SUOMEN TASOLASIYHDISTYS RY.

FINNISH FLAT GLASS ASSOCIATION

RAKENTAMASSA LASINKIRKASTA TULEVAISUUTTA SUOMELLE
BUILDING A BRIGHTER FUTURE FOR FINLAND

TAVOITTEENA ENTISTÄ TURVALLISEMMAT LASIRAKENTEET

SUOMEN TASOLASIYHDISTYS RY on rakennuslaseja valmistavien yritysten toimialajärjestö. Tavoitteenamme on kehittää lasin eri ominaisuuksien parempaa hyödyntämistä rakentamisessa, valvoa jäsentemme etuja ja edistää jäsentemme välistä yhteistoimintaa. Missiomme ovat entistä turvallisemmat lasirakenteet.

Tasolasiyhdistys tarjoaa jäsenilleen lasialan koulutusta, seuraa alan teknistä kehitystä sekä vastaa lasialan julkaisu- ja tiedotustoiminnasta. Yhdistyksen lehti Lasin Maailma ilmestyy neljä kertaa vuodessa. Lisäksi yhdistys on mukana alan kansainvälisessä yhteistyössä, osallistuu rakennuslasien standardisointiin ja pyrkii vaikuttamaan alaa koskevaan lainsäädäntöön ja ohjeistukseen. Yhdistyksen toiminnan painopisteet ovat tiedotus, vaikuttaminen, koulutus ja yhteistyö.

Osoitteesta www.tasolasiyhdistys.fi löytyy teknistä tietoa mm. rakennusten käyttöturvallisuusasetuksen soveltamisesta, kuvasovellus turvalasivaatimuksista sekä teknisiä ohjekortteja.

Suomen Lasitus- ja Hiomoliitto ry yhdistyi Suomen Tasolasiyhdistyksen kanssa vuonna 2019. Fuusion seurauksena palveluihimme kuuluvat nyt myös lakimiespalvelut, TES-neuvonta ja työturvallisuusasiat. Tasolasialan edunvalvontaa on harjoitettu jo vuodesta 1932 lähtien!

OUR ASSOCIATION

The FINNISH FLAT GLASS ASSOCIATION is the main representative organisation for companies that manufacture, supply or install glass and glass related products in Finland. Our goal is to develop better utilisation of the properties of glass in buildings, to safeguard the interests of our members, and to promote collaboration among members. We are on a mission to bring safety and versatility to glass structures.

Our Association provides services to the members that will enhance their business opportunities and support their efforts to operate successfully while endorsing compliant, energy efficient, quality products. Actions include training, information, publishing, and technical and regulatory help. The Flat Glass Association is recognised by the government and plays a large part in influencing new standards and regulations, such as building regulations, the rules that govern and control how our buildings are constructed in Finland.

Operational priorities: communication, lobbying, education and cooperation.

The Finnish Glazing and Grinding Association, established in 1932, merged with the Finnish Flat Glass Association in 2019. Our combined services now include legal services, collective bargaining advice and safety issues.

SUOMEN TASOLASIYHDISTYS RY

Klemelänkatu 10
FI-30100 Forssa Finland
www.tasolasiyhdistys.fi

Toiminnanjohtaja Jenni Heikkilä
jenni.heikkila@tasolasiyhdistys.fi
tel. +358 (0)400 697391

GoZee-sovellus herättää esitteen eloon

1. Syötä App Storen tai Google Playn hakukenttään hakusana "GoZee" ja lataa sovellus tablettiisi tai älypuhelimeesi.
2. Avaa sovellus ja käytä sitä sivuilla, joilla on GoZee-kuvake.

1. Go to App Store or Google Play, enter "GoZee" in the search field and download the app to your smartphone or tablet.
2. Open the app and use it on pages with the GoZee icon.

Kuva-galleria | Kuvake | Snap-video

Jäseniä yhdistyksessä oli elokuussa 2019 yhteensä 134 kpl.
Katso jäsenemme kotisivuilta: www.tasolasiyhdistys.fi/yhdistys/

Our association is comprised of more than 130 member companies from across Finland. You can check out all the members from our web site at www.tasolasiyhdistys.fi/yhdistys/

Sisällys

Tavoitteena entistä turvallisemmat lasirakenteet 2
Liity jäseneksi! 4
Vuoden Lasirakentaja ja Lasirakenne -palkinnot 4
Lasirakentaminen Suomessa 6
Käyttöturvallisuus – lasirakenteet 12
Sisäolosuhteet kuntoon sähkölämmitteisten lasien avulla ... 16
Eristyslasin kaasuntäyttöanalyysi Sparklike Laserilla 18
Suunnittelijan muistilista lasirakenteista 19
Parvekelasitukset suojaavat rakenteita
ja vähentävät remontointitarvetta 20
Lasimitta 1.1 22

Contents

Our association 2
Glass Constructor and Glass Structure Awards 4
GPD – Glass Performance Days 5
Architectural glass trends in Finland 6
Toward safer glass constructions 15
Better indoor condition with electrically-heated glass 17
Sparklike devices™ for non-destructive quality control 18
Balcony glazing protects structures 21
Lasimitta 1.1 22

KATSO VIDEO / WATCH VIDEO

LASIMYYNTI TAMMELA

LASIT JA HELAT
SUUNNITELMASTA TOTEUTUKSEEN
Kuriirikuja 1, Vantaa myynti@lasimyynti.fi 09 836 2660

LIITY JÄSENEKSI!

Jäsenetuihimme kuuluvat Lasin Maailma -lehti 4 kertaa vuodessa, kuukausittainen jäsenkirje, takuuehdot ja muu yhteinen materiaali sekä yhdistyksemme julkaisut ja ohjelmat jäsenhintaan. Lisäksi saat tietoa alan standardien ja lakien muutoksista, neuvontapalvelua ja lausuntoja sekä kutsuja koulutuksiin ja tapahtumiin.

Yhdistykseemme kuuluu sekä varsinaisia jäseniä ja äänettömiä kannatusjäseniä. Varsinainen jäsen voi valita joko lasipuolen tai TES-puolen jäsenenyyden tai molemmat. Jäsenyysvaihtoehdot ovat: kokojäsen, lasijäsen ja TES-jäsen.

Jäsenyyttä yhdistyksessä voi hakea kotisivuilta löytyvällä lomakkeella tai sähköpostitse jenni.heikkila@tasolasiyhdistys.fi.

Yhdistyksen tarjoama koulutus

Työturvallisuuskortti
TTK:n vihreä työturvallisuuskortti on tuttu asennustöitä tekeville. Vuodesta 2018 lähtien lasialalla on ollut oma alakohtainen koulutusmateriaali, jonka rakentamisesta vastasi Hiomoliitto yhdessä TTK:n kanssa. Koulutuksen saaneella on perustieto rakennuslaseista, niihin liittyvistä riskeistä ja hyvistä työskentelytavoista. Koulutuksia järjestetään tarpeen mukaan koko Suomen alueella, myös yrityksissä. Kouluttajana toimii Tasolasiyhdistyksen toiminnanjohtaja.

Lasiseminaari
Joka vuoden helmikuussa järjestetään koko päivän mittainen Lasiseminaari Tampereella. Seminaarissa tarjotaan yhdessä Puutuoteteollisuus ry:n ja Puuteollisuusyrittäjät ry:n kanssa koostettu tuhti tietopaketti alan ajankohtaisista aiheista.

Syysristeily
Syysristeily on koulutustapahtuma, joka järjestetään vuosittain yhdessä Suomen Metallirakenneyhdistys ry:n kanssa.

Muuta koulutusta järjestetään tarpeen mukaan ja myös yrityskohtaisesti räätälöitynä.

Katso ajankohtaiset tapahtumat kotisivuilta!
https://www.tasolasiyhdistys.fi/ajankohtaista/

Arkkitehti Tuomas Silvennoinen on vuoden 2019 Lasirakentaja.

Architect Tuomas Silvennoinen won the 2019 Glass Constructor of the Year award.

Vuoden Lasirakentaja ja Lasirakenne -palkinnot

Vuoden Lasirakentaja ja Lasirakenne -palkinnot jaetaan vuorovuosittain. Vuoden 2019 Lasirakentaja -palkinnon voitti arkkitehti Tuomas Silvennoinen, PES-Arkkitehdit Oy. Suomen Tasolasiyhdistyksen hallitus perusteli valintaansa seuraavasti: Tuomas Silvennoinen on tehnyt merkittävää työtä suunnittelemalla näyttäviä ja monipuolisia rakennuksia, joissa lasirakenteet ovat oleellinen osa niin julkisivua kuin sisärakenteitakin. Lasi tuo tilaan avaruutta ja läpinäkyvyyttä ja oikein suunniteltuna tekee tilasta rauhallisen ja turvallisen tuntuisen. Silvennoisen suunnittelemia kohteita ovat muun muassa Helsingin matkustajasataman Länsiterminaali T2, Helsinki-Vantaan lentoaseman laajennusosa ja Icon YunDuan pilvenpiirtäjä Chengdussa Kiinassa.

Glass Constructor and Glass Structure Awards

The Glass Constructor and Glass Structure of the Year awards are given by the Finnish Flat Glass Association. Tuomas Silvennoinen, partner and Design Director at PES-Architects Ltd, has been chosen as the 2019 Glass Constructor of the Year. The Board of the Finnish Flat Glass Association gave the following reasons for his choice: Tuomas Silvennoinen has made important contributions as a designer of various kinds of impressive buildings where glass structures play a key role both on façades and in the interiors. Glass brings openness and transparency to a space, and if the design is done correctly, it makes the space feel calm and safe. Good examples of a great glass design by Silvennoinen Helsinki Passenger Terminal West Terminal T2, Helsinki-Vantaa Airport Extension and the Icon YunDuan Skyscraper in Chengdu, China.

GPD – GLASS PERFORMANCE DAYS

The leading & global conference on architectural, automotive & specialty glass.

The Glass Performance Days (GPD) is a forum dedicated to the development of the global glass industry through education. The conference is organized in Finland every two years. Next ones are in Tampere June 2021 and 2023. In addition to Finland, conferences are currently organized in Brazil and China too. In Finland, GPD also organizes Workshops and a glass exhibition, where start-ups play an important role.

The technical sessions of the conference and workshops address the challenges the industry faces today regarding the ever-changing demands on City planning, building design, energy-efficiency and environmental fit. A special focus is put on the contribution of new glass technologies to these demands. That is why all eyes are on smarter glass!

