærdet glas

Hærdningsprocessen kan medføre uønskede anisotropier – mønstre i glasset, som kan opfanges med optiske scannere

TEKST RASMUS INGOMAR PETERSEN, FACADETEKNIKSPESIALIST I COWI > **FOTO** RASMUS INGOMAR PETERSEN

Det er en kendt sag, at hærdningsprocessen kan introducere anisotropier – mønstre i glasset, der er synlige ved særlige lysforhold og betragtningsvinkler – i hærdet og varmeforstærket glas.

Normer og standarder på området angiver, at dette ikke er en defekt men derimod et visuelt fænomen. Således skriver DS/EN 12150-1 Bygningsglas – Termisk hærdet sikkerhedsglas af kalk-soda-silikat – Del 1: Definition og beskrivelse, at "Anisotropy is not a defect but a visible effect".

Ikke desto mindre kan forekomsten af anisotropier i glas være så visuelt iøjefaldende, at bygherrer gør indsigelser mod deres

forekomst, fordi anisotropierne påvirker opfattelsen af byggeriet negativt.

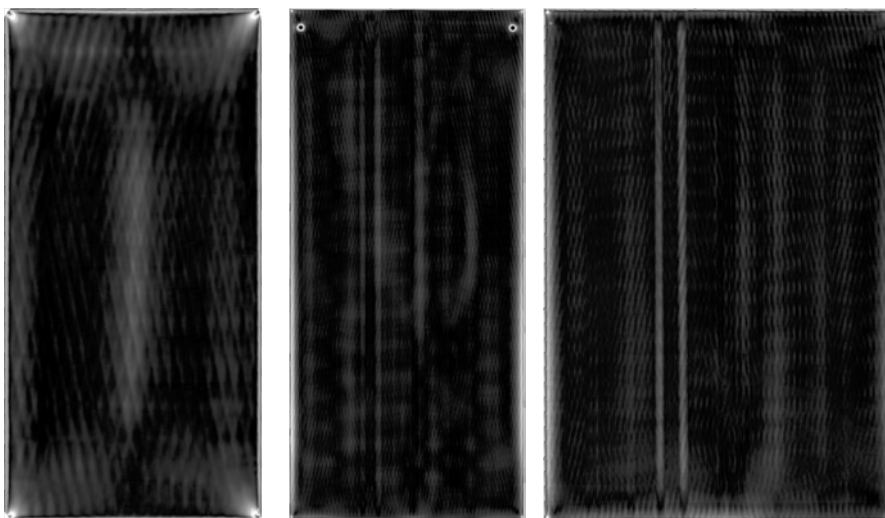
Der har derfor i mange år været arbejdet på at undgå eller kontrollere dette fænomen ved at justere opvarmnings- og nedkølingsprocesserne, men der har hele tiden manglet en målemetode til at afgøre, hvornår forekomsten af anisotropier overskred grænsen for, hvad man må anse for acceptabelt eller rimeligt.

Hos en række producenter af varmebehandlet glas anvender man nu optiske scannere der måler, hvordan polariseret lys bliver påvirket af anisotropierne, og som dels kan illustrere visuelt, hvilke anisotropier der fore-

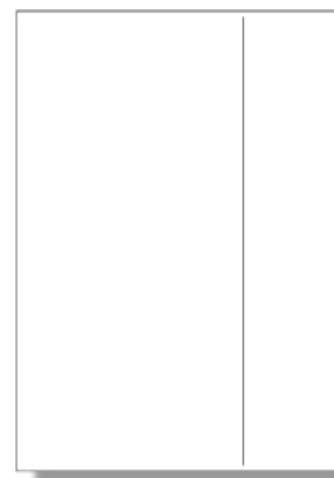
kommer et stykke glas, og dels via databehandling kan angive et mål for anisotropiernes størrelse.

Der udestår nu arbejdet med at opnå enighed i byggebranchen om, hvordan scanningresultaterne skal behandles statistisk, og hvilke grænseværdier der skal afgøre, om et glas er af god eller dårlig kvalitet. Dette er ikke helt simpelt, hvilket man kan få en idé om ved at forestille sig et stykke hvidt fotokopipapir, med en tynd sort stribe på. Er papiret 99,9% hvidt eller er det 0,1% sort?

Anisotropier vil nok også i fremtiden kunne give anledning til uenighed. ■



Eksempler på scanningsbilleder af anisotropier i glas.



Papiret er stort set helt hvidt – men hvornår er det hvidt nok?

Eksempel på anisotropier
– synlige mønstre – i hærdet glas.



Flere brugere til nyt værktøj

Beregning af 3-lags ruder i henhold til SBI-215, 2. udgave - FACADE

Opgavens navn: _____

Grundlæggende data:

Placering af rude: _____

Korrelationskoeff.: _____ Ledet glas i facader (OC2 = midlet Læfaktør: $(\gamma \cdot K_g \cdot 1,0)$)

Dimensioner og understøtninger:

Bredde: _____ mm Hvide: _____ mm A = _____ m²

Understøtning: e-sids: _____ mm Korbærbæring: A1m, Skåret kant

Glasopbygning: I2": _____ mm I1: _____ mm Tilstand: Glas type: _____

Udvendigt glaslag: _____ mm (Float) Energi- og søls: _____

Ydre hulrum: _____ mm

Midterste glaslag: _____ mm (Float) Energi- og søls: _____

Indre hulrum: _____ mm

Indvendigt glaslag: _____ mm (Float) Energi- og søls: _____

Total tykkelse: _____ mm

*Tilstanden I2 angiver hvis glaslaget er lamineret.

