



UAB „Stiklorama“
Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.
Tel.: +370 699 16312
El. paštas: info@stiklorama.lt

Priedas Nr. 2

UAB "Stiklorama" produkcijos techninės charakteristikos

2025 m. balandžio 18 d.

1. Gaminio charakteristika.....	1
2. Gaminio kokybė.....	3
3. Stiklo paketų vertinimas ir leistini nuokrypiai.....	4
4. Fiziniai reiškiniai stiklo paketuose.....	8
5. Reikalavimai stiklo paketams.....	10
6. Emalitiniai stiklai.....	14
7. Dekoratyviniai padalijimai stiklo paketo viduje.....	15
8. Stiklo paketai su aukšto slėgio reguliatoriais.....	15
9. Stiklo paketų skilimai.....	16
10. Stiklo paketų transportavimas ir sandėliavimas.....	21
11. Stiklo paketų priežiūra.....	22

1. GAMINIO CHARAKTERISTIKA

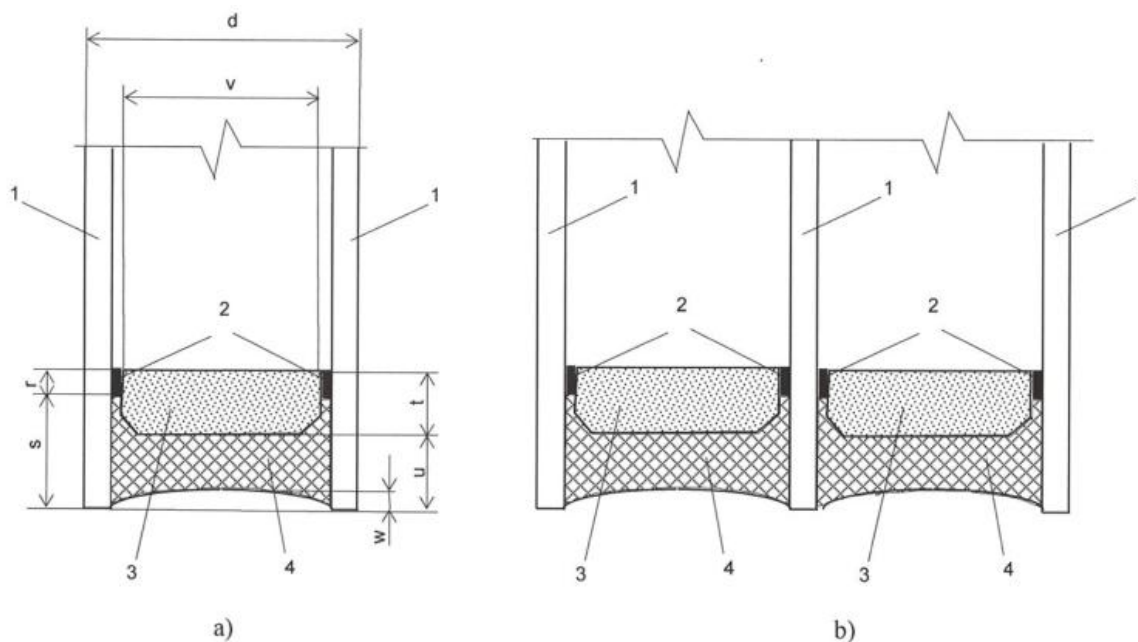
Stiklo paketas tai gaminy, kuris susideda mažiausiai iš dviejų stiklų ir tarp jų esančio rėmelio. Stiklai su rėmeliu yra hermetiškai sujungti pagal perimetrą. Toks gaminy yra mechaniškai stabilus ir ilgaamžis.

Stiklo paketai naudojami montuoti juos į duris, fasadus, stogus ir langus, taip pat struktūrinėse stiklinimo sistemose su apsauga nuo tiesioginių saulės spindulių ir ultravioletinio poveikio, pagal standartą EN 1279-5 priedą A. Šios sąlygos turi būti nurodytos pateikiant užsakymą. Stiklo paketo struktūra pavaizduota paveikslėlyje 1 pav.

Stiklo paketų ilgaamžiškumas priklauso nuo:

- Pastato ar konstrukcijų judėjimo dėl įvairių veiksnių;
- Pastato ar konstrukcijų vibracijos dėl įvairių veiksnių;
- Rėmo įlinkių ar pažeidimo dėl įvairių veiksnių;
- Rėmo konstrukcijos (pvz. neefektyvus/užsikimšęs rėmo drenažas, tiesioginis stiklo paketo sąlytis su rėmu);
- Rėmo ir jo elementų tikslumo;
- Kaladėlių sumontavimo į lango rėmą kokybės;
- Rėmo įmontavimo pastatuose ir konstrukcijose kokybės;
- Rėmo plėtimosi/susitraukimo/judėjimo dėl iš oro ar kitų šaltinių absorbuotos drėgmės ir temperatūros.

Stiklo paketas yra viena iš pagrindinių sudėtinių dalių bet kurio lango - plastikinio, medinio ar aliuminio. Pastatų stiklinimui keliama itin aukšti reikalavimai, tad stiklo paketai privalo atlikti ne vieną svarbią funkciją: apsaugoti nuo aplinkos poveikio, užtikrinti garso ir šilumos izoliaciją, kontroliuoti saulės spindulių patekimą į patalpą, be to – būti saugūs ir dekoratyvūs. Siekiant optimaliausio rezultato, kiekvienu atveju svarbu tinkamai pasirinkti, kur ir kokį stiklą naudoti.



a) dviejų stiklų SP struktūra; b) trijų stiklų SP struktūra;

1 – stiklas; 2 – vidinė sandarinimo medžiaga; 3 – skiriamasis rėmelis su džiovikliu; 4 – išorinė sandarinimo medžiaga;

r – vidinės sandarinimo medžiagos stiklo paviršiuje vidutinis aukštis; s – išorinės sandarinimo medžiagos ant stiklo paviršiaus vidutinis aukštis; t – skiriamojo rėmelio aukštis; u – išorinės sandarinimo medžiagos žemiau skiriamojo rėmelio apačios vidutinis efektyvusis aukštis; v – skiriamojo rėmelio plotis; w – išorinės sandarinimo medžiagos įgaubtumas; d – bendrasis stiklo paketo storis

1 pav. Stiklo paketo struktūra

Stiklo paketai turi šias pagrindines charakteristikas:

- šiluminės savybės;
- šviesos laidumas;
- saulės faktorius;
- garso izoliacija;
- mechaninės savybės (saugumas, terminis atsparumas).

Šiluminės savybės

Šilumos perdavimas per stiklo paketą yra išreiškiamas šilumos perdavimo koeficientu U – šilumos perdavimas per 1 m² ploto paviršių esant 1 laipsniui Kelvino temperatūrų skirtumui tarp skirtingų paviršiaus pusių (W/m²K). Kuo šilumos perdavimo koeficientas mažesnis, tuo efektyvesnė stiklo paketo šilumos izoliacija.

Šviesos laidumas

Šviesos perdavimo koeficientas (LT %) – kiek procentų šviesos praleidžia stiklas ar stiklo paketas.

Šviesos atspindėjimo koeficientas (LR) – kiek procentų šviesos atspindi stiklas ar stiklo paketas.

Saulės faktorius

Saulės faktorius (g) – kokią dalį saulės energijos tiesiogiai ir netiesiogiai praleidžia stiklas ar stiklo paketas.

Garso izoliacija

Garso izoliavimo indeksas (R_w) parodo, koks yra skirtumas tarp garso intensyvumo skirtingose izoliuojančio objekto (lango) pusėse. Kai garso banga atsitrenkia į langą, ji sukelia vibraciją, dėl kurios triukšmas patenka į pastato vidų. Kokia triukšmo dalis pateks į pastatą, priklauso nuo lango garso



UAB „Stiklorama“

Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.

Tel.: +370 699 16312

El. paštas: info@stiklorama.lt

izoliavimo savybių. Triukšmas gali būti įvairių garso dažnių (pvz., eismo triukšmas – 80 Hz, variklis – 25 Hz arba 50 Hz, generatorius – 80 Hz, aušinimo kompresorius – 50 Hz ir 100 Hz). Langas tuo geriau izoliuos triukšmą, kurio norima išvengti, kuo jis mažiau vibruos pastarojo triukšmo dažnyje.

Kiekvienas langas turi savo rezonavimo dažnį. Tai yra dažnis, kuriame langas turi natūralų polinką vibruoti. Jeigu lango rezonavimo dažnis yra artimas arba toks pat kaip ir norimo blokuoti triukšmo dažnis, lango garso izoliavimo savybės gali pablogėti 10 – 15 dB.

Languose su dvikameriniais stiklo paketais gali pasireikšti dar didesni negu vienkameriniuose stiklo paketuose garso izoliavimo trūkumai žemo dažnio triukšmo atžvilgiu, kadangi juose yra du rezonavimo dažniai. Dvikameriniai stiklo paketai gali būti efektyvūs žemo dažnio garso izoliavimo atžvilgiu tik tada, jei tarpai tarp stiklų yra pakankamai dideli (mažiausiai 10 mm).

Siekiant pasirinkti tinkamiausią stiklo struktūros variantą turi būti įvertintas triukšmo, kurio norima išvengti, pobūdis. Ši tikslui garso izoliavimo indeksas R_w yra koreguojamas C_{tr} ir C dydžiais. C_{tr} koregavimas atliekamas, kai triukšmo šaltinis – gatvės eismas (daug žemo dažnio garsų), C koregavimas yra tikslingas, kai siekiama blokuoti bendrą lauko triukšmą (mažai žemo dažnio garsų).

Mechaninės savybės

Šiuolaikiniams langams keliami aukšti reikalavimai jų saugumo lygiui – jie turi užtikrinti pakankamą apsaugą nuo įsilaužimo, vandalizmo aktų, atsitiktinių smūgių, turi būti atsparūs gaisro atveju, ypatingais atvejais turi apsaugoti nuo kulų ir sprogimo bangos.

Grūdinti stiklai turi 6-7 kartus didesnę atsparumą mechaniniam poveikiui, smūgio metu sutrupa į smulkius (4-6mm), žmogui nepavojingus gabaliukus. Grūdinami aukštoje temperatūroje. Technologija sudėtinga, ir paprastai toks stiklas yra 2-3 kartus brangesnis už paprastą.

Laminuotų stiklų viduje esanti plėvelė neleidžia pažeistam stiklui subyrėti ir taip išlaiko mechaninį stabilumą. Nėra aštrių stiklo šukių. 2-3 kartus brangesnis už paprastą. Įvairios stiklo ir plėvelės kombinacijos leidžia pagaminti ugniai, garsui ir smūgiams atsparius stiklus.

Laminuoti specialia plėvele ar užpildais stiklai gali atlaikyti dideles temperatūras ir naudojami kaip ugniai atsparios atitvaros tose pastatų vietose, kur gali būti žmonių ar vykti jų evakuacija gaisro metu. Laminuoti grūdinti stiklai turi abi šias unikalias savybes.

