



Sika[®] Homlokzati Rendszerek

Homlokzatok tömítése és
ragasztása – műszaki ismertető





Tartalomjegyzék

Bevezető

High-tech homlokzatok	5
-----------------------	---

Üvegezési technológiák

Négyoldalon struktúrális üvegezés	6
Kétoldalon struktúrális üvegezés	6
Csavarrögzítésű üvegezés	7
Teljesen átlátszó üvegezés	7

Struktúrális üvegezés SG

SG moduláris tervezés	8
A helyes tervezés	10
A képleteken túl	14
A homlokzati rendszer elemei	15
SG szilikon ragasztóanyagok	16

Hőszigetelő üvegezés IG

IG moduláris tervezés	18
Tömítés magasság számítás	20
IG másodlagos tömítőanyagok	22
Gáz töltésű hőszigetelő panelek	23

Időjárásálló tömítések WS

Hézagtervezés	24
WS szilikon tömítőanyagok	24
Természetes kövek tömítése	26
Teljesen átlátszó üvegezés	28
Tűzálló tömítés	29

Párazárás

Homlokzati membrán rendszerek	30
-------------------------------	----

Kiegészítő termékek

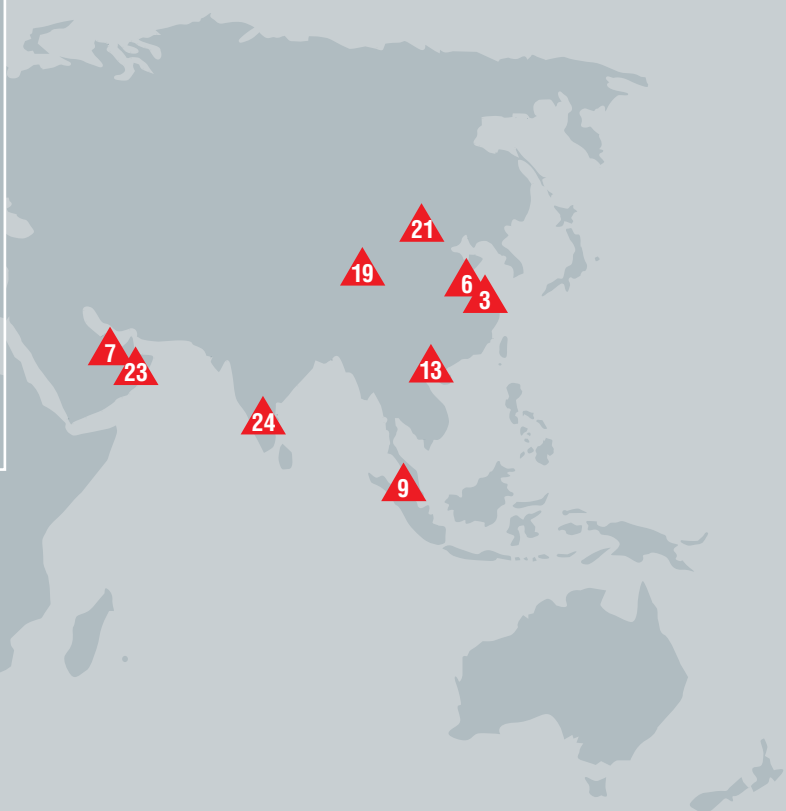
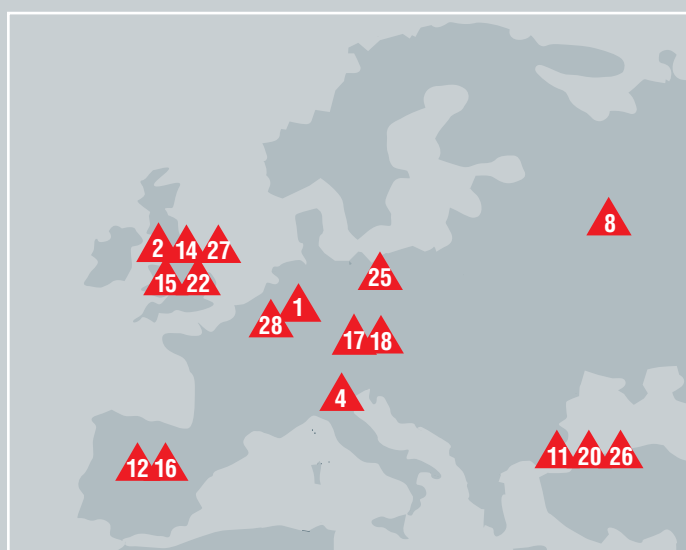
Felületelőkészítés	32
Tisztító és alapozó anyagok	32
Távtartó szalagok	33

Homlokzat Szakértői Központok FCC

Projekt szolgáltatás	34
Minőségbiztosítás	35
Projekt előkészítés	36
Projekt fázisok	37
Fogalommagyarázat	38



Tömítési és ragasztási megoldások a Sikától – homlokzat, minden éghajlatra



Az oldalon bemutatott épületek:

- 1 Peek & Cloppenburg üzlet, Köln, Németország
- 2 30 St. Mary Axe, London, UK
- 3 Zhang Jiang High-tech park, Sanghaj, Kína
- 4 Új Kiállítási Központ, Milánó, Olaszország
- 5 Chicagói Egyetem, USA
- 6 Jiangsu Telecom épülete, Nanjing, Kína
- 7 Kristály Torony, Manama, Bahrain
- 8 Orosz Szövetségi Torony, Moszkva, Oroszország
- 9 One Marina Körút (NTUC épület), Szingapúr

Borító:

Publicis vegyeskereskedés, Párizs, Franciaország



High-tech megoldások a tökéletes homlokzatokért

Az építészet a változásoktól gyarapszik. Olyan kreatív ötletektől és merész megoldásoktól, amelyek elbűvölnek és meglepnek bennünket. A függőnyfalak különösen szigorú kihívást jelentenek a tervezőknek, mert ezek nemcsak, hogy meghatározzák az épület karakterét, hanem meg is kell felelniük a nagyon pontosan előírt követelményeknek.

Kreatív homlokzati architektúra

Az esztétikai vonzerő és az energiahatékonyság közti ideális egyensúly eltalálása érdekében az építészek egyre gyakrabban fordulnak az üveghez elképzeléseik megvalósításában. Akár struktúrális üvegfallak, akár dupla üvegezésű, sőt akár kettős héjú homlokzatok esetében is. Az üveget össze lehet kombinálni természetes kővel, fémekkel, vagy műanyag-bevonatú fémekkel, ami tág lehetőséget nyújt az építészek kreativitásának.

De a makulátlan optikai megjelenés nem az egyedüli kritikus tényező. A homlokzatoknak és ablakoknak hosszú távon kell funkciójukat betölteniük. Ez megköveteli, hogy tökéletes legyen a tapadás az egyes ragasztási / tömítési felületek között, a tömítéseknek nagy rugalmasságúaknak és időjárásállóknak kell lenniük. Ezek a igények megkövetelik az ún.

mérnöki minőségű szilikon tömítéseket, egyedül ezek felelnek meg a magas fokú specifikus kívánalmaknak, és garantálják a magas teljesítményt minden tekintetben.

Ezeket az alkalmazásokat szem előtt tartva a Sika minden követelménynek megfelelően a kipróbált és bevizsgált innovatív homlokzati termékek széles választékát szállítja.

Sikasil®. E tömítéseknek és ragasztó anyagoknak mindegyike magas fokú, az adott alkalmazáshoz kifejlesztett és illesztett tulajdonságokkal rendelkezik.

Ez igaz a struktúrális üvegezéstől és a hőszigetelő üveg másodlagos peremzárásától az időjárásálló tömítésekig.

SikaMembrane® rendszerek ideálisan egészítik ki a víz- és párazáró illesztéseket, tömítéseket mind a függőnyfalak, mind az átszellőztetett homlokzatok esetében.



26



27

A struktúrális üvegezéshez Sikasil® SG szilikon szerkezeti ragasztókat és tömítéseket lásd a 16. oldalon.

Négyoldalon struktúrális üvegezés

Optimális átláthatóság

A struktúrális üvegezési rendszerek lehetnek ún. kétoldalas vagy négyoldalas kivitelűek, ahol mindkét kivitelnek megvannak a maga előnyei. Általánosan elmondható azonban, hogy az energiatakarékos épülettartáshoz mindenképpen hőszigetelő üvegezés szükséges.

Keret nélküli megjelenés

Az ún. négyoldalas struktúrális üvegezés elsősorban és legfőképpen a folyamatos, keret nélküli megjelenése következtében tesz mély benyomást. A rejtett rögzítésű nagyméretű üvegpanel mind a négy oldala adapter keretre ragasztott a **Sikasil® SG** szilikon struktúrális ragasztóanyaggal. Az előregyártott üvegmodulokat úgy rögzítik a tartószerkezethez, hogy a homlokzat egy

folytonos, egybefüggő üvegfelület látványát nyújtsa.

A dinamikus terheket a szilikon ragasztó közvetíti. Az üveg önsúlyának alátámasztására olyan mechanikai tartószerkezetet javasolunk, amely kívülről nem látható.

A rendszer előnyei

- Attraktív megjelenés, látható keretek nélkül.
- Magas rugalmasságának köszönhetően a szilikon ragasztóanyag sokkal hatékonyabban és egyenletesebben tudja átadni a terheléseket mind a négy oldalon.
- Az üvegben a hőmérsékleteloszlás ideális, mivel nincsenek takaróprofilok, amelyek árnyékolóként viselkednek. Ez lecsökkenti a hőtágulásból adódó feszültségek által okozott üveg-törések kockázatát.
- A homlokzat energiatakarékosabb, mert nincsenek külső fém elemei, és a csomópontok tömítettek.
- Nagyobb öntisztulás az egy síkban fekvő üvegfelületek következtében.

Kétoldalon struktúrális üvegezés

Optimális biztonság

Mechanikai rögzítés

Az ún. kétoldalas struktúrális üvegezési rendszerben csak két egymással szemben lévő üveg-, vagy panelél van hozzáragasztva (vízszintesen vagy függőlegesen) a kerethez, a **Sikasil®** szilikon ragasztóanyaggal. A két másik – egymással szemben álló – oldalt mechanikusan rögzítik, hasonlóan a takaróléces rendszerekhez.

Az üvegpanel kétoldalas mechanikai rögzítése nem befolyásolja a két ragasztott oldal terhelését. Mivel az üveg túlzott behajlását meg kell akadályozni, a ragasztott kötés minimális méreteit nem szabad kisebbre venni a négyoldalas rendszerhez képest.

A rendszer előnyei

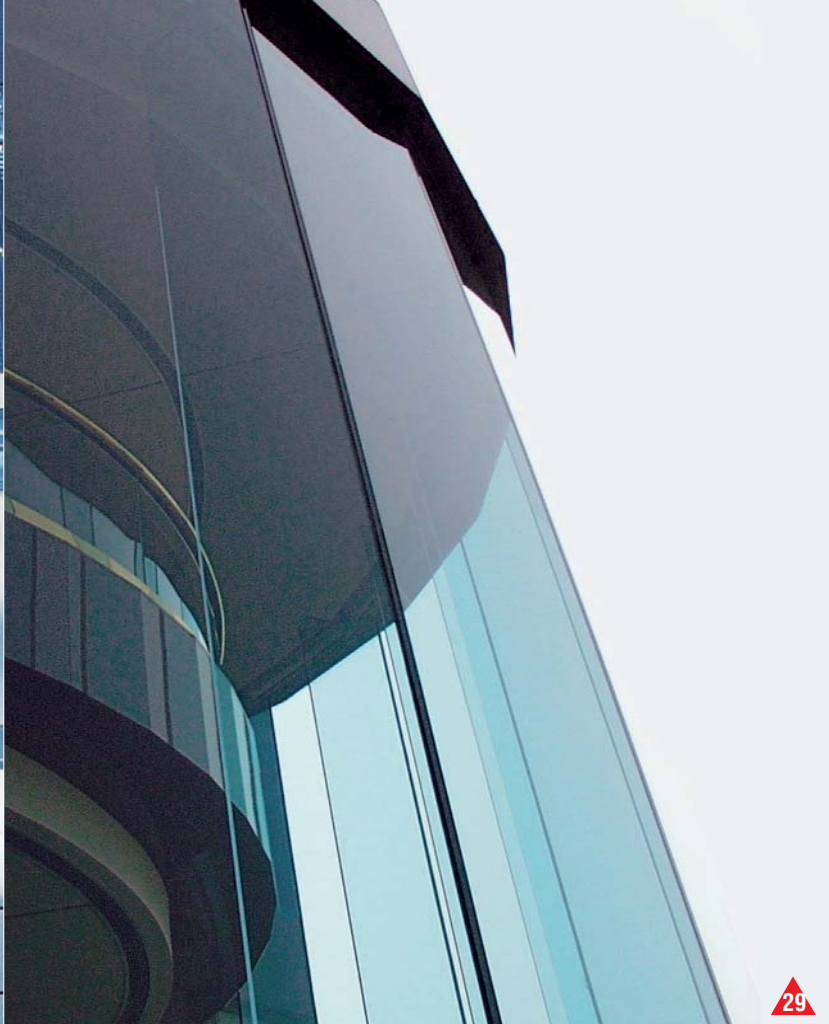
- Biztonság a mechanikai rögzítés miatt.
- A szilikon ragasztó és a mechanikai rögzítés segítenek a dinamikus erők eloszlásában.
- A fém takaró profilokat fel lehet használni design-elemként.





28

Időjárás- és UV sugárzásnak ellenálló tömítéshez a **Sikasil® WS** szilikonokat lásd a 24. oldalon.



29

Az üvegbordákkal merevített üvegezéshez **Sikasil® SG** és **Sikasil® WS** szilikon ragasztókat és tömítéseket lásd a 28. oldalon.

Csavar rögzítésű üvegezés

Az üvegezés könnyedsége

Mechanikus rögzítés

A csavarral rögzített üvegszerkezetek esetében az üvegtáblákat fém szerelvényekkel rögzítik a kábelrendszerekhez vagy a fémgerendákhoz. Ezeket a rögzítő elemeket beágyazzák az üvegtáblában lévő furatokba. Az üvegek lehetnek egyszeres táblák (azaz fóliázott üveg a kettős héjú homlokzat külső héján) vagy UV sugárzásnak ellenálló szilikon tömítéssel ellátott, és még argon gázzal is feltöltött (**Sikasil® IG 25 HM**) hőszigetelő panelek.

A rendszer előnyei

- Magas mechanikai biztonság.
- Alacsony tömegű üvegszerkezetek megvalósíthatósága.

A fémrögzítők beágyazásához és a tökéletes szintezéséhez kérje a **Sika® AnchorFix®** termékek adatlapjait.

Teljesen átlátszó üvegezés

Keret nélküli megjelenés

Jelentős üvegmagasságok

A teljesen átlátszó üvegezés (üvegbordákkal merevített üvegezés) az egyenletes, keret nélküli megjelenés és a nagy üvegméretek következtében kelt impresszív hatást. A teljesen átlátszó üvegezés olyan kétoldali szerkezeti üvegezésre emlékeztet, ahol az üveg felső és alsó éle be van ágyazva a mennyezeti- és a padlósíkba. A függőleges üvegek szerkezetileg az üvegbordákhoz vannak kötve.

A rendszer előnyei

- Attraktív megjelenés, látható keretek nélkül.
- A magas rugalmasságának köszönhetően a szilikon ragasztás / tömítés a terheléseket sokkal hatékonyabban és sokkal egyenletesebben tudja átadni.
- Az üvegben a hőmérséklet eloszlás ideális, mivel nincsenek takaró profilok, amelyek árnyékolóként viselkednek. Ez lecsökkenti a hőtágulásból adódó feszültségek által okozott üvegtörések kockázatát.



Tózsdeépület, Johannesburg, Dél-Afrika



Zorlu Plaza, Isztanbul, Törökország

Struktúrális üvegezés – az összetett építészeti arculat és az innovatív technológia egysége

Az üvegpáncél különlegesen magas igénybevételeknek vannak kitéve. Folyamatosan át kell adniuk a hőátvitel hatására fellépő erőket a tartószerkezetnek, eközben sok éven keresztül ki kell állni az időjárás viszontagságait is.

Speciális termékek

A magas rugalmassági modulusú **Sikasil® SG** szilikon ragasztóanyagok a legjobb tulajdonságokkal rendelkeznek a struktúrális ragasztás céljára.

A alacsony modulusú **Sikasil® WS** időjárás álló tömítések fel tudják venni az üvegelemek között fellépő mozgásokat, tartósan tömítik azokat.