It is said that GPD is really a unique conference to meet people and learn new things. It brings the glass industry together. For companies it is a place to promote one's business ideas. The event place is interactive and allows to listen many presentations during the day.

GPD GLASS PERFORMANCE DAYS TAMPERE FINLAND

www **Check out for more information: https://gpd.fi/**

There are numerous Finnish Glass Companies which are still making unique and hand-crafted glass products.
For example Lasilinkki Oy and Glass Carve tmi.
• Interior Design • Glass Art • Glass made of Recycled Glass

Essis By: LASILINKKI

www **Check out for design from Finland http://essis.fi/**

Pihla PRO

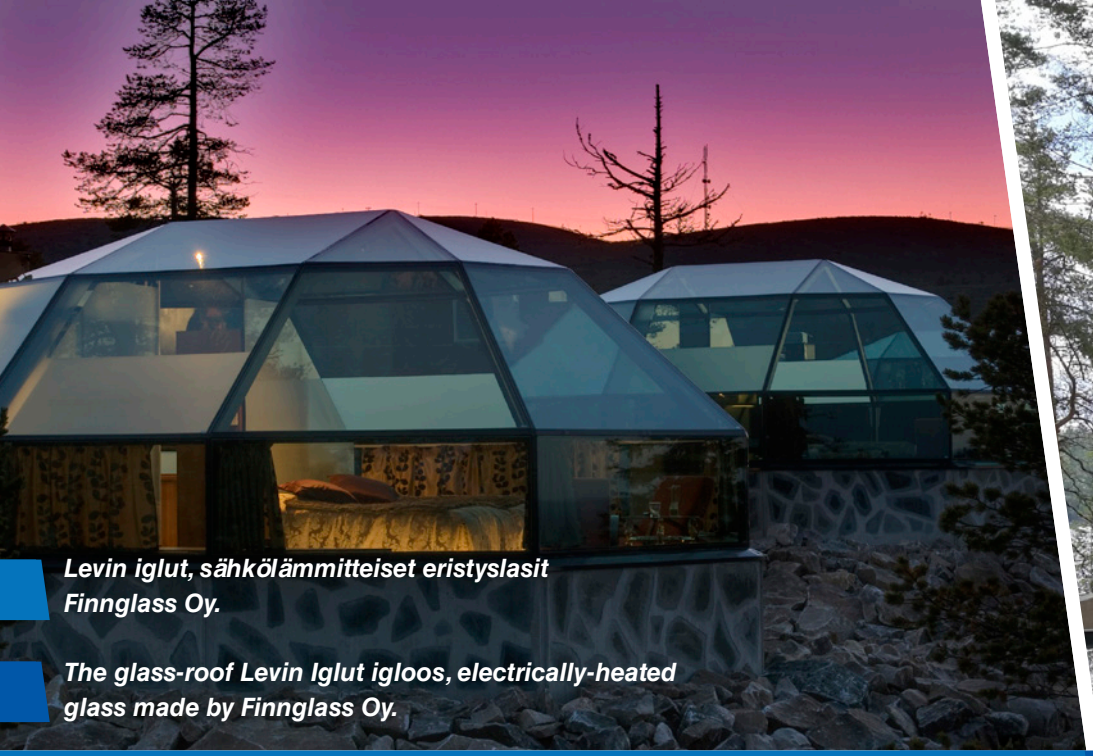
Ammattilaisten valinta jo
vuodesta 1939

Ikkunat ja ovet rakennusteollisuuden vaativiinkin tarpeisiin!

Erikoislasit | Turvalasit | Auringonsuojalasit

Uusimmat BIM-objektit ja muut työkalut suunnittelijoille!

Lue lisää: www.pihlapro.fi



Levin iglut, sähkölämmitteiset eristyslasit Finnglass Oy.

The glass-roof Levin Iglut igloos, electrically-heated glass made by Finnglass Oy.

Wave, Honkatalot. Painumaton hirsirakenne mahdollistaa entistä isommat lasirakenteet.

Wave, Honkatalot. Non-settling log structure allows larger glass structures.

LASIRAKENTAMINEN SUOMESSA

Rakentaminen on Suomessa kasvanut monen vuoden ajan heikoista odotuksista huolimatta. Rakentaminen painottuu suurimpiin kasvukeskuksiin, joita ovat pääkaupunkiseudun lisäksi Tampere, Oulu, Turku ja Jyväskylä. Julkisella puolella rakennetaan etenkin uusia päiväkoteja, kouluja ja sairaaloita. Suunnittelussa kiinnitetään huomiota hyvän sisäilman lisäksi luonnonvalon määrään ja tilojen muunneltavuuteen. Ratkaisuna sisäilmaongelmiin rakennetaan niin kouluja kuin asuintalojakin nykyisin entistä enemmän hirrestä ja kerrostaloja puusta. Runsas rakentaminen on vasta alkanut Suomessa.

Rakennusten lasikoot kasvavat myös Suomessa. Samalla lasien monitoimisuus tulee ottaa paremmin huomioon ja vaatia niiltä parempaa suorituskykyä. Kuumien kesien aiheuttama asuntojen ylikuumeneminen on estettävissä esimerkiksi auringonsuojalasein. Ikkunakoon pienentäminen ei ole järkevää, sillä se tarkoittaisi luonnonvalon määrän ja viihtyvyyden vähenemistä huonetilassa. Olemme vasta päässeet tilanteeseen, jossa luonnonvalo, näkymä ja erilaiset valoilmiöt, kuten revontulet, otetaan suunnitelmissa huomioon.

ARCHITECTURAL GLASS TRENDS IN FINLAND

Construction activity in Finland has increased for several consecutive years, despite weaker expectations. New residential building work hit recent record highs, while growth in renovation continues to be steady.

Construction is concentrated in Finland's largest growth centres. In addition to the Helsinki metropolitan area, this involves Tampere, Oulu, Turku and Jyväskylä. Recently, many new day care centres, schools and hospitals have been built by the public sector. In addition to good indoor air, attention is paid to the amount of natural light and the modularity of spaces. As a solution to indoor air problems, more schools and residential homes are being built from timber. There are also apartment buildings made of wood. High rise construction has only just started in Finland, mainly in Helsinki.

With the growth in construction, the use of glass in buildings has also increased. Glazing areas are bigger than before, glass is used in more variable ways and finally, solar protection is more widely taken into account. Last summer's heat is still a hot topic, so much so that some media have already raised the question of window size regulation as one solution to

Valttikorttina luonnonilmiöt

Elämysmatkailu on Suomen valttikortti. Tarkemmin sanottuna puhdas luonto, villieläimet (kuten porot, hirvet ja karhut), revontulet, ruska ja valoisat kesäyöt houkuttelevat turisteja maahamme. Elämysmatkailun edistämiseksi Suomeen on rakennettu viime vuosien ajan kasvavassa määrin uudentyyppisiä lasisia vapaa-ajanasuntoja. Esimerkiksi Lapista löytyy igluhotelleja ja lasikattoisia hirsimökkejä. Yhteistä näissä elämystiloissa ovat katossa sijaitsevat sähkölämmitteiset eristyslasit. Sähkölämmitys pitää lasit huurtumattomina ja lumesta vapaana, jolloin maisema pysyy avoimena ja toisaalta huonetila lämpöisen vedottomana. Kattolaseihin voidaan tarvittaessa asentaa lumitunnistimet, jotka aktivoivat lämpövirran, kun katolle sataa lunta.

Saunatrendi valtaa maan

Puhuttaessa suomalaisista trendeistä tulevat ensimmäisinä mieleen uudet yleiset saunat. Trendi alkoi vuonna 2016, kun Helsingin Hernesaareen valmistui saunaravintola Löyly. Saunaravintolakompleksin ovat suunnitelleet arkkitehdit Anu Puustinen ja Ville Hara Avanto Arkkitehdit Oy:stä. Rakennus sisältää kolme erillistä saunaa ja ravintolan. Rakennus on poikkeuksellisen muotoinen, sisätiloiltaan kuitenkin avara, ja pinta-alaa sillä on terassialueineen yli 1 800 m^2. Reilut kuusi miljoonaa euroa maksaneen saunan rakennuttajia ovat julkisuudesta tunnetut kansanedustaja Antero Vartia ja näyttelijä Jasper Pääkkönen.

Löyly edustaa uutta rakentamisen laatua, jossa korostuvat kotimaisuus, ympäristöystävällisyys ja kestävyys niin materiaalivalinnoissa, arkkitehtuurissa, energiankulutuksessa kuin ravintolaan pyydetyssä kalassakin.

Löylyn rakennuttaja halusi ravintolan pitkän lasiseinän olevan mahdollisimman saumaton ja näkymän esteetön. Lasiseinän pystysaumoissa on ravintolan sisäpuolella lasiset evät jäykistämässä massiivista lasirakennetta. Arkkitehdit kutsuvat seinää evälasiseinäksi. Lasievät ovat rakenteeltaan 1212.2, ja lasi on kirkasta, karkaistua ja laminoitua Pilkington Optiwhite™ -lasia. Lasiseinän SG-lasit ovat puolestaan 3-kerroslaseja, joissa on laminoidut

overheating. With our climate, this solution seems absurd. The point has just been reached where the amount of natural light and various light phenomena are taken into account, as well as the Northern Lights.

Northern Lights Adventure travel is Finland's trump card. More precisely, this involves pure nature, the country's wildlife such as reindeer, elk and bears, the Northern Lights, autumn colours and bright summer nights. To accommodate adventure tourism, over recent years new types of glass leisure homes have been built in Finland. There are many igloo hotels and log cabins in Lapland.

The common element in these living environments is the electrically-heated insulating glazing in the ceiling. Electric heating keeps the glass frost-free and free from snow, leaving the landscape open and on the other hand, creating a warm room with no draught. Snow sensors can be installed on the roof glazing if necessary, which activate the heat flow when it is snowing.

Public saunas

When talking about Finnish trends, one must also mention the quintessence of Finnishness, in other words, the sauna. Public saunas are a growing trend. The trend started in 2016 when the sauna restaurant Löyly was completed in the port of Helsinki. The name of the place, Löyly, means the hot air rising from the sauna stove. The sauna restaurant complex was designed by architects Anu Puustinen and Ville Hara at Avanto Architects Oy. The building houses three separate saunas and a restaurant. It is an exceptional shape but its interior is spacious, with a terrace area of more than 1800 m^2. The more than €6 million sauna developers are the well-known MP Antero Vartia and actor Jasper Pääkkönen.

