

LASIN MAAILMA

3 / 2026 | LASI- JA METALLIRAKENTAMISEN ERIKOISLEHTI
WWW.TASOLASIYHDISTYS.FI

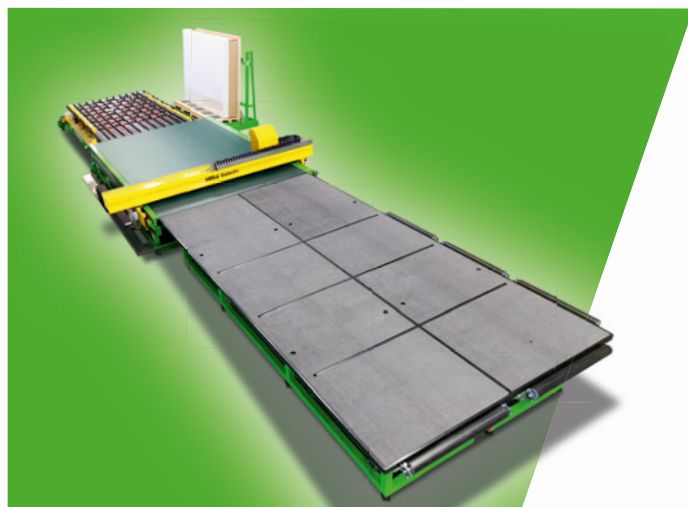
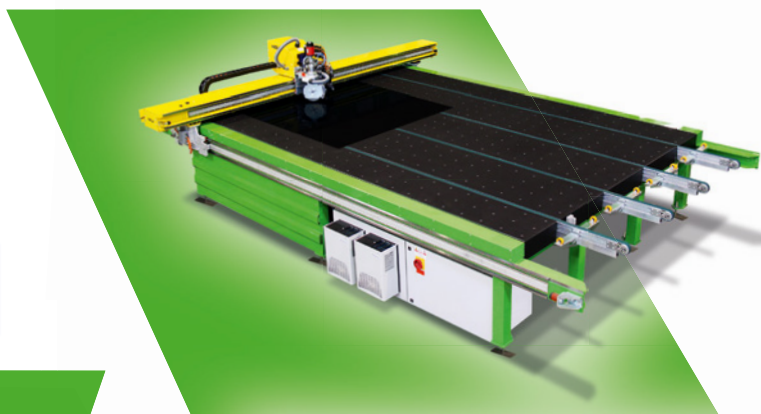
**Tervasaaren
lasipaviljonki**

**Pinnoitteiden valinta
Lempäälän Asuntomessut**

**Luodinsuojalasit
Finnglassin investointiohjelma**

Nelinkertaista osaamista

Asiakkaan yksilöllisiin ratkaisuihin



Yhdistettyä tietotaitoa tulevaisuuden ratkaisuillesi

HEGLA-koneilla ja -laitteistoilla saavutat parhaan mahdollisen tarkkuuden, laadun ja automaation. Tehokkaat ohjelmistoratkaisut optimoivat kaikkien liiketoiminta- ja valmistusprosessiesi menestyksen. Innovaatiot, kuten lasertuettu lasinjalostus lintuystävällisten lasien valmistukseen tai paremman matkapuhelinverkon varmistamiseen parantavat arvonlisäystä vielä entisestään. QR-koodin lisääminen lasermerkinnällä tekee laseistasi aina jäljitettävät koko prosessin aikana, milloin vain ja missä vain - tuotteen koko elinkaaren ajan.



Halli 14
A62

glasstec
Düsseldorf, Germany

JULKAISIJA JA KUSTANTAJA
Suomen Tasolasiyhdistys ry
Tuulimyllynkatu 3
30100 Forssa

PÄÄTOIMITTAJA JA ILMOITUKSET
Jenni Heikkilä
puhelin 0400 697 391
jenni.heikkila@tasolasiyhdistys.fi
facebook.com/tasolasiyhdistys/

TAITTO
Karo Junell

PAINO
PK-Paino Oy
Tampere

KANNEN KUVA
Hans Koistinen
Asuntomessut

Sisällysluettelo

- 6 Asuntomessut Lempäälässä
- 9 Tervasaaren lasipaviljonki
- 11 Rakennuslasin tuontitilastot
- 13 Esimakua Glasstec-messuista
- 14 Turun yliopiston BF-R2B OSSE -projekti kehittää pinnoiteteknologiaa älylaseihin
- 15 Luodinsuojalasit
- 18 Finnglass käynnistää investointiohjelman
- 21 Lasin pinnoitteiden valinta
- 23 Lasinikkarin palsta

Tervasaaren lasipaviljonki. Pilkington Lahden Lasitehdas Oy.



Lasijulkisivu täydentää historiallista Bronner Hausia

Saksassa Laupheimissa sijaitseva **Bronner Haus** herättää huomiota poikkeuksellisella lasilaajennuksellaan. Dr. Bronner's -luomukosmetiikkaa valmistavan yrityksen perustajasuvulle kuulunut rakennus peruskorjattiin ja avattiin uudelleen toukokuussa 2024. Alakerrassa toimii suvun ja saippuanvalmistuksen historiaa esittelevä museo, ja ylemmät kerrokset tarjoavat kodin kahdeksalle erityistä tukea tarvitsevalle aikuiselle.

Teamwerk Architektenn suunnittelema uudisosa sijoittuu rakennuksen pohjoispuolelle. Kolmen kerroksen korkuinen lasijulkisivu avaa yhteistiloista näkymiä ympäröivään kaupunkiin ja erottaa uuden rakennusosan selvästi historiallisesta, rapatusta julkisivusta. Samalla lasirakenne keventää laajennuksen ilmettä ja säilyttää vanhan rakennuksen aseman kokonaisuuden lähtökohtana.

Julkisivun kantava rakenne muodostuu epäsäännöllisistä, hunajakennon kaltaisista kentistä, joihin lasit on valmistettu yksilöllisten muotojen mukaisesti. Geometria tulkitsee saippuavaahtoa ja erikokoisia saippuakuplia. Ratkaisu on edellyttänyt huolellista lasien, tukirakenteen ja liitosten yhteensovittamista: jokaisen lasin muoto, mitat ja tuenta määräytyvät osana koko julkisivun vaihtelevaa geometriaa.



Conné van d' Grachten, courtesy of Dr. Bronner's.

Rakennusvaipan suunnittelusta ja toteutuksesta vastasi **FRENER & REIFER**. Lasipinnoille on painettu kosmetiikkarytymien perustajan filosofiaan kuuluvia rauhan ja yhteisöllisyyden viestejä. Painetut tekstit antavat julkisivulle rakennuksen historiaan liittyvän tunnistettavan ilmeen ja vähentävät samalla lasipinnan läpinäkyvyyttä yhteistilojen kohdalla.

Bronner Haus osoittaa, kuinka lasia voidaan käyttää historiallisessa ympäristössä ilman, että uuden rakennusosan tarvitsee jäljitellä vanhaa. Tässä kohteessa lasijulkisivu toimii yhtä aikaa kantavan rakennearjestelmän osana, rakennuksen sisätilojen valonlähteenä sekä suvun ja saippuanvalmistuksen historiaa välittävänä arkkitehtonisena aiheena.

Lasikaiderakenteiden heiluritestille julkaistiin kansallinen standardi

Suomessa on julkaistu uusi kansallinen standardi SFS 7527 Rakennuslasit. Lasikaiderakenteiden heiluritestit. Menetelmä ja vaatimukset. Standardi määrittelee yhtenäisen menetelmän putoamissuojana toimivien lasikaiderakenteiden sekä kahdelta sivulta tuettujen lasiväliseinien turvallisuuden testaamiseen.

Heiluritestissä tarkastellaan koko rakennetta todellista asennusta vastaavana kokonaisuutena. Testattavaan rakenteeseen kuuluvat lasin lisäksi profiilit, kiinnitykset ja tukirakenne. Törmäyskestävyys testataan ensin ehjänä, minkä jälkeen varmistetaan rakenteen turvallisuus lasin rikkoutumisen jälkeen. Hyväksytyssä rakenteessa heiluri ei läpäise lasilevyä, rakenteeseen ei muodostu vaarallista aukkoa eikä rikkoutunut lasi tai muu raskas osa pääse putoamaan.

Standardi yhtenäistää testauksen, dokumentoinnin ja hyväksymiskriteerit. Se antaa suunnittelijoille, valmistajille, rakennuttajille, rakennusvalvonnoille ja testauslaboratorioille yhteisen menetelmän lasikaiderakenteiden törmäys- ja rikkoutumisen jälkeisen turvallisuuden osoittamiseen.

Standardi laadittiin **Paltan** työryhmässä yhteistyössä kaiderakenteiden valmistajien, Suomen Tasolasiyhdistyksen ja **Eurofins Expert Servicesin** kanssa.

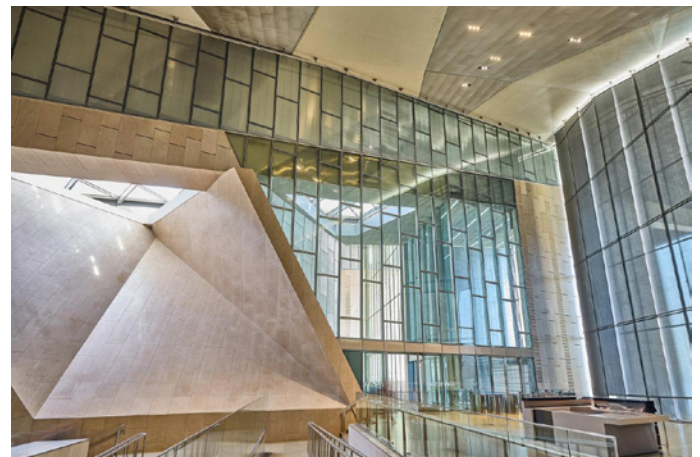
Standardi on nyt ostettavissa SFS:n verkkokaupasta ja sen voi halutessaan ottaa heti käyttöön, mutta muistetaanpa vielä, että SFS 7527 ei tule pelkän julkaisemisensa perusteella automaattisesti pakolliseksi. Standardit ovat lähtökohtaisesti vapaaehtoisia, ellei niihin viitata velvoittavasti säädöksessä, rakennusluvassa, viranomaisohjeessa tai hankkeen sopimusasiakirjoissa. Nykyinen asetus kuitenkin edellyttää, että kaide on turvallinen ja kestää siihen kohdistuvat kuormat. SFS 7527 muodostaa nyt selkeän kansallisen menetelmän tämän turvallisuuden kokeelliseen osoittamiseen.

AGC investoi pinnoitetun lasin tuotantoon Belgiassa

AGC Glass Europe uudistaa Belgian Lodelinsartissa sijaitsevaa magneetonipinnoituslinjaansa. Investoinnin tavoitteena on laajentaa energiatehokkaiden pinnoitettujen lasien valikoimaa ja parantaa tuotantolinjan valmiuksia valmistaa entistä monimutkaisempia pinnoiteratkaisuja. Uudistetun linjan on määrä käynnistyä vuoden 2026 loppupuolella.

Lodelinsartin tehdas valmistaa hopeapohjaisia low-e- ja auringonsuojapinnoitteita. Lasiin lisättävät erittäin ohuet metalli- ja metallioksidikerrokset parantavat lämmöneristystä, rajoittavat auringonsäteilyn pääsyä rakennukseen tai yhdistävät nämä ominaisuudet. Pinnoitetuilla lasilla voidaan siten pienentää rakennusten lämmitys- ja jäähdytysenergian tarvetta.

Teknologiauudistus mahdollistaa uusien korkean suorituskyvyn pinnoitteiden tuotannon ja lisää tuotannon joustavuutta. AGC:n mukaan investointi vahvistaa samalla Lodelinsartin tehtaan kilpailukykyä ja turvaa pinnoitettujen rakennuslasien paikallista tuotantoa. Tehtaalla valmistetaan myös rakennuskäyttöön tarkoitettua tyhjiölasiä.



Grand Egyptian Museum - AGC Stopray coated glass
Kuva: Hassan Hamdi.

"Kilpailu on häviäjille" – mitä Peter Thielin ajattelusta voidaan oppia?

Peter Thiel esittää Stanfordin yliopistossa pitämissään luennoissa provokatiivisen väitteen: "Competition is for losers" – kilpailu on häviäjille. Thiel haastaa yritykset pohtimaan, onko niiden strategiana tehdä samaa kuin muut vai pystyvätkö ne kehittämään jotakin aidosti uutta ja erottuvaa.

Täydellisesti kilpailluilla markkinoilla tuotteet muistutavat toisiaan ja asiakkaan on helppo vaihtaa toimittajaa. Silloin hinta korostuu hankintapäätöksissä ja yritysten katteet voivat jäädä pieniksi. Pitkään jatkuessaan pelkkään hintaan perustuva kilpailu heikentää yritysten mahdollisuuksia kehittää toimintaansa, investoida tuotantoon ja kasvattaa henkilöstönsä osaamista.

Kilpailijasta asiakkaaseen

Voimakas keskittyminen kilpailijoihin voi ohjata yritystä reagoimaan muiden tekemisiin sen sijaan, että huomio suunnattaisiin asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin. Jos kaikki tarjoavat samoja tuotteita samalla tavalla, tuotteet yhdenmukaistuvat ja markkinoinnin sekä myynnin kustannukset kasvavat. Yritys saattaa tehdä enemmän työtä saavuttamatta silti kestäväää kasvua.

Thielin ajattelussa yrityksen tulisi kysyä, mitä merkittävää se voi tehdä, mitä muut eivät vielä tee. Kysymys voi koskea tuotetta, teknologiaa, tuotantoprosessia, palvelua tai kokonaan uudenlaista tapaa ratkaista asiakkaan ongelma.

Thiel kutsuu tätä siirtymiseksi nollasta yhteen. Kun olemassa oleva ratkaisu kopioidaan tai viedään uusille markkinoille, siirrytään yhdestä moneen. Kun kehitetään jotakin aidosti uutta, siirrytään nollasta yhteen. Todellinen edistys ei hänen mukaansa synny vain olemassa olevan monistamisesta, vaan uuden tiedon, teknologian ja toimintatapojen luomisesta.

Tavoitteena innovaatioon perustuva erityisasema

Thiel käyttää käsitettä "luova monopoli", jolla hän tarkoittaa yrityksen omalla innovaatiolla ja osaamisella saavuttamaa ainutlaatuista asemaa. Yritys tarjoaa jotakin niin hyödyllistä ja vaikeasti kopioitavaa, että se kilpailee omassa sarjassaan.

Vahva kilpailuetu voi perustua esimerkiksi omaan teknologiaan, erityisosaamiseen, patenttiin, korkeaan laatuun, tehokkaaseen prosessiin, luotettavaan toimitusketjuun tai asiakkaalle tarjottavaan poikkeuksellisen hyvään palveluun. Tällainen asema voi parantaa yrityksen kannattavuutta ja antaa sille mahdollisuuden investoida pitkäjänteisesti uusiin tuotteisiin, osaamiseen ja kansainvälistymiseen.

