

LANGŲ, DURŲ IR JŲ KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMAS

RESPUBLIKINĖ LANGŲ IR DURŲ GAMINTOJŲ ASOCIACIJA

STATYBOS TAISYKLĖS ST 2491109.01:2015

**LANGŲ, DURŲ IR JŲ KONSTRUKCIJŲ
MONTAVIMAS**

Statybos taisyklės ST 2491109.01:2015
„Langų, durų ir jų konstrukcijų montavimas“
patvirtintos 2016 03 10 d.

Respublikinės langų ir durų gamintojų asociacijos prezidiume,
Protokolas Nr. 9

**VILNIUS
2015**

Turinys

1. Įvadas	7
2. Informacija apie RLDGA.....	9
3. Bendroji dalis.....	11
3.1. Nuostatos	11
3.2. Sąvokos, terminai, apibrėžimai.....	11
3.3. Statybų teisė ir normatyvai	11
3.3.1. Lietuvos Respublikos įstatymai	11
3.3.2. Reglamentai (STR)	11
3.3.3. EU normatyvai.....	12
3.3.4. Standartai.....	12
4. Langų montavimo pagrindų, statybų fizikos bendrosios žinios	14
4.1. Langų statika ir reikalavimai	15
4.2. Šiluma, šilumos perdavimas	17
4.3. Garsas, garso izoliacija	20
4.4. Drėgmės ir lietaus poveikis.....	21
4.5. Vėjo apkrova ir sandarumas	23
4.6. Temperatūros poveikis	26
4.7. Poveikis aplinkai	27
4.8. Priešgaisriniai reikalavimai	28
5. Montavimo technologija	28
5.1. Gaminio montavimo aplinkos įvertinimas	28
5.2. Matavimas.....	28
5.3. Lango angos paruošimas montavimui	33
5.4. Gaminų tvirtinimas angoje	35
5.5. Sujungimai ir tvirtinimas.....	39
5.6. Gaminų specifiniai sujungimai.....	54
6. Montavimo siūlės ir jų santykinė klasifikacija pagal šilumines savybes.....	60
6.1. Montavimo siūlės sandara ir pagrindiniai reikalavimai	60
6.2. Reikalavimai pagal pastatų energetinio efektyvumo klases	61
6.3. Klasifikavimas (šilumos tilteliai/langas)	61
6.4. Montažinės siūlės konstrukcijos	70
7. Vidaus ir lauko durys	76
8. Montavimo schemos ir pavyzdžiai	78
8.1. Tipinės montavimo schemos	78
8.2. Alternatyvūs sprendimai	79
9. Medžiagos ir papildomos priemonės	83
9.1. Vidinė siūlės zona	83
9.2. Funkcinė zona - siūlės užpildas	85
9.3. Išorinė siūlės zona	86
9.4. Minimalūs reikalavimai siūlės įrengimo medžiagoms pagal paskirtį	88
9.5. Siūlės įrengimo būdai	88
9.6. Darbų priėmimas.....	91
10. Langų montavimo kokybės kontrolė ir perdavimas naudojimui.....	92
10.1. Sumontuotų langų tikrinimas.....	92
10.2. Sumontuotų gaminų tikrinimui reikalingi įrankiai	92
10.3. Darbo vietos sutvarkymas	93
10.4. Darbų pridavimas užsakovui.....	93

11. Langų ir durų priežiūra	93
12. Priedai	96
12.1. RLDGA rekomenduojama Langų ir išorės durų energetinio naudingumo klasifikacija	96
12.2. Norminės Ilginių šiluminių tiltelių reikšmės priklausomai nuo sienos konstruktyvo ir lango šilumos perdavimo koeficiento	97
12.3. Atitvarų (lango -durų) patalpos vidaus paviršiaus temperatūrinio faktoriaus, supaprastintas skaičiavimo būdas	98
13. Užrašams	99
14. Papildymai	103
6.1. Trijų oakopų sandarnimo sistemos schema	103
7.1. Stumdomosios durys (SD)	104
12.4. Vandens garų difuzija pastatuose	111

1. Įvadas

Respublikinė langų ir durų gamintojų asociacija 2003m. išleido pirmąsias asociacijos specialistų parengtas „Langų, durų ir jų konstrukcijų montavimas“ taisykles, kurios tuo metu Lietuvoje buvo vienintelis langų montavimo normatyvinis dokumentas ST 249 1109.01.2003. Vėliau šios taisyklės buvo tobulinamos, medžiagų naudojamų langų ir konstrukcijų gamybai, tiekėjū ir gamintojų pajėgomis. Patobulintas taisykles asociacija išleido 2008 m. ST 249 1109.01.2008 ir 2013 m. ST 249 1109.01.2013.

„Langų, durų ir jų konstrukcijų montavimas“ taisyklės tapo metodine priemone ne tik langų montuotojams, statybininkams, bet ir kitoms su šiuo statybų procesu susijusioms valstybinėms institucijoms bei statybų kokybę kontroliuojančioms inspekcijoms ir tarnyboms.

2015 m. parengti naują taisyklių redakciją paragino permainos Europos Sąjungos direktyvose, taip pat per pastaruosius kelerius metus iš esmės pasikeitusios pastatų energinio naudingumo skaičiavimo metodikos, pasikeitę minimalūs energinio naudingumo reikalavimai pastatams. Įsigaliojo nauji reikalavimai pastatų atitvarams, tampa privalomas ilginių šilumos tiltelių projektavimas, keliami aukštesni reikalavimai ir langų montavimo kokybei. Kinta ir griežtėja reikalavimai pastatų sandarumui.

Priežastimi tobulinti taisykles tapo ir tai, kad pakito langų - durų ir jų konstrukcijų gamybos technologija, geresnės tapo langų profilių šiluminės savybės, naudojami tobulesni varstymo mechanizmai, atsirado naujų sandarinimo medžiagų, kurios įtakoja lango montavimo siūlės kokybę, praplatėjo langų montavimo gylis. Anksčiau langą buvo įprasta montuoti angoje, šiandien atsižvelgiant į energetinius reikalavimus pastatams, langai montuojami apšiltinimo sluoksnyje, naudojant atitinkamas technologijas ir medžiagas.

Efektyvus ir taupus energijos naudojimas pastatuose yra strateginė ir prioritentinė statybų užduotis. Taisyklių naujojoje 2015m. redakcijoje į tai atsižvelgta iš esmės. Kokybiškas, šilumą taupantis, sandarus langas ir šilta sandari montažinė siūlė tampa privaloma, energetiškai efektyvaus pastato atitvaro elementų visuma.

Taisyklėse, įvertinus lango montažinį gylį, panaudotas sandarinimo medžiagas, lango konstrukcijas ir jų montavimo būdą ir montavimo vietą buvo apskaičiuotos montažinių siūlių šiluminio tiltelio koeficiento reikšmės, kurios kaip metodinė priemonė naudotinos projektuojant – modeliuojant, įvertinant ir nustatant pastatų atitvarų šilumines savybes.

Ekspertų nuomone, kokybiško lango teikiama nauda 70% priklauso nuo atliktų montavimo darbų bei montažinės siūlės kokybės, kuri neįmanoma nesilaikant technologijos reikalavimų, arba nesilaikant atitinkamų taisyklių.

Šio leidimo taisyklėse Jūs surasite asociacijos specialistų parengtą išsamią rekomenduojamą langų, durų ir jų konstrukcijų montavimo technologiją su schemomis, kurios yra tipinės ir dažniausiai pasitaikančios, taip pat taisyklėse Jūs surasite ir specifinius sprendimus.

Taisyklės gali būti naudojamos ir yra naudotinos Lietuvos Respublikos valstybės institucijų normatyvinių aktų nustatyta tvarka renovuojamuose ir naujai statomuose įvairios paskirties statiniuose.

Leidiny s skirtas profesionaliems montuotojams, atliekantiems langų, durų montavimą, taip pat tai metodinė priemonė, statybininkams ir kitiems su šiuo statybų procesu susijusiems fiziniams ir juridiniams asmenims.

Respublikinė langų ir durų gamintojų asociacija, kaip šių taisyklių autorė, draudžia šį leidinį visą arba jo atskiras dalis, aprašymus, brėžinius, išvadas ir visą kitą leidinyje įvardintą medžiagą kopijuoti, plagijuoti ir naudoti, kuriant kitas analogiškas taisykles arba rengiant kitokius dokumentus, reikalingus juridinių ir fizinių asmenų analogiškai ar panašiai veiklai steigti ir/arba vykdyti.

2. Informacija apie RLDGA

Respublikinė langų ir durų gamintojų asociacija įkurta “de facto” 1998 m.

Plastikinius langus gaminančios įmonės 1998 m. įkūrė “Plastikinių langų gamintojų asociaciją”. Vėliau į asociaciją panorėjus įstoti ir kitoms įmonėms, kurios gamino ne tik plastikinius langus, taip pat siekiant suburti ne tik gamintojus bet ir komplektuojančių medžiagų tiekėjus, asociacija pakeitė pavadinimą ir tapo “Respublikine langų ir durų gamintojų asociacija”.

“De jure” pavadinimu “Respublikinė langų ir durų gamintojų asociacija” asociacija įkurta 1999 metais.

Kuriant asociaciją, buvo suformuluoti pagrindiniai asociacijos uždaviniai:

Atstovauti asociacijos narių teises, ginti jų interesus valstybinėse, visuomeninėse institucijose.

Padėti įmonėms diegiant ISO ir EN standartus.

Skatinti asociacijos narių gaminamos produkcijos aukštą kokybę ir konkurencingumą.

Organizuoti asociacijos narių vadovų, specialistų kūrybinį bendradarbiavimą.

Bendradarbiauti su mokslo įstaigomis ir organizuoti: konferencijas, probleminių mokslinių, techninių ir kitų klausimų aptarimus, specialistų mokymą.

Organizuoti architektų ir inžinierių statybininkų praktinę veiklą mūsų asociacijos įmonėse.

Teikti asociacijos nariams informacinę pagalbą, juridines, ekonomines konsultacijas.

Paliaikyti ryšius su Lietuvos Respublikos ir užsienio valstybių įmonėmis ir organizacijomis.

Skatinti labdaros ir paramos teikimą.

Pasitelkiant žiniasklaidą, spausdinti probleminius straipsnius, aiškinant kaip užsakovams pasirinkti kokybišką produkciją.

Inicijuoti langų ir durų gamybos ES standartų perimamumą, naujų reglamentų kūrimą ir jų tvirtinimą valstybės institucijose.

Suburiant įmones į asociaciją, numatyta, kad asociacijos nariu gali būti tik ta įmonė, kuri turi visus reikalingus ir Lietuvoje galiojančiais teisės aktais numatytus gaminamos ir realizuojamos langų ir durų produkcijos kilmės atitikties dokumentus.

Asociacijos įsteigtas kokybės ir technikos komitetas įvertina kiekvienos įmonės langų gamybos lygį, naudojamų medžiagų kokybę, darbo kultūrą. Tuo būdu langų ir durų gamintojų asociacijos narės pažymėjimas yra kokybės garantas kiekvienam užsakovui.

Asociacija deda visas pastangas, kad langų gamybos ir pardavimo startinės sąlygos vieniems gamintojams būtų maksimaliai vienodos. Asociacija paruošė Statybos Techninį reglamentą “Langai ir išorinės įėjimo durys”. Atliko šio reglamento koregavimą, pritaikant reikalavimus langų produkcijai valstybės finansuojamuose naujai statomuose ir renovuojamuose objektuose. Asociacija yra parengusi jau trečiąsias Langų, durų ir jų konstrukcijų montavimo “Statybos taisykles”. Asociacija yra Standartų komiteto TK 60 prie Lietuvos standartizacijos departamento narė. Asociacija aktyviai prisideda prie ES standartų perėmimo ir jų įdiegimo Lietuvoje.

Asociacija nedalyvauja sprendžiant kitų – ne asociacijos narių gaminamos ir parduodamos produkcijos kokybės klausimus. Tačiau asociacija nagrinėja ir kaupia visą informaciją, gaunamą tiek tiesiogiai, tiek ir per visuomenės informavimo priemones apie visų langų ir durų gamintojų gaminamą produkciją, jos kokybę, tame tarpe ir langų ir durų montavimo darbų kokybę.

Įmonės Asociacijos narės yra įdiegusios pažangiausias kokybės ir aplinkosaugos valdymo sistemas, kurios užtikrina aukštą gaminamos produkcijos kokybę ir yra garantas užsakovams. Asociacija yra atvira visoms įmonėms, gaminančioms langų ir durų produkciją, tiekiančioms gaminius ir medžiagas langų ir durų produkcijai, jeigu jų veikla yra skaidri ir tolerantiška kitų įmonių atžvilgiu, jeigu įmonės dirba, turėdamos visus Lietuvoje galiojančiais teisės aktais numatytus produkcijos kokybę patvirtinančius dokumentus.

3. Bendroji dalis

3.1. NUOSTATOS

3.1.1. Statybos taisyklės Nr. ST 2491109.01.2015 parengtos, laikantis STR.1.01.05:2007 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai. Statybos taisyklės yra normatyvinių statybos techninių dokumentų dalis, priklausanti savanoriškai taikomų normatyvinių statybos techninių dokumentų sričiai. Rengiant taisykles, vadovautasi galiojančiais LR normatyviniais dokumentais, EU direktyvomis, LR standartais bei sertifikuotų Lietuvoje medžiagų, gaminių ir konstrukcijų gamintojų rekomendacijomis ir technine literatūra.

3.1.2. Šios statybos taisyklės apima ir reglamentuoja atliekamus statybų darbus, naudojamus atitinkamus metodus ir kokybės reikalavimus, kurie taikomi vykdant langų, durų ir jų konstrukcijų montavimą.

3.1.3. Statybos taisyklėmis Nr. ST 2491109.01.2015 nustatomi pagrindiniai reikalavimai, taikomi darbų atlikimo technologijai ir kokybei. Jose nurodomos leidžiamos nuokrypos, nustatoma medžiagų ir gaminių priėmimo tvarka.

3.1.4. Šiomis taisyklėmis leidžiama naudotis tik Respublikinės langų ir durų gamintojų asociacijos narėms ir tais atvejais, kuriuos numato RLDGA prezidiumas atitinkamu sprendimu, kuris įteisinamas atitinkama sutartimi.

3.1.5. Šios statybos taisyklės įgauna juridinę galią, kai jos nurodomos sutartyse kaip šių sutarčių dalis. Kitais atvejais tai rekomendacinio pobūdžio metodinė medžiaga.

3.1.6. Šių statybos taisyklių tikslinė paskirtis nėra ribojama.

3.2. SAŲOKOS, TERMINAI, APIBRĖŽIMAI

3.2.1. Siekiant sutrumpinti dažnai tekste pasikartojančių tarnybų, pareigybių ir kitokių terminų pavadinimus, taisyklėse vartojamos tokios santrumpos:

3.2.2. AM – Aplinkos ministerija;

3.2.3. EU - Europos sąjunga;

3.2.4. KVS – kokybės valdymo sistema;

3.2.5. LR - Lietuvos respublika;

3.2.6. LST - Lietuvos respublikos standartas

3.2.7. RLDGA - Respublikinė langų ir durų gamintojų asociacija;

3.2.8. SSV – statinio statybos vadovas;

3.2.9. STR – statybos techninis reglamentas;

3.2.10. SV – statybos vadovas;

3.2.11. TP – statinio statybos techninis prižiūrėtojas;

3.3. STATYBŲ TEISĖ IR NORMATYVAI

3.3.1. Lietuvos Respublikos įstatymai

3.3.1.1. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas Nr. I-1240;

3.3.1.2. Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas Nr. 142-5104.

3.3.2. Reglamentai (STR)

3.3.2.1. STR 2.05.20:2006 „Langai ir išorinės jėgimo durys“

3.3.2.2. STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“

3.3.2.3. STR 1.01.04:2013. „Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandyimų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas“

3.3.2.4. Reglamentuojamų statybos produktų sąrašas, patvirtintas LR AM 2015 m. sausio 28 d. Nr. D1-80

3.3.2.5. STR 2.05.01:2013 „Pastatų energetinio naudingumo projektavimas“

3.3.2.6. STR 2.01.07:2003 „Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo“

3.3.2.7. STR 2.01.01 (1):2005 “Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis patvarumas ir pastovumas”

3.3.2.8. STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“

3.3.2.9. STR 2.01. 01 (3):1999 “Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga”

3.3.2.10. STR 2.01. 01 (4):2008 “Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga”

3.3.2.11. STR 2.01.01 (5):2008 “Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo”

3.3.2.12. STR 2.01:01 (6) :2008 “Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas”

3.3.3. EU normatyvai

3.3.3.1. 2010 m. gegužės 19 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/30/ES dėl su energija susijusių gaminių suvartojamos energijos ir kitų išteklių nurodymo, ženklinant gaminių

3.3.3.2. 2010 m. gegužės 19 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/31/ES dėl pastatų energetinio naudingumo

3.3.3.3. 2012 m. spalio 25 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2012/27/ES Dėl energijos vartojimo efektyvumo

3.3.3.4. EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS REGLAMENTAS (ES) Nr. 305/2011, 2011 m. kovo 9 d. <“..nustatomos suderintos statybos produktų rinkodaros sąlygos..“>

3.3.4. Standartai

3.3.4.1. LST EN 15217:2007 „Energetinės pastatų charakteristikos. Pastatų energetinių charakteristikų išreiškimo ir energetinio sertifikavimo metodai“ nurodytas skaičiavimo metodas.

3.3.4.2. LST EN 12519:2004 (LST EN 12519:2004) Langai ir įėjimo durys. Terminija

3.3.4.3. LST EN 13049:2003 Langai. Minkšto ir kieto kūno smūgis. Bandyimo metodas, saugos reikalavimai ir klasifikavimas;

3.3.4.4. LST EN 13115:2002 Langai. Mechaninių savybių klasifikavimas. Vertikalioji apkrova, iškreipimas ir veikiančiosios jėgos;

3.3.4.5. LST EN 13420:2011 Langai. Elgsena, kai iš abiejų pusių yra skirtingos klimato sąlygos. Bandyimo metodas;

3.3.4.6. LST EN 14351-1:2006+A1:2010 (LST EN 14351-1:2006+A1:2010) Langai ir durys. Gaminių standartas ir eksploatacinės charakteristikos. 1 dalis. Langai ir išorinių įeinamųjų durų sąrankos, nepasizymintys atsparumo ugniai ir (arba) dūmų skverbimuisi charakteristikomis;

3.3.4.7. LST EN 14600:2006 Vartai, durys ir atidaromieji langai su atsparumo ugniai ir (arba) apsaugos nuo dūmų charakteristikomis. Reikalavimai ir klasifikacija;

- 3.3.4.8. LST EN 1026:2004 (LST EN 1026:2004) Langai ir durys. Oro skverbtis. Bandymo metodas;
- 3.3.4.9. LST EN 1027:2004 (LST EN 1027:2004) Langai ir durys. Nelaidumas vandeniui. Bandymo metodas;
- 3.3.4.10. LST EN 1191:2013 Langai ir durys. Atsparumas kartotiniam atidarymui ir uždarymui. Bandymo metodas;
- 3.3.4.11. LST EN 12046-1:2004 Veikiamosios jėgos. Bandymo metodas. 1 dalis. Langai
- 3.3.4.12. LST EN 12207:2002 (LST EN 12207:2004) Langai ir durys. Oro skverbtis. Klasifikavimas;
- 3.3.4.13. LST EN 12208:2002 (LST EN 12208:2004) Langai ir durys. Vandens nelaidumas. Klasifikavimas;
- 3.3.4.14. LST EN 12210:2002 (LST EN 12210+AC:2004) Langai ir durys. Atsparumas vėjo apkrovai. Klasifikavimas;
- 3.3.4.15. LST EN 12210:2002/AC:2003 (LST EN 12210+AC:2004) Langai ir durys. Atsparumas vėjo apkrovai. Klasifikavimas;
- 3.3.4.16. LST EN 12211:2002 Langai ir durys. Atsparumas vėjo apkrovai. Bandymo metodas
- 3.3.4.17. LST EN 12400:2003 Langai ir durys. Mechaninis patvarumas. Reikalavimai ir klasifikavimas;
- 3.3.4.18. LST EN 14608:2004 Langai. Atsparumo vertikaliajai apkrovai nustatymas;
- 3.3.4.19. LST EN 14609:2004 Langai. Atsparumo statiškam sukimui nustatymas;
- 3.3.4.20. LST EN 16034:2014 Įeinamųjų durų blokai, pramonės ir prekybos pastatų bei garažų durys ir atidaromieji langai. Gaminio standartas, eksploatacinės charakteristikos. Atsparumo ugniai ir (arba) apsaugos nuo dūmų charakteristikos;
- 3.3.4.21. LST EN 1627:2011 Įeinamųjų durų sąrankos, langai, apdarinės sienos, grotos ir anginės. Atsparumas įsilaužimui. Reikalavimai ir klasifikavimas;
- 3.3.4.22. LST EN 1628:2011 Įeinamųjų durų sąrankos, langai, apdarinės sienos, grotos ir anginės. Atsparumas įsilaužimui. Bandymo metodas nustatyti atsparumą, kai veikia statinė apkrova;
- 3.3.4.23. LST EN 1629:2011 Įeinamųjų durų sąrankos, langai, apdarinės sienos, grotos ir anginės. Atsparumas įsilaužimui. Bandymo metodas nustatyti atsparumą, kai veikia dinaminė apkrova;
- 3.3.4.24. LST EN 1630:2011 Įeinamųjų durų sąrankos, langai, apdarinės sienos, grotos ir anginės. Atsparumas įsilaužimui. Bandymo metodas nustatyti atsparumą pastangoms įsilaužti rankiniu būdu;
- 3.3.4.25. LST EN 949:2002 Langai ir apdarinės sienos, durys, žaliuzės ir skydai. Durų atsparumo minkšto ir sunkaus kūno smūgiui nustatymas;

4. Langų montavimo pagrindų, statybų fizikos bendrosios žinios

Langai ir durys – tai atitvarų elementai, kurie yra ir savarankiški gaminiai, turintys savybes bei yra statinių - atitvarų integrali dalis, užpildanti juose numatytas ertmes, kurios jungiamos montažinėmis siūlėmis. Tais atvejais, kai langai ir durys montuojami lauko atitvaruose – išorės sienose - privalo atitikti esminius funkcinius reikalavimus:

- Statinio lauko ir vidaus klimato atbigojimas;
- Statinio vidaus apšviestumas;
- Statinių vėdinimas per atidarytus langus ir duris.

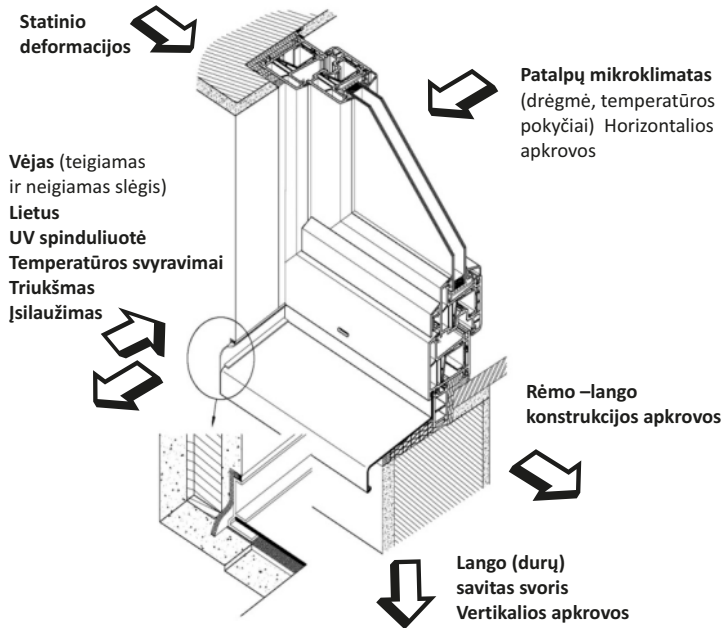
Per minėtą funkcionalumą, langai ir durys yra veikiami atitinkamų fizikinių veiksnių, kurių pasėkoje langų ir durų, taip pat ir montavimo siūlės funkcinės savybės ilgainiui kinta, todėl reikalinga užtikrinti šių statybos gaminių atsparumą poveikiams ir funkcinį ilgamžiškumą. Šios savybės yra reglamentuojamos ir standartizuojamos.

Lentelė 4-1 Išorės poveikiai ir fizikiniai veiksniai

	Poveikis	Normatyvas
Išoriniai veiksniai – laukas	Temperatūros pokyčiai, Lietus, vėjas, UV-Spinduliuotė, dinaminės ir statinės apkrovos.	LST EN 513:2000, LST EN 12211:2002, LST EN 1027:2004, LST EN 1026:2004;
Vidaus veiksniai – statinio vidus	Patalpų drėgmė, patalpų temperatūra.	Higienos norma HN 42:2009; STR 2.09.02:2005;
Mechaninis statinis poveikis	Išilginiai gaminių pokyčiai, formos pasikeitimas, nuosavas svoris	LST EN 107:2001, LST EN 514:2002;
Dinaminis poveikis dėl gaminio eksploatacijos	Veikiančios išilginės, radialinės, gniuždymo, lenkimo jėgos;	LST EN 107:2001, LST EN 12046-1:2004, LST EN 12400:2003
Statinio poveikis	Statinio judėjimas;	

Statybų – fizikinis poveikis ir gaminio eksploatacijos sąlygos įpareigoja laikytis esminių montavimo taisyklių, kokybiškai sujungiant langus ir duris su statinio atitvarais.

Pav. 4-1 Langų ir montavimo mazgų veikiančios jėgos



4.1. LANGŲ STATIKA IR REIKALAVIMAI

Langų konstrukcijos elementus veikia skirtingos apkrovos:

- Vėjo apkrova suprantama kaip pagrindinė langų konstrukciją veikianti jėga, kuri turi būti įvertinta ir apskaičiuota,
- Horizontali ir vertikalė ir dinaminė langų ir jo elementų apkrovos,
- Konstrukcijos nuosavo svorio jėga, kuri tinkamai sumontavus konstrukciją per įvairias tvirtinimo detales ir priemones saugiai perduodama pastato konstrukcijai.

Galimos statinės ir dinaminės apkrovos apskaičiuojamos taip, kad langas būtų atsparus veikiančioms jėgoms ir atlaikytų deformacijas išlaikydamas ilgalaikį funkcionalumą ir išliktų nepažeistas. Statinių apkrovų atžvilgiu langai ir langų elementai privalo būti:

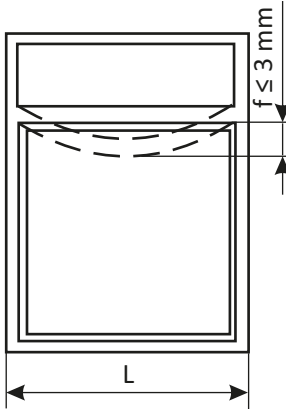
- apskaičiuoti ir įvertinti taip, kad atliktų savo funkcijas ilgą laiką,
- saugiai ir tinkamai įtvirtinti, kad perduotų į pastato konstrukciją veikiančias langų jėgas.

Būtina taip pat įvertinti ir stiklo paketo stiklų storį. Reikiamą stiklų storį stiklo pakete nustato stiklo paketų gamintojai.

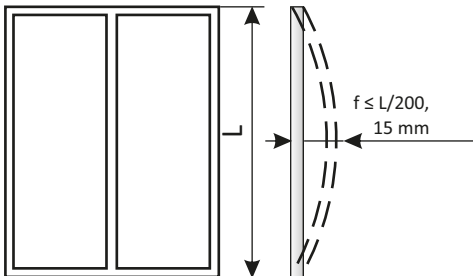
Leistinas įlinkis.

Maksimalus leistinas horizontalus įlinkis skersstakčiams yra 3 mm pagal EN-13830, pvz. esant stiklo paketo apkrovai. Kitų apkrovų atžvilgiu privaloma tvarka taip pat turi būti atliekamas, jų įvertinimas.

Pav. 4.1-1 *Leistinas įlinkis horizontaliems skersiniams*



Pav. 4.1-2 *Leistinas įlinkis vertikaliesiems statramsčiams*

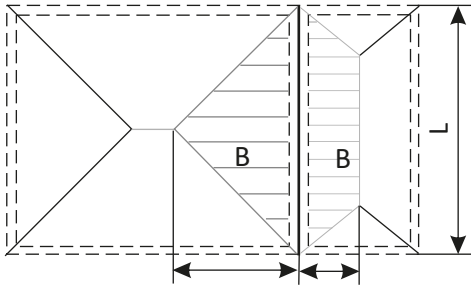


Vertikaliesiems statramsčiams maksimalus leistinas įlinkis turi neviršyti 1/200 profilio ilgio – visais apkrovų atvejais leistinas įlinkis yra ne daugiau kaip 15 mm.

Vėjo apkrova.

Veikiančių langą – konstrukcijas apkrovų įvertinimas iš esmės yra atliekamas statramsčiams, skirtukams ir rėmų sujungimams. Vėjo slėgis konstrukcijai vertinamas, padalinant lango konstrukcijos elementus į apkrovos pasiskirstymo segmentus (žr. pav. 4.1-3), t.y., įvertinama vėjo apkrova kiekvienai skaičiuojamosios vietos daliai ir gautos apkrovų vertės sumuojamos.

Pav. 4.1-3 Apkrovų pasiskirstymo skaičiuojamoji schema



Vertinant langų konstrukcijų atsparumą vėjo apkrovai, atkreiptinas dėmesys į pastato vietą vėjo apkrovos zonų atžvilgiu (teigiamas ir neigiamas slėgis) bei langų vietą pastate pagal aukštį (aukščiau esantiems langams taikomi griežtesni statikos reikalavimai).

Temperatūros poveikis, maksimalių leistinų dydžių ribojimas.

Langams - lango varstomai daliai taikomi maksimalių leistinų išorinių matmenų apribojimai.

Maksimalūs (orientaciniai) leistini varčių svoriai:

- Atidaromos/atverčiamos D/DK varčios – 130 kg,
- Atitraukiamos varčios PSK – 150 kg,
- Armonikos tipo konstrukcijos varčios – 80 kg.

- Maksimalus leistinas (orientacinis) lauko durų varčios svoris – 120 kg.

Maksimalūs leistini (orientaciniai) konstrukcijų elementų (gaminų) matmenys:

- Balta spalva – 3,0-4,0m,
- Spalvoti – 2,8-3,0m.

Esant maksimaliems matmenų dydžiams privalo būti įrengiamos kompensacinės siūlės. Šios siūlės turi būti įrengtos, laikantis profilio sistemos tiekėjo reikalavimų, ir užtikrinti temperatūrinio plėtimosi / traukimosi kompensavimo funkciją.

- Maksimalus stiklo paketo svoris vitrinai – 400 kg (ir ne daugiau 100 kg vienai įstiklinimo kaladėlei),
- Maksimalus leistinas stiklo paketo svoris statramsčio mechaninei jungčiai (horizontalaus statramsčio atveju) – 100 kg (po 50 kg kiekvienai jungčiai).

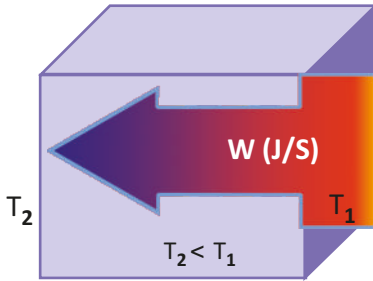
Šie nurodymai gali kisti priklausomai nuo langų tipo (mediniai, aliumininiai, plastikiniai), taip pat nuo profilių sistemos. Stiklo paketų, varčių ir gaminių dydžiai privalo būti suderinti su žaliavų tiekėjais (furnitūros, stiklo paketų, langų profilių).

4.2. ŠILUMA, ŠILUMOS PERDAVIMAS

Energijos efektyvus naudojimas, šilumos taupymas yra prioritetiniai ir technologškai svarbūs uždaviniai, statybų ir statinių ir jo atskirų atitvarų bei siūlių eksploatacijos metu. Šilumos taupymo priemonės, kurios privalomos yra:

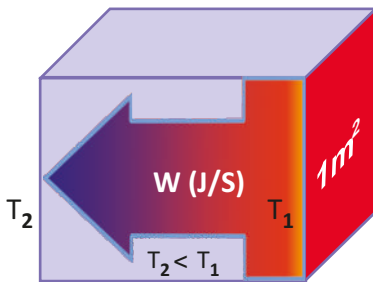
- Šilumos nuostolių sumažinimas, eliminavimas;
- Perteklinės šilumos šiltuoju metų periodu – statybos elementų perkaitimo sumažinimas, eliminavimas;
- Statybos elementų peršalimo šaltuoju metų laiku sumažinimas, eliminavimas;
- Priemonės, neleidžiančios susidaryti kondensatui;
- Oro skverbties minimizavimas, išlaikant reikiamas mikroklimato sąlygas.

4.2.1. Šilumos laidumas



Šilumos laidumas yra medžiagos savybė praleisti šilumą tai termoizoliacinė medžiagos savybė. Šią savybę apibūdina šilumos laidumo koeficientas λ . Kuo mažesnė λ vertė, tuo geresnėmis šilumą izoliuojančiomis savybėmis pasižymi medžiaga. Šilumos laidumas yra šiluminės energijos perdavimas kaimyninėms medžiagos molekulėms dėl temperatūrinio gradiento (skirtumo). Šis procesas vyksta nuo aukštesnės temperatūros srities į žemesnės temperatūros sritį ir veikia, kol bus pasiektas energetinis balansas – vienoda dalelių temperatūra. Šiluminis laidumas yra savaiminis šiluminės energijos sklidimo procesas per medžiagą: kietaisiais kūnais, skysčiais bei dujomis. Šiluminis laidumas gali būti apibūdinamas ir kaip energijos sklidimo procesas, kurį nusako šilumos laidumo koeficientas (W/mK). Fizikine prasme tai yra šilumos srautas W (arba šilumos kiekis J per $1s$), kuris statmenai per $1m$ storio medžiagą esant $1 K$ laipsnio skirtumui tarp medžiagos vertikalių plokštumų sklinda žemesnės temperatūros kryptimi.

4.2.2. Šilumos perdavimas



Langų, kaip statybinio gaminio, bei langų montavime charakterizuojančiuose kriterijuose, kurie yra standartuose ir kituose normatyviniuose dokumentuose, naudojamas svarbus šilumos savybes įvertinantis dydis – šilumos perdavimo koeficientas. Šilumos perdavimo koeficientas suprantamas kaip lango, montažinio mazgo termodinaminė savybė praleisti šilumą. Šilumos perdavimo koeficientas priklauso nuo medžiagos (ψ) šilumos laidumo koeficiento (λ) ir supančios aplinkos arba sistemos šiluminių koeficientų atstojamosios. Iš esmės šilumos perdavimo koeficientas naudojamas šilumos nuostoliams įvertinti, kai sistemą sudaro ne vienalytės medžiagos. Šilumos perdavimo koeficiento fizikinė prasmė nusakoma taip: tai yra šilumos srautas W (arba šilumos kiekis J per $1s$) kuris perduodamas statmenai per $1m^2$ plotą esant $1 K$ laipsnio skirtumui tarp

sistemos (lango, kito atitvaro montažinio mazgo) vertikalių plokštumų, perduodant jį žemesnės temperatūros kryptimi.

Šilumos koeficientai (laidumo, perdavimo) nėra absoliutūs dydžiai, šilumos nuostoliams, įtaką turi:

- Temperatūra;
- Drėgmės įgertis (absorbicija);
- Tankis;
- Porėtumas ir struktūra;
- Dujų, vandens garų slėgis porose ir dujų – garų rūšis.