Laster:

Vindlast:	$F_{w,1}$	$F_{w,2}$	$F_{w,3}$	$F_{w,4}$	$F_{w,5}$	$F_{w,6}$
Vindtryk:						
Vindspænd:						

Healthcheck: g_{100} g_{100} g_{100} g_{100} g_{100} g_{100} g_{100}

Klimalast: Alternative temp.: T_{int} T_{ext} T_{ext} T_{ext} T_{ext} T_{ext} T_{ext}

Coating: (Energi- og søls) Sommer: _____ Vinter: _____

UDFØR BEREGNING

Glasindustriens webbaserede dimensioneringsværktøj til 3-lags ruder, glasCALC, der er udarbejdet på basis af Statens Byggeforskningsinstituts anvisning 215 2. udgave 2018, oplever en markant vækst i antallet af brugere. Det er sket indenfor de første uger efter introduktionen. Successen

tilskrives en kampagne, der gør adgangen til værktøjet billigere, men også et godt introduktionskursus, som sikrer den korrekte brug af glasCALC. Vil du vide mere så skriv til gs@glasindustrien.dk

glasCALC – et godt værktøj til beregning af 3-lags ruder i facader efter SBI 215.

Mærkning af lamineret glas

MÆRKNING AF BYGNINGSGLAS

Udarbejdet af Glasindustrien · Revideret august 2021

VEJLEDNING

Copyright 2021 | Glasind.

Mærkningstyper	Mærkning		Kommentar	Side
	Obligatorisk	Frivillig		
1. CE-mærkning Ydelseerklæring (DoP) for byggevarer med produktstandard.	Obligatorisk		Ikke krav til mærkning på glasset, men i tilhørende dokumentation	2

Efter lang tids forberedelse med europæiske sonderinger og interne drøftelser blandt Glasindustriens medlemmer har foreningen besluttet at udstede et krav om, at de enkelte (for eksempel

varmebehandlede) glas i et lamineret glas skal mærkes med deres respektive standard-ID og et produkt-/producentnavn. Det sker for at sikre sporbarheden i det enkelte glas og, at slutbrugere får den bedste information om produktets tilblivelse.

Glasindustriens nyeste udgave om "Mærkning af bygningsglas" indeholder kravet om mærkning af enkeltglas i laminerede glas.

Opdateret vejledning om glasværn



Glasindustrien har netop udgivet vejledningen Glasværn august 2021, hvor der for otte specifikke montage-metoder er gennemregnet glastykkelser og formater baseret på gældende laster i EuroCodes og normale forudsætninger for glas.

Den opdaterede vejledning er dermed i overensstemmelse med BR18 og den tilhørende glasvejledning, med de nationale annekser for laster, nye standarder og med SBI-anvisning 215, 2. udgave (2018).

Vejledningen om glasværn er aktuell og opdateret, fordi anvendelsen af glas til værn er mere udbredt end nogensinde.



DANISH PANORAMIC WINDOW

Vinduessystemet Danish Panoramic Window tilbyder markedets smalleste profildesign. Med en synsbredde på blot 26,5 mm for karmen og 41 mm for sprossen sikres maksimalt lysindfald - samtidig har vinduessystemet markedets bedste energibalance og varmeisolering. Systemet er specialudviklet i Danmark, hvilket medvirker, at det passer perfekt til den skandinaviske og minimalistiske arkitektur.

SCHÜCO



GLAS & FACADE

Schuco Premium Partner
REDTZ GLAS & FACADE A/S
info@redtz.dk | Tel. 66 14 7-9-13 | www.redtz.dk

Anvendelsen af glas er afgørende overalt i huset, også på terrasserne, der er udstyret med glasværn fra DSG Industri A/S med indbyggede LED lysbånd.



En invitation til naturen

Bygherren Carsten Lehn valgte at lade adressens mange kvaliteter blive bestemmende for familiens villa ved Båring Vig på Fyn

TEKST POUL SABROE > FOTO KIRSTINE MENGEL

Det er sjældent, at en bygning beriger sine omgivelser, så de synes tomme uden. Det sker dog, og et eksempel kan lige nu ses på det nordvestlige Fyn i et naturskønt område udenfor Asperup. Her har en privat bygherre, iværksætteren og designeren Carsten Lehn, stået for både formgivning og opførelse af en vellykket villa på ikke mindre end 550 kvadratmeter under tag.

Efter en længere årrække i udlandet er Carsten Lehn vendte hjem til Danmark og til sin fødeegn ved Bogense. Carsten Lehns familie er spredt rundt i verden, så villaen ved Båring

Vig med den formidable beliggenhed skal være det sted, hvor hele familien kan samles.