Thiel kehottaa yrityksiä etsimään myös "salaisuuksia": tärkeitä havaintoja, mahdollisuuksia tai ratkaisemattomia ongelmia, joita muut eivät vielä tunnista. Hänen tunnettu kysymyksensä kuuluu: mikä tärkeä totuus on sellainen, josta vain harvat ovat kanssasi samaa mieltä? Yritystoiminnassa vastaus voi löytyä huomaamatta jääneestä asiakastarpeesta, uuden teknologian mahdollistamasta ratkaisusta tai vanhasta toimintatavasta, jonka voisi tehdä olennaisesti paremmin.

Miten vahva kilpailuetu rakennetaan?

Thiel neuvoa aloittamaan riittävän pienestä ja tarkasti rajatusta markkinasta. Yrityksen ei tarvitse pyrkiä heti massamarkkinoille, vaan se voi ensin ratkaista tietyn asiakasryhmän ongelman poikkeuksellisen hyvin ja laajentaa toimintaansa saadun osaamisen pohjalta.

Toinen Thielin periaate on pyrkiä olemaan kymmenen kertaa parempi kuin olemassa olevat vaihtoehdot. Tätä ei tarvitse tulkita kirjaimellisesti. Olennaista on, että uuden tuotteen tai palvelun tarjoama parannus on asiakkaalle riittävän merkittävä ja myös osoitettavissa. Pieni ero ei välttämättä muuta totuttuja hankintatapoja, mutta selvästi parempi suorituskyky, turvallisuus, käytettävyys tai elinkaaritalous voi muuttaa.

Hyvä teknologia tai tuote ei kuitenkaan yksin riitä. Thiel korostaa myös oikeaa ajoitusta, osaavaa henkilöstöä ja kykyä viedä ratkaisu asiakkaiden käyttöön. Yrityksen on kysyttävä, miksi juuri nyt on oikea aika uudelle ratkaisulle, onko sillä tarvittava osaaminen ja pystyykö se tekemään tuotteen hyödyt asiakkaille ymmärrettäviksi. Myyntiä ja jakelua ei voi jättää valmiin tuotteen jälkeen ratkaistavaksi, vaan niiden tulee olla osa strategiaa alusta lähtien.

Lisäksi kilpailuedun pitäisi kestää aikaa. Thiel ei pidä tärkeimpänä sitä, kuka ehtii markkinoille ensimmäisenä, vaan sitä, kuka pystyy rakentamaan pitkäikäisen aseman. Siksi yrityksen on arvioitava, onko sen ratkaisu merkityksellinen vielä kymmenen tai kahdenkymmenen vuoden kuluttua ja pystyykö se jatkamaan kehitystä toimintaympäristön muuttuessa.

Strateginen oppi yrittäjille

Thielin ajattelun keskeinen oppi on, ettei yrityksen strategiaa kannata rakentaa kilpailijoiden toiminnan seuraamisen ja jäljittelemisen varaan. Katse tulisi suunnata tulevaisuuteen sekä sellaisiin tarpeisiin ja mahdollisuuksiin, joita muut eivät ole vielä tunnistanee.

Yrityksen kannattaa kysyä, luoko se todella jotakin uutta, onko ajankohta oikea, löytyykö toteuttamiseen tarvittava osaaminen ja pystyykö yritys viemään ratkaisun asiakkaiden käyttöön. Samalla on arvioitava, perustuuko toiminta ohimenevään mahdollisuuteen vai voidaanko sen varaan rakentaa pitkäjänteistä menestystä.

Thielin mukaan tulevaisuutta ei pidä vain odottaa, vaan se pitää rakentaa. Lasialallakin seuraava menestystarina voi syntyä siitä, että joku uskaltaa nähdä tutussa materiaalissa mahdollisuuden, jota muut eivät ole vielä huomanneet – ja vie sen määrätietoisesti nollasta yhteen.

Jenni Heikkilä
Päätoimittaja, Suomen Tasolasiyhdistys ry



Asuntomessut Lempäälässä

Teksti: Jenni Heikkilä

Kuvat: Jenni Heikkilä ja Asuntomessut

Vuoden 2026 Asuntomessut järjestettiin Lempäälän Saikan alueella 10.7.–9.8. Messuilla esiteltiin 34 kohdetta, joihin kuului omakotitalojen lisäksi kaupunkipientalo, pari- ja rivitaloja, vuokrakerrostalo sekä koulun ja päiväkodin sisältävä **Saikantalo**. Tapahtumassa vieraili Lempäälän kunnan alustavan tiedon mukaan noin 87 000 kävijää, yli 30 prosenttia enemmän kuin edellisen vuoden Oulun Asuntomessuilla.

Saikka ei ole järvenrantaan tai muuhun erityiseen maisemaan rakennettu näyttävä asuinalue, vaan tiivis ja käytännöllinen osa kasvavaa Tampereen kaupunkiseutua. Tämä lähtökohta näkyi myös messutalojen arkkitehtuurissa ja lasin käytössä. Suurten maisemaikkunoiden ja kokeilevien lasijulkisivujen sijasta kohteissa nähtiin pääasiassa tavanomaisia suomalaisia puu-alumiini-ikkunoita. Lasi sai enemmän yksilöllistä ilmettä sisätiloissa: peileissä, lasiovissa, tilanjakajissa, terrassiratkaisuissa ja muutamissa kiinnostavissa lasikalusteissa.

Resurssiviisautta ilman ylimääräisiä neliöitä

Lempäälän messujen kantavana teemana oli ympäristövastuullinen rakentaminen. Saikan suunnittelussa tavoitteiksi asetettiin energiatehokkuuden lisäksi luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen, kestävä liikkuminen ja yhteisöllisyys. Alueen läpi kulkee seudullinen pyöräilyreitti, palvelut sijaitsevat lähellä ja Saikan talon tiloja voidaan käyttää kouluajan ulkopuolella koko alueen yhteisinä tiloina. Alueen suunnittelua ohjanneen monimuotoisuuslaskelman perusteella yli puolet alueen alkuperäisistä luontoarvoista pystyttiin säilyttämään. Hulevesien hallintaa tukevat viherkatot, vettä läpäisevät pihapinnat ja runsas kasvillisuus.

Messut kertoivat samalla rakentamisen taloudellisen tilanteen muutoksesta. Takavuosien suuret edustustalot, korkeat olohuoneet ja näyttävät erikoisratkaisut olivat väistyneet. Suurin yhden perheen omakotitalo oli huoneistoalaltaan 163,5 neliömetriä. Useimmissa kodeissa olohuone, keittiö ja ruokailutila muodostivat yhden yhteisen tilan, ja jokaiselle neliömetrille oli pyritty löytämään selkeä käyttötarkoitus.

Erityistä huomiota oli kiinnitetty arkiteisiin, kuraeteisiin, kodinhoitohuoneisiin ja harrastusvälineiden säilytykseen. Myös eri sukupolvien yhteisasuminen, yhteiskäyttöiset tilat ja erilliset saunarakennukset olivat esillä. Sisätilojen pienentyessä asumista jatkettiin

ulos pihalle, katettuihin oleskelutiloihin ja lasitetuille terasseille.

Kokonaisuus oli käytännöllinen ja helposti lähestyttävä, mutta arkkitehtonisesti melko varovainen. Tämä ei välttämättä ole messujen heikkous, vaan seurausta alueen luonteesta ja muutuneesta rakentamisesta. Kun ympärillä ei ole järvi-, meri- tai metsämaisemaa, jota rakennuksen sisätiloihin haluttaisiin avata, ei suurille lasipinnoille synny samalla tavoin luontevaa perustetta. Tiiviillä alueella ikkunasuunnittelussa joudutaan lisäksi soveltamaan yhteen luonnonvalo, yksityisyys, energiatehokkuus ja kesäajan lämpöolosuhteet.

Messutalojen melko vaatimaton yleisilme kuvastikin ehkä paremmin tämänhetkistä suomalaista pientalorakentamista kuin arkkitehtonisesti poikkeuksellinen näyttely olisi tehnyt. Rakennetaan harkitummin, pienemmin ja kustannustietoisemmin. Samalla voidaan kuitenkin kysyä, olisiko ikkunoiden koolla, rytmityksellä ja sijoittelulla voitu luoda rakennuksiin enemmän yksilöllisyyttä ilman merkittävää neliöiden tai materiaalien lisäämistä.

Tredu Aurora. Heidi Sohrab, linesstudio.



Ikkunat olivat energiatehokkaita mutta ilmeeltään tavanomaisia

Ikkunat olivat luonnollisesti messujen merkittävin lasituote-ryhmä. **Pihla Groupin** mukaan sen Pihla-, Tiivi-, PihlaPRO- ja Profin-tuotteita käytettiin yhteensä lähes 20 kohteessa. Profin-lasiliukuseiniä oli muun muassa Villa Sydämessä, Kannustalon Kymmissä, Villa Niityssä, Villa Tervassa, Villa Trekoolissa ja Saikan Skandissa. Pihlan ja Tiivin ikkunat ja ovet olivat näkyvästi esillä omakotitalojen lisäksi Saikantalossa.

Ikkunoiden tekninen kehitys ei välttämättä näy messuvieraalle ulospäin. Kolmilasiset eristyslasit, selektiivipinnoitteet, lämpimät välilistat ja hyvin eristetyt puu-alumiinirakenteet ovat nykyisin suurelta osin vakiintunutta tekniikkaa. Messukohteissa käytettiin myös vähähiilistä lasia ja kierrätettyä alumiinia. Ympäristövastuullisuuden kannalta tämä on perusteltua, mutta samalla rakennuksen pitkä käyttöikä, ikkunoiden korjattavuus ja eristyslasien vaihdettavuus ovat vähintään yhtä tärkeitä ominaisuuksia.

Messujen perusteella ikkunoiden kehityksessä painottuvat tällä hetkellä energiatehokkuus, vähähiilisemmät materiaalit ja ulkopuolen pokien tumma väritys. Sen sijaan esimerkiksi voimakkaasti muotoillut ja suuret lasirakenteet, taivutettu lasi tai lintuturvalliset lasit jäivät vähäisiksi. Lopputulos oli teknisesti asianmukainen.

Tumma ulkopuite kuumenee auringossa

Lähes kaikissa messutaloissa toistui sama visuaalinen ratkaisu: ikkunan ulkopuite ja ulkopuolinen alumiiniverhous olivat tummanharmaita tai mustia. Tumma väri antaa julkisivulle ryhtiä ja muodostaa selkeän kontrastin etenkin vaalean puu- tai rappauspinnan kanssa. Samalla sillä on lämpötekniisiä vaikutuksia, jotka on otettava huomioon tuotteen suunnittelussa ja lasivalinnassa.

Tumma pinta absorboi auringonsäteilyä huomattavasti vaaleaa pintaa enemmän. Etelä- ja länsijulkisivuilla alumiinipinnan lämpötila voi suorassa auringonpaisteessa nousta kymmeniä asteita ulkoilmaa korkeammaksi. Se lisää alumiiniprofiilien lämpöliikettä ja kuormittaa liitoksia, kulmia, tiivisteitä sekä pintakäsittelyä. Pitkissä profiileissa lämpölaajeneminen voi vaikuttaa myös puitteen suoruuteen ja toimintaan, ellei liikevaroja ja rakennetta ole mitoitettu oikein.

Tumma ulkopuite ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita, että ikkunan lasi lämpörikkoutuu. Lasin lämpöriikko syntyy, kun lasin eri osien välinen lämpötilaero aiheuttaa lasiin sen lujuuden ylittävän

vetojännityksen. Tyypillinen tilanne muodostuu, kun auringon lämmittämä lasin keskialue laajenee samalla, kun puitteen tai varjon peittämä reuna-alue pysyy viileämpänä. Rikkoriskiä lisäävät myös esimerkiksi osittainen varjostus, lasin lähellä olevat tummat verhot tai kaihtimet, lämpöä absorboivat lasit ja kalvot/teipit sekä lasin reunan vauriot.

Tumma alumiinipuite voi puolestaan siirtää lämpöä lasin reunalueelle ja muuttaa lasin lämpötilajakaumaa. Joissakin olosuhteissa tämä voi kasvattaa paikallisia lämpötilaeroja, mutta vaikutus riippuu ikkunan rakenteesta, lasin upotussyvyydestä, ilmansuunnasta, varjostuksesta ja käytetystä lasista. Siksi pelkän puitteen värin perusteella ei voida päätellä lämpöriikon todennäköisyyttä.

Karkaistu lasi kestää lämpötilaeroja tavallista float-lasia selvästi paremmin. Karkaistun lasin käyttöä on syytä harkita erityisesti suurissa, voimakkaasti auringolle altistuvissa tai osittain varjostuvissa laseissa sekä silloin, kun lasissa käytetään paljon auringonsäteilyä absorboivaa tuotetta. Ratkaisun tulisi perustua kohdekohtaiseen lämpöriikin arviointiin, ei siihen, että kaikki tummilla puitteilla varustetut ikkunat automaattisesti karkaistaisiin.

Lasin ohella on tarkasteltava koko ikkunaa. Tumma ulkopinta lisää profiilien lämpötilavaihtelua, mikä voi pitkällä aikavälillä rasittaa tiivisteitä, heloitusta ja pintakäsittelyä. Puu-alumiinikkunassa ulkopuolisen alumiiniverhouksen taakse tarvitaan toimiva tuuletus ja vedenpoisto. Suunnittelussa on lisäksi varmistettava, etteivät lämpöliike ja lämpötilan vaihtelu heikennä puitteen toimintaa tai eristyslasin reunatiivistyksen olosuhteita.

Lasi jakaa tiloja ja jatkaa kotia ulos

Sisätiloissa lasi esiintyi huomattavasti monimuotoisempana kuin rakennusten julkisivuissa. Saunojen lasiovet ja lasiseinät ovat jo lähes vakiovaruste. Ne yhdistävät pesu- ja saunatiloja visuaalisesti ja auttavat tuomaan luonnonvaloa tiloihin, joissa ei välttämättä ole omaa ikkunaa.

Lasiliukuseinät puolestaan liittivät olohuoneita terasseihin ja muuttivat ulkotilan osaksi sisätilojen kokonaisuutta. Ratkaisu sopii hyvin messujen yleiseen suuntaukseen: rakennuksen lämmitettävää pinta-alaa ei kasvateta tarpeettomasti, mutta asumisen koettua tilavuutta lisätään katetuilla ja lasitetuilla ulkotiloilla. Lasitus pidentää terassin käyttöaikaa ja antaa suojaa tuulelta ja sateelta, vaikka tila ei olisikaan varsinaista lämmintä asuintilaa. ➡



Peileissä ja kalusteissa enemmän yksilöllisyyttä

Peilit olivat messukodeissa näkyvä sisustuselementti. Perinteisten suorakaiteiden rinnalla nähtiin pyöreitä, epäsymmetrisiä ja suurikokoisia muotopeilejä. Peilin tehtävänä ei ollut ainoastaan palvella käyttäjää, vaan myös suurentaa tilan tuntua ja heijastaa luonnonvaloa. Etenkin kompakteissa eteisissä ja pesutiloissa peili voi vaikuttaa tilakokemukseen enemmän kuin moni varsinainen rakennusmateriaali.