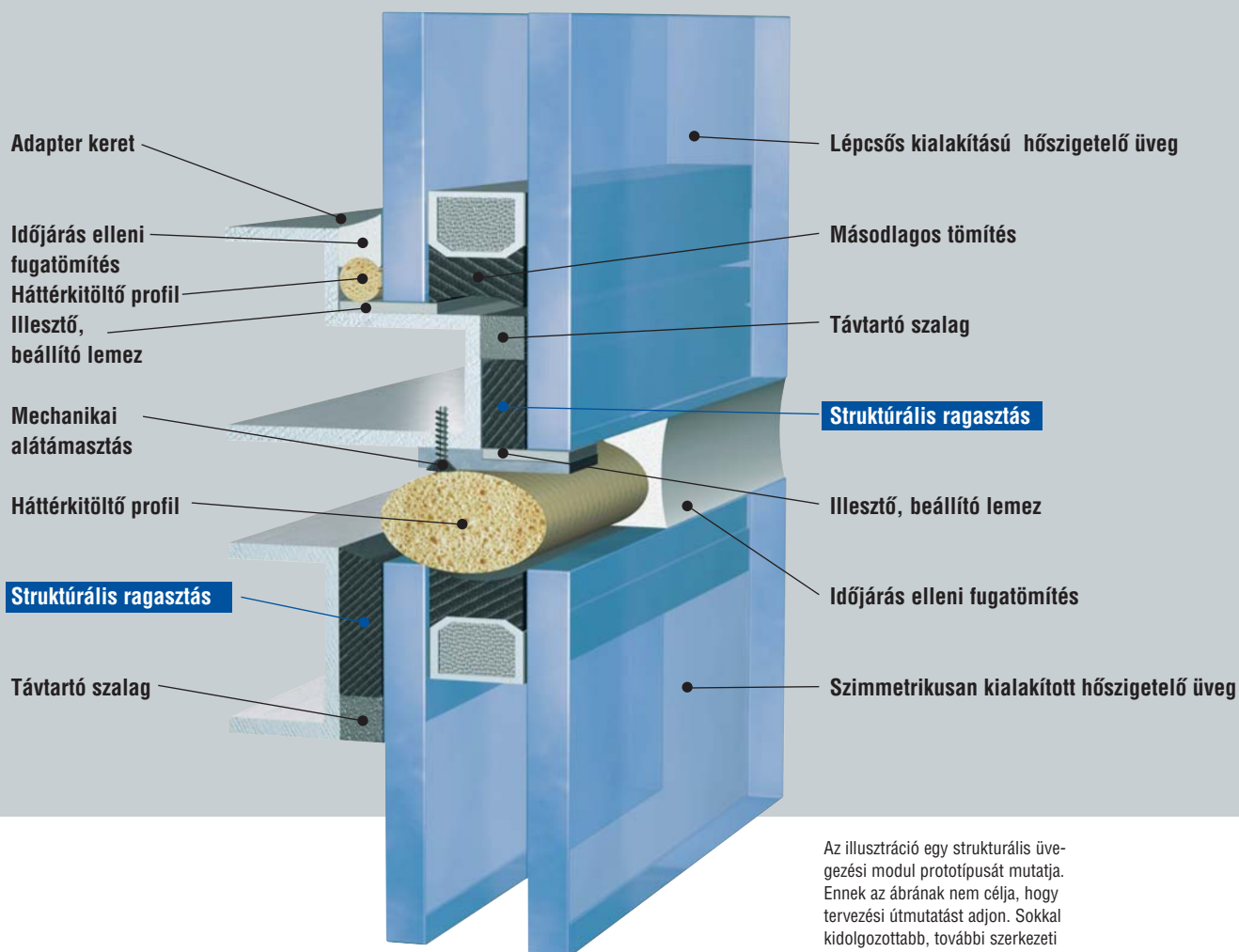
A rugalmas rendszerek, mivel az erőhatásokat eloszlatják, csökkenteni tudják a károkat nem várt igénybevételek esetén, mint pl. kisebb vagy közepes mértékű földrengések, nyomáshullámok esetén is.

Tartósan ellenálló szerkezet

A **Sikasil® SG** szilikon ragasztókat használják az üveg elemeknek a fém tartókeretekhez való rögzítésére. Az elemeket egyrétegű üvegezőként vagy hőszigetelő üvegezőként lehet tervezni úgy, hogy szigetelő homlokzatot képezzenek, amely az épület teljes burkolatát alkotja, és kiváló korrózióvédelmet is garantál.

A bevonatos többfunkciós szigetelő üvegezés biztosítja a szükséges védelmet a nap ellen. Az egyéb változatok közé tartoznak a kéthéjú homlokzatok, melyeket egyszeres üvegpáncélok állítanak elő. A **Sikasil® SG** szilikon ragasztókkal készített rugalmas kötések átveszik a szerkezeti elemek mozgását, amelyek a hőmérsékletváltozások, nedvesség, a felhasznált szerkezeti anyagok zsugorodása, hang, szél és rezgések következtében jönnek létre. Mindezt folyamatosan.





Az illusztráció egy strukturális üvegezési modul prototípusát mutatja. Ennek az ábrának nem célja, hogy tervezési útmutatást adjon. Sokkal kidolgozottabb, további szerkezeti elemekre lehet szükség a építési előírások vagy az adott projektre vonatkozó előírások kielégítésére

Gazdaságos szerkezet

A strukturális üvegezéssel készített homlokzatok mind műszaki, mind gazdasági előnyökkel rendelkeznek:

- a gyárilag előszerelt modulokat gyorsan és gazdaságosan lehet a helyszínen felszerelni
- egy hatékonyan szigetelő homlokzat csökkenti a hőveszteségeket, mivel sokkal optimálisabb energiaegyensúlyt hoz létre
- a magas napenergiahasznosítást figyelembe lehet venni az energiamérlegben
- a hőszigetelő üvegezés és a rugalmas szilikon tömítőanyag feljavítják az akusztikai szigetelést
- a könnyen tisztítható homlokzatok alacsony karbantartási és tisztítási ráfordítást igényelnek
- a javításokat gazdaságosabban lehet kivitelezni a gyors és egyszerű modulcserék következtében.

Integrált rendszerek

A teljesen integrált strukturális üvegezési rendszer csak akkor jöhet létre, ha néhány feltétel teljesül:

- az adott projektre vonatkozó ragasztási méretezés számítása úgy, hogy a rendszer tökéletesen kivitelezhető legyen a legkisebb részletéig
- az iparilag előregyártott üvegmodulok gyári ragasztása, a legpontosabb illesztéssel
- a keretszerkezet konstrukciója pontosan a homlokzat típusához van tervezve
- olyan ragasztók és időjárásálló tömítőanyagok, melyek megfelelnek a legszigorúbb építési előírásoknak és szabványoknak
- az összes felhasznált termék legszigorúbb minőségellenőrzése a gyártástól kezdve az alkalmazásig.



Barajas Repülőtér, Madrid, Spanyolország: Richard Rogers & Estudio Lamela

A helyes tervezés elengedhetetlen

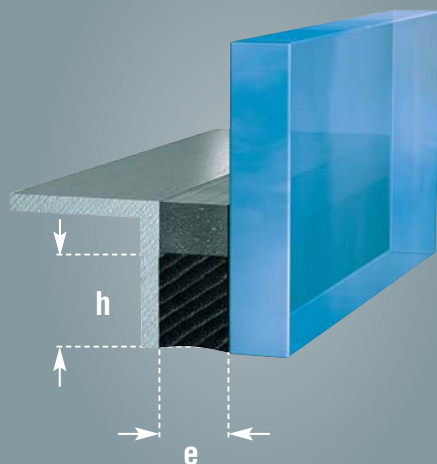
A struktúrális üvegezésben a ragasztott kötések az optikai követelményeknek megfelelően kell tervezni, de figyelembe kell venni a szomszédos szerkezetek hőtágulás okozta méretváltozásait és a szilikon ragasztó mozgási képességeit is, tehát a csomópontok tervezése összekapcsolja a formát a funkcionalitással.

Fontos:

Hét kritériumot kell figyelembe venni:

1. A kötésnek képesnek kell lennie, hogy szabadon felvegye a csatlakozó felületek között fellépő elmozdulásokat.
A tömítőanyag háromoldalú tapadását el kell kerülni, mert az a kötés károsodását eredményezi. (lásd az ábrát a 13. oldalon).
2. A ragasztott kötés átlapolási hossza nem haladhatja meg a 15 mm-t
Sikasil® SG-18 és a **Sikasil® SG-20** ragasztók esetén. Nagyobb méreteknél, 50 mm-ig, használjon **Sikasil® SG-500**-t.

3. A ragasztás „h” hossza és „e” vastagsága közötti arány legalább 1:1 és legfeljebb 3:1 legyen.
4. A ragasztás minimális átlapolási hossza mindig 6 mm legyen a számított értéktől függetlenül.
5. A ragasztás rétegvastagsága legalább 6 mm legyen.
6. Az értékeket mindig fölfelé kerekítse, sohasem lefelé.
7. A szerkezeti kötések nem szabad olyan egyéb külső terheléseknek kitenni, mint pl. süllyedésből, zsugorodásból, kúszásból, kitüremkedésből származó igénybevételek.



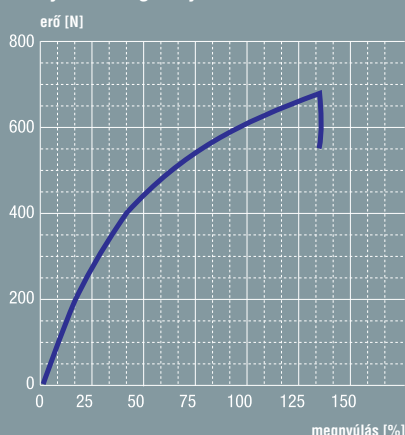
h kötés átlapolási hossz
e kötés vastagság



12

A „h” ragasztott kötés átlapolási hossz számítása

A Sikasil® SG-500 tipikus erő/megnyúlás diagramja



A kötés „h” mérete az alátámasztott konstrukciók esetén a szélterheléstől függ:

$$h = \frac{a \times w}{2 \times \sigma_{\text{dyn}}}$$

- h = a ragasztott kötés minimum átlapolási hossza (mm)
a = az üvegtábla vagy elem rövidebbik élének hossza (mm); szabálytalanul méretezett üvegelemek esetén: a leghosszabb üvegtábla méretet a mérvadó!
w = a várható maximális szélterhelés (kN/m²) (100 kp/m² = 1 kPa = 1 kN/m²)
 σ_{dyn} = maximális ragasztóanyag igénybevétel az alátámasztott konstrukciók esetén (kPa)
Sikasil® SG-500: 140 kPa = 0.14 N/mm²
Sikasil® SG-20: 170 kPa = 0.17 N/mm²
Sikasil® SG-18: 170 kPa = 0.17 N/mm²

¹⁾ Amennyiben az üvegtáblák oldalai változó hosszúságúak, a leghosszabb oldalhosszt kell használni a kalkulációban.

1. példa (Sikasil® SG-500-zal):

Maximum szélterhelés = 4,0 kN/m²

Tábla méretek: 2,5 m × 1,5 m

Eredmény = 21,43 mm

Tehát a kötés átlapolási hossza legalább 22 mm.

A kötés „h” mérete nem alátámasztott konstrukciók esetén a szerkezet önsúlyának függvénye:

$$h = \frac{G \times 9.81}{l_v \times \sigma_{\text{stat}}}$$

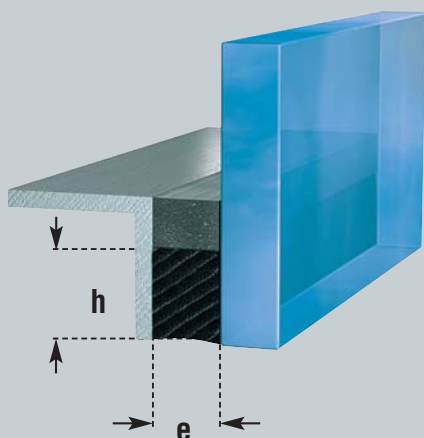
- h = a ragasztott kötés minimum átlapolási hossza (mm)
G = az üveg vagy az elem tömege (kg)
 l_v = a függőleges ragasztott kötés hossza (m)
 σ_{stat} = maximális ragasztóanyag igénybevétel nem alátámasztott konstrukciók esetén (kPa)
Sikasil® SG-500: 10.5 kPa = 0.0105 N/mm²
Sikasil® SG-20: 12.8 kPa = 0.0128 N/mm²
Sikasil® SG-18: 9.5 kPa = 0.0095 N/mm²

2. példa (Sikasil® SG-500-zal):

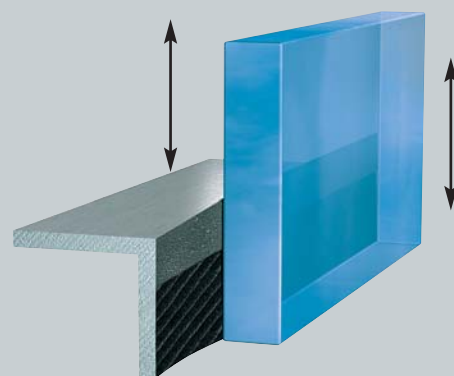
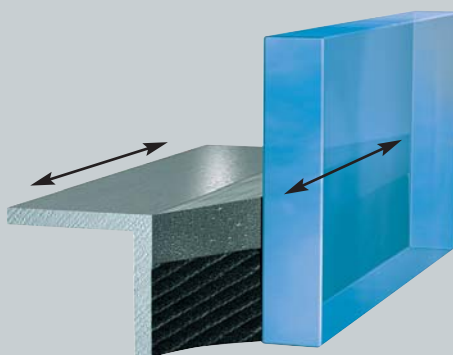
Tábla méretek: 3 m × 1 m × 12 mm

Az üveg sűrűsége: 2,5 kg/dm³

Eredmény: 14 mm



A kötés az eredeti állapotában
(h = kötés hossz, e = kötés vastagság).



A húzó igénybevételeken túl a ragasztott kötés felveszi
a nyíró mozgásokat is minden irányban.

Az „e” ragasztóvastagság számítása

Minden strukturálisan üvegezett szerkezetnél a ragasztott kötés jelentős nyíró mozgásoknak is ki van téve. A kötés vastagságát (a ragasztóanyag vastagsága) tehát úgy kell tervezni, hogy a rugalmas elmozdulási képességét ne lépje túl.

Az „e” ragasztóvastagság számításának kritériumai

- az elemek méretei
- a várható maximális hőmérsékleti különbségek
- az összeragasztandó anyagok hőtágulási együtthatóinak különbsége
- a kötés vastagságának becsült értéke: a tervezett átlapolási hosszának fele, de legalább 6 mm.

Jegyezze meg jól, hogy:

1. A rendszerre ható minden elmozdulási okot be kell számítani.
 - A termikus hatások az üveg és a tartószerkezet különböző hőtágulási együtthatói miatt következnek be. Amennyiben a csomóponti méreteknek azonosaknak kell lenni az egész létesítményen, akkor azt a legnagyobb tábla méretei szerint kell számítani.
 - Egyéb okok, mint pl. zsugorodás, süllyedés vagy helyileg fellépő igénybevételek.
2. Tartson be minden tűrést. Ezekbe beletartoznak az üveg- és/vagy a fémvágási tűrések és a szerelési tűréshatárok.
3. A feldolgozási hőmérsékletnek +15 °C és +40 °C között kell lenni.
4. Kerülje el a tömítőanyag háromoldalú tapadását, hogy a letapadás ne korlátozza a kötés mozgását.

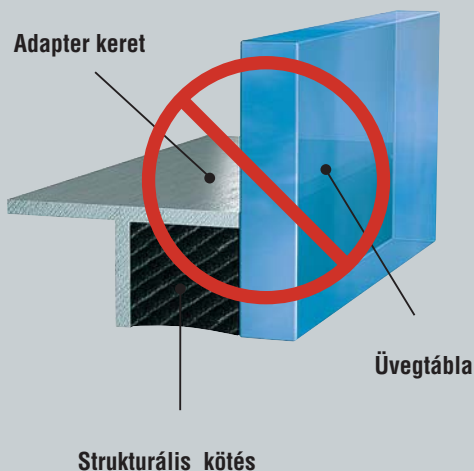
1. Az SG szerkezet deformációja

$$\Delta l_{v,h} = l_{v,h} \times [(\alpha_f \times \Delta T_f) - (\alpha_g \times \Delta T_g)]$$

A panel rövid és hosszú élén fellépő deformáció számítása az üveg és az adapter keret különböző kiterjedésének és összehúzódásának figyelembevételével (hőmozgás által fellépő nyíróigénybevétel).

- $\Delta l_{v,h}$ = hossz változás (mm)
 l_v = az üvegezési egység vízszintes hossza (m)
 l_h = az üvegezési egység függőleges hossza (mm)
 T_f = a keret átlagos hőmérsékletkülönbsége (megközelítőleg 30-60 K)
 T_g = az üveg átlagos hőmérsékletkülönbsége (megközelítőleg 30-60 K)
 α_f = a keret anyagának tágulási együtthatója
 alumínium: $23,8 \times 10^{-6} \times K^{-1}$,
 acél: $12 \times 10^{-6} \times K^{-1}$
 α_g = az üveg hőtágulási együtthatója
 $9 \times 10^{-6} K^{-1}$





Lényeges, hogy a három oldalú tapadást kerüljük el!



Chater ház, Hongkong, Kína

2. A teljes elmozdulás

$$\Delta l = \sqrt{\Delta l_v^2 + \Delta l_h^2}$$

A hosszú és rövid paneloldalak számított deformációjának eredője adja a teljes elmozdulást a fenti képlet szerint (Pythagoras-tétel)

Δl = a teljes hossz-változás
 v = függőleges
 h = vízszintes

3. A minimális ragasztóvastagság számítása "e"

$$e \geq \frac{\Delta l}{\sqrt{2c + c^2}}$$

A Sikasil® SG szilikon ragasztóanyagok megengedett maximális nyúlása 12,5% ($c=0,125$). A teljes megnyúlás és összehúzódás nem haladhatja meg a 25%-t. Ezekkel a korlátokkal lehet számolni az "e" minimális ragasztóvastagságot.

Ez a számítás megfelel az ASTM C1401-nek, az EOTA ETAG No.002 (2004) 2 Függelék egy másik számítási módot ír le a nyírási modulus alapján.