Det har derfor været hovedtemaer for arkitekturen: Rigelig plads til alle, praktiske materialer og en optimal udnyttelse af beliggenheden. Huset er placeret, så hele nordfacaden vender ud mod Lillebælt. Her er det derfor glas, der udgør langt størsteparten af klimaskærmen. Men ikke kun det: Det er glaspartier i profilsystemer fra Schüco, type ASS, som kan åbnes. Det sker med to imponerende partier af foldedøre i henholdsvis ti og seks sektioner, som kan køres ud til siden og



VILLA LEHN (GARVERENS HUS)

5466 Asperup

Bygherre: Carsten Lehn

Garmester: Redtz Glas & Facade A/S

Hovedentreprenør:

Assens Murer – og Entreprenørforretning A/S

Profilsystemer: Schüco Denmark ApS, ASS, ASE, FWS AWS

Ruder: Pilkington Insulight Protect Triple

Rudeopbygning 1:

6-16-6-16-33.4 (U: 0,57, LT: 72, g: 51)

Do. 2: 8-12-8-12-55.4 (0,71/70/49)

Do. 3: 4-18-4-18-33.2 (0,52/74/53)

Do. 4: P4A (indbrudssikker) 44.4-15-4-15-33.1

Spacer: Superspacer™

Gas: Argon

Rudeproducent: Glaseksperten A/S

Glasværn: DSG Industri A/S

Glas: 88.4 (EVA) med LED bånd

Areal: 550 kvm.



Foldedørene i villaen på Nordfyn er produceret med 3-lags ruder fra Glaseksperten og Schüco-profilsystemet ASS 80 FD.HI (foldedør, high-insulation).



Ankomsten til villaen er formgivet som et projektil med glaspartier i dobbelt etagehøjde, som indrammer en spindeltrappe.



Villaen på imponerende 550 kvm. ligger på det nordvestlige Fyn med udsigt ud over Lillebælt. Det har haft afgørende betydning for facaden, hvor glas åbner huset optimalt mod himmel og hav.

”stakkes”. Derefter er grænsen mellem inde og udemiljøets terrasser ophævet med den gevinst, at den prægtige natur inviteres indenfor. Effekten forstærkes af en gennemgående anvendelse af lofter af klimabeständig træbeton – ude og inde. På en overetage er det Schücos skydedørsprofiler og skinnesystemer, type

ASE, som klarer opgaven med at åbne huset imod mark og eg, himmel og hav.

Mens Lehn-villaen er konsistent i sit formsprog og henter sine virkemidler fra modernismens ordbog, så drysses til sidst krymmel på toppen med lidt billedsprog. Formgiveren Carsten Lehn lod sig inspirere af projektets

slanke form og har udstyret villaen med en himmelstræbende glasbeklædt ankomstportal i to fulde etagehøjder. ■

Behold lyset med en dobbeltdørsløsning

En velegnet løsning til gangarealer, f.eks. i forbindelse med en kantine, hvor der kan være brug for at åbne for ekstra plads til at komme ind og ud.

Med en dobbeltdørsløsning får du et let og elegant udtryk, der fordeler lyset rummene imellem. Vores dobbeltdøre fås i samme design og udtryk som glasvægge og -døre konceptet, med slanke profiler i eloxeret mat sort eller hvid aluminium, der giver et let og elegant design. Du modtager alt du behøver i én pakke, og monteringen er enkel.



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

Vores interiøraftdeling består af glaseksperter med erfaring inden for projekt- og komplekse specialløsninger. Udgangspunktet for at løse netop din udfordring bunder i mange års erfaring inden for glasbranchen og interiørløsninger. Et projektorienteret team som varetager store som små projekter.

Skal vi hjælpe med dit næste projekt? Kontakt os på tlf. 87231510, eller på mail interior@glassolutions.dk

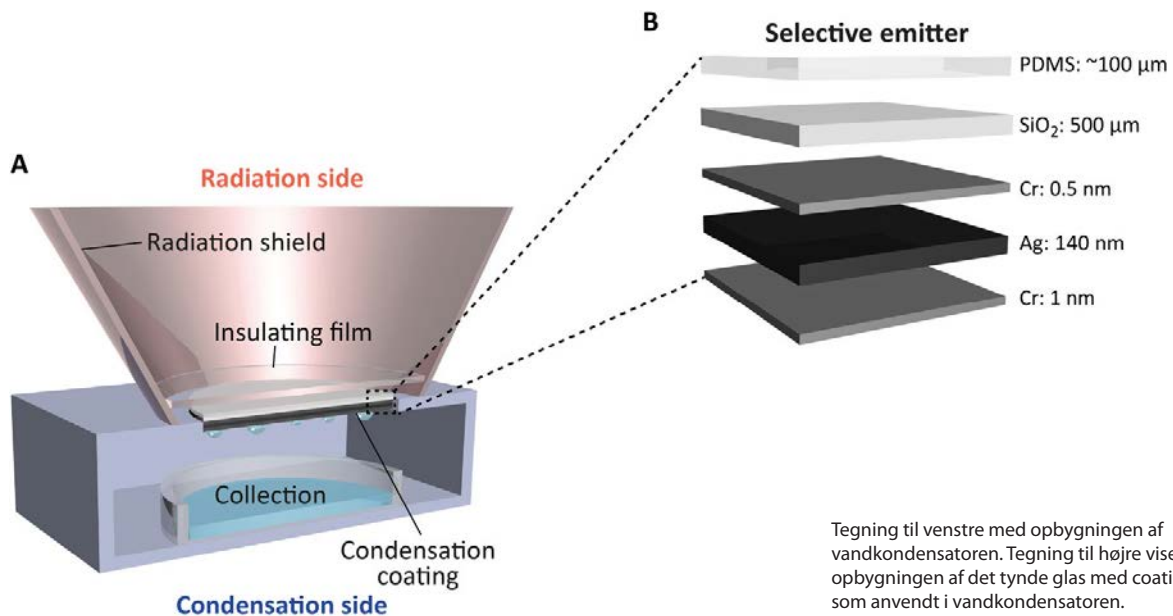
Varmereflekterende overflade som kan nedkøle med op til 15 grader, og hydrofob bagside for bedre opsamling af vand.