Messujen kiinnostavimpiin yksittäisiin lasiratkaisuihin kuuluivat **Lasilinkki Oy:n Essis-mallistoon** toteutetut artesaanilasipöydät. Saikan Taikuriin suunniteltiin kokonaan lasiset, orgaanisen muotoiset ruoka- ja sohvapöydät. Matalarautainen, kuvioitu lasi oli taustamaalattu vaaleansiniseksi ja karkaistu turvalasiksi. Kalusteiden väri, pinta, reunamuoto ja mittasuhteet suunniteltiin osaksi kohteen muuta sisustusta.

Saikan Sievinissä kuvioitua artesaanilasia käytettiin kevyemmässä sohvapöydässä. Kohteessa oli myös yksilöllisesti muotoiltu peili. Ratkaisut osoittivat, että lasin ei tarvitse olla sisustuksessa huomaamaton tai täysin kirkas materiaali. Kuviointi, maalaus, matalarautainen lasi, reunatyöstö ja UV-liimaus mahdollistavat kalusteet, joissa lasi toimii sekä yksittäisenä rakenteena että visuaalisena pintana.

Juuri lasikalusteissa ja muotopeileissä näkyi sellaista yksilöllisyyttä, jota messutalojen julkisivuissa oli vähemmän. Ne muistuttivat, että lasiala voi tarjota rakentamiseen muutakin kuin vakiomittaisia ikkunoita ja saunanovia.

Kuva oik. **Essi's Collection.**



Suomalaiset lasialan toimijat messuilla

Messuilla oli mukana **Itä-Helsingin Lasi / Lasiliike.fi**, **Lasilinkki Oy / Essis**, artesaanilasikalusteiden ja muotopeilin toteuttajana, **Zeta Design Oy**, sisustuslasiratkaisujen toimittajana, **Suomen Lasitehdas** peilien toimittajana, Pihla Groupin kotimaiset tuotemerkit Pihla, Tiivi ja PihlaPRO, ikkuna- ja ovitoimittajina, **Profin Oy** useiden kohteiden lasiliukuseinien toimittajana. **Lumon Oy** terassilasién, parvekelasitusten ja lasikaiteiden toimittajana, sen tuotteita oli 17 messukohteessa. Kohteen 12, Finnlamelli Saikan Taikurin, noin 15 neliömetrin terassilasitus toteutettiin **Glasluckanin** ja **JVG Laseja Oy:n** yhteistyönä.

Yhteenveto messuista

Lempäälän Asuntomessut eivät olleet lasiarkkitehtuurin juhlaa. Ne kuvasivat pikemminkin tämänhetkistä suomalaista pientalorakentamista: maltillisia neliöitä, vakiintunutta ikkunatekniikkaa ja käytännöllisiä tilaratkaisuja. Näyttävyyttä löytyi yksittäisistä sisustusratkaisuista.

Lempäälän messut osoittivat myös, että lasialalle jää mahdollisuus nostaa omaa osaamistaan näkyvämmiin esiin. Kun talojen pinta-alat pienenevät, valon, läpinäkyvyyden ja tilan tunnun merkitys kasvaa. Juuri niihin lasi tarjoaa ratkaisuja – kun sitä ei käsitellä vain välttämättömänä ikkunamateriaalina, vaan osana arkkitehtuuria ja asumisen laatua.



Tervasaaren historiallinen aittasai rinnalleen modernin

Teksti: Jenni Heikkilä
Kuva: Pilkington
Lahden Lasitehdas Oy

Helsingin Tervasaari on saanut uuden arkkitehtonisen maamerkin, jossa historiallinen ympäristö ja moderni lasirakentaminen kohtaavat. Vuonna 2025 valmistuneessa kokonaisuudessa vanha terva-aitta peruskorjattiin ravintolakäyttöön ja sen yhteyteen rakennettiin ympärivuotiseen käyttöön tarkoitettu paviljonki, jonka arkkitehtuuri perustuu suuriin, mahdollisimman huomaamattomiin lasipintoihin.

Kohde valmistui alun perin **Ravintola TARille**, joka avasi ovensa kesäkuussa 2025. TARin toiminta päättyi kuitenkin jo keväällä 2026. TARin jälkeen tiloissa toimii toukokuussa 2026 avattu **Rogue Rouge** -ravintola. Rakennus ja sen lasiratkaisut ovat ravintolatoiminnan muutoksesta huolimatta kiinnostava esimerkki siitä, miten vaativat optiset ja lämpötekniset ominaisuudet voidaan yhdistää suuren lasipinnan arkkitehtuuriin.

Historiallinen aitta peruskorjattiin

Tervasaaren aitan historia ulottuu 1800-luvun alkuun ja aikaan, jolloin saari oli Helsingin tervakaupan keskus. Kauppias **Petter Heidenstrauch** rakennutti hirsirunkoisen terva-aitan vuonna 1805, ja se on Tervasaaren viimeinen säilynyt historiallinen aittarakennus. Helsingin kaupunki myi suojellun rakennuksen vuonna 2022. Se oli tuolloin huonokuntoinen ja vaati merkittäviä korjauksia.

Hankkeessa vanha aitta peruskorjattiin ravintolakäyttöön. Asemakaava mahdollisti myös uuden lasipaviljongin ja ravintolaa palvelevien huoltotilojen rakentamisen. Arkkitehtisuunnittelusta vastasi **AOR Arkkitehdit** ja sisustussuunnittelusta virolainen **Tarmo Piirmets / PINK**.

Rakennushanke osoittautui tavanomaista haastavammaksi. Työmaa viivästyi muun muassa alueelta löytyneen pilaantuneen maa-aineksen vuoksi. Pitkän rakennus- ja kunnostusvaiheen jälkeen ravintolakokonaisuus valmistui kesällä 2025.

Vanhan aitan ja uuden paviljongin arkkitehtuuri perustuu voimakkaaseen kontrastiin. Historiallisen rakennuksen rinnalla uusi osa on kevyt ja avoin. Paviljongin suuret lasiseinät avaavat näkymät ympäröivään merimaisemaan.

lasipaviljongin

Lasiratkaisu mukaan jo suunnittelun alkuvaiheessa

Paviljongin lasituksen keskeinen suunnittelutavoite oli mahdollisimman kirkas ja huomaamaton lopputulos. Suurten lasipintojen heijastavuus haluttiin pitää mahdollisimman pienenä, jotta lasi ei muodostaisi voimakasta visuaalista rajaa sisätilan ja maiseman välille.

Pilkingtonin neuvontatiimi oli mukana lasiratkaisun suunnittelussa jo hankkeen varhaisessa vaiheessa, ja eri vaihtoehtoja käytiin läpi yhdessä arkkitehdin kanssa. Optisten tavoitteiden rinnalla eristyslasien tuli täyttää rakennuksen lämpötekniset, auringonsuojaukseen liittyvät ja turvallisuutta koskevat vaatimukset.

Suuri lasipinta asettaa eristyslasille osittain vastakkaisia vaatimuksia. Sisätilaan halutaan runsaasti päivänvaloa ja mahdollisimman luonnollinen näkymä, mutta samalla lämpöhäviöitä ja auringonsäteilyn aiheuttamaa lämpökuormaa pitää rajoittaa.

Tervasaaren paviljongissa nämä ominaisuudet toteutettiin kolminkertaisella eristyslasilla, jossa käytetään auringonsuojapinnoitetta, selektiivisiä low-e pinnoitteita ja matalaheijasteisia pinnoitteita. Käytännössä kaikki kuusi lasipintaa osallistuvat heijastuksen hallintaan. Jokaisen kolmesta lasilevystä toinen pinta on varustettu varsinaisella matalaheijasteisella pinnoitteella, ja muiden pintojen auringonsuoja- ja selektiiviset pinnoitteet on valittu niin, että myös niiden heijastavuus pysyy mahdollisimman pienenä.

Näin koko eristyslasin ulkopuolinen näkyvän valon heijastus on saatu 2 prosenttiin ja sisäpuolinen heijastus 3 prosenttiin. Samalla näkyvän valon läpäisy on 72 prosenttia.

Ero tavanomaisempaan vastaavaan 3K-lasirakenteeseen on huomattava. Pilkingtonin vertailulaskelmassa tavallisemman

auringonsuoja- ja selektiivilasiratkaisun ulkopuolinen valonheijastus on 13 prosenttia ja sisäpuolinen 15 prosenttia. Valonläpäisy jää 61 prosenttiin. Molempien vertailtujen rakenteiden Ug-arvo on kuitenkin sama, 0,55 W/m²K.

Kohteeseen valittiin **Lasiluodon** valmistamat kolminkertaiset matalaheijasteiset eristyslasit. Niissä käytettiin Pilkington **Suncool OptiView™ 70/40 Ultra Protect**, **OptiView™ Ultra Therm** ja **OptiView™ Ultra Protect** -laseja.

Matalaheijasteinen lasi säilyttää yhteyden maisemaan

Lasipaviljongissa lasin optisilla ominaisuuksilla on poikkeuksellisen suuri merkitys. Tavallinen kirkas lasi heijastaa osan näkyvästä valosta takaisin ympäristöön, ja useista laseista muodostuvassa eristyslasissa heijastavia rajapintoja on useita. Matalaheijasteisilla pinnoitteilla heijastusta voidaan vähentää merkittävästi ja samalla lisätä lasituksen valonläpäisyä. Tällaisia laseja käytetään erityisesti näyteikkunoissa, museoissa, näköalapaikoissa ja panoraamaravintoloissa, joissa mahdollisimman esteetön näkymä on keskeinen suunnittelutavoite.

Kohde lyhyesti

- **Kohde:** Tervasaaren aitta ja lasipaviljonki, Helsinki
- **Valmistunut:** 2025
- **Vanha rakennus:** historiallinen Tervasaaren aitta, peruskorjattu ravintolakäyttöön
- **Uudisrakentaminen:** lasipaviljonki sekä ravintolaa palvelevat tilat
- **Arkkitehtisuunnittelu:** AOR Arkki-tehdit
- **Sisustussuunnittelu:** Tarmo Piirmets / PINK
- **Lasit:** kolminkertaiset matalaheijasteiset eristyslasit, auringonsuojaus ja kolme selektiivistä pinnoitetta
- **Eristyslasien valmistaja:** Lasi-luoto Oy
- **Lasivalmistaja:** Pilkington
- **Alkuperäinen ravintola:** TAR, 2025–2026
- **Nykyinen ravintola:** Rogue Rouge, avattu toukokuussa 2026

Mitä matalaheijasteinen lasi tekee?

Tavallinen pinnoittamaton floatlasi heijastaa näkyvää valoa lasi-ilma-rajapinnoilla. Tavallisen yksinkertaisen kirkkaan lasin kokonaisheijastus on noin 8 prosenttia. Matalaheijasteisessa eli AR-lasissa (anti-reflective) heijastusta vähennetään optisilla pinnoitteilla.

Kaksipuolisesti matalaheijasteiseksi pinnoitetulla lasilla heijastus voidaan pienentää noin yhteen prosenttiin ja valonläpäisy nosta lähelle 99 prosenttia. Valmistajasta ja tuotteesta riippuen arvot vaihtelevat hieman.

Kun kaksi lasia laminoidaan yhteen, lasin ja laminointikalvon väliset rajapinnat eivät optisesti käyttyädy samalla tavalla kuin lasi-ilma-rajapinnat. Välilaminaatin taitekerroin on lähellä lasin taitekerrointa, minkä vuoksi näistä sisäisistä rajapinnoista syntyy vain vähän näkyvää heijastusta. Varsinaiset AR-pinnoitteet voidaan siksi sijoittaa laminoidun lasin ulommaisille pinnoille.

FINNBUILD

29.9. - 1.10.2026

HELSINGIN MESSUKESKUS

OLEMME MUKANA LASIN MAAILMAN

YHTEISÖSASTOLLA 6K2

Laminoitua lasia ilman autoklaavia EVA-LAMINOINTIKALVO NYT PROJECTALTA

Joustava ja kustannustehokas ratkaisu laminoidun lasin valmistukseen. EVA ei ole herkkä ilman kosteudelle, joten tuotanto ei vaadi ilmastoitua puhdistilaa.

- Erinomainen optinen kirkkaus
- Hyvä UV- ja kosteudenkestävyys
- Myös design- ja erikoislaseille

EVA-kalvot ja Keraglass laminointiunit
Projectalta.

HEIKKI VIRTÄ
+358 40 744 8548
heikki.virta@projecta.fi
tuotepäällikkö

lasin- ja alumiinintyöstökoneet

KYSY LISÄÄ!

TONI TAHVANAINEN
+358 20 771 3336
toni.tahvanainen@projecta.fi
tuotepäällikkö

lasialan raaka-aineet, materiaalit ja työkalut

Saatavana useita
paksuuksia,
leveyksiä ja
erikoisversioita.

TÄÄLTÄ
LISÄTIETOA

keraglass

K&K
ProVitrum



PROJECTA
JO VUODESTA 1946

www.projecta.fi

PRO RATKAISUT
TEOLLISUUDELLE
JA TEKIJÖILLE

Rakennuslasin tuonti kehittyi eri suuntiin vuonna 2025

Suomeen tuodun rakennuslasin määrä kehittyi vuonna 2025 hyvin eri tavoin tuoteryhmästä riippuen. Floatlasin tuonti kasvoi maltillisesti ja eristyslasin selvästi, kun taas karkaistun ja laminoidun turvalasin yhteenlaskettu tuonti väheni edellisvuodesta. Muutokset kertovat paitsi Suomen kysynnästä myös hankintaketjujen ja lasin jatkojalostuksen maantieteellisestä keskittymisestä.

Floatlasin tuonti kasvoi 6,3 prosenttia

Floatlasia tuotiin Suomeen vuonna 2025 yhteensä noin 80 500 tonnia. Vuonna 2024 määrä oli noin 75 700 tonnia, joten tuonti kasvoi 4 800 tonnia eli 6,3 prosenttia.

Saksa säilyi selvästi tärkeimpänä alkuperämaana. Saksasta tuotiin noin 54 100 tonnia floatlasia, mikä vastasi runsasta kahta kolmasosaa koko tuonnista. Toiseksi suurin alkuperämaa oli Belgia noin 11 400 tonnilla. Näiden kahden maan osuus Suomen floatlasin tuonnista oli yhteensä yli 80 prosenttia.

Kasvua tuli erityisesti Italiasta ja Belgiasta. Italiasta tuodun floatlasin määrä nousi noin 650 tonnista 3 300 tonniin ja Belgiasta tuonti kasvoi noin 2 200 tonnia. Puolasta tuotu määrä puolestaan väheni noin 1 400 tonnia.

