

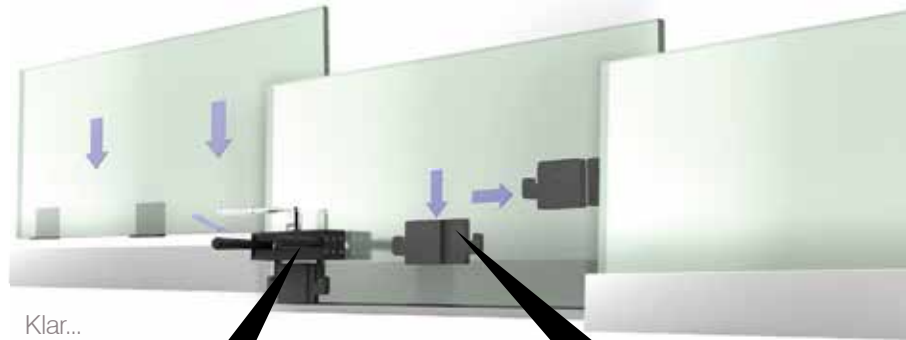
1 | 2018

GLAS

ARKITEKTUR
Unik facade til Tivoli

GLARMESTERI
Flyttetid for fredet drivhus

TEKNOLOGI
Den regulerede facade



Klar...

Parat...

Færdig.

TAPER-LOC[®] montage/demontage værktøj presser tap'erne sammen og låser glasset på plads

TAPER-LOC[®] Tapere placeres ned i aluminiums profilen

**NU 30%
LETTERE**

**INNOVATIV
EKSTRUERET
STRUKTUR**

Simpel. Hurtig. Unik.

VI INTRODUCERER CRL'S NYE
9BL SERIE AF PROFIL TIL GLAS
RÆKVÆRK UDEN STOLPER

- 50% hurtigere at montere end alternativer
- Spar tid og penge - TAPER-LOC[®] design tillader montering og demontering
- Lettere, billigere og endnu stærkere end standard TAPER-LOC[®] profiler
- Kan bruges til 13,52, 17,52 og 21,52 mm hærde laminerede glas
- Inddækninger fås i 6 standard overflader
- Fås også med børstet stål look uden inddækninger



INDHOLD



- 6** Unik facade til Tivoli | Arkitektur
- 8** Fakta om buet glas | Produktviden
- 10** Glas, facader og vinduer i Nürnberg | Produktviden
- 12** Robotterne kommer! | Teknologi
- 15** Nye publikationer om aktuelle emner | Information
- 16** Den regulerede facade | Teknologi
- 19** Har vi en aftale? | Jura
- 20** Flyttetid for fredet drivhus | Glarmesteri
- 22** Tekniksiden | Teknik
- 26** Kampen om de unge | Klumme

Udgiver

GLAS – Glasteknisk forening
Gothersgade 160, 2.th.
1123 København K
Telefon 33 13 65 10
Fax 33 13 65 60
info@glastekniskforening.dk

Redaktion

Claus Christian Jensen (ansvh.),
Michael Stappert, Brian Damkjær Hansen,
Poul Sabroe, Ulla Tofte, Mikkel Læssøe Thomsen
og Poul Henrik Madelung.

Grafisk tilrettelæggelse

Minna Holmgaard

Mediebureau

Sabroe Media ApS
Strandvejen 123B, 2900 Hellerup
Telefon 29 40 02 81
info@sabroemedia.dk

ISSN 1604-8016
Trykt hos Mercoprint A/S

Næste udgave udkommer uge 25 2018
Redaktion slutter den 14. maj 2018

GLAS – magasin fra glasbranchen – 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.

Abonnement

Kr. 200,- ex. moms.

Oplag

5. 950

Tilsluttet

Danske Specialmedier

Forsidebillede:

Tivolihjørnet set indefra
Foto: Andreas Puck Nørby,
Skandinaviska Glassystem AB

Afmeld bladet

Hvis du ikke længere ønsker at modtage GLAS, kan du afmelde det ved at sende en mail til info@glastekniskforening.dk

Rutsjetur i LA

Hvis der er brug for lidt kriller i maven, så er der kommet en ny mulighed. En glasrutsjebane i 305 meters højde mellem 70. etage og 69. etage på skyskraberen U.S. Bank Tower i Los Angeles. Her kan besøgene få en rutsjetur på et lamineret glas lavet med tre lag 10 mm jernfattigt glas og to lag 1,52 mm laminat fra SentryGlas. Der er anvendt størst

muligt stykker glas for at undgå bump på rutsjeturen, hvilket har krævet samarbejde mellem en kinesisk glasproducent som kunne bøje glasset, og en italiensk virksomhed som kunne kemisk hærde de store glas. Rutsjebanen er løftet på plads ved hjælp af helikopter, og nu kan der fås en tur i rutsjebanen for 8 dollars ■



Undgå ridsede ruder på byggepladsen

For at optimere energiforhold og lukke klimaskærmen hurtigt, bliver vinduerne ofte monteret meget tidligt i byggeprocessen. Det fører ofte til problemer med vinduer og glas der er ridset og skadet, når bygningen er klar til aflevering. For at undgå dette problem har det danske firma Wincover udviklet et beskyttelselement der kan monteres uden på vinduerne. Elementerne fremstilles i Danmark, og er tilpasset

det enkelte vindue. Beskyttelsen vejer et kg pr kvm og belaster derfor ikke vinduet nævneværdigt.

Beskyttelselementet monteres ved hjælp af en række specielle strips, der skrues fast i karmens yderside.

Når byggeriet er færdigopført klippes stripsene over, og beskyttelselementet kan let fjernes uden der efterlades mærker.

Læs mere på www.wincovers.dk ■



Let håndtering og montering

En nyudviklet innovativ transportvogn til døre og vinduer forenkler både transport rundt på byggepladsen og montering. Vognen er udviklet så den kan anvendes til både montering og demontering af døre og vinduer. Særligt ved montering af døre gør vognen det let for én mand at ramme alle hængslerne samtidig. Dørløfteren er designet så den kan bruges selvom der kun er få millimeter mellem gulvet og undersiden af dørbjælken. Vognen fås i to størrelser der kan løfte henholdsvis 150 og 250 kg. Den lille vogn koster cirka 1.500 kr. og den store vogn cirka 3.000 kr.

Mere information og mulighed for køb: www.portamobil.com ■





GLASEKSPERTEN



BESTSELLER AARHUS

GLASVÆRN TIL ALLE FORMÅL

Lav elegante og tidsløse værnløsninger med glas fra Glaseksperten.

- Lamineret og hærdet & lamineret glas produceret på egen fabrik.
- Kombiner med digitalt keramisk print og skab kreative løsninger til både indendørs og udendørs brug.
- Bredt sortiment af folier til alle løsninger – PVB, Værn+®, SentryGlas® og Vanceva®.

Vil du vide mere
så ring 98 92 19 11
eller besøg
glaseksperten.dk



Mød os på
Nordbygg 2018
Stand C18:39
10-13 april

Hjørring | Taastrup | Silkeborg | ordre@glaseksperten.dk | glaseksperten.dk



Den dynamiske facade kan i dagtimerne bruges til at skærme mod solen. Om aftenen og natten kan afskærmningen oplyses og give bygningen et varierende udtryk.

Unik facade til Tivoli

På hjørnet af Vesterbrogade og Bernstoffgade slog Tivoli i november dørene op til en helt nyt byggeri, der indeholder både madmarked, hotel og udsigtsterrasse.

TEKST MIKKEL THOMSEN > **FOTO** ANDREAS PUCK NØRBY, SKANDINAVISKA GLASSYSTEM AB

Tivoli hjørnet kan med sin karakteristiske buede facade let genkendes, og er samtidig med til at skabe en sammenhæng mellem de legende elementer i Tivoli og det travle byliv i gaderne.

Facaden er opbygget som en dobbeltfacade, der består af krumme ruder yderst og plane tre-lags energiruder inderst. Imellem de to facader er der placeret en dynamisk solafskærmning. Solafskærmningen er styret, så den drejes efter behov, og derved undgås overophedning af bygningen. Efter mørkets frembrud er solafskærmningen oplyst og bidrager til facadens unikke udtryk.

Selve byggeriet er tegnet af den amerikanske arkitektvirksomhed Pei Cobb Freed & Partners og tilføjer 6000 nye kvm bygning til Tivoli.

Indvendige flader

Den indvendige facade er opbygget af en række mindre moduler. Modulerne er produceret i Københavns Nordhavn. Det har minimeret plads-

behovet og arbejdstiden, der skulle bruges på selve byggepladsen. Efter produktion er modulerne transporteret på lastbil til byggepladsen og løftet op på plads med kran.

Modulerne er hængt op på beslag der er fastgjort i etagedækket. Beslagene er derfor det eneste som skulle monteres på byggepladsen, inden elementmontagen, og dermed lukningen af klimaskærmen kunne begynde.