Glas kan høste vand

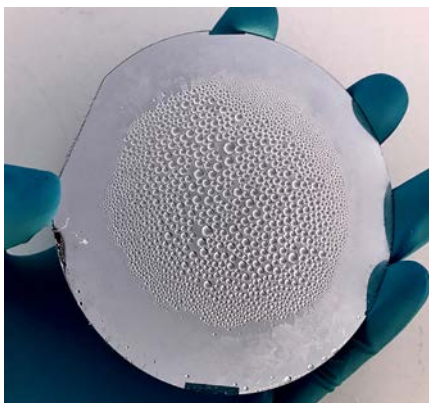
Ved hjælp af glas kan der skaffes vand uden brug af energi, viser pilotprojekt med vandkondensator, som kan opsamle vand fra luften

TEKST POUL HENRIK MADELUNG > FOTO IWAN HAECHLER/ETH ZÜRICH > ILLUSTRATIONER ETH



Tegning til venstre med opbygningen af vandkondensatoren. Tegning til højre viser opbygningen af det tynde glas med coating som anvendt i vandkondensatoren.

Et af verdens store problemer er manglen på drikkevand. FN anslår, at 780 millioner mennesker mangler rent drikkevand. Manglen på naturligt forekommende drikkevand skyldes blandt andet, at det kræver meget energi at indvinde drikkevand fra havvand, ved rensning eller kondensering – og kondensering har typisk fungeret bedst om natten.



Kondens på glasset som følge af glasset har lavere temperatur end omgivelserne.

Nu har forskere fra det tekniske universitet ETH i Zürich fundet en metode til at høste vand fra luften i alle døgnets timer uden brug af energi.

Reflekterende glas

Opfindelsen er baseret på et glas med en særlig kombination af belægninger. Der er anvendt tyndt silikatglas (SiO₂) med en tykkelse på 0,5 mm. Dette er en glastype, som anvendes til skærme til telefoner og fjernsyn mv.

Glassets overflade har fået en tynd belægning med polydimethylsiloxan (PDMS), der sætter glasset i stand til at reflektere ved hjælp af infrarød varmestråling i et sådant omfang, at glasset kan blive op til 15 grader køligere end omgivelserne. Denne nedkøling sikrer, at luftens vandpartikler sætter sig på glasset.

Glassets bagside har tre tynde lag belægning i en kombination af krom og sølv, hvor krom sikrer vedhæftning og beskytter mod korrosion. Samlet giver det en holdbar, meget

hydrofob bagside, hvor vandet let kan afgives og opsamles.

Over glasset er placeret en kegleformet strålingskærm, der afleder varmestråling og beskytter glasset mod indgående solstråling, hvilket bidrager til glassets mulighed for at skabe kondens.

Muligt at skalere

Forsøg har vist, at der kan indsamles 1,3 liter pr. kvadratmeter glas i døgnet. Indtil videre er der udført et mindre pilotprojekt, men forskerne bag projektet forestiller sig, at det er muligt at skalere teknikken. Der kan opstilles rækker af vandkondensatorer i lighed med solcelleparke for at øge vandmængden. Derudover kan det nye glas' evne til at nedkøle indgå i andre konstruktioner. ■



Ny mulighed for hurtig afgørelse af tvister

Nye AB-regler gør det muligt at få afgjort tvister med en ny metode ved reglerne om et såkaldt hurtigere og billigere alternativ til blandt andet voldgiftssager

TEKST PER SETHOLM-JOHANSEN, ADVOKAT

I de nye AB-regler (herunder AB 18 § 68 og ABT 18 § 66) er der givet mulighed for at få tvister afgjort ved reglerne om såkaldt "hurtig afgørelse". Denne nye tvisteløsningsmetode udspringer af et ønske i bygge- og anlægsbranchen om at få et hurtigere og billigere alternativ til blandt andet voldgiftssager.

I reglerne om hurtig afgørelse er det defineret, hvilke typer tvister, der kan behandles efter reglerne. Det drejer sig om blandt andet bygherres adgang til at holde betalinger tilbage, bygherres ret til at kræve ændringer og entreprenørens ret til at udføre disse, entreprenørens ret til ekstra betaling, tidsfristforlængelser samt alle øvrige typer tvister, hvor parterne er enige om, at reglerne om hurtig afgørelse skal finde anvendelse.

Hurtig afgørelse kan indledes på alle stadier i byggeriet, men kan være særligt interessant at gennemføre på et tidligt tidspunkt, inden parterne har raget alt for uklar, hvorved parterne kan få en hurtig løsning af tvisten og

"Der foreligger på nuværende tidspunkt alene et relativt begrænset antal hurtige afgørelser, men der tegner sig et billede af, at afgørelserne rent faktisk er hurtige og dermed foreligger kort tid efter sagernes anlæg"

dermed kan komme hurtigt videre i byggeprocessen i stedet for at afvente en langvarig og dyr voldgiftssag.

En hurtig afgørelse kan forventes at foreligge senest to måneder efter sagen blev anlagt, såfremt processen følges som forudsat.

