



# Laminoitu turvalasi

## Yleistä tietoa

Laminoitu lasi koostuu kahdesta tai useammasta lasilevystä, jotka on laminoitu yhteen laminointikalvon avulla. Yleisesti käytössä olevia kalvoja ovat PVB ja EVA. Laminoitun turvalasin rikkoutuessa elastinen välikerros sitoo lasin osat yhteen rajoittaen rikkoutuneen aukon kokoa ja pienentäen leikkaus- ja pistohaavojen riskiä.

## Laminoitu lasi



## Tavallinen lasi

Laminoitavat lasit voivat olla pinnoitettuja, työstettyjä, lujitettuja ja karkaistuja. Lisäilmettä lasiin saa erivärisillä laminointikalvoilla. Kalvojen väliin voi myös lisätä ohuita materiaaleja. Lisäksi lasiin tai kalvoon voidaan printata kuvia.

## Ominaisuudet

- + sitkeä ja vaikeasti rikottava
- + pysyy koossa myös murtuneena
- + suoja ilkivaltaa ja murtautumista vastaan
- + vähentää henkilövahinkoriskiä
- + lisää ääneneristävyyttä
- + estää UV-säteilyn yli 90 %:sti
- lujuus heikompi kuin vastaavan paksuisella monoliittisellä float-lasilla
- osa laminointikalvoista ei siedä korkeita lämpötiloja

Lasirakenteissa on aina olemassa lasirikon mahdollisuus, siksi lasi täytyy olla vaihdettavissa.

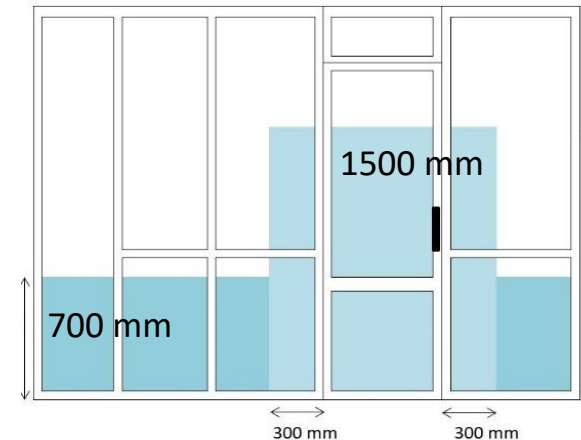
- Suojausta vaadittaessa tarvitaan aina laminoitu lasirakenne, joka voidaan valmistaa myös karkaistusta lasista.
- Turvaominaisuus liittyy laminoitun lasin rikkoutumistapaan, mutta kaikki laminoitut lasit eivät ole turvalaseja!

## Rakennusten käyttöturvallisuus

Käyttöturvallisuus asetus muuttui 1.1.2018 koskien nyt myös asuntoja. Käyttöturvallisuusohjeesta löydät tarkan ohjeistuksen. Lyhyesti: laminoitua turvalasia on käytettävä, kun lasituksen alareunan korkeus lattiasta on alle 0,7 m ja samalla tasojen välinen korkeusero on yli 1,0. Laminoitua turvalasia on käytettävä asuntojen monilasisissa ikkunoissa sisimpänä lasina aina, kun lasituksen alareunan korkeus lattiasta on alle 0,7 m ja samalla tasojen välinen korkeusero on yli 2,2 metriä. Kun ei pudotusta, vaihtoehtona myös karkaistua turvalasia.

## Käyttökohteita

- kohteet, joissa putoamisvaara tai voi syntyä tungosta
- julkisivulasit
- kaidelasit
- ikkunat ja näyteikkunat, katutason lasitukset
- valokatteiden lasit ja kattoikkunat
- väliseinät, sisäänkäynnin ovet, sisustuslasit
- ajoneuvojen ja työkonoiden tuulilasit
- akvaariolasit
- Murron- ja luodinsuojalasit
- paineen-, iskun- ja räjähdysensuojalasit
- tulensuoja- ja ääneneristyslasit
- suojausluokka vähintään 3(B)3, SFS-EN 12600





## Laminoitu turvalasi

### Laminoidun lasin merkinnät

Merkinnässä esitetään lasien ja kalvojen paksuudet. Lasit, jotka ovat 4 mm paksuisia ja kalvon paksuus on 0,76 mm, merkitään: 4/0,76/4; 44.2; 8,8L tai (4+4) pvb 0,76. Kalvon paksuus ilmoitetaan 0,38 mm:n kerrannaisina. Merkintää ei ole standardisoitu.