A kötések számításával kapcsolatos támogatásért forduljon a műszaki tanácsadó szolgálatunkhoz!

3. Példa:

Tábla méretek: 2.5 m × 1.5 m
 (lásd 1. példa)

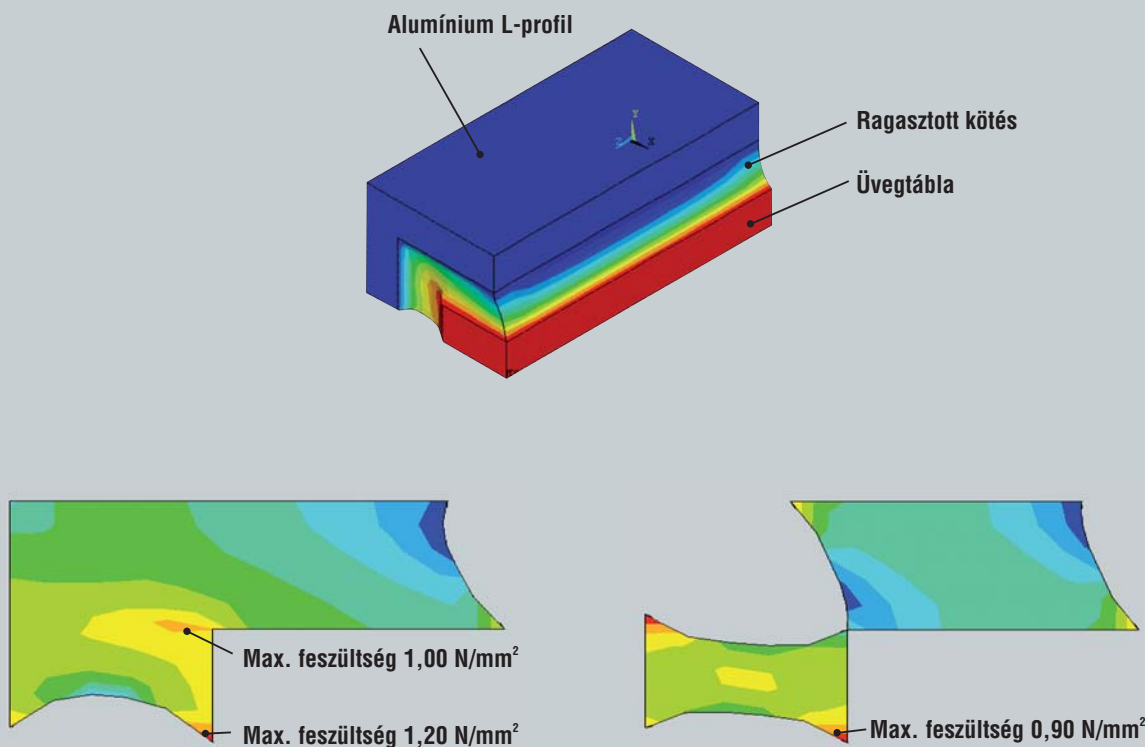
Az alumínium keret hőmérséklet-különbsége: 60 K

Az üveg hőmérséklet különbsége: 30 K

Maximális megnyúlás: 12,5% ($c = 0.125$)

Eredmény: $e \geq 6.56$ mm

A kötés "h" mérete (22 mm az 1. példában) és a kötés "e" vastagsága közötti aránynak 3:1-nél kisebbnek kell lenni, ezért legalább 7,33 mm vastagságot kell választani. Ehhez a szabványos távtartó szalag vastagság 8 mm lehet.



Végelem számítási példa: Az L-kötések különös gondosságot igényelnek a sarkokon fellépő igénybevételek miatt (bal oldalon). A Háttérkitöltő profil használata több, mint 30%-kal lecsökkenti a legnagyobb feszültséget (jobb oldalon).

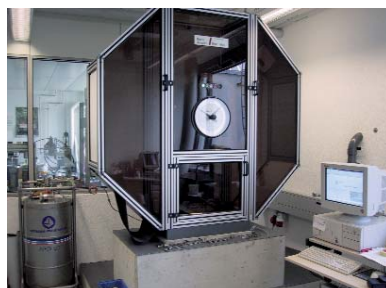
Támogatás a számítási képleteken túl

Végelem számítások

A kötések tervezése egyre komplexebbé válik, a kötések méretei egyre kisebbé válnak, a terhelések és a mozgások eléri a szélső értékeket. A svájci Homlokzat Szakértő Központban dolgozó szakembereink az irányzatokat és a fejlődést nemcsak komplex tesztekkel követik, hanem a végelem számítások legújabb módszereivel is.

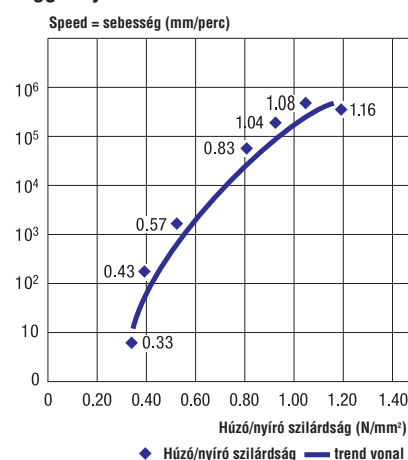
Nagysebességű tesztek a bombarobbanással és a hurrikánnal szembeni ellenállás vizsgálatára

A Sika, mint a járműipari ragasztástechnikai ipar piacvezetőinek egyike, a legkorszerűbb nagy sebességű vizsgálatokat végzi a csúcstechnológiát képviselő laboratóriumában.



Ingás ütésvizsgáló gép ISO 11343 szerint, 1,10 m/s – 5,24 m/s sebességekre -50 - +80 °C hőmérsékleteken. Mivel az üveg max. 4 m/s sebességgel deformálódik, ez a bombarobbanási vizsgálatok szimulációs vizsgálati tartománya.

Húzó/nyíró igénybevétel a sebesség függvényében



Minél nagyobb az igénybevételi sebesség, annál nagyobb a ragasztó húzó igénybevétele és a tervezési tényező.



Victoria Street 80-100, London, Nagy-Britannia: EPR Architects

A homlokzati rendszer elemei – üveg és fémkeret

Üveg

1. Bevonat nélküli float üveg

A float üveg általában alkalmas minden ragasztott üveg homlokzathoz. Az üveg-törésből eredő károk kockázatának csökkentésére használjon edzett vagy többrétegű üveget (PVB-vel vagy öntőgyantákkal)! A **Sikasil® SG** szilikon ragasztó anyagok kitűnő tapadást biztosítanak az edzett biztonsági üveghez, nincs szükség további tesztekre. Amennyiben fóliázott üveget használnak, ajánljuk, hogy hajtsák végre a megfelelőségi teszteket.

2. Pirolitikus bevonatok hővisszaverő üveghez (kemény bevonatok)

A bevonatos üveg optimalizálja a homlokzat hőszigetelését, miközben rendkívül vonzó optikai hatást kelt. A pirolitikusan felhordott fénoxid bevonatok (kemény bevonatok) ideálisak a struktúrális üvegezéshez, mert ellenállnak a környezeti hatásoknak. A **Sikasil® SG** szilikon ragasztók felhasználásakor csak azután tudjuk megadni a tapadási garan-

ciát, miután lefolytattuk az egyedi tapadási vizsgálatokat.

3. Magnetron bevonatok lowE /alacsony energiájú üveghez (lágy bevonatok)

Ezek a bevonatok nemesfémeket tartalmaznak (pl. ezüst), és általában nem elég ellenállóak a struktúrális üvegezés kötéseiben való használatra. Szükség esetén távolítsa el a bevonatot a tapadási felületről, majd végezzen tapadási vizsgálatot a csiszolt részen, mivel a csiszolás a felület módosítását is jelenti, és különféle paramétereiktől függ. Mindig tartsa be az üveg gyártójának útmutatásait!

4. Kerámia bevonatok

A kerámia bevonatokat legfőképpen esztétikai takaró funkciója miatt használják. Az üveg szélénél eltakarják a színekülönbségeket a hőszigetelő üveg lezárásánál az éltömítés és a struktúrális ragasztás között. A **Sikasil® SG** szilikon ragasztóanyag tapadási szilárdsága számos projektspecifikus vizsgálatban

bizonyítást nyert az EOTA ETAG No. 002 szerint.

Mivel az egyes kerámia bevonatok összetétele nagymértékben változhat, a garanciához minden projektnél egyedi vizsgálatok lefolytatása szükséges.

Adapter keret

Az adapter keretet általában a következő anyagokból készítik:

Eloxált alumínium
Porszórt alumínium
PVDF-bevonatos alumínium
Rozsdamentes acél

A **Sikasil® SG** szilikon ragasztóanyagok nagyon jól tapadnak ezekhez az anyagokhoz, de a Sika minden egyes projekt esetén szívesen megvizsgálja ezeket a felületeket.

Ha szükséges, **Sikasil® Primer-790** használatát javasoljuk.

Sikasil®	SG-18	SG-20	SG-500
Kötés	Egykomponensű, nedvességre kötő	Egykomponensű, nedvességre kötő	Kétkomponensű, a két komponens vegyi reakciójának eredményeképpen kötő
Kötési mód	Semleges	Semleges	Semleges
Feldolgozás	pisztollyal, kartusból vagy zacskóból	pisztollyal, kartusból vagy zacskóból	gépi keverés vagy kétkomponensű kartusos kiszerezés (380 ml)
A ragasztott elemek beépítése	2 - 4 hét után	2 - 4 hét után	3 - 5 nap után
Maximum átlapolási méret [mm]	15	15	50
Bőrösödési idő/felhasználási idő (23 °C/50% rel. páratartalom) [perc]	~30	~15	~40 - 90
Tartósan rugalmas tartomány [°C]	-40 - +150	-40 - +150	-40 - +150
Shore A keménység²	~44	~39	~44
Húzószilárdság³ [N/mm²]	~1.06	~1.20	~0.95
Rugalmassági modulus 100% nyúlásnál³ [N/mm²]	~ 0.81 (50%)	~ 0.90 (100%)	~ 0.95 (100%)
Szakadási nyúlás [%]	~75	~180	~100
Tervezési húzófeszültség [N/mm²]	0.17	0.17	0.14

1) Függ a kötés méretétől és a kötés közbeni körülményektől.

2) ISO 868. 3) ISO 8339-A. Ezek az adatok tájékoztatási célt szolgálnak és nem szabad felhasználni azokat a műszaki specifikációk készítésében. A termékekkel kapcsolatos műszaki információkért kérje meg a vonatkozó legutolsó kiadású Termék Adatlapokat.

Sikasil® SG szilikon ragasztó rendszerek egyedi előnyökkel

Struktúrális ragasztás

A Sika egy- és kétkomponensű szilikon ragasztóanyagokat fejlesztett ki a struktúrális üvegezési alkalmazások számára. A ragasztók mindegyike rendelkezik a megfelelő előnyökkel. Hogy a ragasztók közül melyik felel meg legjobban az adott alkalmazáshoz, az elsődlegesen és legfőképpen a speciális követelményektől függ. Mindkét rendszer minden szempontból maximális minőséget és maximális biztonságot nyújt.

Ezen felül a következő speciális tulajdonságokkal rendelkeznek.

Magas szakítószilárdság
Magas kopásállóság
Magas rugalmasság
Kismértékű zsugorodás kötésekor

Sikasil® SG-18

- Egykomponensű SG rendszer
- Semleges kötési mód
- Felhasználásra kész
- Magas mechanikai szilárdság
- Magas rugalmassági modulus
- UV- és időjárásállóság

Sikasil® SG-20

- Egykomponensű SG rendszer
- Semleges kötési mód
- Szagtalan
- Felhasználásra kész
- Különlegesen magas mechanikai szilárdság, magas rugalmassággal
- UV- és időjárásállóság

Sikasil® SG-500

- Kétkomponensű SG rendszer
- Gépi felhordás
- Semleges kötés
- Gyors kikeményedés és átkötés
- Kiváló UV- és időjárásállóság
- Magas mechanikai szilárdság





Pfizer Székház, Walton Oaks, Surrey, Nagy-Britannia

Szabványok és Irányelvek

Számos különböző helyi szabványt és irányelvet vezettek be világszerte

A legfontosabbak a következők:

Európában

EOTA ETAG No. 002-2004: az SG ragasztóanyagok alkalmazásával és vizsgálatával kapcsolatos irányelv, melyet betartanak a legtöbb EU országban és figyelembe veszi a helyi szabályozásokat.

CSTB 3488: az SG ragasztóanyagokra vonatkozó francia szabályozásokat írja le.

Az Egyesült Államokban

ASTM C 1184: egy átfogó SG ragasztó műszaki előírás szabvány

ASTM C 1401: SG alkalmazások irányelvei

Kínában

GB 16776-2005: egy átfogó SG ragasztó műszaki előírás szabvány az ASTM C 1184 alapján.

Azokban az országokban, ahol nincs saját strukturális üvegezési szabvány, általában az ASTM C 1184 vagy EOTA ETAG No. 002 alkalmazható

Hőszigetelés beépítve

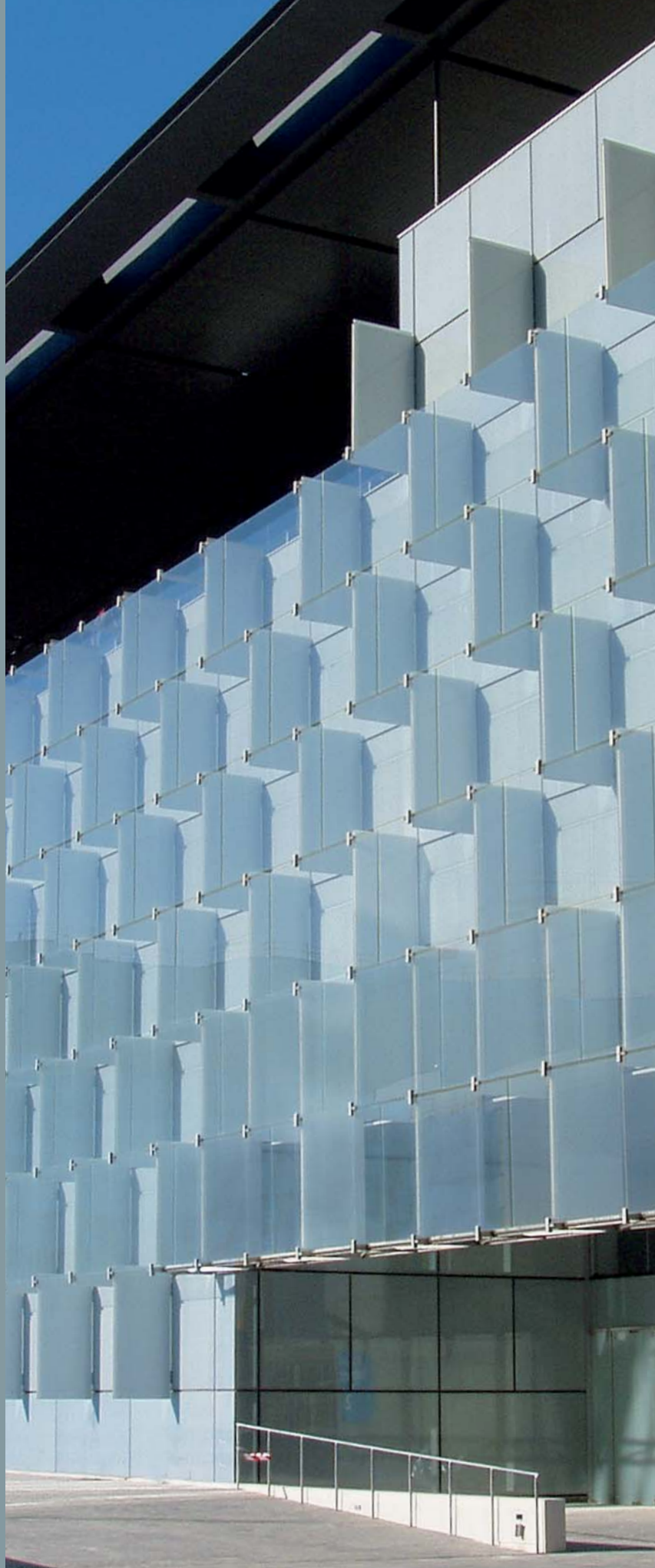
Az épület energiamérlegéért legfőképpen a homlokzatok a felelősek. A ragasztott dupla vagy tripla üvegezésű táblák egységek bevonatos üvegeikkel meg tudják takarítani annak az energiának a legnagyobb részét, amit egyébként a fűtés vagy hűtés elfogyasztana. A ragasztott üvegtáblák közt megrekedt levegő gyenge hővezető, és ezért hőszigetelő réteget alkot a beltéri és a kültéri levegő között.