Betingelser for hurtig afgørelse

Man skal dog være opmærksom på, at processen med hurtig afgørelse først kan indledes, når den særlige forhandlingsprocedure, kaldet "Løsningstrappen" (fremgår af blandt andet AB 18 § 64 og ABT 18 § 62), er gennemført vedrørende tvisten. Der må

heller ikke versere en allerede anlagt voldgiftssag om samme tvist mellem samme parter.

Den eller de dommere (som i sager om hurtig afgørelse kaldes opmænd), der skal afgøre sagen, udpeges af voldgiftsnævnet efter høring af sagens parter. Opmændene har som udgangspunkt fagteknisk baggrund, men på parternes anmodning kan opmændene

have en anden profil, herunder juridisk, ligesom en kombination af opmænd med forskellige baggrunde kan komme på tale.

De frister der fastsættes for parternes indlæg samt opmandens afgørelse, er relativt korte og udsættes kun undtagelsesvist, såfremt der foreligger særlige grunde.

Der gennemføres hverken mundtlig forhandling eller syn og skøn i forbindelse med en sag om hurtig afgørelse. Opmanden har dog mulighed for at besigtige det byggeri, som tvisten vedrører, ligesom han har mulighed for at anmode sagens parter om supplerende oplysninger og materiale. Opmandens

afgørelse træffes således på skriftligt grundlag, eventuelt kombineret med en forudgående besigtigelse.

En hurtig afgørelse iværksat efter AB-reglerne er bindende for sagens parter. Afgørelsen kan dog inden otte uger fra dens afsigelse indbringes for en voldgiftsret, som herefter vil træffe endelig afgørelse om tvisten. Såfremt afgørelsen "ankes" til voldgiftsretten, har afgørelsen ikke opsættende virkning, hvorved sagens parter skal efterkomme den hurtige afgørelse på trods af "anken", med mindre voldgiftsretten beslutter andet. Voldgiftsretten har

mulighed for at komme frem til et andet resultat end indholdet af den hurtige afgørelse, som derved "overrules" af voldgiftskendelsen. Hvis den hurtige afgørelse ikke indbringes for voldgift, er den hurtige afgørelse endelig.

Tegn på, at det virker

Reglerne om hurtig afgørelse blev af nogle spået en stor betydning for løsning af en række forskellige typer af tvister og andre var skeptiske omkring reglernes praktiske anvendelse, herunder hvor hurtigt afgørelserne ville blive truffet.

Der foreligger på nuværende tidspunkt alene et relativt begrænset antal hurtige afgørelser, men der tegner sig et billede af, at afgørelserne rent faktisk er hurtige og dermed foreligger kort tid efter sagernes anlæg.

Som part i en tvist er det derfor værd at overveje, om tvisten skal afgøres efter reglerne om hurtig afgørelse – særligt hvis byggeriet endnu ikke er afsluttet, og såfremt parterne gerne vil arbejde sammen "på den anden side" af tvistens afgørelse. ■



Vinduesmontage med sugeåg og Gerenuk multisug

Kran op til 305 t/m med FLY-JIP.

Med Gerenuk multisug, kan anderledes opgaver løses op til 57 meter i højden.

Med hængesug er rækkevidde 66 meter.

Kan sætte glas i 360° rundt mellem altaner ved skæve vinkler samt ovenlysvinduer og hjørnevinduer.

Vi er klar til at give dig det næste løft!

Kontakt os på 5550 6070

eller mail: kranblok@dansk-specialtransport.dk



Svævende pool

For at undgå stor egenvægt og boltsamlinger blev der anvendt akryl til konstruktionen af en spektakulær pool

TEKST MIKKEL THOMSEN > FOTO SIMON KENNEDY



Svævende højt over Londons gader forbinder Sky Pool meget elegant to bygninger.

Embassy Gardens er ikke blot et nyudviklet byområde i London, det er også her, verdens første glasklare pool svæver mellem to bygninger. Poolen fungerer som en bro imellem to bygninger og gør det muligt for beboerne, at komme fra den ene tagterrasse til den anden.

Poolen er 25 meter lang, men det er "kun" de 15 meter, der svæver mellem bygningerne. I

hver ende af poolen er 5 meter af bassinet lavet i rustfrit stål. Det er her, der er trapper og stiger ned i poolen, og her tilslutninger til pumper og rensesystemer findes. Vandstanden i poolen er 1,2 meter, så der er gode muligheder for at svømme mellem de to tagterrasser. Vandets vægt udgør cirka 150 tons. Det svarer til vægten af cirka 15 typiske røde London dob-

Byggeriets aktører

Bygherre: EcoWorld Ballymore.

Arkitekt: Hal Architects

Ingeniør: Eckersley O'Callaghan

Akryl: Reynolds Polymer Technology,

beltdekkerbusser. Hele vægten bæres af en fuldstændig gennemsigtig akrylkonstruktion.