### Nimikkeet

Laminoidun turvalasin nimike muodostuu seuraavasti:

- tyyppi
- viittaus standardiin SFS-EN ISO 12543-2
- nimellispaksuus millimetreinä
- nimellisleveys (B) ja -korkeus (H) mm

Esimerkki

**Laminoitu turvalasi ISO 12543-2 - 8,8-2000 x 1500.**

Tarkoittaa laminoitua turvalasia, jonka paksuus on 8,8 mm, leveys 2,0 m ja korkeus 1,5 m.

### Kattolasitukset

Kattolasitusten ylemmäksi lasiksi suositellaan karkaistua ja alimmaksi lasiksi laminoitua lasia (eristyslaselementit).

### Ääneneristys

Laminoidulla lasilla voidaan saavuttaa huomattavasti parempi ääneneristävyyttä kuin monoliittisellä lasilla, esim. 8,8L (44.2)  $R_w$  on 37 dB ja  $R_w+C_{tr}$  35 dB, kun monoliittisellä lasilla vastaavat arvot ovat 32 ja 29 dB. Ihminen kokee keskitaajuisen 5-6 dB äänitason muutoksen merkittävänä (puhe, henkilöliikenne).

### Muita ominaisuuksia

- maksimikoko 3210 x 6000 mm
- esimerkkipaksuuksia: 22.2; 33.1; 33.2; 44.1; 44.2; 55.1; 55.2;... 66.2; 88.2; 1010.2, 1212.2...
- Viimeistellyt reunat: pyöristetty, hiottu, hiottu mattareuna, kiillotettu, viistetty, sahattu, vesileikattu
- korkein sallittu jatkuva lämpötila + 100 °C
- korkein sallittu hetkellinen lämpötila 120 °C
- laminointiprosessi ei muuta lasin kemiallisia ominaisuuksia eikä heikennä valonläpäisykykyä

### Kestävyys

Laminoidun turvalasin kestävyys riippuu välikerroksen tyypistä, laminointimateriaalikerroksista ja välikerrosten lisämateriaaleista, kuten myös lasityypistä ja -paksuudesta. Saatavilla on myös tavallista lujempaa laminointikalvoa, joka sopii kohteisiin, joissa lasilta vaaditaan lisäturvaominaisuuksia.

Lasi ei rikkoudu ilman syytä. Yleisimpiä lasirikon syitä ovat isku, käyttö-, asennus-, reunahionta- tai pintavirhe.

### Delaminoituminen

Delaminoitumisessa lasien välinen PVB-kalvo menettää kiinnittymisensä lasin pintaan, mikä näkyy reuna-alueiden haalistumisena tai pilkkuina. Valittavana on ulkokäyttöön tarkoitettuja kalvoja, jotka sietävät kosteutta paremmin.

### Huomioitavaa!

Suunnittelussa on huomioitava lasin riittävä mitoitus ja taivutuksen yhteydessä syntyvät leikkausjännitykset. Asennuksessa ja käytössä on huomioitava, että kovat materiaalit eivät ole suorassa kosketuksessa lasiin.

### Standardit ja ohjeet

- SFS-EN ISO 12543-1...6 Rakennuslasit. Laminoitu lasi ja laminoitu turvalasi
  - osa 1: Komponenttien määritelmät ja kuvaukset
  - osa 2: Laminoitu turvalasi
  - osa 3: Laminoitu lasi
  - osa 4: Kestävyystestit
  - osa 5: Mitat ja reunan viimeistely
  - osa 6: Ulkonäkö
- SFS-EN 14449 + AC Tuotestandardi (CE-merkintä)

### Muita liittyviä standardeja

- SFS-EN 12600 Turvalasin luokitus
- ISO 22897 ja 16940 Akustisuus
- SFS-EN 356 Suojalasisitus
- SFS-EN 13541 Räjähdyspaineenkestävyys
- SFS-EN 1063 Luodinkestävyys
- EN 16612 Lasin mitoituksesta (valmisteilla)

### Suomen Tasolasiyhdistys ry

on tasolasialan toimialajärjestö, joka edustaa 134 lasialan tai sen lähellä toimivaa yritystä. Jäsenyrityksen tunnustat yhdistyksen logosta. Logo kertoo laadukkaasta ja vastuullisesta toiminnasta.