Udvendige kurver

Da den indvendige facade var monteret kunne montagen af den udvendige facade påbegyndes.

De buede udvendige facadeglas er hængt op på den indvendige facade. Derfor har der også været ekstra fokus på, at alle bærebeslag til facaden skulle sidde fuldstændig præcist. En lille afvigelse på bare et enkelt beslag ville medføre, at de buede glas ikke blev understøttet korrekt. På så store



Udsigten fra hotelgangen, igennem den dobbelte facade og den dynamiske solafskærmning.



Den indvendige facade med plane trelagsruder er monteret. Efterfølgende monteres de buede ruder i den udvendige facade.



Toplement løftes op og gøres klar til montering. Bemærk at glastaget, allerede er monteret på elementet.



Et bund element er ved at blive monteret. Nå bund og top element er monteret monteres energiruderne frit spændende imellem dem.



Den dynamiske facade kan i dagtimerne bruges til at skærme mod solen. Om aftenen og natten kan afskærmningen oplyses og give bygningen et varierende udtryk.

og buede glas, vil manglende understøtning medføre, at der opstår spændinger i glasset, og derfor risiko for, at glasset sprænger.

Den yderste facade består af 59 lige og 42 buede glas der løber langs Vesterbrogade og Bernstoffgade. Glassene er op til 5719 mm høje og op til 3049 mm brede. Glassene vejer over 900 kg stykket og er løftet op med kran. Det er Tvis vognmandsforretning, der har stået for at løfte glassene op på plads, og ikke et eneste stykke glas blev beskadiget under opgaven.

I toppen er der lavet et glastag imellem den indvendige og den udvendige facade. Glastaget består af 105 stykker glas, fordelt på 20 forskellige faconer, og dækker hele arealet mellem den inderste og yderste facade.

Grundigt forarbejde

Hele facaden er tegnet op som en 3D model. Modellen gjorde det muligt at kontrollere, at alle dele passede sammen inden de blev produceret og monteret. Særligt når der er tale om modulbyggeri, hvor store dele af

arbejdet laves på fabrik frem for på byggepladsen er det ekstra vigtigt, at delene passer sammen, pointerer projektchef hos Skandinaviska Glas-system, Brian Nielsen. Endvidere fortæller han, at der i hele projektet kun har været to aluminiums inddækninger der ikke passede. Inddækningerne var bukket efter den indvendige facade, og ikke den udvendige. Fejlen var minimal og byggeriet kunne fortsætte mens man ventede på de nye inddækninger fra leverandøren.

Generelt har hele projektet været præget af en meget lille byggeplads, hvor der har arbejdet mange faggrupper samtidig. Det har betydet, at der ikke har været særlig meget plads til at udføre facadeentreprisen. Derfor er der arbejdet ud fra et princip om at moduler og glas først skulle ankomme til byggepladsen, når det skulle bruges. Dermed minimeres oplaget af byggematerialer, og risikoen for skader og forsvundne materialer elimineres ■



Fakta om buet glas

Glas kan bøjes og bukkes på forskellige måder, de forskellige metoder har indflydelse på om glasset kan anvendes som personsikkerhedsglas.

TEKST MIKKEL THOMSEN > **FOTO** TORD-RIKARD SÖDERSTRÖM / WINGÅRDHS

Ved at opvarme almindeligt floatglas til cirka 650°C vil glasset blive så blødt at det kan formes.

Formgivningen sker enten ved at placere glasset over en åben form, eller inde i en lukket form. Når glas og form bliver opvarmet, vil glasset, på grund af sin egenvægt og tyngdekraften, blive tvunget ned på plads i formen. Ved at anvende åbne forme er der mulighed for at chokafkøle glasset, og dermed hærde det. Åbne forme bruges ofte til at bukke cylindriske glas med forholdsvis stor bukkeradie.

Ved små bukkeradier eller glas i komplekse former benyttes lukkede forme. Her opvarmes glasset imellem to formdele, som så pres-

ses mod hinanden. Ved at anvende lukkede forme er der ikke mulighed for at chokafkøle glasset overflade og termisk hærde det. Det er derfor kun muligt at kemisk hærde glasset efterfølgende. Kemisk hærkning er en relativt dyr proces, og kemisk hærde glas er ikke personsikkerhedsglas.

Bøjning i almindelig hærdeovn

Floatglas kan også bukkes i en almindelig hærdeovn. Det sker ved at afkøle glassets over og underside ved forskellige temperaturer. Forskellen i afkølingen vil betyde at der opstår forskel i spændingen i glasset, og spændingsforskellen får glasset til at bøje. Metoden er

ikke lige så nøjagtig som varmbøjning, og bør derfor kun bruges ved mindre projekter, hvor glassene ikke holdes op imod hinanden.

Koldbøjning

Glas kan ved små bukkeradier koldbukkes. Det sker ved at glasset mekanisk spændes fast til den ramme det skal ligge i. Glasset vil konstant forsøge at finde tilbage til sin oprindelige plane form. Det er derfor vigtigt at rammen er dimensioneret til varigt at kunne holde glasset på plads.

Koldbøjning kan kun bruges til radier der er cirka 1000 gange større end glastykkelsen. Fx vil et stykke 4 mm glas kun bukkes med

en krumningsradie på cirka 4000 mm. Da glasset konstant vil søge tilbage til sin oprindelige plane form vil koldbøjning trække i limen i termoruder, og der kan derfor være øget risiko for at koldbøjede termoruder punkterer.

Lamineringsbøjning

Ved lamineringsbøjning samles og bukkes to stykker glas om en lamineringsfolie. Herefter bøjes glas og folie, inden det hele opvarmes i en autoklave til cirka 120 – 140° C. Opvarmningen sker ved et tryk på cirka 12 bar. Det sikrer at glas og folie bliver fuldstændig sammensat. Når glasset tages ud af autoklaven vil det forsøge at finde tilbage til den oprindelige plane form, men laminaten vil skabe spændinger der holder den krumme form.

Mål og tolerancer

Det er muligt at bukke glas med radier helt



ned til cirka 200 mm. Der er dog relativt store tilladelige tolerancer inden for bukket glas. Det er derfor vigtigt at vinduer og facader pro-

jekteres så der er mulighed for at optage store tolerancer ■

Mere om buede facader

Alle oplysningerne i artiklen stammer fra rapporten "Geometrisk komplekse klimaskærme af glas" af Sofie Korsbak. Rapporten beskriver hvordan man ved hjælp af digital modellering kan optimere et designforløb af komplekse klimaskærme.

**FENSTERBAU
FRONTALE**

frontale.de

JUBILÄUM
30
ANNIVERSARY

Utålmodig?

Fagmessen. Vindue. Dør. Facade.
Nürnberg, 21-24. 3. 2018

For yderligere information, kontakt venligst:
Strauss & Partnerne
T +45. 70 20 21 81
mail@strausspartner.com

sammen med

HOLZ-HANDWERK **NÜRNBERG MESSE**



Der er stor tilstrømning til Fensterbau Frontale, der afholdes hvert andet år. Foto fra 2016

Glas, facader og vinduer i Nürnberg

Den internationale fagmesse Fensterbau Frontale melder alt klart til 2018-udgaven med et udstillingsområde i fem afsnit.

TEKST POUL SABROE

Den tyske messe for facader, vinduer og døre er klar med sin 2018-udgave. Fensterbau Frontale åbner i Messezentrum Nürnberg 21. marts 2018 med knap 100.000 kvm. udstillingsareal til 800 udstillere fra et halvt hundrede nationer (2016-tal).

- Der er store forventninger til årets messe, den 15. af slagsen på 30 år, som vil spejle det generelle opsving, der er i størsteparten af den europæiske byggebranche med tilhørende innovation og produktudvikling, hedder det i en udtalelse fra Nürnberg Messe.

For første gang vil Fensterbau Frontale præsentere et særligt forum, der vil adressere façade- og vinduesbranchernes særlige udfordringer med digitalisering, bygningsautomatik og sikkerhed, herunder tilgængelighed. Indlægene gives som TED-style foredrag med lige dele fokus på Teknologi, Entertainment (underholdning) og Design. I det lounge-område, som ligger lige ved siden af TED-forum, kan til-

hørerne bagefter mødes og dyrke netværket. Her findes også en kontaktzone mellem arbejdsgivere og ansatte, hvor der er mulighed for at finde den næste medarbejder.

Fensterbau Frontale afvikles i lighed med tidligere år parallelt med håndværksmessen Holz-Handwerk; tilsammen trækker de to et forventet besøgstal på over 110.000.

Fensterbau Frontale er struktureret i fire hovedafsnit: Profilsystemer, beslag, glas og maskineri. Profilsystemer dækker også over



2016-udgaven af Fensterbau Frontale havde 800 udstillere. Der ventes flere i år.

halvfabrikata til facader, tætningsmidler og finish, byggelementer, modulelementer samt solafskærmnings- og ventilationsløsninger til facader.