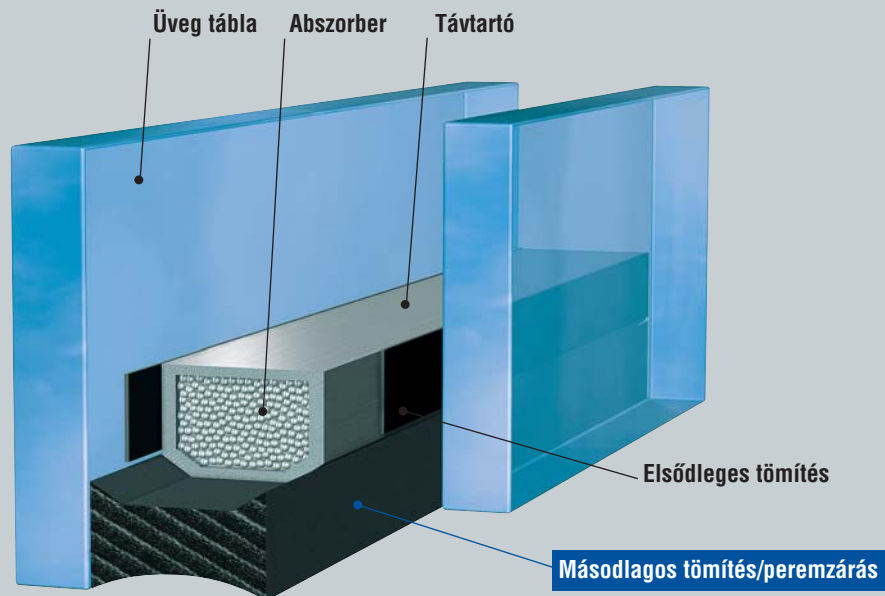
A hőszigetelő üvegezés távtartói legfőképpen hajlított alumínium vagy rozsdamentes acélból készülnek, nedvességet megkötő anyaggal feltöltve. Elsődleges tömítésként és szerelési segítségként, hőre lágyuló poliizobutilént (PIB), másodlagos tömítésként a mechanikai erők felvételéért rugalmas tömítőanyagot használnak. Csak magas rugalmassági modulusú szilikon hagynak jóvá a struktúrális üvegezésű homlokzatok másodlagos szigeteléseként. A Sikasil® IG szilikon tömítőanyagokat speciálisan a hőszigetelő üvegezés követelményeinek megfelelően fejlesztették ki és különleges előnyökkel rendelkeznek:

UV-sugárzás és időjárásállóság

Tartósság

Anyagkompatibilitás



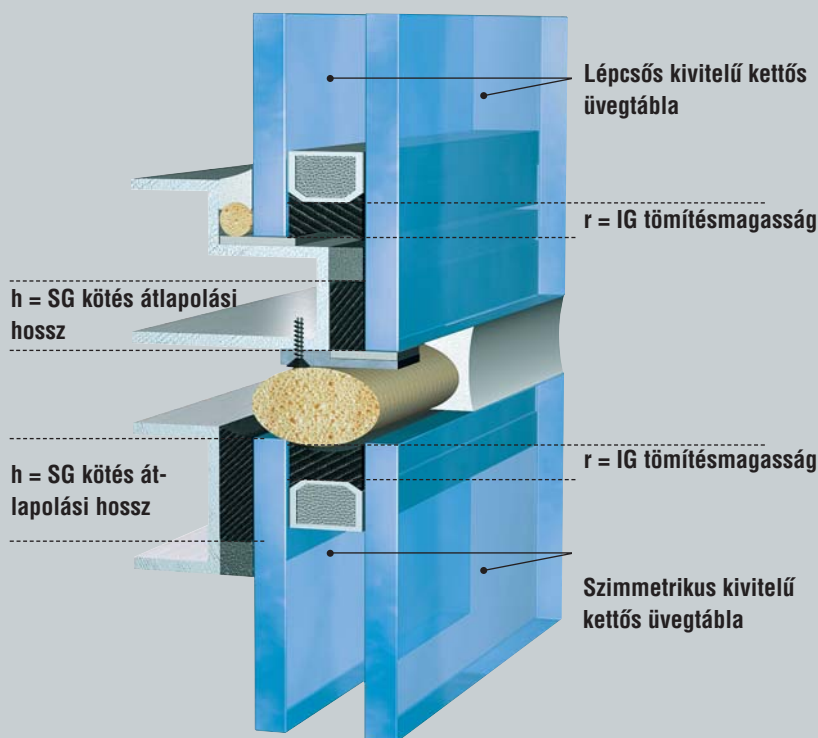


Hőszigetelő üvegezés – alacsonyan tartja az energiaköltségeket

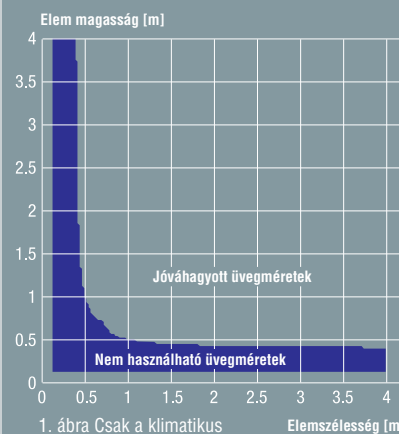
Integrált rendszerek

A hőszigetelő üvegezésnél különösen fontos, hogy a vízpára ne hatoljon be a táblák közti térbe, mert az vízként lecsapódik a hideg táblára. Ennek elkerülésére használjon kettős tömítésű szigetelő rendszert:

- Alumínium, rozsdamentes acél vagy műanyag távtartók (alacsony hővezető képességgel) biztosítják a szükséges távolságot a táblák között.
- Az abszorber elnyel minden nedvességet, amely áthatol az élszigetelésen.
- A poliizobutilén elsődleges tömítés szerelési segítségként is szolgál, tömítést biztosítva a nedvesség ellen és minimalizálva a gázáramlást, amikor a hőszigetelő üvegtáblákat nemesgázzal töltik fel (pl. argon vagy kripton).
- A másodlagos tömítő összeragasztja a táblákat, mechanikai stabilitást biztosít a kettős üvegezésnek, nedvességgátként is szolgál.

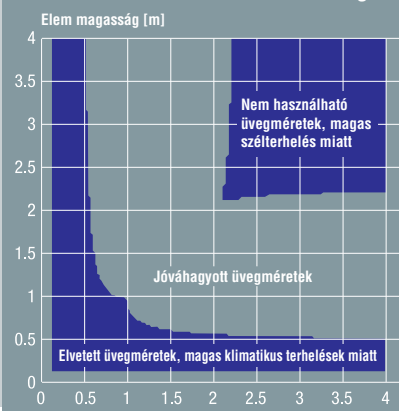


Lépcsős kivitelű kettős üvegtábla



1. ábra Csak a klimatikus terhelések fontosak a tömítés magasságának számításához.

Szimmetrikus kivitelű kettős üvegtábla



2. ábra A klimatikus- és szélterhelések fontosak a tömítés magasságának számításához.

A szilikontömítés magassága – részletes hézagszámítás

A kötésméretek számítása lépcsős kivitelű üvegtáblánál

Az "r" IG tömítés magasság számításánál a belső táblához csak a környezeti terheléseket kell figyelembe venni, amikor a kisebb belső táblát a színező elemek/ékek tartják. Tanácsos a tömítés magasságokat ellenőriztetni az egyik Homlokozat Szakértői Központunkkal, de r legalább 6 mm legyen.

Hagyományos (szimmetrikus) hőszigetelő üvegtáblák

A strukturális üvegezés esetén a külső üvegtáblát ebben az esetben csak a másodlagos tömítés tartja. Az r tömítés minimális magasságát két esetre – A és B – számoljuk (a képleteket lásd a jobb oldalon).

Támogatás a Homlokozat Szakértő Központjainktól

A tömítés magasságának pontos és megbízható számítása érdekében forduljon az egyik Homlokozat Szakértő Központunkhoz

Fontos:

Mechanikailag nem alátámasztott hőszigetelő üvegpánel SG ragasztós kötése nem javasolt, az IG másodlagos élben keletkező szélsőségesen magas igénybevétel miatt.

Amennyiben elkerülhetetlen, forduljon a svájci Sika Homlokozat Szakértő Központunkhoz.

A tömítés magasságának egyszerű számítása nem-lépcsős üvegtáblánál EOTA ETAG 002-2004 szabvány szerint.

A) Mikor a külső üvegtábla vastagsága nagyobb, mint a belső üvegtábla vastagsága:

$$r = \frac{a \times w}{2 \times \sigma_{dyn}}$$

B) Mikor a külső üvegtábla vastagsága kisebb vagy egyenlő, mint a belső üvegtábla vastagsága:

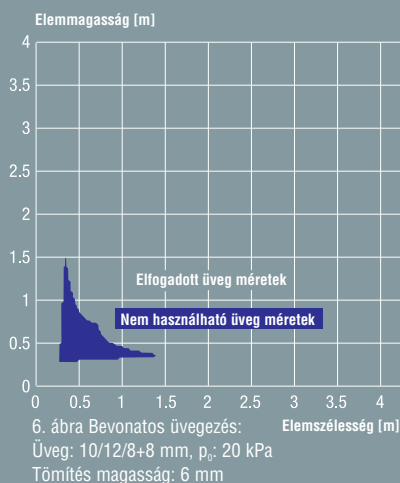
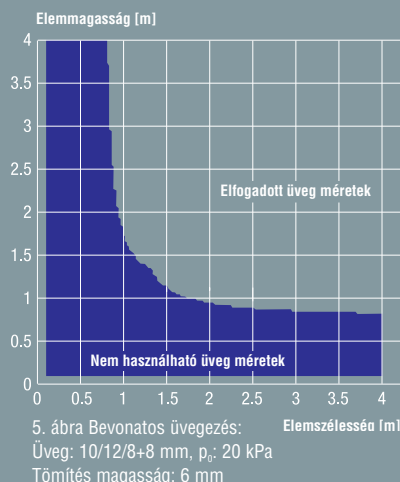
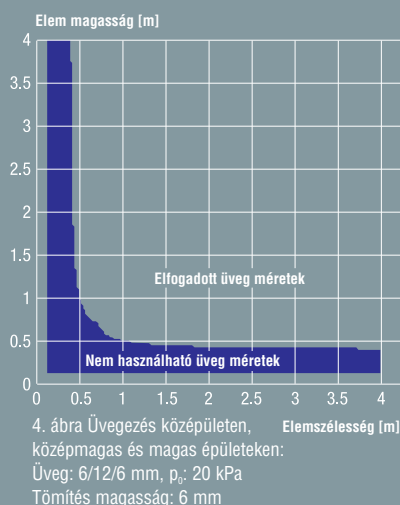
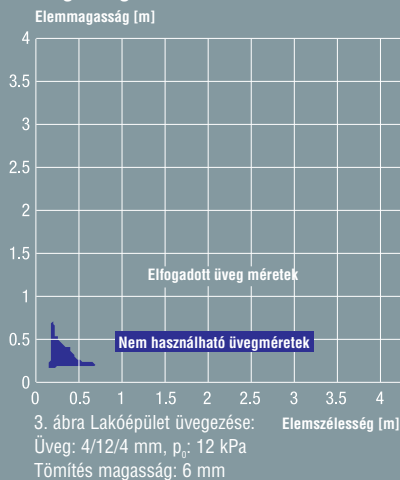
$$r = \frac{a \times w}{4 \times \sigma_{dyn}}$$

r = a szigetelő üveg másodlagos tömítésének magassága (mm)
a = az épület üvegei között a rövidebbik üvegelek közül a leghosszabb (mm)
w = a várható maximum szélterhelés (kN/m²)
 σ_{dyn} = megengedhető ragasztóanyag igénybevétel az alátámasztott konstrukciók esetén
Sikasil® IG-25 esetén:
140 kPa = 0,14 N/mm²

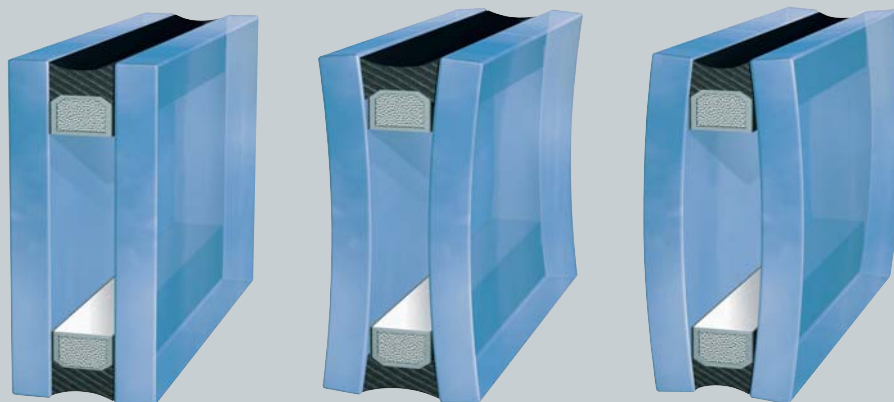
Az egyszerűsített számítások csak a szélterhelést veszik figyelembe. EOTA ETAG 002-2004 szabvány világosan hangsúlyozza a klimatikus terhelések figyelembevételét is, azaz kis üvegméreteknél és vastag üvegtáblánál.



Az üvegvastagság hatása a tömítés magasságára



7. ábra Alakváltozás a klimatikus viszonyok következtében



Szabványos külső hatások

Magas légnyomás,
alacsony hőmérséklet

Alacsony légnyomás,
magas hőmérséklet

A környezeti terhelések hatása a kettős üvegezésre

Különösen a kisméretű üvegtáblák és a nem szabványos formák esetén, az IG tömítés magasságának pontos számításához a következő 4 lépést kell figyelembe venni:

1. A p_0 izochór nyomás (amikor a térfogat állandó) számítása

Az izochór nyomás egy elméleti nyomás, melyet a klimatikus terhelések okoznak, mint pl. maximális becsült ΔT hőmérséklet-, és Δp_{atm} légnyomás- és ΔH magasságkülönbség az IG egység gyártási- és felszerelési helye között.

A p_0 -ra egy átlagos 16 kPa értéket kell figyelembe venni. Szélsőséges hőmérséklet- vagy magasságváltozások esetén a p_0 -t az alábbi képlettel kell számolni.

2. Az üveg alakváltozás-bebecslése

A p_0 értékére alapozva, az üveg deformációját különféle módszerekkel számoljuk (pl. Tábla módszer, Timoschenko módszer). A deformációt a tábla vastagsága és mérete befolyásolja (lásd. 4. és 5. ábra). A rövid és vastag táblák nagy tömítés-magasságokat igényelnek (lásd. 6. ábra IGU 0,75 x 0,75 m: minimális tömítés magasság 18 mm).

3. A valódi belső nyomás

A belső üreg térfogatának megnövekedése az üveg deformációja miatt lecsökkenti az izochór nyomást a normál belső nyomásra. A környezeti terhelés által okozott felfújó hatást a 7. ábra illusztrálja.

4. A másodlagos tömítés teljes terhelése

A 3. pont szerinti klimatikus terhelésnek és a szélterhelésnek összegzése adja az IG él-tömítés teljes terhelését (lásd az 1. és 2. ábrán).

$$p_0 = (\Delta T \times 0.34 \text{ kPa/K}) + \Delta p_{\text{atm}} + (\Delta H \times 0.012 \text{ kPa/m})$$

A termék neve:	Sikasil® IG-16	Sikasil® IG-25	Sikasil® IG-25 HM
Kötési mód	semleges egykomponensű szilikon	semleges kétkomponensű szilikon	semleges kétkomponensű szilikon
Feldolgozás	pisztollyal, kartusból vagy fólia zacskóból	gépi feldolgozás	gépi feldolgozás
Maximum ragasztási méret magasság [mm]	~15	~50	~50
Alkalmazások			
- Szabványos IG ablakokhoz és takaróléces CW rendszerekhez	X	X	X
- Szimmetrikus IG az EG-hez		X	X
- Lépcsős IG az EG-hez	X ³	X	X
- IG a kétoldalú SG-ben	X	X	X
- IG csavarozott függönyfalhoz	X ³	X	X
- Gáztöltésű IGU			X
Bőrösödési idő/felhasználási idő (+23 °C/50% rel. páratartalom) [perc]	~25	~90	~110
Tartósan rugalmas hőmérséklet tartomány [°C]	-40 - +150	-40 - +150	-40 - +150
Shore-A keménység	~45	~42	~60
Húzószilárdság ² [N/mm ²]	~0.87	~0.90	~1.12
Rugalmassági modulus 100% nyúlásnál ² [N/mm ²]	~0.83(50%)	~0.90	~0.95 (50%)

1) ISO 868. 2) ISO 8339-A. 3) Amennyiben az IG-nek szerkezeti funkciója is van, akkor IG-25-öt kell használni. Ezek az adatok tájékoztatási célt szolgálnak és nem szabad felhasználni azokat a műszaki leírások készítésében. A termékekkel kapcsolatos műszaki információkért kérje meg a vonatkozó legutolsó adatlapokat.

Sikasil® IG másodlagos tömítőanyagok – UV állóak és különlegesen tartósak

Testre szabott tulajdonságok

A tömítőanyag egyedileg kerül kiválasztásra a hőszigetelő üveg sajátos követelményeinek megfelelően. A Sika a **Sikasil® IG** szilikon tömítőanyagokat ajánlja a hőszigetelő üvegezés másodlagos éltömítő anyagának. Ezek a tömítőanyagok nemcsak kiváló feldolgozási és kötési jellemzőkkel rendelkeznek, hanem összehasonlíthatatlan UV-stabilitással is. Ez lehetővé teszi tartós konstrukciók létrehozását.

Sikasil® IG-16

- Egykomponensű másodlagos éllezáró tömítőanyag
- Semleges kötési mód
- Felhasználásra kész
- Kiváló felhordási tulajdonságok
- Kiváló UV- és időjárásállóság
- Alkalmas a lépcsős kivitelű kettős hőszigetelő üvegekhez is

Sikasil® IG-25

- Kétkomponensű másodlagos éllezáró tömítőanyag
- Gépi feldolgozást igényel
- Kiváló feldolgozási tulajdonságok,
- Magas mechanikai szilárdság
- Struktúrális erőátadó képességek
- Kiváló UV- és időjárásállóság
- Magas időjárás- és vízállóság
- Alkalmas minden típusú függönyfal hőszigetelő üvegezéséhez

Alkalmazandó szabványok

A nemzetközi szabványokban lefektetett vizsgálati előírásokat annak biztosítására tervezték, hogy a hőszigetelő üveg minimális élettartama 10 év legyen. A klímavizsgálatok során a kis kettős üvegezésű táblákat ciklikus klímaváltozásoknak tesztik ki, amit a páraáteresztő képesség vizsgálata követ (harmatponti hőmérséklet).