Lentelė 4.2.2-1 Medžiagų šilumos laidumo koeficientai temperatūrų diapazone nuo 0 °C iki 100 °C

Medžiaga	Tankis (g/cm ³)	Šilumos laidumo koeficientas (W/m K)
Aliuminis	2,7	220
Geležis	7,86	50
Plienas	7,84	50
Varis	8,9	380
Betonas	2,4	2,1
Dujų silikatas	0,5	0,22
Plyta	1,5-1,8	0,5 - 0,83
Gelžbetonis	2,4	2,3
Gipskartonis		0,42
Granitas	2,8	2,9
Skylėta plyta	0,53 - 1,28	0,42 - 0,58
Spygliuočio mediena	0,6	0,13
Stiklas	2,5	0,8
Plytelės	2,0	0,58
Polivinilchloridas neplastifikuotas PVC-U	1,4	0,14
Polietilenas	0,96	0,33 - 0,50
Polipropilenas	0,91	0,24
Kamštis	0,25	0,036 - 0,045
Mineralinė vata	0,015 - 0,10	0,04 - 0,037
Polistirolu putos	0,012 - 0,035	0,037 - 0,044
Poliuretanišės putos	0,03 - 0,035	0,029 - 0,035
Vanduo	1	0,60
Oras	0,0012	0,025
Vandens garai	0,0025	0,031
Anglies dioksidas (CO ₂)	0,0019	0,014

4.2.3 Šalčio tilteliai

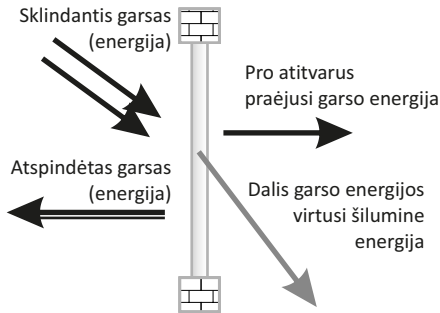
Šalčio tilteliai gali susidaryti dėl skirtingų medžiagų šiluminio laidumo savybių. Montažinėje siūlėje esant kitokių šiluminių savybių medžiagų tarpams, kurių šilumos laidumas didesnis nei aplinkinių medžiagų, tikimybė susidaryti šalčio tilteliams yra didelė. To-

kie tarpai sudaro izotermos poslinkį ir reikšmingą temperatūros pokytį, todėl atsiranda sąlygos susidaryti rasos taškui ir atitinkamai kondensatui, tai gali būti montažinio mazgo erozijos priežastimi.

4.3. GARSAS, GARSO IZOLIACIJA

Garso izoliacija suprantama kaip atitvarų ir jų konstrukcijų savybė nepraleisti iš išorės sklindančių garso bangų energijos ir neperduoti jos į statinio vidų (patalpas). Sklindančių garso bangų energija, kuri sutinka savo kelyje atitvarus ir jų konstrukcijas, yra išskaidoma į tris pagrindines dalis:

- Atspindėta energija - kuo geriau atspindima, tuo geresnė garso izoliacija;
- Išskaidyta energija - kuo labiau išskaidoma – išskaidoma, tuo geresnė garso izoliacija;
- Dalis energijos, perėjusi atitvarus.



Pav. 4.3-1 Garso bangų energijos pasiskirstymas

Garso - garso sklaidimo greitis ir perduodama energija yra priklausoma/ nuo garso dažnio (Hz, t.y., perduodamas energijos kiekis) medžiagos struktūros (porėtumas), priemaišų, temperatūros, slėgio medžiagos tamprumo.

Lentelė 4.3-1 Garso sklaidimo greitis

Eil.Nr.	Garso sklaidimo terpė	Greitis (m/s)
1	Anglies dioksidas (0 °C)	259
2	Sausas oras (0 °C)	331
3	Oras (20 °C)	343
4	Helis (20 °C)	999
5	Vanduo (25 °C)	1 497
6	Vanduo (100 °C)	1 543
7	Guma (sintetinė)	1 600
8	Stiklas	5 100
9	Plienas	5 940
10	Granitas	6 000
11	Aliuminis	6 420

Garso izoliacinis efektas atsiranda tarp skirtingų terpių sąlyčio ribos ir kiekviena konstrukcija tokias ribas turi. Šios savybės ir panaudojamos garso izoliacijos efektui išgauti.

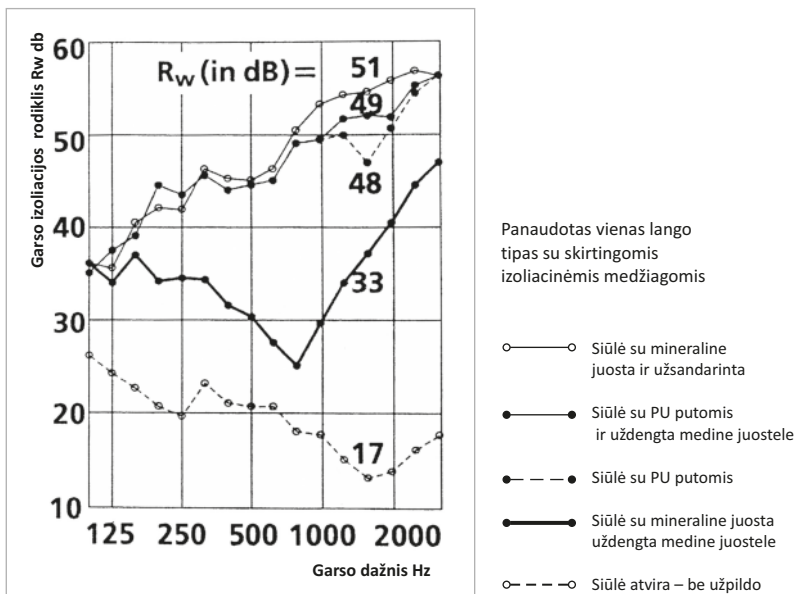
Garso sugeriamumas – tai procesas, kurio metu garsas neatspindimas priešinga gar-

sui sklidimo kryptimi, tam tikslui naudojamos daugiasluoksnės medžiagos ar jų kombinacijos tam, kad sukurti kuo daugiau skirtingų terpių sąlyčio ribų garso sklidimo kryptimi – t.y. panaudojamos medžiagos su skirtingais tamprumais. Garso sugeriamumas įvertinamas garso sugeriamumo koeficientu, kurio reikšmė kinta nuo 0 – 1, kas reiškia visišką atspindį ir visišką sugeriamumą.

Lentelė 4.3-2 Medžiagų garso sugeriamumo koeficiento reikšmės

Medžiaga	Garso dažnis Hz						
	63	125	250	500	1000	2000	4000
Cementas	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
Plienas	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,07
Mineralinė vata 25 mm tankis 15 kg/m ³	0,02	0,03	0,22	0,69	0,91	0,96	0,99
Putplastis 70 mm tankis 30 kg/m ³	-	0,18	0,3	0,45	0,48	0,5	0,58

Pav. 4.3-2 Skirtingų medžiagų įtaka montažinės siūlės garso izoliacijai



4.4. DRĖGMĖS IR LIETAUS POVEIKIS

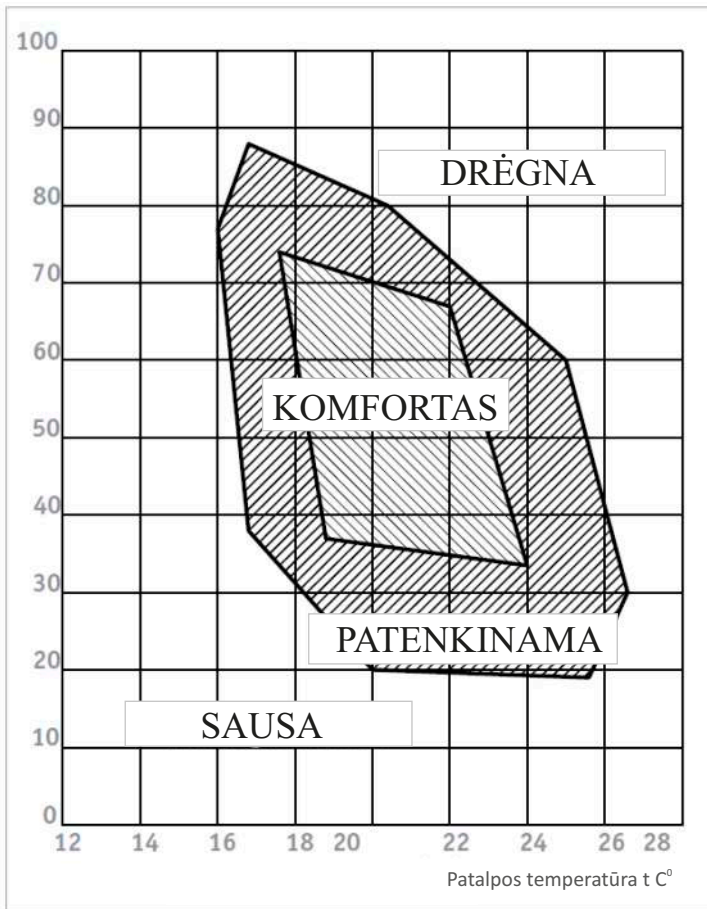
Vanduo vienintelė medžiaga, kuri normaliomis sąlygomis aplinkoje (slėgis, temperatūra) gali turėti tris agregatines būsenas, dujos-garai, skysta, kristalinė – kieta: ledas, sniegas. Visos šios vandens būsenos turi ardantį poveikį statinių elementams, ne išimtis langai ir durys bei sujungimai, montažinės siūlės. Lietaus skverbtis, garas, kondensatas,

esant žemai temperatūrai, virsta ledu, šių procesų cikliškumas ardo statybinius elementus, atsiranda korozija ir medžiagų dūlėjimas; taip atsiranda įtrūkimai ir nesandarumai, ir tai yra šalčio tiltelių ir šilumos nuostolių viena iš priežasčių.

Išvardintos priežastys sąlygoja tai, kad langas, montavimo mazgas, pastato išorė ir vidus t.y. siena, montavimo siūlės, privalo būti kaip viena sandari sistema-atitvaras. Tai realizuojama kai:

- Vientisas, sandarus montažinis mazgas;
- Išorinė – lauko pastato dalis izoliuota nuo drėgmės ir lietaus poveikio;
- Patalpos vidaus temperatūra privalo būti didesnė už vandens kondensavimosi temperatūrą;
- Vidinė montažinio mazgo dalis izoliuota nuo oro skverbties.

Pav. 4.4-1 Patalpos drėgmės ir temperatūros komforto santykio diagrama



Lentelė 4.4-1 Rasos taško temperatūra

Oro t, C°	Rasos taško temperatūra, susidarymo priklausomybė nuo patalpos temperatūros ir santykinės drėgmės													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
30	10.6	12.9	14.9	16.8	18.4	20.0	21.4	22.7	23.9	25.1	26.2	27.2	28.2	29.1
29	9.7	12.0	14.0	15.9	17.5	19.0	20.4	21.7	23.0	24.1	25.2	26.2	27.2	28.1
28	8.8	11.1	13.1	15.0	16.6	18.1	19.5	20.8	22.0	23.2	24.2	25.2	26.2	27.1
27	8.0	10.2	12.2	14.1	15.7	17.2	18.6	19.9	21.1	22.2	23.3	24.3	25.2	26.1
26	7.1	9.4	11.4	13.2	14.8	16.3	17.6	18.9	20.1	21.2	22.3	23.3	24.2	25.1
25	6.2	8.5	10.5	12.2	13.9	15.3	16.7	18.0	19.1	20.3	21.3	22.3	23.2	24.1
24	5.4	7.6	9.6	11.3	12.9	14.4	15.8	17.0	18.2	19.3	20.3	21.3	22.3	23.1
23	4.5	6.7	8.7	10.4	12.0	13.5	14.8	16.1	17.2	18.3	19.4	20.3	21.3	22.2
22	3.6	5.9	7.8	9.5	11.1	12.5	13.9	15.1	16.3	17.4	18.4	19.4	20.3	21.1
21	2.8	5.0	6.9	8.6	10.2	11.6	12.9	14.2	15.3	16.4	17.4	18.4	19.3	20.2
20	1.9	4.1	6.0	7.7	9.3	10.7	12.0	13.2	14.4	15.4	16.4	17.4	18.3	19.2
19	1.0	3.2	5.1	6.8	8.3	9.8	11.1	12.3	13.4	14.5	15.5	16.4	17.3	18.2
18	0.2	2.3	4.2	5.9	7.4	8.8	10.1	11.3	12.5	13.5	14.5	15.4	16.3	17.2
17	-0.6	1.4	3.3	5.0	6.5	7.9	9.2	10.4	11.5	12.5	13.5	14.5	15.3	16.2
16	-1.4	0.5	2.4	4.1	5.6	7.0	8.2	9.4	10.5	11.6	12.6	13.5	14.4	15.2
15	-2.2	-0.3	1.5	3.2	4.7	6.1	7.3	8.5	9.6	10.6	11.6	12.5	13.4	14.2
14	-2.9	-1.0	0.6	2.3	3.7	5.1	6.4	7.5	8.6	9.6	10.6	11.5	12.4	13.2
13	-3.7	-1.9	-0.1	1.3	2.8	4.2	5.5	6.6	7.7	8.7	9.6	10.5	11.4	12.2
12	-4.5	-2.6	-1.0	0.4	1.9	3.2	4.5	5.7	6.7	7.7	8.7	9.6	10.4	11.2
11	-5.2	-3.4	-1.8	-0.4	1.0	2.3	3.5	4.7	5.8	6.7	7.7	8.6	9.4	10.2
10	-6.0	-4.2	-2.6	-1.2	0.1	1.4	2.6	3.7	4.8	5.8	6.7	7.6	8.4	9.2

4.5. VĖJO APKROVA IR SANDARUMAS

4.5.1. Vėjo apkrova

Vėjo poveikiai priskiriami dinaminiais, nepriklausomiems poveikiams. Vėjo apkrova vertinama kaip suminė statinių slėgių / jėgų ($P_a = N/m^2$) visumos suma - atstojamoji, kurios poveikis yra ekvivalentiškas ekstremaliam vėjo slėgiui, sukuriama jėgai kuris/i veikia statmenai į paviršių ir šiuo atveju į langą, duris, montavimo siūlę/mazgą.

Visais atvejais įvertinamos nepalankiausios vėjo apkrovos. Pastato langus ar išorines duris taip pat montavimo siūlės vienu metu gali veikti vėjo slėgis tiek į vidinį tiek ir išorinį statinio elementų paviršių. Vėjo apkrova (N/m^2) - vėjo slėgis (Pa) vertinamas kaip išorinio ir vidinio vėjo slėgių skirtumas arba veikiančių jėgų dedamoji – diferencinė apkrova.

va. Pagal vėjo veikimo kryptį j ir nuo pastato langus ir/ar išorines duris bei montavimo siūles ir mazgus veikiantis vėjo slėgis yra teigiamas ir/arba neigiamas.

Veikianti vėjo apkrova – tiesioginė ir diferencinės apkrovos (slėgių skirtumai) bei pastato aukštis sąlygoja iš esmės lango ir montavimo siūlės atsparumą poveikiui bei pastato sandarumą. Atsižvelgiant į tai yra svarbu parinkti tinkamą: montavimo schemą – priklausomai nuo lango sujungimo su pastato konstruktyvu ir/arba fasado elementais būdo, montažo tvirtinimo elementus (tvirtinimo detalės, montavimo inkarus, tvirtinimo varžtus ir smeigės ir t.t.), atitinkamas apšiltinimo ir sandarinimo medžiagas.

Pav. 4.5.1-1 Vėjo apkrovos rajonai pagal STR 2.05.20:2006



III vėjo apkrovos rajonui priskiriamos Skuodo, Kretingos, Klaipėdos ir Šilutės rajonų, o taip pat Palangos, Klaipėdos ir Neringos miestų savivaldybių teritorijos.

II vėjo apkrovos rajonui priskiriamos Plungės ir Mažeikių rajonų savivaldybių teritorijos.

I vėjo apkrovos rajonui priskiriama likusi Lietuvos teritorijos dalis.

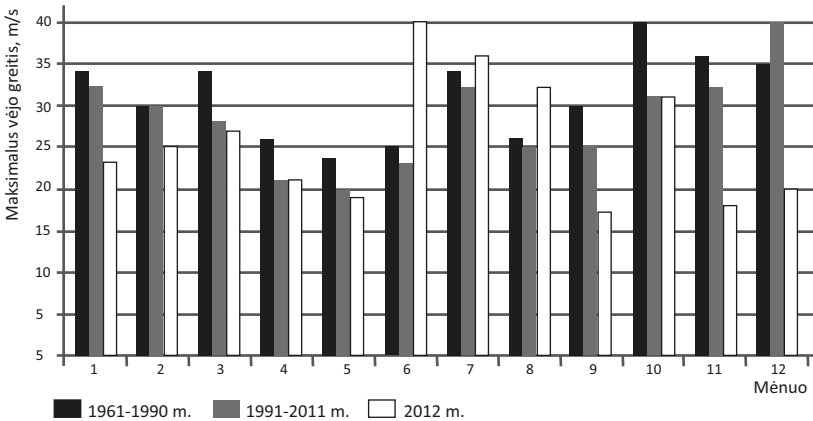
Lentelė 4.5.1-1 Įvairių vėjo apkrovos rajonų vėjo greičio pagrindinės atskaitinės reikšmės

Vėjo apkrovos rajonas	Vėjo greičio pagrindinės atskaitinės reikšmės (m/s)
I	24
II	28
III	32

Lentelė 4.5.1-2 Vietovės tipai

A	B	C
Atviros jūrų pakrantės, ežerų ir vandens saugyklų pakrantės	Miestų teritorijos, miškų masyvai ir kitos vietovės, kurios yra tolygiai užstatytos aukštesnėmis kaip 10 m kliūtimis	Miestų rajonai, užstatyti aukštesniais kaip 25 m statiniais

Pav. 4.5.1-2 Maksimalus vėjo greitis Lietuvos pajūryje 1961–1990 m., 1991–2011 m. laikotarpiais ir 2012 m. Fiksuotas maksimalus vėjo greitis 42 m/s.*



*Duomenų šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos. Lentelė yra informacinio pobūdžio.

Lentelė 4.5.1-3 Vėjo greičio ir apkrovos santykis, orientacinės reikšmės



4.5.2. Sandarumas

Pastato sandarumas tiesiogiai susijęs su šiluminės energijos taupymu arba nuostoliais, drėgmės ir patalpų mikroklimato fizikiniais masės mainų ir energijos mainų kaitos procesais. Statybinių elementų sujungimai ir montažinės siūlės ir šiuo atveju langų bei durų montavimo siūlių kokybė pastatų sandarumui turi esminę įtaką. Pastato sandarumas įvertinamas pagal EN 13829:2000 (šiluminės statinių charakteristikos. Pastatų pralaidumo orui nustatymas. Slėgių skirtumo metodu (modifikuotas ISO 9972:1996)) yra nustatoma kiek kartų per valandą visas oras pastate pasikeičia nauju, esant 50 Pa slėgio skirtumui tarp vidaus ir lauko (pvz. $n_{50.N}$, (h^{-1}) = 1,5 karto). Skirtingų tipų, paskirčių ir energetinio naudingumo klasių pastatams keliami skirtingi sandarumo reikalavimai priklausomai nuo ar nuo to koks pastato vėdinimo tipas aktyvus (pvz. rekuperacinė sistema) ar pasyvus (natūrali ventiliacija).

Pvz. bendroju atveju pagal minimalius Europinius reikalavimus (pvz. EnEV):

-be aktyvios ventiliacijos $n_{50} < 3,0 h^{-1}$;

-su aktyvia ventiliacija $n_{50} < 1,5 h^{-1}$;

Pastatų energetinio efektyvumo atžvilgiu prie $n_{50.N}$, (h^{-1}):

- A, A+, A++ energetinio efektyvumo pastatams leistinas oro pasikeitimas 0,6 -1,0;

- C, B energetinio efektyvumo pastatams leistinas oro pasikeitimas 1,5 -2,0;

Atitinkamai aukščiausio energetinio efektyvumo pastatams taikomas, sandarumo rodiklis neturi viršyti 0,6.

Montavimo siūlių, statybinių elementų sandarumas suprantama kaip patenkančio oro kiekio – oro skverbtis per sujungimus tenkantis 1m ilgio siūlei santykis esant atitinkamam slėgiui.

Pagal EN 12114:2000 (šiluminės pastatų charakteristikos. Statybinių komponentų ir elementų oro pralaidumas) - skverbtis per siūles (ne didesnė kaip a reikšmė) $a < 0,1 m^3 / (m^2 \cdot h \cdot daPa^{2/3})$ yra pakankama. Sąlyga išpildoma, kai montavimo siūlė yra užsandarinama ir yra atspari lietaus poveikiui, teigiamam ir neigiamam slėgiams - oro skverbčiai, drėgmės skverbčiai.

Skverbties reikšmė $a < 0,1 m^3 / (m^2 \cdot h \cdot daPa^{2/3})$ tuo pačiu yra ribinė, kuri skiria funkcines siūles ir konstrukcines siūles - sujungimus. Funkcinės siūlės tai lango, durų elementų jungtys kurios sandarinamos tarpinėmis, kitaip tai išardomos jungtys. Konstrukcinės siūlės tai neardomos jungtys ir šiuo atveju tai langų, durų jungtys su pastato elementais (langų, durų montažinės siūlės).

4.6. TEMPERATŪROS POVEIKIS

Visos medžiagos yra priklausomos nuo temperatūros poveikio. Cikliški temperatūros svyravimai, temperatūros pokyčiai pvz. žiema – vasara atitinkamai veikia ir statybos elementus. Kylant temperatūrai, atitinkamai langai ir durys keičia savo matmenis, t.y., ilgėja ir, temperatūrai krentant, sumažėja. Priklausomai nuo naudojamų medžiagų, gali reikšmingai ir nuolat kisti statybinių elementų (langų, durų) aukštis, plotis, ilgis. Tokiu atveju, numatant langų ir durų montažo siūles, tai turi būti įvertinta, taip pat turi būti įvertintas ir temperatūros plėtimosi svyravimo amplitudės kompensavimas, parenkant atitinkamas montavimo medžiagas, tam, kad išliktų struktūros vientisumas.

Lentelė 4.6-1 Medžiagų pokyčio nuo temperatūros įvertinamas temperatūriniu plėtimosi koeficientu α_t .

Eil.Nr.	Medžiaga	Temperatūrinis plėtimosi koeficientas α_t ($10^{-6}/K$)	Išilginio plėtimosi pokytis Δl (mm/mK)
1.	Aliuminis (Al)	24	0,024
2.	Varis (Cu)	16	0,016
3.	Geležis (Fe)	12	0,012
4.	Plienas	12	0,012
5.	Betonas	12	0,012
6.	Stiklas	3-9	0,003 - 0,008
7.	Medis	3-6	0,003 - 0,009
8.	Polivinilchloridas PVC-U	70	0,07
9.	Polyetilenas (PE)	200	0,20
10.	Polipropilenas (PP)	160	0,16

Lango, durų ilginis pokytis dėl temperatūros svyravimo apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\Delta l = \alpha_t \cdot l_1 \cdot \Delta T$$

Δl – plėtimosi pokytis;

α_t – temperatūrinis plėtimosi koeficientas;

ΔT – temperatūrų skirtumas;

Lentelė 4.6-2 Apskaičiavimo pavyzdys:

Lango plotis (cm)	Ilgio pokytis (mm), kai temperatūros skirtumas $\pm 30^\circ$ Polivinilchloridas PVC-U 70 α_t ($10^{-6}/K$)	Ilgio pokytis (mm), kai temperatūros skirtumas $\pm 30^\circ$ langas (PVC-U armuotas) 42 α_t ($10^{-6}/K$)
150	$\pm 3,15$	$\pm 1,9$
250	$\pm 5,25$	$\pm 3,2$
350	$\pm 7,35$	$\pm 4,4$
450	$\pm 9,45$	$\pm 5,7$

4.7. POVEIKIS APLINKAI

Statybvietėje, atliekant langų montavimo darbus, privalu laikytis reikalavimų, kurie numatyti atliekų tvarkymo taisyklėse, patvirtintose Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 1999 m. liepos 14 d. įsakymu Nr. 217 (Žin., 1999, Nr. 63-2065; 2004, Nr. 68-2381, ir pakeitimai iki 2016-03-14 Nr. D1-187);

Statybų atliekas privalu tvarkyti pagal atskiras statybinių atliekų rūšis ir numatytus

joms tvarkymo būdus. Svarbus aspektas yra tai, kaip statybvietė ribojasi su aplinkiniais pastatais ir teritorijomis - kitais gyvenamaisiais namais, veikiančiomis įstaigomis, organizacijomis, maisto pramonės įmonėmis, visuomeninės paskirties statiniais, saugomomis, rekreacinėmis teritorijomis, kultūros paveldo objektais, ir kt. objektais, kurie gali būti jautrūs poveikio aplinkai požūriui.

Privalu įvertinti, naudojant montavimo ir kt. pagalbines medžiagas, jas fizikiniu, cheminiu, biologiniu bei kitokios taršos atžvilgiu, galinčios sukelti pavojų aplinkai (ar) žmonių sveikatai, ir užtikrinti jų saugų naudojimą, bei atliekų utilizavimą.

4.8. PRIEŠGAISRINIAI REIKALAVIMAI

Pagal galiojančias normas LST EN 13501-1 medžiagos, kurios naudojamos statybose bei atitvarų ir jų konstrukcijų sujungimams bei langų ir durų montažinėms siūlėms, privalo atitikti minimalius E klasės reikalavimus, kitais atvejais tai numatoma specialiosiomis specifikacijomis, statinių projektavimo ir kt. statybų procesus reglamentuojančiuose dokumentuose.

5. Montavimo technologija

5.1 GAMINIŲ MONTAVIMO APLINKOS ĮVERTINIMAS

Atliekant gaminių montavimo vietų apžiūrą, privaloma įvertinti:

- aplinką ir būsimų statybos darbų saugą;
- sienų konstrukcijas ir jų būklę;
- priėjimo su gaminiu prie montavimo angos galimybę;
- gaminių sandėliavimo sąlygas objekte;
- praėjimo laiptais, per duris ir kt. ertmės galimybes;
- gaminių privežimo ir iškrovimo objekte sąlygas;
- kur bus gaminių montavimas atliekamas, renovuojamame ar naujos statybos objekte;
- kur bus montuojamas langas: angoje, su daliniu išnešimu pilnai išnešant į sienos išorę montuojant apšiltinimo sluoksnyje;
- gaminių užnešimą arba pakėlimą su specialia technika iki angos;
- statybinių pastolių būtinumą;
- ar būtinos specialiosios priemonės, aptvėrimai, siekiant išvengti mechaninių pažeidimų, avarijų ar kt. incidentų statybos metu;
- gaminių, medžiagų saugumą statybos aikštelėje;

5.2. MATAVIMAS

Langų montavimas prasideda nuo matavimų. Langų kokybiškam montavimui esminę reikšmę turi tinkamai atlikti matavimai. Prieš atlikdamas matavimus gamintojo atstovas, analizuodamas statybos sąlygas montavimo vietoje, privalo įvertinti:

- galimus kritinius (pvz. maksimaliai leistinus) langų matmenis ir vengti tokių gaminių užsakymo bei montavimo, privalu paaiškinti klientui, kokios problemos gali kilti eksploatuojant tokius gaminius;
- gaminio dydžius renovuojamame objekte;
- ar bus naudojami/os palangių profiliai, palangės;
- gaminių tvirtinimo angoje būdą;

- montažinių tarpų siūlių storį, atsižvelgiant į gaminį (žr. punktą „Montavimas“);
- kokiomis priemonėmis bus įrengiama tinkama garso ir šilumos izoliacija;
- kokie bus montavimo siūlės uždengimo ir apdailos būdai, kad būtų minimizuotas atmosferinių reiškinių poveikis montažinei siūlei;
- ar yra galimybės išmatuoti angą esant sumontuotam senam langui, esant būtinumui atlikti angos atidengimą ir numatyti tam reikiamas priemones ir darbus. Suderinti tai su užsakovu;

Tik įvertinus kiekvieną iš minėtų sąlygų, galima: išvengti montavimo klaidų, išvengti „šalčio tiltelių“, įrengti tinkamą garso izoliaciją, išvengti nepageidaujamų apkrovų, įrengti tinkamą apsaugą nuo galimo įsilaužimo, prailginti langų eksploatacijos laiką ir kt.

5.2.1. Matavimų atlikimas

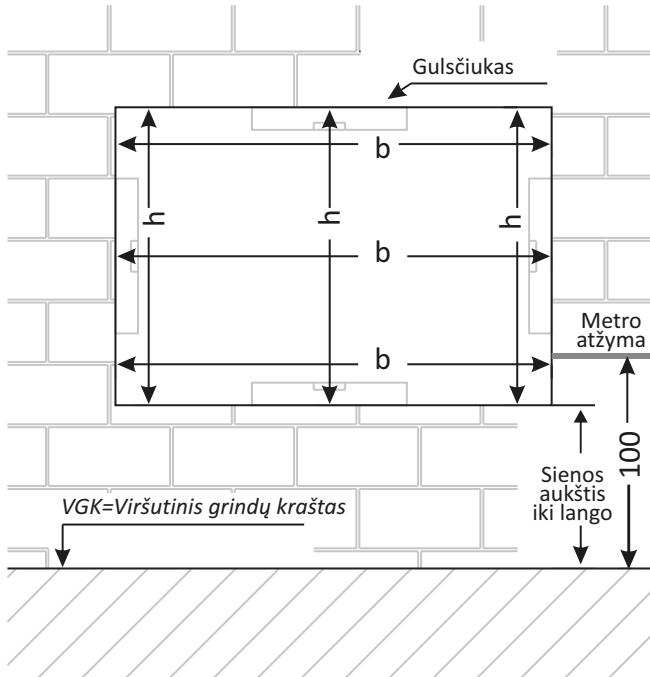
Matavimas renovuojamame objekte:

- Prieš atliekant matavimus, gamintojo atstovas kartu su užsakovu suderina gaminių (langų – durų) dizainą, jeigu tai nėra nurodyta projekte, kad jis nesiskirtų nuo pastate esamo ir būtų išlaikyti pastato fasado architektūriniai sprendimai (pvz. daugiabučiai namai).
- Matuojant tris kartus, patikrinamas lango angos aukštis (kairėje, viduryje, dešinėje) ir plotis (viršuje, viduryje, apačioje), žiūrėti pav. 5.2.1-1.
- Matuojant langus renovuojamuose objektuose, kurie bus montuojami į angą ar dalinai išnešti, privaloma atsižvelgti ir įvertinti lauko angokraščių apšiltinimo sluoksnio storį.

Matavimas naujos statybos objekte:

- Prieš atliekant matavimus, užsakovas pateikia patalpų fasadų brėžinius ir aukšto planus.
- Jei fasado brėžiniuose yra nurodytos langų montavimo altitudės, matuotojas privalo patikrinti ar montavimo angų vietos atitinka projekte numatytoms. Jei angos yra paruoštos ne pagal projektą, tai montavimo vietas pažymi užsakovas, kartu su projektuotoju.
- Matuojant tris kartus, patikrinamas lango angos aukštis (kairėje, viduryje, dešinėje) ir plotis (viršuje, viduryje, apačioje), žiūrėti pav. 5.2.1-1.
- Teleskopiniu matuokliu ir gulsčiuku galima nustatyti, ar išmūryta anga yra stačiakampė. Kita galimybė patikrinti kampus yra matmenų palyginimas. Tam išmatuojamos abi angos įstrižainės ir palyginamos. Jei matmenys skiriasi, 90° kampo nėra.
- Užsakovas privalo sutvarkyti angas iki leistinų nuokrypių, jeigu jos neatitinka numatytoms.
- Matuojant langus rastiniuose objektuose, privaloma atsižvelgti ir įvertinti rastų sudėtimą, tam, kad sumontuoti langai vėliau nebūtų užspaudžiami.

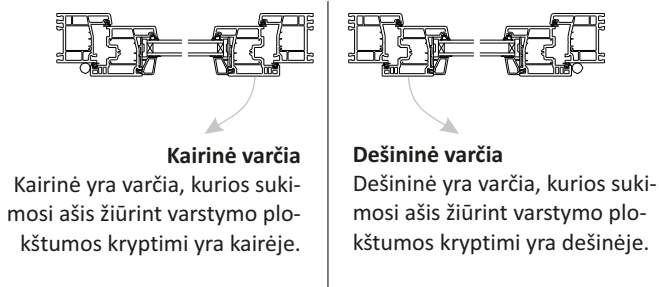
Pav. 5.2.1-1 Lango angos matavimas



5.2.2. Varstymo kryptių apibrėžimas

Langu, durų varstymo kryptis nustatoma dalyvaujant kartu gamintojo atstovui ir užsakovui, kuris visų konstrukcijų varstymo kryptis patvirtina savo parašu ant brėžinių. Kitais atvejais tai nurodoma sutartyje. (žr. pav. 5.2.2-1)

Pav. 5.2.2-1 Varstymo nustatymas



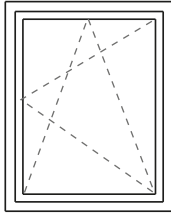
Kairinė varčia
Kairinė yra varčia, kurios sukimosi ašis žiūrint varstymo plokštumos kryptimi yra kairėje.

Dešininė varčia
Dešininė yra varčia, kurios sukimosi ašis žiūrint varstymo plokštumos kryptimi yra dešinėje.

“Ištisine” linija žymima varčios varstymo kryptis į stebetoją. “Brūkšninė” linija rodo, kad varčia atidaroma nuo stebėtojo.

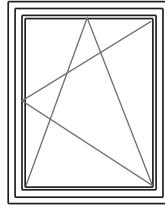
Pav. 5.2.2-2 Varstyimo žymėjimas

Vaizdas iš lauko



į vidų atidaroma varčia kairinė
stebėtojas stovi lauke

Vaizdas iš vidaus



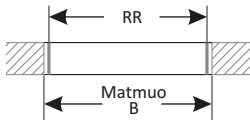
į vidų atidaroma varčia dešininė
stebėtojas stovi viduje

5.2.3. Kitos sąlygos

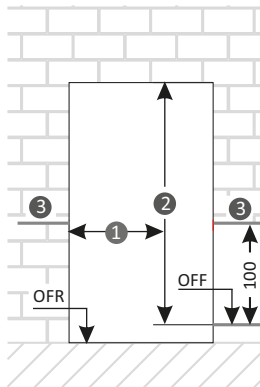
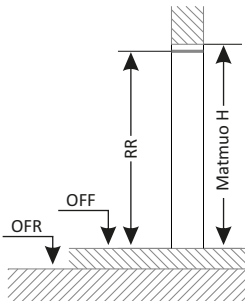
- Metro atžyma yra atžyma, esanti lygiai 1 m virš gatavų grindų paviršiaus (OFF) aukštyje.
- Ji daroma visose patalpose netoli durų ir langų. Nivelyru ir lazeriniu prietaisu metro atžyma gali būti projektuojama pagal poreikį į pageidaujamą vietą (žr. pav. 5.2.3-1).

Pav. 5.2.3-1 Vieno metro atžymos projektavimas

- 1 Angos plotis
 $B = RR + (2 \times 5) \text{ mm}$



- 2 Aukštis nuo grindų paviršiaus (OFF) iki sąramos ar lubų
 $H = RR + 5 \text{ mm}$



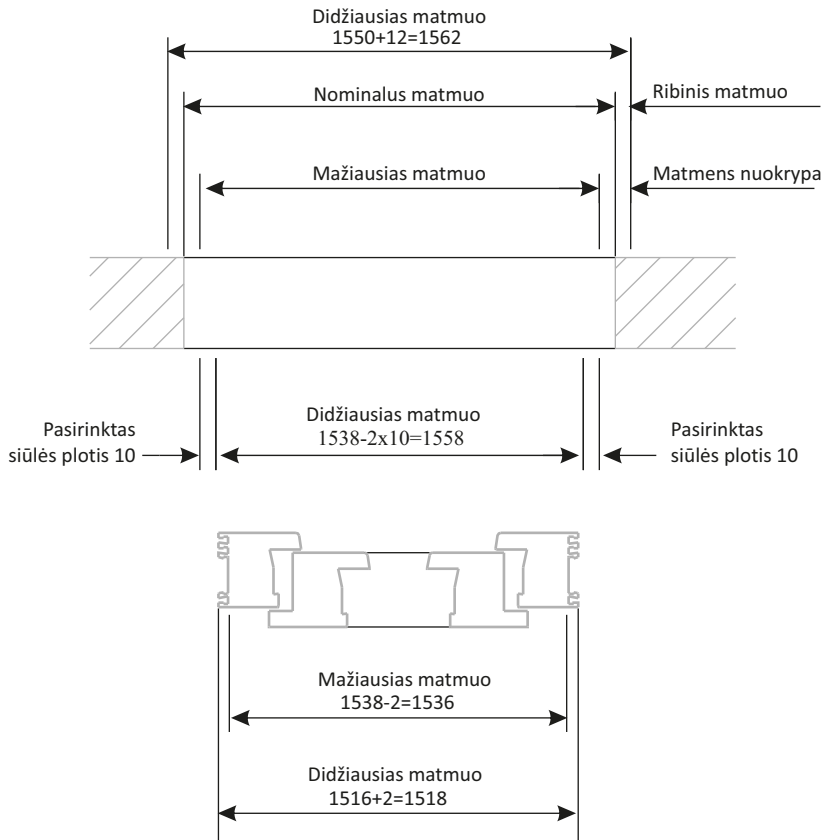
- 3 Metro atžyma

OFF = grindų paviršius
OFR = grindų paviršius be dangos
RR = Standartinis matmuo

Pastebėjimai tinka mūrams su įrtais su siūlių pločiais ir normuotais plytų formatais. Besiūliams elementams matmuo = RR.