Beslags-sektionen udstiller også befæstigelses-systemer og løsninger til forbedring af både sikkerhed og sikring; og indenfor maskiner bringer udstillerne nyt om alt fra hele produktionsanlæg over værktøj til driftsteknologi.

Et femte afsnit på Fensterbau Frontale er reserveret faglig information: Tjenesteydelser, organisationer, forskning og udvikling (R&D) er repræsenteret her.

De professionelt orienterede gæster på Fensterbau Frontale udgør tæt på fuldt hus med 62 pct. vinduesproducenter, 11 pct. komponentleverandører, 10 pct. fra branchen for solafskærmning og ni pct. fra montagen.

Fensterbau Frontale har stor bevågenhed fra medierne, der i 2016 sendte mere end 400 journalister og fotografer ■

DEN DYNAMISKE ENERGIRUDE

Med integreret styring af solvarme, dagslys og energiforbrug

Vi hjælper med at skabe stærke facadeløsninger, og vi er med hele vejen: One-stop-shopping.

Solstråling og temperaturer ændrer sig hele tiden i løbet af døgnet og med året. Vores dynamiske energirude kan tilpasses den aktuelle solstråling og solvinkel ved automatisk at regulere rudens solvarme- og lystransmittans. Den dynamiske energirude tilpasser sig naturens dynamik.

Ud over de dynamiske energiruder, leverer vi også den elektroniske styring og hjælper med de tekniske installationer. Vores teknikere hjælper med design og installation af tavler, styringsenheder og sensorer samt programmering. Denne nemme og komplette løsning kalder vi One-stop-shopping.



For mere information omkring vores dynamiske energiruder besøg vores hjemmeside www.glassolutions.dk



Gerunuk-robotten er monteret på en byggekran og kan fra jorden arbejde i op til 57 m højde. Det betyder præcise løft selv på højhusbyggeri.

Robotterne kommer!

Mens en dansk byggeplads også i dag er pænt fyldt med maskiner, så kan flere ventes i fremtiden. Og de vil kunne en hel del mere end dagens kraner, trucks og betonblandere.

TEKST POUL SABROE > **FOTO** DANSK SPECIAL TRANSPORT OG WALLMO

Robotteknologi fra industriproduktionens automatiserede processer er på vej ind på danske byggepladser. Rådgivernes projektering foregår digitalt, og en digitalt styret udførelse af stadigt mere avancerede konstruktioner er nærliggende. Et element fra modulbyggeriets samlesæt vejer snildt 150 kg, men bygningsarbejdere må max løfte 30. Og med knap byggejord er det med den tætte bebyggelsesgrad ofte umuligt at udføre montage og udskiftninger med en traditionel maskinpark.

Løsningen på de udfordringer hedder automatisering: Robotterne kommer!

-Det er den naturlige vej at gå, vurderer afdelingsleder i kranafdelingen hos Dansk Special Transport, Michael Skouenby.

- Vi ser automatisering og montage-robotter som svaret, når byggeriet opererer med stadigt mere avancerede enheder i store dimensioner, mens medarbejderne ifølge arbejdsmiljølovene skal skånes mest muligt. Så er det jo klart, at maskinerne må tage over, mener Michael Skouenby. Dansk Special Transport, DST, har udviklet en travl nicheaktivitet med vinduesmontage for store kunder som VELFAC, der forstår betydningen af en effektiv montage af facadens vinduer

og døre. DST ser automatiseringspotentialet som så lovende, at virksomheden foreløbig har investeret i tre versioner af gribe – og løfteværktøjet Gerunuk – hver til en pris på, hvad en mellemklasse-bil vil koste, oplyser Michael Skouenby.

3D operation

Det er Global Lift Group fra Canada, der er producent af Gerunuk, udviklet særligt til at arbejde med komplicerede løft – og montageopgaver på fx byggepladser. Opkaldt efter den hurtige, lille girafgazelle med sin lange

GERUNUK 500

Producent: Global Lift Group Ltd. Canda

Løftekapacitet: 500 kg

Egenvægt: 720 kg

Bredde: 1100 mm

Længde: 900 mm

Højde: 1750 mm

Batteri driftstid: 12 timer



Ruden er ikke wireløftet, men frembringes på kranarm og Gerunukken, der kan dreje elementet i alle retninger, så præcis montage kan ske, uanset udfordrende vinkler.

hals kan Gerunukken arbejde 3-dimensionalt og kan derfor assistere og manøvrere med løft og montage i 360° i op til 57 m højde. Det gælder i alle typer opgaver, uanset tilgængelighed eller kompleksitet.

- Det overbevisende argument er, at man sparer op til 60 pct. af arbejdstiden, når en Gerunuk bringes i anvendelse. Årsagen er effektiv fleksibilitet, hurtighed og præcision, siger Global Lift Groups agent i Danmark, salgschef Kurt Nielsen.

-Løftekapaciteten er 500 kg, oplyser Michael Skouenby, som ser et voksende forretningsom-

råde for automation.

- Jeg er sikker på, det her kun er begyndelsen, understreger Michael Skouenby om samarbejdet med VELFAC og vinduesproducentens kreds af servicepartnere.

Ny geometri

En af dem er tømrermester Bo Nerup Hansen, der peger på, at almindeligt løftegrej ofte er uanvendeligt i moderne arkitekturs udfordrende geometri, fx under udkragende altaner.

- Med denne teknologi kan vi løse de mest krævende opgaver og samtidig respektere ar-

bejdsmiljølovgivningens regler, observerer Bo Nerup Hansen.

Han støttes af VELFAC service supervisor Morten Mindegaard, som især ser nye muligheder i et samarbejde mellem producent, entreprenør og maskinleverandør.

-Udvikling i samarbejde, hvor vi hver især bidrager med vore kompetencer og praktiske viden, kan føre til flere resultater, for vi kan jo se, at her løftes og anbringes langt mere præcist og uden de ergonomisk belastende arbejds-situationer, som vinduesmontørerne tidligere oplevede, kommenterer Morten Mindegaard.





Wallmo kan montere enheder med dimensioner op til 3 m som her, hvor cobotten arbejder med en skillevæg af glas.



I flere af byggeriets processer er tilsvarende tiltag på vej.

Rivende udvikling

Et af dem er anvendelsen af en såkaldt 'cobot', der er en samarbejdende montererobot med særlig øje for opgaver indenfor aptering og komplettering med eksempelvis tunge væg-elementer af glas. Det er danske Wallmo, der i samarbejde med bl.a. virksomheden Deko A/S står bag bestræbelser, der sigter på at have en gruppe montereroboter på arbejde i fuld skala

indenfor det næste år. Lige nu er den proces i sluttest, inden robotten Wallmo 100 er klar til at blive en central medhjælp i byggevirksomhederne.

-Jeg ser det her som en oplagt mulighed for effektivisering af både glarmestre og fx tømrer – og snedkervirksomheder. For en investering på omkring kr. 225.000 opnår de hurtige processer, der også er skånsomme overfor medarbejderne, forklarer Wallmo-direktør Lars Andresen.

På Teknologisk Institut er opmærksomheden overfor robotteknologi også på et højde-

punkt: - Robotteknologien er endnu ikke klar til de mere specielle og varierende operationer på en byggeplads i dag. Det er dog nok kun et spørgsmål om tid, siger arkitekt MAA og faglig leder i Bygge & Anlæg, Teknologisk Institut Thomas Juul Andersen.

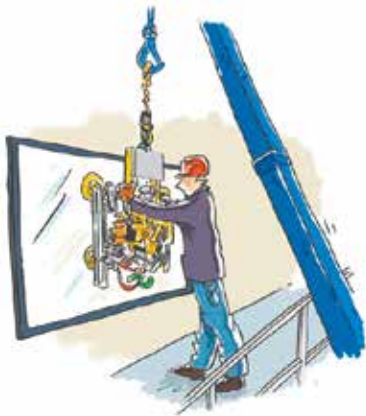
- For det er en teknologi, der er i rivende udvikling; især hvor byggeprocessen omfatter mange gentagne ensartede handlinger – fx montage af facadevinduer – kan man meget hurtigt forestille sig robotter på fast arbejde, mener Thomas Juul Andersen ■



F.v.: service supervisor Morten Mindegaard, VELFAC, afdelingsleder Michael Skouenby, Dansk Special Transport og tømrermester, VELFAC-servicepartner Bo Nerup Hansen.



Lars Andresen (th), direktør for Wallmo A/S i Odense, er på laboratoriet, hvor der testes.



Sugekop-værktøj kan være en udfordring, som ny publikation tager højde for.



Terrorsikring - sørgeligt aktuelt emne for en publikation fra Glasindustrien.

Nye publikationer om aktuelle emner

Glasbeskrivelser, sugekop-løft, elevatorglas og terrrorsikring er emner for nye og kommende vejledninger fra Glasindustrien.