A legfontosabb szabványok a következők:

- MSZ EN 1279-1:2004, Építési üveg
- 1. rész: Általános előírások, mérettűrések és a rendszer leírásának szabályai
- 2. rész: Hosszú idejű vizsgálat és követelmények a nedvességbehatolásra
- 3. rész: Hosszú idejű vizsgálat és követelmények a gázszivárgás sebességére és a gázkoncentráció tűréseire
- 4. rész: A peremtömítések fizikai tulajdonságainak vizsgálati módszerei
- 5. rész: A megfelelőség értékelése
- 6. rész: Üzemi gyártásellenőrzés és időszakos vizsgálatok

ASTM E 773, ASTM E 774

MSZ EN 13022 és MSZ EN 15434

Építési üveg. Ragasztott struktúrális üvegezés



SikaGlaze® IG-50

kétkomponensű poliuretán

gépi feldolgozás

~50

X

X

~30

~40 - 90

~50

~1.5

~0.98



Highlight Tornysok, München, Németország; Murphy/Jahn

Sikasil® IG-25 HM és SikaGlaze® IG-50 – energiamegtakarítás nemesgáz töltéssel

Nemesgáz töltés

Az üvegbevonatok alkalmazásán túl az üvegtáblák közti hézag nemesgázzal történő feltöltése egy másik lehetséges módja a hőveszteségek csökkentésének. Argon alkalmazásával a hőszigetelő üvegtábla U-értéke $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ -nel csökkenthető. Ez körülbelül négyzetméterenként és évenként 3 liter fűtőolaj-megtakarítási lehetőséget jelent, sőt ennek 4-szerese a hűtési energiaigény különbség meleg éghajlat esetében. A szilikonok magas argondiffúziós értéke sokáig akadályt jelentett azok argonnal töltött hőszigetelő panelekben történő alkalmazásában. Az üvegtáblák hőmérsékletváltozás és atmoszférikus nyomásváltozás hatására bekövetkező meghajlása (21. oldal 6. ábra), és a poliizobutilén (PIB) rugalmatlan viselkedése az elsődleges peremtömítő anyag tömítetlenségét okozza. Az új, magas rugalmassági modulusú **Sikasil® IG-25 HM** szilikon tömítő-

tőanyaggal viszont lehetséges olyan argonnal feltöltött hőszigetelő panelek gyártása, amelyek megfelelnek az EN 1279 Európai Szabvány, 3. rész: Argonnal töltött hőszigetelő panelek előírásainak. A hőszigetelő paneleket merev, téglalap-keresztmetszetű távtartó elemekkel kell gyártani (alumínium vagy rozsdamentes acél). Ez jelentette az argonnal feltöltött hőszigetelő üvegtáblák térhódítását a strukturális üvegezés területén. Ezt szemlélteti Helmut Jahn müncheni alkotása (Highlight tornysok, 2004) mutatja, melynek 20.000 m^2 hőszigetelő üvegezése **Sikasil® IG-25 HM** tömítőanyaggal lett tömítve.

Takaróléces függőnyfalaknál és hagyományos ablakszerkezeteknél a gázzal feltöltött üvegpanelekhez

SikaGlaze® IG-50 poliuretán tömítőanyagot használhatunk, amennyiben a peremtömítés nincs kitéve UV sugárzásnak.

Sikasil® IG-25 HM

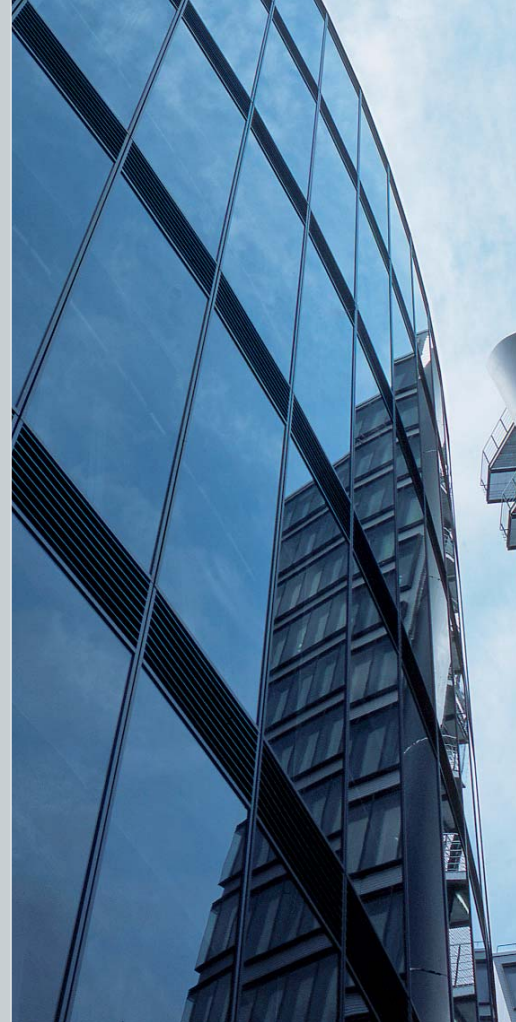
- Kétkomponensű, szilikonbázisú, másodlagos peremtömítő anyag
- Géppel bedolgozható
- Kiváló bedolgozási tulajdonságok (adagolás és eldolgozás)
- Különlegesen magas mechanikai szilárdság
- Kiváló UV- és időjárásállóság
- Különlegesen magas víz- és nedveségállóság
- Strukturális tömítési lehetőségek
- Alkalmas minden függőnyfal hőszigetelő üvegezéséhez

SikaGlaze® IG-50

- Kétkomponensű, poliuretán, másodlagos peremtömítő anyag
- Géppel bedolgozható
- Kiváló bedolgozási tulajdonságok (adagolás és eldolgozás)
- Nagyon magas mechanikai szilárdság
- Magas időjárás- és vízállóság
- Alkalmas minden takaróléces függőnyfal hőszigetelő üvegezéséhez

Sikasil®	WS-305	WS-605 S
Kötési mód	egykomponensű, semleges	egykomponensű, semleges
Bőrösödési idő (23 °C/50% rel. páratartalom) [perc]	~20	~25
Tartósan rugalmas tartomány [°C]	-40 - +150	-40 - +150
Shore-A keménység ¹	~20	~20
Húzó szilárdság ² [N/mm ²]	~0.50	~0.45
Rugalmassági modulus 100% nyúlásnál ² [N/mm ²]	~0.30	~0.27

1) ISO 868, 2) ISO 8339-A. A fenti adatok tájékoztató jellegűek. A termékekkel kapcsolatos műszaki információért kérje a legutolsó Termék Adatlapokat műszaki tanácsadó szolgálatunktól.



Telecom központ, München, Németország; Kiessler + Partner

Sikasil® WS időjárásálló tömítések – hatékony védelem az elemek ellen

Tökéletes megjelenés

Egy függőnyfal minőségének és optikai megjelenésének alapvető feltétele a megfelelő időjárás elleni tömítőanyag kiválasztása. A függőnyfal egyes elemei ki vannak téve a hőmérsékletváltozás, páradiffúzió (beton esetén), építőanyagok zsugorodása (fa, beton), hang, szél és rezgések által okozott mozgásoknak, melyek hatást gyakorolnak a hézagtömítésekre és a csatlakozó szerkezetekre is. Az elemek közti hézagok tömítését felhasználásra kész tömítőprofilokkal, illetve UV- és időjárásálló szilikon tömítésekkel lehet szakszerűen megoldani. A **Sikasil® WS** tömítőanyagok hosszú távon megvédik a homlokzat minőségét és megőrzik esztétikumát, köszönhetően kimagasló tulajdonságaiknak:

- UV- és időjárásállóság
- Megnövelt légzárás és csapóesővel szembeni ellenállás
- Nagyon jó rugalmasság

Időjárásálló tömítések méretezése

Általában

- A teljes hézag mélységének a tömítési szélesség kétszeresének, de min. 30 mm-nek kell lennie. Ez elegendő helyet és tapadást nyújt a háttámasz profilnak.
- A legtöbb tömítőanyag esetében a tömítés szélességének legalább az előre jelzett mozgás 4-szeresének kell lenni, ami a 25%-os legnagyobb elmozdulási képességből ered.
- A bedolgozott tömítőanyag szélességének és mélységének optimális aránya 2:1 (lásd a jobb felső ábrát).

Projekt-specifikus tapadás-vizsgálatok

Egy függőnyfal időjárásbiztos szigeteléséhez lényeges, hogy optimális tapadást biztosítsunk a tömítőanyag és a felületek között. A tömítőanyag felhasználása előtt tehát célszerű egyedi tapadásvizsgálatokat végezni az adott projektre vonatkozóan, melyben műszaki tanácsadó szolgálatunk készséggel áll az Ön rendelkezésére!

Sikasil® WS-305

- Felhasználásra kész egykomponensű tömítőanyag
- Semleges kötés
- UV- és időjárásállóság
- Nagyon jó rugalmasság

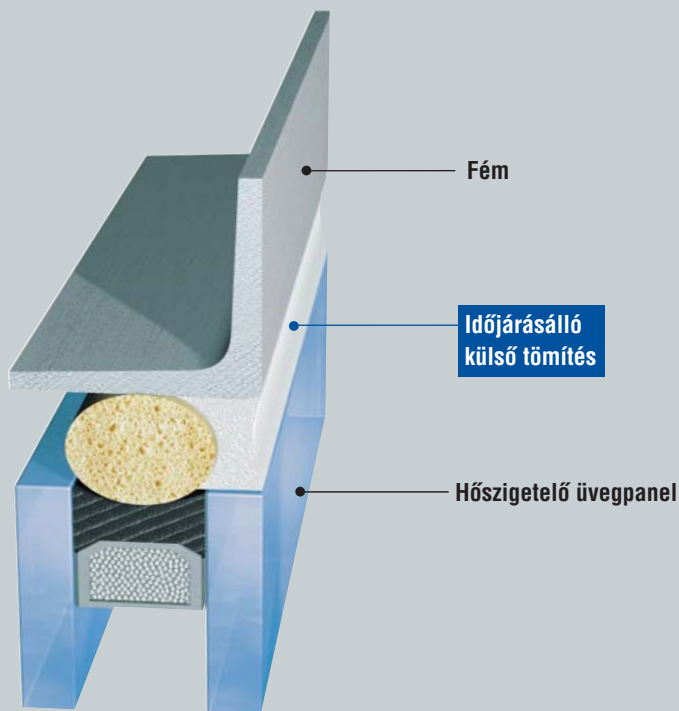
Sikasil® WS-605 S

- Felhasználásra kész egykomponensű tömítőanyag
- Semleges kötés
- Nem színezi el az üveg és fém felületeket
- UV- és időjárásállóság
- Nagyon jó rugalmasság





18



Időjárásálló tömítés, hőszigetelő üveg és fém csatlakozás, tömítőanyag szélesség : mélység aránya = 2:1

Csavarozott üveghomlokzatok időjárásálló tömítései

A csavarozott üveghomlokzatok tömítőanyagának helyes kiválasztása érdekében a Sika javasolja a tervek és a statikai számítások ellenőrzését, közös konzultációját. Erre azért van szükség, mert meg kell győződni arról, hogy a tömítőanyag csak elasztikus időjárás elleni tömítésként szolgál, vagy szerkezetmerevítő elemként is viselkedik, mely esetben figyelembe kell venni a statikai számításoknál. Külön kérésre tanácsadó szolgáltatunk segítséget nyújt a számítások elvégzéséhez.

Víz / párazáró membránok

Az üveghomlokzat beton szerkezethez való csatlakozásai túlságosan szélesek lehetnek a tömítőmasszáknak számára. A megfelelő vízszigetelés érdekében a Sika összetett páraszabályozó membránrendszereket ajánl (lásd a 30. oldalon)

Vízzáró tömítések

Az UV-álló szilikon gumi tömítéseket alkalmazzuk a strukturális üvegezésekben időjárásálló tömítésként. Minden tömítést – különösen a nem szilikon anyagúakat, mint pl. EPDM – egyedileg be kell vizsgálni az ASTM C 1087 vagy EOTA ETAG No. 002. szabványoknak megfelelően.

Szabványok és irányelvek

A tömítőanyag követelményei miatt az időjárás álló elleni tömítések vonatkozó szabványok jelentős mértékben eltérnek a strukturális üvegezésben alkalmazott szabványoktól.

MSZ EN ISO 11600:2004

Az MSZ EN ISO 11600 a világ legelső szabványa, amely egyszerre tartalmazza a tömítőanyag kategóriák leírását, és azok vizsgálati módszereit. Mindazonáltal a nemzeti szabványok, mint pl. az ASTM C 920 és DIN 18545 is fontosak, nemcsak a helyi gyakorlat, hanem a speciális tulajdonságok, mint pl. a kopatási vizsgálat (DIN 18545) vagy a korai elmozdulási képesség (DIN 18540) miatt.

Sikasil®	WS-355
Kötési mód	egykomponensű, semleges
Bőrösödési idő (23 °C/50% rel. páratartalom) [perc]	~20
Tartósan rugalmas tartomány [°C]	-40 - +150
Shore-A keménység ¹	~20
Húzószilárdság ² [N/mm ²]	~0.47
Rugalmassági modulus 100% nyúlásnál ² [N/mm ²]	~0.28

1) ISO 868, 2) ISO 8339-A. Ezek az adatok tájékoztató jellegű adatok. A termékekkel kapcsolatos műszaki információkért kérje a legutolsó Termék Adatlapokat műszaki tanácsadó szolgálatunktól.



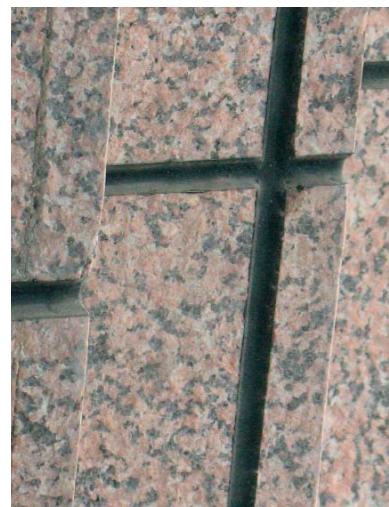
Gansu tartomány Pénzügyi hivatal, Lanzhou, Kína

Tömítőanyag természetes kövekhez – érzékeny felületekhez is tökéletes

Természetes kőhöz alkalmas tömítőanyagok

A természetes kövek, mint pl. gránit, márvány, homokkő nagyon érzékeny anyagok. Egy nem megfelelő tömítőanyag alkalmazása esetén elszíneződés, foltképződés léphet fel a tömítések széleinél, ami leronthatja a homlokzat optikai megjelenését. A Sika ezért speciális, rendszerkompatibilis **Sikasil® WS** szilikon tömítőanyagokat ajánl, amelyek

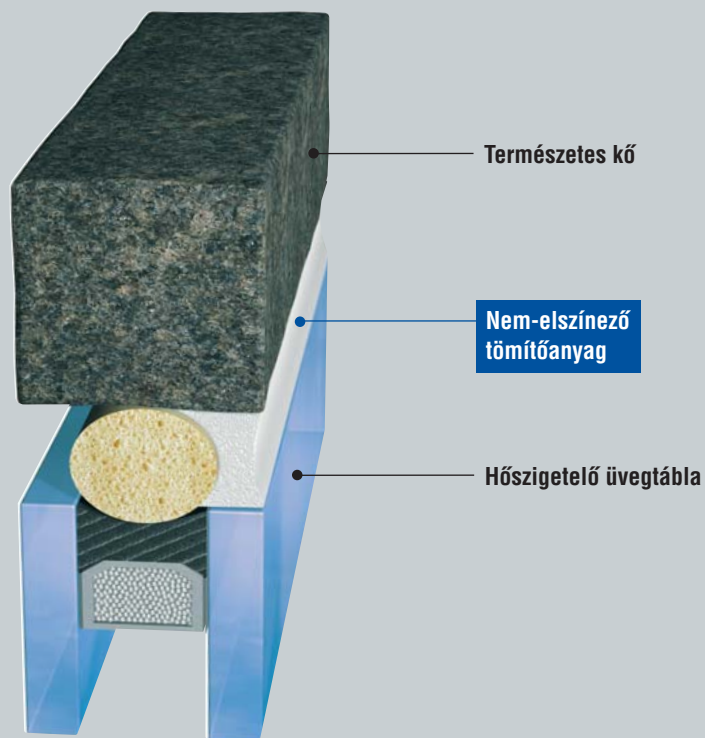
ideálisak a különlegesen érzékeny természetes kőelemek esetén, illetve a fém homlokzatok és függőnyfalak természetes kőelemekhez való csatlakoztatására. Nem tartalmaznak illó összetevőket, amelyek átvándorolnak a természetes kövek pórusaiba. Ezek a nem-elszínező szilikon tömítőanyagok ajánlhatók az üveg homlokzatokhoz is, az üvegtáblakon és fémpaneleken megjelenő csíkozódás csökkentése és a homlokzat tisztításának optimalizálása érdekében.