Löyly represents a new quality of construction that emphasises national identity, environmental-friendliness and sustainability in material choices, architecture, energy consumption and even in the 'catch of the day'.

Löyly's developers wanted the restaurant's long glass

Helsingin Hernesaaressa sijaitseva saunaravintola Löyly on puu-, metalli- ja lasirakentamisen taidonnäyte.

The Löyly sauna restaurant in Hernesaari, Helsinki, is a showpiece of wood, metal and glass construction.

Vuonna 2016 valmistunut Fazer Experience -vierailukeskus sijaitsee Vantaan Vaarialan alueella.

Fazer's new building was opened in 2016 in Fazerila, Vantaa.

turvalasit molemmin puolin. Suurin lasikoko on 2,6 m x 3,05 m. Rakenteen uloin lasi on 10,8 mm:n Pilkington Suncool Optilam ™ 70/35 OW, joka sisältää auringonsuojapinnoitteen. Välilasi on 6 mm:n Pilkington Optitherm™ S1N OW, ja sisälasi 10,8 mm:n Pilkington Optilam™ OW. Välilistat ovat 16 mm:n TPS-BU 90 % argontäytöllä, jolloin niiden kokonaispaksuus on 58,4 mm ja U-arvo 0,5 W/m²K.

Samaa menestyskonseptia monistetaan nyt eri puolilla Suomea. Saunaravintola Kuuma avasi ovensa yleisölle keväällä 2018 Tampereen Laukontorin kupeessa. Seuraavat sauna-ravintolakompleksit rakennetaan Kuopioon ja Jyväskylään.

Näyttäviä lasirakentamisen kohteita Suomessa

Fazer Experience -vierailukeskus

Vuoden Lasirakenne 2018 -palkinnon voittanut Fazer Experience -vierailukeskus on yksi viime vuosien innovatiivisimmista uusista lasirakennuksista Suomessa. Vuoden Lasirakenteeksi piparkakkumuotin muotoinen rakennus valikoitui ei yksin tukevan lasisen julkisivunsa vaan kokonaisuutensa ansiosta. Se on samalla niin innovatiivinen ja hauska kuin näyttäväkin. Siksak-kuvion ansiosta rakennus näyttää kevyemmältä kuin onkaan. Rakennuksen julkisivussa on 900 m² lasia. Lisäksi trooppisen puutarhan seinät ja katto ovat lasia. Julkisivun lasitukset ovat 3K-eristyslasielementtejä ja SG-rakenteisia, laminoituja turvalaseja. Uloin lasi on neutraali auringonsuojalasi Ipasol 70/37 AGC:n mallistosta.

Länsisatama T2

Länsisataman kärkeen valmistui vuoden 2017 alussa uusi matkustajaterminaali LT2. Terminaalin 12 700 neliömetriä palvelevat 4-5:tä miljoonaa laivamatkustajaa vuosittain. Terminaalissa on 6 000 m² lasipintaa.

Terminaalin teräsrunkoiset lasiseinät on tehty 3K-eristyslasielementeistä. Esimerkki 3K-eristyslasirakenteen (10.8-20Ar-6-12Ar-10.8) suorituskykykoodista: (U-arvo/valo/aurinkoenergia) 0.57/65/34. Valtaosa 3K-laseista on muodoltaan suunnikkaita ja SG-massalla tehtyjä. Matkus-

wall to be as seamless as possible and the view unobstructed. On the vertical seams of the glazing on the interior side, there are glass fins to keep the massive glass structure rigid. Architects call the wall a fin glass wall. The glass fins are made of 1212.2 glass clear, tempered-laminated Pilkington Optiwhite glass. The SG glazing for the glass wall is in turn three-layer glass, laminated safety glass on both sides, the largest glass size being 2.6 m x 3.05 m. Structure is 10.8 mm Pilkington Suncool Optilam 70/35 OW, ie it contains a solar protection coating, a spacer 6 mm Pilkington Optitherm S1N OW and inner pane 10.8 mm Pilkington Optilam OW. The spacers are 16 mm TPS-BU + 90% argon filling, with a total thickness of 58.4 mm and a U-value of 0.5 W/m²K.

The same successful concept is now being copied across Finland. The sauna restaurant Kuuma opened its doors to the public in the Spring of 2018 near Tampere's Laukontori. The next sauna restaurant complexes will be built in Kuopio and Jyväskylä.

Impressive glass structures in Finland

Fazer Experience Visitor Centre

The Fazer Experience Visitor Centre in Vantaa is one of the most innovative new glass buildings in Finland, and it was thereby awarded the 2018 Glass Structure of the year. Thanks to its glass structure, the Fazer Experience Visitor Centre has a light and elegant appearance in a variety of lighting conditions. The overall result is a stylish, balanced and inviting structure. The building's façade contains 900 m² of glass. The walls and ceiling of the tropical garden are also glass.

Facade glazing is made of triple IGU, with laminated safety glass. The outside glass is a neutral solar protection glass Ipasol 70/37 by AGC.

Western port T2

A new passenger terminal, LT2, was completed at the top of the West Harbor in early 2017. The terminal's 12,700 m² space serves 4–5 million passengers annually. The terminal has 6,000 m² of glass surfaces.

tajakäytävien lasirakenteet ovat puolestaan laminoitua 1K-lasia, sillä käytävät eivät ole lämmitettyjä.

Helsinki-Vantaan lentoaseman laajennus

Helsinki-Vantaan lentoasemalla on käynnissä historiansa mittavin laajennushanke. Uutta terminaalia rakennetaan 103 000 m² lisää. Erityisesti Aasian liikennettä palvelevan laajennusosan on suunnitellut arkkitehtitoimisto PES-Arkkitehdit Oy, pääsuunnittelijana Tuomas Silvennoinen.

”Olen usein joutunut perustelemaan laajojen lasirakenteiden hyötyjä, ja täällä matkustajatiloissa lasin merkitys korostuu; lentoasemalle saapunut matkustaja näkee maiseman ja kiitoradan sekä erottaa ilmansuunnat, jolloin tilassa on helppoa ja miellyttävää liikkua. Lasirakentaminen on parhaimmillaan tehokasta elementtirakentamista”, kertoo vuoden 2019 Lasirakentaja -palkinnon voittanut arkkitehti Tuomas Silvennoinen.

Esimerkki lasirakenteesta: Eteläterminaalin kallistetun lasijulkisivun rakenne: 66.2-12-6-14-55.2. kallistus 47 asteen kulmassa. Uloimpana lasina Pilkington Suncool™ 60/31.

Oodi

Joulukuussa 2018 avautunut Helsingin uusi keskustakirjasto Oodi on arkkitehtuuriltaan poikkeuksellisen näyttävä kirjastorakennus, joka houkutteli jo ensimmäisen kuukautensa aikana yli puoli miljoonaa kävijää. Rakennuksen ulkokuoren päämateriaalit ovat lasi ja kotimainen kuusi.

Example of performance code of triple IGU (10.8-20Ar-6-12Ar-10.8): (U value / light / solar energy) 0.57 / 65/34.

Helsinki-Vantaan Airport

Helsinki-Vantaa Airport is undergoing the largest expansion project in its history. An additional 103,000 m² of new terminal is being built. The extension, specifically for Asian traffic, has been designed by PES-Arkkitehdit Oy, with Tuomas Silvennoinen as chief designer.

”I have often had to justify benefits of large-scale glass structures. In the passenger area, the importance of glass is emphasised; the arriving passenger sees the lanscape, the runway, sun location, making the space easy and comfortable to navigate. At its best, glass construction installation is an efficient element of construction”, says Tuomas Silvennoinen, winner of the 2019 Glass Constructor of the year award.

An example of a glass structure: Structure of the South Terminal glass façade: 66.2-12-6-14-55.2. tilt at 47 °. Outside Pilkington Suncool ™ 60/31.

Oodi

Helsinki’s new central library, Oodi, was opened in December 2018. Oodi is an exceptionally impressive library building that attracted over half a million visitors in its first opening month. The main materials of the building’s outer shell are glass and Finnish fir.

Länsiterminaali 2, Helsinki

West Terminal 2, Helsinki

LASI FAKTA
GLASS CONSULTING
www.lasifakta.fi

LASI LIPPONEN
www.lasilipponen.fi

Lifting your productivity
NEW CIMEC E-SERIES LIFTER
CIMEC
Cimec Oy
Vehmaistenkatu 5,
Tampere, Finland
Tel. +358 3 213 1575
www.cimec.fi

Arkkitehtitoimisto ALA voitti Helsingin uuden keskustakirjaston kansainvälisen arkkitehtuurikilpailun vuonna 2013. Kirjaston rakentaminen alkoi vuonna 2015, ja se avautui yleisölle 5.12.2018.

ALA Architects won the international architectural competition of the new Helsinki Central Library in 2013. Construction of the library began in 2015 and opened to the public on 5 December 2018.

Vanhempia kohteita

Vanhemmasta rakennuskannasta esimerkillinen kohde löytyy Kaisaniemen kasvitieteellisestä puutarhasta, jonka alkuperäinen Iso kasvihuone valmistui 1832, mutta joka korvattiin 1889 valmistuneella Palmuhuoneella. Sen on suunnitellut arkkitehti Gustaf Nyström. Toisen maailmansodan aikana, vuonna 1944, kasvihuoneiden lasit särkyivät pommituksissa ja vain kaksi kasvia säilyi talven yli. Huonokuntoiset kasvihuoneet peruskorjattiin vuosina 1996–1998. Nyt puutarhan alimmat lasit ovat sähkölämmitteisiä eristyslaseja ja kasvihuoneissa kasvaa yli 1 200 taksonia.

Helsingin yliopisto omistaa myös Helsingin ydinkeskustassa sijaitsevan kirjaston, joka tunnetaan nimellä Kaisa-talo. Rakennus on saanut runsaasti tunnustusta arkkitehtuuristaan, ja se valittiin myös vuoden 2012 lasirakenteeksi.

Lasirakentamisen taidonnäytteitä löytyy myös muista Suomen kaupungeista eri puolilta maata. Näistä nostettakoon esiin Turun Kirjastosilta, Lahden Piano-paviljonki ja Mäntässä sijaitseva Gösta paviljonki.