2. GAMINIO KOKYBĖ

Mūsų gaminami stiklo paketai yra ženklinami CE ženklu. CE ženklas patvirtinima, kad gaminiai atitinka esminius Europos normų reikalavimus dėl sveikatos, naudojimo saugos ir aplinkos apsaugos.

Gaminio ženklinimas CE ženklu valstybinėms rinkos priežiūros institucijoms rodo, jog gaminys tos šalies rinkai yra teikiamas legaliai.

Gaminio ženklinimas CE ženklu užtikrina laisvą tokio gaminio judėjimą Europos Laisvos Prekybos Asociacijos bei Europos Sąjungos vieningoje rinkoje.

Norėdami užtikrinti savo gamybos produkcijos kokybę, reguliariai atliekame patikras gamybos procese pagal įmonės technologinį reglamentą.

Gaminio kokybės tikrinimo eiga (1 kartą per dieną, atsitiktine tvarka):

- Matuojami stiklo matmenys;
- Matuojami rėmelio matmenys palyginus su atitinkančio lakšto matmenimis;
- Matuojamas absorbento kiekis rėmelyje;
- Matuojamas drėgmės kiekis absorbente;
- Matuojamas butilo kiekis butilo juostoje ant rėmelio;
- Poliuretano susimaišymo kokybės bandymas;
- Matuojamas poliuretano sluoksnis virš rėmelio;
- Matuojamas poliuretano komponentų svorio santykis;
- Poliuretano sukibimo bandymas;
- Strebima ar atitinka stiklo komponentai arba naudojamos stiklo rūšys;
- Matuojami paketo matmenys (ilgis ir plotis);

- Stebima ar nėra stiklo defektų;
- Stebima ar atitinka lipduko ir rėmelio ženklavimas;
- Matuojamas paketo plokštumas (iš karto po paketo sandarinimo);
- Dujų tipas ir laikymo trukmė;
- Vienalyčių dujų koncentracijos bandymas.

Į kokybės patikrą įtraukiami visi darbuotojai, dalyvaujantys gamybos procese. Kiekvienas darbininkas privalo įvertinti prieš tai atliktos procedūros darbo kokybę. Galutinį patikrinimą atlieka sandėlio darbuotojai prieš pakuodami ar pakraudami stiklo paketus. Tačiau visgi išlieka žmogiškasis faktorius kažkokį broką praleisti.

Užsakovas prieš montuodamas stiklo paketus turi įvertinti stiklo paketų kokybę pagal šiame priede esančią informaciją. Apie bet koki vizualiai matomą defektą užsakovas turi informuoti gamintoją prieš stiklo paketo sumontavimą. Stiklo paketo sumontavimas patvirtina, kad stiklo paketo kokybė yra gera.



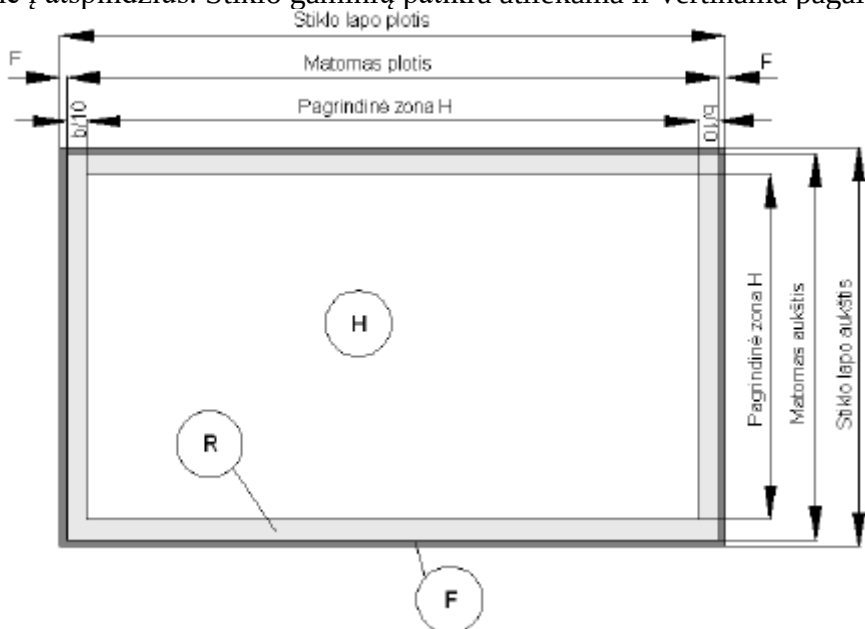
Įspėjimas: Stiklo paketų gamintojas nekompensuoja stiklo paketų permontavimo ar kitų kaštų. Stiklo paketų gamintojas įsipareigoje tik pergaminti naują stiklo paketą.
(Vadovaujantis Valstybine vartotojų teisių apsaugos tarnyba)

Gavus pretenzijas dėl mūsų gaminio, kokybės komisija vertina, ar tai gamybos defektai, ar pažeidimai, atsiradę dėl neteisingo transportavimo, saugojimo, naudojimo, ar tai susiję su kai kuriais fizikiniais reiškiniais, ar su skirtinga stiklo kokybės vertinimo metodika.

3. STIKLO PAKETŲ VERTINIMAS IR LEISTINI NUOKRYPIAI

Stiklo gaminio vizualinis tikrinimas turi vykti 3 metrų atstumu nuo apžiūrimo paviršiaus be papildomų optinių priemonių. Patikra vyksta prie išsklaidytos dienos šviesos. Tiesiogine saulės ar dirbtinė šviesa - negalima. Maksimalus vertinimo laikas: iki 1 minutės 1 m².

Tikrinant defektus, svarbiausia yra bendras vaizdas žiūrint per stiklo paketą - žiūrėjimas į foną už jo, o ne į atspindžius. Stiklo gaminių patikra atliekama ir vertinama pagal 2 paveikslą ir 1 lentelę.



2 pav.: Stiklo paketo zonos tikrinimo metu



UAB „Stiklorama“
Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.
Tel.: +370 699 16312
El. paštas: info@stiklorama.lt

Pastaba:

- F – hermetiko zona: 18 mm pločio juosta nuo krašto (jokių apribojimų, išskyrus mechaninius pažeidimus).
- R – krašto zona: 10 proc. Atitinkamai pločio ir ilgio be hermetiko zonos (mažiau griežti reikalavimai)
- H – pagrindinė zona: (griežtesni reikalavimai).

Leidžiami nuokrypiai viename gaminyje:

1 lentelė

ZONA	Leidžiama viename gaminyje
F	▪ Be apribojimų ▪ Pažeidimai esantys išorinėje paviršiaus pusėje ir kraštuose, įskaitant ir išgraužas, kurie neturi įtakos stiklo tvirtumui ir nevirsija hermetiko sluoksnio pločio. ▪ Išgraužos, esančios viduje be skeveldrų, užpildytos izoliuojančia mase. ▪ Taškiniai ir paviršiniai junginiai ir įbrėžimai be apribojimų.
R	▪ Intarpai, pūslės, taškai, dėmės ir pan.defektai: Stiklo plotas $\leq 1 \text{ m}^2$, ne daugiau 4 vnt. diametras $\leq 3 \text{ mm}$ kiekvienas; Stiklo plotas $> 1 \text{ m}^2$, ne daugiau 1 vnt. diametras $\leq 3 \text{ mm}$, 1 perimetro metrui. ▪ Taškinės nuosėdos tarp stiklų: Stiklo plotas $\leq 1 \text{ m}^2$, ne daugiau 4 vnt. diametras $\leq 3 \text{ mm}$ kiekvienas; Stiklo plotas $> 1 \text{ m}^2$, ne daugiau 1 vnt. diametras $\leq 3 \text{ mm}$, 1 perimetro metrui. ▪ Nuosėdos (fragmentai) tarp stiklų: ne daugiau kaip 1 vnt., kurios plotas $\leq 3 \text{ cm}^2$. ▪ Įbrėžimai: atskirų įbrėžimų suma - ne daugiau 90 mm, vieno įbrėžimo ilgis - ne daugiau 30 mm. ▪ Mikroįbrėžimai: neleistini didesnėse grupėse.
H	▪ Intarpai, pūslės, taškai, dėmės ir t.t.: Stiklo plotas $\leq 1 \text{ m}^2$, ne daugiau 2 vnt., kurių kiekvieno diametras $\leq 2 \text{ mm}$; $1 \text{ m}^2 < \text{stiklo plotas} \leq 2 \text{ m}^2$: ne daugiau 3 vnt., kurių kiekvieno diametras $\leq 2 \text{ mm}$; Stiklo plotas $> 2 \text{ m}^2$: ne daugiau 5 vnt., kurių kiekvieno diametras $\leq 2 \text{ mm}$. ▪ Įbrėžimai: atskirų įbrėžimų ilgių suma - ne daugiau 45 mm, vieno įbrėžimo ilgis - ne daugiau 15 mm. ▪ Mikroįbrėžimai: neleistini grupėse.
R+H	▪ Didžiausias defektinių neatitikimų skaičius - kaip ir R zonoje. ▪ Intarpai, pūslės, taškai, dėmės ir t.t., kurių matmenys 0,5 - 1,0 mm yra leistini be jokių apribojimų, išskyrus kai jie yra grupėse. "Grupė" reiškia, kad mažiausiai 4 vnt. pūslių, taškų, dėmių ar pan.defektų yra išsidėstę apskritimo viduje, kurio diametras $\leq 20 \text{ cm}$. ▪ Defektai, kurių matmenys $\leq 0,5 \text{ mm}$, nėra vertinami. Tokių defektų zonos diametras neturi viršyti.

Taškinis defektas – tai stiklo liejimo defektas (pvz.: oro burbuliukas, įlieta taškinė nuosėda ar įlaminuota taškinė dėmė tarp stiklų).

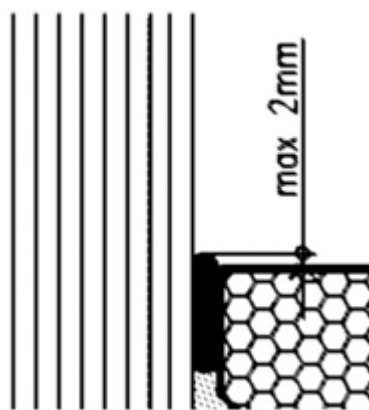
Nuosėdos – tai taškų ar dėmių pavidalu gamyboje naudojamų medžiagų likučiai, kiti nešvarumai (pvz.: pirminio ar antrinio hermetiko likučiai).

Pastaba:

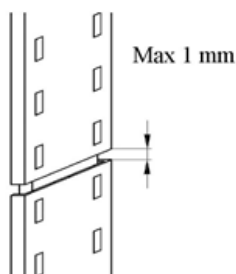
- Dviejų kamerų stiklo paketų leistinų nuokrypių skaičius padidinamas 25%
- Laminuoto stiklo, kai stiklo paketas iš dviejų stiklo lakštų, leistinų nuokrypių skaičius padidinamas 50%. Kai stiklo paketas iš trijų stiklo lakštų, leistinų nuokrypių skaičius padidinamas 75%
- Laminuotame stikle su skysta derva gali būti banguotumas, atsirandantis dėl gamybinio proceso.