Fontos:

Mivel a természetes kövek nagyon érzékeny anyagok, egy elszíneződési vizsgálatot kell végrehajtani minden természetes kővön végzett tömítés megkezdése előtt, melyben mérnök tanácsadóink készséggel állnak rendelkezésre. Ez a nem-elszínező garancia lényeges feltétele.

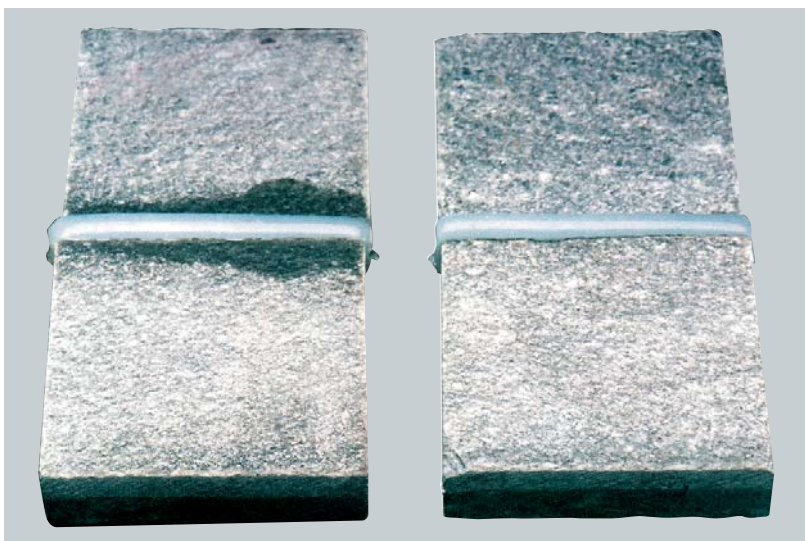




Rendszerkompatibilis felület-előkészítők

Javasolt a **Sikasil® Primer-783** alkalmazása a hosszútávú erős tapadás érdekében minden kőtípushoz. A felületelőkészítő- és tömítőanyagok

bedolgozásában az adott Termék Adatlapok adnak tájékoztatást.



Sikasil® WS-355

- Időjárás álló tömítés természetes kő homlokzatokhoz
- Felhasználásra kész, egykomponensű tömítőanyag
- Semleges kikeményedés
- Nem színezi el a természetes követ
- UV- és időjárásálló
- Nagyon rugalmas

Alkalmazandó szabványok

A nem-elszínező tömítőanyagokra vonatkozó világszerte leggyakrabban alkalmazott szabvány az ASTM C1248: Porózus Anyagok elszínezésének szabványos vizsgálati módszere.

Nem megfelelő tömítőanyagok használata a természetes kőelemek szennyeződését okozza (lásd a bal oldali mintadarabot).



Isbank tornyok, Isztambul, Törökország; Swanke Hayden Connell Architects. Tekeli & Sisa

Teljesen átlátszó üvegszerkezetek – tökéletes kilátás keretek nélkül

A teljesen átlátszó üvegszerkezetek és a bordás üvegszerkezetek hasonlóak a kétoldalú struktúrális üvegszerkezetekhez

Az üvegtáblák a mennyezettől a padlóig érnek, hatalmas üvegméretekkel. Ázsiában – ahol a bordás üvegezés nagyon népszerű, és széles körben használják – az üzletek homlokzati portáljainál, előcsarnokoknál nagyon magas szélterhekkel kell kalkulálni, az üvegtáblákat üvegbordákkal támasztják meg. A Sika többféle terméket kínál a különböző hézagok tömítésére, alkalmazkodva a bordás üvegezéshez használt üvegek széles választékához (monolitikus, fóliázott, több-rétegű hőszigetelő üveg).

Fontos megjegyezni, hogy a szilikonok tartós tapadásában az üvegszélek felü-

letképzésének (csiszolás, polírozás, stb) is döntő szerepe van.

A tömítés méreteinek, anyagainak megtervezésében, valamint a tapadásvizsgálatok elvégzésében forduljon műszaki szaktanácsadó szolgáltatukhoz.

A Sika kétkomponensű poliuretán **Icosit® KC** anyagaival az üvegtáblákat feszültségcsúcsok nélkül és repedésmentesen kiküszöbölésével lehet beágyazni a fogadó profilba, padlóba.

Sikasil® WS-605 S

- Felhasználásra kész, egykomponensű tömítőanyag
- Semleges kikeményedés
- Nagyon jó rugalmasság
- UV- és időjárásállóság
- Átlátszó vagy egyéb színben
- Fóliázott és hőszigetelő üveghez

Sikasil® WS-621

- Felhasználásra kész, egykomponensű tömítőanyag
- Magas mechanikai szilárdság
- UV- és időjárásállóság
- Átlátszó vagy egyéb színben
- Monolitikus üveghez is

Sikasil® SG-18, SG-20

- Felhasználásra kész, egykomponensű tömítőanyag
- Semleges kikeményedés
- Nagyon magas mechanikai szilárdság
- Kiváló UV- és időjárásállóság
- Fekete színben is kapható
- Fóliázott és hőszigetelő üveghez is



Sikasil®	FS-665	FS-665 SL
Kötési mód	semleges, egykomponensű	semleges, egykomponensű, önterülő
Bőrösödési idő (23 °C/50% rel. páratartalom) [perc]	~15	~30
Tartósan rugalmas tartomány [°C]	-40 - +150	-40 - +150
Shore-A keménység	~25	~21
Húzószilárdság ² [N/mm ²]	~0.60	~0.75
Rugalmassági modulus 100% nyúlásnál ² [N/mm ²]	~0.39	~0.32

1) ISO 868, 2) ISO 8339-A. Ezek az adatok tájékoztató jellegűek. A termékekkel kapcsolatos műszaki információkért kérje a vonatkozó Termék Adatlapokat műszaki tanácsadó szolgálatunktól.



CNOOC épület, Beijing, Kína; Kohn Pedersen Fox Associates PC

Tűzálló tömítés – csak a legjobb az elég jó

Tűzálló tömítés

Számos áldozatról érkezett jelentés a komoly tüzesetek kapcsán, akik nemcsak a tűz miatt, hanem füstmérgezés következtében szenvedtek komoly sérüléseket. A Sika 4 órás tűzállóságú tömítőanyagokat ajánl mind a homlokzatok függőleges tömítéseihez, mind a homlokzatburkolat és földlemez csatlakozásánál kialakuló vízszintes fugákhoz.

A beltéri, átfesthető tűzálló tömítésekhez alkalmazzon **Sikacryl® FS-265** tömítőanyagot!



Szabványok és irányelvek

Számos különböző helyi szabvány és irányelv van érvényben világszerte. A legfontosabbak a következők:

Európában

MSZ EN 13501, 1-5. rész:
Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása.

BS 476, 20 rész: Tűzállósági vizsgálatok

DIN 4102: Éghetőségi besorolás

Az Egyesült Államokban
UL 94

Sikasil® FS-665

- Időjárásálló tömítés tűzbiztos homlokzatokhoz
- Felhasználásra kész, egykomponensű tömítőanyag
- Semleges kikeményedés
- Állékony
- UV- és időjárásálló
- Nagyon rugalmas
- BS476, 20. fejezet szerint bevizsgálva 4 órás tűzállóságra
- DIN 4102. B1 osztály

Sikasil® FS-665 SL

- Tűzálló, önterülő tömítőanyag vízszintes fugák tömítéséhez
- Felhasználásra kész, egykomponensű tömítőanyag
- Semleges kikeményedés
- UV- és időjárásálló
- Nagyon rugalmas
- BS476, 20. fejezet szerint bevizsgálva 4 órás tűzállóságra
- DIN 4102. B1 osztály

Termék áttekintés

	Sika Membran® Universal	Sika Membran® Outdoor Plus	Sika Membran® Outdoor SB Plus
Alapanyag	butilkaucsuk	EPDM	EPDM
Vastagság	0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm
Sűrűség	1,3 g/cm ³	1,3 g/cm ³	1,3 g/cm ³
μ-érték	98.000	6.500	6.500
Sd-érték	kb. 60 m	kb. 4 m	kb. 4 m
Szakítószilárdság	>6 N/mm ²	kb. 5 N/mm ²	kb. 5 N/mm ²
Szakadási nyúlás	kb. 500%	> 400%	> 400%
Fő alkalmazi területek	Csatlakozó tömítések beton és téglakonstrukciókban, szellőztetett homlokzatokban, nyílászárók beépítésénél, belső oldalon.	Csatlakozó tömítések beton és téglakonstrukciókban, szellőztetett homlokzatokban, nyílászárók beépítésénél, külső oldalon.	Csatlakozó tömítések beton és téglakonstrukciókban, szellőztetett homlokzatokban, nyílászárók beépítésénél, külső oldalon. Öntapadós kivitel.

Párazárás SikaMembran® rendszerrel

Vízpára az épületekben

A csapóesővel párhuzamosan, a vízpára is jelentős problémát tud okozni a struktúrális keretrendszerben. Amikor a levegő a harmatpont alá hűl a felesleges nedvesség kicsapódik a szerkezeten belül.

Egy ilyen típusú „nedvesség szállító mechanizmus”, melyben a víz pára formájában utazik a szerkezet elemein keresztül, különösen a téli hónapokban figyelhető meg Nyugat- és Közép-Európa időjárási viszonyai között. A fűtött helyiségek levegőjében több a pára, mint a kinti légkörben, így a koncentrációkülönbséget a bentről kifelé irányuló páradiffúzió egyenlíti ki. Ez a jelenség szemmel láthatóan megfordul a trópusi éghajlatú területe-

ken, ahol meleg és párás a külső klíma, de a belső, légkondicionált helyiség szárazabb és hűvös.

A német DIN 4108 „Hőszigetelés az Épületekben” c. szabvány szerint, egy szerkezeti elemet úgy kell tervezni, hogy ne termelődjön elfogadhatatlan mennyiségű kondenzvíz a szerkezeten belül, pl. akkor, amikor a belülről kifelé haladó vízpára, találkozik egy olyan anyaggal, melynek nagyon magas a páradiffúziós ellenállása és/vagy egy hőszigetelő réteggel.

Rendszermegoldások

A **SikaMembran®** rendszer segítségével a homlokzatokat az épület követel-

ményeinek megfelelően, hatékonyan lehet megvédeni az ilyen jellegű épületfizikai meghibásodásoktól.

A membránok gyors és egyszerű ragasztását egy gazdaságos, rugalmas ragasztóval, a **SikaBond®-TF Plus**-sal lehet elvégezni, mellyel egy biztonságos, a hézagok tartós vízszigetelését biztosító csatlakozás érhető el a szerkezeti elemek és a szigetelő membrán között. A **Sikasil®** termékcsalád speciális célú egyéb ragasztóinak és tömítőanyagainak alkalmazásával (pl.

Sikasil® SG-18 szilikon ragasztóanyag nagy hőmérsékleti és szélterhelésekre), egy komplett, minden igényt kielégítő rendszer állhat rendelkezésünkre.

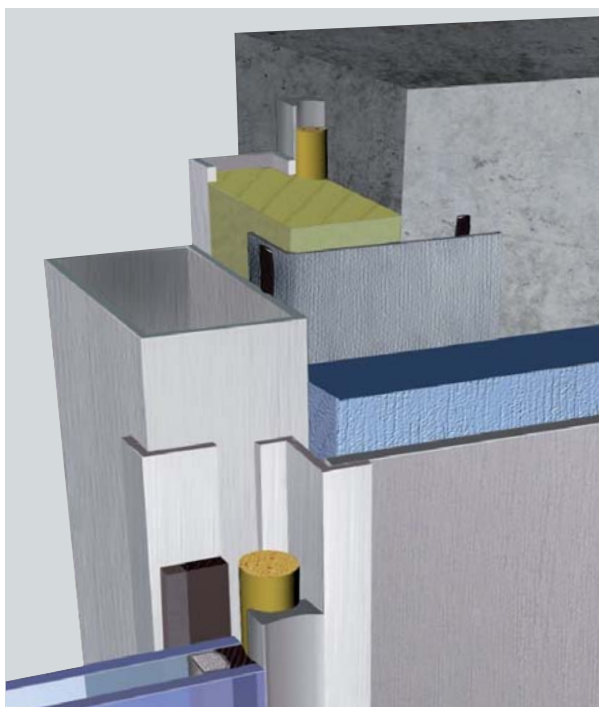




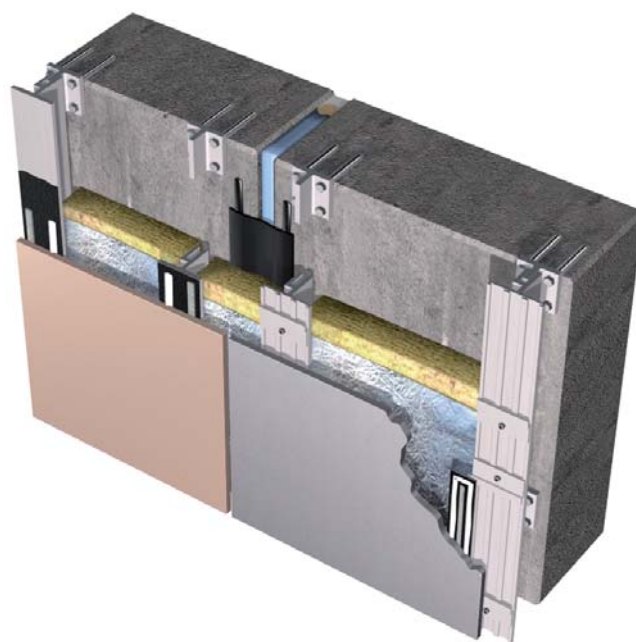
GLA City Hall, London, Nagy-Britannia; Foster & Partners



Adia épület, Abu Dhabi, Egyesült Arab Emírátsok;
Kohn Pedersen Fox Associates PC



A függönyfal és a beton szerkezet közti széles hézagok esetén a **SikaMembran**® rendszer nyújtja a legbiztosabb megoldást.



Az átszellőztetett homlokzatokban a SikaMembran® szalagok optimális páraáteresztő rendszert alkotnak, az egész év klimatikus viszonyainak megfelelően. A vízpárának nem szabad megrekednie a szerkezetben.

Felületelőkészítő termékek

Termék	Felhasználás
Sikasil® Cleaner G+M	Tisztító folyadék üveg- és fémfelületekhez
Sikasil® Cleaner P	Tisztító folyadék a műanyag- és porlakk bevonatú fémfelületekhez
Sika® Cleaner-205	Tisztító és aktiváló folyadék eloxált alumínium- és porlakk bevonatokhoz
Sikasil® Primer-783	Alapozó folyadék porózus felületekhez
Sikasil® Primer-790	Alapozó folyadék fémfelületekhez és porlakk bevonatokhoz
Sikasil® Mixer Cleaner	Tisztító folyadék kétkomponensű keverőgépekhez

Sika® kiegészítő termékek – a struktúrális üvegezéshez

Rendszerorientált kivitelezés

A tökéletes struktúrális üvegezés kivitelezése a részletek gondos átgondolását igényli. A Sika ezért a kiegészítő termékek széles skáláját kínálja az anyagok előkészítéséhez és a tömítőanyagok bedolgozásához. Ezek a kiegészítő anyagok az egész homlokzati termékrendszerrel szerves egységet alkotnak, és tökéletesen illeszkednek a **Sikasil®** szilikon tömítésekhez, ragasztókhoz. Csak kiegészítőinkkel együtt válhat teljessé az Ön struktúrális üvegezési munkája.

Előkészítés az optimális tapadás érdekében

A **Sikasil® SG** ragasztók megbízható tapadásának elérése érdekében elengedhetetlen az üveg és fém felületek alapos tisztítása, ezért a Sika speciális termékeket szállít, amelyek optimalizált tapadást biztosítanak az anyagok széles skálájához. Kérdéses esetekben tanácsadó szolgálatunk labor- és tapadásvizsgálatokkal segít meghatározni az adott tartószerkezethez leginkább megfelelő alapozó típusát. Tapasztalatunkra és a vizsgálati eredményekre alapozva, minden egyes struktúrális üvegezési projekthez meg tudjuk adni a legoptimálisabb termékjavaslatot.

Az üveget nem kell minden esetben alapozni, ha **Sikasil®** szilikon termékeket használ.





A szokásos anyagok tisztítására és alapozására vonatkozó javaslataink

Felület	Tisztítószer	Szükséges alapozni?
Üveg	Sikasil® Cleaner G+M	Nem, de vizsgálatokat kell végezni a bevonatokon
Eloxált alumínium	Sikasil® Cleaner G+M Sikasil® Cleaner-205	Általában nem, de vizsgálatokat kell végezni
Rozsdamentes acél	Sikasil® Cleaner G+M	Sikasil® Primer-790, de vizsgálatokat kell végezni
Porlakkbevonatos alumínium, PVDF-bevonatos alumínium	Sikasil® Cleaner P	Sikasil® Primer-790, de vizsgálatokat kell végezni

Kompatibilis távtartók

A **Sika® Spacer Tape HD** mechanikai tulajdonságai függőnyfalépítés követelményeinek megfelelően lettek beállítva. Rendelkeznek a lényeges UV ellenállósággal és tartóssággal, valamint segítséget jelentenek a struktúrális homlokzat üvegezési elemeinek szerelésében. A **Sika® Spacer Tape HD** nyitott sejt szerkezete légáteresztő, így megnöveli az egykomponensű

Sikasil® SG ragasztók kikötési sebességét. Ezeket a PU hab szalagokat alaposan tesztelték a **Sikasil®** szilikon tömítésekkel való kompatibilitás tekintetében! A **Sika® Spacer Tape HD** a következő szabványos méreteken kapható 4,8, 6,4, 8,0 és 9,5 mm.