Glas eller akryl

Det er det anerkendte engelske ingeniørfirma Eckersley O'Callaghan, der har stået for projektering og beregning. Deres første designforslag bestod af en glaskonstruktion med bærende bjælker af glas. Det viste sig dog hurtigt, at der ville blive tale om mange stykker glas, der skulle boltes sammen. Samtidig ville egenvægten blive meget stor, og dimensionerne skulle derfor øges væsentligt for at kunne bære både egenvægt og vand. Samtidig ville det være nødvendigt at bruge bolte ved alle samlingerne. Resultatet ville således ikke blive en gennemsigtig bro som ønsket. Ingeniørteamet hos Eckersley O'Callaghan begyndte derfor at undersøge alternative materialer. Fokus faldt hurtigt på akryl, der blandt andet bruges i store akvarier grundet sin lave egenvægt og gode optiske egenskaber. Akryl vejer kun cirka 1,19 tons pr kubikmeter, hvorimod Eckersley O'Callaghan oplyser, at glaskonstruktionen ville veje cirka 2,7 tons pr. kubikmeter. Samtidig er det muligt at lave kemiske bindinger i akryl, og dermed undgå boltsamlinger, som ville bryde poolens gennemsigtighed.

De 3 meter høje lodrette sider fungerer både som værn, der sikrer, at ingen kan falde ud af poolen, og samtidig som bærende bjælker i konstruktionen. ■



LAZORTRACK

ONLEVEL NORDIC
DJONI@ONLEVEL.COM



LAZORTRACK 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



Mangel på standard for fritstående glasværn

Der mangler en fælles standard i Danmark for test af fritstående glasværn, og derfor er der flere forskellige testmetoder af statisk og dynamisk belastning af glasset i spil – og det resulterer i mangel på sikkerhed

TEKST POUL ERIK BAK, FPC CONSULT > **FOTO** GLASHÆRDERIET A/S OG TEKNOLOGISK

En vigtig parameter ved valg af glasværn er sikkerhed. Derfor bør glasværn, også i Danmark, være omfattet af supplerende krav om statiske og dynamiske tests.

Efterspørgslen efter fritstående glasværn indspændt på én side i en bundskinne er vokset markant på grund af den store efterspørgsel efter moderne, designorienterede og rammeløse konstruktioner, der er i stand til at levere uhindret udsigt. Den første generation af sådanne glasværn dukkede op i slutningen af halvfemserne og brugte fastgørelsespunkter af metal, for eksempel ved at fastgøre glas og metalprofilen gennem huller i glasset eller med balustre og klemmebeslag.

Anden generation, der dukkede op omkring 2010, består af ensartede understøttede systemer bestående af kontinuerlige aluminiumsprofiler fastgjort til underlaget og fastgjort til glasset. Flere producenter udviklede innovative, lineære aluminiumsprofiler til erstatning af punktfastgørelse gennem huller i glasset. Belastningen på glasset blev hermed ændret til en jævn fordeling på hele (eller delvist af) glassets bredde, hvorved belastningen blev minimeret. Denne nye generation af

Laboratorietests har vist, at der i nogle tilfælde kan være betydelige afvigelser i fysiske tests i forhold til beregninger af belastning og simulering ved anvendelse af finite element analyser, hvilket taler for en fysisk førstegangs test foretaget af akkrediteret testlaboratorie.

”En specifik Eurokode til glasværn er ikke tilgængelig og er stadig under udvikling”

glasværn førte til lavere omkostninger, lettere og hurtigere installation via standardiserede moduler og forbedret æstetik.

Kompleks lovgivning

Fritstående glasværn er underlagt komplekse og skiftende lovgivningsrammer i Europa. De generelle principper og gældende belastninger kan afledes fra ”Design of secondary structural glass components” Eurokode 6, men en specifik Eurokode til glasværn er ikke tilgængelig og er stadig under udvikling. I det særlige tilfælde af fritstående glasværn og i mangel af fælles europæiske standarder på glasdimensionering angående design af sådanne strukturer er disse dermed stadig reguleret af landenes nationale standarder, som alle er forskellige, og som specificerer særlige krav, for eksempel som statisk og/eller dynamisk test af komplette systemer (glas og fiksering) såvel som digitale simuleringer.

I BR 18 indgår en række krav til blandt andet belastning, udbøjning, håndliste mv.

og krav til glastype skal være lamineret sikkerhedsglas. Glasindustrien i Danmark har i publikationen Glasværn august 2021 beskrevet uddrag fra BR 18, forskellige glasværnstyper, vejledende glastyper og tykkelser samt brugskategorierne i hht. EN 1991-1-1:2007.

Benævnelsen ”lamineret sikkerhedsglas” omfatter varmemeforstærket lamineret glas, hærdet lamineret glas og uhærdet lamineret glas testet i hht. EN 12600. Lamineringsfolierne kan være EVA, PVB, PVB extra stiv og ionomer (SentryGlas). Betegnelsen ”lamineret sikkerhedsglas” er en fælles benævnelse, der dækker glastyper til forskellige formål som personsikkerhed, indbrud, brand, skud og bomber, hver især med forskellige folietyper, så folie til glasværn er ikke altid den samme som til for eksempel skudsikkert glas. Lamineret sikkerhedsglas til glasværn skal mærkes EN 14449 hvilket i dette tilfælde betyder, at glasset er testet i hht. EN 12600 af et akkrediteret testlaboratorie. Testen er en engangstypetest. EN 12600 er dog ikke repræsentativ for test af glas til glasværn, idet testglasset er indspændt i en 4-sidet ramme.

Ved digitale simuleringer vil den akkurate kalkulation af spænding og afbøjning i lamineret glas være kompleks, da folietyperne er viskoelastiske, og egenskaberne varierer afhængigt af temperatur og belastningstid. I EN 16612 anvendes en forenklet metode med ensarte-



Der bør ifølge artiklens forfatter indføres krav i Bygningsreglementet om en typetest i hht. DIN 18008-4, hvilket er den standard der afspejler den dynamiske last som personlast af fritstående glasværn .

ducenter har testcertifikater på den samlede konstruktion.