Vidinis sandariklis (butilas) dengia rėmelio paviršių išilgai rėmelio, tad yra galimas sandariklio siūlės vingiuotumas. Butilas gali ištrykšti visu perimetru, ne daugiau kaip 2 mm iš po skiriamąjo rėmelio į stiklo paketo vidų paketų gamybos metu (žiūrėti 3 paveikslą). Stiklo paketo butilo pasiskirstymui įtaką daro paketo eksploatacinės sąlygos (šiluma, tiesioginiai saulės spinduliai), taip pat sandarinimo elementų suveržimas, o taip pat statinio konstrukcija, todėl sandariklio ištryškimas į paketo vidų eksploatacijos metu **nėra reglamentuojamas ir pretenzijos nepriimamos**. Stiklo paketams, kurių plotas yra $> 4 \text{ m}^2$ butilo siūlė gali būti nelygiagreti rėmelio kraštui per visą rėmelio kraštinės ilgį.

Skiriamąjo rėmelio sandūra įrengiama taip, kad į stiklo paketo vidų nepatektų absorbento ir jo dulkių. Rėmelio galų sudūrimo tarpelis leidžiamas iki 1 mm. (žiūrėti 4 paveikslą).



3 pav. Butilo ištryškimas į stiklo paketo vidų



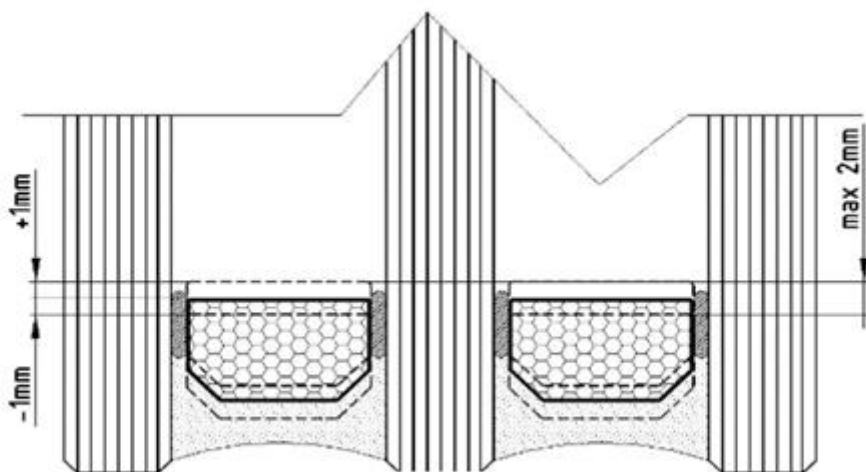
4 pav. Rėmelio sujungimo pavyzdys ir tolerancija

Rėmeliai yra lankstomi kompiuterizuoto įrenginio pagalba (Aliuminio, TGI, Thermix, Chromatech) arba jungiant nustatyto ilgio supjautus rėmelius (Swisspacer) kampinėmis jungtimis. Pjauti rėmeliai ir sujungti per kampą specialiomis jungtimis yra naudojami nesant galimybei atlikti lenkimo arba jei yra gaminami specialios formos paketai pagal užsakovo užsakymą.

Rėmelio štangos ilgis yra 6 m., staklės automatiškai jungia kiekvieną štangą vieną po kitos, todėl rėmelis stiklo pakete gali būti su daugiau nei viena jungtimi.

CE žymėjimo simbolis yra spausdinamas ant rėmelio vidinės pusės. Tai reiškia, kad stiklo paketų charakteristikos atitinka standarto reikalavimus.

Vienos kameros stiklo paketuose, kurių kraštinės ilgis $\leq 3,5$ m, rėmelio išlinkis leidžiamas iki 4 mm, kai kraštinės ilgis $> 3,5$ m, rėmelio išlinkis leidžiamas iki 6 mm. Dviejų kamerų stiklo paketuose rėmelių prasislinkimo vienas kito ar stiklo krašto atžvilgiu leistina paklaida 3 mm, kai kraštinės ilgis $\leq 2,5$ m ir 6 mm, kai kraštinės ilgis $> 2,5$ m. Vertinimas turi būti atliekamas statmenai stiklo plokštumai, žvelgiant į rėmelį akių lygmenyje. Taip pat norint sumažinti vizualiai nepageidaujamą, nors leistiną pagal standartą, rėmelių prasislinkimą, rekomenduojame naudoti tamsios spalvos rėmelius.



5 pav. Rėmelių prasislinkimo tolerancija

Kiti leistini nuokrypiai:

- Galimas antrinio hermetiko (polisulfido ar silikono) spalvos nevienodumas.
- Dėl gamybos technologijos, stiklo paketo viduje gali atsirasti nedidelis sausiklio (absorbento) ar rėmelio pjovimo liekanų kiekis.
- Dėl gamybos technologijos, stiklo paketo viduje rėmelio sujungimų skaičius yra leistinas daugiau nei du kartus.
- Stiklo paketų ženklavimas ant vienos iš stiklo paketo rėmelį sudarančių atkarpų atitinka nustatytus kokybės reikalavimus ir nelaikomas defektu. Dėl gamybos technologijos, negalime užtikrinti saugių stiklų ženklavimo viename stiklo paketo kampe.

Leidžiami krašto defektai:

Išorinės dalies ir pakraščio pažeidimai ar kriauklės, neviršijantys $\frac{1}{4}$ stiklo storio, nedarantys įtakos stiklo tvirtumui ir neišeinantys už pakraščio sandariklio ribų.

Kriauklės, esančios viduje be palaidų šukių, kurios užsandarintos hermetikais

Struktūriniam stiklinimui skirti stiklo paketai:

Ant išorinio ar vidinio stiklo R zonoje neleidžiami išorinės dalies ir pakraščio pažeidimai ar kriauklės, kurios matomos iš 3 metrų atstumo ir viršija $\frac{1}{4}$ stiklo storio.

Laminuotas stiklas:

Krašto zonoje leidžiamas plėvelės susitraukimas iki 6 mm nuo krašto, linijiniai defektai, laminuotų stiklų prasislinkimas iki 3 mm.

Jeigu laminuoti stiklai bus naudojami atviram stiklinimui ir kraštinės bus akivaizdžiai matomos, būtina apie tai informuoti, taip pat rekomenduojame užsisakyti šlifavimo ar poliravimo paslaugą, bei papildomai suderinant stiklų prasislinkimą ir defektus krašto ir pakraščio zonoje.



UAB „Stiklorama“
Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.
Tel.: +370 699 16312
El. paštas: info@stiklorama.lt

Nerekomenduojame lauko sąlygose eksploatuoti laminuotų stiklų atviromis kraštinėmis. Patekę tarp stiklų krituliai ar kitos atmosferos dalelės gali nepataisomai juos pažeisti (gali atsirasti oro tarpai, spalvos pasikeitimas ir kt.).

Ant stiklo paketų rėmelio yra pažymėta ši informacija:

“STIKLORAMA” gamintojo pavadinimas; EN 1279 standarto numeris; optimizacijos rėmelio nr.; optimizacijos nr.; užsakymo nr. ir pozicija; stiklo paketo sudėtis (struktūra); gaminio barkodas; gamybos data; stiklo paketo matmenys.

Stiklo paketų matmenų leidžiamosios nuokrypos

2 lentelė

Vienos arba dviejų kamerų paketas	B ir H leistini nuokrypiai	Poslinkis
Visi stiklai ≤ 6 mm ir plotis ir aukštis ≤ 2000 mm	± 2 mm	≤ 2 mm
$6 \text{ mm} < \text{storiausias lakštas} \leq 12 \text{ mm}$ arba $2000 \text{ mm} < \text{plotis ir aukštis} \leq 3500 \text{ mm}$	± 3 mm	≤ 3 mm
$3500 \text{ mm} < \text{plotis ir aukštis} \leq 5000 \text{ mm}$ ir storiausias lakštas $\leq 12 \text{ mm}$	± 4 mm	≤ 4 mm
Bent vienas stiklas $> 12 \text{ mm}$ arba plotis ir aukštis $> 5000 \text{ mm}$	± 5 mm	≤ 5 mm

Stiklo paketų storio leidžiamosios nuokrypos

3 lentelė

Stiklo paketų tipai	Stiklo rūšys	Leistini paketų storio nuokrypiai, mm
Vienos kameros stiklo paketas	Visi paprastieji atkaitinti stiklai („Float“)	$\pm 1,0$ mm
	Bent vienas stiklas yra lamimuotas, raštuotas arba neatkaitintas stiklas	$\pm 1,5$ mm
Dviejų kamerų stiklo paketas	Visi paprastieji atkaitinti stiklai („Float“)	$\pm 1,4$ mm
	Bent vienas stiklas yra lamimuotas, raštuotas arba neatkaitintas stiklas	$+2,8 \text{ mm} / -1,4 \text{ mm}$
<i>*Jei paprasto ar grūdintos stiklo storis yra didesnis kaip 12mm arba laminuoto stiklo storis didesnis kaip 20mm, reikia konsultuotis su stiklo paketų gamintoju.</i>		



UAB „Stiklorama“
 Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.
 Tel.: +370 699 16312
 El. paštas: info@stiklorama.lt

Leistini stiklo paketų plokštumo nuokrypiai:

4 lentelė

Stiklo paketų plotas, m ²	Leistina tolerancija, mm
Iki 0,5	±0,1 mm
Nuo 0,51 iki 1,0	±0,5 mm
Nuo 1,01 iki 2,5	±1,2 mm
Nuo 2,5 ir daugiau	±2,5 mm

Leistini stiklo paketų įstrižainių nuokrypiai:

5 lentelė

Įstrižainės ilgis, mm	Leistini įstrižainių ilgių skirtumai, mm	
	Vienos kameros stiklo paketas	Dviejų kameros stiklo paketas
Iki 1300	3,0	6,0
Nuo 1301 iki 2300	6,0	8,0
Nuo 2301 iki 3200	8,0	-
Virš 3200	10,0	-

4. FIZIKINIAI REIŠKINIAI STIKLO PAKETUOSE

Stiklo paketuose gali pasireikšti fizikiniai reiškiniai. Visi šie reiškiniai yra būdingi stiklo paketams ir nėra vertinami kaip trūkumai. Tai:

- Interferencijos efektas;
- Stiklo paketo (dvigubo stiklo) efektas;
- Anizotropija;
- Kondensato susidarymas;
- Stiklo paviršių sušlapimas;
- Stiklo spalvos pakitimai;
- Medžiagų suderinamumas.