Older glass buildings

Kaisaniemi Botanical Garden is a charming example of an older building stock. The original Great Greenhouse was completed in 1832, but it was replaced by the Palm Room in 1889. The Palm Room is designed by architect Gustaf Nyström. During World War II, in 1944, all the glasses in the greenhouse broke down due the bombing and only two plants survived over the winter. The Greenhouse were renovated once again between 1996 and 1998. Now, the lowest glazing in the greenhouse is electrically-heated insulating glass and there is more than 1,200 taxa growing.

Besides Kaisaniemi Botanical Garden, The University of Helsinki owns a library called Kaisa House in the heart of Helsinki. The building is widely recognized for its architecture, and it was also awarded the 2012 Glass Structure of the year.

There are some other impressive glass buildings in Finland, which should also be mentioned: The Library Bridge in Turku; the Piano-pavilion in Lahti; and Gösta pavilion in Mänttä.

Kaisaniemen kasvitieteellisen puutarhan vanhin osa Palmusali on vuodelta 1889.

The Palm Room of Kaisaniemi Botanical Garden was built in 1889.

Tikkurilan asemasillalla lumen ja jään putoaminen on estetty sähkölämmitteisillä laseilla. Laseissa on myös puhdistusta helpottava pinnoite.

Safety was key issue when designing Tikkurila's station bridge; falling snow and ice is prevented with electrically-heated glass.

LÖYLY

omistus / owner: Jasper Pääkkönen
pääsuunnittelijat / designers: Anu Puustinen ja Ville Hara Avanto Arkkitehdit Oy
jäsenyrityksistä mukana / glass companies: Turun Lasipalvelu Oy, Seloy Oy, Lasifakta Oy, Pilkington Lahden Lasitehdas Oy, Schüco Finland Oy ja Ferox Oy.

FAZER EXPERIENCE -VIERAILUKESKUS

rakennuttaja / constructor: Oy Karl Fazer Ab
suunnittelija / designer: Arkkitehtitoimisto K2S Oy
jäsenyrityksistä mukana / glass companies: Lasiluoto Oy, InLook Oy, Seloy Oy ja AGC Flat Glass SUOMI Oy

LÄNSISATAMA T2

rakennuttaja ja omistaja / constructor and owner: Helsingin Satama Oy
pääsuunnittelija / designer: Tuomas Silvennoinen, PES-Arkkitehdit Oy
jäsenyrityksistä mukana / glass companies: Lasifakta Oy, Lasiluoto Oy, Lasitusliike Kivijärvi Oy ja DormaKaba Oy

OODI

rakennuttaja / constructor: Helsingin kaupunki
pääsuunnittelija / designer: Niklas Mahlberg Arkkitehtitoimisto ALA Oy
jäsenyrityksistä mukana / glass companies: Inlook Oy, Tambest Glass Solutions Oy

HELSINKI-VANTAAN LENTOASEMAN LAAJENNUS

rakennuttaja ja omistaja / constructor and owner: Finavia Oy
pääsuunnittelija / designer: Tuomas Silvennoinen, PES-Arkkitehdit oy
jäsenyrityksistä mukana / glass companies: Lasifakta Oy, Inlook Oy, LasiLiiri Oy, Pilkington Lahden Lasitehdas Oy, Tambest Glass Solutions Oy ja Schüco Finland Oy

KAISANIEMEN KASVITIETEELLINEN PUUTARHA

omistaja / owner: Helsingin yliopisto
jäsenyrityksistä mukana / glass companies: Hämeen Lasitoimi Oy

KAISA-TALO

omistaja / owner: Helsingin yliopisto
pääsuunnittelija / designer: Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy
jäsenyrityksistä mukana / glass companies: Lasiluoto Oy ja Lasifakta Oy

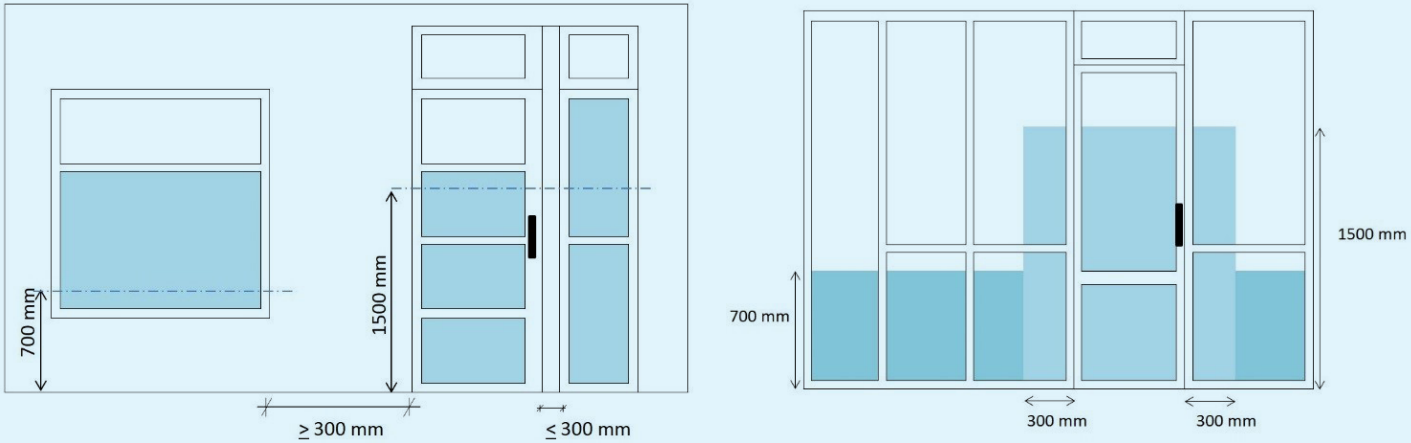
TIKKURILAN ASEMASILTA

pääsuunnittelija / designer: Aihio Arkkitehdit Oy
jäsenyrityksistä mukana / glass companies: Finnglass Oy

1.1.2018 astui voimaan uusi asetus rakennusten käyttöturvallisuudesta

Uusi asetus koskee sellaisia uudisrakennuksia, rakennusten laajennuksia ja rakennusten kerrosalaa lisäävää tilaa sekä rakennusten välitöntä ympäristöä, joille on haettu rakennuslupaa 1.1.2018 jälkeen, sekä osittain korjauskohteita, kun alkuperäinen ratkaisu on ilmeisen haitallinen tai kun kyseessä on käyttötarkoituksen muutos. Vaaralliseksi tai haitalliseksi katsotaan tilanteet, joissa on putoamisvaara tai joissa lasitus lähtee lattiatasosta.

Huomioitavaa on, että asetus ei erottele yleisön käyttöön tarkoitettuja tiloja ja asuntoja. Rakennusalan yhteisessä ohjeessa on kuitenkin lievennyksiä asuntojen kohdalla.



Kuva 1. Törmäykselle riskilliset lasipinnat.

KÄYTTÖTURVALLISUUS – LASIRAKENTEET (YHTEINEN OHJEISTUS)

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta

11 § Lasirakenteet
Rakennuksen lasirakenteen ja muun valoa läpäisevän rakenteen rikkoutuminen ei saa aiheuttaa putoamisvaaraa eikä sirpaleiden putoaminen alle jäävän haavoittumisvaaraa.

Lasirakenteen ja muun valoa läpäisevän rakenteen on kiinnikkeineen kestettävä siihen tavanomaisesti kohdistuva kuormitus, jollei rakennetta ole suojattu kiinteällä törmäysesteellä.

Ikkunat, lasiseinät ja lasiovet, joihin on vaara törmätä, on merkittävä siten, että ne havaitaan helposti. Niiden lasitukset on tehtävä turvalasista.

Riskivyöhykkeillä (kuva 1) on käytettävä tarkoitukseen soveltuvaa, standardin SFS-EN 12600 mukaan luokiteltua turvalasia. Lasin tulee kestää standardissa SFS-EN 1991-1-1 määritellyn käyttötarkoituksen mukainen vaakakuorma. Lisäksi lasirakenteen (sis. lasit, kiinnikkeet ja rakenteen rungon) on täytettävä kaidemääräykset, jos lasirakenteen on estettävä henkilön putoaminen (viivakuorma). Kaidemääräykset on huomioitava myös putoamiskorkeuden ja tilan käyttötarkoituksen mukaan. Lisäksi mitoituksessa on huomioitava lasien todelliset taipumat kuormitustilanteissa.

Turvalasia ovat lämpökarkaistut ja laminoidut turvalasit sekä niiden yhdistelmät. Kun kyseessä on törmäyksen lisäksi putoamisvaara, on käytettävä laminoitua turvalasia.

Ikkunat ja lasiseinät

Ikkunoissa ja lasiseinissä käytetään turvalasia, kun lasituksen alareunan korkeus lattiasta on alle 700 mm.

Ovet

Rakennusten kulkuväylien ovissa katsotaan olevan törmäysvaara, kun lasipinnan korkeus lattiasta on alle 1 500 mm. Turvalasia käytetään myös näiden ovien viereisissä ikkunoissa ja lasiseinissä silloin, kun umpinainen karmi-, puite- tai seinärakenne oviaukon ympärillä on pienempi kuin 300 mm.

Lievennys: Yhteisen ohjeen mukaan asunnon ovissa ja ovien viereisissä ikkunoissa katsotaan olevan törmäysvaara vasta, kun lasituksen alareunan korkeus lattiasta on alle 700 mm huomioiden, ettei lasi saa olla alle 6 mm:n paksuista tasolasia välillä 700–1 500 mm.

Kuva 2. Porrassyöksyn törmäys- ja putoamisvaara > laminoitu turvalasi.

Kuva 3. Turvalasin käyttö eri tilanteissa.