Luvut osoittavat, että Suomen floatlasin saatavuus on vahvasti sidoksissa Keski-Euroopan tuotantoon. Tuonnin suuri keskittyminen muutamaan maahan tekee markkinasta herkin eurooppalaisten floatlasitehtaiden tuotantoseisokeille, kapasiteettimuutoksille sekä kuljetus- ja energiakustannusten vaihtelulle.

Turvalasin tuonti väheni lähes kymmenyksen

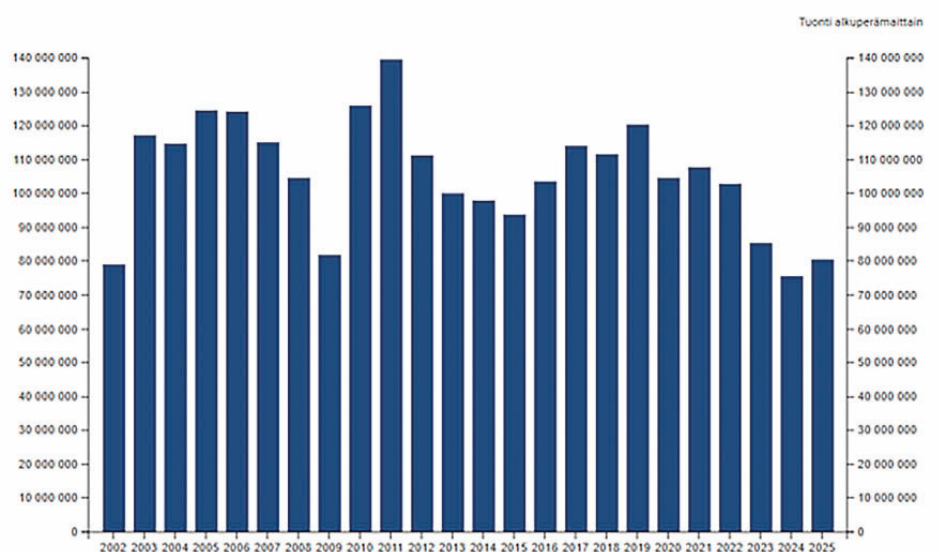
Karkaistun ja laminoidun lasin yhteenlaskettu tuonti oli vuonna 2025 noin 28 600 tonnia. Määrä väheni edellisvuoden 31 700 tonnista noin 3 100 tonnia eli 9,7 prosenttia.

Suurimmat alkuperämaat olivat Belgia, Saksa, Viro, Puola ja Kiina. Belgiasta tuotiin noin 7 900 tonnia ja Saksasta noin 6 600 tonnia. Belgian osuus oli runsas neljännes ja Saksan vajaa neljännes koko tuoteryhmän tuonnista.

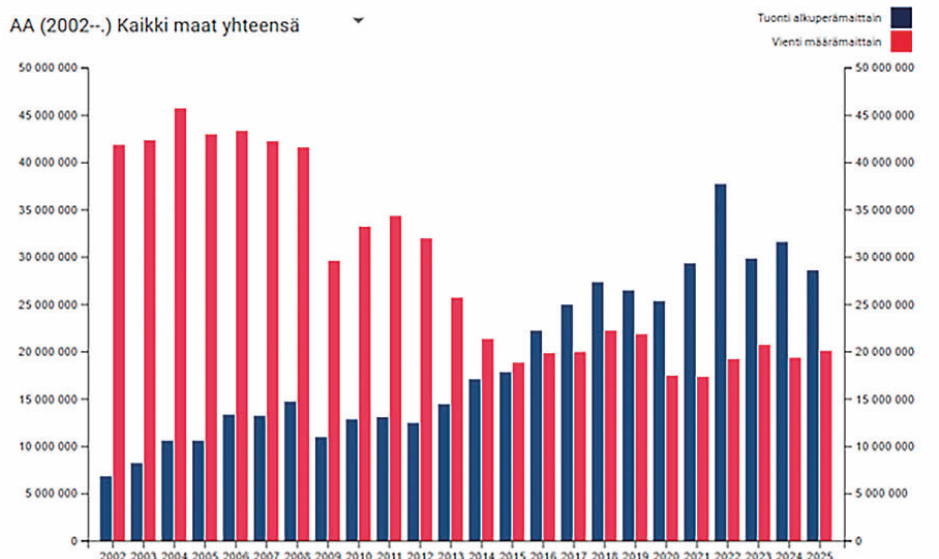
Kokonaismäärän väheneminen selittyy ennen kaikkea Belgiasta tuodun lasin määrän pienentymisellä. Tuonti Belgiasta väheni noin 3 400 tonnia. Myös Saksasta ja Viirasta tuotiin vähemmän kuin vuonna 2024. Kiinasta tuonti sen sijaan kasvoi noin 470 tonnia ja Tšekistä noin 400 tonnia.

Tarkastelu perustuu **Tullin** ulkomaankauppatilastoihin. Mukana ovat floatlasi CN 7005, karkaistu ja laminoitu turvalasi CN 7007 sekä eristyslasi CN 7008. Tavaraluokat ovat laajoja, joten tilastoista ei voida erottaa esimerkiksi rakennuslasia kaikista sisäkäyttöön tai muihin sovelluksiin tarkoitetuista tuotteista. Karkaistu ja laminoitu lasi sisältyvät lisäksi samaan päätason tavaraluokkaan.

AA (2002--.) Kaikki maat yhteensä, Paljous, 7005 (2002--.) Float-lasi ja toiselta tai molemmilta pinoilta hiottu tai ki...



Paljous, 7007 (2002--.) Karkaistu tai laminoitu varmuuslasi (paitsi monikerroksiset eristyslasielementit, silmälasien...



CN 7007 -luokka sisältää sekä karkaistua että laminoitua lasia ja tuotteita useisiin käyttökohteisiin. Sen perusteella ei siksi voida päätellä suoraan esimerkiksi rakennusten turvalasien tai kaidelasien kysynnän muutosta. Tilasto kertoo kuitenkin ulkomailta hankitun jalostetun turvalasin kokonaismäärän pienentyneen.

Eristyslasin tuonti kasvoi kotimaisen tuotannon vähentyessä

Eristyslasia tuotiin Suomeen vuonna 2025 yhteensä noin 4 740 tonnia. Vuonna 2024 määrä oli noin 3 440 tonnia, joten tuonti kasvoi lähes 1 300 tonnia eli 37,7 prosenttia.

Puola oli ylivoimaisesti suurin alkuperämaa. Puolasta tuotiin noin 3 640 tonnia eristyslasia, mikä vastasi lähes 77 prosenttia koko tuonnista. Puolasta tuotu määrä kasvoi edellisvuodesta noin 900 tonnia. Tuonti lisääntyi myös Tšekistä, Romaniasta ja Italiasta.

Samaan aikaan Suomessa valmistetun eristyslasin myyty tuotanto väheni edelleen. Tilastokeskuksen teollisuustuotantotilaston mukaan vuonna 2025 myytiin noin 447 000 neliömetriä Suomessa valmistettua eristyslasia. Vuonna 2024 määrä oli noin 460 000 neliömetriä, joten tuotanto väheni arviolta kolme prosenttia. Laskusuunta on jatkunut vuodesta 2022 lähtien.

Tuonnin ja kotimaisen tuotannon määriä ei voida verrata suoraan keskenään, sillä Tullin tuontitilasto ilmoitetaan tonneina ja Tilastokeskuksen tuotantotilasto neliömetreinä. Lasin paino neliömetriä kohden vaihtelee rakenteen, lasien lukumäärän ja lasipaksuuksien mukaan. Tilastot osoittavat kuitenkin kehityksen suunnan: eristyslasin tuonti kasvoi voimakkaasti samalla, kun Suomessa valmistetun ja myydyin eristyslasin määrä jatkoi laskuaan.

Kehitys voi liittyä rakentamisen vähäiseen kokonaiskysyntään, ikkuna- ja oviteollisuuden kansainvälisiin toimitusketjuihin sekä ulkomaisen eristyslasin kasvaneeseen osuuteen Suomen markkinoilla. Pelkkien tilastojen perusteella ei kuitenkaan voida erottaa, kuinka suuri osa tuonnista päättyi kotimaiseen rakentamiseen, rakennustuotteiden valmistukseen tai edelleen vietäviin tuotteisiin.

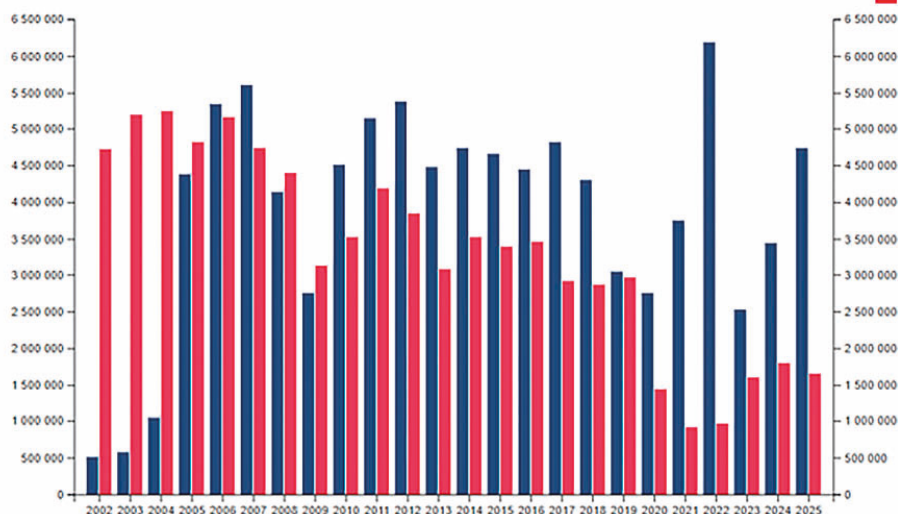
Tuonnin ympäristövaikutukset

Tuonnin kasvu herättää kysymyksiä myös tuotteiden ympäristövaikutuksista. Tasolasiyhdistyksen teettämän tutkimuksen mukaan eristyslasin tuonti Puolasta aiheuttaa enemmän hiilipäästöjä kuin vastaavan tuotteen valmistaminen Suomessa. Ero muodostuu erityisesti pitkistä kuljetusmatkoista (floatlasin tuonti on tehokkaampaa), mutta tulokseen vaikuttavat myös valmistuksessa käytettävä energia ja laskennan rajaukset.

Rakennushankkeissa ympäristövaikutuksia tulisi arvioida tuotekohtaisten ja vertailukelpoisten laskelmien perusteella. Jos

Paljous, 7008 (2002--.) Monikerrokset eristyslasielementit, massana kauttaaltaan värjätty, samennetut, verholasi...

AA (2002--.) Kaikki maat yhteensä



Suomessa valmistetun eristyslasin kokonaispäästöt ovat tuontituotetta pienemmät, kotimainen valmistus voi tukea sekä rakentamisen päästötavoitteita että suomalaisen lasinjalostuksen toimintaedellytyksiä.

Euroopan markkina lähellä pohjatasoa

B+L:n Glass for Europele laatiman markkina-analyysin mukaan Euroopan tasolasimarkkinoiden lasku hidastui vuonna 2025, mutta markkina pysyi heikkona. Floatlasin kokonaismyynti oli lähes edellisvuoden tasolla. Eristyslasien ja karkaistun lasin myynti väheni edelleen, kun taas laminoidun turvalasin markkina kääntyi lievään kasvuun.

Euroopan karkaistun lasin tuotanto supistui vuonna 2025, mutta tuonti kasvoi. Myös laminoidun turvalasin tuonti lisääntyi tuotantoa ja markkinoiden kokonaiskysyntää nopeammin. Kehitys osoittaa, että Euroopan ulkopuolelta tulevan jalostetun lasin kilpailupaine on vahvistunut erityisesti näissä tuoteryhmissä.

Vuodelle 2026 arvioidaan vain vähäistä kasvua. Saksan ja Ranskan markkinatilanne pysyy vaikeana, kun taas Espanjan, Puolan ja Alankomaiden näkymät ovat hieman myönteisemmät. Samalla tuotanto- ja logistiikkakustannusten arvioidaan nousevan.

Lähteet: Tullin ulkomaankauppatilastot, CN 7005, 7007 ja 7008, vuodet 2024–2025; B+L Marktdaten GmbH: Float Glass Market EU, July 2026; Glass for Europe.



JAAKKO
TUOTE

SHAPE OF EXCELLENCE

**VUOSIKYMMENTEN KOKEMUKSELLA
TURVALASIT KAIKKIIN TARPEISIIN**

**KOTIMAISTA ERISTYSLASIVALMISTUSTA
EDELLEEN MYÖS TPS®-MENETELMIN**

- Laminoidut turvalasit
- Karkaistut turvalasit
- Karkaistu-laminoitu-turvalasit
- Murransuojalasit
- Luodinsuojalasit
- Räjähdesuojalasit
- Ääneneristyslasit
- UV-suojalasit
- Häiriönsuojalasit (signaalin esto)
- Signaalilasit (signaalin vahvistus)
- Activ-lasit
- Sähkölämmitteiset lasit
- Hälytyslasit

Jaakko-Tuote Oy | Jokiahtentie 15, 27430 Panelia | puh: 02 8387 2100 | jaakkotuote.fi



Esimakua tulevista Glasstec-messuista

Teksti: Jenni Heikkilä

Glasstec järjestetään Düsseldorfissa 20.–23.10.2026, ja **Glass Technology Live (GTL)** sijoittuu jälleen halliin 11. Messujen oma kuvaus alueesta on varsin kunnianhimoinen: GTL on näyttelyalue, jossa esitellään tulevaisuuden lasisovelluksia ja innovaatioita, jotka ovat lähellä kaupallista markkinoille tuloa. Messujen mukaan yli 80 prosenttia näyttelyalueen kohteista on todellisia innovaatioita, ei siis pelkästään konseptitasolle jääviä ideoita.

Erityisen kiinnostavaa on se, että näyttelyä rakennetaan yhteistyössä neljän teknillisen yliopiston kanssa:

- TU Darmstadt
- TU Delft
- TU Dresden
- Ruhr University Bochum

Näin GTL yhdistää tutkimuksen, suunnittelun ja teollisuuden.

Mitä voimme odottaa tällä kertaa?

Messujen tämänhetkisen tiedon perusteella vuoden 2026 GTL:n sisältö kytkeytyy vahvasti Glasstecin kolmeen pääteemaan:

1. Hiilineutraaliuteen siirtyminen

Miten lasin valmistuksen, jalostuksen ja käytön hiilijalanjälkeä voidaan pienentää?

2. Kiertotalous

Tämä näyttää olevan yksi vuoden 2026 vahvimista teemoista. Tarkastelussa eivät ole vain kierrätysmateriaalit, vaan myös tuotteiden suunnittelu niin, että ne voidaan myöhemmin purkaa, käyttää uudelleen ja kierrättää.