Szabványok

A tömítőanyagok kiegészítő anyagokkal való kompatibilitásának vizsgálatait az ASTM C 1087 és EOTA ETAG No. 002 szabványok írják le.

Megjegyzés: A termékekre vonatkozó részletes műszaki információkat azokon az adatlapokon találhatja meg, amelyeket kérésére műszaki tanácsadó szolgáltatunk készséggel bocsát rendelkezésére.





Projekt szolgáltatás – egyéni konzultáció és támogatás

Homlokozat Szakértői Központok

A Sika mindig is büszke volt a kutatás-fejlesztés tevékenységére. Minden Homlokozat Szakértői Központunkban, Svájcban és Kínában, a kutatás-fejlesztés tevékenységet egy különleges szolgáltatással kombináljuk: egyénre szabott struktúrális üvegezési projekt szolgáltatással és támogatással. Ez a projekt-szolgáltatás a Sika válasza az építési és homlokozat projektek növekvő egyediségére. Az új szilikon tömítések innovatív alkalmazása az ablakoknál és homlokozatokban alapkövetelmény, de növekszik a projekt tervezésében és kivitelezésében nyújtott műszaki támogatás iránti igény is. A Homlokozat Szakértői Központjainkban új termékeket és feldolgozási technológiákat fejlesztünk, vizsgáljuk az ismert struktúrális üvegezési módszere-

ket, és az eredményeinket felhasználjuk műszaki- és projekt szolgáltatásunk optimalizálására.

A Homlokozat Szakértői Központunkban lévő szakembereink a struktúrális üvegezési projektekhez projekt-támogatást nyújtanak – a tervezéstől egészen a kivitelezés végéig. Nagy hangsúlyt helyezünk az üvegiparban és a függőnyfalgyártásban dolgozó partnereinkkel folytatott több szakterületet érintő együttműködésre is.

Szolgáltatásaink

- Egyénre szabott műszaki szolgáltatás és támogatás már a tervezési fázisban.
- Teljeskörű struktúrális üvegezési rendszer tesztek, beleértve a hézagok tervezését, tömítések méretezését, tapadási és összeférhetőségi vizsgálatokat az eredeti anyagokkal.

- Támogatás a külső tesztek végrehajtásában.
- Betanítás központunkban.
- Gyakorlati helyszíni segítség a bedolgozás közben szakképzett mérnökökkel.
- Komplet, szerelésre kész megoldások kifejlesztése integrált struktúrális üvegezési rendszerekhez és nehéz építési-szerelési körülményekhez.
- Új termékek kifejlesztése az ügyféllel együttműködve.

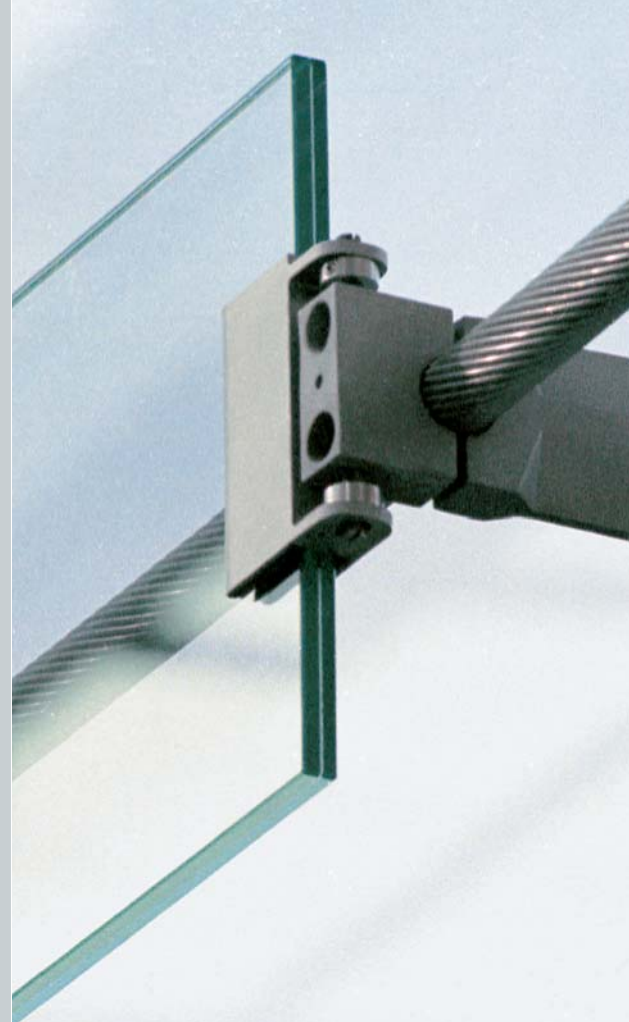
Sika Homlokozat Szakértői Központok (Sika Facade Competence Centres – FCC)

- FCC Svájc
- FCC Kína



Ajánlott minőségellenőrzések a szerkezeti ragasztások folyamán

Sikasil® SG-18, SG-20	Sikasil® SG-500
Bőrösödési idő	A keverési minőség ellenőrzése szemrevételezéssel (Pillangó-teszt vagy márvány-teszt)
Ragadás mentes idő	A keverési arány mennyiségi ellenőrzése súly-méréssel
Tapadási teszt az eredeti anyagokon (üveg, tartóváz)	Fazékidő
Shore-A keménység mérése	Tapadási teszt az eredeti anyagokon (üveg, tartóváz)
Mechanikai tulajdonságok H-teszt mintadarabokon ISO 8339 szerint.	Shore-A keménység mérése
	Mechanikai tulajdonságok H-teszt mintadarabokon ISO 8339 szerint.



Háromszorosan bevizsgált minőség

Tudatos projektkezelés

Igény szerint struktúrális üveghomlokzatát egyedileg vizsgáljuk és jóváhagyjuk az egyik Homlokzat Szakértői Központunkban, Svájcban vagy Kínában. Az ügyfél a tervjóvá hagyást és a tömítés tervezési információt általában három munkanapon belül megkapja, és a laboratóriumi jegyzőkönyvet a 36. oldalon lévő táblázatban leírtaknak megfelelően. Ezután kezdhető el az elemek ragasztási munkája. A Sika a tesztelt és jóváhagyott projektekre ad garanciát.

Fontos:

Sikasil® SG-18, SG-20 és SG-500 csak akkor használható struktúrális üvegezési projekteken, ha a Sika előzetesen írásban jóváhagyta az adott alkalmazást.

1. Tömítőanyag tesztek a szabványoknak és irányelveknek megfelelően

A struktúrális üvegezésben használt szilikon ragasztóknak szélsőséges követelményeknek kell megfelelniük a teherviselési képesség és a tartósság tekintetében. A Sika egy- és kétkomponensű rendszereket ajánl, amelyek kompatibilisek az Európai ragasztott üveg irányelvekkel (EOTA ETAG No. 002). Az előírt vizsgálatok tartalmazzák, pl. az UV/víz-bemerítés 45 °C-on 1000 órára és a NaCl/pára és SO₂/pára hatásoknak való kitettséget. Megfelelnek az ASTM C 920 és C 1135 Amerikai Szabványoknak, és a GB 16776 Kínai Szabványnak.

2. A szilikon tömítőanyaggyártás minőségellenőrzése

Mint ISO 9001 és ISO 14001 által minősített vállalat, a Sika kifejlesztett egy minőségellenőrző rendszert, amely minden hiányosságot feltár a gyártási fázis-

ban, és garantálja, hogy kizárólag hibátlan termékek hagyhatják el az üzemet. A CE jelölés előfeltételeként a Sika homlokzati szilikon termelését rendszeresen ellenőrzik a külső auditáló intézmények.

3. Minőségellenőrzés a tömítőanyag alkalmazásakor

Minden projekt esetében lényeges, hogy az ügyfél a gyártó által javasolt minőségellenőrzéseket hajtson végre a mechanikai szilárdság és a különböző anyagokhoz való tapadás ellenőrzésére. A Sika műszaki szakemberei tanácsokkal szolgálnak ügyfeleinek ezen ellenőrzések legjobb végrehajtására, és kiképzik a szakmunkásokat. Természetesen a vizsgálati mintákat tesztelésre és jóváhagyásra be lehet küldeni a Homlokzat Szakértői Központjainkba is. Minden vizsgálati mintát meg kell tartani a vonatkozó garanciális időszakban.

Tapadási és összeférhetőségi tesztek időtartama

	A vizsgálatok időtartama, beleértve a jegyzőkönyvet is
Egykomponensű ragasztók, Sikasil®- SG-18, SG-20	
Tapadásvizsgálat ragasztócsíkkal	33 nap
UV/vízbemerítéses vizsgálat H-teszt mintákon	55 nap
Kompatibilitás teszt	33 nap
Kétkomponensű ragasztók, Sikasil®- SG-500	
Tapadásvizsgálat ragasztócsíkkal	33 nap
UV/vízbemerítéses vizsgálat H-teszt mintákon	33 nap
Kompatibilitás teszt	33 nap
Minden időjárásálló (WS) tömítés	
Tapadás vizsgálat ragasztócsíkkal	33 nap
Kompatibilitás teszt	33 nap
Természetes kőfugázó tömítőanyag Sikasil® WS-355	
Nemelszínezés vizsgálat	45 nap

Projekt vizsgálatok – biztonság az utolsó részletig

A tervrajzok ellenőrzése

Tömítés / ragasztás tervezésének és méretezésének ellenőrzése biztosítja, hogy az előre kalkulált szélterhelések és az anyagok különböző hőtágulásai következtében fellépő erők ne lépjenek túl a szilikon ragasztóink szilárdsági határait. Ezt követően műszaki segítséget adunk az adott struktúrális üvegezéshez, hőszigetelő üvegezéshez megfelelő ragasztóanyagok és az időjárás elleni tömítések kiválasztásához.

Tapadási és összeférhetőségi tesztek

A nemzeti és nemzetközi útmutatások, szabványok és saját vizsgálati módszereink szerint végzett tapadásvizsgálatok bizonyítják termékeink tökéletes tapadását a sokféle projektben használt anya-

gokhoz. Ugyancsak teszteljük minden olyan anyag kompatibilitását, amely érintkezésbe kerülhet a **Sikasil® SG** ragasztóval.

Csak az összeférhető anyagok biztosítják, hogy ne következzen be semmilyen negatív változás, sem a tapadásban, sem a struktúrális szilikon mechanikai tulajdonságaiban. Az eredményeket jegyzőkönyvben kell rögzíteni! A kapott eredmények alapján készülhet javaslat a felületelőkészítésre, azaz a beépített szerkezeti elemek tisztítására és alapozására.

Műszaki ügyféltámogatás

A függönyfal minősége és optikai megjelenése kritikusan függ a professzionális szakmunkától is. Ezért partnereinknek a **Sikasil® SG** ragasztóanyagok és tömítőanyagok használatát be is mutatjuk. A betanítás során elsajátíthatják a termékek használatát.



Projektfázisok részletezése

	Tevékenység	Forma	Végzi
Tervezési fázis			
1.	A Projekt menedzser elküld minden vonatkozó tervezési adatot (tervrajzokat) és projekt adatot (szélterhelés, maximális hőmérsékletek) a Sikához felülvizsgálat céljából	Projekt információ	Ügyfél
2.	Sika - ellenőrzi a fugakialakítást - ellenőrzi a tömítés méreteit - értékeli a felhasznált anyagokat. - az ismert csomópontok alapján javaslatot tesz a megfelelő tömítő- és ragasztóanyagokra	Tervezés értékelése	Sika
Teszt fázis			
3.	A Projekt menedzser megküldi az alkalmazni kívánt anyagokat és segédanyagokat a Sikának vizsgálat céljából. A minták számát és méretét a „Projekt benyújtási információ” nyomtatványunk írja le	Projekt-tesztetek „függönyfalak”	Ügyfél
4.	A Sika elvégzi a következő teszteket: - Tapadási vizsgálat az összes anyagon (üveg és tartóváz) - Összeférhetőségi teszt minden olyan anyagon, mellyel a ragasztók és tömítőanyagok érintkezésbe kerülhetnek. Az eredmények alapján a Sika javaslatot tesz a felületelőkészítésre, s szükség esetén a felületek alapozásának technológiájára. Az eredményeket és az ajánlásokat a laboratóriumi jegyzőkönyv foglalja össze. Az anyagválasztásból eredő hibákat ki kell küszöbölni, mielőtt a garanciát megadjuk.	Laboratóriumi jegyzőkönyv	Sika
Bedolgozási fázis			
5.	A Sika útmutatást ad minden munkafázisban: - Felületek tisztítása és alapozása - A ragasztóanyag alkalmazása - Minőségellenőrzés az alkalmazás folyamán - Segítségnyújtás gépi alkalmazáshoz A Sika segít a termékeinek helyes alkalmazásában (pl. időjárás elleni tömítés) a helyszínen. A sikeres tanácsadás után az ügyfél egy „oklevelet” kap a Sika-tól!		Sika
6.	Az Ügyfél alkalmazza a Sika termékeket és lelkiismeretesen végrehajtja az ajánlott minőségellenőrzéseket a feldolgozás folyamán. A megfelelő Sika nyomtatványokon dokumentálja a minőségellenőrzést, és szükség esetén beküldi a vizsgálati mintákat a Sikához.	Minőségellenőrzés	Ügyfél
Garanciális fázis			
7.	Amikor a termékek bedolgozása befejeződött, az ügyfél elküld minden dokumentációt a Sikához felülvizsgálat céljából.		Ügyfél
8.	A Sika garanciát vállal a Sikasil® szilikonokra. A részletekért forduljon műszaki tanácsadóinkhoz!		Sika

Projektfázisok részletezése

Egyedi, testreszabott projektelőkészítést, lekövetést kínálunk, mely biztosítja, hogy a kivitelezés sikeresen, nagy biztonságban és szakszerűen fog lezajlani.

Megjegyzés: A gyakorlati munkafázisokra, mint pl. a felületek tisztítására és alapozására vagy a ragasztók alkalmazására vonatkozó részletes információkat megtalálja a „strukturális üvegezés alkalmazási útmutató”-ban.

Az egy- és kétkomponensű Sikasil® szilikon tömítőanyagok tulajdonságai és alkalmazási jellegzetességei

Egykomponensű rendszerek	Kétkomponensű rendszerek
Felhasználásra kész Már tartalmazza a térhálósítót és a katalizátort	Az alapkeveréket és a térhálósítót az alkalmazás folyamán kell összekeverni
Kartusban vagy fólia zacskóban szállítjuk, azonnal felhasználható	Hordóban és kannában szállítjuk, a komponenseket géppel kell összekeverni
Könnyen felhasználható („helyszíni üvegezés” kétoldalon struktúrális üvegezés esetén, üvegezés javításhoz, időjárásálló külső fugázáshoz)	Bedolgozás gyárban, ellenőrzött körülmények között, a tömítés magasabb minőségét eredményezi
Légköri páratartalmat igényel a kötéshez szobahőmérsékleten	Nem szükséges légköri pára a kötéshez
A térhálósodás a felületen kezdődik el és befelé halad, viszonylag lassan	Amint a komponensek összekeverednek, a szilárdulás egyformán kezdődik az egész tömítésben, a viszkozitás lépcsőzetes növekedésével
A szilárdulási sebesség függ a levegő relatív páratartalmától, a hőmérséklettől és a tömítés mélységétől (lásd a grafikonokat)	A szilárdulási sebesség főként csak a hőmérséklettől függ
Egy szerkezeti egység összeragasztása és az egység homlokzatra szerelése közt eltelt minimális időtartam: 2-4 hét, a levegő relatív páratartalmától, és a tömítés mélységétől függően	Egy összeállítás ragasztása és a szerkezeti üvegezési elemek összeszerelése közti minimális időtartam: 3-5 nap a keret anyagaitól függően
A tömítés mélysége maximum 15 mm-re van korlátozva, ellenkező esetben a szilárdulás hosszú ideig tart és fennáll a repedezés veszélye	Vastagabb szilikon ragasztó rétegeknél kell használni Lehetséges a 15 mm-nél nagyobb tömítésmélység, a jóval nagyobb szilárdulási sebesség és alacsonyabb szilárdulási zsugorodás miatt
	Lehetséges a szerkezeti üvegezési elemek hatékony üzemi előregyártása, az elemeket hamarabb lehet szállítani és felszerelni

A Sikasil® szilikon tömítések részletes adatai – műszaki szómagyarázat

Testreszabott tömítőanyag rendszerek

A tömítőanyagokat a szilárdulási mechanizmusuk szerint osztályozzák savas (amelyek ecetsavat bocsátanak ki a szilárdulás folyamán) és semleges (amelyek oximot vagy alkoholt bocsátanak ki a szilárdulás folyamán) kategóriákba. A homlokzatokban majdnem kizárólagosan az oldószermentes, nem-korrozív, semleges technológiát használják. A kivételek a „csupa-üveg” szerkezetek, amelyeket ecetsavas szilárduló tömítőanyagokkal is lehet tömíteni.