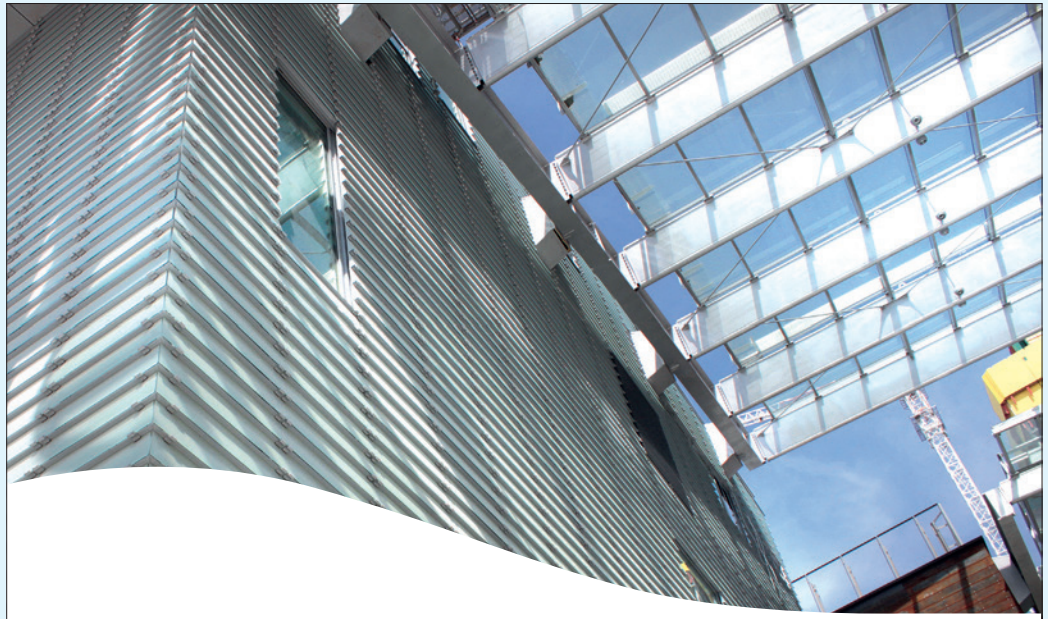
Porrassyöksy

Lasitukseen on vaara törmätä porrassyöksyssä, kun portaan laskeutumissuuntaa vastaan olevan ikkunalasituksen korkeus porrasaskelmasta tai lepotasosta on vähemmän kuin 1 500 mm. Porrasalueen voidaan katsoa loppuneen, kun etäisyys alimmasta portaasta lasitukseen on yli 2 000 mm. Kuva 2.

Putoamisvaara – käytettävä laminoitua turvalasia

Lasirakenteen rikkoutuminen aiheuttaa putoamisvaaran, kun lasituksen alareunan korkeus lattiasta on alle 700 mm ja tasojen välinen korkeusero on yli 1 000 mm. Tällöin on käytettävä laminoitua turvalasia.

Lievennys: Asunnoissa katsotaan olevan putoamisvaara monilasisen (vähintään kolme lasikerrosta) ulkoikkunan kohdalla vasta, kun korkeusero on yli 2 200 mm ja samalla lasituksen alareunan korkeus lattiasta on alle 700 mm. Käytännössä tämä tarkoittaa asunnon toista kerrosta. Kuva 3.



Lumon valmistaa tasomaisia turvalaseja pitkällä ammattitaidolla haasteellisiinkin käyttötarkoituksiin

Turvalaseja käytetään kohteissa, joissa tavallinen lasi ei ole riittävän turvallista. Tuotevalikoimaamme kuuluvat laminoidut ja karkaistut turvalasit sekä niiden yhdistelmät. Ydinliiketoimintamme parvekejulkisivu- ja terassituotteiden valmistuksen lisäksi jalostamme lasia teollisuudelle, tukkumyyntiin, lasitusliikkeille, rakennus- ja sisustusliikkeille.

020 7403 200

Puh. hinta 8,28 snt + 7 snt/min (lankapuh) tai + 17 snt/min (matkapuh)

40 LUMON

DESIGN FROM FINLAND

Parempia koteja
www.turvalasit.fi

Turvalasit | Terassilasit | Parvekelasit
Kaiteet | Auringonsuojaverhot | Huolto

LUMON®

Kuva 4. Asuntojen lasikatteet voidaan tehdä karkaistusta turvalasista 4 m:n korkeuteen asti.

Kuva 5. Törmäys- ja putoamisvaara, käytettävä laminoitua turvalasia.

Kuva 6. Törmäykselle alttiit lasit on huomiomerkittävä.

Pienet ikkunat

Monilasisessa (vähintään kolme lasikerrosta) alle 250 mm leveässä tai korkeassa lasiaukossa ei katsota olevan putoamisvaaraa. Lisäksi: asunnon ikkunoissa ja ovissa voidaan käyttää 6 mm:n tasolasia turvalasin asemasta, jos lasin leveys tai korkeus on alle 250 mm.

Lasikaiteet ja parvekkeet

Kaide on oltava, kun putoamiskorkeus ylittää 0,5 m ja putoamisen tai harhaan astumisen vaara on olemassa. Suojakaiteessa käytetään laminoitua turvalasia. Parvekkeiden lasikaiteet suunnitellaan kuten kaiteet yleensä. Kaiteen yläpuolinen parvekelasitus tehdään karkaistuna, jos lasi on ilman kehärakennetta.

Kaiteen suojaavan osan törmäyskestävyys osoitetaan SFS-EN 12600 luokan 2(B)2 (kuten laminoitu turvalasi) mukaisella testillä. Testit toteutetaan kaiderakennetta vastaavaan rakenteeseen kiinnitetylle suojaavalle osalle, jolloin myös kiinnityksen lujuus tulee koestetuksi.

Lasikaiteen lasin laatu ja paksuus eli lujuusvaatimukset määräytyvät muun muassa lasien mitoista, lasien kiinnitystavasta ja laseihin kohdistuvista törmäyskuormista sekä mahdollisesta putoamiskorkeudesta.

Kaidekorkeudet:

jos putoamiskorkeus on	niin kaidekorkeus on
500–700 mm	≥ 700 mm
yli 7 00–3 000 mm	≥ 900 mm (asuntojen sisätilat)
yli 3 000–6 000 mm	≥ 1 000 mm
yli 6 000–	≥ 1 200 mm

Huom!

- Putoamiskorkeudesta riippumatta asunnon parvekkeen ja terassin kaidekorkeus ≥ 1 000 mm.
- Käytettävä karkaistu-laminoitua turvalasia, kun kyseessä pistekiinnitys.
- Käsijohde ei täytä kaidemääräyksiä eikä siten poista turvalasin käyttövelvoitetta.

Lasikatteet

Lasikatteissa on käytettävä laminoitua turvalasia.

Eristyslasielementeissä käytetään alimpana lasina laminoitua turvalasia tai muuta vastaavaa rakennetta, joka rikkoutuessaan pysyy paikallaan. Ylimpänä lasina suositellaan käytettäväksi karkaistua turvalasia.

Lievennys: Yksilasinen lasikate (eristämätön) voi olla myös karkaistua turvalasia neljän (4 m) metrin korkeuteen asti, kun kyseessä on yksityinen tila, kuten kasvihuone tai asunnon terassi. Yli neljän metrin korkeudella sijaitsevat lasikatteet ovat kuitenkin aina laminoitua turvalasia. Kuva 4.

Portaat

Suosituksena on käyttää vähintään kolminkertaista laminoitua turvalasia. Jokaista projektia varten on tehtävä erillinen mitoituslaskelma. Lasipinnat on syytä karhentaa tai muutoin käsitellä liukkauden torjumiseksi.

Huomiomerkintä

Törmäykselle alttiiden, esimerkiksi kulkuväylään rajoittuvien, lasien pysyvä huomiomerkintä suositellaan sijoitettavaksi kaksiosaisena 0,8–1 metrin ja 1,4–1,6 metrin korkeudelle. Kuva 6.

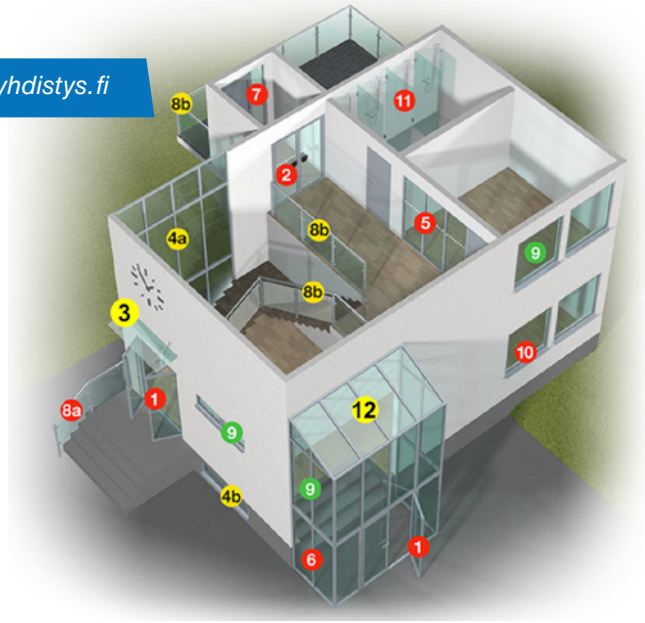
Muuta huomioitavaa

Julkisivu- ja muissa piirustuksissa sekä työselitteissä on oltava merkinnät ja maininnat turvalaseista, jos turva- tai suojalaseja tarvitaan. Lasien tilaajan on ilmoitettava lasien toimittajalle lasiin kohdistuvat vaatimukset ja kuormitukset, kuten tuulikuormat, lumikuormat, kaidekuormat jne., jotta toimittaja voi varmistaa tuotteen vastaavan vaatimuksia. Lasien mitoituksesta vastaa kuitenkin aina rakennesuunnittelija.

Lasirakenteen testaaminen ja luokitus

Turvalasina käytetään standardin SFS-EN 12 600 mukaan luokiteltua turvalasia. Turvalasille määritetään törmäyksen perusteella kokeellinen törmäysluokka ja rikkoutumistapa. Luokka ilmoitetaan numero- ja kirjainyhdistelmänä esim.

Kuva 7. Ohjekuvat kouluille ja päiväkodeille www.tasolasiyhdistys.fi



1(C)1. Ensimmäinen numero kertoo luokissa 3–1 pudotuskorkeuden, jonka lasi kestää rikkoutumatta tai rikkoutuu turvallisesti. Kirjain kertoo rikkoutumismekanismista: A kuten tavallinen lasi (ei turvalasia), B kuten laminoitu lasi ja C kuten karkaistu lasi. Viimeinen numero ilmoittaa korkeimman tason, jolta lasi ei rikkoudu tai rikkoutuu kuten laminoitu lasi.

Esimerkkejä:
1(C)1 karkaistu turvalasi, joka säilyy ehjänä pudotuskorkeudesta 1 200 mm. Karkaistu lasi saa aina arvon 1 ensimmäiseksi numeroksi, sillä se rikkoutuu turvallisesti.
2(B)2 laminoitu turvalasi, jonka suojaustaso on hyvä, eikä aukkoa muodostunut törmäysluokan 2 testissä.