TEKST POUL SABROE

Hvordan beskriver man glas? For en professionel byggeproces burde det spørgsmål muligvis ikke afføde det store hovedbrud? Men sådan er det ikke, viser det sig. For i kølvandet på introduktionen af BIPS A114, der tilstæber en ensartet og vedtagen sprogbrug i byggeprocessen, har Glasindustrien konstateret et behov for at præcisere beskrivelsesanvisningerne for glas.

'Glasbeskrivelser- Eksempler på beskrivelse af termoruder og enkeltglas' omhandler de almindeligt anvendte termoruder og enkeltglas til vinduer og facader samt glastage i byggeriet. Anvisningen omfatter ikke glas i løst inventar eller specialglas.

Anvisningen detaljerer, hvad den projekterende skal beskrive og definere og supplerer med, hvad han eller hun kan tilføje, hvor der er behov.

'Glasbeskrivelser- Eksempler på beskrivelse af termoruder og enkeltglas' er både en reaktion på BIPS A114' Fordeling af projekterings-

ydelse og -ansvar ved leverance og montage af glasfacader og -tage' og et nyttigt værktøj at have ved hånden, når man bruger SBI avisning 215 om 'Dimensionering af glas i klimaskærmen'. Netop den anvisning er nu udgivet i en opdateret version, der også omfatter energiruder med 3 lag glas.

Glasindustrien har også opdateret en meget anvendt publikation om 'Glas til elevatorer'. Den tidligere version fra 2011, men den nye tager højde for aktuelle bekendtgørelser fra Arbejdstilsynet (1540/2015 og 461/2016) samt for opdaterede udgaver af elevatorstandarderne fra Dansk Standard, fx DS/EN 81-20:2014 og DS/EN 81-50:2014.

En tredje ny publikation adresserer en anden kendt udfordring fra byggepladserne, nemlig 'Mærker på glasflader efter sugekopper'. Publikationen fra september 2017 behandler den kendsgerning, at alt glas bliver håndteret, lige fra glas som råmateriale, til det er monteret i et byggeri som et forarbejdet

produkt. I hele processen skal det løftes og flyttes. Det sker ofte med løftegrej, der bruger sugekopper. Mærker herfra kan fjernes med almindelig rengøring, men i særlige tilfælde anbefales det at polere med stoffet ceriumoxid. Ceriumoxid er et hvidt pulver, der er fremstillet af cerium, et metallisk grundstof i det periodiske system (nr. 58).

Glasindustrien tekniske udvalg oplyser, at der desuden arbejdes på at udgive publikationer om laminerede glasløsninger, der ofte er genstand for diskussioner, og om glas og brand. Det bliver første gang, man i særlig grad beskæftiger sig med brandsikre løsninger i glas; historisk har emnet hørt under Dansk Brandteknisk Institut, DBI.

- Endelig har vi også en særlig publikation på vej, der omhandler indbruds- og terrrorsikring med glas. Det er et emne, der desværre er blevet særdeles aktuelt, kommenterer formand for Glasindustriens tekniske udvalg, ingeniør Carl Axel Lorentzen, Glasfakta ■

Den regulerede facade



Lamellerne med skumringsbelysning får et anderledes udtryk. Foto: Lasse Salling.

Den transparente facade af glas bør projekteres med integreret klimaregulering. Det fremgår af det nye BR18. Tilmed kan reguleringen forædle facadens udtryk. Det mener Art Andersen.

TEKST POUL SABROE > **ILLUSTRATIONER** ART ANDERSEN M.FL.

Hos Art Andersen ApS er ordet solafskærmning ikke i særlig høj kurs. Art Andersen med indehaver Jørn Krab i spidsen er specialister i at tæmme de vilde mængder af både varme og lys, der en sommerdag gerne vil tonse ind gennem vor tids glasfacader. Det gør de med skærme, persienner, lameller og skodder inde eller ude - i reglen særligt formgivet til den individuelle opgave.

- Vi kan ikke lide ordet afskærmning, fordi det er reducerende; det antyder, at facadens værdi gøres mindre. Men energiregulering af en facade tilpasser, justerer og forædler den energi, der kommer gennem facadens glas. Med en god energiregulering bliver solens lys og varme samt mængden af frisk luft til positive værdier, ikke en belastning. Opgaven er at designe det indeklima, der er rart at være i og, som styrker og stimulerer mennesker, præciserer Jørn Krab. Så i Jørn Krabs øjne er den dynamiske facade ikke en fremtidsvision.

Den er her allerede

For enhver facade bør udformes, så den kan tilpasses de skiftende klimatiske forhold over døgn og årstider. Den opfattelse står Jørn Krab ikke alene med. Den aktuelle udgave af beregningsværktøjet Be15 (SBi213) er netop opdateret til at kunne regne på den dynamiske facade.

- Her har den projekterende en ny frihed til at vælge, hvordan facadeopgaven skal løses. Anvisningen anskuer for første gang facaden som en dynamisk enhed med varierende ydelser afstemt efter årstider, klima og solens energitilførsel, lød det fra professor Per Heiselberg, SBI på Aalborg Universitetscenter, da Be15 blev præsenteret i efteråret 2017.

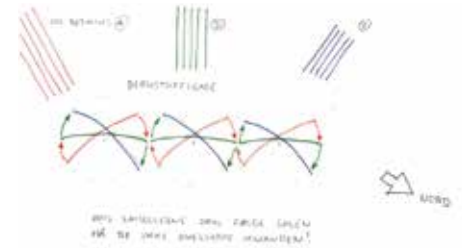
Arkitekt med speciale i dagslys, Carlo Volf, Volf Design, har sagt, at dagslyskvaliteten i bygninger er afgørende for vores sundhed: - Betydningen for folkesundheden er for længst bevist. At sætte andre



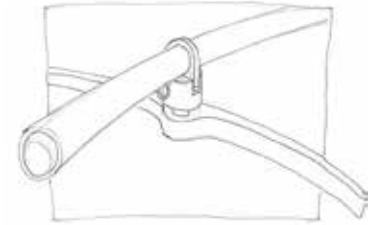
Hver lamel af fibersvejste, udspændte nylonfibre er mellem 800 og 900 mm brede. De længste er 5200 mm.



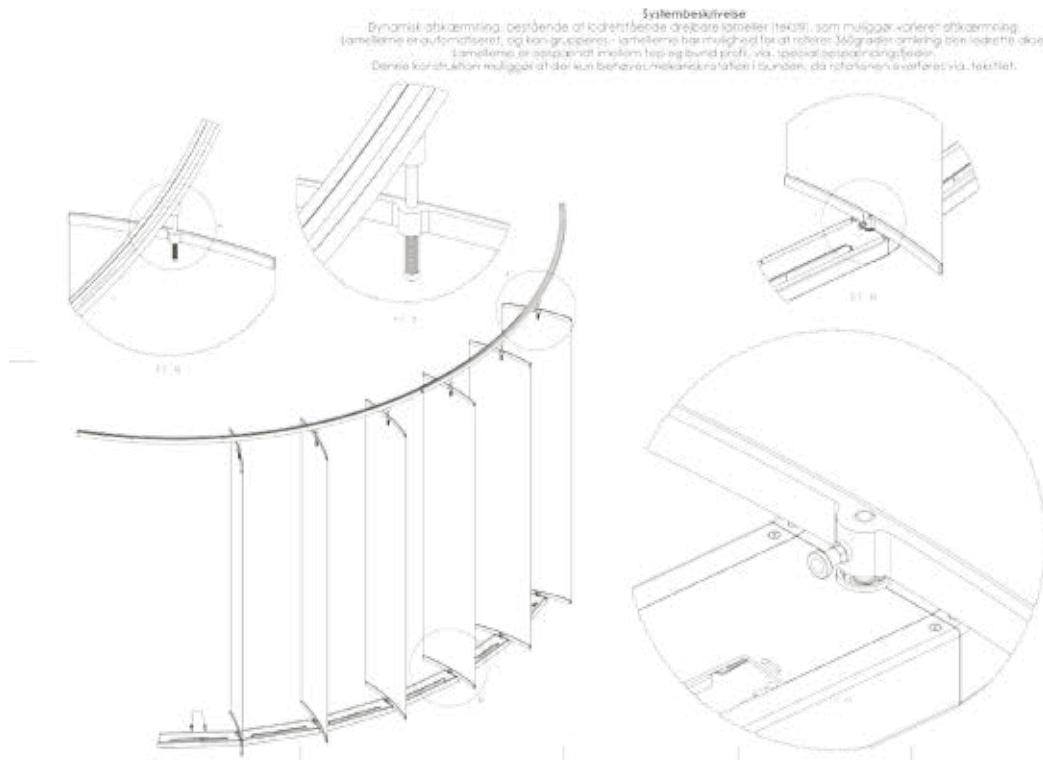
Foto af fjederophængt fra forsøgsopstilling.



Lamellerne drejer om egen akse efter solens stilling på himlen.