Interferencijos efektas

Stiklo paketuose su poliruotais stiklais, interferencijos efektas gali pasireikšti matomos šviesos spektro zonomis ant stiklo paviršiaus. Interferencijos efektas atsiranda dėl dviejų ar daugiau šviesos bangų superpozicijos viename taške. Šis efektas pasireiškia daugiau ar mažiau intensyviomis spalvotomis zonomis, kurios keičiasi paspaudus stiklus. Efektas gali sustiprėti lygiagrečių stiklo paviršių atveju. Interferencinis reiškinys gali susidaryti atsitiktinai, ir jis nėra įtakojamas.

Tuo tarpu *Niutono žiedų* optinis defektas pasireiškia tik brokuotuose stiklo paketuose, kai du stiklo lakštai liečiasi arba beveik liečiasi centre. Optinis efektas yra keletas koncentrinų spalvotų žiedų, kurių centras yra dviejų stiklo lakštų lietimosi arba beveik lietimosi taškas. Žiedai yra apytikrės apskritimo arba elipsės formos.

Stiklo netolygumai hermetiškai užsandarintame stiklo pakete

Hermetiškai užsandarintame stiklo pakete, tarp stiklų yra oro ar kitų dujų tūris. Dujų ar oro tankis stiklo pakete yra nustatomas pagal tai, koks yra aplinkos oro slėgis ir temperatūra natūraliomis gamybos sąlygomis. Kai stiklo paketas yra transportuojamas į kitą vietovę, arba tiesiog pasikeičia oro sąlygos (slėgis, temperatūra), dėl šių aplinkos pokyčių gali atsirasti slėgių skirtumas tarp stiklo paketo ir aplinkos, dėl ko stiklo paketo stiklai gali šiek tiek deformuotis t.y. išsigaubti arba įlinkti. Esant mažų matmenų storiems stiklams ir (arba) mažiems dujotarpiams sumažėja išlinkių susidarymo galimybės. To pasekoje gali atsirasti vaizdo per stiklo paketą netolygumai.



UAB „Stiklorama“

Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.

Tel.: +370 699 16312

El. paštas: info@stiklorama.lt

Daugkartinis atspindys

Daugkartinis atspindys gali atsirasti keičiantis krintančios šviesos į stiklo paviršių intensyvumui. Šis atspindys gali būti matomas ypač gerai, jei yra tamsus fonas, arba naudojami stiklai su dangomis. Šis efektas yra visų stiklo paketų fizikinė savybė.

Anizotropija

Anizotropija yra reiškiny, būdingas grūdintiems stiklams dėl vidinių įtempimų, atsiradusių grūdinimo proceso metu. Dėl anizotropijos gali būti pastebimi tamsūs ratai arba juostos, kurie kinta priklausomai nuo žiūrėjimo kampo, jei stiklai yra poliarizuotoje šviesoje arba žiūrima per poliarizuotus stiklus.

Poliarizuota šviesa susidaro normalioje dienos šviesoje. Poliarizacijos laipsnis priklauso nuo oro sąlygų ir saulės padėties. Dvigubo lūžio efektas yra ryškiau matomas žiūrint į stiklus smailiu kampu arba fasaduose, kur stiklo paketai sumontuoti stačiu kampu.

Kondensato susidarymas

Kondensatas gali susidaryti ant išorinio stiklo paviršiaus, jei stiklo paviršiaus temperatūra žemesnė už aplinkos oro temperatūrą. Kondensato susidarymas ant stiklo paketo išorinio paviršiaus yra sąlygojamas stiklo paketo šilumos perdavimo koeficientu, santykinė oro drėgmė, oro srautų judėjimu prie stiklo paviršiaus, bei lauko ir vidaus oro temperatūra.

Kondensatas ant išorinio stiklo paviršiaus, patalpos viduje, dažniausiai susidaro dėl nepakankamo oro judėjimo prie stiklo paviršiaus, pvz. dėl užuolaidų, žaliuzių, gėlių vazonų, nepalankiai išdėstytų radiatorių ir pan.

Atskirais atvejais stiklo paketuose su gera šilumine izoliacija kondensatas gali susidaryti ant išorinio stiklo paviršiaus iš lauko pusės, kai aplinkos santykinė lauko oro drėgmė aukšta, bei lauko temperatūra aukštesnė nei stiklo paviršiaus.

Stiklo paviršių sušlapimas

Vandens sukibimas su išoriniu stiklo paviršiumi stiklo pakete gali skirtis dėl volelio, pirštų, etikečių, popieriaus tekstūros, vaakuminių čiulptukų, sandarinimo medžiagų likučių, poliravimo ir kitų priemonių naudojimo žymių ant stiklo paviršiaus. Skirtingo šlapumo zonos gali aiškiai matytis, kai stiklai sudrėksta dėl rasojoimo (kondensato), lietaus arba plaunant langus.

Stiklo spalvos pakitimai

Visos medžiagos, naudojamos stiklinimo produktų gamybai, turi sau būdingą, nuo žaliavų priklausančią spalvą, kuri tampa vis labiau pastebima didėjant storiui. Stiklai su specialia danga yra naudojami energijos taupymo reikalavimams užtikrinti. Stiklas su danga taip pat turi sau būdingą spalvą. Ši spalva dėl optinių sąlygų (šviesos pralaidumo ir atspindėjimo, žiūrėjimo į stiklą krypties) gali skirtis. Spalvos intensyvumo svyravimai galimi dėl geležies oksido kiekio stikle, padengimo proceso, pačios dangos, stiklo storio svyravimo, stiklo įstatymo vietos ir viso to negalima išvengti. Kai gaminami papildomi stiklo su danga užsakymai, neįmanoma garantuoti, kad spalva bus visiškai identiška dėl priežasčių, susijusių su gamybos technologija. Šio pobūdžio spalvos pakitimai neturėtų būti laikomi pagrindu pretenzijai.

Medžiagų suderinamumas

Stiklo paketuose naudojami hermetikai, laminuotų stiklų plėvelės, stiklų dangos, jungtys, rėmeliai ir kt. – tai cheminės medžiagos, galinčios reaguoti su kitomis medžiagomis. Vyksta cheminių medžiagų migracija tiesioginio ar netiesioginio kontakto metu. Reakciją gali pagreitinti tiesioginis kontaktas tarp medžiagų, molekulinė migruojančio medžiagos masė, aplinkos temperatūra, komponentų kiekis, migruojančių medžiagų tirpumas. Montavime naudojamos medžiagos (sandarinimo hermetikai, klėjai, kaladėlės ir kt.) turi būti išbandytos su stiklo paketuose naudojamomis medžiagomis – atliekamas cheminio suderinamumo testas. Kai medžiagos yra nesuderintos, įvyksta butilo suskystėjimas ir išsiliejimas į stiklo paketo kameros vidų, laminuotų stiklų išsilaminavimas, pažeidžiama stiklų ar stiklo paketo vizualinė kokybė ir sandarumas. Stiklo paketų gamintojas, negalėdamas kontroliuoti kliento montavimo medžiagų pasirinkimo, negali atsakyti už defektus, sukeltus dėl medžiagų nesuderinamumo. Visuomet siūlome konsultuotis su stiklo paketų gamintoju.



UAB „Stiklorama“
Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.
Tel.: +370 699 16312
El. paštas: info@stiklorama.lt

Montuojant stiklo paketus į rėmus rekomenduojame vengti naudoti tamsiaspalves medžiagas, stiklo paketams su emaliuotais stiklais naudoti konstrukcijas, kurios užtikrins pakankamą ventiliaciją. Šie faktoriai gali padidinti temperatūrą stiklo paketo paviršiuje ar viduje daugiau nei 60 °C. Didesnė nei 60 °C temperatūra gali sukelti stiklo paketuose naudojamų medžiagų cheminį garavimą. Selektvinės ir saulės kontrolės dangos labiau absorbuoja saulės energiją, taip padidindamos temperatūrą stiklo paviršiuje ir stiklo paketo kameroje.

5. REIKALAVIMAI STIKLO PAKETAMS

Pirkėjas atsakingas už pateiktą informaciją stiklo paketų užsakyme. Pirkėjas nurodo stiklo gaminių struktūros sudėtį ir yra numatęs arba atlikęs reikiamus atsparumo skaičiavimus, kad stiklo paketas atitinka numatytoms eksploatacijos sąlygoms. Užsakant stiklo paketus, pirkėjas nurodo pageidaujamą gaminio tipą, bei nurodo jo eksploataavimo sąlygas.

Rekomenduojami stiklo paketų matmenys atsižvelgiant į stiklo paketo storius:

Vienkameriniai stiklo paketai

6 lentelė

Stiklo storis, mm	Struktūra	Tarpai tarp stiklų, mm	Maksimalus plotas, m ²	Maksimalus kraštinės ilgis, mm	Kraštinių santykis
4 / 4	4-9-4	9	2.40	2500	1: 6
	4-12-4	12	2.80	2500	
	4-16-4	16	3.00	2500	
6 / 4	6-12-4	12	3.20	3000	1: 6
	6-16-4	16	3.50	3000	
6 / 6	6-12-6	12	4.50	3200	1: 8
	6-16-6	16	6.00	3500	
8 / 6	8-14-6	14	7.50	3500	1: 8
	8-16-6	16	8.00	3700	
8 / 8	8-14-8	14	8.50	3500	1: 10
	8-16-8	16	9.00	4000	
10 / 8	10-16-8	16	12.50	5000	1: 10

Dvikameriniai stiklo paketai

7 lentelė

Stiklo storis, mm	Struktūra	Tarpai tarp stiklų, mm	Maksimalus plotas, m ²	Maksimalus kraštinės ilgis, mm	Kraštinių santykis
4 / 4 / 4	4-9-4-9-4	9	2.40	2500	1: 6
	4-12-4-12-4	12	2.80	2500	
	4-16-4-16-4	16	3.00	2500	
6 / 4 / 4	6-12-4-12-4	12	3.20	3000	1: 6
	6-16-4-16-4	16	3.50	3000	
6 / 6 / 6	6-12-6-12-6	12	4.50	3200	1: 8
	6-16-6-16-6	16	6.00	3500	



UAB „Stiklorama“

Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.

Tel.: +370 699 16312

El. paštas: info@stiklorama.lt

8 / 6 / 6	8-14-6-14-6 8-16-6-16-6	14 16	7.50 8.00	3500 3700	1: 8
8 / 8 / 8	8-14-8-14-8 8-16-8-16-8	14 16	8.50 9.00	3500 4000	1: 10
10 / 8 / 8	10-16-8-16- 8	16	12.50	5000	1: 10

Pastabos:

a) Laminuoto stiklo storis apskaičiuojamas pagal koeficientą: skaidraus stiklo storis / 0,63.

b) Stiklo storis yra tik rekomenduojamas ir gali būti svarstomas kiekvienu atveju atskirai.

c) Standartinis antro hermetiko užtepimo gylis yra 2,5 – 4,5 mm.

Jei stiklo paketo plotas $\geq 8 - <9,00$ m², tada rekomenduojamas užtepimo gylis yra 6,5 mm.