Lasirakenteen kuormitukset

Lasirakenteen tulee kestää standardissa SFS-EN 1991-1-1 määritellyn käyttötarkoituksen mukaiset kuormat. Suomen Tasolasiyhdistys ry suosittelee neljältä sivulta tuetun lasiruudun maksimitaipumaksi L/100 tapauksesta riippuen, L = lyhyempi sivu. Kaikissa tapauksissa max. 25 mm. Taipuma lasketaan ominaiskuormasta. Käytettävät vähimmäiskuormat on esitetty ympäristöministeriön asetuksessa ja sitä täsmentävässä ympäristöministeriön ohjeessa.

- Asetus: 4/16 ympäristöministeriön asetus rakenteiden tilavuuspainoa, omaa painoa ja rakennusten hyötykuormia koskevista kansallisista valinnoista sovellettaessa standardia SFS-EN 1991-1-1.
- Ohje: Ympäristöministeriön ohje, Rakennuksen lujuus ja vakaus, Rakenteiden kuormat, kappale 8.

a) Asetuksen 8 §:ssä ja ohjeen kappaleessa 8 esitetyt kuormat ovat vähimmäiskuormia esim. kaiteille sekä ikkunoille, lasiseinille ja lasioville, jotka estävät putoamisen (kohta 1.1.) tai jotka toimivat suojarakenteina.

TOWARD SAFER GLASS CONSTRUCTIONS

At the beginning of 2018, a new building safety regulation came into force, which means that conventional 6mm annealed flat glass is no longer allowed, with safety glass required instead for residential buildings. The regulation must be applied to renovation projects when glazing is replaced. As well as affecting the use of safety glass, the regulation has also influenced investments in glass processing lines through whole Finland.

POLFLAM®
FIRE RESISTANT GLASS

Markkinoiden monipuolisin ja kustannustehokkain PALONSUOJALASI

SISÄTILAT
IKKUNAT JA OVET
JULKISIVUT JA KATTOIKKUNAT
KATOT JA PORTAIKOT

KMV FINLAND
Maahantuoja/edustaja
KMV Finland Oy
puh. +358 400 755 534
misa.laamanen@kmvf.fi
www.kmvf.fi

SISÄOLOSUHTEET KUNTOON SÄHKÖLÄMMITTEISTEN LASIEN AVULLA

Rakennuksen hyvä sisäilma on sopivan lämmintä ja vedotonta. Hyvä sisäilma on myös puhdasta ja melutonta. Suuri ikkunapinta-ala ja lämmitysjärjestelmät vaativat erityistä suunnittelua, jotta ei synny talviajan veto-ongelmia ja kesäajan ylikuumenemista ja ettei lämmitykseen kulu tarpeettomasti lattianeliöitä. Ratkaisu ovat monipuoliset sähkölämmitteiset lasit.

Sähkölämmitteinen lasi lisää viihtyisyyttä sisätiloissa, vähentää rakennusaikaisia kustannuksia ja tehostaa lattia-alan käyttöä. Sähkölämmitteisen lasin avulla voidaan suunnitella moderni lasijulkisivu jopa 70 % tavanomaista edullisemmin ja ilman häiritseviä taloteknisiä järjestelmiä, kuten radiaattoreita tai puhallinkonvektoreita. Lisäksi sähkölämmitteinen lasikatto päästää talvella vähäisenkin luonnonvalon huonetilaan ja automaattinen lumensulatustekniikka estää turvallisuusriskin, joka aiheutuu katolta putoavasta lumesta ja jäästä. Tämä on tärkeää etenkin korkeissa rakennuksissa.

Sähkölämmitteinen lasi

Sähkölämmitteinen lasi eli sähkölasi on eristyslasi tai laminoitu lasi, jossa sähkövirran avulla tuotetaan lämpöä halutusti ja säädetysti. Tuotettu lämpö voidaan suunnata jopa 93 %:n hyötysuhteella haluttuun suuntaan käyttäen moderneja pinnoitteita ja tehokkaita välikaasuja. Sähkölämmitteisillä laseilla säästetään energiaa puhallinkonvektoreihin nähden merkittävästi: lasin pintaa ei puhalleta tarpeettoman kuumaksi vaan juuri huonelämpötilaan, jolloin lasin läpi tapahtuva lämpöhukka minimoituu ja energiaa säästyy jopa 50 % normaaliin tms. verrattuna.

Viihtyisyys

Kylmän hohka ja vedon tunne johtuu kylmien ikkunoiden läheisyydessä olevasta viilenevästä ilmasta, joka laskeutuu, liukuu lattiaa pitkin ja lämmetessään nousee takaisin ylös. Konvektio loppuu, kun lasin pinta lämmitetään huonelämpötilaan. Sähkölämmitteinen lasi tekee konvektion estämiseksi tarkoitetut lämmityslaitteet, kuten ilmapuhaltimet, lasipintojen lähettyvillä tarpeettomiksi.

Huurtumisenesto ja kondenssintorjunta

Kostea ilma tiivistyy ympäristöään kylmemmälle lasipinnalle, jolloin lasi huurtuu. Lasin ulkopinnan huurtumista esiintyy etenkin keväällä ja syksyllä. Lisäksi alava maasto lisää huurtumisen mahdollisuutta. Mitä eristävämpi lasielementti, sitä todennäköisemmin se huurtuu tietyissä sääolosuhteissa. Sähkölämmitteinen lasi ei huurru. Siksi se sopii myös saunan ikkunaksi. Kondenssia puolestaan ilmenee etenkin talvella, kun lasipintojen lämpötilan ero huonelämpötilaan on riittävän suuri ja huoneilman kosteus kasvaa. Sähkölämmitteisen lasin avulla estetään vaakapuitteiden yläpintojen kondenssi. Näin sähkölasia voidaan käyttää myös kosteiden tilojen katoissa.

Käyttökohteet

Sähkölämmitteisiä laseja suositellaan käytettäväksi etenkin kosteiden tilojen lasirakenteissa, lasikatteiden lumensulatusmekanismina ja lämmönlähteenä erityiskohteissa. Kylmään ilmastoon sähkölämmitteinen lasi on ihanteellinen ratkaisu. Suomessa tunnetuimpia käyttökohteita ovat Lapin lukuisat iglukylät, joissa halutaan esteetön näkymä yötaivaalle, jolla revontulet leimuavat vihreän eri sävyissä. Toimivin lasirakenne arktisiin olosuhteisiin on sähkölämmitteinen eristyslasi, jossa lämmitys on asennettu sekä sisä- että ulkolaseihin, jolloin huoltotoimia lumen suhteen ei tarvita.

”Sähkölämmitteisten lasien erittäin tärkeä hyöty on tasainen sisälämpötilajakauma huonetilassa. Lasin sisäpinnan lämpötila pidetään termostaatin avulla tarkasti samassa lämpötilassa kuin huonetila, jolloin sisäolosuhteet ovat täydelliset lämpöjakauman osalta”, kertoo Timo Saukko Finnglassilta.

Jotta sisäilma on viihtyisä myös kesäaikaan, sähkölämmitteisiin laseihin on mahdollista lisätä ominaisuuksia. Alhainen g-arvo saadaan auringonsuojalasein, ja ulkopuolelta aiheutuvaa melua voidaan vaimentaa laminoidulla ääneneristyslasilla. Panostamalla lasirakenteeseen vältetään monia rakennuksen käytön aikaisia ongelmia ja kustannuksia.

Lue koko artikkeli osoitteessa www.tasolasiyhdistys.fi

BETTER INDOOR CONDITIONS WITH ELECTRICALLY-HEATED GLASS

Good indoor air is appropriately warm and draft-free. Comfortable indoor air is also clean, noiseless, and makes it possible to work more efficiently. A large window area and heating system requires a special design to avoid winter draft problems, summer overheating and unnecessary floor space. The solution lies in electrically-heated glass.

Electrically-heated glass improves the thermal comfort level for occupants in working and living environments, reduces construction costs and increases the performance of floor space. With electrically-heated glass, a modern glass façade can be designed up to 70% more economically and without disturbing HVAC systems such as radiators or fan coils. In addition, the automatic defrosting technology of electrically-heated glass roofs prevents the safety risk of falling snow and ice, which is important, especially in tall buildings.

Electrically-heated glass, or electric glass, is an insulating glass unit or laminated glass in which electricity generates heat for a desired purpose. The heat produced can be addressed up to 90% efficiency to the desired direction using modern coatings and efficient intermediate gases. Electric glass saves a significant amount of energy compared to fan coils and radiators: the surface of the glass is not heated unnecessarily high; it stays at room temperature, which minimizes heat loss and saves up to 50% energy.

Applications

Electrically-heated glasses are recommended as use especially for anti-condensers, as a defrost mechanism for glass roofs and as a heat source for special applications. In cold climates, electrically-heated glass is the ideal solution. The most well-known uses in Finland are the numerous igloo villages in Lapland, where an unobstructed view of the night sky is a must. Then you can see the northern lights from indoors in different shades of green. Electric glass is a-snow-free, ice-free and does not need continuous maintenance.

"Electrically-heated glass prevents convection and the cold wall effect, hence giving a pleasant and comfortable indoor environment, while saving money and energy. There is no convection nor the cold wall effect, which is good for both wellbeing and productivity", says Timo Saukko from Finnglass.

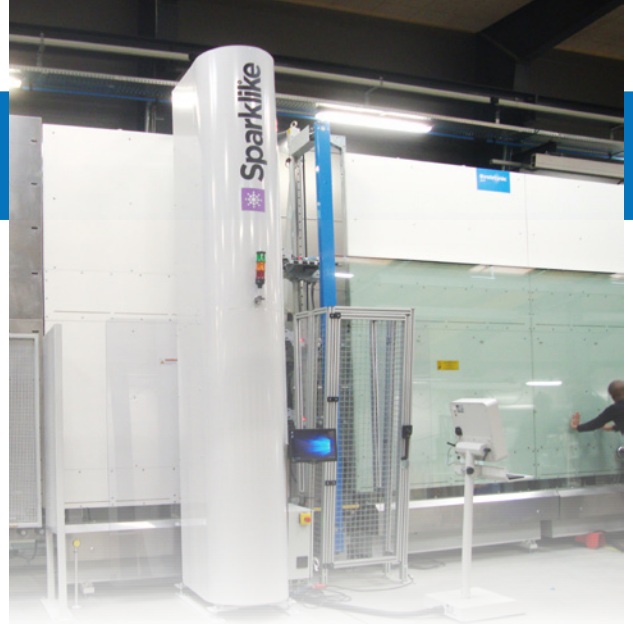
Please read the whole article at www.tasolasiyhdistys.fi

See and feel the difference

Mercury City Tower in Moscow, Russia. Crown and sloped roofs feature Finnglass's Electrically Heated Glass. Constructed by Josef Gartner GmbH.