Lamellerne af svejste nylonfibre holdes plane og udspændte ved hjælp af en fjeder. Skitse af ophængssystemet.



interesser over dagslyset, bør man ikke tillade, sagde Carlo Volf på i Glas -, Vindues - og Facadedagen i oktober 2017.

BR18

Og i det Bygningsreglement 2018, som har været gældende siden årsskiftet, er der nu endelig stillet de krav til facadens udformning, som kan levere et optimeret indeklima: Lysforhold, der sikrer sikkerhed og sundhed uden komfortmæssige gener foreskrives sammen med et krav om tilstrækkeligt dagslys og udsyn. Og om vinduer og facader hedder det, at de skal udføres med udsyn til omgivelserne i en tilfredsstillende del af brugstiden!

Uden at sige det lige ud, er der lagt op til, at glasfacaders ruder skal udføres med en glaskvalitet, der er så neutral som mulig (læs: jernfattig) og, at klimareguleringen derefter skal ske som en add-on med en filtrering af facadens ydeevne og energidata.

- På den måde kan man styre og raffinere daglyset i bygningen med en dynamisk energiregulering, som tilpasser sig forholdene, vurderer en af forfatterne bag BR18, seniorforsker ved SBI Kjeld Johnsen
- Det er kvaliteten af dagslyset, vi skal styrke og holde fokus på i takt med, at anvendelsen af fx 3-lags ruder bliver standard, præciserer Kjeld Johnsen, som også formulerer en slags 'facadeprojekterings trosbekendelse': Den vellykkede facade bør kunne tilpasses mht.





Klimaregulering: Tivoli Food Hall blev åbnet i slutningen af 2017 på hjørnet af Bernstorffsgade og Vesterbrogade i København. Læs mere om facaden nedenfor. Foto: Tivoli, Lasse Salling.



Klimaregulering: Norman Foster & Partners' 'The Gherkin' i London. Regulerings af dagslys og varme med optimeret udsyn over London fra 40. etage. Idé og produktion v/ Art Andersen ApS.



isoleringsevne, lystransmittans og varmelednings-faktor. Variation er nøglen!

- Derfor er det vigtigt, at man i udgangspunktet har en neutral rude med størst mulig transmissionsevne. For at nå dertil bør alle led i forsyningskæden arbejde sammen, inklusive rudeproducenterne, foreslår Kjeld Johnsen.

Mange faktorer

- Der er mange faktorer som spiller ind, men at opgive lavemissions-belægninger er ikke en mulighed. Jernfattigt glas er et godt valg til bedste lystransmission og lyskvalitet, især, når det gælder institutionsprojekter til sundhedsvæsenet. Industrien arbejder uophørligt på at udvikle neutralt glas med de mest usynlige belægninger og høj lystransmittans af hensyn til den optimale farvegengivelse ^{*)}, understreger formanden for Glasindustrien, global key account manager hos Saint-Gobain Nordic A/S, Michael Stappert.

Den specialuddannede ingeniør med speciale i facadeteknologi, Martin Lading, Curtain Wall Adviser, bakker op: - Jo mere neutralt glas-

set er, des mere dynamisk kan facaden styres. Men en lavemissions-belægning er under alle omstændigheder påkrævet, fordi u-værdien skal optimeres, lyder kravet fra Martin Lading. ^{**)}

Højne æstetikken

Særligt med adresse til de projekterende arkitekter fremhæver Art Andersens Jørn Krab, at energiregulerende foranstaltninger omkring glasfacaden aldrig bør være en hæmsko for arkitekturen: - Tværtimod er den særligt designede energiregulering med individuel og projekttilpasset form, funktion og struktur tilskud til bygningens design. En sådan regulering vil fremhæve og højne facadens æstetik, mener Jørn Krab.

Et udviklingsteam med Art Andersen ApS i centrum har erkendt behovet for standardiserede og masseproducerede løsninger til en aktuelt prispresset byggeproduktion: Dynamiske Energy Frames[®] og smartphone-styrede Copenhagen Blinds er eksempler på den type tilbud.

-Et godt eksempel på gamle kendte produkter som skodder og persienner, der får nyt liv med re-design og ny informationsteknologi, hedder det i en udtalelse om Copenhagen Blinds ■

art-andersen.dk
byartandersencph.com
inwido.com/da/denmark
cwadviser.com
glasindustrien.dk

^{*)} Den hidtil mest lysneutrale lavemissions-belægning er under udvikling hos Saint-Gobain.

^{**)} Eksempler fra curtain wall adviser Martin Lading, der viser næstens ens U-værdier ved 3 lag jernfattigt glas med lavemissions-belægning (2) overfor en traditionel 3-lags energirude (1). Men LT-faktoren er forbedret med 31 pct.

TIVOLI FOOD HALL

Facadens energiregulering kan styrke og bidrage til bygningens arkitektur.

Et eksempel på det er Tivoli Food Halls hotel-etage, åbnet i 2017, med energiregulering af lodrette fjeder-opspændte tekstiltillameller, der kan dreje 180° omkring en lodret akse.

Den bølgede glasfacade er formgivet af arkitekterne Pei Cobb Freed & Partners fra New York. Designchef Jakob Dydensborg, Art Andersen ApS, er ansvarshavende designer bag lamelløsningen.

Pei Cobb Freed: Facadens udtryk kommunikerer Tivolis energi og sjæl udenfor Haven.

Projekt, tegninger og foto: Art Andersen ApS.



Har vi en aftale?

Helt grundlæggende består en aftale af et tilbud og en accept af tilbuddet. Men når en entreprenør har afgivet et tilbud, sker der ofte det, at bygherre meddeler, at bygherre gerne vil benytte sig af tilbuddet – men alene med en række ændringer – eller at bygherre først accepterer tilbuddet efter udløb af den frist for accept af tilbuddet, som entreprenøren har anført i sit tilbud. I sådanne situationer er mange af den opfattelse, at parterne har en aftale og at entreprenøren SKAL udføre arbejde for bygherre, men det er ikke korrekt.

Uoverensstemmende accept

I de tilfælde, hvor bygherres accept af tilbuddet ikke er et "rent ja tak", men indeholder en række ændringer til tilbuddet (f.eks. ønsker bygherre en lavere pris eller anden farve mursten), er bygherres accept ikke "overensstemmende" med tilbuddet. I sådanne situationer, skal bygherres accept som udgangspunkt betragtes som et afslag på tilbuddet og der er således ikke indgået en aftale.

Der er dog alligevel indgået en aftale, hvis bygherren tror, at accepten er overensstemmende, og entreprenøren er klar over, at bygherre er af den opfattelse. Såfremt entreprenøren ikke vil blive forpligtet af bygherres accept, er entreprenøren nødt til at gøre bygherren opmærksom på, at accepten ikke er overensstemmende og at der ikke er indgået en aftale.

Bygherres uoverensstemmende accept skal til lige forstås som et modforslag, som entreprenøren kan vælge at acceptere eller afslå. Bygherres uoverensstemmede accept vender således rollerne om, hvorved det nu er bygherre, der fremkommer med et tilbud, som entreprenøren skal bestemme, om han vil takke ja til.

Dette ping-pong-forløb kan strække sig over længere tid og der er først indgået en aftale, når der foreligger en "ren" accept uden modforslag og som dermed er et "spejlbillede" af tilbuddet.

For sen accept

På linje med ovenstående er det således, at hvis bygherre først accepterer tilbuddet efter udløb af den acceptfrist, som entreprenøren har angivet i sit tilbud, da er tilbuddet som udgangspunkt bortfaldet og der er ikke indgået en aftale.

Dette gælder dog ikke, hvis bygherre tror, at hans accept er rettidig og at entreprenøren er klar over dette. Hvis entreprenøren i sådanne tilfælde vil undgå at blive forpligtet til at levere i overensstemmelse med sit tilbud, skal entreprenøren gøre bygherre opmærksom på, at accepten er kommet for sent frem, og at der ikke er indgået en aftale.

Såfremt bygherre accepterer tilbuddet for sent, skal accepten også her forstås som et tilbud til entreprenøren, som denne kan vælge at acceptere eller afslå ■



For flere år siden blev drivhuset totalinddækket for at forsinke nedbrydningen. I dag sikrer totalinddækningen at medarbejderne kan gå tørt og godt mens de arbejder.

Flyttetid for fredet drivhus

Efter mere end 140 år på samme plads, er det blevet flyttetid for det 12-kantede victorianske drivhus i botanisk have.

TEKST OG FOTO MIKKEL THOMSEN > TEGNINGER DISSING + WEITLING

Det 75 kvadratmeter store drivhus, skal flyttes for at gøre plads til opførelsen af Statens Naturhistoriske museum. Drivhuset er fredet, og derfor er det heller ikke nogen nem opgave at flytte det. Først skal alle glassene forsigtigt demonteres, og herefter kan træ og metaldele demonteres.

Opgaven er delt imellem en række forskellige fagentreprenører, med hver deres speciale og ansvarsområde.