Misvisende billede af sikkerhed

Da vi i Danmark ikke har krav til sådanne tests, er det Bygningsreglementet der gælder. Det vil sige, at det kan være tests som DIN 18008-4 som i Tyskland, BS 6180 som i UK eller UNI 11678 som i Italien, blot det opfylder vore nationale krav. I mangel af en fælles standard i Danmark for test af fritstående glasværn, har der dannet sig et broget billede af forskellige testmetoder af statisk og dynamisk belastning af glasset, hvilket fører til mere eller mindre valide testresultater, måske endda kun med videosekvenser som dokumentation, hvilket danner et misvisende billede af sikkerheden.

Der bør derfor i Bygningsreglementet indføres krav om en typetest i hht. DIN 18008-4, hvilket er den standard der afspejler den dynamiske last som personlast af fritstående glasværn .

For statisk last bør desuden kræves test i hht. EN 1991-1-1 : 2007. Det endelige testcertifikat bør således indeholde: 1) Udbøjning, statisk last 2) statisk last og 3) pendultest, samt godkendelse i kategorierne A, B, C og D (EN 1991-1-1 : 2007). Fra et brugersynspunkt (bygherre og projekterende) vil ovenstående eliminere forvirringen om det korrekte valg af fritstående glasværnsløsninger. ■

de belastninger for overskuelighedens skyld. Flere folieproducenter oplyser Shear Relaxation Modulus og Youngs Relaxation Modulus med data for egenskaber i temperatur intervallet -20 til +80⁰ Celsius og belastningstid fra 1 sekund til 50 år, vigtige data til beregning af spænding, deformation og materialestivhed, og dermed betydelig indflydelse på "koblings-effekten" i glasset.

Laborrietests har vist, at der i nogle tilfælde kan være betydelige afvigelser i fysiske tests i forhold til beregninger af belastning og simulering ved anvendelse af finite element analyser, hvilket taler for en fysisk førstegangs test foretaget af akkrediteret testlaboratorie. Sikkerheden i fritstående glasværn omfatter den samlede konstruktion, fastgørelse, skinnesystem, glas og håndliste. Flere skinnepro-

NYHED

Sæt facaderne fri med MicroShade Film®

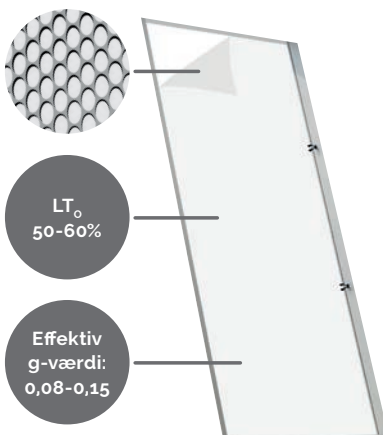
MicroShade har lanceret en ny og banebrydende solafskærmningsløsning, der kombinerer de bedste egenskaber fra coatings og mikrostrukturer

Med nyudviklet teknologi og anvendelse af mikrostrukturfilm tilbyder MicroShade Film® det bedste af to verdener: Enkeltheden og lysoplevelsen fra glas, og energieffekten fra ekstern afskærmning – og resultatet er:

- Meget lav g-værdi
- Høj dagslystransmittans
- Op til 97% blokering af det direkte sollys
- Naturlig farvegengivelse
- Ingen begrænsninger for størrelse og form
- Frit udsyn til omgivelserne - hele året

Dernæst er ruder med MicroShade Film® nemme at installere, de reducerer behovet for køling og så kræver løsningen hverken styring eller vedligehold.

Læs mere om den nye solafskærmning fra MicroShade A/S på www.microshade.com eller kontakt os for yderligere oplysninger.



MicroShade Film® er indsat mellem rudelagene og består af en mikrostrukturfilm, der blokerer op til 97% af de direkte solstråler om sommeren, mens det naturlige dagslys ledes ind i bygningen.

Mikroakryl til glas-transport godkendt

Dog er fremtidige restriktioner ikke udelukkede.
På sigt bør glasindustriene arbejde på at finde alternativer til mikroplast



TEKST POUL SABROE

Alene i Europa anvendes årligt 325 ton akrylpulver i form af mikroplast, anbragt mellem lag af enkeltglas i stabler forud for og under transport. Der er flere akryl-produkter på markedet til formålet; et af de førende er Mitsubishis "Lucite".

Et forbud mod den praksis i EU har været overhængende, men det synes aktuelt udsat på ubestemt tid.

Europakommissionen meddelte tidligt på året, at man i samarbejde med ECHA (Europas Kemiske Agentur) ville udstede et forbud mod at anvende mikroplast i en række sammenhænge. Årsagen var, at mikroplast – inklusive lejlighedsvis forureningsrester – ville kunne forurene miljøet, hvis ikke anvendelsen foregik kontrolleret. Varslingen kom efter undersøgelser, som havde stået på siden 2017.

En del af rapportens konklusion lød: Mikroplast er faste plastpartikler, der består af blandinger af polymerer og funktionelle additiver. Mikroplast kan skabes ubevidst, når større plastikfragmenter slides, såsom bildæk eller syntetiske tekstilmaterialer. Men de kan også fremstilles bevidst og til særlige formål. Sådan et formål er at sikre og skåne glasprodukter under transport.