Jeigu stiklo paketo plotas $\geq 9,00$ m², tada rekomenduojamas užtepimo gylis yra 8,5 mm.

d) Didžiausi stiklo paketų matmenys pateikti lentelėje galioja šiomis sąlygomis:

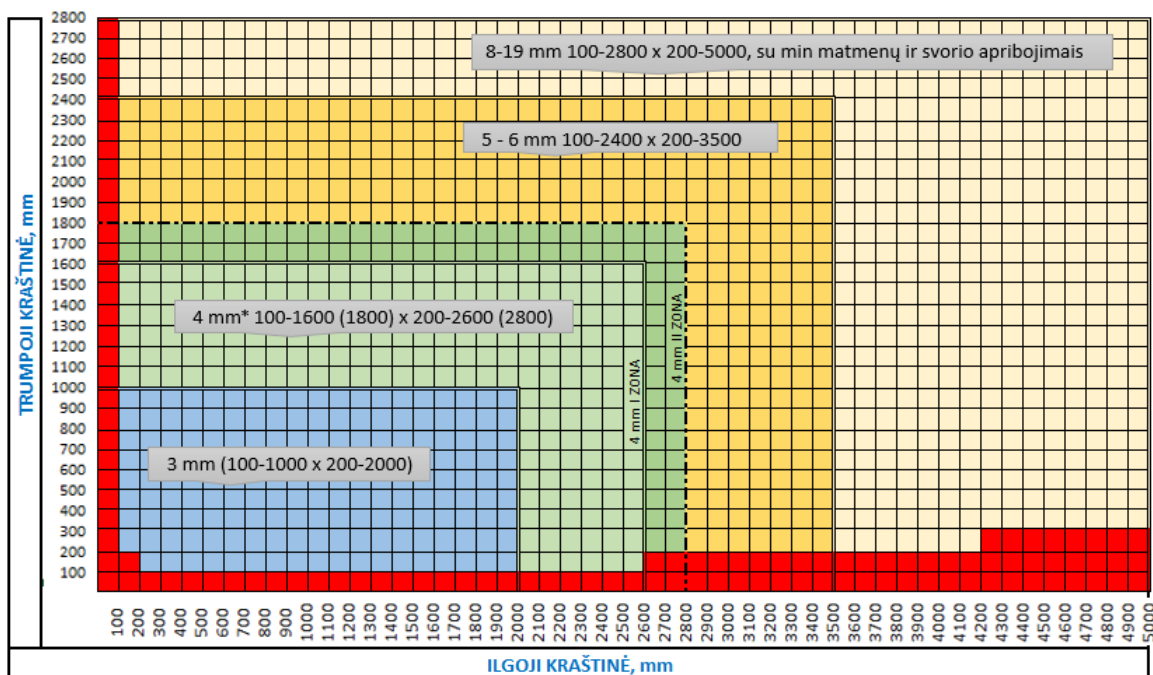
- Stiklinimas - vertikalus;
- Stiklinimo aukštis 0 - 8 metrai;
- Pritvirtintas iš visų keturių pusių;
- Netaikoma kampiniam stiklinimui;
- Vidutinė vėjo apkrova Lietuvoje (0,5 kN / m²).

Stiklo savybės ir jas apibūdinančios stiklo klasės pagal LST EN 12600:

8 lentelė

Stiklo savybė	Stiklo klasė	Pastabos
Atsparumas smūgiui	3, 2, 1	3 klasės stiklo atsparumas smūgiui mažiausias, 1 klasės – didžiausias
Stiklo dužimo būdas	A	Stiklas subyra sudarydamas daug įvairaus dydžio šukių su aštriais kraštais. Šis stiklo suirimo požymis būdingas paprastajam, terminiu ir cheminiu būdu stiprintam stiklui.
	B	Stiklas įtrūksta, įlūžta. Stiklo šukės išlieka prilipusios prie plėvelės. Šis stiklo suirimo požymis būdingas laminuotajam, padengtam plėvelėmis ir vielos tinklu armuotajam stiklui.
	C	Stiklas subyra sudarydamas daug mažų šukių, kurios beveik nepavojingos. Šis stiklo suirimo požymis būdingas termiškai grūdintam stiklui.

Rekomenduojami grūdintų ir termiškai stiprintų stiklų matmenys pagal stiklo storį:



6 pav. Rekomenduojami grūdintų stiklų matmenys pagal storius

I raudoną zoną patenkančių stiklų (visų storių) termiškai apdirbti nėra galimybės, jų kokybė neatitiks LST EN 12150 arba LST EN 1863 standartų reikalavimų.

Grūdinimas atliekamas 3 - 19 mm storio stiklams. Terminis sustiprinimas atliekamas 4-10 mm storio stiklams.

Pastabos:

- Minimalūs ir maksimalūs grūdinamų skaidrių stiklų matmenys pateikti 6 paveikslėlyje;
- 4 mm stiklai, kurių matmenys yra I ZONOS ribose: maks. 1600 mm x 2600 mm grūdinami standartiškai;
- 4 mm stiklai, kurių matmenys yra II ZONOS ribose, t.y. didesni nei 1600 mm x 2600 mm, prieš jų gamybą būtina įvertinti stiklų paskirtį bei papildomai derinti grūdinimo galimybes, nes standartiškai užgrūdintų stiklų išlinkis ar kokybės parametrai gali neatitikti reikalaujamos kokybės bei ženkliai sumažėja stiklų stabilumas;
- 15 ir 19 mm storio stiklams taikomi svorio apribojimai: ≤ 480 kg.

Leistinas grūdinto stiklo išlinkimas

9 lentelė

Stiklo tipas	Maksimalios reikšmės	
	Bendras išlinkimas (mm/m) išlinkimui, mm/m	Vietinis išlinkimas (mm/per 300 mm ilgį)
Poliruotas stiklas, pagal EN 572-1 ir EN 572-2	3	0,3
Kiti stiklai	4	0,5



UAB „Stiklorama“
Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.
Tel.: +370 699 16312
El. paštas: info@stiklorama.lt

*Stiklo paketų struktūroje naudojamiems grūdintiems stiklams bendras išlinkis neturi viršyti 3 mm/m. Didesnis išlinkis leidžiamas kvadratinės ar beveik kvadratinės formos stiklams (kai kraštinių santykis iki 1:1,5) ar kai stiklas plonesnis nei 6 mm.

Laminuotų stiklų žymėjimas pagal standarto LST EN 12600:2003 klasifikaciją

10 lentelė

PVB laminuoto stiklo kodas	PVB plėvelės storis, mm	Stiklo storis, mm	Klasė pagal EN 12600
33.1	0,38	6,4	2(B)2
44.1	0,38	8,4	2(B)2
55.1	0,38	10,4	1(B)1
33.2	0,76	6,8	1(B)1
44.2	0,76	8,8	1(B)1
44.4	1,52	9,5	1(B)1
44.6	2,28	10,3	1(B)1
55.2	0,76	10,8	1(B)1
66.2	0,76	12,8	1(B)1
88.2	0,76	16,8	1(B)1

Laminuotas stiklas yra sukurtas siekiant užtikrinti žmonių saugumą, „Stratobel“ yra išplėstinis laminuoto stiklo asortimentas, kuris atrodo identiškas įprastam stiklui. Skaidrią apsaugą užtikrina tarp sluoksniai iš polivinilbutiralo (PVB), įterpti tarp dviejų ar daugiau stiklo lakštų. Jei stiklas sugenda, dauguma skeveldrų prilimpa prie tarp sluoksnio (kitais tariant, stiklas lieka vietoje), apsaugodamas žmones nuo sužalojimų ar kritimo ir apsaugodamas nuo įsiskverbimo. Saugos lygį lemia stiklo storis ir konfigūracija (PVB tarp sluoksnių skaičius).

Laminuotų stiklų žymėjimas pagal standarto LST EN 356 klasifikaciją

11 lentelė

Class	Product	Composition	Thickness (mm)	Weight (kg/m ²)
P1A - P2A	Stratobel 701-1	33.2	7	16
P1A - P2A	Stratobel 901-2	44.2	9	21
P3A - P4A	Stratobel 801-1	33.4	8	17
P3A - P4A	Stratobel 002-1	44.4	10	22
P5A	Stratobel 002-1	44.6	10	22
P5A	Stratobel 402-3	66.6	14	33
P6B	Stratobel 502-1	multi-laminated	15	33
P6B	Stratobel 505-2	bi-laminated	15	33
P6B	Stratobel 802-2	multi-laminated	18	43
P7B	Stratobel 303-3	multi-laminated	23	53
P8B	Stratobel 504-4	multi-laminated	35	81
P8B	Stratobel 803-5	multi-laminated	28	64
P8B	Stratobel 905-8	multi-laminated	49	114



UAB „Stiklorama“
Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.
Tel.: +370 699 16312
El. paštas: info@stiklorama.lt

6. EMALITINIAI STIKLAI

Pilnai emaliuotas stiklas neženklinamas saugaus stiklo ženkluku, kadangi dėl gamybos technologijos to padaryti nėra galimybės.

Galimi atspalvių skirtumai. Juos įtakoja apšvietimo, žiūrėjimo sąlygos bei skaidriam stiklui būdingas atspalvis. Vienos emaliavimo partijos stiklų atspalvis gali skirtis nuo kitos partijos atspalvio, todėl rekomenduojama vienoje matavimo zonoje esančius stiklus emaliuoti vienu metu (t.y. per vieną kartą užsakyti visą atitinkamo ploto emaliuotą stiklą).

Pateikiant užsakymus rekomenduojama suderinti etaloninius emalito/šilkografijos pavyzdžius. Vienas pavyzdys atitenka užsakovui, kitas – gamintojui. Standartinis etaloninis pavyzdys yra 200x300 6 mm skaidrus neišskaidrintas dažytas stiklas.

Skirtingų gamintojų dažytų stiklų atspalviai gali nesutapti dėl naudojamų skirtingų tiekėjų dažų bei nevienodos dažymo technologijos. Šiuo atveju, norint išgauti artimiausius atspalvius, gamintojui reikalingas etaloninis pavyzdys.

Pateikiant užsakymus projekto/objekto gamybai, BŪTINA suderinti etaloninius emalito pavyzdžius. Išskyrus TOP 12 spalvų (RAL 7004, 7012, 7016, 7021, 7022, 7024, 7035, 9003, 9004, 9005, 9010, 9016). Atkreipti dėmesį, kad stiklo storis ir žaliavos tiekėjas turi įtakos dažyto stiklo atspalviui.

Dūžio ar tęstinio užsakymo atveju BŪTINA nurodyti pirminio užsakymo./objekto nr., antraip gamintojas negarantuoja, kad atspalviai nesiskirs.