Demontering

Inden demonteringen er hele drivhuset blevet 3d scannet og opmålt. På den måde ved man, hvor skævt drivhuset er, og hvor det har sat sig. På baggrund af scanningen kan man lave præcise tegninger, der også viser de enkelte skævheder. Når drivhuset skal genopføres, arbejdes der ud fra disse tegninger. Ved at genopbygge drivhuset med de eksisterende skævheder sikres det, at alle de originale dele igen kommer til at passe. Derfor har det igennem hele nedtagningsprocessen også været meget

vigtigt at håndværkerne har mærket og registreret alle dele, inden de blev pillet ned.

Glasset udfordrer

I forbindelse med demonteringen af drivhuset er det blevet klart, at en del af de eksisterende glas er skadet eller i tidens løb udskiftet til moderne floatglas. Når demonteringen er afsluttet, skal glarmesteren derfor gennemgå de enkelte glas, for at sortere skadede glas og floatglas fra. Herefter skal der findes 'nye' trukne glas som erstatning for de manglende glas.

Genopførelse

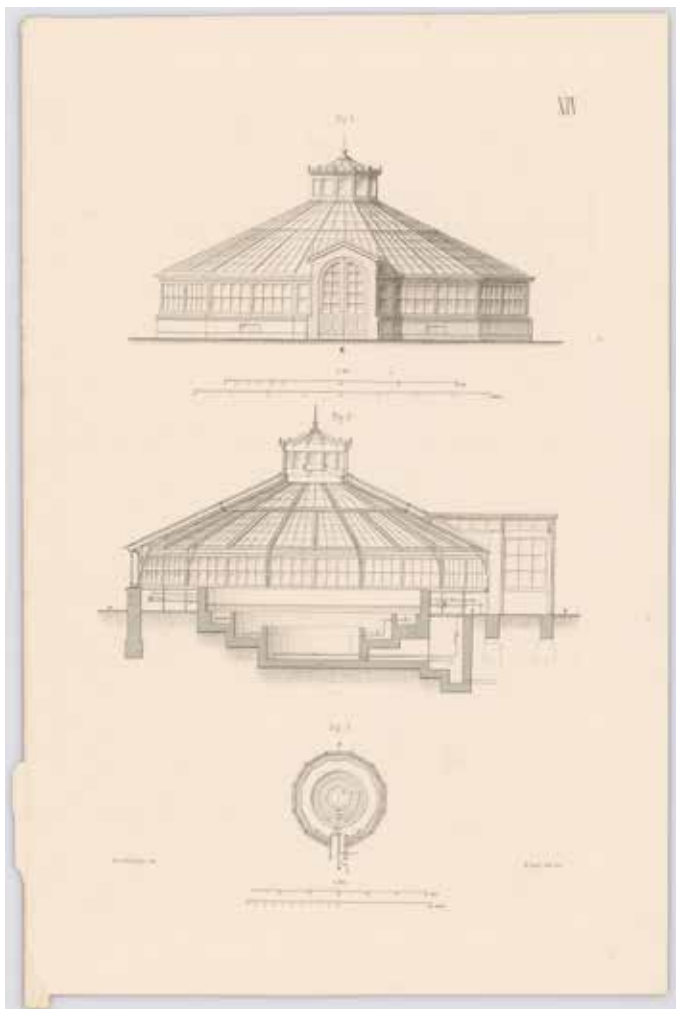
Når drivhuset genopføres skal det, ligesom i 1874, anvendes som akvarie-drivhus. Det stiller store krav til arkitekterne, for der skal både være mulighed for rensning og opvarmning af vandet, uden at man ændrer på drivhusets form eller størrelse. Samtidig skal der også tages hensyn til havens store træer og planter, så de ikke skades, når der etableres vand- og varmforsyning til drivhuset. Derfor er det heller ikke endeligt besluttet hvor i haven drivhuset skal genopføres, ligesom det heller ikke er fastlagt hvornår genopførelsen kan påbegyndes. Allerede nu er det dog fastlagt, at det er de fagentreprenører der har stået for adskillelsen, der også skal stå for istandsættelsen og genopførelsen ■

Bygherre og entreprenører

Bygherre: Københavns Universitet
Byggeledelse og tilsyn: Dissing + Weitling
Fagentreprenør, glas: Snoer Glas

Victoriadrivhusets historie

Drivhuset er blevet opført samtidig med palmehuset mellem år 1872 - 1874. Drivhuset var oprindeligt beregnet til at skulle indeholde vandplanter, og var lavet med et stort rundt bassin i midten. Bassinet havde tre forskellige vanddybder til forskellige plantetyper. Drivhuset blev dog opgivet som vanddrivhus, og vandplanterne flyttet til palmehuset. Efterfølgende er drivhuset blevet brugt til orkideer.



Øverste halvdel: Opstalt af drivhuset fra opførelsen i 1874
Nederste halvdel: Lodret snit, der viser drivhusets opbygning, fra 1874.



Drivhuset er igennem tiden repareret med moderne floatglas og silikone

**Spar på energien.
Vi sparer ikke på
mulighederne.**

SWISSPACER
The edge of tomorrow.



Førende inden for varmekanter og innovation

SWISSPACER ULTIMATE sætter standarden for energieffektivitet, komfort og formstabilitet samt gør det muligt at spare energi med alle slags vinduer.



Målestokken for varmekanter i mellemklassen

SWISSPACER ADVANCE er en udgiftsbesparende varmekant med unikke egenskaber. Den reducerer effektivt varmetabet i randsonen.



Du finder flere informationer om vores produkter samt vores beregningsværktøj CALUWIN på swisspacer.com

Forøgede glasarealer give nye udfordringer

Nye forventninger til indeklima og dagslys øger glasarealerne. De store glasarealer giver udfordringer med overtemperatur og energiforbrug, som kun effektivt håndteres via afskærmning – gerne mobil og eventuelt beskyttet fra udeklimaet i en dobbeltfacade.

Vi sætter vinduer i vores byggeri for at skabe udsyn – udsyn til omgivelserne og vejrets skiften. I moderne byggerier anvender vi også i endnu højere grad end tidligere vinduerne til at skabe optimale dagslysforhold og til at regulere solvarmeindfaldet.

De stadigt stigende krav til bygningernes energieffektivitet – lavenergibyggerierne – samt bygherres og brugeres forventninger til et optimalt indeklima har i praksis betydet, at facade- og vinduesudformning er i fokus som aldrig før. Samtidig er der arkitektonisk fokus på at skabe en karakteristisk facade med et unikt udtryk. Derfor anvendes der ofte store glasarealer i nybyggeri.

Med større glasarealer følger dog også øget solvarmeindfald, som i sommerhalvåret giver anledning til overtemperatur og behov for køling. Tilblivelsen af moderne byggerier er derfor altid præget af behovet for at finde en balance - nemlig balancen mellem mest muligt glas af hensyn til dagslys og udsyn, og at kontrollere og begrænse det unødige solvarmeindfald.

Der findes flere virkemidler i denne balance. Det simpleste er at minimere glasarealerne for at kunne styre solvarmeindfaldet. Minimering af glasarealer giver dog sjældent anledning til tilstrækkelige dagslys- og udsynsforhold og også sjældent rum for de arkitektoniske ambitioner. Sædvanligvis etablerer vi således større glasarealer, end vi burde i forhold til at kontrollere solvarmeindfaldet – og hermed indeklimaet og energiforbruget. Der kan her argumenteres for, at indeklima og dagslyskvalitet er så væsentligt, at der burde accepteres forøget energibehov. Det bliver der også i

praksis, idet glasarealet og solvarmeindfaldet oftest reelt begrænses af, hvor meget køling der teknisk kan tilføres de enkelte rum.

Dobbeltfacaden er tidligere set som en vej til at skabe en mere energieffektiv facade. Man har med kontrolleret naturlig ventilation af volumen mellem den inderste rudekonstruktion i typisk 2 lags glas, og det yderste lag, typisk 1 lags glas, forsøgt at beskytte den inderste konstruktion fra udeklimaet. Al erfaring har vist, at det er vanskeligt at styre indeklimaet i dobbeltfacader, og det er tvivlsomt om der reelt opnås en energibesparelse ved at etablere denne komplicerede styring af facaden – en simpel moderne 3-lags rudekonstruktion realiserer i praksis mindst lige så lavt varmetab. Derfor skal dobbeltfacader i dag ses som en måde at beskytte den udvendige solafskærmning mod vejr og vind og samtidig sikre rationelle adgangsveje for nødvendig service og vedligehold.