We make glass that radiates warmth and comfort in the winter, and that removes heat from sun's rays before they hit your skin in the summer. Glass that melts ice and snow, zaps condensation, adjusts tint to block glare and can even self-clean. Our solutions are built with a variety of market-leading products, features and coatings.

FINNGLASS www.finnglass.com



ERISTYSLASIN KAASUNTÄYTTÖANALYYSI SPARKLIKE LASERILLA

Energiansäästölasit vähentävät lämmitysenergian tarvetta ja siten laskevat energiakuluja. Yksi tärkeä osa tehokasta eristyslasielementtiä on selektiivipinnoitteen lisäksi välitilan täytekaasu: ilma, argon tai krypton. Kaasun valinta vaikuttaa oleellisesti eristyslasin ilmoitettuun U-arvoon. Todelliseen U-arvoon vaikuttavat lisäksi rakenteen tiiveys ja kaasun täyttöaste. Mutta onko välitilan kaasun täyttöaste yli 90 % niin kuin usein ilmoitetaan?

Kaasun täyttöaste voidaan mitata eristyslasielementistä suomalaisen Sparklike Oy:n Sparklike Laser™ -laitteen avulla. Laite mahdollistaa ei-invasiivisen mittauksen, joka ei puhkaise eristyslasielementin tiivistä rakennetta. Se sopii niin 2K- kuin 3K-eristyslasien kaasun mittaukseen huolimatta pinnoitteista tai mahdollisesta laminoinnista. Näppäränkokoisella laitteella mittaus voidaan tehdä helposti niin tehtaalla kuin jo valmiissa rakennuksessakin.

Todennäköistä on, että mittaukset johtavat ennen pitkää parempaan laadunvarmistukseen eristyslasien tuotannossa, sillä Sparklike Laser Portable™ -laitteella tehtyjen kenttämittausten tulosten mukaan kaasun täyttöaste voi vaihdella huomattavasti samankin rakennuksen eristyslasielementtien välillä. Eräässä rakennuksessa mitattujen eristyslasielementtien kaasun täyttöasteen tulokset vaihtelivat välillä 1–82 %.

SPARKLIKE DEVICES™ FOR NON-DESTRUCTIVE QUALITY CONTROL

Energy-efficient glazing prevents heat escaping from the windows, thus reducing energy costs. One key feature in modern insulating glass units is filling it with inert gas and keeping the gas inside the unit for many years. The gas fill plays a significant role in the thermal performance of an insulating glass unit. But is the gas fill rate over 90% as often reported?

Controlling and determining the concentration inside the insulating glass units requires effective and reliable tools to meet the increasing and tightening industry requirements. The Finnish company Sparklike Oy produces a new turnkey Sparklike Online system that allows IG-line integrated and non-destructive measurements of argon concentration for triple- and double-glazed insulating glass units, also through coatings and laminated glasses. With Sparklike Online, IG manufacturers are able to confirm the proper functioning of the gas press in an automated way. This was not possible previously. Finally, the system ensures that the end user receives an IGU with a gas concentration that complies with industry norms and regulations, as well as meets customer expectations.

It is likely that the measurements will eventually lead to better quality assurance in the production of insulating glass units as the results of field measurements with the Sparklike Laser ™ device indicated that the gas filling rate may vary considerably between the elements in the same building. In one building, the measured gas filling results ranged from 1 to 82 %.

SUUNNITTELIJAN MUISTILISTA LASIRAKENTEISTA

Oikeanlainen lasitus lisää turvallisuutta ja käyttömukavuutta sekä madaltaa rakennuksen käyttökustannuksia. Alla on koottuna ohjeita niin suunnittelijalle, tilaajalle kuin rakennuttajallekin.

1. Lasirakenteiden pääarvot tulee määritellä hankesuunnitteluvaiheessa ennen sisäilmasimulaatioita ja LVI-suunnittelua, sillä lasirakenteet vaikuttavat

sisälämpötilaan huoneen sisällä	viihtyisyys
lämmitys- ja jäähdytystarpeeseen	energiatehokkuus, CO_2
tilankäytön tehokkuuteen	ympäristöystävällisyys, rakentamiskustannukset
ilmastointijärjestelmään	kustannukset

2. Rakennussuunnitteluvaiheessa tulee määritellä
- lasikoot ja lasitusjärjestelmä
- kuormat ja lasien lujuuslaskelmat käyttö- ja murtorajatilassa
- tekniset arvot (ääneneristävyys, lämmöneristävyys, LT, g-arvo, signaalinläpäisevyys jne.)
- tarkistettava lämpörikkoutumisen riski

3. Tarjous ja tilausvaiheessa tulee sopia toleransseista, niiden todentamisesta, takuuajasta ja takuun rajoitteista.

4. Edellä olevat tiedot ilmoitetaan myös yritykselle, joka valmistaa lasirakenteet.

5. Kiinnitä huomiota seuraaviin suorituskykyä kuvaaviin arvoihin ja valoisuuteen:

U-arvo	hyvä eristävyys < 0,7 W/Km^2
LT (valonläpäisy)	hyvä > 70 %, CO_2
g-arvo (aurinkoenergian kokonaisläpäisy)	hyvä auringonsuoja < 40 %
huoneen päivänvalosuhde	hyvä 2-5 %

6. Huurtumista ilmenee etenkin alavilla alueilla ja kun U-arvo alle 0,65 W/m^{2}K. Valitse huurtumaton tai sähkölämmitteinen lasi.

7. Itä- ja länsijulkisivu tarvitsevat usein auringonsuojan. Valitse auringonsuoja- tai sähkökromaattinen lasi.

8. Turvalasivaatimukset muuttuivat 1.1.2018.

9. Karkaistu turvalasi tulisi heat soak -testata, jos lasit ovat hankalasti vaihdettavissa tai rikkoutuessaan aiheuttavat vaaraa.

10. Sähkökromaattisen lasin avulla voidaan ilmastoinnista poistaa usein jäähdytystarve kokonaan. Sähkölämmitteisillä julkisivulaseilla voidaan poistaa puhallinkonvektorien tarve julkisivun edestä ja saavuttaa parempi lämpöviihtyvyys ja tehostaa lattian käyttöpinta-alaa. Sopivilla lasiratkaisuilla voidaan poistaa kokonaisia rakennusosia ja säästää siten LVI-hankinnoissa.

11. Paras kustannustehokkuus ja parhaat sisäolosuhteet julkisivussa saavutetaan käyttämällä sähkölämmitteisen ja sähkökromaattisen lasin yhdistelmää.

12. Jos kattolasi halutaan pitää lumettomana ja huurtumattomana ympäri vuoden, suositellaan käytettäväksi sähkölämmitteisiä laseja lumensulatuksella. Näin varmistetaan takuuvarma taivasnäkymä ja miellyttävät sisäilmaolosuhteet. Sähkölasi sopii myös kosteiden tilojen (sisäpinta) kondenssintorjuntaan.

13. Polarisoitunut valo saattaa näkyä karkaistussa lasissa laikkuina -> anisotropiailmiö. Määrittele sallitun anisotropian taso prosentteina. Taso on hyvä, kun isotropia > 90 %.

14. Mock-up-malleja suositellaan käytettäväksi vaativissa tai suurissa hankkeissa, joissa teknisten vaatimusten lisäksi lasille on asetettu esteettisiä vaatimuksia.

15. Pintalistaton lasitusjärjestelmä vaatii laskelman, jossa tarkistetaan lasin reuna-alueen kittauksen syvyys huomioiden paine-erot ja lasiin kohdistuvat kuormat, jotta eristyslasi kestää sille suunnitellun käyttöiän.

16. Teknistä suunnitteluapua saa lasialan konsulteilta ja osalta lasin jatkojalostajista.

17. Muista, että lasirakenteissa on aina olemassa lasirikon mahdollisuus, siksi lasi täytyy olla vaihdettavissa.

Laadukkaat lasiseinät ja ovet saunaan.
Suihkuseinät ja suihkuliukuovet sekä lasiliukuovet mittojen mukaan.
KOILLISMAAN LASI
www.suihkutilat.fi
Airotie 4 B, 93600 Kuusamo • 020 756 2350

dormakaba
LASIHELAJÄRJESTELMÄT
Puh. 010 218 81 00 ▶ info.fi@dormakaba.com
www.dormakaba.com

LASITUSTALO UUKSULAINEN
Lasitustalo Uuksulainen Oy
Kaasutintie 20 A, 00770 Helsinki
puh. 010 2810 660, gsm 0400 447 579
uuksulainen@uuksulainen.com
www.uuksulainen.com
25 vuotta lasialan palvelua

Auringonsuojaverhot yhdessä tuulettamisen kanssa tuovat parvekkeelle miellyttävät olosuhteet, jolla estetään myös sisätilojen ylilämpeneminen. Lasit on pidettävä talvella suljettuna ja kesällä riittävästi auki.

Sun blinds, combined with ventilation, provide a comfortable environment on the balcony. It also prevents the interior from overheating. The glazing must be kept closed in the winter and open in the summer.

PARVEKELASITUKSET SUOJAAVAT RAKENTEITA JA VÄHENTÄVÄT REMONTOINTITARVETTA

Parvekkeiden suosio kasvoi voimakkaasti kaupungistumisen myötä 1960-luvulla. Nyt Suomessa on noin 1,3 miljoonaa parveketta ja meneillään on parvekkeiden korjausbuumi. Suurin korjaustarve on 1960–1980 -luvun kerrostaloissa. Parvekkeiden käyttöiän tavoite on noin 50 vuotta, mutta ankarissa sääolosuhteissa ne eivät välttämättä kestä niin kauan. Käyttöikään vaikuttavat parvekkeeseen kohdistuva säärasitus, rakenteiden laatu ja vedeneristys. Parvekelasitukset ja vedenohjausjärjestelyt vähentävät rasitusta. Suomessa yli 75 % kaikista parvekkeista on lasitettuja. Uudiskerrostalojen parvekkeista yli 90 % lasitetaan jo rakentamisen aikana.