3. AI ja digitaalinen teknologia

Digitaalisuus, tekoäly ja uudet suunnittelu- ja tuotantomenetelmät ovat vahvasti mukana messujen kokonaisuudessa.

Mutta jos ajattelee juuri sitä "wow"-efektiä, jonka on monena vuotena saanut messuilla kokea, GTL:n kiinnostavimmat kohteet löytyvät todennäköisesti edelleen lasin rakenteellisista ja arkkitehtonisista sovelluksista. Messujen arkkitehtuurisivulla GTL:n sisältöalueiksi mainitaan muun muassa interaktiiviset julkisivut, näyttölasit, ohutlasiratkaisut ja tyhjiölasi.

Eli todennäköisesti näemme näyttäviä lasirakenteita, uudenlaisia liitoksia, suuria jännevälejä tai kokonaan uudenlaisia tapoja käyttää lasia rakennusmateriaalina.

GTL on paikka, jossa voi nähdä millaiseksi lasirakentaminen on ehkä muuttumassa ennen kuin ratkaisut näkyvät tavallisilla messuosastoilla.

Toinen alue, jossa kannattaa ehdottomasti vierailla, on Start Up -alue. Tämä on paikka, jossa nuoret yritykset tuovat esiin uusia materiaaleja, prosesseja, teknologioita ja liiketoimintamalleja. Messujen tuoreessa esittelyssä korostetaan, että juuri startup-yrityksistä voi tulla ratkaisuja lasialan suuriin muutoksiin. Start-Up -alueella messujen pääteemoja lähestytään usein aivan uudesta näkökulmasta. Tällä hetkellä listattuja osallistujia ovat mm. **ASEP Automation**, **Bnewable**, **ClimAd Technology**, **Eule27**, **Fluidix Applied Materials**, **Sunshade**, **Zurich Soft Robotics** ja **University of Turku – OSSE Projekt**.

glasstec

20-23 OCT
2026

WE
ARE
GLASS

Turun yliopiston BF-R2B OSSE -projekti kehittää uudenlaista pinnoiteteknologiaa älylaseihin

Turun yliopistossa kehitetään uudenlaista orgaanisiin puolijohdemateriaaleihin perustuvaa pinnoitusteknologiaa, jonka avulla voidaan yksinkertaistaa sähkökromaattisten älylasien rakennetta.

OSSE on Turun yliopiston **Business Finlandin** rahoittama Research to Business (R2B) -hanke, jonka tavoitteena on kaupallistaa kestäväään elektroniikkaan tarkoitettuja orgaanisia puolijohdemateriaaleja ja perustaa teknologian ympärille spin-off-yritys. Hankkeessa kehitetään skaalautuvaa sähkökromaattisten ohutkalvojen pinnoitusteknologiaa erityisesti älylasien tarpeisiin. Lisäksi tällä patentoidulla teknologialla voidaan valmistaa läpinäkyviä sähköä johtavia ohutkalvoja eri alustoille, kuten lasille, PET:lle ja muoveille erilaisia elektroniikkasovelluksia varten.

Johtavien polymeerien tutkimuksesta kohti teollista tuotantoa

OSSE perustuu Turun yliopistossa pitkään tehtyyn orgaanisten johtavien polymeerien tutkimukseen. Alan kansainvälinen kehitys sai merkittävän sysäyksen vuonna 2000, kun **Alan J. Heeger**, **Alan G. MacDiarmid** ja **Hideki Shirakawa** saivat kemian Nobelpalkinnon johtavien polymeerien löytämisestä ja kehittämisestä. Tutkimus osoitti, että myös polymeerit voivat johtaa sähköä metallien tavoin, mikä avasi uuden tutkimusalueen orgaanisessa elektroniikassa.

Johtavat polymeerit ovat siis olleet tunnettuja jo vuosikymmeniä, mutta niiden laajamittainen kaupallinen hyödyntäminen on edennyt hitaasti. Haasteita ovat aiheuttaneet muun muassa materiaalien prosessoitavuus, stabiilisuus ja valmistuksen skaalattavuus. Monet materiaalit ovat herkkiä kosteudelle ja hapelle, hankalia käsitellä liuosprosesseissa tai soveltuvat lähinnä pienikokoisten rakenteiden valmistamiseen laboratorio-olosuhteissa.

OSSE-teknologian taustalla on **Rahul Yewalen** Turun yliopistossa tekemä väitöstutkimus, jossa kehitettiin uusi menetelmä orgaanisten sähköä johtavien ohutkalvojen valmistamiseen. Menetelmän merkittävä ominaisuus on, ettei prosessi tarvitse tyhjiöolosuhteita. Tämä yksinkertaistaa tarvittavaa prosessitekniikkaa ja mahdollistaa kevyemmän ja kustannustehokkaamman tuotantoratkaisun sekä parantaa teknologian mahdollisuuksia skaalautua teolliseen valmistukseen.

Väitöstutkimuksessa osoitettiin, että ohutkalvon paksuutta voidaan hallita nanometriluokassa ja samalla säätää materiaalin optisia ja sähköisiä ominaisuuksia. Tutkimustulokset muodostivat perustan OSSEssa edelleen kehitettävälle materiaalijärjestelmälle. Menetelmän kehittänyt Yewale on nykyisin keskeinen jäsen Business Finlandin R2B-hankkeessa ja mukana perustamassa teknologiaa kaupallistavaa spin-off-yritystä.

Yksi toiminnallinen kerros voi hoitaa useita tehtäviä

Perinteisessä sähkökromaattisessa lasissa tarvitaan useita toiminnallisia kerroksia. Rakenteessa on läpinäkyvät sähköä johtavat elektrodit sekä niiden välissä sähkökromaattinen materiaali ja elektrolyyttikerros. Käytettävät materiaalit ovat usein epäorgaanisia ja metallipohjaisia, jolloin niiden tuotantoon liittyy kaivostoimintaa ja raaka-aineiden jatkojalostusta. Lisäksi valmistus edellyttää useita pinnoitusvaiheita, jotka ovat tyypillisesti kalliita ja vaativat energiantensiivisiä prosesseja.

OSSEn tavoitteena on yksinkertaistaa tätä rakennetta ja vähentää älylasin tarvitsemien erillisten komponenttien ja valmistusteknologioiden aiheuttamaa järjestelmän monimutkaisuutta.

Pinnoitteen lähtöaine voidaan levittää lasille tai joustavalle alustalle erilaisilla pinnoitusmenetelmillä. Teknologia mahdollistaa materiaalin ja kerrostusprosessin tarkan hallinnan nanometrin mittakaavassa.

Materiaalia voidaan valmistaa kerros kerrokselta siten, että aktiivisen pinnoitteen kokonaispaksuutta kasvatetaan lisäämällä uusia kerroksia yksi kerrallaan. Kerrosten määrää muuttamalla voidaan säätää pinnoitteen optisia, sähköisiä ja mekaanisia ominaisuuksia käyttökohteen vaatimusten mukaan.

Rakennuslasien lisäksi teknologialle nähdään käyttökohteita ajoneuvojen älylaseissa. Läpinäkyviä sähköä johtavia pinnoitteita voidaan puolestaan hyödyntää esimerkiksi interaktiivisissa pinnoissa, kosketusnäytöissä ja joustavassa elektroniikassa.

Valonläpäisyä voidaan säätää pinnoitteen rakenteella

Sähkökromaattisessa lasissa sähköinen ohjaus muuttaa pinnoitteen optisia ominaisuuksia, jolloin lasi tummuu tai kirkastuu. OSSEn kehittämän patentoidun pinnoitteen värinmuutos on nopea, ja materiaalin valonläpäisyä voidaan muokata käyttötarkoituksen mukaan.

Valonläpäisy riippuu muun muassa pinnoitteen paksuudesta ja materiaalikoostumuksesta. Kehitystyössä tavoitteena on saavuttaa laaja valonläpäisyn säätöalue ja selkeä kontrasti tumman ja kirkkaan tilan välillä. Myös lasituksen g-arvoa eli auringonsäteilyn kokonaisläpäisyä voidaan optimoida materiaalikoostumuksen ja pinnoitteen paksuuden avulla.

Pinnoitteen käyttöikään vaikuttavat materiaalikoostumuksen lisäksi sen kapselointi ja suojaaminen ympäristöolosuhteilta. OSSEn kehitystyössä on keskitytty erityisesti värinmuutoksen tasaisuuteen, stabiilisuuteen ja toistettavuuteen.

Tutkimuksesta markkinoille

OSSE esiteltiin kansainväliselle lasialalle Glass Performance Days 2025 -tapahtuman Step Change ohjelman yhteydessä. Seuraava merkittävä askel on teknologian vieminen tutkimusympäristöstä kohti teollista valmistusta. R2B-hankkeen tavoitteena on kehittää menetelmästä skaalautuva ja resurssitehokas ratkaisu, joka soveltuu massatuotantoon.

OSSE-hankkeen vastuullinen johtaja ja Turun yliopiston dosentti **Pia Damlin** tiivistää teknologian merkityksen lasialalle:

- "OSSE yksinkertaistaa sähkökromaattisen pinnoitteen valmistusprosessia ja mahdollistaa nopean värivaihdon. Ratkaisu on kevyempi, paremmin skaalautuva ja sen ympäristöjalanjälki on pienempi. Lisäksi kehitetty teknologia soveltuu massatuotantoon."

Luodinsuojalasit – samat turvaominaisuudet, mutta entistä ohuempi rakenne

Teksti: Jenni Heikkilä
Kuvat: Tambest Oy ja Jaakko-Tuote Oy

Luodinsuojalasi on yksi vaativimmista rakennuslasituotteista. Sen tehtävänä ei ole estää lasin rikkoutumista, vaan hallita luodin aiheuttama erittäin nopea dynaaminen isku siten, ettei ammus läpäise lasitusta eikä suojattuun tilaan lennä vaarallisia sirpaleita. Luodinsuojauksessa lasi toimii siis osana henkilöturvallisuutta ja rakennuksen fyysistä suojausta.

Luodinsuojalasi poikkeaa tavallisesta laminoidusta turvalasista. Luodinsuojalasin pitää vastaanottaa luodin suuri liike-energia ja säilyttää riittävä suojaus myös useamman peräkkäisen osuman jälkeen. Tästä syystä rakenteessa käytetään useita lasi- ja polymeerikerroksia, joiden tehtävänä on yhdessä absorboida ja jakaa luodin energiaa.

Luodinsuojaus on järjestelmäominaisuus

Luodinsuojalasi testataan standardin EN 1063, Glass in building – Security glazing – Testing and classification of resistance against bullet attack mukaisesti. Standardi koskee sekä monikerroksisia lasirakenteita että lasin ja muovin yhdistelmiä. Luokat BR1–BR7 kattavat käsiaseiden ja kiväärien aiheuttamia uhkia, ja SG1–SG2 haulikon ammuksia.

Luokitus ei kuitenkaan tarkoita, että kyseessä olisi "luodinkestävä lasi". Oikeampi termi on luodinsuojalasi tai bullet resistant/proof glazing. Mikään lasirakenne ei suojaa kaikilta mahdollisilta ammuksilta tai ampumakulmilta. Suojaustaso on aina sidoksissa määriteltyyn uhkaan ja standardin mukaiseen testimenettelyyn.

EN 1063 kannalta kiinnostava yksityiskohta on se, että testi ei perustu vain yhteen osumaan. Näytekappaleeseen ammutaan kolme laukausta siten, että osumakohdat muodostavat kolmion. Osumien välinen etäisyys on 120 mm. Tällä tavalla testissä arvioidaan myös sitä, miten ensimmäinen osuma heikentää rakennetta ja miten vaurioituneeseen alueeseen kohdistuvat seuraavat osumat vaikuttavat suojauskykyyn.

Polymeeriset kerrokset

Rakenteessa voidaan käyttää myös polymeerisiä kerroksia, erityisesti polykarbonaattia. Polymeerien suuri sitkeys ja muodonmuutoskyky tarjoavat mahdollisuuden pienentää rakenteen kokonaispaksuutta ja massaa. Vuonna 2026 julkaistussa tutkimuksessa

verrattiin muun muassa float-lasia, karkaistua turvalasia, polykarbonaattia ja akryylimuovia (PMMA) sekä niiden yhdistelmiä. Tutkimuksen keskeinen havainto oli, että lasin ja polymeerien yhdistelmällä voidaan saavuttaa merkittävä paksuus- ja painoetu verrattuna perinteiseen monikerroksiseen lasilaminaattiin. Tosin Suomessa on kehitetty myös perinteiseen monikerroksiseen lasilaminaattiin rakenteita, joilla on saavutettu paksuusetua 30–52 % ja painoetua 38–50 % perinteisiin rakenteisiin verrattuna.

Tämä on yksi luodinsuojalasien viime vuosien merkittävimmistä kehityssuunnista: enemmän suojausta pienemmällä massalla.

S ja NS – sirpaleilla vai ilman?

Luodinsuojalasin luokitus ei kerro yksin koko tuotteen suorituskykyä. EN 1063 voidaan ilmoittaa myös, syntykö suojatulle puolelle lasisirpaleita.

Merkinnät ovat:

- **S (Splinters)** – suojatulle puolelle voi syntyä lasisirpaleita.
- **NS (No Splinters)** – suojatulle puolelle ei saa syntyä luodin vaikutuksesta standardin tarkoittamia vaarallisia sirpaleita.

Ero on käytännössä merkittävä. Luoti voidaan pysäyttää, mutta jos lasin takapinnasta irtoaa lasisiruja, henkilövahingon riski ei ole kokonaan poistunut. Erityisesti kohteissa, joissa ihmiset oleskelevat lähellä lasia, NS-vaatimus voi olla perusteltu. Britannian **National Protective Security Authorityn** (NPSA) vuoden 2025 ohjeessa todetaan, että tavanomaisessa PVB-laminoidussa luodinsuojalasissa voi syntyä suojatulle puolelle sirpaleita, kun taas polykarbonaattia sisältävillä rakenteilla tämä riski voidaan poistaa. On syytä kuitenkin huomioda, että Suomessa on valmistettu kymmeniä vuosia PVB-laminoituja laseja NS-suojausluokalla.

Luodinsuojalasit ovat muuttuneet ohuemmiksi ja kevyemmiksi

Perinteisen luodinsuojalasin ongelma on sen suuri massa. Kun suojaustasoa nostetaan, tarvitaan yleensä lisää materiaalia. Tämä näkyy erityisen hyvin kivääriluokkien BR5–BR7 kohdalla.



Esimerkiksi NPSA:n vuoden 2025 teknisessä ohjeessa esitetään suuntaa antavia rakenteita, joissa BR6-luokan perinteinen lasirakenne on noin 62–71 mm paksu ja sen massa noin 152–170 kg/m². Suomessa kyseiseen luokkaan Jaakko-Tuote Oy:ssä on tuotekehitetty ja hyväksytty uusi rakenne, jossa kyseisessä luokassa lasirakenteen paksuus on ohuimmillaan 42 mm ja massa 92 kg/m².