Projekteringen af facaden bør udføres omhyggeligt og gode retningslinjer bør indeholde mulighed for ventilering mod det fri typisk per 2. til 3. etager. I toppen skal ventileringen have mulighed for afkast mod to retninger, således at vindtryk på bygningen ikke forhindrer det termiske drivtryk i facaden i at ventilere hulrummet mellem glassene. Endelig er det vigtigt at holde sig for øje, at alle konstruktioner i hulrummet absorberer solstrålingen, og at des flere absorberende elementer der er i facadens hulrum, des mere ventilation skal der til for at undgå at facaden overophedes ■

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



BESØG OS PÅ
NORDBYGG

EASY GLASS® UP MINIMAL BUND – MAKSIMAL GENNEMSIGTIGHED

DET NYE EASY GLASS® UP GLASGELÆNDERSYSTEM ER SPECIELT DESIGNET TIL MONTERING PÅ HALVMURE. DET GIVER UHINDRET UDSYN FRA TERRASSER OG BALKONER.

Easy Glass Up bundprofilen er med sin højde på omkring 80 mm særdeles lav, og kan bruges til glas med en højde på op til 800 mm. Det gør den endnu mindre iøjnefaldende, når det gælder montering af glasgelændere på halvmure. Det næsten usynlige bundprofil skaber en effekt, som er både let og lys, selv om systemet faktisk er ekstremt robust. Det kan modstå en lineær belastning på op til 1 kN/m.

Som resten af Easy Glass-sortimentet er Easy Glass Up designet til nem montering. Det lette bundprofil er nemt at placere, og Q-railings geniale Safety Wedge

system bidrager til hurtig montering af glaspanelerne. Faktisk kan du udføre hele processen fra indersiden af halvmuren – intet behov for stillads!

Easy Glass Up inkluderer en topmonteret bundprofil, matchende endekapper og gummisæt til forskellige glastykkelser. Up kan forsynes med glasudfyldninger, glaslisterør eller U-profiler fra Q-railings brede sortiment. Det hele er lavet af pulverlakeret, hvid aluminium i højeste kvalitet, hvilket betyder, at der ikke er behov for ekstra dækningsstriber.



Ny anvisning for dimensionering af glas

Den nye SBI 215 er endelig skrevet færdig, og udgives i starten af 2018. Anvisningen er en opdatering af den tidligere anvisning. Det betyder at anvisningen nu tager udgangspunkt i de gældende Eurocodes, og er opdateret til også at gælde for tre-lags termoruder. Derudover er beregningsmetoden for flerlagsglas udbygget, så dimensioneringen tager hensyn til effekten af store udbøjninger fra klimalasten.

Både Glasindustrien og Glarmesterlauget har bidraget med viden og konsulentbistand under udarbejdelsen af anvisningen ■

Glasværn til Tivoli

Vapiano, italiensk restaurantkæde, har åbnet en restaurant i to etager i Tivolis nye Tivoli Food Hall i København. Etagerne forbindes af en central trappe, omkring hvilken Glarmestre Snoer og Sønner har monteret syv forskellige værn af glas.

Værnene er funderet i gulvet i tyske Q-Railings opmonterede profilsystem, Easy Glass Pro. To stk. 10 mm floatglas er lamineret med 3 mm PVB-folie (10.10.3) og er fastholdt i Easy Glass Pro profilerne med særlige kiler, som kan fjernes ved behov for udskiftning.

For at opnå tilstrækkelig styrke i fastgørelsen skar snedkerne fra Glarmestre Snoer og Sønner ind i væggene over og under etage-

dækket for montage af særlige ankre, fremstillet på eget værksted.

Glasværn og beslag blev leveret, forberedt for Vapianos specielt designede håndliste, som er

afstemt efter restaurantkædens designmanual.

Trappen er projekteret af de amerikanske arkitekter bag Tivoli Food Hall, Pei Cobb Freed & Partners ■



Glasværn med beslag fra Q-railings Pro-program, tilpasset den særlige håndliste fra Vapianos designmanual.

Transparent værn til fransk altan

Værn til især franske altaner kan have behov for ekstra lethed og transparens pga. knap plads. Det krav indfries af løsningen EasyGlass® View fra Q-railing.

EasyGlass® View består næsten udelukkende af glas og leverer derfor tilsvarende gennemsigtighed. Med et minimalistisk design giver lodret stillede profiler mulighed for at etablere franske altaner med

en bredde på op til 3300 mm med en værnøjde op til 1400 mm. Glastykkelsen kan være fra 14 til 21,5 mm. En fransk altan med EasyGlass® View yder beskyttelse mod fald ved alle indadgående gulv-til-loft vinduer. Systemet er velegnet til private boliger.

Se installationsvideo på q-railing.com ■



EasyGlass® View fra Q-railing yder optimal transparens til franske altaner.





Kampen om de unge

I midten af januar blev det årlige DM i Skills – Danmarksmesterskaberne for erhvervsuddannelser - afholdt i Herning. Med 48.000 tusinde besøgende – langt overvejende unge - er det en kæmpe succes. Skills giver de unge en konkret mulighed for at se, hvad fremtiden kan byde på.

I flere generationer har vi i Danmark kæmpet for, at flest mulige skal tage videregående uddannelse. Det er nu lykket, så godt og vel. Nu kommer vi til at mangle unge med en erhvervsuddannelse, antallet af unge som søger erhvervsuddannelserne er faldet fra 30 % til 18 % af en årgang.

Manglen på erhvervsuddannede er i disse år forstærket af, at mange virksomheder under finanskrisen fandt, at den letteste besparelse var ikke at tage en ny elev. Det betaler vi dyrt for nu, hvor der er kamp om de unge. Der er nemlig mangel på arbejdskraft i mange brancher og alle vil gerne have de bedste.

Men hvordan finder unge ud af, hvad de vil være? Tidligere fik man sin læreplads ved at ens far kendte en håndværker, der måske godt kunne bruge en hjælpende hånd.

Sådan er det ikke længere. I dag har unge så mange valg, at de let drukner i mulighederne.

Og håndværksfagene har ikke det bedste udgangspunkt. Folkeskolerne glemmer ofte at fortælle om håndværksfagene og de mange muligheder. I stedet for sender de den unge i gymnasiet. Så har man noget at falde tilbage på.

Det er bare ikke helt rigtigt. Som en tidligere Danmarksmester fra Skills fortalte, så har man uanede muligheder, hvis man vælger et håndværksfag og har et godt hoved.

Det ser de fleste unge bare ikke og der er ikke noget tv-program om glas, som sælger faget og branchen som der er om bagere, politi og kokke.

Vi skal som glasbranche blive bedre til at sælge os over for de unge – og sælge de ledige praktikpladser. Vi skal sælge/ vise den faglige stolthed, at vi skaber fantastiske arkitektoniske løsninger og hjælper kunder med energi-, lyd-, og lysoptimering. Fagets fremtid afhænger af det ■

VELKOMMEN TIL DANSK SPECIALTRANSPORT



WE LIFT IT UP WHERE IT BELONGS!!





alu vinduer og døre A/s

Skal vi være underleverandør til Jeres næste projekt?

Står du og skal lave nyt glas tag, udskifte de gamle træ vinduer til aluminium, eller skal lave en hel ny facade i højisolerende glas og aluminium?

Vi tilbyder:

- Hurtig levering over alt i Danmark
- Superassistance ved indbrudssager
- Meget kort leveringstid i standardfarver
- Fleksibel levering (fx. hvis I selv vil montere glas)
- Vedligeholdsfrie elementer
- Schüco partner



Succesen fortsætter

RAVN alu vinduer og døre blev opstartet i forbindelse med en stor sag til Rigshospitalet, hvor RAVN alu blev underleverandør for en virksomhed, der står for at udskifte over 20.000 vinduespartier over en 7 årig periode.

'RAVN alu' har udviklet sig hurtigt, og beskæftiger i dag 15 ansatte som bl.a. omfatter tekniske tegnere, specialuddannede produktionsfolk og montører.

'RAVN alu' leverer højisolerende aluminiums vinduer og døre til blandt andet:

Dagligvare butikker, bank filialer, Rigshospitalet, Bestseller, Arla Foods, autohuse men også private hjem.

Produktionen består udelukkende af kvalitetsmaterialer. Bearbejdning og samleprocesser af alle elementer og materialer overholder ISO certificeringen, samt efterlever krav fra Dansk Vindues Verifikation og CE godkendelser.

Hele produktionen foregår på Røholmsvej i Albertslund, og leveres til hele Danmark.