5.2.4. Matmenų tolerancija

Pav. 5.2.4-1 Tolerancijos pavyzdys



Lango angos matmenys:

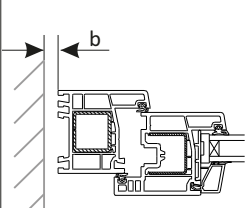
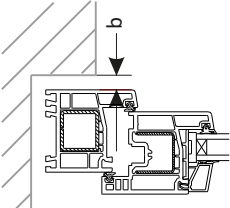
Ribiniai nukrypimai ± 12 mm
 Matmenų tolerancija 24 mm

Lango matmenys:

Ribiniai nukrypimai ± 2 mm
 Matmenų tolerancija 4 mm

Rekomenduojami montažinių tarpų dydžiai montuojant langų blokus, pateikti **Lentelėje 5.2.4-1**.

Lentelė 5.2.4-1 Minimalus siūlių plotis b, mm

Langų profilių medžiaga	Siūlių konstrukcija esant elementų ilgiui iki ...						
							
Sandarinimo medžiaga	1,5m	2,5m	3,5m	4,5m	2,5m	3,5m	4,5m
Suspausta sandarinimo juosta							
PVC (baltas)	10 8	15 8	20* 10	25* 10	10 8	10* 8	15* 8
PVC ir PMMA (spalvotas koeustr.)	15	20	25*	30*	10	15*	20*
Medžio imitacija	8	10	10	12	8	8	8
Mediniai langai					10÷30		

Pastaba: daugiau apie siūles žiūrėti 6 skyriuje.

* Čia pateikti minimalūs siūlių pločiai kurie yra privalomi, tuo atveju jeigu tarp jungimo elementų nebuvo palikta tarpo išsiplėtimui.

Privaloma numatyti maksimalų sandarinimo medžiagų išsiplėtimą ir naudotis medžiagų tiekėjų rekomendacijomis, kad būtų išvengta nepageidaujamų deformacijų.

5.3. LANGO ANGOS PARUOŠIMAS MONTAVIMUI

5.3.1. Senų langų išmontavimas renovuojamame objekte:

- Prieš atliekant išmontavimo darbus, būtina palyginti senų langų dydžius su naujų langų dydžiais.
- Jeigu išmontavimo darbai atliekami naudojamosiose patalpose, būtina uždenkti baldus, grindis ir kt. nuo galimų pažeidimų.
- Apsaugoti konstrukcijos elementus nuo užteršimo arba pažeidimų.
- Senų langų utilizavimas pagal galiojančias taisykles yra speciali paslauga ir apmokama pagal atskirą susitarimą.
- Naudojant laužtuvus ir pan. senų langų išmontavimui, būtina imtis būtinų priemonių angoms apsaugoti, tačiau demontavimo metu galimas montavimo angų sugadinimas, kurie atstatomi pagal atskira susitarimą tarp užsakovo ir montavimo įmonės.
- Išmontuotas detales, taip pat statybinės šiukšles (tinko likučius ir pan.) būtina išnešti iš patalpos iki pradedant montuoti naujus langus. Šiukšles privaloma rūšiuoti.

- Angą būtina nuvalyti nuo šiukšlių, dulkių ir sudrėkinti.
- Atsiradus pažeidimams, būtina tą pačią dieną pranešti apie juos montavimo vadovui arba užsakovui.
- Aptverti darbo zoną ir imtis visų priemonių, kad būtų išvengta netyčinės žalos padarymo.

5.3.2. Reikalavimai lango angos paruošimui

- Montuojant gaminius angoje ar dalinai išnešus, išorinių ir vidinių angokraščių briaunose bei paviršiuose negali būti daugiau kaip 5 mm aukščio (gylio) išmušimų, tuštumų, skiedinio sąnašų ir kitokių pažeidimų. Defektinės vietos turi būti užglaisytos vandeniui atspariais mišiniais. Sienos angos tuštumos (pavyzdžiui, ertmės plytų mūro apdarinio ir pagrindinio sluoksnių sandūroje, perdangų ir mūro sandūros vietose, taip pat tuštumos, susidariusios išimant staktą, kada keičiami langai) turi būti užpildytos tarpais iš kietos šiltinamos medžiagos arba antiseptikais impregnuotos medienos.

Montuojant gaminius sienos išorėje (apšiltinimo sluoksnyje), yra keli angos paruošimo būdai:

- turi būti iš medinių tašų arba kietų, šilumą izoliuojančių medžiagų suformuojamas karkasas kuris montuojamas į apšiltinamąjį sluoksnį ir į kurį montuojamas gaminytis;
- jei karkasas nėra numatytas, pagal altitudes visų pirma angos apačioje yra įrengiami atraminiai kronšteiniai – atitinkamos tvirtinimo detalės, antra ir visu likusiu angos perimetru atitinkamos tvirtinimo detalės;
- Prieš naudojant izoliacines medžiagas, montažiniuose tarpuose nuo langų angų ir konstrukcijų paviršių turi būti nuvalytos dulkės ir purvas, o žiemą – sniegas, ledas, šerkšnas, paviršių reikia pašildyti iki teigiamos temperatūros.

5.3.3. Ribinės nuokrypos

Lentelėje pateikti langų angoms leistini nukrypimai nuo matmenų.

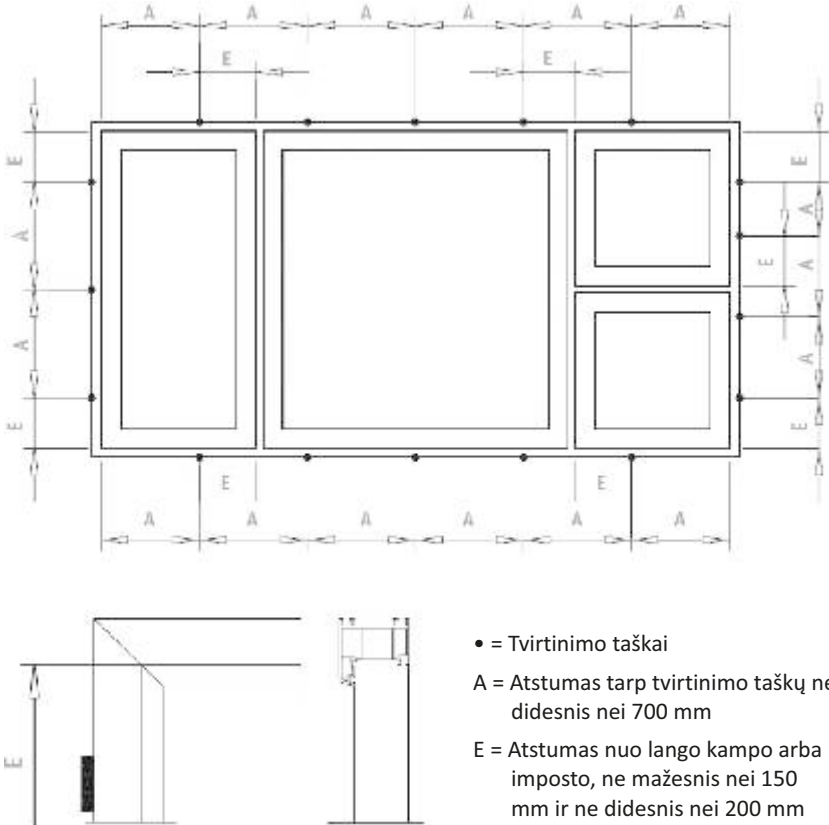
Lentelė 5.3.3-1 Ribinės nuokrypos

Angos	Ribinės nuokrypos, mm nuo nominalių matmenų, m	
	iki 3	nuo 3 iki 6
Angos langams, durims, įstatomiems elementams	± 12	± 16
Tos pačios angos, bet su paruoštais angos paviršiais	± 10	± 12

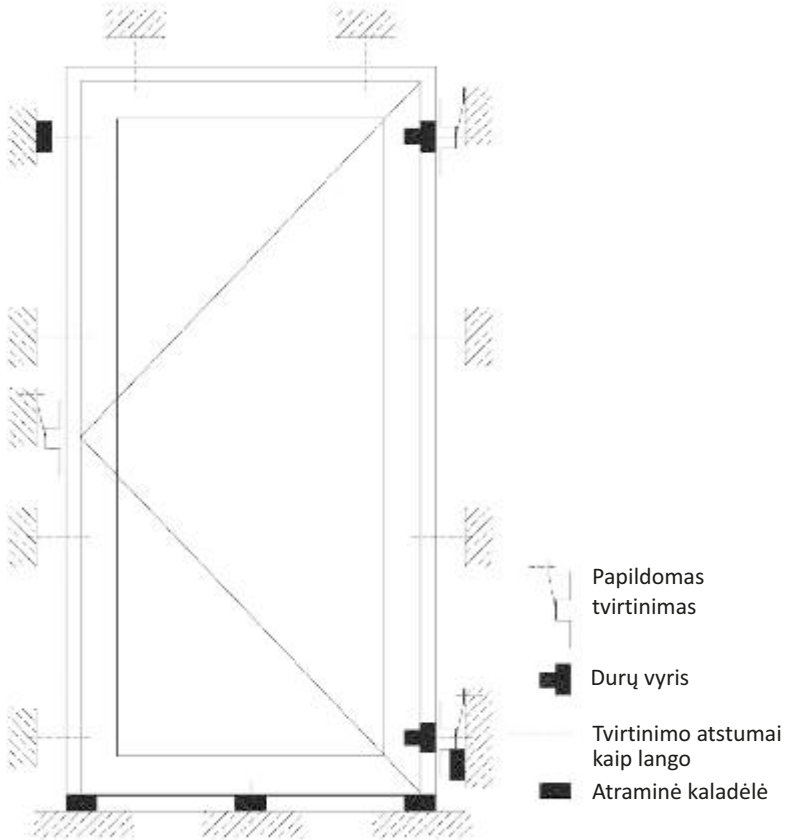
5.4 GAMINIŲ TVIRTINIMAS ANGOJE

5.4.1 Įvairios tvirtinimo priemonės

Pav. 5.4.1-1 Lango montavimo schema



Pav. 5.4.1-2 Durų montavimo schema

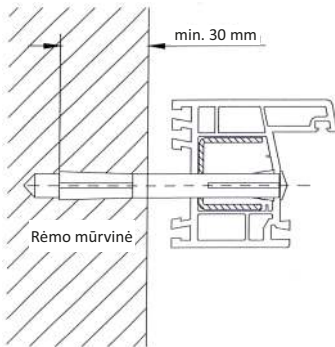


Pastaba: Analogiškos langų ir durų montavimo schemas taikomos tiek plastiko, tiek aliuminio, bei medžio konstrukcijų montavime.

1. Rėmo mūrvinės:

- 1.1 Jas veikia įvairiakryptės dinaminės ir statinės apkrovos. Todėl rėmo mūrvinių naudojimas, esant ypatingai didelėms apkrovoms, dėl reikalingo atstumo tarp sienos ir rėmo yra ribotas.
- 1.2 Reikia atsižvelgti į atitinkamą mūrvinių matmenų parinkimą pagal gamintojo nurodymus. Rėmo mūrvinių privalumas yra tas, kad rėmas yra įtvirtinamas ir tuo pačiu yra paslankus deformacijoms. Tinkamiausios mūrvinės yra nuo 8 iki 10 mm.
- 1.3 Naudojant jas apatiniame horizontaliame rėme, mūrvinės turi būti labai gerai užsandarintos nuo vandens skverbties, nes tai gali būti konstrukcijos erozijos priežastis.

Pav. 5.4.1-3 Staktos tvirtinimas rėmo mūrvine



1.4 Rėmo mūrvinės tinka montuojant į: betoną, pilnavidures plytas, klinkerio plytas, akytas plytas, akytas klinkerio plytas, tuščiaavidurius blokus, pemžą, porėtą betoną, gamtinį akmenį ir t.t.

1.5 Minimalus tvirtinimo gylis – 30 mm.

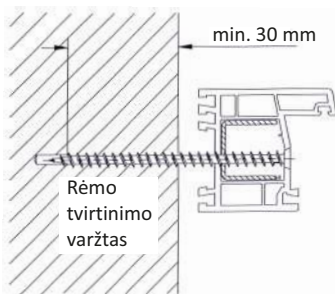
Privalu naudotis gamintojų pateikiamomis rekomendacijomis

2. Rėmo tvirtinimo varžtai:

2.1 Rėmo tvirtinimo varžtai yra specialūs varžtai, kuriais tiesiogiai, be mūvinių, tvirtinamas rėmas prie mūro.

Jie naudojami kaip mūrvinės, pakanka gręžti mažesnio diametro skyles. Rėmo tvirtinimo varžtus veikia tokios pat apkrovos, kaip ir mūrvinės. Jie parenkami ir naudojami pagal gamintojo rekomendacijas. Naudojant juos apatiniame horizontaliame rėme, varžtai turi būti labai gerai užsandarintos nuo vandens skverbties, nes tai gali būti konstrukcijos erozijos priežastis.

Pav. 5.4.1-4 Staktos tvirtinimas rėmo varžtu



2.2 Rėmo tvirtinimo varžtai tinka montuojant į: betoną, pilnavidures plytas, klinkerio plytas, akytas plytas (min 2 sienelės), pemžą, lengvąjį betoną, medį ir t.t.

2.3 Minimalus tvirtinimo gylis – 30 mm.

Privalu naudotis gamintojų pateikiamomis rekomendacijomis.

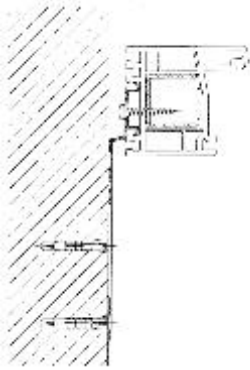
3. Mūro inkaras:

3.1 Mūro inkarai yra palyginti lankstūs, todėl jie gerai kompensuoja rėmo ilgines deformacijas. Mūro inkarai gali kompensuoti tik vertikaliai lango plokštumai veikiančias jėgas.

3.2 Juos reikia naudoti ten, kur yra rėmo mūrvinėms per mažas atstumas nuo krašto arba mūvinių negalima užsandarinti.

3.3 Rėmo inkarai tiksliai tinka į rėmo nugarėlę ir juos galima naudoti įvairiais atvejais.

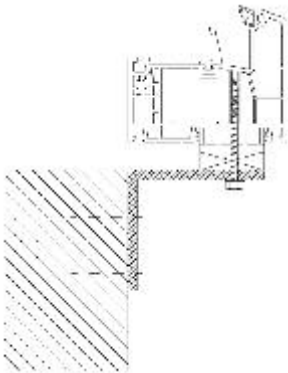
Pav. 5.4.1-5 *Staktos tvirtinimas mūro inkaru (Cinkuoto plieno tvirtinimo plokštelė)*



3.4 Montavimo eiga: Mūro inkaras viena kojele įstrižai įstatomas į lango (profilio) rėmo apačią (kreipiančiąsias) ir įspaudžiamas taip, kad antroji kojelė užsifikuotų. Inkaro tvirtinimo plokštelė papildomai varžtu prisukama prie rėmo. Tada galima pasukti inkaro tvirtinimo kraštinę, ją sulenkti ir statyti langą. Mūro inkarai tvirtinami prie pastato konstrukcijos specialiais varžtais ir mūrvinėmis.

4. Kampuotis (tvirtinimas montuojant šilumos izoliacijos sluoksnyje)

Pav. 5.4.1-6 *Staktos tvirtinimas kampuočiu*

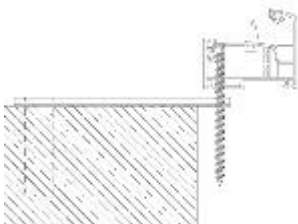


- 4.1 Kai langas yra montuojamas šilumos izoliacijos sluoksnyje – gali būti naudojamas metalinis kampuotis.
- 4.2 Prie kampuočio langas tvirtinamas varžtais.
- 4.3 Reikalingas kampuočių skaičius ir matmenys yra nustatomi, atliekant skaičiavimus ir pastato projektavimą. Tai turi būti patvirtinti projekto konstrukcinės dalies vadovo.
- 4.4 Toks tvirtinimas gerai perima vertikalias ir horizontalias apkrovas.
- 4.5 Montuojant tokiu būdu, reikia tinkamai apšiltinti ir sandarinti, kad nesusidarytų šalčio tiltai.

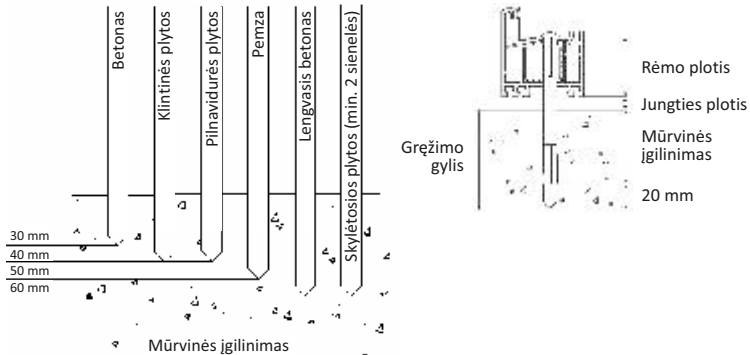
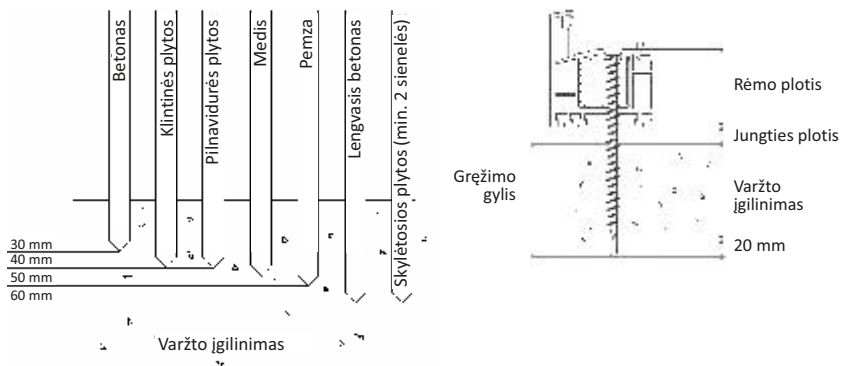
5. Plokštelė (tvirtinimas montuojant šilumos izoliacijos sluoksnyje)

5.1 Kai langas yra montuojamas šilumos izoliacijos sluoksnyje, gali būti naudojamas ir plokštelė. Tai priklauso nuo sienos konstrukcijos. Ji gali būti metalinė arba iš sintetinio pluošto.

Pav. 5.4.1-7 *Staktos tvirtinimas plokštele*

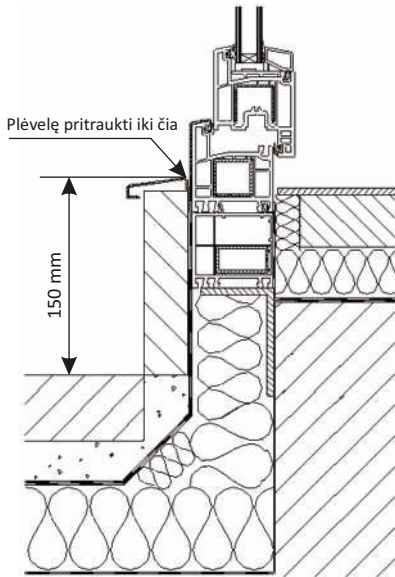


- 5.2 Prie plokštelės langas tvirtinamas varžtais.
- 5.3 Reikalingas plokštelių skaičius ir matmenys yra nustatomi, atliekant skaičiavimus ir pastato projektavimą. Tai turi būti patvirtinti projekto konstrukcinės dalies vadovo.
- 5.4 Tokios plokštelės gerai perima vertikalias ir horizontalias apkrovas.
- 5.5 Montuojant tokiu būdu, reikia tinkamai apšiltinti ir sandarinti, kad nesusidarytų šalčio tiltai.

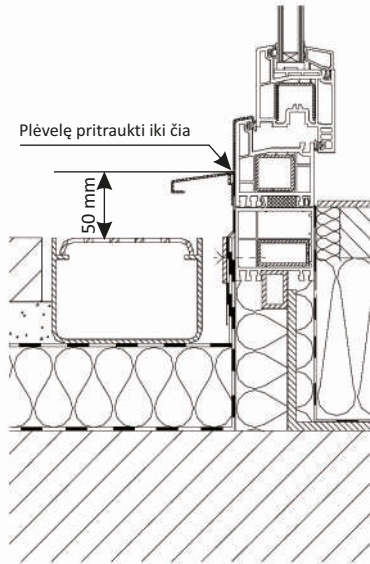
Pav. 5.4.1-7 Staktos tvirtinimas plokšte**5.4.2 Minimalus rėmo mūrvinės įgilinimas****Pav. 5.4.2-1 Rėmo mūrvinės įgilinimas į skirtingas medžiagas****5.4.3 Minimalus rėmo tvirtinimo varžto įgilinimas****Pav. 5.4.3-1 Rėmo varžto įgilinimas į skirtingas medžiagas****5.5 SUJUNGIMAI IR TVIRTINIMAS****5.5.1 Langų ir balkono durų sujungimas su slenksčio konstrukcija**

1. Langai ar balkono durys turi būti montuojami taip, kad į pastatą nepatektų kritulių vanduo.
2. Slenksčio aukštis:
 - 2.1 Reikia skirti, ar už durų yra plokščias stogas, ar balkonas. Jei prijungimo vieta apsaugota (uždengtas stogas, ne iš vėjuotos pusės) galima atsisakyti nereikalingo aukšto slenksčio, trukdančio eksploatacijai.
 - 2.2 Praktikoje yra tokios galimybės:
 - 2.2.1. Normalus atvejis: Slenksčio aukštis 150 mm
 - 2.2.2. Su vandens nuvedimu: Slenksčio aukštis 50 mm prieš elementą
 - 2.2.3. Specialūs sprendimai, priklausantys nuo objekto: Slenksčio aukštis sutartinis

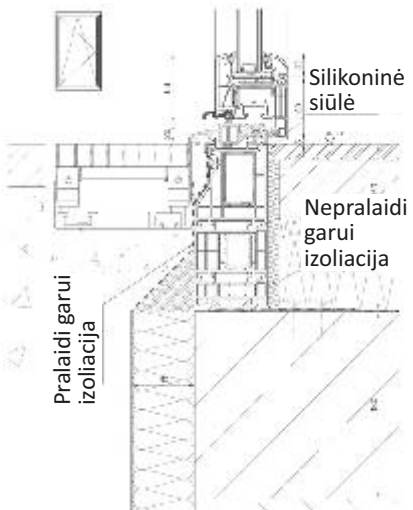
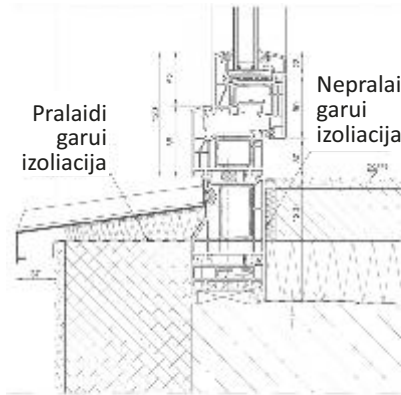
Pav. 5.5.1-1 150 mm aukščio slenksčio konstrukcija



Pav. 5.5.1-2 50 mm aukščio slenksčio konstrukcija

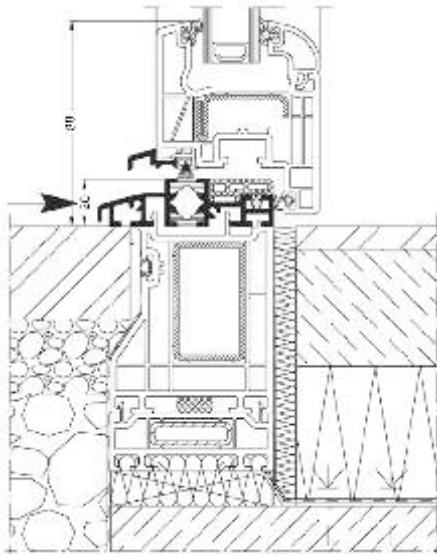


Pav. 5.5.1-3 Specialūs sprendimai, slenksčio aukštis sutartinis



5.5.2 Įėjimo durų sujungimas su slenksčio konstrukcija

Pav. 5.5.2-1 Įėjimo durų slenksčio įrengimo sprendimas, kai lauko ir vidaus grindų lygis vienodas arba svyruoja iki 20 mm

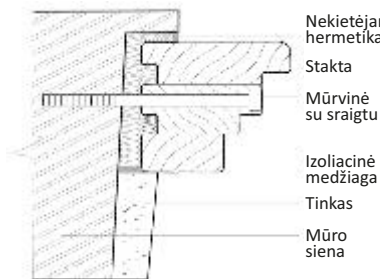


Sandarinimo audinių tvirtinimas:

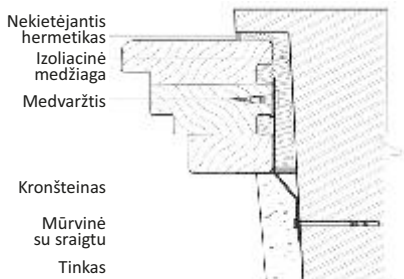
1. Išstempti sandarinimo audiniai turi būti, priklausomai nuo konstrukcijos, mechaniškai pritvirtinami prie apatinio lango dėžutės ar rėmo profilio. Tam tinka kombinuotas balkono durų slenksčio profilis. Tarp jo ir rėmo turi būti prispaustas ir pritvirtintas sandarinimo audinys.
2. Šoninio prijungimo prie pastato apatinė konstrukcija turi būti tokia, kad pro šią vietą neprasisiverbtų drėgmė.
3. Užsakovo reikalavimu galimi ir kiti suderinti sprendimai.

5.5.3 Tvirtinimo priemonės medžio konstrukcijoms

Pav. 5.5.3-1 Tvirtinimas mūrvinėmis ir inkarais



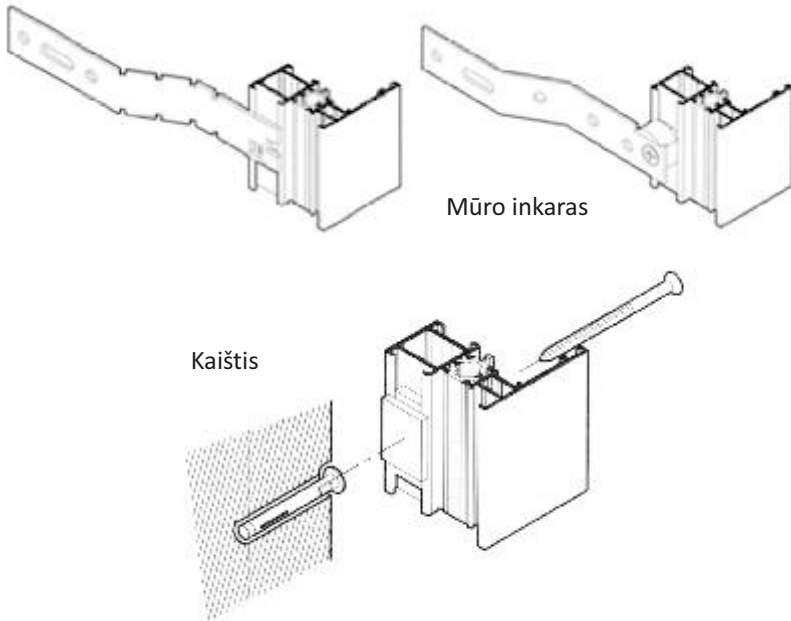
Pav. 5.5.3-2 Tvirtinimas inkarais su sraigtu arba mūrvine.



5.5.4 Tvirtinimo priemonės aliuminio konstrukcijoms

Aliuminio langų ir durų montavimo principai iš esmės nesiskiria nuo plastiko ar medinių langų. Jų tvirtinimo schemas pavaizduotos penktojo skyriaus pradžioje. Tvirtinti aliuminio langus ir duris taip, kaip ir medinius ar plastiko langus, galima rėmo mūrvinėmis, rėmo tvirtinimo varžtais ar mūro inkarais.

Pav. 5.5.4-1 Tvirtinimo priemonės aliuminio konstrukcijoms



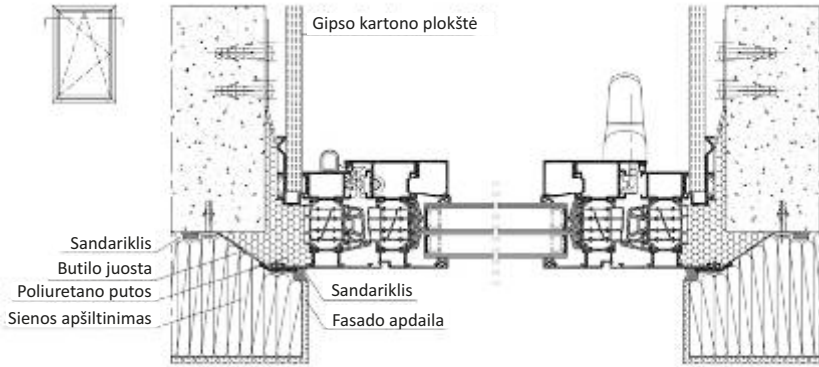
Tvirtinimo elementai prie lango ar durų rėmo jų montavimo metu turi būti pritvirtinti prie aliuminio, tvirtinti į plastikinį termo tiltelį nerekomenduojama.

Montuojant duris – po slenkščiu yra rekomenduojama įdėti PVC poslenkstinį profilį, jį sujungiant su pamato izoliacija.

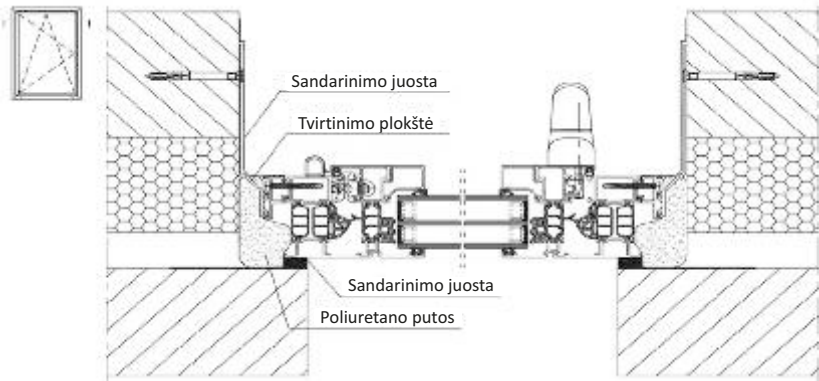
Aliuminio langų ir durų montavimo metu būtina vengti aliuminio profilio kontakto su plienu (plienas turi būti tik galvanizuotas), variu ir jo lydiniais (bronzos, žalvariu), švinu. Šie metalai, esant drėgnai aplinkai, elektrocheminės reakcijos metu sukelia aliuminio koroziją. Aliuminis taip pat turi būti saugomas nuo kalkių ir cemento. Drėgnoje aplinkoje šios medžiagos sukelia net anoduoto aliuminio koroziją.

Daugiau informacijos apie tvirtinimo ypatumus ir tvirtinimo detales pateikia aliuminio profilių sistemos tiekėjas.

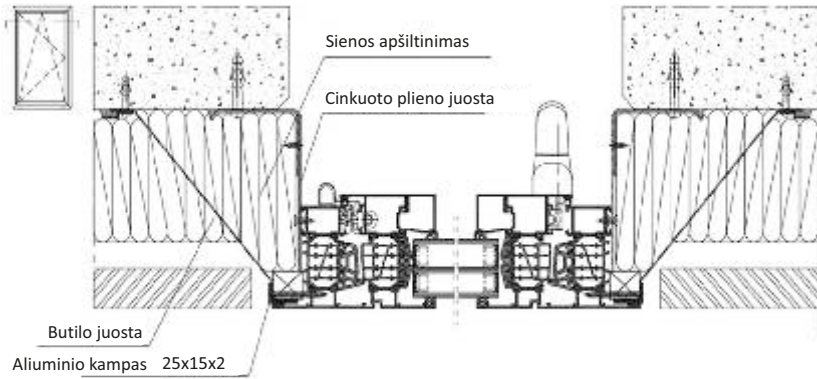
Pav. 5.5.4-2 Langų sujungimas su laikančiomis konstrukcijomis kai langas yra įgilintas angoje



Pav. 5.5.4-3 Langų sujungimas su laikančiomis konstrukcijomis kai langas yra sienos apšiltinimo zonoje

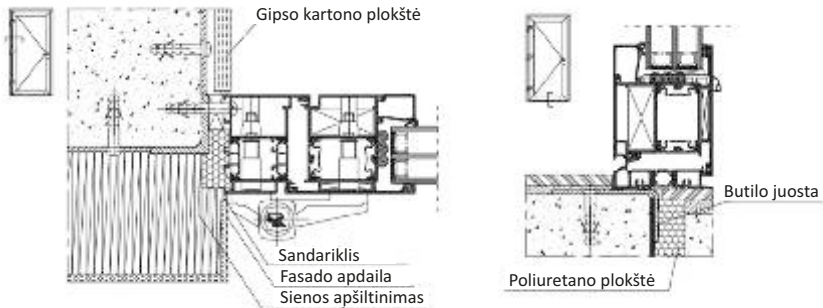


Pav. 5.5.4-4 Langų sujungimas su laikančiomis konstrukcijomis, kai lango plokštuma sutapdinama su fasado plokštuma



Anksčiau paminėti tvirtinimo elementai prie lango ar durų rėmo jų montavimo metu turi būti pritvirtinti prie aliuminio, tvirtinti į plastikinį termo tiltelį nerekomenduojama.

Pav. 5.5.4-5 Durų sujungimas su laikančiomis konstrukcijomis



Jei durys ar langas yra tvirtinami į angokraštį, yra būtina angokraštį sustiprinti plieniniu kampuočiu (žr. **Pav. 5.5.4-2** - **Pav. 5.5.4-4**) arba naudoti specialias tam tikslui skirtas priemones (žr. **Pav. 5.5.4-5**).

Montuojant duris – po slenksčiu yra rekomenduojama įdėti PVC poslenkstinį profilį, jį sujungiant su pamato izoliacija.

Aliuminio langų ir durų montavimo metu būtina vengti aliuminio profilio kontakto su plieniu (plienas turi būti tik galvanizuotas), variu ir jo lydiniams (bronzai, žalvariu), švinu. Šie metalai, esant drėgnai aplinkai, elektrocheminės reakcijos metu sukelia aliuminio koroziją. Aliuminis taip pat turi būti saugomas nuo kalkių ir cemento. Drėgnoje aplinkoje šios medžiagos sukelia net anoduoto aliuminio koroziją.

Daugiau informacijos apie tvirtinimo ypatumus ir tvirtinimo detales pateikia aliuminio profilio sistemos tiekėjas.

5.5.5 Fasadinių konstrukcijų tvirtinimo principai:

Montuojant aliuminio – stiklo konstrukciją iš fasadinių aliuminio profilių, būtina atlikti konstrukcijų skaičiavimus veikiančioms vėjo, nuosavo svorio apkrovoms. Tikrinami vertikalūs tiek horizontalūs konstrukcijų elementai, taip pat būtina patikrinti konstrukcijų tvirtinimo, pakabinimo mazgų laikomąją apkrovą.

