

NSG

GROUP

Suomen Tasolasiyhdistys Ry

Oikea lasi oikeaan paikkaan- koulutus

NSG Group

Pilkington Lahden Lasitehdas Oy

Harri Korpela

Technical Sales Manager

Lasirakenteiden suunnittelu

- Lähtötiedot
 - Kohde
 - Käyttötarkoitus
 - Tilaajan vaatimukset



Lasirakenteiden suunnittelu

- Tilaajan vaatimukset
 - Lasien tekniset arvot: L_t , g , U jne.
 - Ääneneristävyys: R_w , R_w+ctr
 - Turvalasitukset -> poikkeako viranomaisvaatimuksista?
 - Mikä käyttötarkoitus, aiheuttaako sirpaleet vaaraa?



Lasirakenteiden suunnittelu

- Muut "tarvittavat" tiedot
 - Kohteessa vaikuttavat kuormat: tuuli- ja lumikuormat, viiva- ja pistekuormat
 - Lasikoot
 - Elementin maksimi vahvuus ja paino
 - Toteutusaika

Lasirakenteiden suunnittelu

- Riittäväillä lähtötiedoilla mahdollistetaan oikeiden lasiratkaisujen toteuttaminen
- Tilaajan / loppukäyttäjän toiveita tulee kunnioittaa -> Asiakaslähtöisyys
- On kuitenkin oikein tuoda esiin oma näkemyksensä lasirakenteen parhaasta mahdollisesta toteutuksesta

Rakennusten energiamääräykset, lasitukseen liittyviä asioita

- Ikkunalaskelmissa otetaan huomioon U-arvo, g-arvo ja varjostuskerroin f ilmansuunnat huomioiden. Sekä ikkunan kautta poistuva, että tuleva energia huomioidaan
- Vaikutus rakennuksen E-lukuun (kWh/m²)= kokonaisenergiankulutuksen vertailuluku

Rakennusten energiamääräykset, lasitukseen liittyviä asioita

- Kokonaisenergian kulutuksen laskennassa ikkunoiden kautta sisään tuleva energia otetaan huomioon lämmitysenergian tarvetta vähentävänä tekijänä, erityisesti pohjois- ja itäsivut
- Toisaalta ikkunoiden kautta tuleva lämpö huomioidaan myös jäähdytystarvetta lisäävänä tekijänä, erityisesti etelä- ja länsisivut

Oikea lasi oikeaan paikkaan

- Edellä mainituista seikoista johtuen rakennuksiin on järkevä valita tarpeenmukainen lasitus ilmansuuntien ja ympäristön mukaan
 - Pohjois- ja itäseinille: Pilkington **Optitherm™** S1N OW on kirkas energiansäästölasia jossa on optimoitu eristävyys (U-arvo= $1.1\text{W/m}^2\text{K}$) ja aurinkoenergian läpäisyn (g-arvo=63%) suhde
 - Sisään maksimaalinen määrä aurinkoenergiaa eristävydestä tippaakaan tinkimättä

Oikea lasi oikeaan paikkaan

- Etelä- ja länsiseinille Pilkington **Suncool™** 70/35 OW-tuotteilla voidaan rajoittaa huoneeseen tulevaan auringon säteilyenergiaa 20-30 % (g-arvo) ilman lasin mainittavaa tummentumista (valonläpäisy $L_t=74$ %)
- Kesällä auringonpaisteen teho voi olla jopa yli 800 W/m²



Oikea lasi oikeaan paikkaan

- Matala U-arvo = hyvä eristys
- Korkea g-arvo = paljon ilmaista energiaa sisään
- Matala g-arvo = estää tilojen ylikuumenemistä auringonpaisteella
- Tarpeenmukainen g-arvo riippuu täysin kohteesta!

Oikea lasi oikeaan paikkaan

- Tarpeenmukainen lasitus on kannattava investointi
- Lämmöneristys- ja auringonsuojaominaisuudet ovat ikkunan eliniän kestäviä huoltovapaita ominaisuuksia!



Oikea lasi
oikeaan paikkaan.