A semleges tömítőanyagok tipikus tulajdonságai

- A tapadási tulajdonságok széles tartománya sokféle alkalmazáshoz
- Kiváló tapadási teljesítmény és ragasztóerő üveg és fém felületeken
- Korai teherviselés, a magas kezdeti rugalmasságnak köszönhetően
- Megbízható és nem korrozív az érzékeny anyagokra, amikor mozgási-, távulási-, szerkezeti- és illesztési hézgakban használják
- Alkalmazás specifikus szilárdulási idő, különböző kötési idővel és optimális szilárdulással
- Tartós rugalmasság
- Jó rugalmas visszaalakulás
- Tartós és különlegesen erős
- Kiváló időjárás- és öregedésszállóság
- Különlegesen jó UV- és oxidációs stabilitás

- Jó vegyi ellenállóság és nem sárgul
- Ellenálló és rugalmas még szélsőséges hőmérsékletváltozás esetén is
- Csekély kötési zsugorodás
- Tartós ellenállás folyamatos vízhatással szemben

Tömítőanyag összetétel

A **Sikasil®** szilikon tömítőanyagok általában a következő összetevőkből állnak:

- Szilikon polimer
- Szilikon képlékenyítő
- Szilikon térhálósító
- Szilikon tapadásjavító
- Töltőanyagok, mint pl. szilikátok, kréták, stb.
- Opcionális adalékok, mint pl. emulgeálók, színezők és gombaölők



Fogalom-meghatározások

Elasztomer

Általános kifejezés a gumi-rugalmasságú tulajdonságokkal rendelkező szintetikus természetes polimerekre.

Légtörési páratartalom

Általában nem: az a relatív nedvesség (lát-hatatlan vízpára a levegőben), amely fontos szerepet játszik az egykomponensű szilikon tömítések kikeményedésében.

Polimer

Olyan anyag, amelyben egy vagy több típusú molekulák összekapcsolódnak.

Polimerizáció

Olyan kémiai reakció, amelyben a molekulák összekapcsolódnak és molekuláris láncot alkotnak (polimer).

Térhálósodás

A polimer láncok háromdimenziós kölcsönös összekapcsolódása, melyben polimer hálózatot formálnak. Ez az oka, hogy a szilikon tömítőanyagok megszilárdulnak.

Vulkanizáció / kikeményedés

Egy módszer, a gumi döntően plasztikus (képlékeny) állapotából egy elasztikus állapotba való átalakítására térhálósítással. A szomszédos molekulák közti hidakat vulkanizáló hatóanyagok (térhálósítók) hozzák létre.

Gombaölő hatás

Kémiai összetevő, mely meggátolja a mikróbak fejlődését.



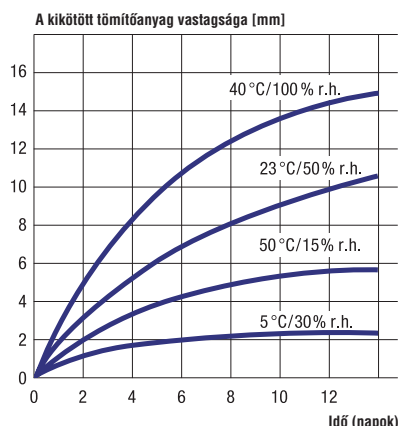
A strukturális üvegezősekhez semlegesítő szilikonokat használnak



... melyek ideálisak az időjárásálló tömítésekhez is.

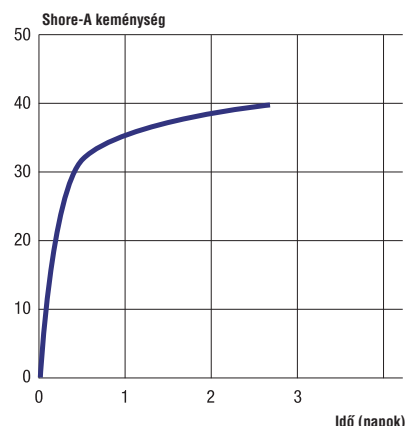
A Sikasil® szilikon tömítő / ragasztóanyagok szilárdulási sebessége

Egykomponensű szilikonok szilárdulási sebessége



Egykomponensű szilikonok, mint pl. Sikasil® SG-20, vagy Sikasil® WS-605 S szilárdulási sebessége.

Kétkomponensű szilikonok szilárdulási sebessége



Kétkomponensű szilikonok, mint pl. Sikasil® SG-500, vagy Sikasil® IG-25 Shore-A keménysége a kötési folyamán az idő függvényében.



Üveg kocka, Gehringsswalde, Németország

Mechanikai tulajdonságok

A tömítőanyagokat mechanikai tulajdonságaik szerint sorolják osztályokba (pl. MSZ EN ISO 11600).

Húzószilárdság vagy modulus

Egy adott megnyúláskor mért húzóerő és a mintadarab eredeti keresztmetszetének hányadosa. Az MSZ EN ISO 11600 25 LM szerinti alacsony modulusú osztályba soroláshoz ennek a modulusnak 0,45 N/mm²-nél kisebbnek kell lennie 20 °C mellett, az MSZ EN ISO 8339 vizsgálatnak megfelelően.

Fontos: Az adatok összehasonlításánál fontos a vizsgálati mintadarabok formája. A súlyzó mintadarabokkal végrehajtott mérések (DIN 53504 és ASTM 412) például sokkal nagyobb értékeket adnak, mint a H-alakú vizsgálati mintadarabok

(MSZ EN ISO 8339 vagy ASTM C1135), melyek jobban hasonlítanak a tömítések geometriájához és ezért általában a szerkezeti üvegezések vizsgálataiban az alábbi szabványok az irányadók.

Húzószilárdság

A maximálisan mért húzóerő és a vizsgálati mintadarab eredeti keresztmetszetének hányadosa.

Szakadási nyúlás

A szakadás pillanatában mért hosszváltozás és a vizsgálati mintadarab kezdetben mért hosszának hányadosa.

Shore-A keménység

A polimerek áthatolási keménysége. Függ az anyag rugalmassági modulusától és viskoelasztikus tulajdonságaitól. A magasabb Shore-A értékek keményebb anyagot mutatnak. A nagy modulusú szerkezeti üvegezésre használt szilikon ragasztó tömítések Shore-A értékei 30 fölött vannak, az időjárásálló külső tömítések értékei általában 15 és 25 között.

Elmozdulási képesség

Az elmozdulási képesség az a teljes megnyúlás és összehúzódás, amin a tömítés keresztül megy élettartama során. Szilikon tömítések esetén, az MSZ EN ISO 11600 szerint, ez a kezdeti szélesség 20 és 25%-a között van. Az MSZ EN ISO 9047 szerint, a 25-ös osztály 25%-os amplitúdójú megnyúlási és összehúzódási ciklusokon alapszik.

Tapadás

A szilikon tömítőanyagok számos anyaghoz jól tapadnak. A tapadás függ a ragasztandó anyag típusától, az igénybevételétől, a ragasztott tömítés fajtájától és az alapfelület előkészítésétől. A felületeknek abszolút tisztának és zsírmentesnek kell lenniük. Bármilyen építési projektben a tömítőanyag alkalmazása előtt mindig végezzen tapadásvizsgálatot (pl. lefejtési teszt) a konkrét anyagokkal.



Néhány kapcsolódó internetcím:

www.aia.org

www.archiform.de

www.architecture.com

www.architectureweek.com

www.emporis.com

www.eota.be

www.glassfiles.com

www.riba.com

www.uia-architectes.org



IFLEX Park, Bangalore, India

Fogalom-meghatározások

Tapadás / adhézió

Egy anyag képessége, hogy hozzátapadjon egy másikhoz.

Tapadási veszteség

Az tapadási erő nemkívánatos megszűnése, pl. egy tömítés elválása a felülettől.

Tapadási érték

Egy tapadásnál fellépő erő, vagy a tapadás feloldásához szükséges erő.

Kohézió

Egy anyag molekulái közt kémiai vagy fizikai kötés által létrejött oszthatatlanság.

Kohéziós törés

Nemkívánatos anyagtörés, pl. egy tömítésben.

Időjárás- és öregedésállóság

A szilikon tömítőanyagok jobb időjárás- és öregedésállósággal rendelkeznek, mint az egyéb tömítőanyagok. Fizikai tulajdonságaik nem változnak még a sok éves kültéri időjárási hatások következtében sem.

Összeférhetőség bevonatokkal

A szilikon tömítőanyagok általában összeférhetőek az általános építési bevonó anyagokkal (porfestékekkel, folyadék festékekkel és lakkokkal), de ezt mindig vizsgálni kell. Mindazonáltal a szabványos szilikon tömítéseket nem lehet átfesteni folyékony bevonó anyagokkal (festékekkel vagy lakkokkal), ugyanis a festék az esetek túlnyomó többségében összerándulnak a felületi feszültségek különbözősége következtében.

Fontos: A legtöbb építésben használt bevonóanyag, és majdnem minden ablaképítésben használt bevonat kevésbé ru-

galmas, mint a tömítőanyagok. A bevonat felszíne tehát fel fog töredezni, ha a tömítőanyag méretváltozása nagyobb lesz, mint a bevonat rugalmassága. A dilatációs tömítésekben lévő rugalmas tömítőanyagokat tehát sohasem szabad teljes egészében bevonni. Csak a kis mozgásoknak (kb. 5%) kitett tömítőanyagokat szabad teljes egészében átvonni. A bevonatokkal érintkezésbe kerülő tömítőanyagoknak összeférhetőnek kell lenni azokkal (DIN 52452, 4. fejezetnek megfelelően).

Kémiai ellenállóság

A kikötött szilikon tömítőanyagoknak jó az ellenállóképessége a gyenge savakkal és lúgokkal, poláris oldószerekkel és só oldatokkal szemben. A szilikon tömítőanyagok többé vagy kevésbé megdagadnak az olyan oldószerekben, mint a ketonok, éterek, alifatikus, aromás, és klórozott szénhidrogének, de az oldószerek elpárolgása után visszanyerik az eredeti alakjukat és méretüket.



Alacsony és magas hőmérsékleteken való viselkedés

A szilikon tömítőanyagok igénybevétel / alakváltozás értéke (modulusa) – a szerves tömítőanyagokkal ellentétben, gyakorlatilag állandó marad egy széles hőmérsékleti tartományban: -30 °C-tól +80 °C-ig. A húzószilárdság alacsony hőmérsékleteken megnövekszik. A szilikon tömítések tehát ideálisak arra, hogy kompenzálják a tömítendő hézagok tárgulását, amikor a szerkezeti elemek le-
hűlnek alacsony hőmérsékleten. A húzó igénybevételek nem növekednek és kevés a veszélye, hogy az tapadás megszűnik és adhéziós törés következik be. -50 °C alatt részleges kristályosodás következik be a szilikon elasztomerekben, és a tömítés megkeményedik. -123 °C-nál (üvegesedési hőmérséklet) törékenység lép fel.

A szilikon tömítőanyagok különlegesen hőállóak. Száraz levegőben +150 °C-ig gyakorlatilag minden kategória megtartja a teljes rugalmasságát. A speciális szilikon tömítések akár +250 °C-ig is hőállóak. Fontos, hogy a szilikon elasztomer teljesen kikeményedjen, mielőtt magasabb hőmérsékleteknek lesz kitéve, és a szilárdulás mellékterméke teljes egészében párologjon el. A hőállóságot tovább lehet fokozni lassú hőmérséklet-emelkedés mellett végzett utólagos hőkezeléssel és jó szellőztetéssel.

Eltarthatóság

Eredeti, bontatlan csomagolásában, 25 °C hőmérséklet alatt tárolva a szilikon tömítőanyagok eltarthatósága legalább 12 hónap, de bizonyos típusokat akár 18 hónapig is lehet tárolni.

Alapvető szabályok

Alacsony rugalmassági modulusú szilikon tömítőanyagokat nem szabad struktúrális üvegezésekhez használni.

Az ecetsavasan szilárduló szilikon tömítőanyagok nem férnek össze a lúgos anyagokkal, mint pl. habarcs és beton és a korrózióérzékeny fémekkel, mint pl. ólom, cink, réz, sárgaréz és vastartalmú fémek.

Gombaölő tartalmú tömítőanyagokat nem szabad akváriumok létrehozására használni.

A szabványos szilikon tömítőanyagokat nem szabad használni porózus természetes kövek (pl. gránit, márvány homokkő, stb.) közti hézagok tömítésére, ugyanis elszínezheti azokat.

A szabványos szilikon tömítőanyagok feszültségeket, repedéseket okozhatnak előfeszített akril és polikarbonát építési elemekkel történő érintkezés során.

A szilikon tömítőanyagok nem ragadnak a polietilénhez és a teflonhoz.

A szerves elasztomerekkel (mint pl. EPDM és neoprén) való érintkezés nemcsak a tömítőanyag elszíneződését okozza, hanem lecsökkentheti mechanikai szilárdságát is, és ez a ragasztás tönkremenetelét okozza.

Speciális oldatok – megszorítások

Vegye figyelembe az itt felsorolt összeférhetetlenségeket! A Sika a legtöbb probléma megoldására speciális termékeket fejlesztett ki. További információkat az érvényes Termék Adatlapok tartalmaznak. Műszaki szaktanácsadóink készséggel adnak tanácsot bármely alkalmazási kérdés esetén.





A Külügyminisztérium bővítése, Berlin, Németország; az üveghomlokzatot tervezte: James Carpenter Design Associates

Gáz és vízpára áteresztő képesség

Szobahőmérsékleten a szilikon tömítőanyagok gázáteresztő képessége mintegy tízszer akkora, mint a természetes gumié. 100 °C és 150 °C között az áteresztő képesség megközelítőleg ugyanakkora.

A páraáteresztő képesség (DIN 53122, D klímatis viszony, 2 mm-es filmvastagság mellett) megközelítőleg $20 \text{ gm}^2\text{d}^{-1}$.

Hőtágulási együttható

A szilikon tömítések térbeli hőtágulási együtthatója a felhasznált töltőanyagok mennyiségétől és tulajdonságaitól függ. Ez a $4 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ -es és $8 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ -es tartományba esik. A lineáris hőtágulási együttható megközelítőleg a térfogati együttható egyharmada, azaz $1 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ -től $3 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ -ig.

Hővezető képesség

A szilikon tömítések hővezető képessége a felhasznált töltőanyagok mennyiségétől és természetétől függ. A $0,15 - 0,25 \text{ W K}^{-1}\text{m}^{-1}$ tartományba esik szobahőmérsékleten (DIN 52612).

Fiziológiai jellemzők

Minden szilikon tömítőanyag mellékterméket bocsát ki szilárdulás közben. Ez lehet ecetsav, alkohol vagy oxim, a tömítőanyag fajtájától függően, tehát azt tanácsoljuk a felhasználóknak, hogy előzetesen olvassák el a Termék Adatlapokat és a Biztonsági Adatlapokat. A termékeket általában jól szellőztetett helyiségben szabad alkalmazni. A kikötött szilikon tömítőanyagok nem mérgezőek. Speciálisan bevizsgált szilikonokat lehet rendelni, amelyek élelmiszerrel és ivóvízzel érintkezhetnek.

Mikrobákkal szembeni ellenállóság

A szerves tömítőanyagokkal ellentétben, a szilikon tömítőanyagokat nem támadják meg a mikrobák (baktériumok vagy gombák). Mindazonáltal a mikrobák fel tudnak gyülemelni a szennyezett szilikon tömítések felületén, különösen a fürdőszobákban és konyhákban kialakult nedves állapotok között. Ez elszíneződött foltokat okozhat a tömítőanyag felületén a mechanikai tulajdonságok megváltozása nélkül. Meleg és nedves funkciójú területeken gombaölő tartalmú tömítőanyagot kell használni!

Sika® Homlokzati Rendszerek

Homlokzatok tömítése és ragasztása – műszaki ismertető

Sika – Az Ön helyi partnere nemzetközi háttérrel

A Sika az építéskémia és a járműipari ragasztástechnológiák területén működő multinacionális konszern. 70-nél több országban rendelkezik gyártó- és kereskedelmi leányvállalatokkal, műszaki szaktanácsadó szolgálattal.

A Sika piaci- és technológiai vezető vállalat az épületek valamint magasépítési szerkezetek vízszigetelésében, zajcsillapításában, tömítésében, megerősítésében és védelmében.



Sika Hungária Kft.

1117 Budapest,
Prielle Kornélia u. 6.
Telefon: (+36 1) 371 2020
Fax: (+36 1) 371 2022
E-mail: info@hu.sika.com
www.sika.hu

A műszaki ismertetőben közölt adatok (legjobb tudomásunk szerint) megfelelnek a nyomdába adás időpontjában rendelkezésre állóknak. Az anyagok folyamatos fejlesztése miatt a változtatás jogát a Sika Hungária Kft. fenntartja. A műszaki ismertető anyagát szakembereink nagy gondossággal állították össze, az előforduló sajtóhibákért felelősséget nem vállalunk. Kiadványunk tájékoztató jellegű, kérdéses esetben kérjük forduljon szaktanácsadóinkhoz.

MINŐSÉGÜGYI RENDSZERÜNK

önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 9002 szerint



KÖRNYEZETIRÁNYÍTÁSI RENDSZERÜNK

önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 14001 szerint



Kivitelezők, gyártók (fotók sorszáma): Josef Gartner GmbH (3, 5, 13, 14, 18, 21, 27); Schmidlin AG (1, 2, 17, 22, 23); Yuanda (6, 8, 19); Cuhadaroglu (11, 20, 26); Mero (4, 25); Alico (7); Compact Metal (9); Inasus (12); Vitro Cristalglass (16); Fotók: Gardin & Mazzoli (14, 18); Daniele Domenicali (címlap, 3); Guy Nowell (13); Beyond Architecture Cultural Development Co Ltd, Mr. Zhou Li (21); Schmidlin AG (1, 2, 17, 22, 23).