Lasin ja polykarbonaatin yhdistelmällä vastaavan suojaustason suuntaa antava rakenne voi olla noin 38 mm ja 83 kg/m². Valmistajakohtaiset kuitenkin poikkeavat toisistaan, joten taulukkoa ei pidä käyttää tuotemitoitukseen.

Painon pienentäminen on muutakin kuin kuljetustekninen kysymys. Se vaikuttaa suoraan karmien, profiilien, kiinnikkeiden, saranoiden ja koko julkisivurakenteen mitoitukseen. Kun lasitus kevenee, voidaan samalla pienentää tukirakenteiden kuormitusta ja mahdollistaa ratkaisuja, jotka olisivat perinteisellä lasirakenteella liian raskaita.

Polykarbonaattia sisältävissä rakenteissa on kuitenkin myös omat haasteensa. Polymeerien optiset ominaisuudet, naarmuuntuminen, UV- ja kosteuskkestävyys, lämpölaajeneminen sekä pitkäaikaiskestävyys on otettava huomioon. Luodinsuojaus ei siis ole pelkkä materiaalivalinta, vaan materiaalien, laminoinnin, reunarakenteen, kiinnityksen ja käyttöympäristön muodostama kokonaisuus.

Muun muassa monissa vaativissa viranomais-, puolustus- ja ajoneuvokohteissa optinen laatu, pitkäaikaiskestävyys, ympäristöolosuhteiden hallinta sekä energiatehokkuus ovat vähintään yhtä tärkeitä kuin lasirakenteen paksuus tai paino. Lasin ja polykarbonaatin erilaiset lämpölaajenemiskertoimet voivat aiheuttaa haastavissa olosuhteissa ongelmia, kuten delaminoitumista. Myös optiset ominaisuudet, kuten heijastukset, naarmuuntuminen ja näkyvyyden säilyminen koko elinkaaren ajan, ovat usein merkittäviä suunnittelukriteerejä. Nämä asiat korostuvat pimeällä ja märällä säällä.

Suomalainen tuotekehitys

Suomessa luodinsuojalaseja on valmistettu pitkään, mutta tuotteiden kehityksessä on tapahtunut viime vuosina selvä harppaus.

Jaakko-Tuote Oy on kehittänyt luodinsuojalasejaan aktiivisesti. Yrityksen toiminnassa ja tuotekehityksessä korostuu, että kehityksen tavoite ei ole tehdä pelkästään mahdollisimman ohutta rakennetta, vaan löytää kuhunkin käyttötarkoitukseen kokonaisuutena paras ratkaisu, jossa yhdistyvät suojaustaso, optinen laatu, pitkäikäisyys, energiatehokkuus, ympäristöystävällisyys ja kustannustehokkuus.

Yritys julkaisi toukokuussa 2026 neljä uutta rakennetta. Uudet JT-S140, JT-S150, JT-S160 ja JT-168 -tuotteet ovat BR4- ja BR6-luokan NS-rakenteita, joissa yrityksen mukaan on onnistuttu pienentämään paksuutta (30 % – 52 %) ja painoa (38 – 50 %) säilyttäen vaadittu luodinsuojaustaso. Rakenteet on testattu **Eurofins Expert Service Oy:n** toimesta.

Kehitetyissä suojalaseissa on otettu huomioon asiakkaiden toiveet ja tavoitteena onkin yhdistää useita ominaisuuksia samaan rakenteeseen. Ballistisen suojauksen lisäksi lasiin voidaan integroida esimerkiksi häiriö- ja signaalisuojaus, lämmitys, auringonsuojaus sekä energiatehokkaat pinoitteet. Nämä voidaan toteuttaa myös nykyaikaisissa eristyslaselementeissä siten, että rakenteessa huomioidaan samanaikaisesti esimerkiksi U-arvovaatimukset, energiatehokkuus, optinen laatu ja vaadittu suojaustaso.



Tambest Oy on viime vuosina panostanut voimakkaasti ballististen lasirakenteiden tuotekehitykseen. Yrityksen tavoitteena on kehittää mahdollisimman ohuita ja kevyitä sähkölämmitteisiä luodin- ja signaalisuojalaseja. Nykyisessä valikoimassa on EN 1063:n BR4-, BR6- ja BR7-luokkien rakenteita, ja tuotekehitys ulottuu myös STANAG 4569 AEP 55- LEVEL 1,2,3 -vaatimuksiin, jotka on testattu **Saksassa Beschussamt Ulmin** toimesta. Kehitystyössä on tarkasteltu muun muassa rakenteiden toimintaa erilaisissa lämpötilaolosuhteissa sekä FSP-uhkia (Fragment Simulating Projectile). Kyseiset lasit soveltuvat rakennuksiin, maa-ajoneuvo ja vesialuksiin.

FSP eli sirpaletta simuloiva standardoitu projektiili on tarkoitettu räjähdysen synnyttämien sirpaleiden vaikutuksen testaamiseen. STANAG 4569 - AEP55 -ympäristössä FSP-testaus täydentää varsinaista luotiuhkien testausta.

Erityisen kiinnostava kehityssuunta on ballistisen suojauksen yhdistäminen muihin suojausominaisuuksiin. Vuonna 2025 Tambest oli **Oulun yliopiston** 6G-testikeskuksen ensimmäinen yritysasiakas. Testeissä tutkittiin 12 erilaista luodinkestävää lasinäytettä, joissa ballistiseen rakenteeseen yhdistettiin sähkömagneettista säteily-suojausta. Näytteiden RF-vaimennusta tutkittiin 500 MHz–50 GHz taajuusalueella. Tavoitteena on siis rakenne, joka suojaa samanaikaisesti luodeilta ja sähkömagneettisilta signaaleilta – ominaisuus, jolla on merkitystä esimerkiksi suojatuissa rakennuksissa ja puolustusajoneuvoissa.

Kehitystyö on edennyt myös STANAG 4569 AEP-55 -testauksiin. Tambest ilmoitti kesäkuussa 2026 saavuttaneensa Level 3 -suorituskyvyn, joka varmennettiin muun muassa +49 °C:n ja –32 °C:n lämpötiloissa sekä 20 mm:n FSP-uhkaa vastaan. Tämä osoittaa, että nykyaikaisessa ballistisessa lasissa ei ole kyse pelkästään luodin pysäyttämisestä. Suunnittelussa on hallittava samanaikaisesti massa, optinen laatu, lämpötilaolosuhteet, sirpalesuojaus ja mahdollisesti myös muut suojausominaisuudet.



Luodinsuojalasi ei siis välttämättä suojaa vain luodilta, vaan sama rakenne voidaan suunnitella myös säteilyltä suojaavaksi, muotoon taivutettuna, murransuojana (P8B), sirpale-, räjähdys- ja jopa RF-suojausta varten.

Kehityssuunta on kiinnostava juuri lasialan näkökulmasta. Kyse ei ole vain paksumman lasin valmistamisesta, vaan laminaatin rakenteen optimoinnista. Kun lasi-, kalvo- ja mahdolliset polymeerikerrokset valitaan tarkoituksenmukaisesti, sama ballistinen suorituskky voidaan saavuttaa pienemmällä materiaalimäärällä.

Yrityksen historia ulottuu luodinsuojalasin osalta pitkälle: Jaakko-Tuotteen tuotannossa on ollut luodinsuojalaseja jo vuosikymmeniä, ja Jaakko-Tuotteella onkin yli 25 luokiteltua luodinsuojalasia eri käyttötarkoituksiin.

Yrityksellä on pitkä kokemus vaativista suojalasiratkaisuista. Jo vuonna 1975 ETYK-kokoukseen Paneliasta valmistettiin suojalaseja turvaamaan useamman valtion päämiehen turvallisuutta kokouksen yhteydessä.

Lisäksi monet vaativat kohteet edellyttävät myös Suomessa räjähd- ja sirpalesuojausta. Jaakko-Tuote Oy on kehittänyt ja testannut tällaisia ratkaisuita yhteistyössä **Puolustusvoimien** kanssa.



Testiammattu JT-S160 BR6 NS (EN 1063) ja päällä mallipala JT-S150 BR6 NS (EN 1063).

Myös **Finnglass Oy** on merkittävä puolustusteollisuuden erikoislasien valmistaja. Alavudella valmistetaan mm. panssaroiuihin ajoneuvoihin tarkoitettuja sähkölämmitteisiä luodinsuojalaseja sekä lasiratkaisuja, joilla voidaan suojata ajoneuvon miehistöä laserien vaikutuksilta. Puolustusteollisuuden kasvava kysyntä on myös yksi Finnglassin 12 miljoonan euron investointiohjelman taustatekijöistä. Tästä aiheesta lisää seuraavassa artikkelissa.

Kansainvälinen kehitys: lasista komposiittirakenteeksi

Kansainvälisesti luodinsuojalasi on kehittymässä yhä selvemmin kohti hybridikomposiittia. Perinteinen ajatus useista lasilevyistä ja PVB-kalvoista on edelleen tärkeä, mutta sen rinnalle ovat tulleet polykarbonaatti, PMMA ja muut tekniset polymeerit.

Vuonna 2026 julkaistu tutkimus Bullet-resistance of glazing using glass and polymers on tästä hyvä esimerkki. Tutkimuksessa tarkasteltiin materiaalien käyttäytymistä ballistisessa kuormituksessa ja todettiin, että polymeerien avulla voidaan pienentää luodinsuojalasin nimellispaksuutta ja omapainoa. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös materiaalikerrosten järjestystä. Erityisesti

polykarbonaatin sijoittamisella suojatulle puolelle oli merkitystä rakenteen toiminnan kannalta.

Tutkimuksen mielenkiintoinen havainto on, että eri materiaalien roolit eivät ole keskenään samanlaisia. Kova lasi tarjoaa hyvän vastuksen luodin tunkeutumiselle, kun taas sitkeä polymeeri kykenee ottamaan vastaan muodonmuutosta ja sitomaan rikkoutunutta rakennetta. Näin voidaan suunnitella materiaalihybridi, jossa jokainen kerros tekee eri tehtävää.

Tämä ajattelutapa on jo tuttu esimerkiksi autoteollisuuden turvalaseista, mutta luodinsuojauksessa materiaalien yhteistoiminta korostuu vielä voimakkaammin. Tulevaisuuden kehityksessä kiinnostava kysymys onkin, kuinka pitkälle voidaan optimoida yksittäisten kerrosten paksuutta, sijaintia ja materiaalia ilman, että ballistinen suorituskky heikkenee.

Vinkki suunnittelijalle!

Lasin ja kehyksen välinen liittyminen on osa turvallisuustuotetta. Standardi EN 1063 käsittelee lasituksen ballistista kestävyyttä. Ikkunoiden, ovien, sulkulevyjen ja muiden kokonaisuuksien ballistiseen luokitukseen liittyvät puolestaan standardit EN 1522 ja EN 1523.

Suunnittelussa pitäisi määritellä ainakin:

- uhkataso ja vaadittu EN 1063 -luokka
- S- vai NS-vaatimus
- lasirakenteen tarkka koostumus ja kokonaispaksuus
- lasin suurin sallittu koko
- asennussuunta
- kiinnitys- ja kehysrakenne
- lasin ja kehyksen yhteensopivuus
- käyttöympäristön lämpötila- ja kosteusolosuhteet
- mahdolliset samanaikaiset murto-, räjähdys-, palon- tai iskunkestävyysvaatimukset.

Lopuksi

Kehityksen suunta on melko selvä: luodinsuojalasista tulee vähemmän "paksu lasilevy" ja enemmän optimoitu, monikerroksinen ballistinen rakenne. Samalla korostuu yksi lasialan perusperiaate, joka pätee erityisen voimakkaasti turvalaseihin: tuotteen suorituskkyä ei voi päätellä pelkän paksuuden, materiaalin tai ulkonäön perusteella. Ratkaisevaa on testattu rakenne, määritelty uhkataso ja koko järjestelmän toiminta.

Lähteet:

SFS-EN 1063:2019. Lasirakentaminen. Turvalasit. Luoteja vastaan kestävyuden testaus ja luokitus.

SFS-EN 1522:2021. Windows, doors, shutters and blinds – Bullet resistance – Requirements and classification.

SFS-EN 1523:2021. Windows, doors, shutters and blinds – Bullet resistance – Test method.

National Protective Security Authority (NPSA), 2025. Guidance Note – Bullet Resistant Glass.

Weimar, T. & Reißaus, H. 2026. Bullet-resistance of glazing using glass and polymers. Glass Structures & Engineering 11, 5. DOI: 10.1007/s40940-025-00301-7.

Jaakko-Tuote Oy, 2026. Kehitystyön tulos: Luodinsuojalasit uusilla vaihtoehdoilla ja ohuemmilla rakenteilla. Neljä uutta mallia.

Tambest Oy, 2026. STANAG 4569 AEP-55 Level 3 -tulos osana Tambestin laajaa testausohjelmaa sekä Luodinsuojalasit.

Oulun yliopisto, 2025. 6G-testikeskuksen ensimmäinen yritysasiakas kehittää luodinkestävää lasia, joka suojaa myös RF-signaaleilta.

Finnglass käynnistää 12 miljoonan euron investointiohjelman

Teksti: Jenni Heikkilä
Kuvat: Finnglass



One Vanderbilt -pilvenpiirtäjä, New York.

Alavudella toimiva **Finnglass** kasvattaa erikoislasien tuotantokapasiteettia ja suuntaa lisää resursseja tuotekehitykseen. Investointiohjelma palvelee erityisesti puolustusajoneuvojen lasien kasvavaa kysyntää, mutta samalla se parantaa mahdollisuuksia valmistaa nykyistä suurempia ja teknisesti vaativampia lasirakenteita rakentamisen, merenkulun ja kansainvälisten erikoiskohteiden tarpeisiin.

Finnglass käynnistää historiansa suurimman investointiohjelman, jonka kokonaisarvo on noin 12 miljoonaa euroa. Ensimmäisessä, noin kuuden miljoonan euron vaiheessa kasvatetaan Alavuden tehtaan tuotantokapasiteettia.

Investoinnin taustalla on erityisesti lämmitettävien ja luodeilta suojaavien ajoneuvolasien kysynnän kasvu. Nykyinen tuotantokapasiteetti on muodostunut yrityksen kasvun rajoitteeksi. Uusilla tuotantoratkaisuilla Finnglass tavoittelee skaalautuvampaa toimituskykyä sekä kotimaisille asiakkaille että kansainvälisille markkinoille.

Laajennusta varten yritys on hankkinut nykyisen tehtaansa läheisyydestä 4,5 hehtaarin maa-alueen. Finnglass työllistää noin 50 henkilöä. Yhtiön liikevaihto oli vuonna 2025 noin 8,7 miljoonaa euroa, ja vuoden 2026 liikevaihdoiksi arvioidaan noin 10 miljoonaa euroa. Investointiohjelman koko on siten merkittävä suhteessa yrityksen nykyiseen toimintaan.