Auringonsuojauksesta

- Aina kyse valonläpäisyn ja g-arvon suhteesta
- Parhaimmillaan selektiivisyysluku nykyisin yli 2, Pilkington **Suncool™** Q-tuoteperhe
- Joskus tilaajan tai suunnittelijan tavoitteet epärealistisia



Auringonsuojauksesta

- Useimmiten Suomessa g-arvovaatimus 0,35-0,25 välillä, jos auringonsuojaus
- Myös valonläpäisyyden on alettu kiinnittää suunnittelussa huomiota
- Toiveena yleensä yli 50 % valonläpäisy
- Vähärautaiset lasit, Pilkington **Optiwhite™**

Lasirakentamisen haasteita

- MSE-ikkunat, joissa "kova" g-arvovaatimus
 - Auringonsuojalasin paikka aiheuttaa haastetta, koska puitteiden väli ja eristyslasi kuumenee
 - Ratkaisuna auringonsuojalasin karkaisu, joka ehkäisee lämpörikkot, mutta ei poista rakenteiden kuumenemista

Lasirakentamisen haasteita

- Parhaimmillaan päästään noin 0,3:n g-arvoon
- Puitteiden välissä lämpötila voi nousta yli 90 asteen
- Ratkaisu 2+2 rakenteesta? -> ei auringonsuojalasin karkaisua, korkeampi valonläpäisy, alemmat pintalämpötilat
- Vaihtoehtona avattava tai kiinteä 3K-rakenne

Lasirakentamisen haasteita

- “Kaikkien” ominaisuuksien yhteensovittaminen, osa ominaisuuksista toisensa poissulkevia
- Elementtien maksimivahvuudet ja painot, kaikkia ominaisuuksia ei välttämättä ole mahdollista saavuttaa tietyn vahvuisella tai painoisella elementillä

Lasirakentamisen haasteita

- Erilaiset lipat ja ulokkeet julkisivussa, jotka aiheuttavat teräviä varjoja ja lasin epätasaista lämpenemistä ja aiheuttavat lämpöshokkiriskin
 - Ratkaisuna lasien karkaisu, mutta pitäsi ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa
 - Saattaa johtaa karkaistujen ja laminoitujen lasien käyttöön, esim. murronsuojaus, ääneneristys jne.

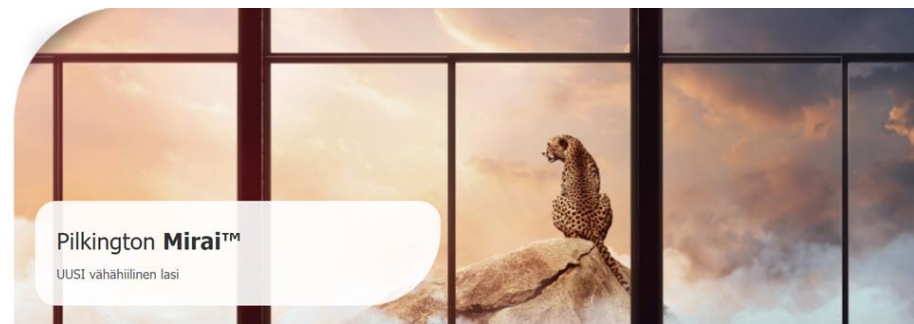
Lasirakentamisen haasteita

- Lasin reunavirheet lisäävät lämpöshokkirikkoutumisen riskiä
- Hyvä leikkuujälki ja lasien reunahionta vähentävät rikkoutumisriskiä
- Myös toiminta työmaalla tärkeässä roolissa, varastointi ja asennus



Lasirakentamisen haasteita

- Lasihukan hallinta ja minimointi -> vähähiilinen rakentaminen
 - Oikeiden materiaalien valinta
 - Lasikoot
 - Suunnittelu!



Lasirakentamisen haasteita

- “Ylisuuret” lasikoot
 - Periaatteessa mahdollista toteuttaa, käytännössä vaikeaa
 - Ei leveämpänä, mutta pidempänä -> pinnoitus
 - Logistiikka ja jatkojalostus

Kiitos mielenkiinnosta!

Kysymyksiä?

Kommentteja?



NSG

GROUP