Fasadinė aliuminio konstrukcija yra sumontuota statiškai teisingai, kai vienas konstrukcijos galas yra tvirtinamas nepaslankia jungtimi, o kitas konstrukcijos galas - paslankia jungtimi. Šis principas garantuoja laisvą terminį konstrukcijos judėjimą.

Apie nepaslankų tvirtinimo mazgą:

Ši tvirtinimo detalė reguliuojama trimis koordinačių kryptimis.

Apie paslankų tvirtinimo mazgą:

Ši tvirtinimo detalė reguliuojama dviem koordinačių kryptimis, viena kryptis paslanki.

Paslankių ir nepaslankių tvirtinimų išdėstymas:

Yra du fasado tvirtinimo įrengimo variantai:

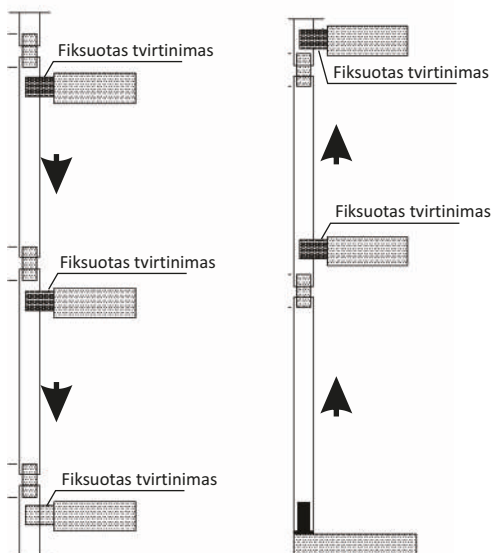
1. “Pakabinamos konstrukcijos” įrengimas.

Tai reiškia, kad nepaslanki tvirtinimo detalė yra sumontuota viršutiniame fasado elemento gale. Šiame konstrukcijos tvirtinimo tipe veikia jėgos, kurios susideda iš konstrukcijos ir stiklo svorio, kurios veikia kaip profilius tempianti jėga.

2. “Stovinčios konstrukcijos” įrengimas.

Šiuo atveju nepaslanki tvirtinimo detalė montuojama apatinėje fasado elemento dalyje. Šiuo tvirtinimo atveju veikia jėgos, kurios susideda iš konstrukcijos ir stiklo svorio, ir veikia kaip profilius gniuždanti jėga.

Pav. 5.5.5-1 Profilių tvirtinimo ir jungimo mazgų išdėstymas kabančioje ir stovinčioje konstrukcijoje



Paslankių ir nepaslankių tvirtinimų apžvalga

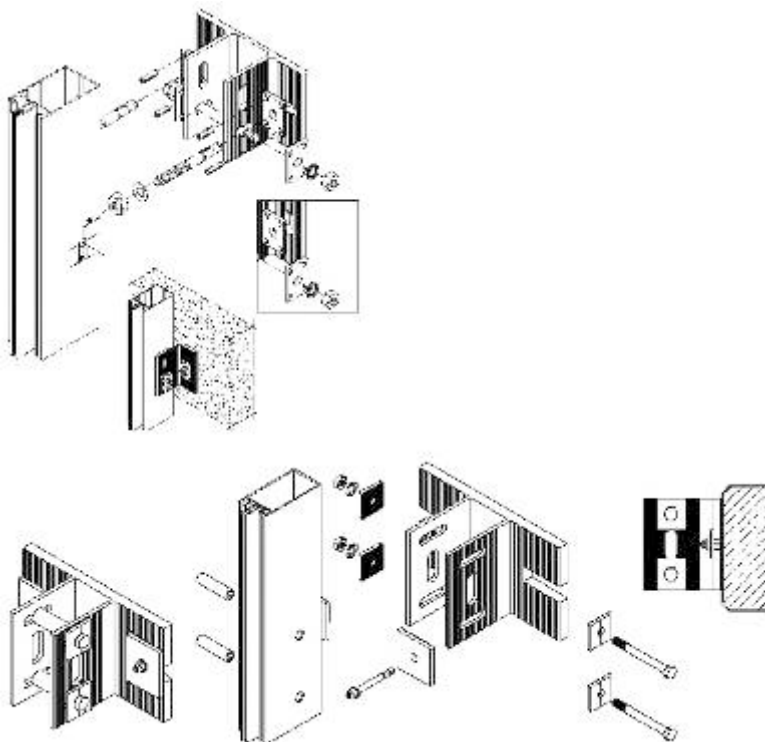
Montuojant aliuminio – stiklo konstrukciją iš standartinių fasadinių aliuminio profilių, pagrinde naudojami keturi tipai tvirtinimo kronšteinų. Tai prie perdengimo krašto tvirtinami fiksuoti ir paslankūs kronšteinai (Pav. 5.5.5-2 ir Pav. 5.5.5-3) bei prie perdengimo viršaus (pamato) ir perdengimo apačios tvirtinami kronšteinai (Pav. 5.5.5-4 ir Pav. 5.5.5-5).

Kronšteinai pavaizduoti paveiksluose yra tipiniai, pagaminti iš aliuminio lydinio, tvirtinimo kronšteinai. Reikia vengti aliuminio kronšteinų kontakto su plienu: montuojant reikia naudoti tarpinę.

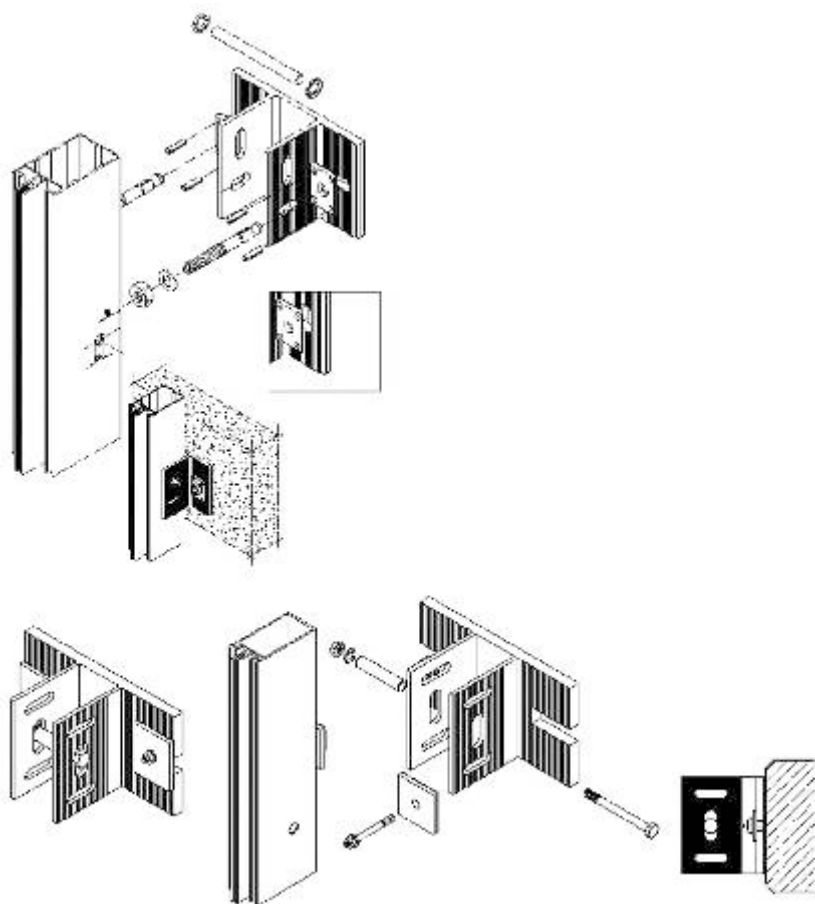
Montuojant aliuminio - stiklo konstrukciją, naudojami ir nestandartiniai tvirtinimo kronšteinai, jie projektuojami tais pačiais principais kaip ir standartiniai (fiksuotas, paslankus), tačiau priklausomai nuo situacijos, gali būti ilgesni, platesni, pakeistas tvirtinimo skylių išsidėstymas ir pan. Šie kronšteinai gaminami iš plieno ir būtina galvanizuojami arba dažomi. Aliuminio profilio tvirtinimo prie kronšteino varžtai naudojami tik iš nerūdijančio plieno.

Naudojant tiek sisteminių kronšteiną, tiek ne, būtina įsitikinti, kad vėjo, sniego (stoginėse konstrukcijose) nuosavo svorio apkrovas laikys visos tvirtinimo mazge dalyvaujantis detalės (inkaras, betonas, kronšteinas, aliuminio profilio sienutė, varžtas).

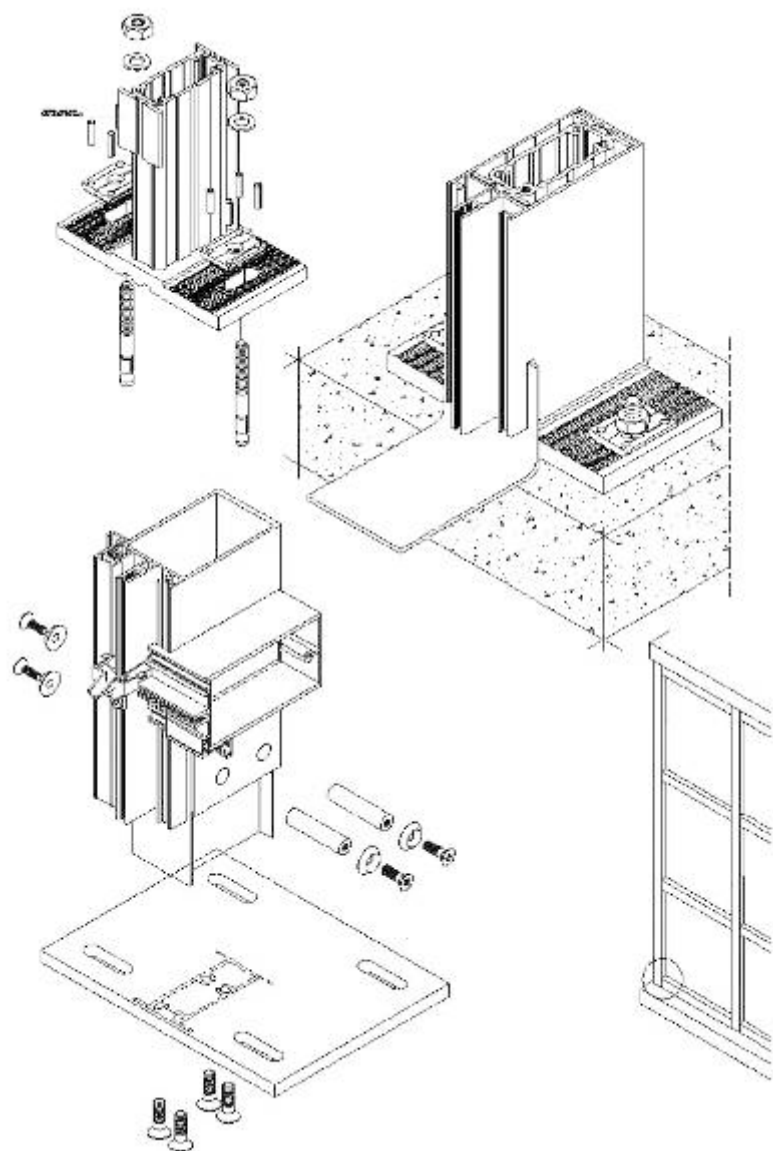
Pav. 5.5.5-2 Fiksuoti tvirtinimai prie perdengimo krašto



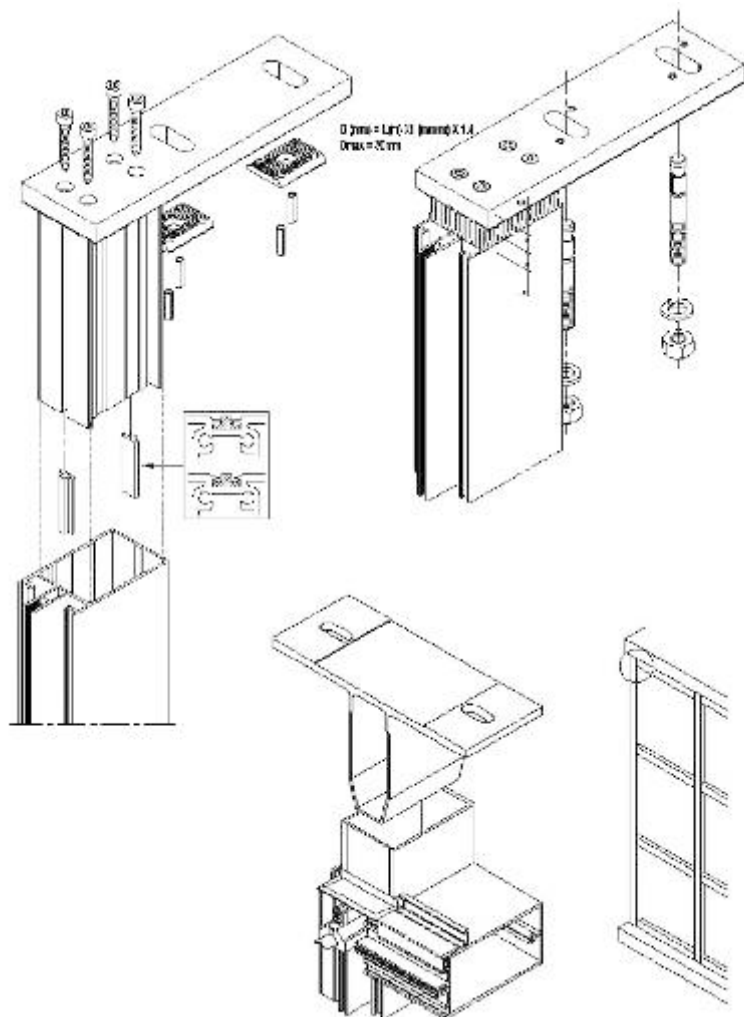
Pav. 5.5.5-3 Paslankūs tvirtinimai prie perdengimo krašto (skirti vėjo apkrovai)



Pav. 5.5.5-4 Tvirtinimai prie pamato ar perdengimo viršaus (apatinis mazgas)



Pav. 5.5.5-5 Tvirtinimai prie perdengimo apačios (viršutinis mazgas)

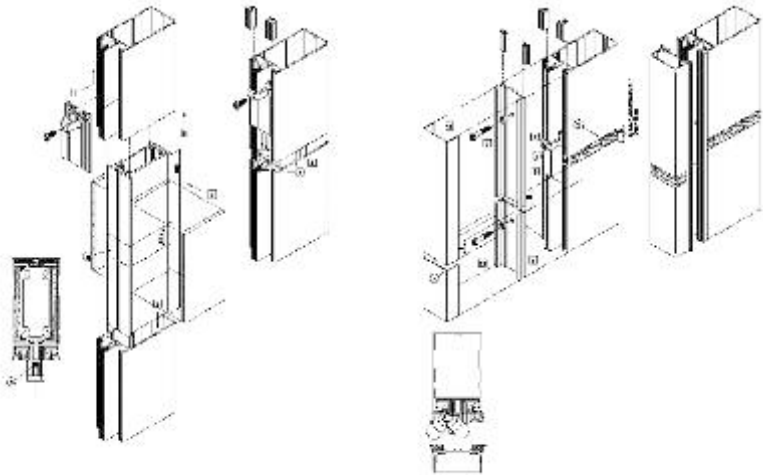


Vertikalių profilių (statinių) sujungimas

Sujungimo mazgas jungia statinį su statiniu. Tuo tikslu į vidurinę statinio kamerą yra įkišamas sujungimo profilis statiniam sujungimui atlikti. Šis profilių sujungimas naudojamas kaip jungtis tarp aukštų.

Šių mazgų sprendimai pateikiami profilio sistemos tiekėjo kataloguose bei aprašymuose. Dažniausiai šis jungimas atlieka ir temperatūrinės siūlės funkcija ir yra paslankus

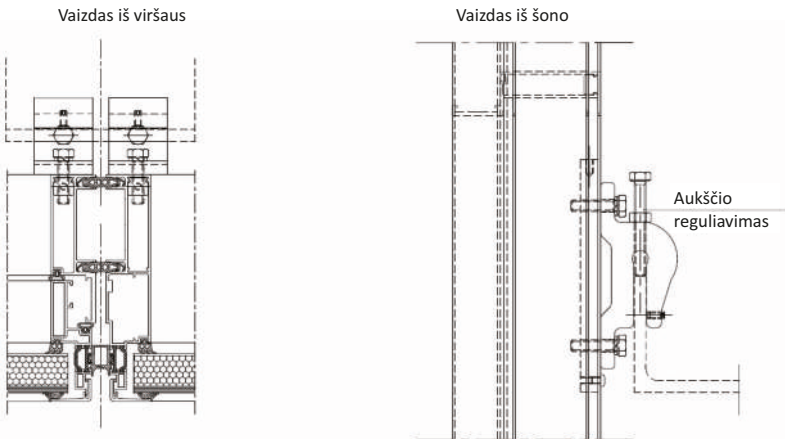
Pav. 5.5.5-6 Jungtis tarp vertikalių profilių (statinių) per sujungimo profilį



Elementinės (kasetinės) sistemos tvirtinimas

Elementinė fasadinė sistema surenkama ne statybos aikštelėje, o gamykloje. Kiekvienas elementas pakabintas atskirai ir su kitais elementais jungiasi per tarpines. Naudojant šią sistemą kiekvienam projektui tvirtinimo mazgas skaičiuojamas ir sprendžiamas individualiai.

Pav. 5.5.5-7 Elementinės sistemos tvirtinimo pavyzdys

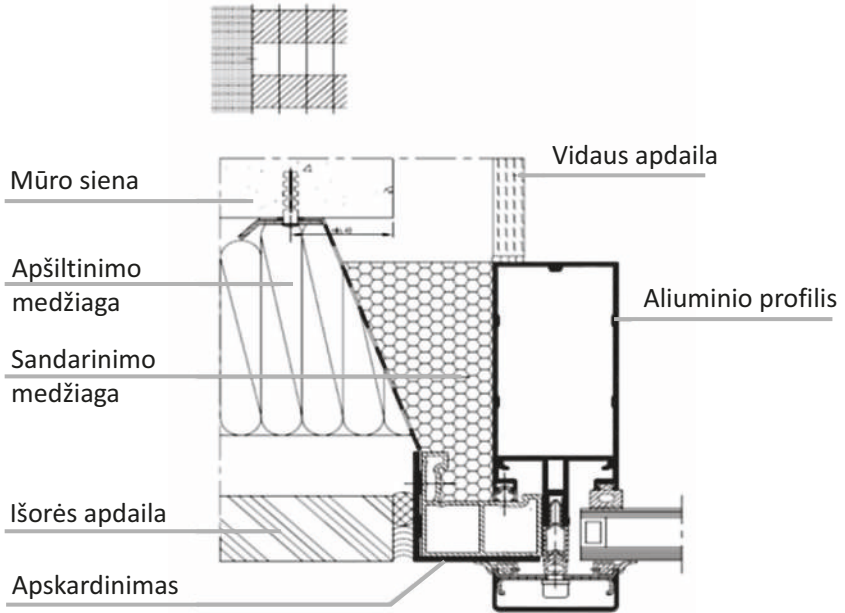


Tvirtinimas prie perdangos priklauso nuo pastato konstrukcijos tipo

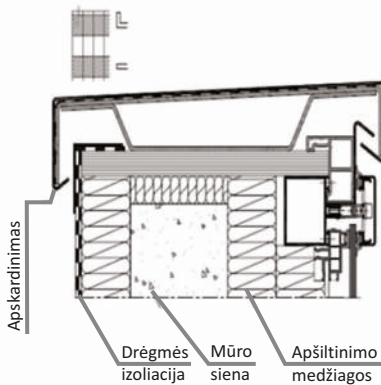
Tvirtinimo detalės laikymo galia turi būti patikrinta atsižvelgiant į vėjo apkrovą ir konstrukcijos svorį

5.5.6 Fasadinės sistemos ir pastato jungimo mazgai

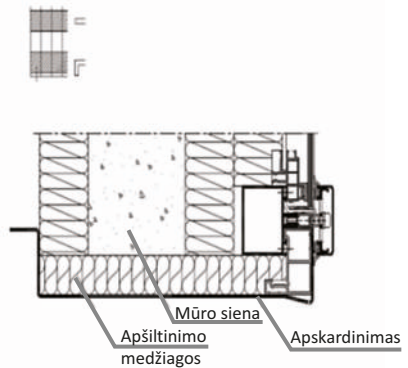
Pav. 5.5.6-1 Šoninis prijungimo mazgas



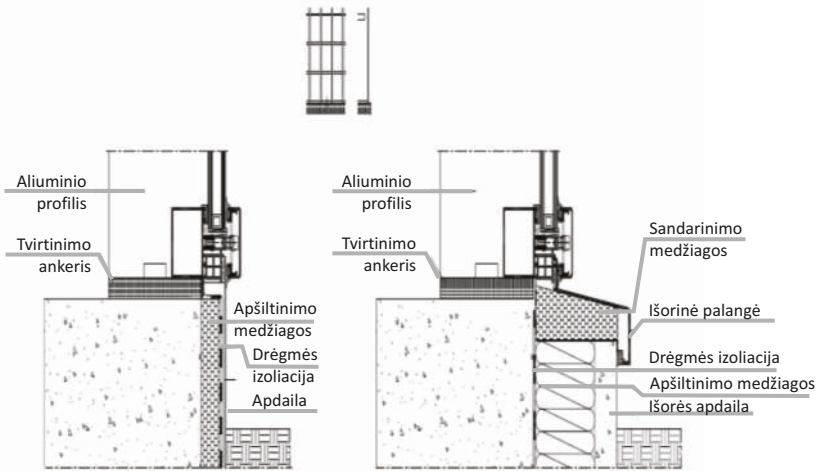
Pav. 5.5.6-2 Viršutinis parapeto mazgas



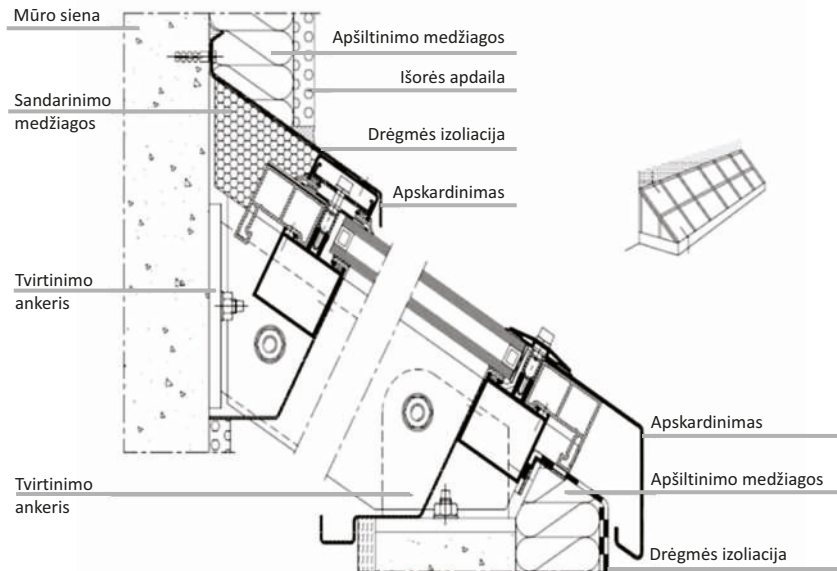
Pav. 5.5.6-3 Apatinis perdangos mazgas kai konstrukcija pakabinta

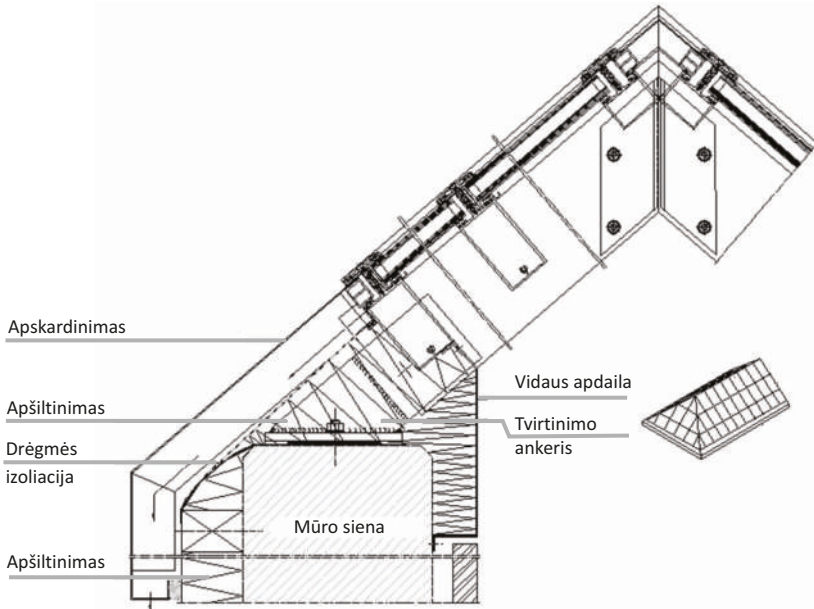


Pav. 5.5.6-4 Apatinis mazgas



Pav. 5.5.6-5 Stoglangio prijungimo apatinis ir viršutinis mazgai





5.5.7 Kiti tvirtinimai

1. Kiti tvirtinimai, tokie kaip plieno kampai, vamzdžiai ir pan. gali atlaikyti dideles apkrovas. Jie naudojami fasadų konstrukcijose ir esant kitoms didelėms apkrovoms. Jų statinės ir dinaminės apkrovos paskaičiuojamos.
2. Visos tvirtinimo detalės turi būti bent minimaliai apsaugotos nuo korozijos.
3. Drėgnose patalpose (baseinuose ir pan.) naudojamos nerūdijančio plieno tvirtinimo detalės.
4. Parenkant tvirtinimo detalių dydžius, atsižvelgiama į elementų nuosavą svorį ir papildomas apkrovas, tokias kaip vėjo apkrovimas, smūgių apkrovos, atidarant ir uždarant.

5.5.8 Veiksmai tvirtinant

Pagrindinis principas: Tvirtinimas atliekamas mechaniškai. Putos, klijai ir panašios medžiagos langų tvirtinimui netinka.

Reikalavimai, tvirtinant gaminius:

1. Teisingai išgręžti skylės, negalima dirbti pneumatiniiais įrankiais (išskyrus betone);
2. Montuojant rėmo mūrvines, reikia naudoti prailgintą grąžtą, nes gręžimo griebtuvu galima pažeisti lango pavišių. Jei reikia, naudoti briaunų apsaugos kampus iš PVC;
3. Esant akytoms plytom, gręžti į skiedinio siūlę (apatinis tvirtinimas);
4. Atsižvelgti į mūrvinių leistiną apkrovą ir ilgį;
5. Naudoti sistemai pritaikytus mūrvines, varžtus, inkarus ir t.t.;
6. Prapūsti ar kitaip išvalyti išgręžtas skylės;
7. Priklausomai nuo statybinių medžiagų turi būti išlaikyti mūrvinių gamintojo nurodyti atstumai tarp ašių ir briaunų;

8. Varžtus priveržti tolygiai ir be įtampos į rėmą (naudoti varžtų sukimo prietaisus ir dresles su sukimosi momento ribotuvu);
9. Naudoti atraminių kaladėlių ir tvirtinimo elementų kombinaciją;
10. Negalima kalti vinių, taip pat ir specialių, nes negalima kontroliuoti jų fiksavimo.

5.5.9 Veiksmai po tvirtinimo

1. Įtvirtinus gaminį reikia:

- 1.1 Patikrinti, ar langas teisingai įstatytas horizontaliai, vertikaliai ir pagal ašis?
- 1.2 Patikrinti, ar tvirtai laikosi mūrvinės?
- 1.3 Išimti išlyginimo ir fiksavimo pleištus;
- 1.4 Nuvalyti siūles (pašalinti šiukšles po gręžimo);
- 1.5 Atlikti gaminio funkcionavimo kontrolę.

2. Mediniai pleištai, naudojami langui išlyginti, nėra atraminės kaladėlės ir turi būti išimti įtvirtinus langą.

5.6 GAMINIŲ SPECIFINIAI SUJUNGIMAI

Palangės, slenksčiai

Palangėms ir slenksčiams įrengiamų siūlių reikalavimai yra tokie patys kaip ir įprastinių siūlių reikalavimai – siūlė turi būti hermetiška, sausa, šilumą ir garsą izoliuojanti, ilgamžė.

Pagal šiuos parametrus parenkama siūlės įrengimo technologija, medžiagų kompozicija.

5.6.1 Tvirtinimas

Tiek vidinė, tiek ir išorinė palangės turi būti tvirtinamos tik ant tvirto pagrindo. Jeigu pagal sienos ar slenksčio konstrukciją nenumatyta tvirtos atramos palangėms, ją būtina įrengti iš gniuždymui atsparių medžiagų, kurios koncentruotas apkrovas tolygiai paskirsytų į laikančiąją konstrukciją.

Slenkstis turi remtis į tvirtą pagrindą taip, kad atlaikytų visa projektines apkrovas pagal patalpos panaudojimą.

Išorinė palangė tvirtinama taip, kad būtų sudarytas kuo didesnis barjeras lietai, atsižvelgiant į vėjo turbulencijos sukeltą srovę ir galimas vandens patekimo kryptis.

Siūlė tarp lango/durų rėmo po palangėmis turi atitikti tokius pačius reikalavimus, kurie keliami siūlėms esančioms aplink langą.

Palangė mechaniškai tvirtinama prie lango rėmo ir atitvaro taip, kad palangė nebus pažeista ar atplėšta dėl stipraus vėjo.

5.6.2 Sandarinimas

Vidinės palangės sandarinimas

Prieš atliekant vidinės palangės montavimą, reikia įsitikinti ar yra įrengta garo izoliacija apatinėje lango dalyje. Garo izoliaciją būtina įrengti taip, kad patalpos garai negalėtų prasiskverbti į siūlę ir kondensuotis joje.

Garo izoliaciją įrenkite, vadovaudamiesi nurodymais, pateiktais siūlių įrengimo aprašymuose aukščiau, o taip pat, vadovaudamiesi medžiagų tiekėjo nurodymais.

Garo izoliacijai naudokite medžiagas kaip ir įrengiant siūlę visu perimetru.

Galimai susidaręs kondensatas tekės žemyn ir rinksis palangės ir lango rėmo sujungime. Pasirūpinkite šio sujungimo hermetiškumu. Naudokite medžiagas, sulaukančias

vandenį, garus, elastingas, atsparias poveikiams pagal veiklą patalpoje – kaip tai aprašyta aukščiau apie vidinės siūlės įrengimą.

Šilumos izoliacija

Paprastai apatinėje lango rėmo dalyje, montuojant palanges, yra daug laisvos vietos. Siekiant įrengti kaip galima labiau šilumą izoliuojančią siūlę, tikslinga siūlę konstruoti taip, kad šilumos izoliacija užpildytų kuo didesnį tūrį.

Po palange ir lango apatinėje dalyje esanti siūlė privalo būti hermetiška, ir šilumos izoliacija gerai apsaugota nuo besiskverbiančių garų ir kondensato.

Kondensatas, drėgmė kaupiasi apačioje, todėl lango apatinėje dalyje ir po palangėmis įrengiamai šilumos izoliacijai, bei siūlės sandarumui keliami aukščiausi reikalavimai.

Šilumos izoliacija įrengiama pagal aukščiau pateiktus aprašymus bendrajai šilumos izoliacijai aplink langą.

Išorinė palangė gali būti veikiami ekstremaliai – aukšta arba žema temperatūra, mechaninės apkrovos, dažnas užšalimas – atšalimas, didelis vandens kiekis ilgai lyjant, tirpstant sniegui, plėtimasis ir plėšimas dėl galimai atsiradusio ledo ir pan. Pasirūpinkite, kad šilumos izoliacijos sluoksnis nenukentėtų dėl šių veiksnių. Siūlę konstruokite taip, kad pavojingi veiksniai būtų atskirti nuo šilumos izoliacijos bent 1 papildomu sluoksniu kompensacinės medžiagos, padidinto oro tarpu ar pan.

Išorinės palangės sandarinimas

Išorinė siūlė turi būti tinkamai hermetizuota, kad į ją nepatektų lietaus ar tirpstančio sniego vanduo. Lietaus vanduo gausiai renkasi apatinėje lango dalyje, todėl išorinės siūlės prie palangės hermetiškumui reikia skirti ypatingą dėmesį.

Dėl labai skirtingų temperatūrinio plėtimosi koeficientų hermetinimui naudokite labai elastingas medžiagas, ypač kai lango ir palangės matmenys viršija 1,5 metro.

Hermetizavimui naudojant hermetiką - jis tepamas visu perimetru aplink palangę, kad ant palangės patekęs vanduo nepatektų į siūlę. Naudokite hermetiką, kurio elastingumas ne mažiau -50% - +100%. Dėl intensyvaus atmosferinio poveikio hermetikas turi būti labai atsparus UV spinduliams, temperatūroms nuo -35°C iki +90°C, rūgščiam lietuvi.

Jeigu pagal hermetiko gamintojo reikalavimus kontaktiniai paviršiai turi būti gruntuojami, gruntą parinkite pagal kontaktinį paviršių, nes siūlėse apie palanges konstrukcijos yra iš skirtingų medžiagų, ir gruntavimas joms turi būti parenkamas atskirai. Kitokių atveju būtina naudoti hermetiką, kuris prie sandarinamų paviršių kimba be grunto.

Naudojant hermetizuojančias juostas, būtina pasirūpinti jų sukibimu su konstrukcijų kraštais, kad dėl mechaninių bei agresyvių poveikių juosta neatsiklijuotų. Juosta prie konstrukcijų turi būti priklijuota visu perimetru, kad vanduo negalėtų patekti į siūlę. Naudojant metalinius profilius palangėms ir kitiems uždengimams, būtina pasirūpinti, kad jie nepažeistų hermetizuojančių juostų. Reikia pasirūpinti tvirtinimo elementu, aštrių kampų ir pavojingų sujungimų apsauga. Metaliniai profiliai dėl temperatūrinio plėtimosi nuolat juda, todėl kyla didesnis pavojus, kad hermetizuojanti juosta bus pažeista.

Būtina įrengti vėdinimosi angas, kad galimai siūlėje susikaupęs vanduo ar garas galėtų netrukdomai pasišalinti.

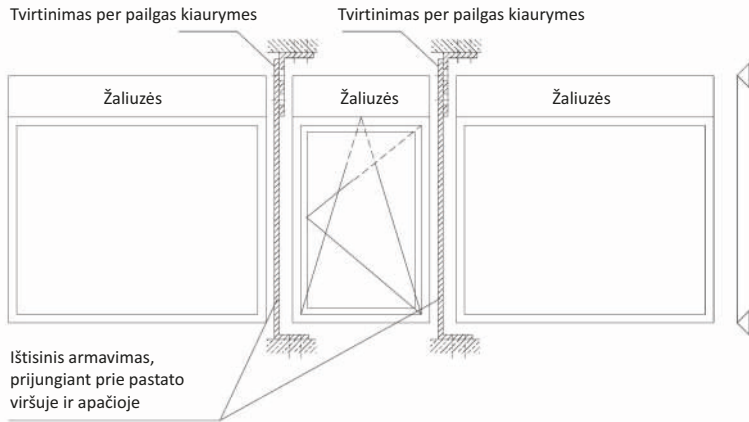
Hermetizuojančią juostą įrenkite visu perimetru. Kampuose ir kituose sujungimuose juostos nelenkite – nupjaukite stačiu kampu ir kruopščiai sudurkite, kad vandens izoliacija būtų patikima.

Kur negalima užtikrinti patikimos izoliacijos dėl juostos matmenų, sujungimų, siūlės

konfigūracijos, naudokite papildomai kitas sandarinimo medžiagas, kad sandarinimas būtų patikimas.

Gaminiai su žaliuzėmis

Pav. 5.6.2-1 Elementų sujungimai konstrukcijoms su lauko žaliuzėmis



Papildomi profiliai

Papildomi profiliai – palanginiai profiliai, praplatinimo profiliai, ir pan. – yra prie pagrindinių profilių prisukami varžtais.