Valmiuksia suurempiin ja vaativampiin laseihin

Finnglass valmistaa Alavudella muun muassa eristyslaseja, karkaistuja ja laminoituja laseja, lämmitettäviä laseja sekä luodeilta ja sähkömagneettiselta säteilyltä suojaavia lasirakenteita. Kapasiteetin kasvu mahdollistaa volyymien nousun näissä tuotteissa.

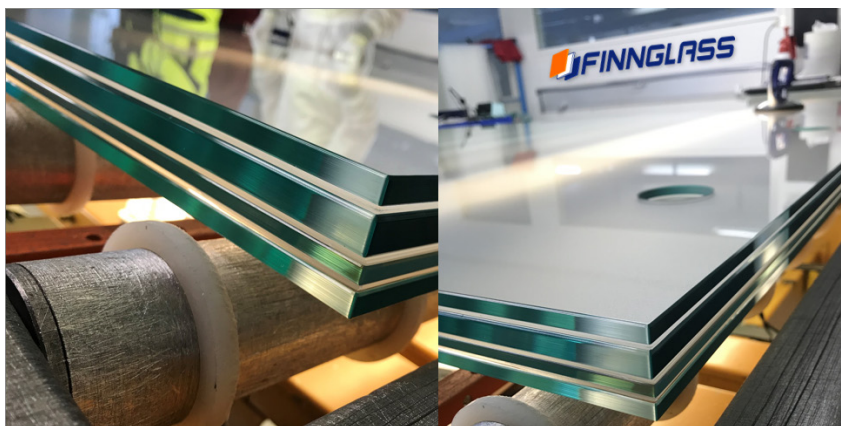
Yrityksen mukaan sen keskeinen tuotannollinen lähtökohta on mahdollisuus toteuttaa lasinjalostuksen eri työvaiheet saman tehtaan sisällä. Tämä on tärkeää etenkin tuotteissa, joissa yhdistyvät esimerkiksi laminointi, sähkölämmitys, erilaiset pinnoitteet sekä mekaanisilta tai sähkömagneettisilta vaikutuksilta suojaavat ominaisuudet.

Tuotantokapasiteetin kasvattamisen lisäksi investoinnilla tavoitellaan mahdollisuutta valmistaa nykyistä suurempia ja monimutkaisempia kokonaisuuksia. Tämä on olennaista sekä ajoneuvo- ja meriteollisuudessa että rakentamisen erikoiskohteissa, joissa lasien mitat, muodot ja ominaisuusyhdistelmät poikkeavat tavanomaisesta sarjatuotannosta.

Tuotekehitystä kylmiin olosuhteisiin ja uusiin uhkiiin

Osa investoinnista suunnataan tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Yhtenä kehityskohteena ovat erittäin kylmissä olosuhteissa käytettävät lasiratkaisut. Niissä lasin rakenteen, pinnoitteiden, sähkölämmityksen ja reunarakenteiden on toimittava luotettavasti myös suurissa lämpötilaeroissa ja nopeasti muuttuvissa sääoloissa.

Lämmitettävissä laseissa sähköä johtava pinnoite tuottaa lämpöä lasipinnalle. Tavoitteena voi olla huurtumisen ja jäätymisen estäminen, näkyvyyden säilyttäminen tai lumen ja jään hallittu sulattaminen. Suurilla ja kaarevilla pinnoilla lämmön on jakaututtava tasaisesti ilman, että optinen laatu heikkenee tai lasiin syntyy haitallisia lämpötilaeroja.





Näkymä One Vanderbilt -pilvenpiirtäjästä.



JPMorgan Chasen pääkonttori, 270 Park Avenue, New York.

Fingglass kehittää myös laseraseiden vaikutuksilta suojaavia laseja. Lasersuojauksessa hallitaan tiettyjen aallonpituuksien läpäisyä ja vähennetään silmiin tai optisiin järjestelmiin kohdistuvaa säteilyä. Samalla lasin on säilytettävä käyttökohteen edellyttämä näkyvyys ja optinen laatu.

Puolustusajoneuvojen laseissa voidaan joutua yhdistämään samaan rakenteeseen ballistinen suojaus, lämmitys, optinen läpinäkyvyys ja suojaus sähkömagneettista tai lasersäteilyä vastaan. Ominaisuuksien yhteensovittaminen kasvattaa sekä tuotesuunnittelun että valmistusprosessien vaatavuutta.

Erikoislaseja arktiseen merenkulkuun

Merenkulussa Fingglassin valmistamia laseja käytetään muun muassa jäänmurtaajissa. Ohjaamon lasien on säilytettävä näkyvyys huolimatta pakkasesta, kosteudesta, jäädästä ja voimakkaasta tuulesta.

Erityisesti suurten kaarevien lasien lämmittäminen edellyttää tasaista lämmönjakoa. Paikalliset lämpötilaerot voivat aiheuttaa optisia häiriöitä ja lisätä lasiin kohdistuvia lämpöjännityksiä. Siksi pinnoitteen, sähköliitäntöjen, lasikerrosten ja laminointimateriaalien on muodostettava hallittu kokonaisuus.

Samaa osaamista hyödynnetään rakentamisessa, kun lasipinnalle kertyvä lumi tai jää voi aiheuttaa turvallisuusriskin. Korkeiden rakennusten vinoilla ja lähes vaakasuorilla lasipinnoilla lämmitettävä lasi voi estää jään muodostumista ja sulattaa lunta hallitusti vedeksi.

Lasiratkaisuja kansainvälisiin ja kotimaisiin kohteisiin

Fingglass on toimittanut laseja muun muassa New Yorkin **One Vanderbilt** -pilvenpiirtäjään ja **JPMorgan Chasen** 270 Park Avenueen valmistuneeseen pääkonttoriin sekä Toronton **CIBC Square** -kokonaisuuteen. New Yorkiin rakennettavassa **Rolexin** pääkonttorissa lasitukseen yhdistyy lisäksi laserilla toteutettu lintuturvallinen kuviointi.

Suomessa yritys on valmistanut laseja **Kansallismuseon** uuteen lasikattoon ja **Pohjoisesplanadi 37:n** lasikattoon. Lisäksi se val-

mistaa julkisivulaseja rakenteilla olevaan **The Nodeen** eli Pasilan noin 130 metriä korkeaan keskitorniin. Korkeiden rakennusten lasituksissa korostuvat tuulikuormien lisäksi lasien mittatarkkuus, tasalaatuisuus sekä toimitusten yhteensovittaminen julkisivujärjestelmän kanssa.



Pohjoisesplanadi 37, Helsinki.

Matkailurakentamisessa yrityksen laseja käytetään lasi-igluissa ja muissa ympärivuotiseen käyttöön tarkoitetuissa majoitusrakennuksissa. Niissä lasituksen on yhdistettävä lämmöneristys, näkyvyys sekä lumen, jään ja kondenssin hallinta.

Fingglassin investointiohjelma osoittaa, että suomalaisella lasinjalostuksella on kasvavia mahdollisuuksia erityisesti tuotteissa, joissa lasiin yhdistetään useita teknisiä tehtäviä. Tuotantokapasiteetin laajentaminen parantaa yrityksen valmiuksia valmistaa nykyistä suurempia ja teknisesti vaativampia lasikokonaisuuksia puolustusajoneuvoteollisuuden lisäksi myös rakentamisen, merenkulun ja kansainvälisten erikoiskohteiden tarpeisiin.

Kun Alavuden tehtaalta valmistuu ensimmäinen 9,3*3,2 m kokoinen jatkojalostettu lasi, haluan olla paikalla. Kutsua odotellessa!



Askel lähemmäs kestäväää tulevaisuutta

Pilkington **Mirai Øne™**

Yli 35% pienemmällä CO₂e-hiilijalanjäljellä verrattuna tavanomaiseen float-lasiin, Pilkington **Mirai Øne™** tukee tämän päivän vastuullisuustavoitteita ja auttaa rakentamaan kestäväää perustaa huomiselle.

Lue lisää pilkington.fi/MiraiOne

Lasin pinnoitteiden valinta – miksi pinnoitteiden järjestyksellä on merkitystä?

Teksti ja kuvat: Jenni Heikkilä

Rakennuslaseihin voidaan tuoda erilaisia toiminnallisia ominaisuuksia pinnoitteiden avulla. Pinnoitteilla voidaan esimerkiksi vähentää lämpöhäviöitä ja aurinkolämpökuormaa, ehkäistä ulkopinnan huurtumista, helpottaa lasin puhdistamista tai vähentää heijastuksia.

Lasit voidaan pinnoittaa lasinvalmistuslinjan yhteydessä olevalla online-pinnoitustekniikalla tai lasinvalmistuslinjasta erillisellä offline-pinnoitustekniikalla. Pinnoite voi muodostua yhdestä tai useista vain nanometrien paksuisista metalli- ja metallioksidikerroksista. Kerrosten materiaalit, paksuudet ja keskinäinen järjestys määrittävät pinnoitteen optisen ja lämpöteknisen käyttäytymisen.

Lasinvalmistajien suunnittelutyökaluilla voidaan tarkistaa, mille lasipinnalle eri pinnoitteet voidaan sijoittaa ja millaiset yhdistelmät ovat mahdollisia samassa eristyslasissa. Samalla on syytä tarkastella valintojen vaikutusta esimerkiksi g-arvoon, valonläpäisyyn, lasien absorptioon ja lämpötiloihin sekä mahdolliseen lämpörikkiriskiin.

Esimerkiksi, kun low-e pinnoitteen sijaintia muutetaan 2K lasirakenteessa pinnalta #2 seuraavalle pinnalle #3, Ug-arvo ei juuri muutu. Edelleen sama lasipaketti, samat pinnoitteet. Mutta tarkemmin tarkasteltuna tämä pieni muutos johtaa kuitenkin korkeampaan g-arvoon ja korkeampiin eristyslasin sisäisiin lämpötiloihin.

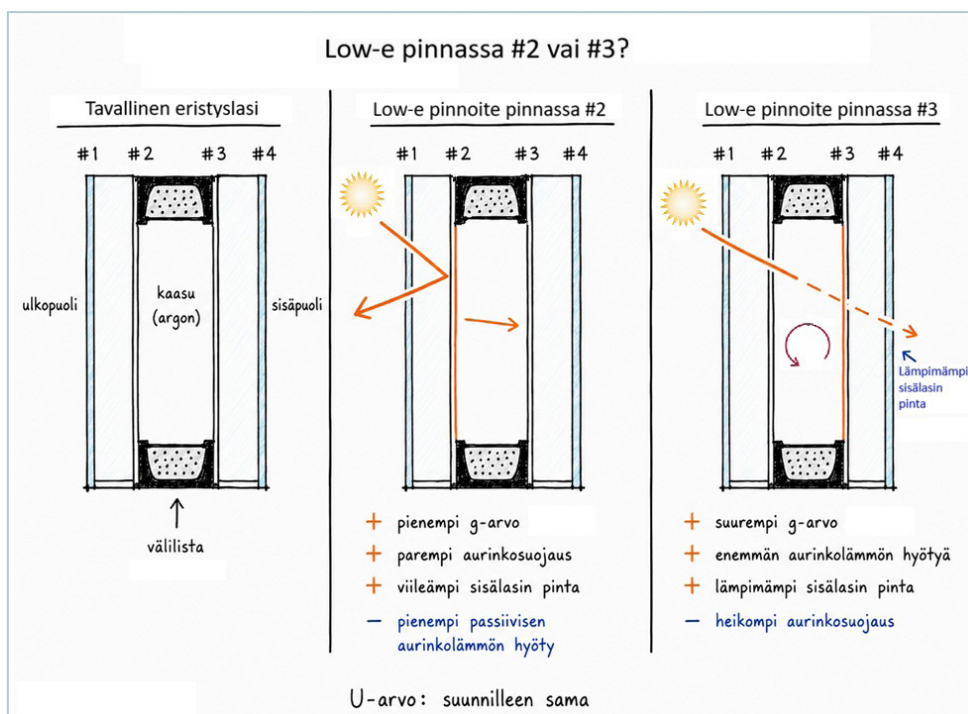
On-line vai off-line?

Pinnoitteita voidaan tehdä sekä floatlasin valmistuksen yhteydessä että erillisessä pinnoitusprosessissa. Näistä käytetään termejä on-line- ja off-line-pinnoitus.

On-line-pinnoite tehdään osana kuuman floatlasin valmistusprosessia. Näin syntyvät pinnoitteet ovat tyypillisesti mekaanisesti kestäviä, minkä vuoksi niitä kutsutaan myös kovapinnoitteiksi. Tällaisia ovat esimerkiksi eräät low-e-, huurtumisenesto- ja puhdistusta helpottavat pinnoitteet.

Off-line-pinnoite tehdään valmiille floatlasille erillisessä pinnoitusprosessissa. Nykyiset korkean suorituskyvyn low-e- ja auringonsuojapinnoitteet ovat pääosin off-line-pinnoitettuja. Niiden avulla voidaan saavuttaa samanaikaisesti korkea valonläpäisy, pieni emissiivisyys ja tehokas auringonsuojaus.

Off-line-pinnoitetusta lasista käytetään toisinaan nimitystä pehmeäpinnoitettu lasi, mutta termi voi olla nykyisin harhaanjohtava. Kaikki off-line-pinnoitteet eivät ole mekaanisesti herkkiä, vaan menetelmällä valmistetaan myös käyttöä ja kulutusta kestäviä erikoispinnoitteita. Eristyslaseissa käytettävät off-line low-e- ja auringonsuojapinnoitteet sijoitetaan kuitenkin edelleen pääsääntöisesti eristyslasin välitilaan suojaan.



Kun low-e pinnoite on pinnalla #2, aurinkoenergiaa heijastuu pois enemmän kuin tilanteessa, jossa pinnoite on pinnalla #3. Mitä uloimpana pinnoite on, sitä vähemmän pääsee lasin läpi auringon lämpösäteilyä.

Ensin on tunnettava lasin pinnat

Eristyslasin pintojen numerointi aloitetaan rakennuksen ulkopuolelta. Kolmilasisen eristyslasin pinnat ovat:

- #1. ulkopinta
- #2. ensimmäisen lasin sisäpinta
- #3. kesimmäisen lasin ulkopinta
- #4. kesimmäisen lasin sisäpinta
- #5. sisimmän lasin ulkopinta
- #6. sisäpinta

Pintojen numerointi ei ole pelkkä tapa kuvata rakennetta. Pinnoitteen sijainti vaikuttaa mm. siihen, missä kohdassa auringon säteilyä heijastetaan ja absorboidaan sekä missä kohdassa pitkäaaltosen lämpösäteilyn siirtymistä vähennetään.