Problematiškos spalvos, kuriomis nudažyti stiklai, priklausomai nuo sumontavimo vietos, apšvietimo, gali atrodyti kaip dėmė. Dažant šiomis spalvomis būtina gaminti natūralaus dydžio pavyzdžius ir vertinti kokybę: METALIK spalvos RAL: 2013, 3032, 3033, 4011, 4012, 5025, 5026, 6035, 6036, 7048, 8029, 9006, 9007, 9022, 9023, 1035, 1036; Violetinės spalvos RAL nuo 4001 iki 4010.

Dažant kitomis nestandartinėmis spalvomis: geltona, žalia, raudona ir mėlyna yra mažiau problemų, tačiau užsakant projektą/objektą būtina gaminti pavyzdį, vertinti montavimo vietą, paskirti ir spręsti, ar tiks dažytų stiklų spalva ir kokybė.

Emaliavimo operacija neužtikrina visiško stiklų nepermatomumo. Siekiant išvengti šio efekto emaliuoti stiklai turi būti montuojami naudojant tamsų, nepermatomą foną. Kitaip dėl nevienodo atskirų plotų permatomumo gali susidaryti nevienodų spalvų vizualinis efektas, nors atitinkami stiklo plotai ir buvo emaliuoti identiškomis spalvomis (tai ypač aktualu naudojant šviesiomis spalvomis emaliuotą stiklą).

Esant tam tikram natūraliam apšvietimui juoda spalva dažytuose gaminiuose dėl fizikinių dėsnių gali pasireikšti interferencijos reiškinys. Ant dažytų gaminių gali būti matomos dėmės – panašios į naftos dėmės vandens paviršiuje. Interferencijos reiškiniai atsiranda atsitiktinai ir jų pašalinti neįmanoma.

Rekomenduojama nepoliruoti emaliuotų stiklų kraštinių, antraip dėl fizikinių dėsnių susidaro šviesesnių kraštinių efektas.

Siekiant išvengti tiesioginių temperatūrinių pokyčių, drėgmės įtakos bei mechaninio poveikio rekomenduojame užsisakyti stiklo paketus su emalio danga nukreipta į vidų. Išskirtiniais atvejais (pvz. objekto vidaus interjerui) emalis gali būti nukreiptas į stiklo paketo išorę, tačiau prieš tai būtina pasikonsultuoti su gamintoju.

Konstrukcija, kurioje bus montuojamas stiklo paketas su emaliuotu stiklu, privalo užtikrinti tinkamą ventiliaciją, kad aplink stiklo paketą nesikaupytų drėgmė ir temperatūra. Būtina įvertinti atstumą tarp stiklo paketo ir apšildinimo vatos ar kt. medžiagos, kuri nepralaidi šilumai ir dėl ko stiklo paketas gali labai įkaisti. Veikiant aukštai temperatūrai iš stiklo paketų naudojamų hermetikų gali išsiskirti cheminiai garai, kurie nusėda ant stiklo plokštumos.

Emalis po stiklo grūdinimo turi būti pilnai ir tolygiai išsilydęs visame padengimo plote ir testuojamas izopropanolio testu – perbraukus markeriu per užgrūdintą emalės plotą. Markerio žymės turi būti lengvai pašalinamos skiediklio pagalba ir turi nepalikti jokių žymių.

Emaliuotas stiklas prižiūrimas taip pat, kaip ir grūdintas stiklas. Jį reikia saugoti nuo mechaninio poveikio, negalima naudoti valiklių, kurie pagaminti rūgščių ar šarmų pagrindu.



7. DEKORATYVINIAI PADALIJIMAI STIKLO PAKETO VIDUJE

Dekoratyvinis padalinimas paketo viduje yra naudojamas kaip meninis elementas, todėl jam standartas netaikomas.

Skirtingo pločio dekoratyviniai padalijimai: 18, 26, 45 mm gali būti jungiami tarpusavyje.

Dupleksai ir 8 mm dekoratyvinis padalinimas yra jungiamas iš atskirų supjautų jo dalių. Šie sudalijimai yra labiausiai nestabilūs, todėl turi didžiausią skleidžiantį vibracijos garsą.

Dvikameriniuose stiklo paketuose dekoratyviniai padalijimai dedami tik vienoje kameroje (pagal nutylėjimą, lauko kameroje), kai tuo tarpu dupleksai dedami į abi stiklo paketo kameras.

Dekoratyvinių padalinių esančių stiklo paketo viduje skleidžiamas vibracinis garsas yra normali stiklo paketo būseną. Kuo didesnis paketas tuo skleidžiamas garsas didesnis. Užsakovas turi įvertinti, kad stiklo paketų viduje sumontuoti dekoratyviniai padalijimai gali vibruoti, priklausomai nuo išorinių sąlygų (paketai įmontuoti duryse ar kitose vietose, kurias veikia vibracijos). Tuo tikslu sumažinti vibracijoms yra naudojami skaidrūs amortizatoriai, kurie yra klijuojami ant dekoratyvinių padalinių. Kadangi stiklas dėl šilumos nuolat „vaikšto“, dekoratyviniai padalinimai turi būti bent dviem milimetrais mažesni nei paketo rėmelis. Esant per mažiems tarpams tarp stiklų, kai yra vidiniai dekoratyviniai padalinimai, labai tikėtina, kad stiklai skils taip, kaip nurodyta paveikslėlyje žemiau (žr. 7pav.).

Užsakovas pateikia tikslūs brėžinius su konkrečiais matmenimis kiekvienam skirtingam stiklo paketui atskirai.

Dekoratyvinio padalijimo spalva gali pasikeisti, kai jis yra įmontuotas stiklo pakete, nes ją iškreipia stiklo paketo stiklų spalva. Į stiklo paketų kameras gali būti įmontuojami įvairaus tipo, spalvinės gamos ir nurodytų užsakovo matmenų papildomi dekoratyviniai padalijimai – dupleksai.

Leistini nuokrypiai:

- Dėl gamybos technologijos ties sudalinimo pjūviais gali būti pastebimos medžiagos liekanos (pjovimo drožlės) ir nežymus spalvos pasikeitimas. Tai negali būti visiškai pašalinta.

- Net ir naudojant atstumo skirtukus ne visuomet pavyksta išvengti sudalinimo vibracijos: išlieka sudalinimo „skambėjimo“ rizika.

- Sudalinimo pozicijos stiklo pakete leistinas nuokrypis: ± 4 mm nuo brėžinio matmenų.

- Tarp jungties ir sudalinimo (ar stiklo paketo rėmelio) leistinas tarpelis: ≤ 2 mm.

- Dėl sudėtingos sudalinių gamybos technologijos, kliento pateikti sudalinių brėžiniai, matmenys, jungimas, lenkimo spinduliai ir kt. gali būti vertinami individualiai.

8. STIKLO PAKETAI SU AUKŠTO SLĖGIO REGULIATORIAIS

Stiklo paketai, kurie bus transportuojami arba montuojami aukštose vietovėse (aukščiau nei 600 metrų virš jūros lygio), privalo būti užsakomi su įmontuotais aukšto slėgio reguliatoriais ir grūdintais stiklais.

Kylant aukštyn, atmosferos slėgis mažėja. Pakilus aukštyn dešimt metrų, gyvsidabrio stulpelio aukštis barometre sumažėja vienu milimetru. Kai stiklo paketas patenka į aukštesnes vietas, dėl slėgio skirtumų stiklo lakštai išsigaubia.

Neigiamos pasekmės, su kuriomis tenka susidurti stiklo paketui esant kalnuotose vietovėse virš jūros lygio:

- Stiklo skilimas;
- Hermetiko zonos išsisandarinimas;
- Dideli stiklo išsigaubimai.



Tad siekiant išvengti šių neigiamų pasekmių, stiklo paketai privalo būti užsakomi su aukšto slėgio reguliatoriais ir grūdintais stiklais.

Aukšto slėgio reguliatorius montuojamas stiklo paketo aukščio kraštinėje. Kai stiklo paketas užsandarinamas, aukšto slėgio reguliatorius tampa neatskiriama jo dalis. Esant normalioms sąlygoms aukšto slėgio reguliatorius lieka „uždarytas“, tačiau, kai skirtumas tarp atmosferos slėgio ir slėgio esančio stiklo paketo viduje viršija 80 ± 10 mbar, aukšto slėgio reguliatorius atsidaro ir sulygina slėgio skirtumus. Kai skirtumas tampa ± 25 mbar aukšto slėgio reguliatorius užsidaro.

Pastabos:

- Aukšto slėgio reguliatorius atlieka savo funkciją tik vertikalioje pozicijoje, todėl visuomet montuojamas stiklo paketo aukščio kraštinėje.

- Kad aukšto slėgio reguliatorius pradėtų funkcionuoti, vamzdelio gale esantį kamštelį atsargiai atkimškite (ar nupjaukite). Tai būtina atlikti prieš montuojant stiklo paketą į lango rėmą arba prieš transportuojant, jeigu pervežimas vyks per kalnus, kur atmosferinis slėgis kardinaliai kinta.

- Draudžiama tempti už vamzdelio – tai gali sąlygoti aukšto slėgio reguliatoriaus įkritimą į stiklo paketo kamerą.

- Venkite ilgą laiką sandėliuoti stiklo paketus su atkimštais vamzdeliais labai nešvariose patalpose, kadangi dulkės gali patekti į aukšto slėgio reguliatorių ir trikdyti jo darbą.

- Taip pat prieš montuojant į lango rėmą būtina atkreipti dėmesį, ar vamzdelis nėra užspaustas ir aukšto slėgio reguliatorius galės laisvai funkcionuoti.

9. STIKLO PAKETŲ SKILIMAI

Dažniausiai stiklo skilimo priežastį galima nustatyti pagal skilimo vaizdą. Tačiau būna atvejų, kuomet tai padaryti sudėtinga. Visuomet rekomenduojame esant galimybei atlikti ir stiklo paketo „atidengimo“ ir apžiūros aktą. Vertinant skilimą, pradėti nuo skilimo vaizdo priskyrimo tam tikrai trūkių grupei: mechaninių ar termininių.

Termininiai trūkiai

Karščio įtakoti mechaniniai stiklo įtempimai (stiklinant vienu stiklu ar stiklo paketais) kyla tuomet, kai atsiranda temperatūrų skirtumas tarp dviejų stiklo paviršiaus taškų. Priežastys, įtakančios temperatūrų skirtumą, yra:

- **saulės spinduliai** (saulės įtakos poveikis priklauso nuo stiklinimo plokštumos orientacijos pasaulio krypties atžvilgiu (Šiaurės, Rytų ar kt.)).