Lauko žaliuzės

Jeigu langai montuojami su lauko žaliuzių dėžėmis, tai, nepriklausomai nuo dėžės konstrukcijos, tvirtinimas viršutinėje rėmo dalyje yra sudėtingas. Šiuo atveju reikia atkreipti dėmesį į rėmo statiką, ir, jeigu reikia, sustiprinti papildomai.

Esant didesniems elementų pločiams, yra būtinas tinkamas statikos įvertinimas ir įtvirtinimas. Sujungimas turi būti atliekamas taip, kaip pavaizduota **Pav. 5.6.2-1**

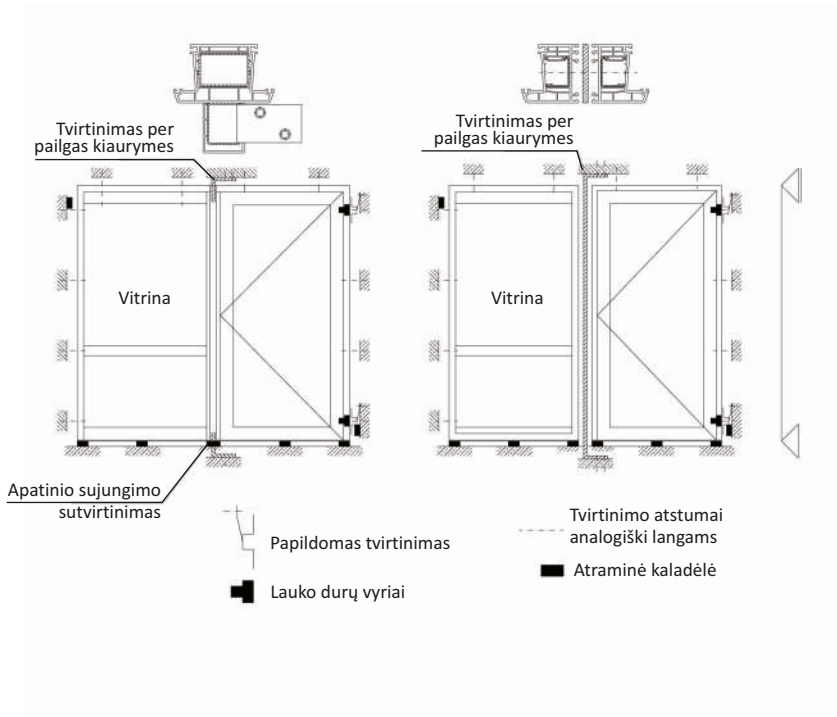
Lauko durys

Lauko durys yra veikiamos stipresnių dinaminių apkrovų, tokių kaip, pvz., stiprus durų trenkimas. Lauko duryse yra mažiau nei languose uždarymo taškų. Todėl turi būti įvesti papildomi, nei anksčiau aprašyti, tvirtinimo taškai. Vienos varčios durų tvirtinimas aprašytas 5.4 skyriuje.

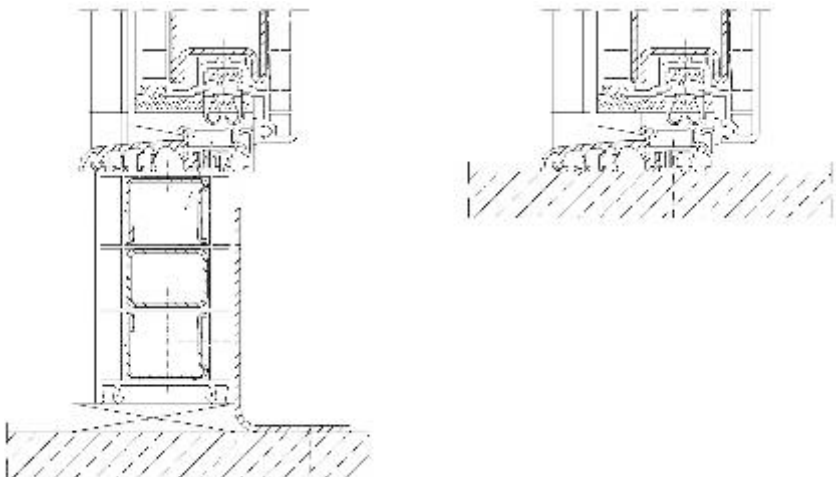
Dviejų varčių lauko durys su statramsčiu arba kaip sujungti atskiri elementai – sustiprinimo profiliai turi būti papildomai įtvirtinti.

Apatinės dalies įtvirtinimas pavaizduotas **Pav. 5.6.2-3**

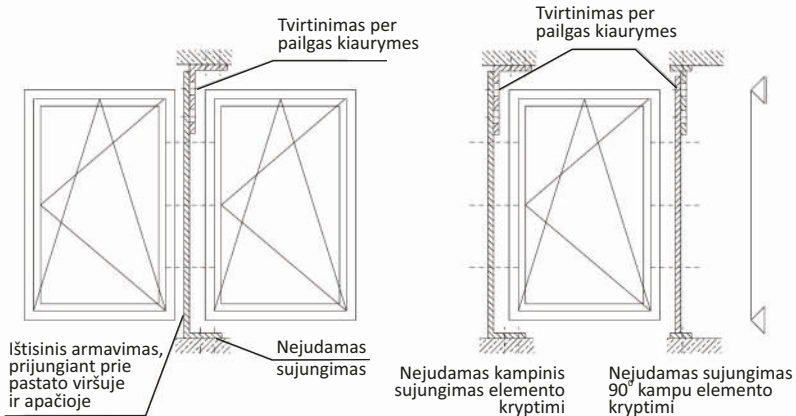
Pav. 5.6.2-2 Kelių varčių lauko durų tvirtinimas



Pav. 5.6.2-3 Slenksčio tvirtinimas



Pav. 5.6.2-4 Elementų sujungimas



Sujungimai

Veikiančių jėgų perdavimui į pastato konstrukciją elementų sujungimai turi būti įtvirtinami į pastatą.

Sujungimuose naudojami armavimo profiliai negali būti įveržti, profiliai turi būti įtvirtinti taip, kad galėtų laisvai kartu su konstrukcija judėti. Esant dideliems elementams, konstrukcija turi būti taip įrengta, kad būtų galimas laisvas elemento judėjimas ne tik vertikalia, bet ir horizontalia kryptimi. Baltų profilių šiluminis judėjimas pavaizduotas 5.6.2-1 lentelėje. Reikia įvertinti siūlės storį, kadangi lango rėmas esant teigiamai temperatūrai ilgėja – 1 m/1,25 mm., o spalvotas ilgėja – dvigubai daugiau.

Reikia atkreipti dėmesį, kad maksimalus leistinas elemento ilgis yra:

- Baltiems profiliams 4,0 m,
- Spalvotiems profiliams 3,0 m

(šie skaičiai skirtingoms profilių sistemoms ir gaminių tipams gali skirtis)

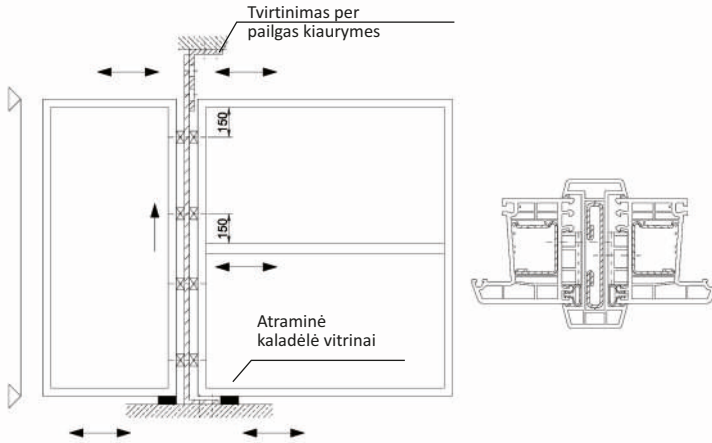
Tai reiškia, kad elementų sujungimai kas 4 m baltiems profiliams ir kas 3 m spalvotiems profiliams turi būti daromi kaip termokompensacinės siūlės. Šios plėtimosi siūlės negali būti pertraukiamos ar suvaržomos.

Spalvotiems elementams, kurių vienos kraštinės ilgis nuo 2,5 m iki 3 m, rekomenduojama montažo siūlės kampuose (apie 300 mm. nuo kampų) vietoje putų naudoti kitas izoliacines medžiagas, kurios netrukdytų konstrukcijos šiluminiam plėtimuisi. Taip pat, parenkant tvirtinimo priemones, būtina atkreipti dėmesį, kad šios neperspaustų rėmo.

Lentelė 5.6.2-1 Baltų PVC langų terminis pailgėjimas

Elemento ilgis	Ilgio pokytis Δl (mm), esant ± 30 °C
1500	$\pm 1,9$
2500	$\pm 3,2$
3500	$\pm 4,4$
4500	$\pm 5,7$

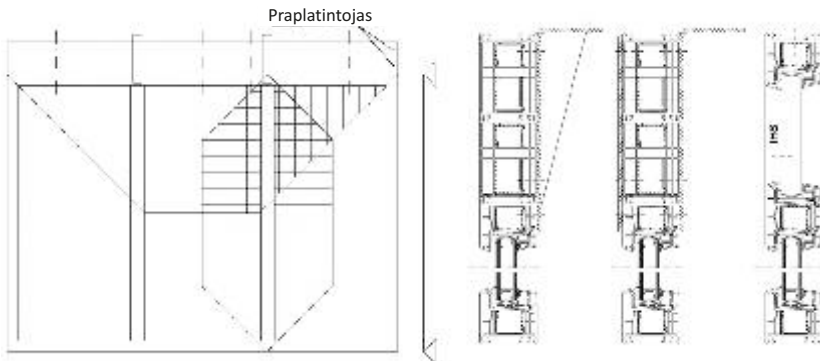
Pav. 5.6.2-5 Termokompensacinė jungtis



Apkrovų perdavimas per praplatinimo profilius

Naudojant praplatinimo profilius, kurių jungimo aukštis virš 60 mm., jų tvirtinimas į sieną plokštelėmis varžtais yra netinkamas. Tokiu atveju praplatinimo profilius reikia įtvirtinti kampine jungtimi (pav.5.6.2-6).

Pav. 5.6.2-6 Rėmo praplatintojų tvirtinimas



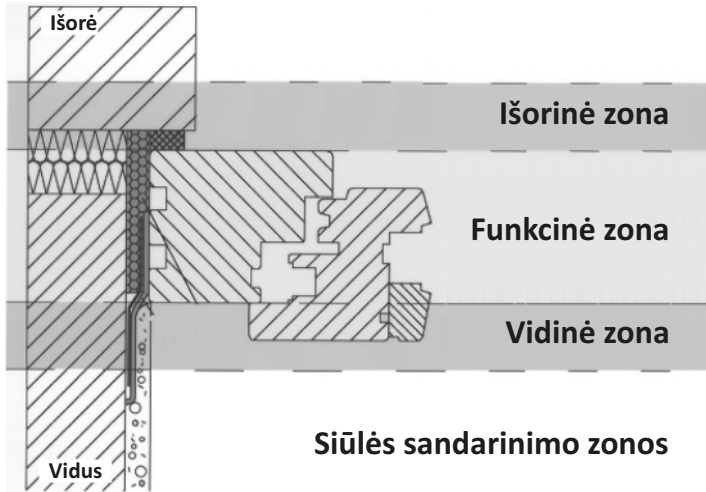
6. Montavimo siūlės ir jų santykinė klasifikacija pagal šiluminės savybes

6.1 MONTAVIMO SIŪLĖS SANDARA IR PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI

Siūlės sandara

Kadangi siūlę iš lauko ir vidaus veikia skirtingos apkrovos, skiriamos išorinė; funkcinė ir vidinė zonos.

Pav. 6.1-1 Siūlės sandarinimo zonų paskirtis



Išorinė siūlės zona

suteikia ilgalaikę apsaugą nuo įvairių oro sąlygų (UV spinduliai, liūtis, vėjas, temperatūrų svyravimai ir t.t.), ir tuo pat metu išlieka pralaidi garams iš siūlės vidaus.

Funkcinė siūlės zona

sulaiko šilumą ir nepraleidžia triukšmo. Tarpas tarp lango rėmo ir sienos pilnai užpildomas šilumą ir garsą izoliuojančia medžiaga, pvz. PU putomis.

Vidinė siūlės zona

atskiria kambario orą nuo lauko ir užkerta kelią garų, esančių patalpoje, difuzijai į siūlės funkcinę zoną t.y. apsaugo nuo kondensato kaupimosi siūlės viduje.

Siūlės sandarinimo sistema

Siūlė yra patikima ir funkcionali kai naudojama, vienos, dviejų arba trijų pakopų sandarinimo sistema.

Vienos pakopos sandarinimo sistema – lietaus ir vėjo, šilumos bei garso izoliacijos, garų barjero savybės yra integruotos vienoje medžiagoje. Šiai sistemai įrengti naudojama suspausta savaime besiplečianti juosta, kurioje yra visos minėtos savybės.

Trijų pakopų sandarinimo sistema – sudaro medžiagų kompleksas kurios pasižymi tokiomis savybėmis:

- Lietaus bei vėjo barjeras;
- Šilumos bei garso izoliavimas;
- Garų barjeras. Vėdinamose sienų konstrukcijose garų barjeras atlieka papildomai ir vėjo barjero funkciją.

Siūlė bus sandari ir patikima tik tada kai bus, panaudota optimali medžiagų kombinacija, kuri atitinka siūlės įrengimo pakopą.

Medžiagų savybės siūlėje yra tarpusavyje susijusios ir įtakoja viena kitą, pvz. vėjo barjeras gali įtakoti šilumos izoliacines savybes.

Visos sandarinimui ir šiltinimui naudojamos medžiagos turi būti tvirtos, elastingos ilgaamžės ir atsparios įvairioms kryptimis veikiančioms apkrovoms (žr. sk. 4), tačiau jos turi kompensuoti ir į konstrukcijas neperduoti ekstremalių apkrovų.

6.2 REIKALAVIMAI PAGAL PASTATŲ ENERGETINIO EFEKTYVUMO KLASES

Pastatai pagal savo energijos sunaudojimą klasifikuojami į 9 energinio naudingumo klases: A++, A+, A, B, C, D, E, F, G. Lietuvoje yra nustatyti pereinamieji reikalavimai:

- nuo 2016 m. – nauji pastatai ar jų dalys turi atitikti reikalavimus A klasės pastatams;
- nuo 2018 m. – nauji pastatai ar jų dalys turi atitikti reikalavimus A+ klasės pastatams;
- nuo 2021 m. – nauji pastatai ar jų dalys turi atitikti reikalavimus A++ klasės pastatams.

Atsižvelgiant į energetinio naudingumo reikalavimus pastatams, privalo būti naudojamos atitinkamos medžiagos sienų ir kt. pastato elementų statybai. Taip pat yra nustatyti ir reikalavimai langams ir durims, jų montажinės siūlės gyliui (tuo atveju kai montuojama sienoje), bei jų montavimo siūlės šiluminei charakteristikai - siūlės medžiagų šilumos perdavimo koeficientui „ λ “.

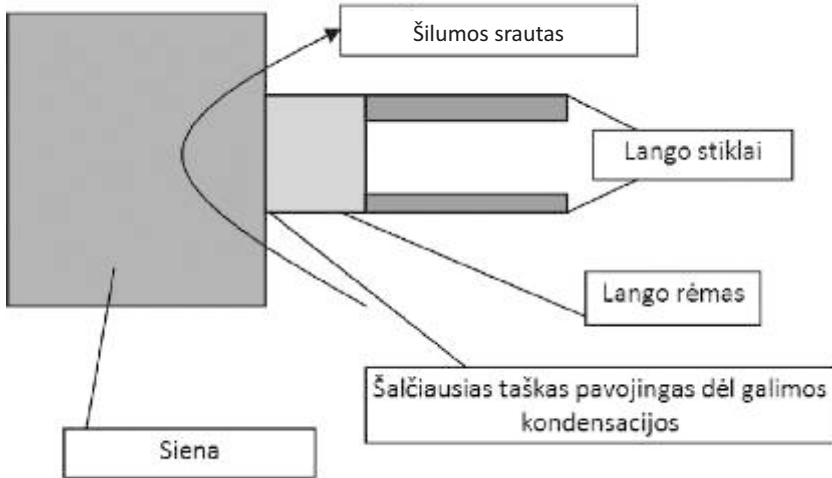
Respublikinė langų ir durų gamintojų asociacija rekomenduoja vadovautis toliau pateiktos lentelės duomenimis.

1 tipas, montavimas sienoje: Pastato energetinė klasė, montavimo siūlės gylis:	Lango U_{wert} W/m ² K	Siūlės medžiagų λ Šiluminis laidumas	Vandens įgertis	Garso izoliacija, dB
D klasė, sistemos gylis 60 mm (-3mm),	$\leq 1,4$	0,037W/mk	iki 1% per 24 val. ir iki 7,5% per 28 paras	60
C klasė, sistemos gylis 70 mm (-3mm)	$\leq 1,3$	0,037W/mk		60
B klasė, sistemos gylis 70 mm (-3mm)	$\leq 1,1$	0,037W/mk		60
A klasė, sistemos gylis 70 mm (-3mm)	$\leq 1,0$	0,032W/mk		63
A+ klasė, sistemos gylis 80 mm (-3mm)	$\leq 0,85$	0,032W/mk		63
A+ + klasė, sistemos gylis 80 mm (-3mm)	$\leq 0,70$	0,032W/mk		63

6.3 KLASIFIKAVIMAS (ŠILUMOS TILTĖLIAI/LANGAS)

Šiame skyriuje pateikta skaičiavimo metodika ir keletas, dažniausiai pasitaikančių, apskaičiuotų ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficientų pagal sienos konstrukciją, lango montavimo vietą sienoje ir profilio storį.

Skaičiuojant pastato šilumos nuostolius, atskirai skaičiuojami šilumos nuostoliai pro sienas ir pro langą. Tačiau sienos ir lango sandūroje (montavimo siūlėje) šilumos perdavimas vyksta kitaip nei pro sieną ar pro langą. Sienos ir lango sandūroje susidarancio ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficientas parodo, kiek bendrasis šilumos srauto perdavimas per langą ir sieną skiriasi nuo šilumos perdavimų per langą ir sieną srautų sumos.



Norint įvertinti šilumos nuostolius per siūlę, tarp lango ir sienos turi būti nustatomas ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficientas Ψ (W/mK).

Šį rodiklį yra privaloma deklaruoti nuo 2016 metų sausio 1d.

6.3.1 Lango angokraščių ilginių šiluminių tiltelių koeficientų verčių nustatymas

1. ILGINIŲ ŠILUMINIŲ TILTELIŲ SKAIČIAVIMAS

Pastato atitvaros dalis, kur įprastai vienodos termoizoliacinės savybės žymiai pasikeičia dėl pilnai arba dalinai įsiskverbiančių į atitvarą medžiagų su skirtingu šilumos pralaidumu ir/arba keičiantis gaminių storiui, ir/arba skiriantis vidinių ir išorinių paviršių plotams tokiose vietose, kaip sienų/grindų/lubų jungtys.

Ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficientas Ψ , W/(m·K), gali būti apskaičiuotas pagal formulę:

$$\Psi = L^{2D} \cdot \sum U_i \cdot l_i \text{ W/(m·K);}$$

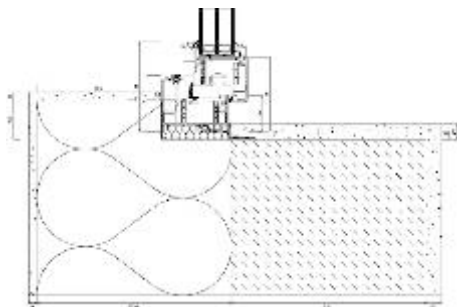
L^{2D} – linijinio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai, nustatyti, skaičiuojant dvimatį temperatūrinį lauką komponentui, kuris skiria dvi aplinkas (vidų ir išorę), vertė apskaičiuojama kompiuterine programa „THERM“;

U_i – šilumos perdavimo koeficientas apskaičiuotas vienmačiame temperatūriniame lauke komponentui i , kuris skiria dvi aplinkas;

l_i – dvimačio geometrinio modulio ilgis, kuriam paskaičiuota šilumos perdavimo koeficiento U_i vertė.

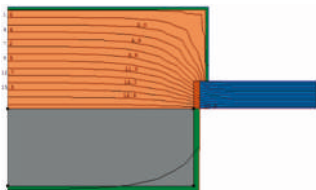
1.1 Apšiltinta mūro siena su lango montażu apšiltinimo sluoksnyje

Pav. 6.3.1-1 Lango montavimo schema

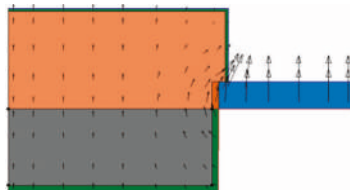


- 1) Lango šilumos perdavimo koeficientas $U_{\text{lango}}=0,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (vertę pateikė užsakovas). Sistemos gylis 90 mm, sienos konstrukcijos šilumos perdavimo koeficientas $U=0,11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Pav. 6.3.1-2 Temperatūrinio lauko pasiskirstymas lango angokraštyje



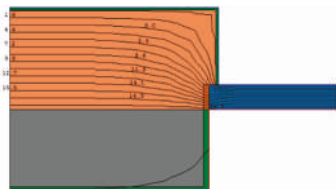
Pav. 6.3.1-3 Šilumos srauto judėjimas konstrukcijoje



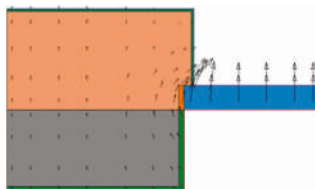
Dvimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo programa THERM nustatytas lango angokraščio detalės dvimačio šilumos perdavimo koeficientas $U=0,3197 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ir apskaičiuoti linijinio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai $L^2D=0,905 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Apskaičiuota ilginio šiluminio tiltelio vertė $\Psi=0,033 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (6.3.1-2–6.3.1-3 pav.).

- 2) Lango šilumos perdavimo koeficientas $U_{\text{lango}}=0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (vertę pateikė užsakovas). Sistemos gylis 80 mm, sienos konstrukcijos šilumos perdavimo koeficientas $U=0,11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Pav. 6.3.1-4 Temperatūrinio lauko pasiskirstymas lango angokraštyje



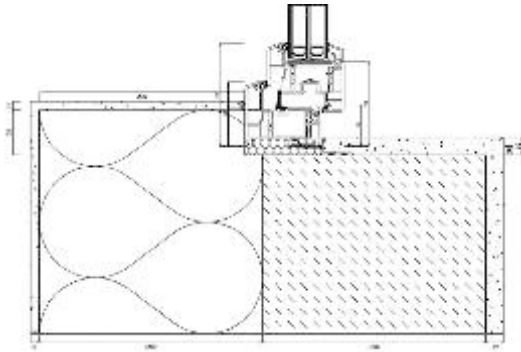
Pav. 6.3.1-5 Šilumos srauto judėjimas konstrukcijoje



Dvimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo programa THERM nustatytas lango angokraščio detalės dvimačio šilumos perdavimo koeficientas $U=0,3748 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ir apskaičiuoti linijinio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai $L^{2D}=1,061 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Apskaičiuota ilginio šiluminio tiltelio vertė $\Psi = 0,039 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (6.3.1.1-4 – 6.3.1.1-5 pav.).

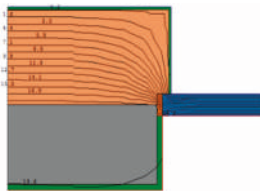
1.2 Apšiltinta mūro siena, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje

Pav 6.3.1-6 Lango montavimo schema

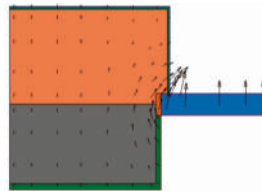


- 1) Lango šilumos perdavimo koeficientas $U_{\text{lango}}=0,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (vertę pateikė užsakovas). Sistemos gylis 70 mm, sienos konstrukcijos šilumos perdavimo koeficientas $U=0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Pav. 6.3.1-7 Temperatūrinio lauko pasiskirstymas lango angokraštyje



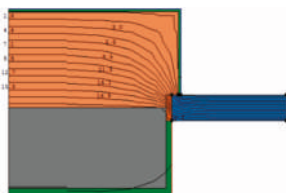
Pav. 6.3.1-8 Šilumos srauto judėjimas konstrukcijoje



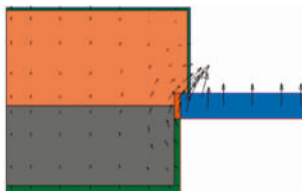
Dvimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo programa THERM nustatytas lango angokraščio detalės dvimačio šilumos perdavimo koeficientas $U=0,4061 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ir apskaičiuoti linijinio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai $L^{2D}=1,135 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Apskaičiuota ilginio šiluminio tiltelio vertė $\Psi = 0,053 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (6.3.1-7 – 6.3.1-8 pav.).

- 2) Lango šilumos perdavimo koeficientas $U_{\text{lango}}=1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (vertę pateikė užsakovas). Sistemos gylis 80 mm, sienos konstrukcijos šilumos perdavimo koeficientas $U=0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Pav. 6.3.1-9 Temperatūrinio lauko pasiskirstymas lango angokraštyje



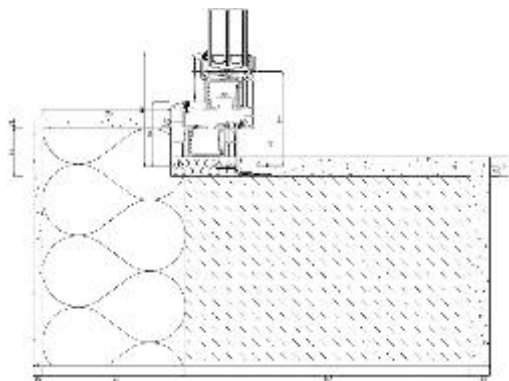
Pav. 6.3.1-10 Šilumos srauto judėjimas konstrukcijoje



Dvimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo programa THERM nustatytas lango angokraščio detalės dvimačio šilumos perdavimo koeficientas $U=0,4439 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ir apskaičiuoti linijinio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai $L^{2D}=1,238 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Apskaičiuota ilginio šiluminio tiltelio vertė $\Psi=0,056 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (6.3.1-9–6.3.1-10 pav.).

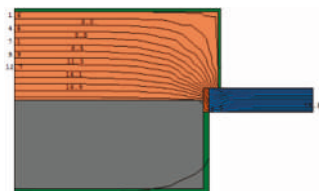
1.3 Stambiaplokščio namo siena po renovacijos, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje

Pav. 6.3.1-11 Lango montavimo schema

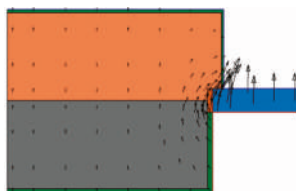


1) Lango šilumos perdavimo koeficientas $U_{\text{lango}}=1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (vertę pateikė užsakovas). Sistemos gylis 70 mm, sienos konstrukcijos šilumos perdavimo koeficientas $U=0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Pav. 6.3.1-12 Temperatūrinio lauko pasiskirstymas lango angokraštyje



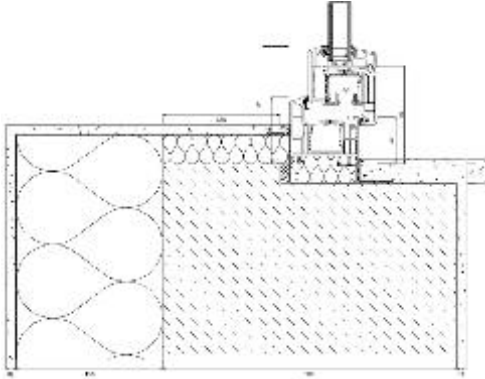
Pav. 6.3.1-13 Šilumos srauto judėjimas konstrukcijoje



Dvimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo programa THERM nustatytas lango angokraščio detalės dvimačio šilumos perdavimo koeficientas $U=0,3903 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ir apskaičiuoti linijinio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai $L^{2D}=1,296 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Apskaičiuota ilginio šiluminio tiltelio vertė $\Psi=0,059 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (6.3.1-12 – 6.3.1-13 pav.).

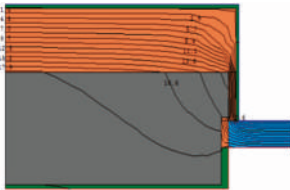
1.4 Stambiaplokščio namo siena po renovacijos su angokraščio apšiltinimu

Pav. 6.3.1-14 Lango montavimo schema

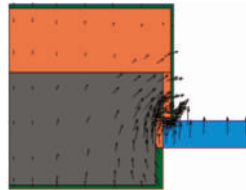


- 1) Lango šilumos perdavimo koeficientas $U_{\text{lango}}=1,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (vertę pateikė užsakovas). Sistemos gylis 70 mm, sienos konstrukcijos šilumos perdavimo koeficientas $U=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Pav. 6.3.1-15 Temperatūrinio lauko pasiskirstymas lango angokraštyje



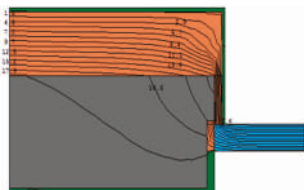
Pav. 6.3.1-16 Šilumos srauto judėjimas konstrukcijoje



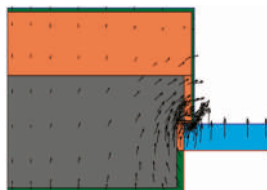
Dvimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo programa THERM nustatytas lango angokraščio detalės dvimačio šilumos perdavimo koeficientas $U=0,6018 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ir apskaičiuoti linijinio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai $L^{2D}=1,570 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Apskaičiuota ilginio šiluminio tiltelio vertė $\Psi=0,176 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (6.3.1-15 – 6.3.1-16 pav.).

- 2) Lango šilumos perdavimo koeficientas $U_{\text{lango}}=1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (vertę pateikė užsakovas). Sistemos gylis 70 mm, sienos konstrukcijos šilumos perdavimo koeficientas $U=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Pav. 6.3.1-17 Lango angokraščio skaičiuojamoji schema



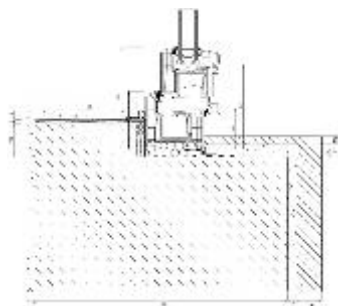
Pav. 6.3.1-18 Temperatūrinio lauko pasiskirstymas lango angokraštyje



Dvimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo programa THERM nustatytas lango angokraščio detalės dvimačio šilumos perdavimo koeficientas $U=0,6809 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ir apskaičiuoti linijinio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai $L^{2D}=1,777 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Apskaičiuota ilginio šiluminio tiltelio vertė $\Psi = 0,183 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (6.3.1-17 – 6.3.1-18 pav.).

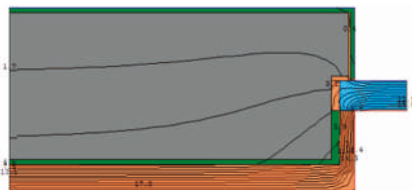
1.5 Stambiaplokščio namo siena

Pav. 6.3.1-19 Lango montavimo schema

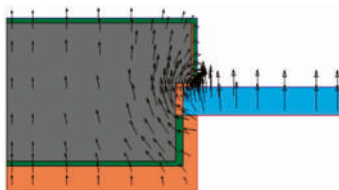


1) Lango šilumos perdavimo koeficientas $U_{\text{lango}}=1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (vertę pateikė užsakovas). Sistemos gylis 60 mm, sienos konstrukcijos šilumos perdavimo koeficientas $U=0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Pav. 6.3.1-20 Temperatūrinio lauko pasiskirstymas lango angokraštyje






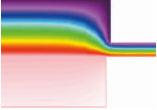
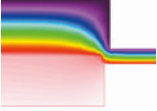
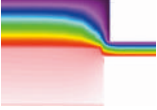
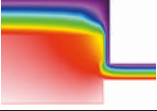
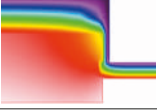

Pav. 6.3.1-21 Šilumos srauto judėjimas konstrukcijoje








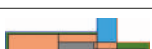

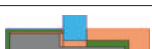
Dvimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo programa THERM nustatytas lango angokraščio detalės dvimačio šilumos perdavimo koeficientas $U=0,8565 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ir apskaičiuoti linijinio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai $L^{2D}=1,940 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Apskaičiuota ilginio šiluminio tiltelio vertė $\Psi = 0,085 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (6.3.1-20 – 6.3.1-21 pav.).

6.3.2 Ilginių šilumos tiltelių šilumos perdavimo koeficientų apskaičiuotos reikšmės

Lentelė 6.3.2-1 Temperatūrinio lauko pasiskirstymo schemas

Nr.	Detalės pavadinimas	Temperatūrinio lauko pasiskirstymo schema 	Ψ , W/(m·K)
1.	Apšiltinta mūro siena su lango montażu apšiltinimo sluoksnyje (lango rėmo storis 90 mm).		0,033
2.	Apšiltinta mūro siena su lango montażu apšiltinimo sluoksnyje (lango rėmo storis 80 mm).		0,039
3.	Apšiltinta mūro siena, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje (lango rėmo storis 70 mm).		0,053
4.	Apšiltinta mūro siena, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje (lango rėmo storis 80 mm).		0,056
5.	Stambiaplokščio namo siena po renovacijos, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje (lango rėmo storis 80 mm).		0,059
6.	Stambiaplokščio namo siena po renovacijos su angokraščio apšiltinimu (lango rėmo storis 70 mm).		0,176
7.	Stambiaplokščio namo siena po renovacijos su angokraščio apšiltinimu (lango rėmo storis 70 mm).		0,183
8.	Stambiaplokščio namo siena (lango rėmo storis 60 mm).		0,085

Lentelė 6.3.2-2 Skaičiuojamosios konstrukcijų schemos SU REIKŠMĖMIS

Nr.	Detalės pavadinimas.	Konstrukcijų skaičiuojamosios schemos	Ψ , W/(m·K)
1.	Apšiltinta mūro siena su lango montazu apšiltinimo sluoksnyje (lango rėmo storis 90 mm).		0,033
2.	Apšiltinta mūro siena su lango montazu apšiltinimo sluoksnyje (lango rėmo storis 80 mm).		0,039
3.	Apšiltinta mūro siena, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje (lango rėmo storis 70 mm).		0,053
4.	Apšiltinta mūro siena, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje (lango rėmo storis 80 mm).		0,056
5.	Stambiaplokščio namo siena po renovacijos, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje (lango rėmo storis 80 mm).		0,059
6.	Stambiaplokščio namo siena po renovacijos su angokraščio apšiltinimu (lango rėmo storis 70 mm).		0,176
7.	Stambiaplokščio namo siena po renovacijos su angokraščio apšiltinimu (lango rėmo storis 70 mm).		0,183
8.	Stambiaplokščio namo siena (lango rėmo storis 60 mm).		0,085

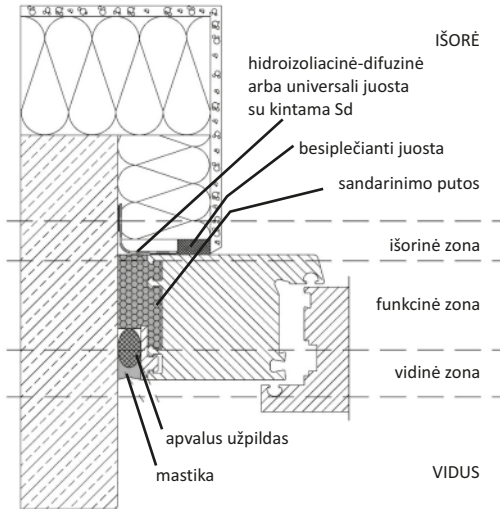
Lentelė 6.3.2-3 Ilginių šiluminių tiltelių vertės

Nr.	Rėmo storis, mm	Konstrukcijos apibūdinimas	Sienos šilumos perdavimo koeficientas U, W/(m ² ·K)	Lango šilumos perdavimo koeficientas Uw, W/(m ² ·K)	Ilginių šiluminių tiltelių vertės Ψ , W/(m·K)
1.	90	Apšiltinta mūro siena su lango montazu apšiltinimo sluoksnyje	0,11	0,70	0,033
2.	80	Apšiltinta mūro siena su lango montazu apšiltinimo sluoksnyje	0,11	0,85	0,039
3.	70	Apšiltinta mūro siena, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje	0,12	0,90	0,053
4.	80	Apšiltinta mūro siena, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje	0,12	1,10	0,056
5.	80	Stambiaplokščio namo siena po renovacijos, langą montuojant iš dalies apšiltinimo sluoksnyje	0,12	1,10	0,059
6.	70	Stambiaplokščio namo siena po renovacijos su angokraščio apšiltinimu	0,20	1,10	0,176
7.	70	Stambiaplokščio namo siena po renovacijos su angokraščio apšiltinimu	0,20	1,30	0,183
8.	60	Stambiaplokščio namo siena	0,50	1,30	0,085

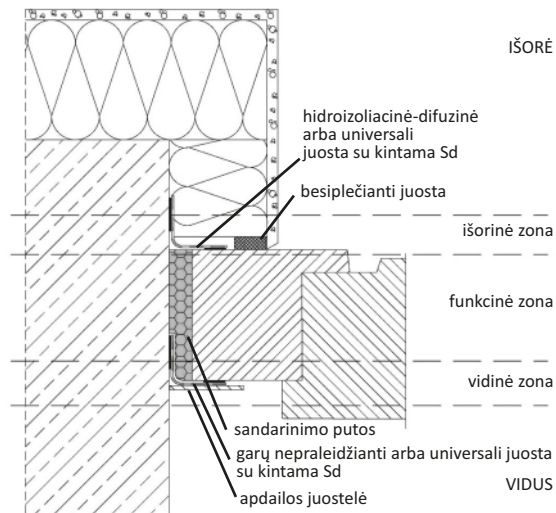
6.4 MONTAŽINĖS SIŪLĖS KONSTRUKCIJOS

Čia pateiktos montažinės siūlės schemas yra tipinės ir rekomendacinio pobūdžio. Sandarinimą galima atlikti ir pagal savo pasirinktą schemą, jeigu užtikrinami visi keliami siūlei reikalavimai.