RAVN alu vinduer og døre
Røholmsvej 5A
Albertslund
+45 30 17 23 75
info@ravnalu.dk

ravnalu.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**
Marienvangsvej 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
- **Facadekompaniet A/S**
Vibeholms Allé 8 | 2605 Brøndby
Tlf 70 26 10 65 | Fax 70 26 10 63
alu@facadekompaniet.dk | www.glarmester.dk
- **F. Weien Svendsen A/S**
Vibeholmsvej 29 | 2605 Brøndby
Tlf 43 96 1111
fws@fws-glas.dk | www.fws-glas.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 Helsingø
Tlf 48 71 30 45
lysmatic@lysmatic.dk | www.lysmatic.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
- **Zederkop A/S**
Høffdingsvej 16 | 2500 Valby
Tlf 36 30 20 10 | Fax 36 30 50 95
zederkop@zederkop.dk | www.zederkop.dk

BLYRUDER

- **Nordisk Glasmosaik A/S**
Skovlunde Byvej 18-20 | 2740 Skovlunde
Tlf 44 84 88 88 | Fax 44 94 88 86
schlager@schlagerglass.dk | www.schlager.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
info@vetrotech.dk | www.vetrotech.com

BRANDGLAS

- **Glaseksperten**
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
glas@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
glas@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk
- **Glaspartner ApS**
Storstrømsvej 32 | 6715 Esbjerg N
Tlf 76 10 77 00 | www.glaspartner.dk
- **Samlex v/Mogens Lilleris**
Baunehøj 102, Vester Nebel | 6040 Egtved
Tlf 75 50 74 66 | Fax 75 50 34 16
www.samlex.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
- **Tormax Danmark A/S**
Sjællandsafd. tlf 43 90 90 66
Jyllandsafd. tlf 75 73 90 66
www.tormax.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

FOLDE- & SKYDEDØRSBESLAG

- **Zederkop A/S**
Høffdingsvej 16 | 2500 Valby
Tlf 36 30 20 10 | Fax 36 30 50 95
zederkop@zederkop.dk | www.zederkop.dk
Forhandler af HAWA beslagsystemer

FORSATSVINDUER

- **Aludesign A/S**
Tlf 36 41 14 66
info@aludesign.dk | www.aludesign.dk
- **Optoglas ApS**
Tlf 59 32 10 32
fvn@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
- **C.R. Laurence of Scandinavia**
Stamholmen 70 Unit B | 2650 Hvidovre
Tlf 3672 0900 | Fax 00800 0421 6144
crl@crlaurence.dk | www.crlaurence.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**
Hjaltesvej 23 | 8960 Randers SØ
Tlf 86 42 16 33 | Fax 86 41 10 45
www.bech-glas.dk
- **Rene Sindt A/S**
Tigervej 5 | 4600 Køge
Tlf 56 65 33 42
inga@renesindt.dk

GLASTRAPPER

- **HB Trapper A/S**
Tlf. 97 16 15 55
hb@hb-trapper.dk | www.hb-trapper.dk
- **Glaseksperten**
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
glas@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk

GLASVÆGGE

- **Glarimesterfirmaet Worm A/S**
Tlf 33 31 40 53
info@wormglas.dk | www.wormglas.dk
- **Glarimestre 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
glas@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk
- **Septum A/S**
Odinsvej 26 | 7200 Grindsted
Tlf 75 31 05 66
septum@septum.dk | www.septum.dk

GLASVÆRN

- **Glarimestre 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
glas@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk
- **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
glas@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
glas@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**
Hjaltesvej 23 | 8960 Randers SØ
Tlf 86 42 16 33 | Fax 86 41 10 45
www.bech-glas.dk
- **Glaseksperten**
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
glas@glaseksperten.dk | www.glaseksperten.dk
- **Glaspartner ApS**
Storstrømsvej 32 | 6715 Esbjerg N
Tlf 76 10 47 00 | www.glaspartner.dk
- **P. Rømer Glas A/S**
Lundholmvej 43 | 7500 Holstebro
Tlf 97 42 06 44
jod@roemer-glas.dk | www.roemer-glas.dk

LAMINERET GLAS

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

LIM & Udstyr

- **Aplica ApS**
Betonvej 7 | 4000 Roskilde
Tlf +45 4344 3300
info@aplica.dk | www.aplica.dk

MOTIVSANDBLÆSNING

- **Ballusign Decor-Glas**
Yderholmen 15 | 2750 Ballerup
Tlf 44 65 95 97
info@ballusign.dk | www.ballusign.dk
- **Glarimester Per Drejer**
Johnstrups Allé 1 | 1923 Frederiksberg C
Tlf 35 35 17 12 | Fax 35 36 17 21
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
- **Vitral A/S**
Tlf 47 18 01 00
info@vitral.dk | www.vitral.com

PLASTVINDUER/DØRE

- **VM Plastvinduer & Døre**
8600 Silkeborg
Tlf 86 83 64 33
info@vmplast.dk | www.vmplast.dk

PROFILER

- **Q-railing Scandinavia**
Smedeland 26A | 2600 Glostrup
Tlf 44 44 37 70
sales@q-railing.dk | www.q-railing.dk
- **Rolltech A/S**
W. Brüels Vej 20 | 9800 Hjørring
Tlf 96 23 33 43 | www.rolltech.dk
Spec.: Varm kant profiler

PROFILSYSTEMER

- **Q-railing Scandinavia**
Smedeland 26A | 2600 Glostrup
Tlf 44 44 37 70
sales@q-railing.dk | www.q-railing.dk
- **Sapa Building System**
Langhøjvej 1 | 8381 Tilst
Tlf 8616 0019 | Fax 8616 0079
system.dk@sapagroup.com
www.sapabuildingsystem.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
- **Rambøll Danmark A/S**
Rasmus Ingomar Petersen
Hannemanns Allé 53 | 2300 København S
Tlf 51 61 10 01
www.ramboll.dk/facadeteknik

SANDBLÆSTE FOLIER

- **DAKI Gruppen A/S**
Islevdalvej 124 | 2610 Rødovre
Tlf 36 36 34 00 | Fax 36 70 30 19
daki@daki-dk | www.daki.dk

SIKKERHEDSGLAS

- **Glaseksperten A/S**
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
glas@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
- **Hagen Klima Glas ApS**
Constantiavej 33 | 9900 Frederikshavn
Tlf 96 20 05 04
info@hagen.dk | www.hagen.dk

SOL- OG SIKKERHEDSFILM

- **DAKI Gruppen A/S**
Islevdalvej 124 | 2610 Rødovre
Tlf 36 36 34 00 | Fax 36 70 30 19
daki@daki.dk | www.daki.dk
- **NormaNordic A/S**
Dalgårdsvej 31 | 7600 Struer
Tlf 70 23 12 66 | www.normanordic.dk

TERMORUDER

- **Glaseksperten**
Sprogøvej 13 | 9800 Hjørring
Tlf 98 92 19 11 | Fax 98 92 88 78
glas@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
- **Rømer Glas A/S**
Lundholmvej 43 | 7500 Holstebro
Tlf 97 42 06 44 | www.rglas.dk
ordre@rglas.dk
- **Schollglas Danmark**
7400 Herning
Tlf 24 22 74 24
michael.knudsen@schollglas.com

TRANSPORT/SERVICE

- **A. Sømod A/S Kran & Transport**
Fabriksparken 24 | 2600 Glostrup
Tlf 39 56 19 30
kontakt@a-soemod.dk | www.soemod.nu

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
glas@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
- **FP Aluglas A/S**
Hjortevej 4 | 7800 Skive
Alu-Plast-Træ-alu i alle udførelser
8662 6911 | www.fpaluglas.dk

VÆRKTØJ OG MASKINER

- **C.R. Laurence of Scandinavia**
Stamholmen 70 Unit B | 2650 Hvidovre
Tlf 3672 0900 | Fax 00800 0421 6144
crl@crlaurence.dk | www.crlaurence.dk
- **DMT ApS**
Merkurvej 2B | 7430 Ikast
Tlf 28 25 11 23
jesper@dm-t.dk | www.dm-t.dk
- **Siebeck ApS**
Fuglebækvej 4A | 2770 Kastrup
Tlf 70 20 12 66
h.holmgaard@siebeck.biz



SNOER GLAS

SnoerGlas på sjældnen miljøopgave i Botanisk have

“Victorias Drivhus” i Botanisk Have fra 1870erne, skal vige pladsen for et nyt museum. Glarmestre Snoer og Sønner skal forestå nedtagning, pakning, registrering, nummerering, afrensning og opbevaring af hvert eneste af de gamle glas - indtil det fredede drivhus igen skal genopføres med alle sine skævheder. Nedtagning, istandsættelse og genopførelse sker i tæt samarbejde med Slots- og kulturstyrelsen.

De bevaringsværdige glas udtages med specialværktøj og infrarød varme. Efter tørrensning vaskes de, tørres i tørrestativ og stilles i kasser med udluftningshuller i en ventileret og opvarmet hal. Opbevaringen tjekkes hver tredje måned for at undgå skader og fugt. Den blyholdige maling fordrer brug af handsker, engangsdragter og åndedrætsværn. Opsamlet kit, malingsrester, handsker, dragter og støvsugerposer bortskaffes efter Københavns kommunes gældende miljøregler.

Find flere spændende glashistorier på www.snoer.dk

Nedtagning af det fredede Victorias drivhus i Københavns Botanisk Have kræver stor præcision og særlige arbejdsmiljømæssige hensyn hos SnoerGlas.

Snoer Alu Aps
Rugvænget 22A, 2630 Taastrup
Tlf. +45 43 30 11 40 – www.snoer.dk

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



SNOER
Indsigt i
Glas / Alu / Træ

GLAS

Samarbejdspartnere med
GLAS - Glasteknisk forening