Terminių trūkių rizikos faktoriai: fasado elementų šešėliai iš išorės; dažai ant stiklo (viduje arba išorėje); popieriniai arba plastikiniai ekranai (iš vidaus arba iš išorės); vidaus užuolaidos; daiktų atrėmimas į stiklą;

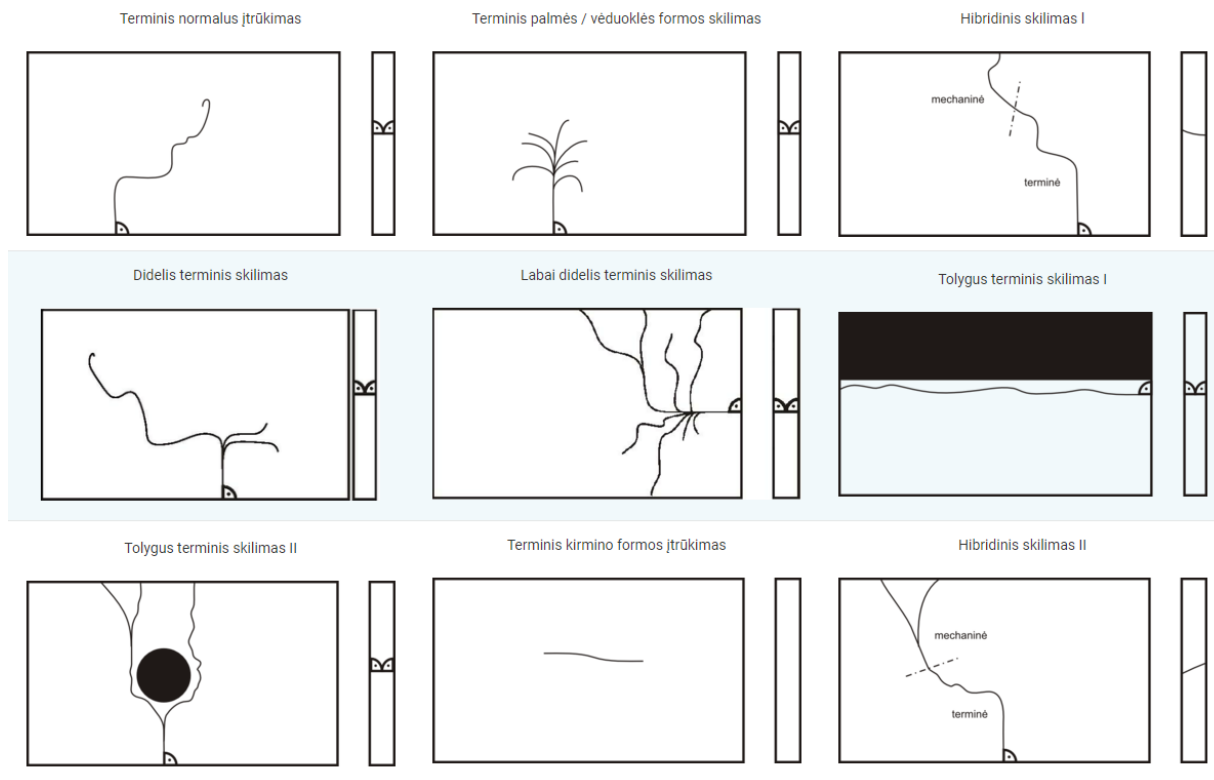
- **patalpų vidaus oro kondicionavimas bei šildymas** (stiklo trūkiai taip pat gali atsirasti dėl patalpų šildytuvų ar šildymo įrenginių).

Terminių trūkių rizikos faktoriai: radiatoriai; oro cirkuliacijos įrengimai; viryklės, šildytuvai; židiniai.

Sprendimas: Kai terminio trūkio rizika yra didelė, stiklas turi būti termiškai sustiprintas arba grūdintas (priklausomai nuo terminio trūkio rizikos dydžio).

Kadangi stiklo terminio trūkimo priežastis yra temperatūrų skirtumas stiklo plokštumoje. Kritinis temperatūrų skirtumas paprastajam negrūdintam stiklui $\sim 35^\circ \text{C}$. Visos sąlygos ir savybės, kurios didina šį skirtumą, didina ir stiklo terminio trūkimo tikimybę. Tuo tarpu grūdintas stiklas gali atlaikyti $\sim 200^\circ \text{C}$ temperatūros skirtumą. Dėl šios priežasties grūdinto stiklo terminis trūkimas, esant natūralioms sąlygoms, - praktiškai neįmanomas. Jeigu negalima pašalinti veiksnių, didinančių terminio trūkimo tikimybę, rekomenduojama naudoti grūdintą stiklą.

Termo trūkis nėra stiklo paketų gamintojo brokas.



7 pav. Terminių trūkių pavyzdžiai

Mechaniniai trūkiai

Stiklo paketo skilimą gali sukelti labai didelė ilgalaikė apkrova susidaranti dėl oro slėgio, aukščio skirtumo stiklo paketo gamybos ir jo montavimo vietoje, pastovaus stipraus vėjo, sniego ir kt., ar trumpalaikė apkrova susidaranti dėl stiklo paketo pastatymo ant akmens ar metalo, netinkamų įtempimo juostų naudojimo ant transportavimo stovų, smūgio plaktuku į stiklajuostę ir kt.

Briaunos trūkis nuo smūgio

Stiklo rūšis: poliruotas stiklas, laminuotas stiklas, raštuotas stiklas

Priežastis: stiklo paketo pastatymas ant akmens ar metalo; smūgis į kraštinę metaline dalimi; kiti smūgiai ir susidūrimai; netinkamų įtempimo juostų ant transportavimo stovų naudojimas.

Trūkio požymiai: įtrūkimo kampas visomis kryptimis, nestatus; perėjimo kampas nestatus; kraštinėje matomos įvairaus dydžio kriauklės, priklausomai nuo smūgio stiprumo; aiškus skilimo centras kraštinėje.

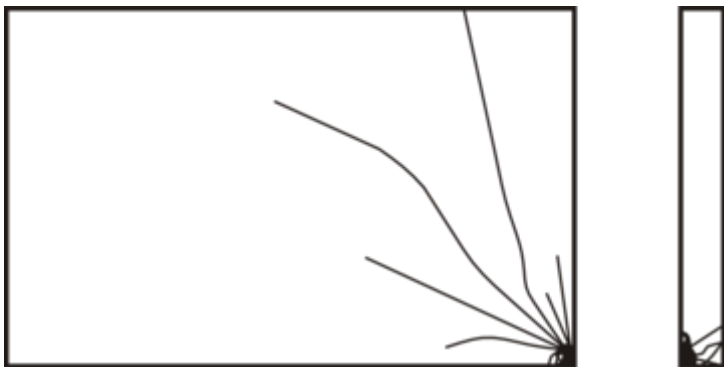


Kampo trūkis nuo smūgio

Stiklo rūšis: poliruotas stiklas, laminuotas stiklas, raštuotas stiklas

Priežastis: stiklo paketo pastatymas ant akmens ar metalo; smūgis į kampą metaline dalimi; stiklo paketo vertimas per kampą.

Trūkio požymiai: įtrūkimo kampas visomis kryptimis, nestatus; perėjimo kampas nestatus; kampe matomas aiškus centras ir įvairaus dydžio kriauklės ar kreiviniai įtrūkimai, priklausomai nuo smūgio stiprumo; skilimo linijos viduryje ar pereina iki stiklo briaunos.

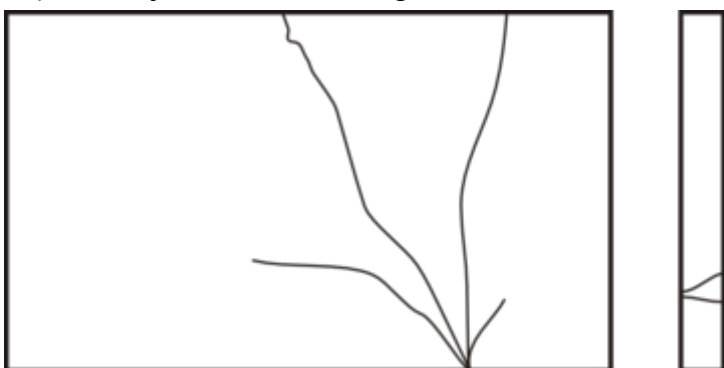


Briaunos trūkis nuo spaudimo

Stiklo rūšis: poliruotas stiklas, laminuotas stiklas, raštuotas stiklas

Priežastis: per mažos kaladėlės, kai didelis stiklo svoris; per didelis spaudimas priveržiant; montavimo klaidos (pvz.: ne visiškai įsuktas rėmą tvirtinantis varžtas); per didelis spaudimas, tvirtinant medine stiklajuostę be tarpinės.

Trūkio požymiai: įtrūkimo kampas visomis kryptimis, nestatus; perėjimo kampas nestatus; nėra kriauklių kraštinėje arba labai nedaug; skilimo centras kraštinėje.

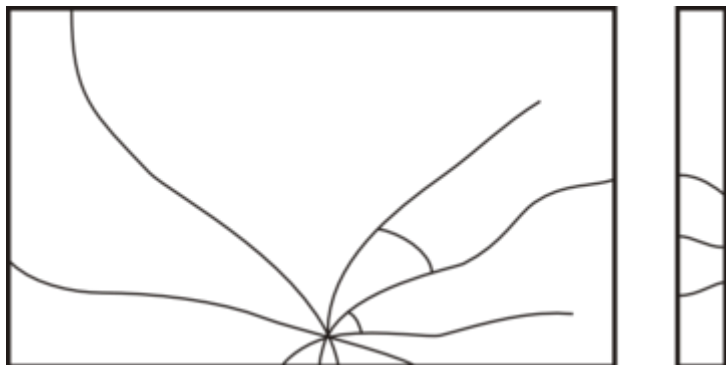


Poliruoto stiklo kraštinės trūkis

Stiklo rūšis: poliruotas stiklas, laminuotas stiklas, raštuotas stiklas

Priežastis: maži akmenukai tarp stiklų; plaktuko smūgis į stiklajuostę; kiti smūgiai ir susidūrimai.

Trūkio požymiai: įtrūkimo kampas visomis kryptimis, nestatus; perėjimo kampas nestatus; trūkio pradžia matoma briaunos zonoje; galimos kriauklės (žvynai) skilimo centre.



Sugnybimo trūkis

Stiklo rūšis: poliruotas stiklas, laminuotas stiklas, raštuotas stiklas

Priežastis: per mažos ar netinkamos atraminės kaladėlės, kai didelis stiklo svoris; neteisingas stiklajuostės montavimas; neatsižvelgta į stiklo/rėmo ilgio pasikeitimą.

Trūkio požymiai: įtrūkimo kampas visomis kryptimis, nestatus; perėjimo kampas nestatus; trūkio pradžia matoma briaunos zonoje; galimos kriauklės (žvynai) skilimo centre; dažnai nėra kreivinių įtrūkimų viduriniame plote.



Susukimo trūkis

Stiklo rūšis: poliruotas stiklas, laminuotas stiklas, raštuotas stiklas

Priežastis: nepakankamas stiklo storis ypač dvigubo tvirtinimo atveju; lango rėmo įlinkis, stiklo paketo gniuždymas.

Trūkio požymiai: įtrūkimo kampas visomis kryptimis, nestatus; perėjimo kampas nestatus; galimi kreiviniai įtrūkimai viduriniame plote; dažnai ilgi įtrūkimai matomi nuo krašto iki krašto.