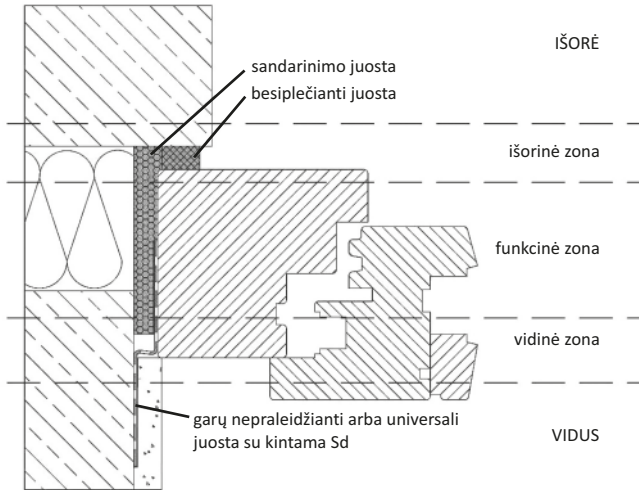
Pav. 6.4-1 *Trijų pakopų siūlės sandarinimas*



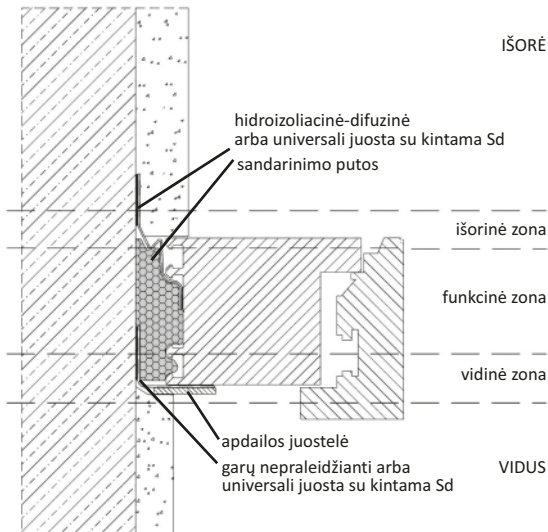
Pav. 6.4-2 *Trijų pakopų siūlės sandarinimas. Išorinėje ir vidinėje zonose panaudojant universalią juostą su kintama Sd rodiklio reikšme*



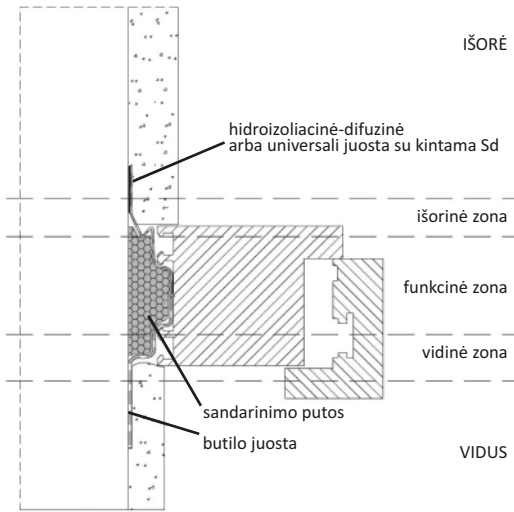
Pav. 6.4-3 Triju pakopu siūlės sandarinimas. Garų nepraleidžianti arba universali juosta su kintama S_d rodiklio reikšme, sandarinimo putas, besiplečianti juosta skirta sandarinimui iš lauko pusės



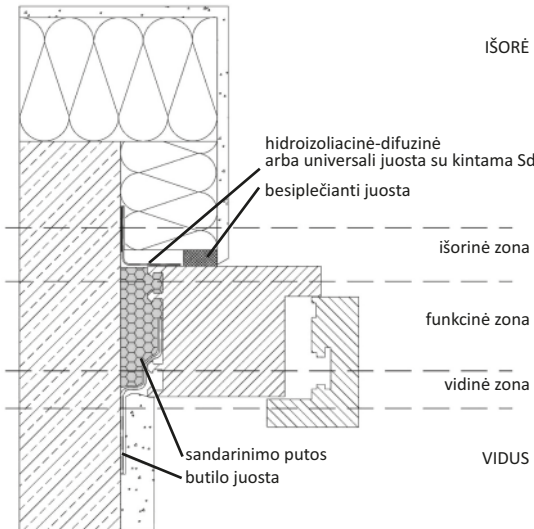
Pav. 6.4-4 Triju pakopu siūlės sandarinimas. Universali juosta su kintamu S_d rodikliu, sandarinimo putas, hidroizoliacinė-difuzinė arba universali juosta su kintamu S_d rodikliu.



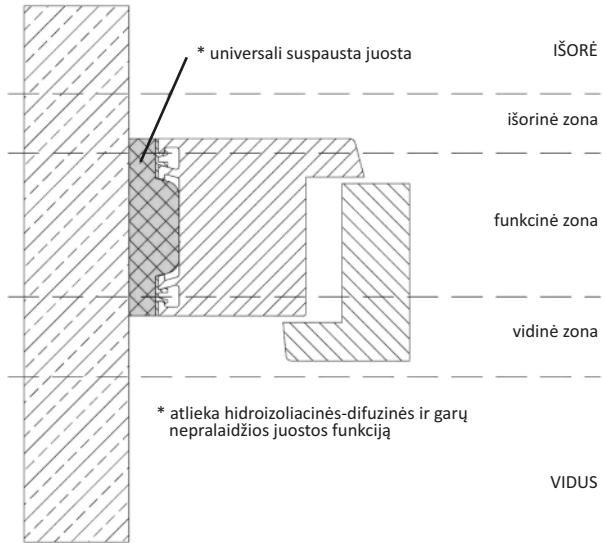
Pav. 6.4-5 Trijų pakopų siūlės sandarinimas, kai angokraštis be užkarpėlės, butilo juosta, sandarinimo putas, hidroizoliacinė-difuzinė arba universali juosta su kintama Sd reikšme



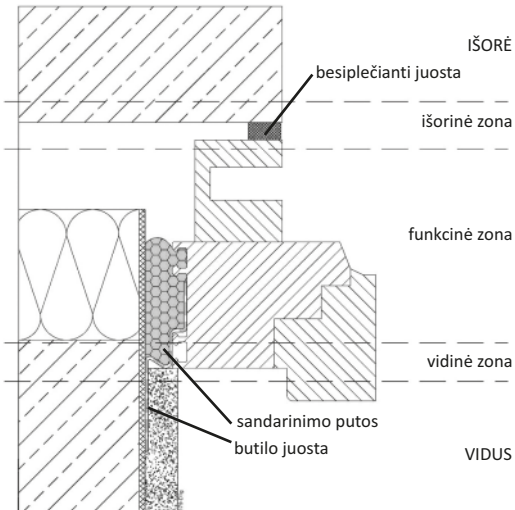
Pav. 6.4-6 Trijų pakopų siūlės sandarinimas. Butilo juosta, sandarinimo putas, universali juosta su kintama Sd reikšme, besiplečianti juosta skirta sandarinimui iš lauko.



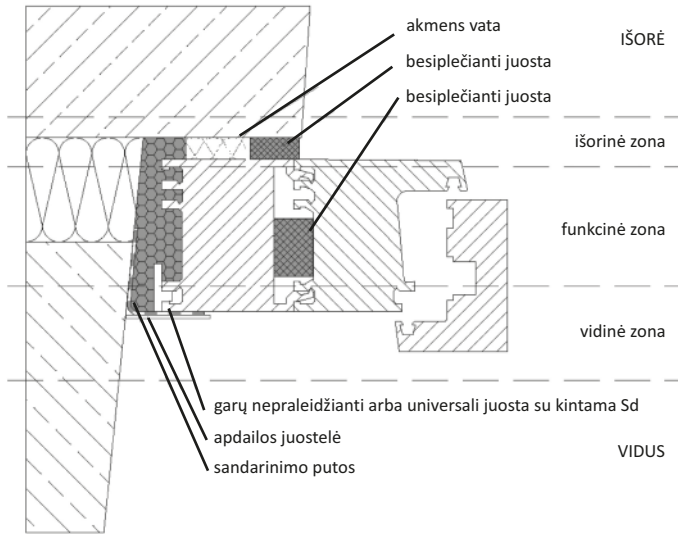
Pav. 6.4-7 Vienos pakopos siūlės įrengimas, panaudojant universalią suspaustą juostą



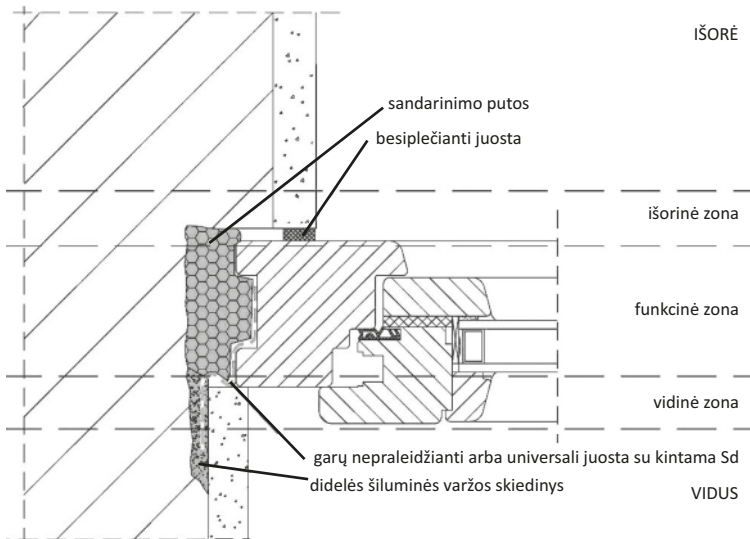
Pav. 6.4-8 Trijų pakopų siūlės sandarinimas. Butilo juosta, sandarinimo putos, besiplečianti juosta skirta sandarinimui iš lauko.



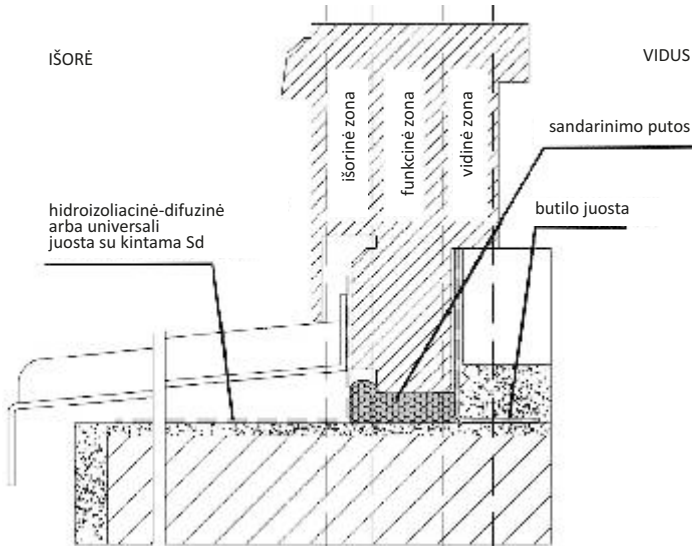
Pav. 6.4-9 Trijų pakopų siūlės sandarinimas, garų nepraleidžianti arba universali juosta su kintama Sd reikšme, sandarinimo putas, akmens vata, besiplečianti juosta



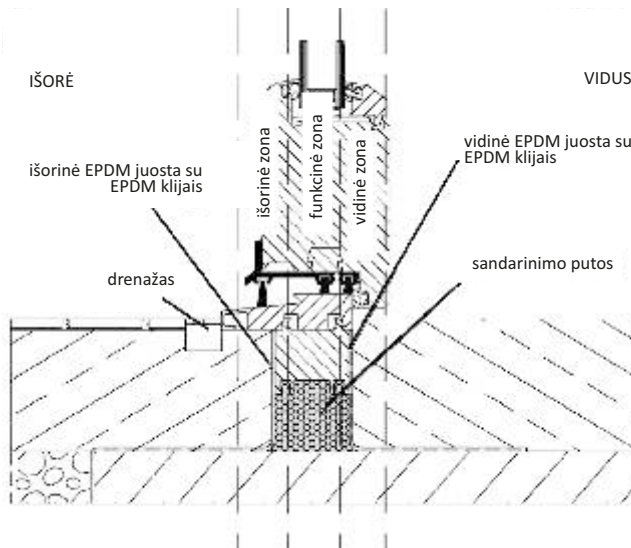
Pav. 6.4-10 Trijų pakopų siūlės sandarinimas, naudojant viduje „šlapią“ apdailą



Pav. 6.4-11 Trijų pakopų siūlės sandarinimas. Butilo ar bitumo juosta, sandarinimo putas, hidroizoliacinė-difuzinė arba universali juosta su kintama Sd reikšme



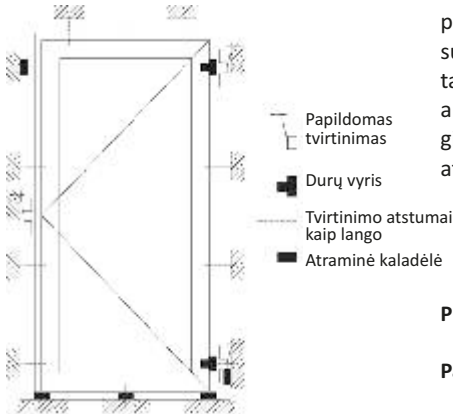
Pav. 6.4-12 Trijų pakopų siūlės sandarinimas, panaudojant EPDM juostas, ir EPDM klėjus



7. Vidaus ir lauko durys

Durys pagal jų paskirtį yra:

- lauko - įėjimo į pastatą, atitveriančios pastato vidų nuo išorės;
- vidinės perskiriančios pastato patalpas.



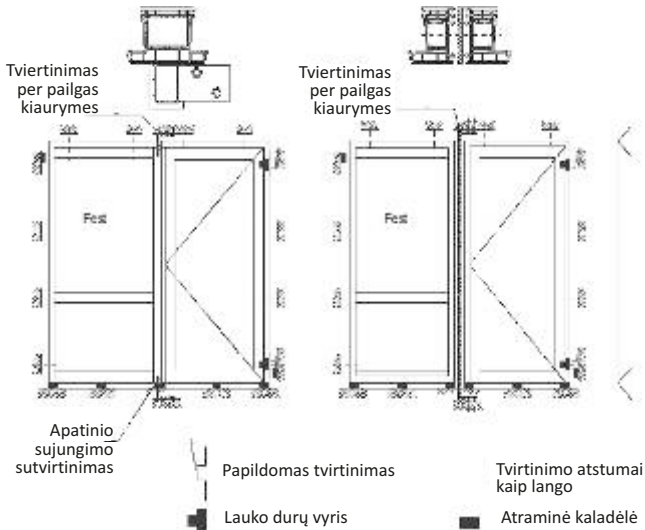
Durų tvirtinimas angoje, iš esmės, nepriklauso nuo durų paskirties. Durims ir jų sumontavimui atitinkamai tvirtinimo detalėms, inkarams varžtams ir kt. keliami aukštesni reikalavimai nei langams, saugios eksploatacijos ir dinaminių apkrovų atžvilgiu.

Principinės durų tvirtinimo schemos

Pav. 7-1 Durų tvirtinimo schema

Dviejų dalių lauko durys su statramsčiu arba kaip sujungti atskiri elementai – sustiprinimo profiliai - turi būti papildomai įtvirtinti (pav. 7-2). Apatinės dalies įtvirtinimas pa-vaizduotas pav. 7-3.

Pav. 7-2 Kelių dalių lauko durų tvirtinimas

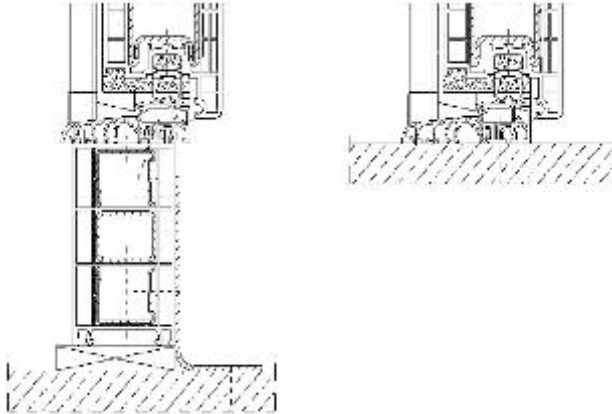


Slenkstis, priklausomai nuo durų paskirties, gali būti tvirtinamas per specialius pakuštinimo profilius arba tiesiai į grindis.

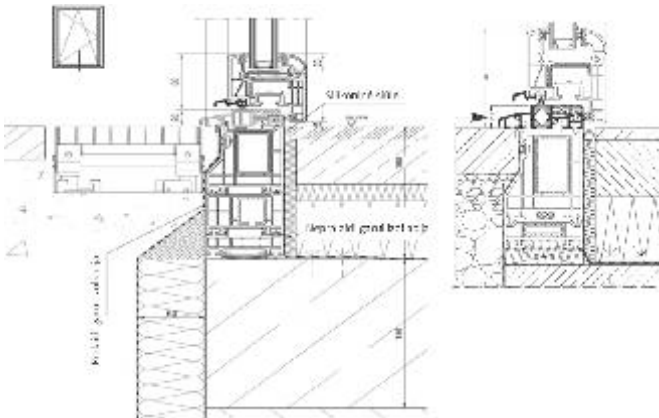
Lauko durų slenksčių tvirtinti tiesiai į betoninį pagrindą nerekomenduojama, nes per jį susidaro šalčio tiltas. Dėl šios priežasties rekomenduojama į betonines grindis įleisti spec. PVC profilius ar panašius elementus. Tai turi būti numatyta projekte arba įvertinama atliekant matavimus objekte.

Vidinių durų slenksčių galima statyti ir tiesiai ant grindų, bet būtina užtikrinti jo stabilumą ir sandarumą.

Pav. 7-3 Slenksčio tvirtinimas



Pav. 7-4 Jėjimo durų slenksčio įrengimo principinis sprendimas, kai lauko ir vidaus grindų lygis vienodas arba svyruoja iki 20 mm



Montuojant įėjimo duris turi būti užtikrintas mazgo hermetiškumas, kad drėgmė iš lauko nepatektų į pastato konstrukcijas.

Sandarinio audinių tvirtinimas:

Ištempti sandarinimo audiniai turi būti - priklausomai nuo konstrukcijos – mechaniškai pritvirtinami prie apatinio lango dėžutės ar rėmo profilio. Tam tinka kombinuotas balkono durų slenksčio profilis. Tarp jo ir rėmo turi būti prispaustas ir pritvirtintas sandarinimo audinys.

Šoninio prijungimo prie pastato apatinė konstrukcija turi būti tokia, kad pro šią vietą neprasiskverbtų drėgmė.

Užsakovo pageidavimu ir įvertinant objekto specifiką galimi ir kiti suderinti sprendimai.

8. Montavimo schemas ir pavyzdžiai

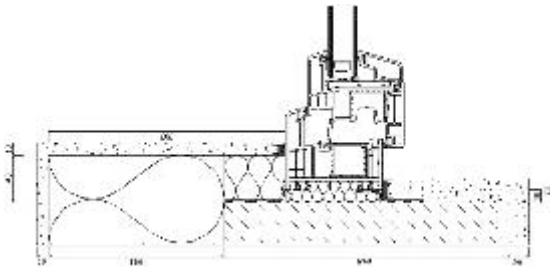
8.1 .TIPINĖS MONTAVIMO SCHEMOS

Standartiškai yra trys langų montavimo tipinės schemas:

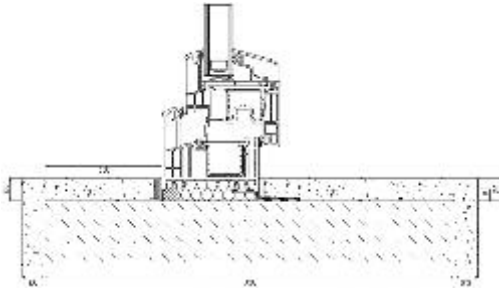
- Langas montuojamas sienos angoje (nuo sienos iki sienos);
Toks būdas dažniausiai taikomas keičiant langus senuose pastatuose.
- Langas montuojamas sienos angoje jį dalinai iškišant į apšiltinimo sluoksnį;
Toks būdas gali būti taikomas ir senuose pastatuose keičiant langus ir naujuose pastatuose.
- Langas montuojamas visas apšiltinimo sluoksnyje;
Šilumos išsaugojimo požiūriu tai pats teisingiausias sprendimas. Jis gali turėti įvairiausių išpildymo variantus tvirtinant langus su kronšteinais arba naudojant kt. energiją taupančius elementus.

Priklausomai nuo pastato šiltinimo būdo ir sienos konstrukcijos galimi įvairūs mazgo sprendimo ir sandarinimo variantai. Tai turi būti nurodoma techniniame arba darbo projekte įvertinant konkrečią situaciją objekte.

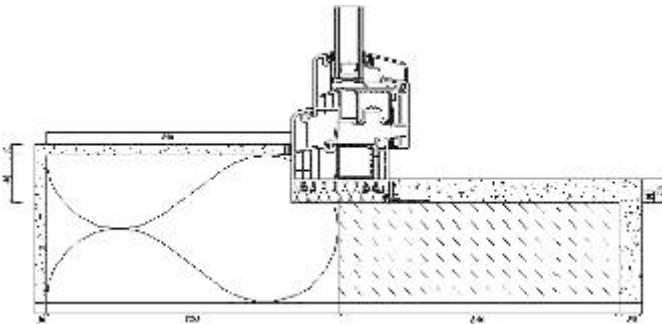
Pav. 8.1-1 Langas montuojamas sienos angoje (nuo sienos iki sienos) I



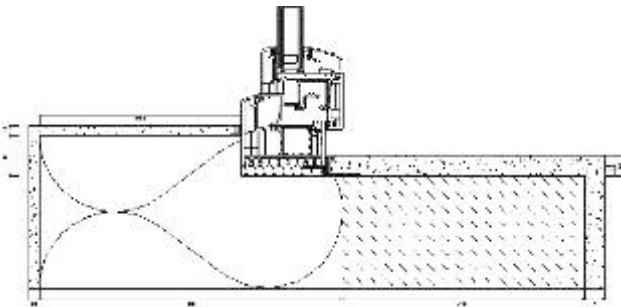
Pav. 8.1-2 *Langas montuojamas sienos angoje (nuo sienos iki sienos) II*



Pav. 8.1-3 *Langas montuojamas sienos angoje jį dalinai iškišant į apšiltinimo sluoksnį*



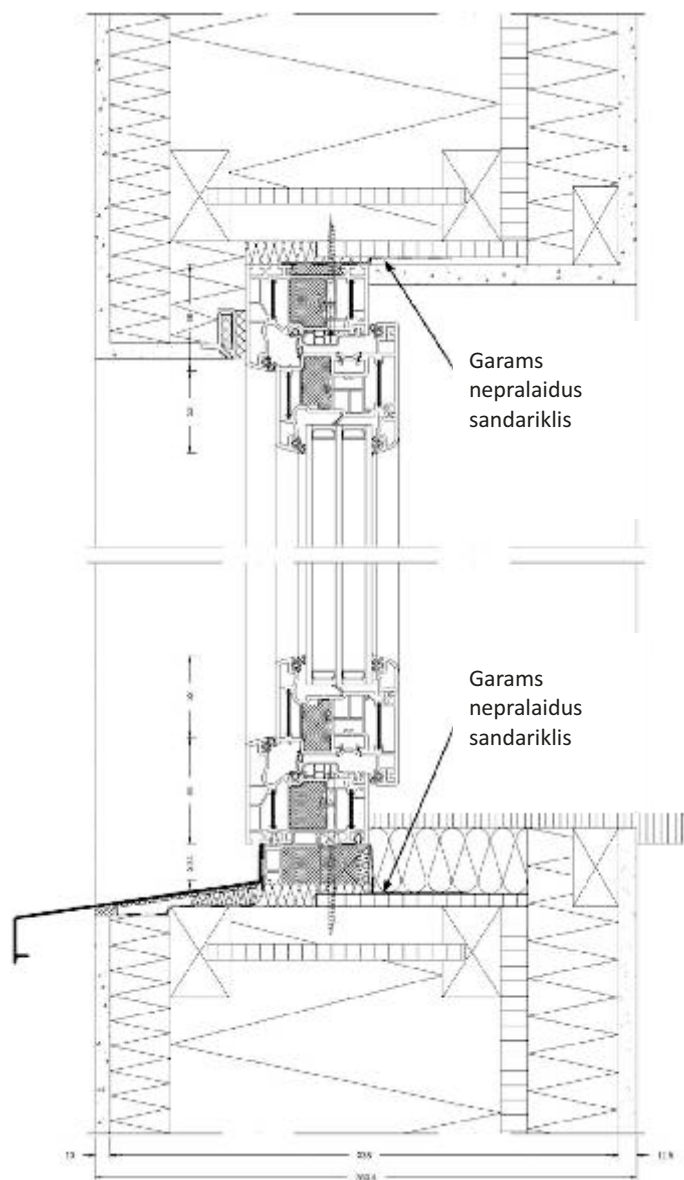
Pav. 8.1-4 *Langas montuojamas visas apšiltinimo sluoksnyje*

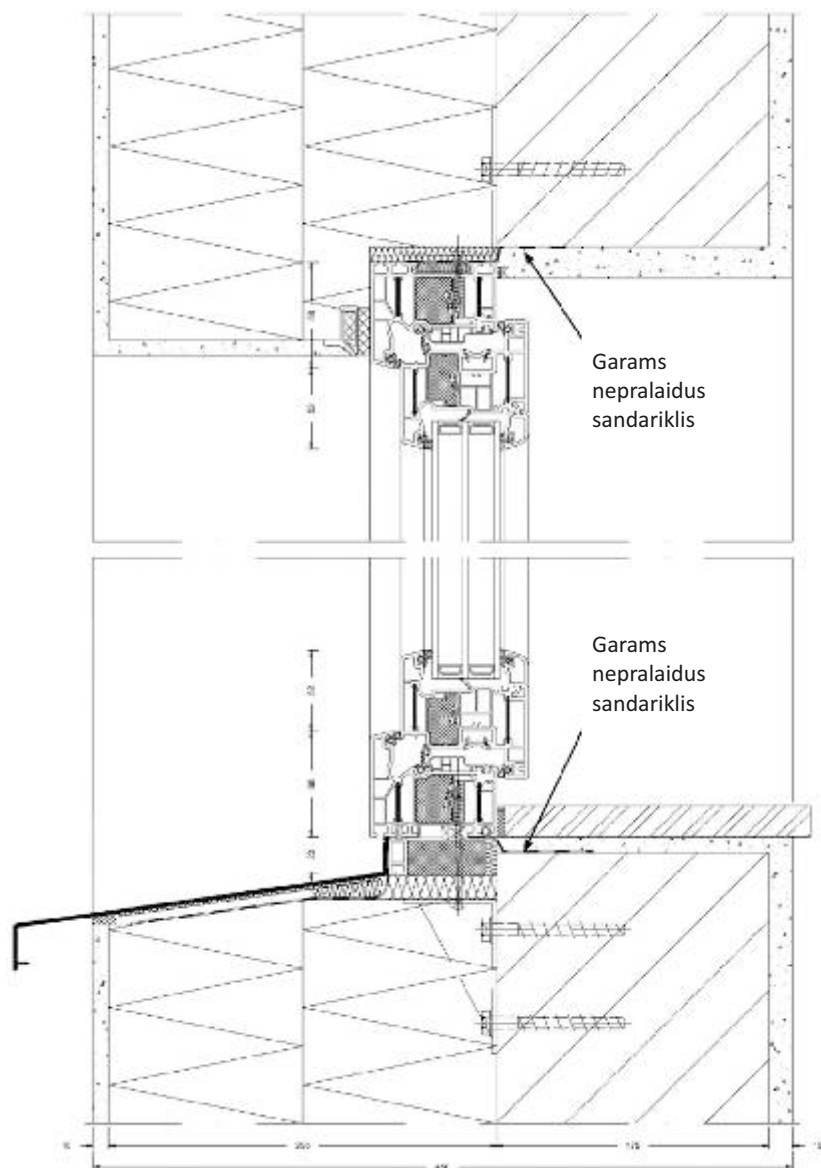


Čia pateikiami tipiniai principiniai sprendiniai. Jie skirsis esant ventiliuojamam fasadui, naudojant klinkerio apdailą ar panašiai. Taip mazgas skirsis priklausomai nuo lango tvirtinimo būdo.

8.2 ALTERNATYVŪS SPRENDIMAI

Nuo 2016 metų bus privaloma projektuoti ir statyti statinius ne žemesnės kaip „A“ energetinės klasės. Nuo 2018-01-01 bus privaloma projektuoti ir statyti statinius ne žemesnės kaip „A+“ energetinės klasės.





9. Medžiagos ir papildomos priemonės

9.1 VIDINĖ SIŪLĖS ZONA

Siūlės vidinės zonos įrengimas:

Vidinė siūlės zona - iš patalpos pusės įrengiama iš tokios medžiagos, kuri:

- patikimai sandarina siūlę, neleidama į ją patekti vandens garams.
- atskiria išorės orą nuo vidaus.

Medžiaga turi būti elastinga tiek, kad atlaikytų siūlės poslinkius.

Parentant medžiagą, reikia atsižvelgti į pageidaujamą apdailą viduje, kad apdailos medžiagos nereaguotų su siūlės sandarinimo medžiaga ir tvirtai sukibtų.

Siūlės vidinės zonos įrengimui naudojamoms medžiagoms: butilo juosta, dengta sintetiniu audiniu, elastiška garoizoliacinė butilo juosta, izoliaciniai audiniai su kintama Sd verte, garo izoliacinė montavimo juosta, armuota folija, aliuminio butilo juosta, garams nepralaidi sintetinio flizo juosta, mastikos.

Butilo juosta, dengta sintetiniu audiniu: Geras sukibimas su visais langų rėmais. Tvirtas butilo juostos sukibimas su daugeliu paviršių ir be grunto. Juosta gali būti užtinkuojama ir uždažoma. Nepralaidi garams. Nesensta, nepraranda elastingumo.

Lentelė 9.1-1 Reikalavimai butilo juostoms:

Vandens garų pralaidumas	
Vandens garų laidumo koeficientas	$\mu > 900.000$
Eksploatacinė temperatūra	Nuo -30 iki $+80$ °C
Degumo klasė	B2

Elastiška garoizoliacinė butilo juosta: Garo izoliacinė, garui nepralaidi, poliesterinė butilo juosta, naudojama langų ir durų montavimo siūlės vidinei pusei. Dažoma, tinkuojama. Juosta pilnai padengta butilo sluoksniu.

Lentelė 9.1-2 Reikalavimai elastiškai garoizoliacinei butilo arba analogiškų savybių bitumo juostai

Vandens garų pralaidumas	
Lipnumas	Butulinio sluoksnio – 12N/25 mm
Eksploatacinė temperatūra	Nuo -40 °C iki $+100$ °C

Izoliaciniai audiniai su kintama Sd verte: Izoliacinės medžiagos su kintama Sd verte yra universalios, jas galima naudoti kaip vidinėje zonoje, taip ir išorinėje zonoje. Jos puikiai sandarina. Puikiai kimba atitinkamai pagal klijavimo būdą. Atsparios didelėms deformacijoms.

Lentelė 9.1-3 Reikalavimai izoliaciniams audiniams su kintama Sd verte

Vandens garų pralaidumas	
Eksploatacinė temperatūra	Nuo -40 iki $+100$ °C
Degumo klasė	B2

Suderinamumas tradicinėm statybinėm medžiagom suderinama

Prisiklijavimo stipris prie sandarinamųjų paviršių

Garoizoliacinė montavimo juosta: Garo izoliacinė, garui nepralaidi, dvipusio ir vienpusio lipnumo poliesterinė juosta, naudojama langų ir durų montavimo siūlės vidinei pusei.

Juostos kraštuose yra lipnus sluoksnis, klijuojamas prie durų ar lango, kitoje – butilo sluoksnis, klijuojamas prie mūro, tinko ar plytų.

Lentelė 9.1-4 Reikalavimai garoizoliacinei montavimo juostai

Vandens garų pralaidumas	
Atsparumas vandeniui	200 mm - atspari
Lipnumas	Lipnaus sluoksnio – 15N/25 mm Butilinio sluoksnio – 12N/25 mm
Eksploatacinė temperatūra	Nuo – 40 °C iki +100 °C

Armota folija: Puikiai kimba prie visų statybinių konstrukcijų. Puikiai sandarina. Priima dideles deformacijas. Yra puiki garo izoliacija. Yra ilgaamžė. Dažniau naudojama, kai bus atliekama sausa apdaila.

Lentelė 9.1-5 Reikalavimai armuotai folijai

Vandens garų pralaidumas	Sd= 120 m,
Eksploatacinė temperatūra	Nuo -40 iki + 100 ° C
Degumo klasė	B2

Aliuminio butilo juosta: Plastoelastinė, garo izoliacinė aliuminio juosta butilo pagrindu, polimerizuojasi šaltu būdu. Priklijavimui nebūtina šildyti. Labai greitai ir stipriai sukimba su daugeliu statybinių paviršių. Naudojama kai atliekama sausa apdaila.

Lentelė 9.1-6 Reikalavimai aliuminei butilo juostai

Vandens garų pralaidumas	2,5 g/m ² per 24 val
Eksploatacinė temperatūra	Nuo -30 iki + 80 ° C
Degumo klasė	B2

Garams nepralaidi sintetinio flizo juosta: Puikiai kimba prie visų statybinių konstrukcijų, nes naudojami spec.klijai. Puikiai sandarina. Yra puiki garo izoliacija. Labai atspari plyšimui, ilgaamžė. Juostą galima dažyti, užtinkuoti.