Pinnan #1 pinnoitteet

Pinta #1 on suoraan ulkoilmaa vasten. Tällä pinnalla toimivat kovat/pyrolyttiset pinnoitteet. Näillä voidaan



Eristyslasin välitilaan tarkoitettu pinnoitettu lasi on asennettu väärinpäin siten, että pinnoite jää ulkopinnalle. Tällöin pinnoite voi vaurioitua käytössä.

esimerkiksi ehkäistä ulkopinnan huurtumista, helpottaa puhdistamista, vähentää heijastuksia tai toteuttaa lintuturvallisuutta parantavia ominaisuuksia.

Kaikkia ominaisuuksia ei voida yhdistää samalle pinnalle, joten mahdolliset yhdistelmät pitää tarkistaa tuotekohtaisesti.

Sisäpintojen pehmeät pinnoitteet

Nykyiset korkean suorituskyvyn low-e- ja auringonsuojapinnoitteet ovat yleensä off-line-pinnoitettuja ja sijoitetaan eristyslasin välitilaan.

Low-e-pinnoitteen sijainti riippuu tavoitelluista ominaisuuksista. Sen siirtäminen kaasuvälin pinnalta toiselle ei välttämättä muuta Ug-arvoa merkittävästi, mutta sillä on vaikutusta lasituksen g-arvoon ja aurinkoenergian jakautumiseen.

Kun tavoitteena on nimenomaan pienentää rakennukseen tulevaa aurinkolämpökuormaa, sijoitetaan low-e mahdollisimman ulompaan pintaan, usein pinnalle #2. Yleensä yksi low-e pinnoite per kaasuväli.

Mitä sisempänä eristyslasin low-e pinnoite sijaitsee, sitä korkeampi g-arvo.

3K-eristyslasissa pinnoitteiden järjestys korostuu

Kolmilasisessa eristyslasissa low-e-pinnoitteita käytetään tyypillisesti kummankin kaasuvälin yhteydessä, mutta pinnoitteiden tarkka sijainti riippuu tuotteesta ja tavoitelluista ominaisuuksista.

Jos auringonsuojapinnoite sijaitsee ulomman lasin pinnalla #2, toista selektiivistä low-e-pinnoitetta ei yleensä sijoiteta saman kaasuvälin vastakkaiselle pinnalle #3. Low-e sijoitetaan tällöin toisen kaasuvälin yhteyteen, tuotteesta ja rakenteesta riippuen esimerkiksi pinnalle #4 tai #5. Pinnoiteyhdistelmä ja sallitut pinnoituspinnot on aina tarkistettava kyseisen lasin valmistajan ohjeista.

Pinnoitteiden sijoittaminen keskimmaiselle lasille vaatii lisäksi huomiota lasin lämpötiloihin. Keskimmainen lasi sijaitsee kahden hyvin eristävän kaasuvälin välissä, jolloin siihen absorboituneen aurinkoenergian poistuminen voi olla hitaampaa ja lasin lämpötila nousta korkeaksi. Tilanteeseen vaikuttavat pinnoitteiden lisäksi muun muassa lasien absorptio, paksuus ja sävy, auringonsäteily sekä lasitukseen kohdistuvat varjot.

Siksi pinnoiteyhdistelmä ja lämpörikkiriski pitäisi tarkastella tapauskohtaisesti. Voimakkaat tai osittaiset varjot, poikkeavat lasirakenteet ja muut lämpökuormaa lisäävät olosuhteet voivat johtaa siihen, että yksi tai useampi lasi on syytä lämpökäsitellä.

Tapauskohtaisen tarkastelun merkitys korostuu erityisesti suurissa ja teknisesti vaativissa lasituksissa. Joissakin nykyisissä julkisivu- ja kattorakenteissa yksittäisen lasin vaihtaminen jälkikäteen voi edellyttää ympäröivien rakenteiden purkamista. Tällöin myös lasituksen käyttövarmuuden ja riittävän lämpörikkokestävyuden varmistaminen jo suunnitteluvaiheessa on perusteltua.

Suomen olosuhteissa lasituksen pitää toimia sekä pitkän lämmityskauden että kesän huippulämpötilojen aikana.

Low-e ja solar control

Low-e tulee sanoista low emissivity, matala emissiivisyys. Low-e-pinnoitteen perusidea on vähentää lämpösäteilyn siirtymistä lasipintojen välillä. Pinnoite heijastaa pitkäaaltoista lämpösäteilyä tehokkaasti takaisin kohti sen lähdettä ja vähentää siten lämpöhäviötä.

Kaikki low-e-pinnoitteet eivät kuitenkaan ole samantaisia, eivätkä kaikki auringonsuojapinnoitteet ole low-e-pinnoitteita. Eristyslasien yhteydessä vastaan tulee käytännössä kolme käsitettä:

1. Passiivinen low-e-pinnoite

Sen ensisijainen tavoite on vähentää lämpöhäviötä samalla, kun auringon lämpöenergiaa päästetään suhteellisen hyvin rakennukseen. Tämä mahdollistaa passiivisen aurinkolämmön hyödyntämisen.

2. Auringonsuojapinnoite eli solar control -pinnoite

Sen ensisijainen tehtävä on vähentää auringon kokonaisenergian pääsyä rakennukseen. Osa säteilystä heijastuu ulospäin ja osa absorboituu lasiin. Tavoitteena on vähentää sisätilojen ylikämmenemistä ja jäähdytyksen tarvetta.

3. Solar control low-e -pinnoite

Nykyisissä selektiivisissä pinnoitteissa auringonsuojaja- ja low-e-ominaisuudet voidaan yhdistää samaan pinnoitteeseen. Tällöin pinnoite vähentää sekä pitkäaaltoisen lämpösäteilyn siirtymistä että rakennukseen tulevaa aurinkolämpöä samalla, kun näkyvän valon läpäisy pyritään säilyttämään korkeana.

Lasinikkarin palsta

Teksti: Tero Granqvist
Kuva: Maakunnan Lasi



Tämän kertaista Lasinikkarin palstaa kirjoittaa **Tero Granqvist Maakunnan Lasista** Lahdesta. Tero on jälleen mukana Suomen Tasolasi-yhdistyksen hallituksen toiminnassa.

Paikallinen lasiliike – katoava luonnonvara Suomessa?

Paikalliset lasiliikkeet ovat perinteisesti palvelleet niin kuluttajia, kiinteistöyhtiöitä kuin rakennusliikkeitäkin. Niiden määrä näyttää kuitenkin vähenevän Suomessa vuosi vuodelta. Syitä on monia: osaaavan työvoiman puute, toiminnan kausivaihtelut, kasvavat kustannukset sekä pienten yritysten rajalliset henkilöstöresurssit.

Olen toiminut lasialan yrittäjänä Lahden seudulla yli 20 vuotta ja nähnyt alan monet vaiheet. Tässä kirjoituksessa tarkastelen erityisesti paikallisten lasiliikkeiden arkea, haasteita ja tulevaisuuden näkymiä. Lasia valmistava teollisuus jää tarkastelun ulkopuolelle.

Lasiliikkeen arjen haasteet

Lasiliikkeen työpäivät koostuvat usein kiireellisistä korjauslasituksista, ennalta sovituista asennuksista kuluttajien ja rakennusliikkeiden kohteissa, hallissa tehtävistä kokoonpanotoista sekä lasin jalostamisesta valmiiksi tuotteiksi. Työt ovat tavallisesti lyhytkestoisia, ja niitä tehdään usein 1–15 henkilöä työllistävissä yrityksissä.

Pienessä yrityksessä jo yhden työntekijän äkillinen sairauspoissaolo voi vaikeuttaa sovittujen aikataulujen toteuttamista. Kannattava toiminta edellyttää osaavaa henkilöstöä, mutta työntekijöitä ei voida pitää varalla yllättävien tilanteiden vuoksi. Poissa olevan työntekijän tehtävät siirtyvät muille, ja samalla on löydettävä kapasiteettia myös kiireellisille korjauksille – esimerkiksi koulun rikutun ovisin vaihtamiseen.

Tilannetta vaikeuttaa se, että henkilöstövuokrausyrityksistä on harvoin saatavilla lasialan ammattilaisia. Osajapula liittyy läheisesti alan koulutuksen vähäisyyteen. Muutama vuosi sitten yritimme käynnistää lasialan asentajakoulutusta paikallisen oppilaitoksen kanssa, mutta koulutukseen ei saatu riittävästi osallistujia.

Toimintaan vaikuttavat myös voimakkaat kausivaihtelut. Rakennuslasituksissa talvikuukaudet ovat usein hiljaisempia, kun taas keväällä ja kesällä tilauskalenterit voivat täyttyä nopeasti. Yrityksen on pystytävä sopeuttamaan henkilöstönsä ja tuotantonsa näihin vaihteluihin.

Myös asiakaskohteet voivat olla vaativia. Ilkivaltakorjauksissa asentajat saattavat kohdata päihtyneitä tai arvaamattomasti käyttäytyviä ihmisiä, jolloin kohteeseen on turvallisuussyistä lähdeittä kahden työntekijän voimin. Uudis- ja korjausrakentamisessa puolestaan aikataulupaineet, työmaan muuttuvat olosuhteet ja ensimmäisellä asennuskerralla ilmenneet ongelmat vaativat asentajilta ammattitaitoa, rauhallisuutta ja hyviä vuorovaikutustaitoja. Kuluttaja-asiakkaiden puutteelliset tarjouspyynnöt lisäävät puolestaan selvitystyön ja neuvonnan tarvetta.

Lasialan työturvallisuuteen on kiinnitettävä jatkuvasti huomiota. Raskaiden ja teräväreunaisten lasilevyjen käsittely edellyttää oikeita työmenetelmiä, suojavarusteita ja keskittymistä. Suurten lasien nostaminen ja kantaminen ahtaissa tiloissa kuormittaa myös asentajien kehoa. Tapaturmien ja työperäisten rasitusvammojen ehkäiseminen on tärkeää sekä työntekijöiden hyvinvoinnin että yrityksen toimintakyvyn kannalta.

Lasiliikkeellä on mahdollisuuksia myös tulevaisuudessa

Haasteista huolimatta uskon, että paikallisilla lasiliikkeillä on hyvät mahdollisuudet kannattavaan toimintaan myös tulevaisuudessa. Se edellyttää yrityksen määrätietoista kehittämistä, osaamisen uudistamista ja palvelujen mukauttamista asiakkaiden tarpeisiin.

Tekoälyä voidaan hyödyntää esimerkiksi verkkosivujen, sosiaalisen median sisältöjen ja blogitekstien laatimisessa. Se voi auttaa myös asennusohjeiden valmistelussa, tiedonhaussa ja yrityksen omien aineistojen käsittelyssä. Monilla paikkakunnilla järjestetään jo pk-yrityksille suunnattuja tekoälykoulutuksia. Tekoäly ei kuitenkaan korvaa lasin mittaamista, työstämistä ja asentamista, joten käytännön ammattitaidolle riittää kysyntää jatkossakin.

Lasiliikkeet voivat kasvattaa liiketoimintaansa myös laajentamalla palveluvalikoimaansa. Verkkokauppa voi tuoda tuotteet aiempaa laajemman asiakaskunnan saataville. Lisäksi yritys voi tarjota lasitusten yhteydessä esimerkiksi alumiinirakenteita, kaiteita, karmeja ja pellityksiä. Asiakkaat kysyvät yhä useammin kokonaisratkaisuja, joissa yksi toimittaja vastaa mahdollisimman suuresta osasta toimitusta ja asennusta.

Paikallisen lasiliikkeen asemaa oman alansa erikoisliikkeenä on myös vahvistettava. Se perustuu monipuoliseen ammattitaitoon, asianmukaiseen konekantaan, turvalliseen työskentelyyn ja kykyyn ratkaista asiakkaan ongelma nopeasti. Kun palvelun vaativuus ja erityisosaaminen tehdään näkyviksi, myös työn hinnoittelu voidaan saattaa samalle tasolle muiden erikoisalojen, kuten lukkoliikkeiden, kanssa.

Paikallista palvelua tarvitaan jatkossakin

Paikalliselle lasipalvelulle on jatkuvaa tarvetta. Rikkoutuneita ikkunoita ja ovisaseja on korjattava nopeasti, ja vanhojen rakennusten ikkunoita halutaan kunnostaa perinteisesti kittaamalla. Kuluttaja voi tarvita vain pienen lasin vanhaan ikkunapokaan, yhden mittojen mukaan valmistetun lasihyllyn tai uuden peilin rikkoutuneen tilalle. Tällaiset työt on usein helppointa ja taloudellisinta teettää oman paikkakunnan lasiliikkeessä.

Lasiliikkeiltä kysytään myös asiakkaan omien lasien kaventamista, työkoneiden laseja, pleksi- ja muita muovilevyjä, alumiini- ja muovilistoja sekä lukuisia muita mittatilaus- ja korjauspalveluja. Siksi perinteiset perustaidot, kuten lasin leikkaaminen lasiveitsellä ja ikkunan kittaaminen, säilyvät tärkeinä osana ammattiosaamista myös uusien tuotteiden ja tekniikoiden rinnalla.

Kaupungeissa lasiliikkeellä voi olla perusteltua olla oma ympärivuorokautinen korjauspäivystys. Kun palvelusta tiedotetaan aktiivisesti alueen isännöitsijöille, kiinteistöhuoltoyrityksille ja vartiointiliikkeille, yritys voi muodostaa vakaan verkoston kiireellisiä korjaustoimia varten.

Paikallinen lasiliike pystyy palvelemaan asiakasta mittatilaustöissä, korjauksissa ja kokonaisissa rakennusratkaisuissa. Toisinaan samasta yrityksestä voidaan toimittaa niin saunan ovia, peilejä, lasihyllyjä ja Tiffany-laseja kuin lasikaiteita, suihkuseiniä, sohvapöytiä ja kokonaisias lasipaviljonkeja. Juuri palvelun laajuus, paikallistuntemus ja käytännön ongelmanratkaisukyky tekevät lasiliikkeestä erikoisliikkeen, jolla on paikkansa Suomessa myös tulevaisuudessa.



EMME KOSKAAN TULE OLEMAAN YHTÄ LUONNOLLISIA KUIN LUONTO, MUTTA LÄHESTYMME SITÄ

TUTUSTU VÄHÄHIILISEEN LASIVALIKOIMAAMME, JOKA ON TÄRKEÄ ASKEL KOHTI HIILINEUTRAALIUTTA

Vähähiilisellä float lasillamme on 40 % pienempi hiilijalanjälki. Se näyttää samalta ja sillä on samat tekniset ominaisuudet kuin AGC:n valmistamalla tavallisella float lasilla.

Low-Carbon Planibel Clearlite on pohjana koko vähähiiliselle tuoteperheelle:

- Low-Carbon Stratobel ja Low-Carbon Stratophone (Laminoitu turvalasi ja ääneneristyslasi)
- Low-Carbon Iplus 1.1 ja Low-Carbon Iplus 1.0 (selektiivilasit)
- Low-Carbon Stopray, Low-Carbon Ipasol ja Low-Carbon Energy (auringonsuojalasit)