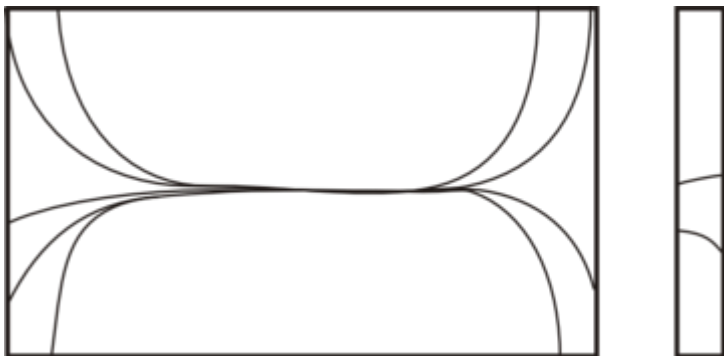


Paviršiaus slėgimo trūkis

Stiklo rūšis: poliruotas stiklas, laminuotas stiklas, raštuotas stiklas

Priežastis: per didelė temperatūros, oro slėgio apkrova ir/ar aukščio skirtumas tarp gamybos ir montavimo vietos; per mažų matmenų akvariumų stiklas tvirtinamas iš 4 pusių.

Trūkio požymiai: įtrūkimo kampas visomis kryptimis, nestatus; skilimo centras nėra matomas; eigos linijos nuo kampo iki kampo (S ar lanko formos); perėjimo kampas nestatus; nėra kriauklių stiklo kraštinėje.

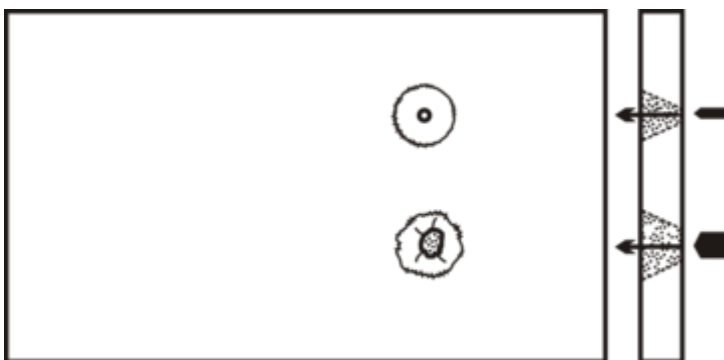


Stiklo trūkis dėl šūvio I

Stiklo rūšis: poliruotas stiklas, raštuotas stiklas, visi negrūdinti monolitiniai stiklai

Priežastis: šovimas ginklu.

Trūkio požymiai: mažas, apvalus įėjimo centras; didesnis išėjimo centras; lygios, aštrios centro briaunos; apvali forma – status plokštumai šūvis; ovali forma – įstrižas plokštumai šūvis.

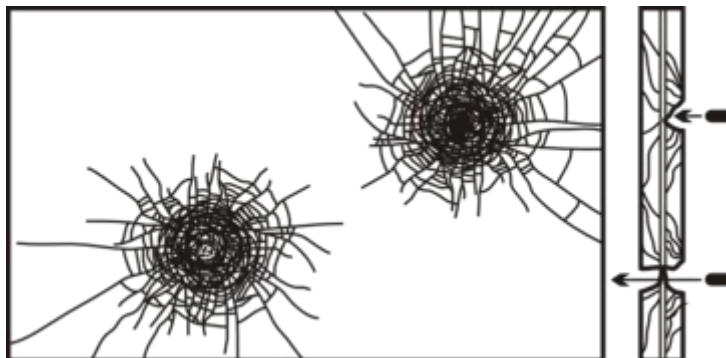


Stiklo trūkis dėl šūvio II

Stiklo rūšis: laminuotas stiklas

Priežastis: šovimas ginklu.

Trūkio požymiai: sutrupintas stiklas aplink peršovimo centrą; dideli kreiviniai įtrūkimai ar kriauklės aplink šūvio centrą; kuo mažesnis šoviny s ir didesnė energija, tuo mažesnis skilimo kraštas ir švaresnis peršovimas didesnis išėjimo centras.

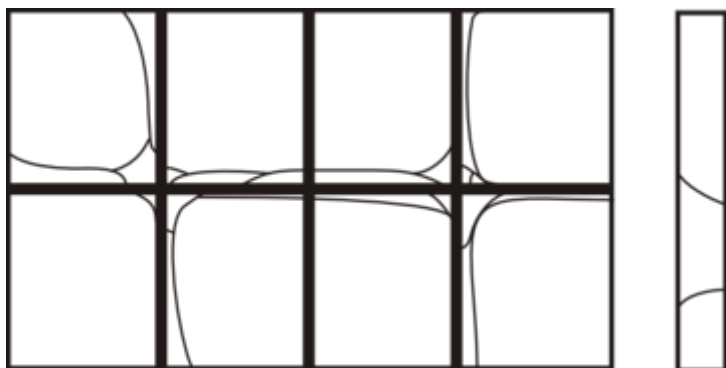


Skilimas prie dekoratyvinio rėmelio II - stiklo pakete

Stiklo rūšis: poliruotas stiklas, laminuotas stiklas, raštuotas stiklas.

Priežastis: per mažas tarpas tarp stiklų, kai yra vidiniai dekoratyviniai rėmeliai;

Trūkio požymiai: briaunos įtrūkimo kampas visomis kryptimis, nestatus; perėjimo kampas nestatus; beveik visada eina nuo krašto iki krašto; tiesios skilimo linijos; skilimas dažniausiai lygiagretus rėmeliams;



10.STIKLO PAKETŲ TRANSPORTAVIMAS IR SANDĖLIAVIMAS

- Stiklo paketai standartiškai pakuojami ant „A“ ir „L“ formos metalinių piramidžių. Stiklo paketai kliento pageidavimu gali būti pakuojami ir ant medinių piramidžių ar į medines dėžes. Už medinę tarą klientas susimoka pats savo sąskaitą.

- Stiklo paketai, sudėjus juos ant piramidžių, yra fiksuojami juostomis. Stiklo paketai tarpusavyje atskiriami specialiomis tarpinėmis.

- Sutvirtinti stiklo paketai ant piramidžių yra apsukami balta matine ar skaidria polietileno plėvele persidengiančiu sluoksniu.

- Kiekvieną stiklo paketą, dėl galimų pažeidimų, reikėtų patikrinti prieš jį sumontuojant. Pažeisti stiklo paketai neturėtų būti toliau naudojami ar montuojami.

- Transportuojant naudoti specialius stovus.

- Stiklo paketus visais atvejais transportuoti bei laikyti tik vertikalioje padėtyje. Jų negalima statyti tiesiog ant vienos kraštinės ar vieno kampo, visuomet reikėtų naudoti medines atramas ar gumines kampų apsaugas.

- Niekada nestumti ir netraukti stiklo paketo žeme.



UAB „Stiklorama“
Šumsko pl. 83, Didžiasalis, Vilniaus r.
Tel.: +370 699 16312
El. paštas: info@stiklorama.lt

- Atramoms turi būti naudojamos medinės kaladėlės. Stiklo paketas turėtų stovėti ant dviejų atramų, svorį paskirstant tolygiai per visą stiklo paketo storį.
- Stiklo paketai gali būti sandėliuojami tik vertikalioje padėtyje. Atraminės kaladėlės ir fiksuojantys elementai, saugantys stiklo paketus nuo virtimo, turėtų nepažeisti stiklo paviršiaus ar užsandarinimo briaunos bei turi būti išdėstyti teisingais kampais stiklo lakšto atžvilgiu.
- Stiklo paketai turi būti laikomi sausose, gerai vėdinamose patalpose, apsaugotose nuo atmosferos poveikio ar tinkamai uždengti, pvz. statybos aikštelėse - brezentu.
- Stiklo paketai turėtų būti apsaugoti nuo tiesioginės saulės. Tai ypač aktualu stiklams su dangomis ar tonuotiems, dekoratyviniams, lakštiniais ir viela armuotiems stiklams, nes jie turi didesnę riziką terminiams dūžiams.
- Taip pat reikia apsaugoti stiklo paketo briaunos hermetiką nuo tiesioginio UV spindulių poveikio, antraip gali prasidėti priešlaikinis jo senėjimo procesas.
- Užsakovas atsakingas už teisingą ir saugų stiklo paketų iškrovimą iš transporto priemonės. Užsakovas, dalyvaujant vairuotojui ar kitam tuo metu esančiam gamintojo atstovui, turi prieš iškraunant paketus iš transporto priemonės vizualiai įvertinti matomų stiklo paketų būklę. Dūžiai arba akivaizdžiai matomas stiklo gaminių brokas fiksuojami važtaraštyje.
- Radus gaminio defektą, reikia užpildyti reklamacijos formą ir nufotografuoti defektinę vietą ir patį paketą ant piramidės, kad būtų matomas visas stiklo paketas. Neatlikus šių veiksmų pretenzijos dėl defektų, kurie turėjo būti pastebėti gaminių priėmimo ir iškrovimo metu, nebus priimamos.

11. STIKLO PAKETŲ PRIEŽIŪRA

Stiklo paketams pagal sutartį suteikiama 5 metų garantija, nuo sąskaitos faktūros išrašymo datos. Stiklo gaminių montażas turi atitikti standarto EN 1279-5 priedo B reikalavimus.

Statybos rangovas yra atsakingas už sumontuotų langų stiklų nuplovimą ir etikečių bei tarpinių liekanų nuėmimą švelniais valymo priemonėmis.

Reikėtų vengti braižančių įrankių, skustuvo peiliukų ir gremžtukų, nes jie gali subraižyti stiklo paviršių.

Ypač cemento skiedinys ir statybinių medžiagų šarminės medžiagos turi būti nuvalytos nedelsiant, priešingu atveju stiklo paviršius gali būti išėstas ir tapti matiniu.

Jei ant stiklo pateko yra sandarinimo medžiagų, jas reikia nedelsiant nuvalyti.

Metalo oksidais dengtiems stiklams taikomos specialios valymo instrukcijos:

- paprasti riebalai gali būti nuvalomi buitinėmis valymo priemonėmis, nenaudojant abrazyvinių priemonių;

- atsparūs riebalai, t.y. dažų ar dervos dėmės, lipnūs likučiai, turėtų būti ištirpinti atitinkamais tirpikliais, t.y. metilo spiritu, acetonu ar valymo skysčiu, o po to nuplauti. Kai valymui yra naudojami tirpikliai, reikia saugoti, kad jie nepažeistų stiklo paketo užsandarintos kraštinės, tarpinių ar kitų organinių dalių.

Stiklų niekuomet negalima valyti stipriais šarminiais tirpalais ar rūgštimis, ypač hidrofluoro rūgštimi ar kitomis valymo priemonėmis, turinčiomis fluorido.

Šie tirpalai gali sugadinti ir stiklą, ir jo padengimą, tuo padarydami neatitaisomą žalą.