Lentelė 9.1-7 Reikalavimai garams nepralaidžiai sintetinio flizo juostai

Suderinamumas tradicinėm statybinėm medžiagom	suderinama
Nepralaidumas esant liūčiams	Pagal STR 2.05.20:2006 2 lentelę
Eksploatacinė temperatūra	-40 iki + 100 ° C
Degumo klasė	B2
Sd reikšmė (μ*s)	maždaug 50

Mastikos: Puikiai sandarina, puikiai kimba prie daugumos statybinių konstrukcijų. Parinkamos pagal spalvą. Atsparios buitiniams chemikalams. Tinka naudoti ir puikiai suderinamos su vidine apdaila.

- Akrilinės mastikos deformacinis modulis yra gana mažas, todėl jos naudotinos tik įprastinių matmenų siūlei įrengti t.y. kai siūlės plotis nuo 8 iki 25 mm.
- Silikoninės mastikos gali gertis į porėtas konstrukcijas, silikoninių mastikų negalima uždažyti. Jos gali būti paveiktos kai kurių chemikalų.
- Griežtai laikyti siūlės įrengimo nurodymų skirsnis Žr. 5.2 (naudojama tiktai kartu su apvaliu PE sandarikliu).
- Galima įrengti tik ant tvirto, švaraus, sauso paviršiaus.

9.2. FUNKCINĖ ZONA - SIŪLĖS UŽPILDAS

Atlieka šilumos ir garso izoliavimo funkciją.

Funkcinės zonos įrengimas

Įrengiama iš medžiagos, atsparios deformacijoms, **šilumos izoliacija** įrengiama idant siūlė neperšaltų. Siūlės apšiltinimo medžiaga parenkama taip, kad siūlės šilumos izoliacinės savybės būtų geresnės nei lango rėmo šilumos izoliacinės savybės, atsižvelgiant į daugiametę vidutinę temperatūrą, neatsirastų sąlygos ant vidinių paviršių susidaryti kondensatui, būtų suformuota siūlė sandarinimo sluoksnio įrengimui. Apšiltinimo medžiaga turi būti arba neįgeriantis vandens, arba efektyviai vėdintis, kad visą laiką išliktų sausa. Vėdinimasis galimas, tik laisvą vandenį ar garus išleidžiant į lauką. Siūlės apšiltinimo medžiaga turi būti elastinga ir pakankamai tvirta, kad atlaikytų konstrukcijų poslinkius siūlėje.

Funkcinės zonos įrengimui naudojami medžiagos: poliuretano putos, besiplečianti juosta, universali suspausta juosta, mineralinė vata

Poliuretano putos.

Jos puikai užpildo siūlę yra vienalytės smulkių porų struktūros, gerų šiluminių izoliacinių savybių, gerai praleidžia garą.

Lentelė 9.2-1 Reikalavimai poliuretano putoms

Šilumos laidumo koeficientas	$\lambda = 0.03 \text{ W/m} \cdot \text{K}$
Eksplotacinė temperatūra	Nuo -40 iki $+90 \text{ }^\circ \text{C}$
Deformacijos gebėjimas	15 %

Priklausomai nuo reikalavimų, kurie bus keliami konstrukcijai, gali būti naudojami elastingos PU putos, sandarinimo PU putos su labai mažu antriniu plėtimusi arba dvi-komponentės PU putos. Negalima naudoti putų su mažėjančiu tūriu. Sustingusias PU putas nerekomenduojama pjaustyti. Taip pat būtina apsaugoti nuo UV spindulių.

Naudojant vienos pakopos sandarinimo schemą – putos turi būti atsparios stipriam lietaui ir vėjui.

Besiplečianti juosta

Besiplečianti langų sandarinimo juosta ne tik patikimai užsandarina plyšius tarp lango rėmo ir sienos, bet ir puikiai sulaiko šilumą ir gali būti naudojama kaip šilumos ir garso izoliatorius funkcinėje zonoje. Ji ypatingai tinka naudoti esant mažiems tarpams tarp rėmo ir angokraščių, kadangi putų panaudojimą riboja jų elastingumas. Naudojant funkcinėje zonoje, kaip šilumos ir garso izoliatorių, leidžiamas juostos išsiplėtimas gali būti iki 50%.

Lentelė 9.2-2 Reikalavimai besiplečiančioms juostoms

Atsparumo grupė	Atspari ilgalaikam oro sąlygų poveikiui
Eksplotacinė temperatūra	Nuo -30 iki $+90 \text{ }^\circ \text{C}$

Universali suspausta juosta

Universali suspausta langų sandarinimo juosta patikimai užsandarina plyšius tarp lango rėmo ir sienos, užkirsdama kelia drėgmei bei garams iš kambario į vidurinį sluoksnį, yra puikus šilumos bei garso izoliatorius, leidžia kvėpuoti sandarinamajai siūlei, bei atsparus UV ir liūtimis iš lauko pusės. Puikiai tinka vienpakopei sandarinimo sistemai.

Lentelė 9.2-3 Reikalavimai universaliai besiplečiančiai juostai

Šilumos laidumo koeficientas	$\lambda = 0.048 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$
Ekspluatacinė temperatūra	Nuo -30 iki $+80^{\circ}\text{C}$
Degumo klasė	E
Pasipriešinimas garų difuzijai	
Siūlės pralaidumas	$a \leq 0,1 \text{ m}^3 / (\text{h}^{\circ}\text{m}^2 (\text{daPa}^n))$

Mineralinė vata. Neyra dėl deformacijų. Puikios šilumos izoliacinės savybės. Puikios garso izoliacinės savybės.

9.3. IŠORINĖ SIŪLĖS ZONA

Išorinės zonos įrengimas. Išorinės siūlės zona tarp lango rėmo ir sienos įrengiama iš tokios medžiagos, kuri būtų atspari atmosferiniam poveikiui, UV spinduliams, nepraleistų vandens į siūlę – sudarytų efektyvų vandens barjerą iš lauko pusės, tačiau netrukdytų garų difuzijai iš siūlės. Prieš naudojant medžiagą išorinei siūlei, būtina įsitikinti: ar ši medžiaga yra suderinama su aplinkinėmis konstrukcijomis ir medžiagomis, efektyviai perima konstrukcijų poslinkius siūlėje - yra elastinga, neperduoda kritinių įtempimų į siūlės konstrukcijas, yra atspari atmosferiniam poveikiui ir UV spinduliams, yra ilgaamžė.

Išorinės siūlės zonos įrengimui naudojamoms medžiagoms: Besiplečianti juosta, izoliaciniai audiniai su kintama S_d verte, hidroizoliacinė montavimo juosta, profiliai su integruota sandarinimo juosta, garams pralaidi sintetinio flizo juosta.

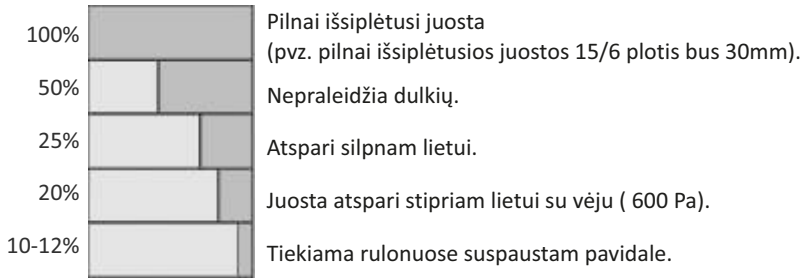
Besiplečianti juosta. Puikiai sandarina, prisitaiko pagal siūlės formą. Izoluoja vandenį ir vėją. Atsparios UV, estetiškos nereikia papildomai uždengti arba apdailinti. Išskiriamos pilno impregnavimo ir šoninio impregnavimo juostos.

Lentelė 9.3-1 Reikalavimai besiplečiančioms juostoms

Atsparumo grupė	Atspari ilgalaikam oro sąlygų poveikiui
Ekspluatacinė temperatūra	Nuo -30 iki $+90^{\circ}\text{C}$
Degumo klasė	E
Pasipriešinimas garų difuzijai	
Atsparumas vandens pralaidumui	Pagal STR 2.05.20:2006 2 lentelę

Besiplečiančios siūlių sandarinimo juostos sandarinimo savybės pasireiškia tik tada, kai tinkamai suspausta juosta patalpinama į nustatyto pločio siūlę. Pradinis putplasčio (juostos) storis žymiai didesnis nei sandarinamos siūlės plotis (plyšys). Unikalios sandarinimo savybės pasireiškia tuomet, kai suspaustos juostos didžioji dalis atvirų porų, suspaudus juostą, užsidaro, o likusi porų dalis suspaudžiama tiek, kad vandens molekulės praleidžiamos tik garų pavidalu. Tokiu būdu tinkamai suspausta juosta tampa laidu garų difuzijai (siūlė „kvėpuoja“), tačiau tuo pat metu nepraleidžia vandens ir vėjo. Nepakankamai suspausta juosta turi perdidelį atvirų porų kiekį, nuo ko nukenčia svarbiausi juostos parametrai: atsparumas vėjo ir vandens slėgiui (žr.4 lentelę)

Produkcijos atitikties deklaracijoje juostos pardavėjas privalo nurodyti kokiems tarpams sandarinti skirta juosta, kad būtų išlaikyti vėjo ir lietaus slėgio atsparumo rodikliai (300 arba 600 Pa).

Pav. 9.3-1 Besiplečiančios juostos savybių kitimas priklausomai nuo jos suspaudimo

Aukščiau paminėtos sąlygos galioja pilnai impregnuotoms besiplečiančioms juostoms. Visai kitokia situacija yra panaudojant šoninio impregnavimo besiplečiančias juostas. Kokybiškos juostos, jau suspaustos iki 40 %, įgyja sandarumą liūčiams ir vėjui. Pavyzdžiui 10 mm juosta, suspausta iki 6 mm, pasiekia visus BG1 apkrovos grupei keliamus reikalavimus: nepraleidžia vėjo ir vandens, esant slėgiui iki 600 Pa; atspari UV spinduliams, atitinka B1 (sunkiai degi medžiaga). Tačiau ir pilnai impregnuotos ir šoninio impregnavimo juostos gerai atliks savo funkcijas, jei bus naudojamos, griežtai prisilaikant gamintojo nurodytų sandarinamųjų plyšių intervalų, kai išlaikomi svarbiausi reikalavimai t.y. 600 Pa, atsparumas UV spinduliams.

Izoliaciniai audiniai su kintama Sd verte

Izoliacinės medžiagos su kintama Sd verte yra universalios, jas galima naudoti kaip vidinėje zonoje, taip ir išorinėje zonoje. Jos puikiai sandarina. Puikiai kimba atitinkamai pagal klįjavimo būdą. Atsparios didelėms deformacijoms. Žr 1.2.2.

Hidroizoliacinė montavimo juosta

Hidroizoliacinė, garui pralaidi, dvipusio ir vienpusio lipnumo poliesterinė juosta, naudojama langų ir durų montavimo siūlės išorinei pusei. Juostos kraštuose yra lipnus sluoksnis, klijuojamas prie durų ar lango, kitoje – butilinis sluoksnis, klijuojamas prie mūro, tinko ar plytų.

Lentelė 9.3-2 Reikalavimai hidroizoliacinėms montavimo juostoms

Vandens garų pralaidumas	Pagal STR 2.05.20:2006 2 lentelę
Atsparumas vandeniui	Lipnus sluoksnio – 15N/25 mm
Lipnumas	Butilinio sluoksnio – 12N/25 mm
Eksploatacinė temperatūra	Nuo – 40 °C iki +100 °C

Profiliai su integruota sandarinimo juosta

Priklausomai nuo lango montavimo būdų ir vietos, išorinę siūlę apsaugai nuo vandens, drėgmės ir vėjo galima uždengti pagal lango rėmą tiekiamais profiliais. Atlieka sandarinimo ir apdailos funkciją vienu metu.

Garms pralaidi sintetinio flizo juosta

Vandenį atstumianti, bet leidžianti vykti difuzijai sandarinimo juosta langams, langų elementams ir durų sujungimams sandarinti. Puikiai kimba prie visų statybinių konstrukcijų, nes naudojami spec.klijai. Labai atspari plyšimui, ilgaamžė. Juosta galima dažyti, užtinkuoti.

Lentelė 9.3-4 Reikalavimai garams pralaidžioms flizo juostoms

Suderinamumas tradicinėm statybinėm medžiagom	suderinama
Nepralaidumas esant liūčiams	Pagal STR 2.05.20:2006 2 lentelę
Eksploatacinė temperatūra	-40 iki + 100 ° C
Degumo klasė	B2
Sd reikšmė (μ*s)	maždaug 1

9.4 MINIMALŪS REIKALAVIMAI SIŪLĖS ĮRENGIMO MEDŽIAGOMS PAGAL PASKIRTĮ

Siekiant kokybiško, patikimo ir ilgaamžio siūlės įrengimo, būtina parinkti tam tinkamas medžiagas. Jos parenkamos pagal minimalius reikalavimus pagal tenkančius siūlei poveikius. Būtina griežtai laikytis naudojamų medžiagų gamintojų instrukcijų!

9.5 SIŪLĖS ĮRENGIMO BŪDAI

Pasiruošimas

Parinkite tinkamas medžiagas siūlės įrengimui. Perskaitykite ir įsisavinkite medžiagų naudojimo instrukciją, kilus klausimams ar neaiškumams būtinai juos išspręskite su tiekėjais.

Įvertinkite visų parinktų medžiagų tinkamumą sandarinimo ir apšiltinimo paskirčiai.

Įsitikinkite medžiagų tarpusavio suderinamumu. Jei kyla abejonių, atlikite suderinamumo bandymą.

Įvertinkite viso medžiagų komplekso parametrus ir savybes, ar jie, eksploatuojami kartu, atitinka bendrus reikalavimus siūlės izoliavimui.

Hermetiko (sandinimo mastikos) užtepimas

Paruošimas

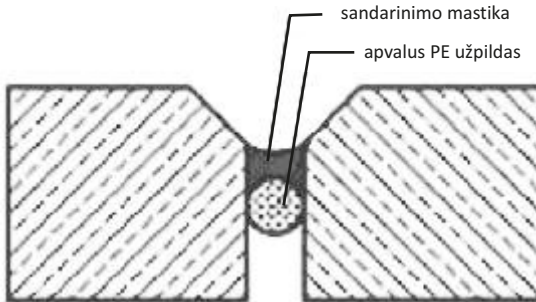
Sandinimo paviršiai turi būti tvirti ir švarūs. Pašalinkite nuo jų visas dulkes, nešvarumus, trupiančias daleles. Jeigu dėl kokių nors priežasčių paviršiai yra silpni, trupa, būtina juos sutvirtinti, jei reikia suremontuoti.

Jeigu ant paviršių yra alyvų, dervų ir kitokių medžiagų, jas nuvalykite. Valykite minkštu audiniu - iš pradžių drėgnu suvilgytu tirpikliuose/valikliuose, o po to iš karto sausu, kad valoma medžiaga nepasiliktų ant paviršiaus. Geriausiai naudoti šviesios spalvos audinį, kad būtų paprasta stebėti ar paviršius jau švarus.

Jeigu ant siūlės konstrukcijų buvo cheminių medžiagų, skirtų apsaugai ar konservavimui, lango rėmai sutepti apsauginėmis alyvomis, atlikite hermetiko sukibimo su tokiais paviršiais bandymą.

Pasirūpinkite, kad hermetikas (sandinimo mastika) kibėtų tik prie dviejų sandarinamų paviršių, t.y. prie lango rėmo ir prie sienos ir jokių būdu nekibėtų prie tvirtų medžiagų siūlės viduje, nes tokiu atveju, konstrukcijoms judant, hermetikas trūkinės. Siūlės viduje būtina įrengti barjerą, neleidžiantį hermetikui kibti prie tvirtų konstrukcijų. Galima naudoti polietilenes juostas, išsiplečiančias juostas plėveles ir pan.

Pav. 9.5-1 Teisingas hermetiko (sandarinimo mastikos) užtepimas, panaudojant apvalų polietileninį sandariklį



Suformuokite tinkamų geometrinių matmenų siūlę. Hermetiko gylis pateiktas medžiagos duomenų lape - dažniausiai kiek daugiau nei $1/2$ siūlės pločio. Suformavimui galima naudoti tas pačias juostas kaip ir sukibimo barjerui įrengti.

Jeigu reikia pagal naudojamos mastikos naudojimo instrukciją sandarinamus paviršius gruntuoti – atlikite tai tinkamu gruntu. Gruntui leiskite džiuoti ne mažiau nei 12 – 24 val. Nepanaudojus grunto, jeigu to reikalaujama, medžiagų tiekėjas dėl netinkamo sukibimo ir defektų atsakomybės neprisiima.

Ventiliacija

Hermetikas yra vandeniui nelaidus. Tiksotropiško hermetiko vandens/vandens garų pralaidumas labai priklauso nuo hermetiko sluoksnio storio, kuris dažnai priklauso nuo siūlės geometrinių matmenų. Lietaus, vėjo barjerams įrengti, naudojant hermetikus, būtinai įrengti ventiliacines angas siūlėje susikaupusiam vandeniui pasišalinti.

Bendru atveju hermetiko sluoksnio storis, paprastai, yra per didelis, kad vandens garai galėtų efektyviai pasišalinti.

Ventiliacinės angos įrengiamos kampuose, sujungimuose, užkirtimuose ir panašiose vietose, tačiau ne rečiau kaip 1,5 m atstumu viena nuo kitos.

Ventiliacinėms angoms įrengti galima naudoti tam skirtas įdėtines detales arba paprasčiausią vamzdelį, nukreiptą dideliu kampu žemyn, kad kaip galima mažiau vandens pakliūtų į jį lietaus metu.

Hermetiko užtepimas

Suformavus ir paruošus siūlę, tepamas hermetikas. Paprastai, hermetikas tepamas statybinio švirktu, jį lyginant mentele.

Hermetiką tepti galima prie tam tikros temperatūros, nurodytos gamintojo naudojimosi instrukcijose. Įvertinkite oro sąlygas tepimo metu. Kai temperatūra yra artima arba žemesnė nei vandens užšalimo temperatūra, ant paviršių susidaro nematomas ledo sluoksnis - tokiomis sąlygomis sukibimas su konstrukcijomis neįmanomas.

Tepant švirktas turi būti ne traukiamas išilgai siūlės užtepto hermetiko atžvilgiu, o stumiamas link dar nesandarintos siūlės dalies. Taip hermetikas bus patikimai įšvirktas į siūlę ir neliks oro burbulų.

Hermetikas turi būti tepamas su pridėdama jėga, sudarant nežymų spaudimą, kad į siūlę jis būtų įšvirktas pilnai ir patikimai prikibty prie sandarinamų konstrukcijų.

Užteptą hermetiką būtina išlyginti, perbraukiant mentele, kad jis patikimai prispaustų prie visų sandarinamų konstrukcijų paviršių. Net ir esant geriausioms sąlygoms tepimui, hermetikas, tik užteptas prie konstrukcijų, prikibs ne didesniu nei 50% plotu, o, jį lyginant mentele, paspaudus bus išstumti oro burbulai ir hermetikas patikimai prikibs daug didesniu plotu.

Lyginti hermetiką patogiausia muiluotame vandenyje išmirkyta medine mentele, parinkta pagal siūlės plotį. Tik išlyginus hermetiką mentele, galima siūlę apipurkšti vandeniu ir hermetiką lyginti iki pageidaujamo estetinio vaizdo.

Lyginant hermetiką mentele, dalis jo pateks ant konstrukcijų paviršių nepageidaujamoje vietoje. Prikibusį hermetiką galima nuvalyti tik mechaniškai, tačiau tai padaryti yra labai sudėtinga. Norint išsaugoti konstrukcijas nuo nepageidaujamo perteklinio hermetiko prikibimo, uždenkite kraštus dažytojo juosta. Juostą reikia nuimti kelių valandų laikotarpyje po hermetiko užtepimo.

Hermetizuojančių juostų įrengimas

Hermetizuojančios juostos gali būti klijuojamos tik prie tvirtų ir švarių paviršių.

Jeigu ant paviršių yra alyvų, dervų ir kitokių medžiagų, jas nuvalykite. Valykite minkštu audiniu - iš pradžių drėgnu suvilgytu tirpikliuose/valikliuose, o po to iš karto sausu, kad valoma medžiaga nepasiliktų ant paviršiaus. Geriausiai naudoti šviesios spalvos audinį, kad būtų paprasta stebėti ar paviršius jau švarus.

Jeigu ant siūlės konstrukcijų buvo cheminių medžiagų skirtų apsaugai, konservavimui ar pan., kaip, antai, lango rėmai sutepti apsauginėmis alyvomis, atlikite juostos sukibimo su tokiais paviršiais bandymą.

Juosta klijuojama dalimis, pašalinus apsauginę plėvelę nuo klijuojamos dalies arba klijuojamą dalį ištepęs klįjais.

Prie konstrukcijų siūlėje juosta prispaudžiama, o po to voluojama guminiu voleliu, stipriai prispaudžiant. Voluoti įstrižai juostos klįjavimo krypčiai, kad pasišalintų oro burbulai. Sujungimus kampuose ir panašiose vietose reikia įrengti kruopščiai, kad neliktų nesandarių tarpų. Juostas tarpusavyje sujunkite kaip nurodyta gamintojo aprašymuose. Bendri reikalavimai sujungimams, kad jie būtų sandarūs, tvirti ir patikimi.

Jeigu naudojate hermetizuojančias juostas sandarinimui išorėje, įsitinkinkite, ar jos yra pralaidžios garams. Priešingu atveju pasirūpinkite įrengti vėdinimo angas, kad siūlėje susikaupęs vanduo galėtų nekliuodamai pasišalinti.

Besiplečiančių juostų įrengimas

Hermetizuojančios juostos gali būti klijuojamos tik prie tvirtų ir švarių paviršių.

Jeigu ant paviršių yra alyvų, dervų ir kitokių medžiagų, jas nuvalykite. Valykite minkštu audiniu - iš pradžių drėgnu suvilgytu tirpikliuose/valikliuose, o po to iš karto sausu, kad valoma medžiaga nepasiliktų ant paviršiaus. Geriausiai naudoti šviesios spalvos audinį, kad būtų paprasta stebėti ar paviršius jau švarus.

Juostą klįjuokite dalimis, pašalindami apsauginę juosteles.

Naudokite tik siūlės plotį atitinkančias juostas, kaip nurodyta juostos aprašyme.

Juostų sujungimuose, kampuose juostos turi būti nupjaunamos stačiu kampu ir tvarkingai sujungiamos.

Poliuretano putos

Prieš naudojimą putos turi būti laikomos patalpoje, kad būtų kambario temperatūros. Prieš naudojimą flakoną apversti dugnu į viršų ir gerai, intensyviai suplakti. Periodiškai plakti ir naudojimo metu.

Naudojant vienkomponentes montazines putas, rekomenduojama jas švirkšti ant sudrėkintų (bet nešlapių) paviršių. Vienkomponentės putos kietėja dėl reakcijos su aplinkos drėgme, bet ne vandeniu. Todėl paviršius reikia drėkinti, o ne šlapinti. Sudrėkinus paviršių - putos geriau prikibs, greičiau sukietės, o sukietėjusios bus geresnės struktūros.

Platesnes nei 3 cm siūles rekomenduojama pildyti keliais sluoksniais, prieš tai leidžiant ankstesniam sluoksniui sukietėti. Pildant sekantį sluoksnį, atlikti drėkinimą.

Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad sudrėkintos putos turi didesnį antrinį plėtimąsi. Tai gali stipriau gniuždyti konstrukcijos elementus.

Pasirūpinkite zonų, ant kurių gali nepageidaujamai patekti purškiamų putų, apsauga – tokias zonas geriausia uždengti, nes, patekus ant jų putų, nuvalyti paviršius bus gana sudėtinga.

Jei sandarinamasis tarpas neatitinka minimalaus tarpo reikalavimo, reikia naudoti elastingas putas arba besiplečiančią juostą.

Pildant didelius tarpus PU putomis, patartina naudoti dvikomponentes PU putas, kadangi jos kietėja visu tūriu, nenaudodamos išorės drėgmės.

Mineralinė vata

Parentant vatą šilumos izoliacijos įrengimui, būtina atsižvelgti į šilumos keliamus reikalavimus dėl vandens absorbcijos bei garų

Siūlė vata turi būti užpildoma pilnai, atsižvelgiant į vatos gamintojo rekomendacijas dėl vatos suspaudimo laipsnio. Jeigu vata bus per daug suspausta arba per laisva, nuo to šiluminės varžos savybės žymiai pablogės. Vata siūlėje turi būti fiksuojama, kad nesumuktų.

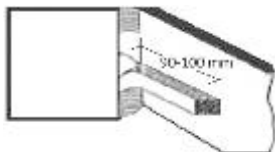
Siūlę užpildant vata, reikia atsižvelgti, kad siūlė nuolat deformuosis ir vata turi deformuotis taip, kad siūlė nuolat būtų užpildyta ir joje neatsirastų tuščių ertmių.

9.6 DARBŲ PRIĖMIMAS

Priimant sandarinimo darbus, tikrinamas hermetiko prikibimas prie siūlės konstrukcijų. Tikrinama atplėšiant. Tam išpjaunamas hermetiko galas apie 10 cm ilgio, atpjaunant hermetiką nuo siūlės paviršių. Hermetikas tempiamas vertikaliai siūlei. Jeigu hermetiko sukibimas su paviršiais tinkamas, hermetikas plyšta pats. Jeigu hermetikas atplėšiamas nuo siūlės paviršių, hermetinimas netinkamas. Po sėkmingų bandymų hermetiko sluoksnis atnaujinamas.

Lipnių juostų, izoliacinių juostų sukibimas. Tikrinamas kaip aprašyta aukščiau. Tinkamas sukibimas, kai juosta atplėšiama dėl klijų sluoksnio plyšimo. Tokiu atveju klijų sluoksnis pasilieka ant konstrukcijų paviršių siūlėje. Jeigu izoliacinė juosta atplėšiama su klijų sluoksniu, sandarinimas netinkamas. Po sėkmingų bandymų izoliacinė juosta atnaujinama, užklijuojant naują juostos sluoksnį bandymo vietoje.

Pav. 9.6-1 Hermetiko prikibimo prie siūlės konstrukcijų tikrinimas



10. Langų montavimo kokybės kontrolė ir perdavimas naudojimui

10.1 SUMONTUOTŲ LANGŲ TIKRINIMAS

Sumontuotų langų patikrinimas atliekamas, baigus visus darbus, numatytus sutartyje. Visus darbus ir sumontuotus gaminius iš darbuotojų priiminėja atsakingas asmuo. Montavimo vietoje reikia patikrinti šias vietas:

- Sumontuotas gaminys turi atlikinėti visas numatytas funkcijas (atidarymas, atvertimas, mikrovėdinimo padėtys, jeigu tokios yra numatytos). Varstomas gaminys turi funkcionuoti be kliūčių.
- Langų sujungimas su vidinėmis ir išorinėmis sienomis tikrinamas vizualiai. Visi sujungimai neturi būti pralaidūs vandeniui, neturi būti plyšių tarp lango ir sienų. Tikrinama 400 – 600 mm atstumu prie gero apšvietimo
- Turi būti būtinai patikrinta lango padėtis sienoje (horizontalė ir vertikalė). Patikrinime naudojama gulsčiukas ir ruletė. Jei techniniame projekte nėra nurodyti leistini nukrypimai – rekomenduojama naudotis toliau pateikiamomis nuokrypomis. Leistini nukrypimai iki 1,5 mm/metrai, bet ne daugiau kaip 3,0 mm/gaminiui.
- Negali būti sulenkta ar kitaip deformuoti gaminio rėmas, varčios.
- Montuojama vidinė palangė turi būti su nuolydžiu į kambarį $\sim 2^\circ$. Sujungimas su langu turi būti užsandarintas akrilo pagrindu hermetiku.

Jeigu montuojami langai didelėmis partijomis. Tikrinti kokybę galima iš vienos brigados tos dienos sumontuotų gaminių, paimti patikrinti pasirinktinai kelis gaminius. Jeigu šioje imtyje gaminiai sumontuoti teisingai, tada skaitoma, kad visa tos dienos partija sumontuota teisingai.

10.2 SUMONTUOTŲ GAMINIŲ TIKRINIMUI REIKALINGI ĮRANKIAI

Darbai	Kontrolės būdai	A*	D*	K*
1. Paruošiamieji darbai:				
- angų patikrinimas	Gulsčiukas, ruletė	SV		
- angų paruošimas		SV		
- medžiagų ir gaminių teikimas		SV		
- gaminių patikrinimas		SV		
- aprūpinimas mechanizmais		SV	SV	
2. Langų montavimas:		SV		TP
- įstatymas, reguliavimas	Gulsčiukas, ruletė	SV		TP
- laikinas ir pastovus įtvirtinimas	Vizualiai	SV		TP
- sandarinimas	Vizualiai	SV		TP
- varčių reguliavimas	Vizualiai	SV		TP
- palangių montavimas ir sandarinimas	Gulsčiukas, ruletė	SV		TP
3. Dokumentų įforminimas		SV	TP	

A* - atsako; D* - dalyvauja; K* - kontroliuoja

10.3 DARBO VIETOS SUTVARKYMAS

- Baigus montavimo darbus, darbo vieta sutvarkoma, susidariusios statybinės atliekos surenkamos į specialius maišus ir išvežamos.
- Nuo sumontuotų langų stiklų nuimamos etikečių bei tarpinių liekanos švelniomis valymo priemonėmis.
- Seni išimti langai išvežami, jei taip numatyta sutartyje su užsakovu.
- Apsauginių profilių plėvelių nuėmimas atliekamas po apdailos darbų, bet ne vėliau nei nurodomas plėvelės nuėmimo terminas profilių gamintojo reikalavimuose.

10.4 DARBŲ PRIDAVIMAS UŽSAKOVUI

Užbaigus langų ir durų montavimo darbus priduoiant užsakovui, pateikiami tokie dokumentai:

- darbo brėžiniai (jei reikia);
- statybos darbų žurnalas (jei reikia);
- paslėptų darbų aktai (jei reikia);
- laboratorinių tyrimų aktai (jei reikia);
- panaudotų medžiagų ir gaminių atitikties dokumentai;
- darbų perdavimo-priėmimo aktas;
- eksploataavimo ir priežiūros instrukcija.

11. Langų ir durų priežiūra

Priežiūra

Statybinės medžiagos, tokios kaip langų rėmai, dažai, sandarinimo jungtys ar juostos yra natūralaus senėjimo proceso objektai.

Norint išlaikyti garantijos galiojimą ir prailginti langų eksploatacijos laiką, reikia reguliariai atlikti profilaktikos darbus:

- patikrinti varstymą ir atidarymą bei uždarymą ir visas judančias apkaustų dalis sutepti mašinine alyva.
- patikrinti sandarumą tarp varčios ir staktos. Tarpines nuvalyti ir patepti spec. Tepalu. Pažeistas tarpines pakeisti.
- išvalyti užterštas drenažo ertmes
- patikrinti apkaustų tvirtinimo varžtus.

PVC Langų valymas

Plastikinių langų ir durų priežiūra nesudėtinga, nes jų niekada nereikės dažyti. Labai lygūs plastikiniai paviršiai valomi lengvai - vandeniu ar buitinėmis valymo priemonėmis, taip pat rekomenduojama naudoti specialų PVC profilių valiklį, kuris gerai nuvalo ir atnaujina plastikinį paviršių. Šį valiklį galima įsigyti langų gamybos įmonėje.

Nepatariama naudoti:

- abrazyvinių bei nitro valiklių, benzino, nes jie gali pažeisti gaminių paviršius;
- tokių valymo ir priežiūros priemonių, kurios gali pažeisti apkaustų antikorozinį sluoksnį.

Juodos sintetinio kaučiuko tarpinės negali kontaktuoti su koncentruotais valikliais ar aliejinėmis substancijomis.

Užteršimas	Nustumti mentele ir sausai nutrinti	Nuvalyti sausai	Nuplauti vandeniu	Valyti spec. valik- liu plastikui
Aliuminio žymės	-	-	-	+
Bitumai	-	-	-	+
Pieštukas	-	-	-	+
Dispersin. dažai	+	-	-	-
Flomasteris	-	-	-	+
Organ. riebalai	-	-	-	+
Neorg. riebalai	-	-	-	+
Gipsas	-	-	+	-
Guma	-	-	-	+
Skystas kuras	-	-	-	+
Medžio beicas	-	-	+	-
Medžio impregn.	-	-	-	+
Kalkių skiedinys	+	-	+	-
Glaistas	-	-	-	+
Klijai	-	-	-	+
Glaistas su aliej.	+	-	-	-
Tušinis rašiklis	-	-	+	-
Lakas (nitro)	+	-	-	-
Aliejinė kreida	-	-	-	+
Aliejinis lakas	-	-	-	+
Rūdys	-	-	-	+
Suodžiai	-	-	-	+
Amoniakas	-	-	+	-
Lakas	-	-	-	+
Kreida	-	+	-	-
Vaškas	-	-	-	+
Vaškinė kreidelė	-	-	-	+
Skystas stiklas	-	+	-	-
Cem. skiedinys	+	-	+	-

Medinių langų priežiūros taisyklės

Drėgmė:

Ekspluatuojant medinius langus, patalpų viduje būtina užtikrinti tinkamą mikro klimatą. Drėgmė negali būti per didelė ar per maža. Turi būti užtikrintas pakankamas vėdinimas, ypač atliekant "šlapiuosius" darbus (betonuojant, tinkuojant). Esant per dideliame drėgnumui, patalpų papildomas šildymas tik pabloginę situaciją, nes tai padidina oro prisotinimo ribą.

Esant per dideliame arba per mažame drėgnumui, varčios gali išlinkti, išbrinkti ar išsikraipyti, taip pablogindamos gamtinio funkcionavimą, sandarumą. Per didelė drėgmė gali pažeisti apdailinį sluoksnį, lakas ar dažai gali pabaltuoti, pakeisti atspalvį, gaminyje gali pradėti pelyti ar pūti.

Vienas iš pagrindinių požymių, kad temperatūros ir drėgmės santykis (mikroklimatas) jų namuose yra netinkamas, yra langų rasojimas. Tokiu atveju geriausia vėdinti patalpas arba naudoti drėgmės surinkėją.

Purvas:

Atliekant patalpų apdailos ar remonto darbus, gaminį ir furnitūrą būtina apsaugoti nuo dulkių, šiukšlių, klijų ar dažų. Kitaip gali būti pažeistas gaminyje, subraižytas stiklo pake-

tas. Į furnitūros detales pribyrėjusios dulės, šiukšlės gali pabloginti furnitūros funkcionalumą. Furnitūra gali sunkiai darinėti, strigti ar net sulūžti. Šiukšlės gali pažeisti furnitūros antikorozinį sluoksnį, todėl ji gali pradėti rūdyti. Blogai uždarytos varčios gali iškrypti.

Medinių langų valymas

Kietą purvą rekomenduojame valyti spec.valikliu. Švarų paviršių nuvalykite vandeniu suvilgyta kempinėle arba šluoste. Nenaudokite stiprių buitinių valiklių, nes jie gali pažeisti furnitūros dangą arba lakas ir mediena gali pakeisti spalvą. Be to, stiprūs valikliai gali pažeisti stiklą ir lango furnitūrą.

Valydami mūrą ar kitus paviršius šalia lango, uždenkite ar kitaip apsaugokite langą. Apklįjavus gaminį plėvele, būtina užtikrinti, kad tarp plėvelės ir gaminio nesikaupytų drėgmė. Apklįjavus gaminį lipnia juosta, patartina juostą laikyti neilgiau, kaip 3 paras. Jeigu rūgštinis valiklis pateko ant lango paviršiaus, tuoj pat nuplaukite švariu vandeniu. Valant dulkes, nešvarumus ar kitas prilipusias šiukšles, nenaudokite abrazyvinių, miltelinių ar agresyvių valiklių. Naudokite minkštą audinį ar kempinę be kietų ar aštrių detalių. Naudokite langų gamintojo rekomenduojamas valymo priemones.

Lakuotų ir dažytų paviršių priežiūrai rekomenduojame naudoti spec. priemones. Naudojant jas, paviršius yra padengiamas apsauginiu sluoksniu, kuris apsaugo nuo nešvarumų, danga tampa elastingesnė ir blizgesnė. Šias priemones galite tepti šluoste arba kempinėle. Papildomai paviršiaus nereikia poliruoti.