Forbud blev undgået

Et forbud kunne derfor blive en bombe under den omfattende transport af glas, som løbende finder sted. Begrundelsen var blandt andet, at plastresterne ved ankomst til bestemmelsesstedet skulle blive skyllet af med vand, som derefter i forurenede form ville ende i kloakkerne. Kun i de tilfælde, hvor større modtagere kunne have eget rensningsanlæg til spildevand i drift, kunne forureningen undgås. Den socioøkonomiske komite, som arbejder under ECHA's ansvar, anbefalede derfor et forbud. Den meddelelse blev straks udfordret af den europæiske interesseorganisation for glasbrancheforeninger, Glass for Europe.

– Resultatet er, at Europakommissionen nu foreløbig har undtaget forbuddet mod mikroplast, når det gælder anvendelsen indenfor glasproduktion og transport, oplyser

Enkeltlagsglas eller termoruder under transport adskilles med akrylpulver i form af mikroplast.

generalsekretæren i Glass for Europe, Bertrand Cazes. Kommissionen har i stedet accepteret anvendelsen som begrænset til "industrielle systemer og områder" og altså med andre ord i et lukket eller begrænset kredsløb.

– Et forbud ville have været ødelæggende for sektoren, lyder den lettede besked. Den følges af en påmindelse om, at glasindustrierne i bør arbejde sammen om at skabe en "best-practice", når det gælder brugen af mikroplast. Arbejdet med at finde et alternativ bør samtidig intensiveres, anbefaler Glass for Europe. ■

”Resultatet er, at Europakommissionen nu foreløbig har undtaget forbuddet mod mikroplast, når det gælder anvendelsen indenfor glasproduktion og transport”

Mikroplasten forbliver mellem glaslagene, indtil de anvendes i produktion. Her skylles glassene og skyllevandet sendes til rensning.





De runde glas til taget skaber et markant lysindfald til skolens atrium og er med til at samle tagfladen. Udskolingsafdelingen blev taget i brug ved skolestart i august 2021.

Runde glastage i ny udskoling

Den nybyggede udskoling på Skolen på Islands Brygge i København er nu klar til brug, og i forbindelse med byggeriet har Glaseksperten leveret store termoruder, runde glastage og glasværn med et samlet areal på mere end 1.045 kvadratmeter fordelt på hele 515 glas. Inde- og uderum står i tæt forbindelse med hinanden – understreget af blandt andet store indvendige og udvendige termoruder – hvor langt de fleste var mere end tre meter lange – runde glastage med lysindfald og glasværn på taget med et samlet areal på mere end 1.045 kvadratmeter, som Glaseksperten har produceret og leveret. ■ -kis



SPECIALLAVEDE GLASVÆGGE MED HISTORISK VINGESUS

Engang var Toldbodgade i København porten til en fremtid i Amerika. I dag byder gaden langs havnen på fashionable kontordomiciler i gamle charmerende og bevaringsværdige pakhusbygninger. Men når skæve bygninger møder moderne behov, er der brug for glarmesterarbejde fra øverste hylde.

Glasvægge står måske ikke umiddelbart på listen over glarmesterens mest udfordrende opgaver – men når bygningen er skæv og systemer ikke spiller sammen med det gamle bygningsværk, skal der tegnes og udarbejdes specialløsninger, der kan udfordre selv den mest trænede glarmester.

Fra tegning til færdig specialløsning

SnoerGlas har forestået hele processen fra tegning og projektering til montage af nye glasvægge til

moderne kontorfaciliteter i Københavns historiske kvarter. - En spændende glarmesteropgave, hvor SnoerGlas anvendte digital "Proliner" til at opmåle og tegne glasvæggene, der skulle passes ind i den gamle bygning fra 1700-tallet.

"På denne opgave blev glasvæggene ikke blot defineret efter størrelse, system, glas og beslag. Her kom håndværket i centrum, fordi specialløsningen skulle passes ind i et gammelt skævt pakhus og samtidig skulle opfylde moderne krav og behov. I en sådan sag er det nyere teknologi der understøtter og udvikler håndværket - glarmesteriet og kompetencen i sig selv, der bliver bindeleddet mellem gammelt og nyt", siger Torben Snoer, SnoerGlas om opgaven i Toldbodgade i Københavns historiske bydel.

Læs flere spændende glashistorier på www.snoer.dk



SnoerGlas tegnede, leverede og monterede en specialløsning af glasvægge i Toldbodgade, Københavns gamle havnekvarter.

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

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 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

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

DØRAUTOMATIK

- **Hansen Lelling | 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 Lelling | 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
Ullvehøjvej 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**
Hjaltensvej 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
- **Glarrestre 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

- **Septum A/S**
Trehøjvej 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
- **Garmestre 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
- **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

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

LAMINERET GLAS

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

Smedetofte 11b \ 3600 Frederikssund \ Tlf. 4731 0217 \ www.husmer.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 Bøvlingsbjerg
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

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

GLAS

Samarbejdspartnere med
GLAS – Glasteknisk forening

ONLEVEL



 Termorudeproducent
Niels Juel Pedersen AS

**REDTZ**
GLAS & FACADE

**GLAS** PARTNER

**GLASEKSPERTEN**

**GLASSOLUTIONS**
SAINT-GOBAIN

 Micro
Shade®