Parvekelasien tuoma suoja pidentää itsessään parvekerakenteiden käyttöikää 5–10 vuodella. Mikäli parvekelasittaminen yhdistetään massiiviseen parvekerakenteen korjaamiseen, saadaan käyttöikää lisää 25–30 vuotta. Parvekkeet voidaan peruskorjauksen sijaan myös uusia kokonaan, jolloin niiden kokoa voidaan kasvattaa ja talon ilmettä muuttaa modernimmaksi. Samalla asumisviihtyvyys kasvaa ja kiinteistön arvo nousee. Pisteenä i:n päälle: hyvin huollettuna uusi parveke kestää jopa 60–130 vuotta.

Monesti vanhoissa taloissa parvekkeelle mahtuu juuri ja juuri pöytä ja kaksi tuolia, lisäksi näkymä umpikaiteen yli on olematon, jolloin parvekkeen käyttö jää vähäiseksi tai sitä käytetään lähinnä varastona. Uudella lasitetulla parvekkeella on tilaa loikoilla sohvalla tai syödä koko perheen kanssa ruokapöydän ääressä. Lisäksi lasin läpi näkee esteettä ympäristöön. Lasitettu parveke on kuin yksi lisähuone asuntoon. Lisäksi asunto on helpompi myydä parvekkeen kera. Lisäarvonsa takia parvekkeita on lisätty myös vanhoihin kerrostaloihin.

Suojaa ja energiansäästöä parvekelasituksella

Lasitus antaa parvekkeelle suojan ja muuntaa vanhankin parvekkeen viihtyisäksi ja arvokkaaksi lisätilaksi. Lasitus lisää parvekkeen käyttöaikaa päivässä tunneilla ja vuodessa monella kuukaudella. Parvekkeen kalusteet ovat lasin suojassa tuulelta, sateelta ja siitepölyltä. Hyvin varustellulla parvekkeella on niin lasten kuin lemmikkienkin turvallista oleskella. Se on oiva

paikka myös pienelle puutarhalle. Lisäksi lasitus tutkitusti säästää energiaa, sillä lasitetulla parvekkeella lämpötila on ulkolämpötilaa keskimäärin 2–10 astetta lämpimämpää. Lämpimämpi ilma pienentää parvekkeen kohdalla olevan ulkoseinärakenteiden lämpöhäviötä 15–25 % tuoden siten energiataloudellista hyötyä. Tutkimusten mukaan parvekelasien tuoma energiansäästö vaihtelee Suomessa 3–11 prosentin välillä ja on keskimäärin 6 %. Parvekelasitus vähentää myös sisätiloihin kantautuvaa ympäristömelua. Parvekelasien ääneneristävyydeksi on laboratoriomittauksissa saatu lasitustuotteesta ja tiivistysratkaisuista riippuen 12 dB–27 dB. Rakenteista johtuvista syistä parvekkeiden ääneneristävyys on kuitenkin tyypillisesti 4–16 dB tilanteesta riippuen.

Lasitettu parveke säästää vuodessa keskimäärin 200 kilowattituntia energiaa verrattuna lasittamattomaan. Suomen 600 000 lasitettua parveketta tuottavat siis 120 gigawattitunnin energiansäästön vuodessa.

Betoniparvekkeen remontti on ympäristöteko

Vanhoille betoniparvekkeille saadaan pisin mahdollinen käyttöiän jatke, kun parvekkeelle asennetaan parvekelasitukset ja lasikaide, betonipielet suojataan, parvekkeelle lisätään erillinen vesikattorakenne ja vesikaton vedenpoisto ohjataan ulkokautta maahan asti. Oleellista on, että lasitusjärjestelmä asennetaan välittömästi parvekeremontin jälkeen. Kun lasitus suojaa parveketta, sen kosteusrasitus vähenee ja kunnossapito helpottuu. Pelkällä lasituksella vanhoillekin parvekkeille voidaan saada viidestä kymmeneen vuotta lisää elinaikaa.

”Parvekelasitus puolittaa parvekeremonttien tarpeen ja vähentää merkittävästi kiinteistön elinkaarikustannuksia. Lisäksi se on ympäristöystävällinen teko. Lasi ja alumiini ovat molemmat kierrätettäviä raaka-aineita. Tasolasin raaka-aineista noin 20 % on kierrätyslasia. Myös Lumonilla lasinleikkuujäte toimitetaan kierrätykseen. Kun otetaan huomioon tuotteen valmistus, kuljetus ja asennus sekä toisaalta energiatehokkuus ja rakenteita suojaava vaikutus, voidaan lasituksen laskea kuittaavan hiilipäästönsä keskimäärin vähän yli kolmessa vuodessa”, kertoo Kimmo Hilliaho Lumon Oy:stä.

BALCONY GLAZING PROTECTS STRUCTURES

There are about 1.3 million balconies in Finland and the repair boom is under-way. The greatest need for renovation is in apartment buildings built between the 1960s and the 1980s. The average life expectancy of balconies is 50 years, but in severe conditions they may not last as long. Balconies are affected by the weather, the quality of the structures and waterproofing. Glazing and water control arrangements reduce strain. In Finland, more than 75% of all balconies are glazed. More than 90% of balconies in new apartment buildings are already glazed during construction.

Glazing extends the life of the balcony structures by 5–10 years. If the glazing is done together with massive balcony repair, it will increase the life expectancy by 25–30 years. Instead of being renovated, the balcony can be completely renewed, when there is a possibility of increasing the size of the balcony and modernising the façade. At the same, living comfort and the value of the property increases. If well maintained, the new balcony will last up to 60–130 years.

Benefits

A glazed balcony is much more integrated into year-round living. It increases the usage of the balcony by several months. The furniture is protected from the wind, rain and dust. In addition, several studies have found that balcony glazing can help reduce heat consumption as well as provide remarkable energy savings. The glazed balcony has an average temperature of 2-10 degrees warmer than the outside temperature. Warmer air reduces the heat loss of the exterior wall structures by 15-25%. According to studies, the average energy savings of a single glazing unit is 6%. Balcony glazing also reduces indoor noise.

The glazed balcony will bring savings in energy and eventually in emissions. On average, it already pays back its carbon footprint in 3.5 years.

KAIKKI
LASIALAN TUOTTEET
ASENNUKSINEEN
VAHVALLA
AMMATTITAIDOLLA

LASITALO
www.lasitalo.fi
Lasitalo Oy
Pikkukorventie 17 B, 37150 Nokia
puh. toimisto 03 455 2610
toimisto@lasitalo.fi

LasiMitta 1.1

LasiMitta 1.1 on Suomen Tasolasiyhdistys ry:n omistama tasolasin mitoitusohjelma suunnittelijoiden, ikkunatehtaiden ja lasirakentajien käyttöön. Ohjelman pääsuunnittelijana on toiminut DI Paavo Hassinen.

Ohjelma sopii neljältä sivulta jatkuvasti tuettujen, suorakaiteen muotoisten lasirakenteiden lujuusteknisen mitoituksen tarkasteluun, kun laattoihin kohdistuu tasaisesti jakautuneen painekuorman vaikutus. Lasilaatta voi olla rakenteeltaan 1K, 2K tai 3K eli toisin sanoen monoliittinen, kaksi- tai kolmekerroksinen eristyslasielementti. Ohjelma ottaa huomioon mahdollisen laminoinnin ja kerrosten lasityypin. Lasityyppejä ovat float, lämpölujitettu ja karkaistu lasi. Lopuksi ohjelma laskee lasin mittojen, tehtyjen valintojen sekä kuormitustietojen perusteella lasin taipuman ja sallitun taipuman sekä ilmoittaa kunkin lasikerroksen lujuusteknisen kelpoisuuden.

Huomio lasirakenteiden teknisiä ominaisuuksia ja käyttäytymistä kohtaan on lisääntynyt lasikokojen kasvaessa nykyisiin jumbokoon mittoihin. Suomen Tasolasiyhdistyksen tavoitteena on yhtenäistää uuden ohjelman avulla Suomessa käytettävien tasolasirakenteiden mitoituslaskentaa. Nykyaikaisiin mitoituslausekkeisiin perustuva laskentatapa lisää ennen kaikkea lasirakenteiden turvallisuutta.

LasiMitta 1.1 on kirjoitettu standardiehdotuksen prEN 16612:2018 laskentalausekkeiden perusteella. Mitoitusohjelman käyttäjän edellytetään tuntevan tasolasirakenteiden lujuusteknisen käyttäytymisen ja mitoituksen perusteet.

LasiMitta in eng. GlassMetre is a flat glass dimensioning software developed and owned by the Finnish Flat Glass Association. The main designer of the software is M.Sc. Paavo Hassinen. It is planned for designers and the window and glazing industries.

GlassMetre 1.1 is suitable for examining the strength of rectangular glass structure, which is supported from four sides, and the pressure load is evenly affected. The structure of the glass pane can be single glass, double IGU or triple IGU. The calculator considers the potential lamination and type of the glass layer. The glass types are float, heat-strengthened and heat tempered glass. Finally, based on the size of the glass pane, the choices made, and the load information, the software calculates the deflection and the allowed deflection, and reports the strength of each layer of glass.

Attention to the technical properties and behaviour of glass structures increases as glass sizes grow to the current jumbo size. The aim of the Finnish Flat Glass Association is to harmonise the calculation methods of flat glass structures through a new software. The design based on modern dimensioning clauses increases the safety of glass structures.

GlassMetre 1.1 is based on the calculation terms of standard draft prEN 16612:2018. The user of the software is required to know the structural behaviour of the flat glass structures and the basics of dimensioning.

Ohjelma on myynnissä osoitteessa:
www.lasimitta.fi

Buy software online at:
www.lasimitta.fi

MITOITUS TODETTU RIITTÄVÄKSI LASIMITTA-OHJELMAN AVULLA.

LasiMitta 1.1

SUOMEN TASOLASIYHDISTYS RY

MAAN KATTAVIMMAT VALIKOIMAT ERILAISIA

LIUKUOVIMEKANISMEJA

Tutustu myös muihin rakennushela-, huonekaluhela- ja LED-tuotteisiimme.

www.hafele.fi

HÄFELE

Häfele GmbH & Co KG, Sivuliike Suomessa
Tupalankatu 4, 15680 Lahti
info@hafele.fi

JS/SUOMI • Concept: JS/MEDIA TOOLS A/S • www.jssuomi.fi