Stiklo valymas

Statybos rangovas yra atsakingas už sumontuotų langų stiklų etikečių bei tarpinių liekanų nuėmimą švelniais valymo priemonėmis. Riebalai nuo stiklo, kurių negalima pašalinti įprastu plovimu vandeniu ar prekyboje siūlomais puršikkliais, gali būti nuvalyti kempine ar buitinėmis 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 sandarinimo medžiaga, jas reikia nedelsiant nuvalyti.

Metalo oksidais dengtiems stiklams taikomos specialios valymo instrukcijos:

- paprasti riebalai gali būti nuvalomi kaip aprašyta aukščiau, nenaudojant abrazyvinių valymo 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.

Netinkamos valymo priemonės

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

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

Furnitūros valymas

Kad furnitūra nepriekaištingai veiktų ir ilgai būtų naudojama, turi būti visada švari ir sutepta. Tam tikslui būtina atlikti šiuos darbus:

- Sausu audiniu nuo furnitūros nuvalyti dulkes, statybines liekanas, šiukšles.
- Patikrinti, ar tvirtai laikosi ir nėra nusileidę varstomų langų ir durų lankstai. Jeigu jie kliba, priveržti varžtus, arba, jei reikia, juos pakeisti. Tai yra lango saugiausios vietos.

- Jeigu lankstai yra be apdailinių dangtelių, įsitikinkite, ar visiškai yra iš apačios įkištas viršutinio lanksto „pirštas“.
- Langų furnitūrą valykite tik silpnais ir nemilteliniais valikliais (pvz., tinka muiluotas vanduo). Rūgštiniai ir milteliniai valikliai gali pažeisti furnitūros antikorozinę dangą, dėl to ji gali pradėti koroduoti. Nausausinkite.

Nuvalę furnitūrą, sutepinkite judančius mazgus ir uždarymo vietas tepalu arba alyva. Naudokite berūgščius ir bedervius tepalus arba alyvas. Tam tinka silikoninis tepalas, buitinė alyva, skirta siuvimo mašinoms arba pan. Nenaudokite valgomąjo aliejaus.

Aliuminių langų priežiūros taisyklės

Kad būtų užtikrintas tinkamas ir ilgalaikis aliuminių langų ir durų elementų funkcionavimas, juos būtina reguliariai valyti ir atlikti jų techninę apžiūrą. Aliuminio konstrukcijoms yra būtina reguliari priežiūra naudojant neagresyvius valiklius tokius kaip drungnas vanduo su neagresyviu, neutralaus pH (6-8) plovikliu, kurių sudėtyje nėra amoniako.

Aliuminiai langai turi itin kokybišką furnitūrą. Ši furnitūra užtikrina tolygų ir ilgalaikį visos sistemos veikimą. Kad langas veiktų nepriekaištingai, negalima viršyti maksimalių svorių ir matmenų, nurodytų mūsų kataloguose.

Furnitūros veikimas ir būklė gali būti kontroliuojami remiantis tokiais kriterijais:

VEIKIMAS

Furnitūros veikimas gali būti patikrintas su rankena. Lango mechanizmai veiks sklandžiau, jeigu jie bus tepami arba reguliuojami.

TECHNINĖS ĮRANGOS TVIRTINIMAS

Sklandus sistemos veikimas priklauso nuo teisingo detalių tvirtinimo prie lango/durų elemento. Būtina patikrinti varžtų tvirtumą ir padėtį aliuminio profilyje. Jeigu varžtai yra atsilaisvinę arba pažeisti, juos būtina įveržti arba pakeisti naujais.

NENAUDOKITE TOLIAU IŠVARDYTŲ MEDŽIAGŲ LANGŲ IR DURŲ VALYMUI:

- Iš kietos medžiagos pagamintų įnagių, pavyzdžiui, peilių, plieno vatos, metalinių gremžtukų, švitrinio popieriaus ir kt., nes jie sugadins jūsų langų ir durų elementų paviršių.
- Agresyvių ar korozinių valiklių reikia vengti, nes jie gali nepataisomai sugadinti jūsų lango ar durų elemento paviršiaus padengimą. Vietoje jų naudokite mūsų rekomenduojamo asortimento sistemos tiekėjo valiklius.

VISŲ TIPŲ GAMINIŲ PRIEŽIŪRA IR BŪDAI TURI BŪTI SUDERINTI SU GAMINTOJAIŠ

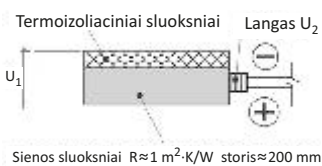
12. Priedai

12.1. RLDGA REKOMENDUOJAMA Langų ir išorės durų energetinio naudingumo klasifikacija

Lango arba išorės durų (durų slenkstis neįvertinamas) energetinės klasės susietos su šilumos perdavimo koeficiento reikšme kai reikšmė yra ne daugiau kaip nurodyta, esant lango matmenims 1230x1480mm ir durų matmenims 1230x2050mm:

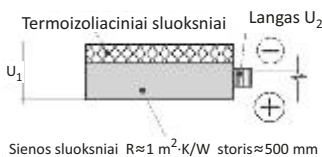
Langų ir išorės durų energetinio naudingumo klasė	Atitvarų apibūdinimas	Gyvenamieji pastatai	Negyvenamieji pastatai	
			Viešosios paskirties pastatai	Pramonės pastatai
A++	Langai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	0.7	0.85	1.0
	Durys, stoglangiai	0.8	0.95	1.1
A+	Langai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	0.85	1.0	1.1
	Durys, stoglangiai	0.95	1.9	1.2
A	Langai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	1.0	1.1	1.3
	Durys, stoglangiai	1.1	1.2	1.4
B	Langai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	1.1	1.3	1.4
	Durys, stoglangiai	1.2	1.4	1.5
C	Langai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	1.3	1.4	1.5
	Durys, stoglangiai	1.4	1.5	1.6
D	Langai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	1.4	1.5	1.6
	Durys, stoglangiai	1.5	1.6	1.7
E	Langai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	1.5	1.6	1.7
	Durys, stoglangiai	1.6	1.7	1.8
F	Langai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	1.6	1.7	1.7
	Durys, stoglangiai	1.7	1.8	1.9
G	Langai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	1.7	1.7	1.7
	Durys, stoglangiai	1.8	1.9	2.0

12.2. Norminės Ilginių šiluminių tiltelių reikšmės priklausomai nuo sienos konstruktyvo ir lango šilumos perdavimo koeficiento*.



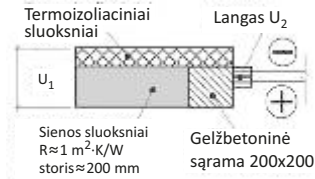
2.1 schema

$U, \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$U_2=0,70$	$U_2=1,00$	$U_2=1,90$
$U_1=0,10$	$Y=0,07$	$Y=0,07$	$Y=0,07$
$U_1=0,20$	$Y=0,05$	$Y=0,05$	$Y=0,06$
$U_1=0,50$	$Y=0,03$	$Y=0,04$	$Y=0,05$



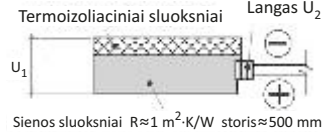
2.2 schema

$U, \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$U_2=0,70$	$U_2=1,00$	$U_2=1,90$
$U_1=0,10$	$Y=0,10$	$Y=0,10$	$Y=0,10$
$U_1=0,20$	$Y=0,08$	$Y=0,08$	$Y=0,08$
$U_1=0,50$	$Y=0,10$	$Y=0,11$	$Y=0,12$



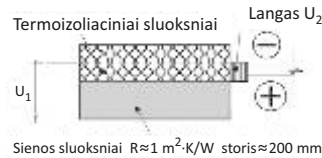
2.3 schema

U, W/(m ² ·K)	U ₂ =0,70	U ₂ =1,00	U ₂ =1,90
U ₁ =0,10	Y=0,14	Y=0,13	Y=0,13
U ₁ =0,20	Y=0,14	Y=0,13	Y=0,12
U ₁ =0,50	Y=0,21	Y=0,21	Y=0,21



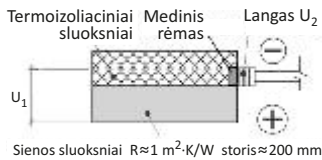
2.4 schema

U, W/(m ² ·K)	U ₂ =0,70	U ₂ =1,00	U ₂ =1,90
U ₁ =0,10	Y=0,18	Y=0,19	Y=0,23
U ₁ =0,20	Y=0,15	Y=0,17	Y=0,21
U ₁ =0,50	Y=0,12	Y=0,15	Y=0,15



2.5 schema

U, W/(m ² ·K)	U ₂ =0,70	U ₂ =1,00	U ₂ =1,90
U ₁ =0,10	Y=0,03	Y=0,04	Y=0,04
U ₁ =0,20	Y=0,02	Y=0,02	Y=0,03
U ₁ =0,30	-	Y=0,03	Y=0,03



2.6 schema

U, W/(m ² ·K)	U ₂ =0,70	U ₂ =1,00	U ₂ =1,90
U ₁ =0,10	Y=0,05	Y=0,06	Y=0,06
U ₁ =0,20	Y=0,04	Y=0,05	Y=0,05
U ₁ =0,30	-	Y=0,06	Y=0,06

* pateikta pagal STR 2.05.01:2013 „PASTATŲ ENERGINIO NAUDINGUMO PROJEKTAVIMAS“

12.3. Atitvarų (lango - durų) patalpos vidaus paviršiaus temperatūrinio faktoriaus, supaprastintas skaičiavimo būdas

$$f_{Rsi} = \frac{q_{si} - q_e}{q_i - q_e}$$

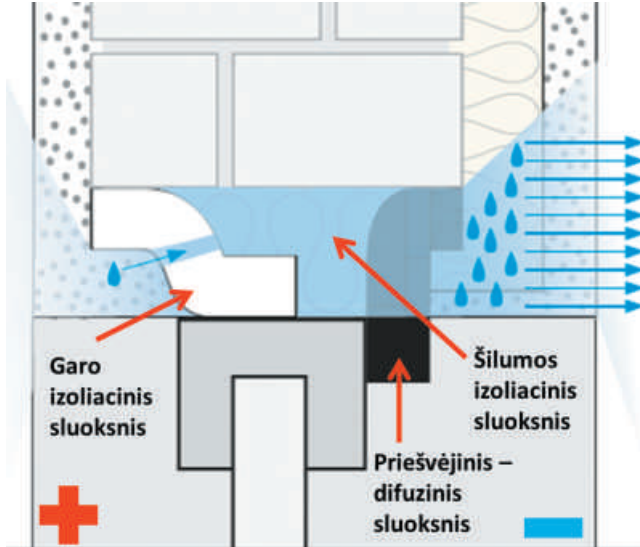
- θ_{si} Patalpos pusės paviršiaus temperatūra °C
- θ_e Lauko temperatūra °C
- θ_i Patalpos temperatūra °C

f_{Rsi} - atitvarų vidaus paviršiaus temperatūros santykinis dydis (temperatūrinis faktorius), nusakantis konstrukcijos šilumos savybes ir tikimybę susidaryti kondensatui (rasos taškas). Temperatūros faktoriaus norminė reikšmė priimtina: $f_{Rsi} \geq 0,70$.

14. Papildymai

6.1 MONTAVIMO SIŪLĖS SANDARA IR PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI

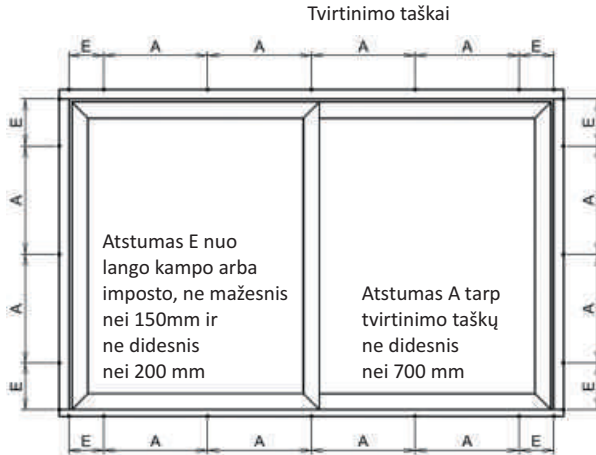
Pav. 6.1-2 Trijų pakopų sandarinimo sistemos schema



7.1 STUMDOMOSIOS DURYS (SD)

7.1.1 Įvairios tvirtinimo priemonės

Pav. 7.1.1-1 SD montavimo schema



7.1.2. Apkrovos paskirstymas

Vėjo ir nuosavo svorio apkrovos.

Tvirtinimo priemonių pasirinkimą sąlygoja keletas veiksnių – apkrovos dydis ir pobūdis, sienų konstrukcija ir sujungimo su atitvaru ir/arba konstrukcijos sistema. Apkrovos ir nuosavas SD sistemos svoris per sumontuotas tvirtinimo priemones yra perkeliamas į pastato konstrukciją. Montavimo putas, įpurškiamos sandarinimo medžiagos arba kitos izoliacinės ir/arba sandarinimo medžiagos negali būti naudojami kaip tvirtinimo medžiagos.

Tvirtinimo būdas privalo būti tik mechaninis!

SD sistemos tvirtinimo priemonių išdėstymo tvarka pavaizduota 7.1.1-1 pav.

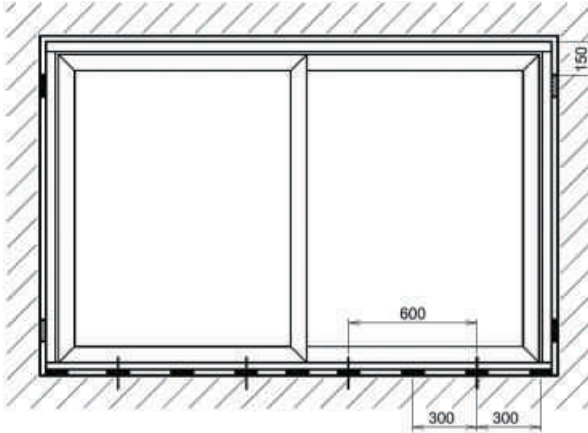
Nuosava apkrova – suprantama kaip veikiančios jėgos, atsirandančios dėl durų elemento nuosavo svorio ir/arba funkcinio jos naudojimo. Apkrovos pasiskirstymui rėmai turi būti atremti į pastato konstrukciją ir prie jos pritvirtinti rinkoje esančiomis įprastomis tvirtinimo priemonėmis. SD Sistemos tvirtinimo ypatumus, esant specialioms sąlygoms nurodo sistemos tiekėjas.

7.1.3. Atraminės kaladėlės

- Kaladėlės turi būti pagamintos iš tinkamos ir atsparios medžiagos;
- Kaladėlės išdėstomos atitinkamai pagal apkrovas tačiau tai neturi būti šalčio tiltų susidarymo priežastis;
- Montavimo siūlyje esančios atraminės kaladėlės perduoda apkrovas į pastato konstrukciją, jų tarnavimo laikas negali būti mažesnis nei visos SD sistemos;

- Tvirtinimo priemonės (kampai, konsolės), montuojant SD sistemą šilumos izoliacijos sluoksnyje, turi būti sumontuota tam tinkama ir atspari apkrovoms bei korozijai konstrukcija);
- Pagrindinė sąlyga yra tokia: sumontuotos SD sistemos rėmo profilis privalo būti atsparus įlinkiui;
- Atraminės kaladėlės neturi trukdyti montavimo darbams, pvz. siūlės sandarinimui.

Pav. 7.1.3-1 SD atraminių kaladėlių išdėstymo schema

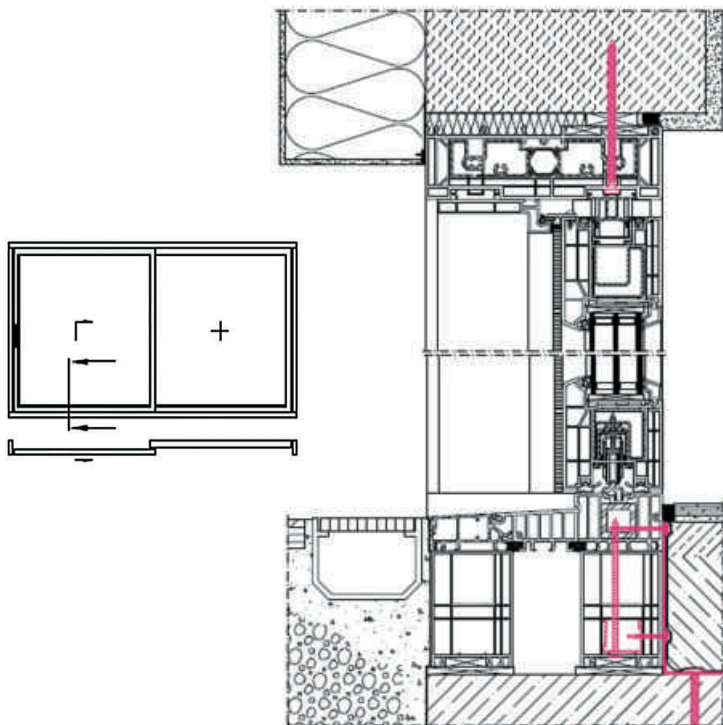


7.1.4. SD tvirtinimas

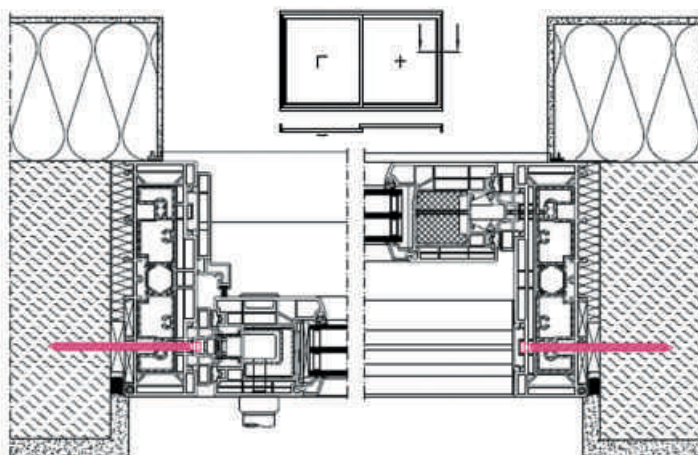
Bendrieji nurodymai:

- Grežiant kiaurymes, nenaudoti smūginio gręžtuvo (išskyrus betoninę sieną);
- Mūrinėje sienoje gręžti į tarpą tarp plytų;
- Tvirtinimo varžtai parenkami atsižvelgiant į sienos tipą;
- Parinkti tinkamą ir tarpusavyje derančią tvirtinimo varžtų, mūrinių, inkarų ir laikiklių sistemą;
- Prieš tvirtinimą, privaloma išvalyti paruoštas kiaurymes;
- Atsižvelgti į mūrinių gamintojų reikalavimus: konstrukcijos ir medžiagos tipą, gręžimo gylį, atstumą nuo sienos krašto ir kt.;
- Parinkti tinkamas priemones rėmo viršutinės dalies įtvirtinimui varžtais lubose;
- Montuojant išlaikyti leistinas nuokrypas nuo horizontalės ir vertikalės pagal sistemos tiekėjo pateikiamas rekomendacijas.

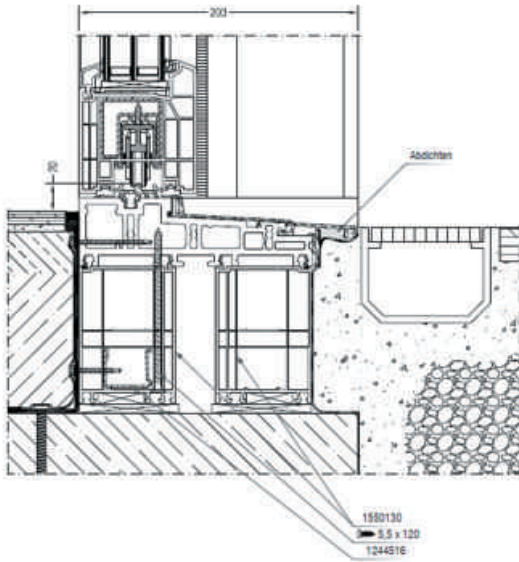
Pav. 7.1.4-1 SD sistemos durų pjūvis vertikalus



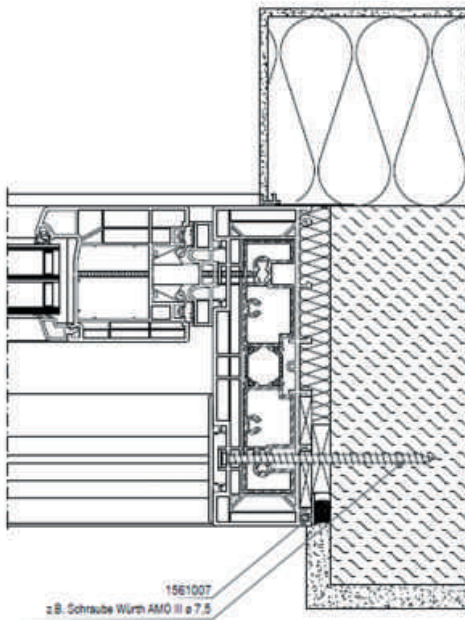
Pav. 7.1.4-2 SD sistemos durų pjūvis horizontalus



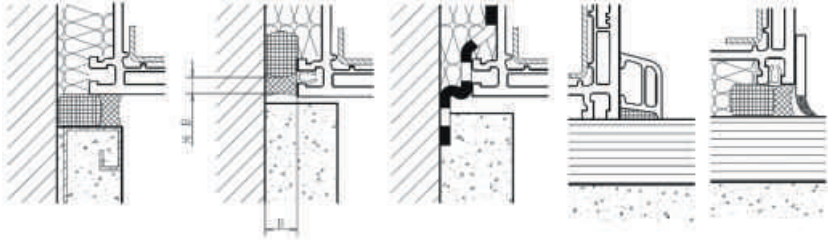
Pav. 7.1.4-3 SD sistemos durų pjūvis fiksuota dalis vertikalus pjūvis



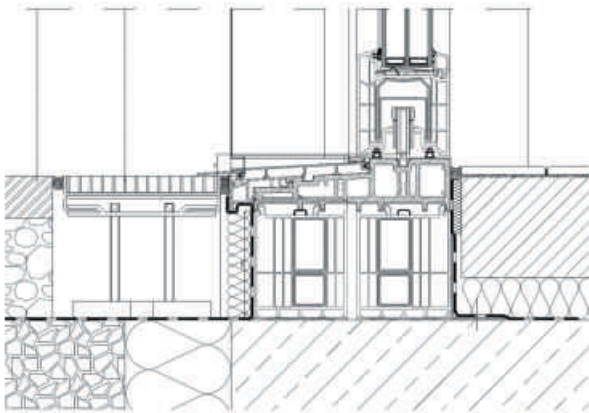
Pav. 7.1.4-4 SD sistemos durų pjūvis fiksuota dalis horizontalus pjūvis



Pav. 7.1.4-5 SD sistemos jungimo su siena pjūvio detalizacija



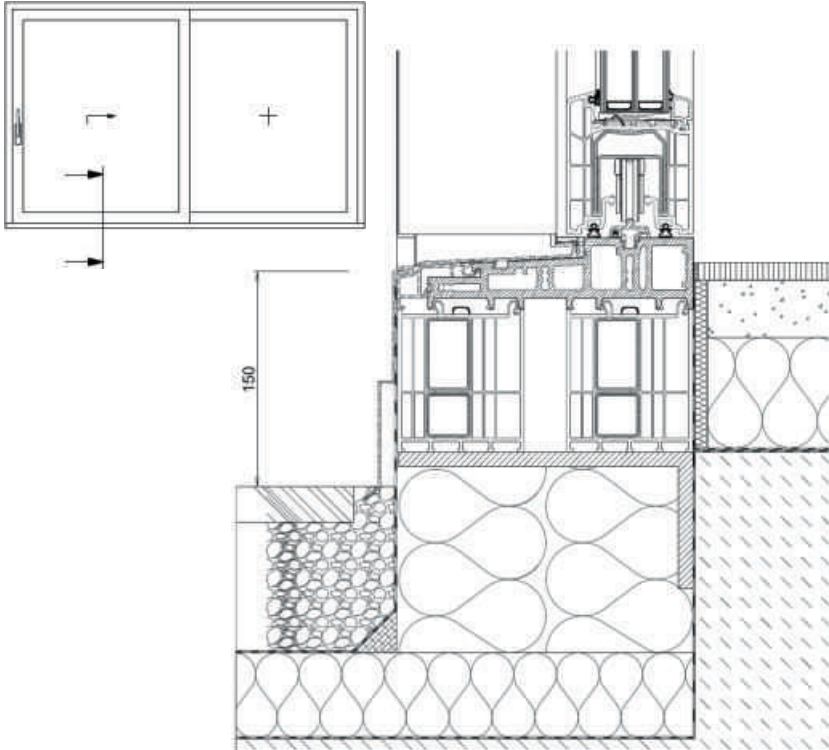
Pav. 7.1.4-6 SD sistema be barjero - „lygios grindys“ montavimo pavyzdys



7.1.5. Montuojant SD šilumos izoliaciniame sluoksnyje, reikia atkreipti ypatingą dėmesį į SD sistemos savąjį konstrukcijos svorį ir konstrukciją veikiančias išorines statines bei dinamines apkrovas. Čia svarbu:

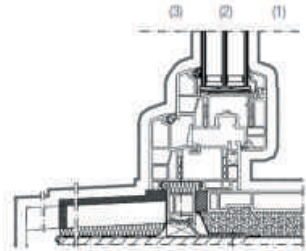
- Laikančiosios konstrukcijos atsparumas apkrovoms ir dūlėjimui/korozijai;
- Tinkamai parinkti/apskaičiuoti tvirtinimo elementai ir medžiagos;
- Montavimo mazgų/montažinės siūlės sandarinimas ir izoliacija nuo atmosferinio poveikio (pvz. galima korozija);
- Detalus konstrukcijos projektavimas;
- Projektuotojo/konstruktoriaus atsakomybė už pateiktus projektinius sprendinius ir skaičiavimus.

Pav. 7.1.5-1 SD sistemos durų vertikalus apatinis pjūvis, montuojama šilumos izoliaciniame sluoksnyje



7.1.6. Montavimo siūlės sandarinimas.

- Stumdomų SD durų montavimo siūlė sandarinama taip pat kaip ir langų montavimo siūlė ir reikalavimai jai yra tie patys (montavimo taisyklių sk. 4 p.4.5, sk. 6 p.6.1, 6.4);
- Reikalinga: apsaugoti montažinę siūlę nuo ardančio išorės atmosferos (zona 3) ir patalpų vidaus (zona 1) potencialių ir ilgalaikų ardančių poveikių (7.1.6.-1 pav);
- Garo izoliacija turi būti vientisa be įtrūkimų, garo izoliacijos medžiagos montuojamos per visą siūlės perimetrą;
- Šilumos ir garso izoliacijai naudojamos tik tam skirtos medžiagos, kurios sumontuotos turi būti taip, kad būtų apsaugotos nuo išorės ardančio poveikio, visą numatytą siūlės eksploatacijos laiką;
- Išorinė montažinės siūlės zona 3 (7.1.6.-1 pav.) turi būti apsaugota nuo atmosferos poveikio.

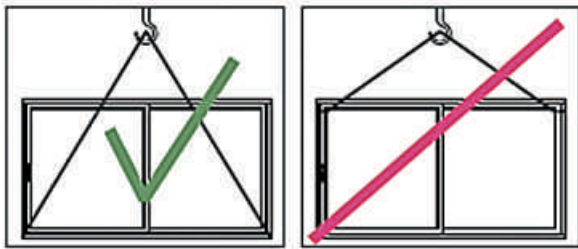


Pav. 7.1.6-1 Montavimo siūlės sandarinimo zonos 1-2-3

7.1.7. Transportavimas

- SD sistemos durys prieš jas transportuojant, transporto priemonėse įtvirtinimos taip patikimai, kad jas būtų įmanoma gabenti saugai ir jų nepažeidžiant;
- SD sistemos durys transportuojamos ir sandėliuojamos vertikaliaje padėtyje;
- Keliant kranu, naudotini tam tinkami diržai, rėmą kelti galima tik už apatinės dalies, draudžiama kelti SD sistemos rėmą už viršutinės dalies (žr. pav. 7.1.7.-1);
- Apsaugoti transportuojamas SD sistemos duris nuo bet kokio žalingo mechaninio poveikio, persukimo, sulenkimo, gniuždymo;
- Naudoti priemonės kurios apsaugo transportuojamą gaminį nuo teršalų ir purvo;
- Vengti tiesioginių saulės spindulių (galimas stiklo paketo trūkimas).

Pav. 7.1.7-1 SD sistemos durų leistinas kėlimas



12.4 VANDENS GARŲ DIFUZIJA PASTATUOSE

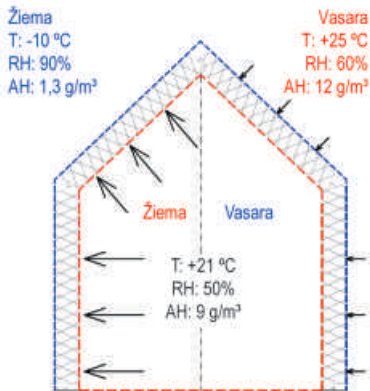
Difuzija – medžiagos molekulės skverbtis iš vienos terpės (skirtingų fazių) į kitą esant tam tinkamom sąlygom, masės mainų, termodinaminiuose ir kt. fizikiniuose procesuose.

Vandens garų difuzija pastatuose vyksta dėl skirtingų sąlygų patalpose, konstrukcijoje ir lauke, t.y. dėl skirtingos absoliutinės oro drėgmės patalpose, lauke ir konstrukcijoje.

Absoliutinė drėgmė – dydis nurodantis vandens garų kiekį gramais viename kubiniame metre oro, matuojama g/m^3 , kuri nurodo vandens garų koncentraciją ore.

Atsiradus skirtingoms vandens garų koncentracijoms išorinėje ir vidinėje konstrukcijos pusėje – kaip ir visur gamtoje koncentracijos siekia pusiausvyros. Konstrukcijos pusėje kur yra didesnė koncentracija atsiranda ir didesnis vandens garų slėgis į atitvarą. Kuo koncentracijų skirtumas didesnis – tuo didesnis slėgis. Siekiant konstrukciją apsaugoti nuo patenkančios drėgmės difuzijos keliu, konstrukcijose ir konstrukcinių elementų sandūrose yra įrengiamas garo izoliacinis sluoksnis su atitinkama S_d reikšme kuris neleidžia vandens garams patekti į konstrukciją.

Difuzijos kryptis skirtingomis sąlygomis iliustruojantis pavyzdys:



Lauke žiemą esant $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūrai santykinei drėgmei (RH) 90%, absoliutinė drėgmė (AH) yra $1,5\text{ g/m}^3$.

Patalpose žiemą esant $+21\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūrai ir santykinei drėgmei (RH) 50%, absoliutinė drėgmė (AH) yra $9,0\text{ g/m}^3$.

Lauke vasarą esant $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūrai ir santykinei drėgmei (RH) 60%, absoliutinė drėgmė (AH) yra $12,0\text{ g/m}^3$.

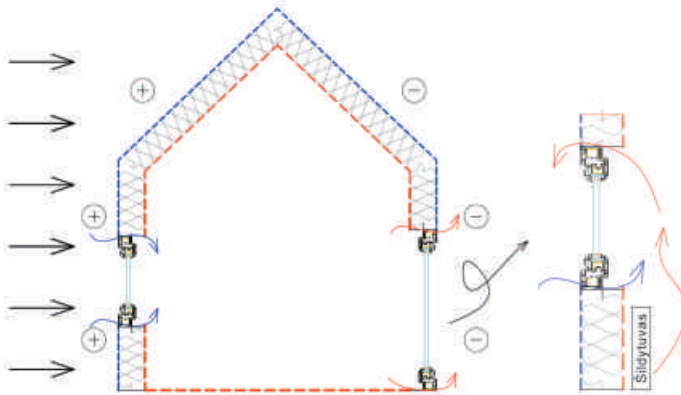
Difuzija taip pat vyksta ne tik iš patalpos į lauką, tačiau ir iš konstrukcijos į lauką. Šaltuoju metų laikotarpiu konstrukcijos šiluminėje izoliacijoje atsiranda šiek tiek drėgmės, nes izoliacinėse medžiagose visada yra oro, tame ore esanti drėgmė kondensuojasi, kai tam tikroje konstrukcijos vietoje susidaro rasos taškas. Susidarius sąlygoms, kai konstrukcijoje yra didesnė absoliutinė drėgmė nei lauke – atsiranda vandens garų slėgis į priešvėjinį konstrukcijos sluoksnį. Tam, kad ši konstrukcija atsiradusi drėgmė, galėtų pašalinti į lauką – reikia, kad priešvėjinis sluoksnis, kuris apsaugo konstrukciją nuo nepagei-

daujamos konvekcijos iš lauko, galėtų išleisti drėgmę iš konstrukcijos. Konstrukcijos išorinėje dalyje įrengiamas toks priešvėjinis sluoksnis, kuris užtikrina vandens garų pasišalinimą į lauką ir apsaugą nuo konvekcijos (šilumos nuostolių) iš lauko pusės.

12.4.1 Konvekcija pastatuose

Konvekcija – šilumos perdavimo būdas judančiomis skysčių ar dujų srovėmis.

Šilto oro srovių judėjimas pastatuose atsiranda dėl vėjo, įrengtų šildymo prietaisų ir kitų įrengimų, taip pat dėl žmonių vykdomos veiklos pastatuose. Dėl žmonių vykdomos veiklos į patalpų orą yra išskiriama daug drėgmės/vandens garų. Nustatyta, jog dėl buitinės veiklos (maisto gamyba, drabužių plovimas džiovinimas, žmonių, gyvūnų, augalų išskiriamos drėgmės, maudymasis ir t.t.) privačiame name per parą susidaro iki 15 l drėgmės. Idealiu atveju drėgmė yra pašalinama per vėdinimo sistemas, kitais atvejais drėgmė kartu su šiltu oru migruoja pastate ir pasišalina į lauką lengviausiu įmanomu keliu, per pastato apvaskalo nesandarumus. Šiltam ir drėgnam orui keliaujant per konstrukciją tam tikroje vietoje oras atvėsta iki rasos taško temperatūros ir ore esanti drėgmė kondensuojasi.



Pastato atitvaruose yra įrengiamas garo izoliacinis sluoksnis, kuris turi būti įrengtas visu pastato perimetru iš vidaus ir privalo būti vientisas, kad esant nuolatinei oro cirkuliacijai į pastato konstrukciją iš patalpų nepatektų šiltas ir drėgnas oras. Jungtys tarp skirtingų konstrukcinių pastato elementų tarpusavyje turi būti sujungtos atitinkamomis priemonėmis, kad į konstrukcijas nepatektų drėgnas oras ir būtų išvengta šilumos nuostolių.

Esant nesandariam priešvėjiniam sluoksniui į konstrukciją kartu su vėju gali patekti vanduo, taip pat patekęs šaltas oras ją atvėsina ir drėgmė kondensuojasi pastato konstrukcijose, atsiranda šilumos nuostoliai.

12.4.2 Atitvarų drėgminės būklės projektavimas

Pagal STR 2.01.02:2016 Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas – pastatų atitvarai turi būti suprojektuoti taip kad:

Šaltuoju metų laiku juose susikaupusi drėgmė iš konstrukcijos išgaruotų šiltuoju metų laiku.

Leistinas drėgmės kiekis negali viršyti reglamento 9 priede nurodytų reikšmių.

Atitvarų drėgminės būklės projektavimui turi būti naudojama:

LST EN ISO 13788:2013 „Higroterminės pastatų komponentų ir elementų charakteristikos. Vidinio paviršiaus temperatūra siekiant išvengti kritinės paviršiaus drėgmės ir kondensacijos plyšiuose“.

Tikslesni skaičiavimo metodai įvertinantys nenuostoviąsias drėgminės būklės sąlygas: LST EN 15026:2007 „Higroterminės statybinių komponentų ir dalių charakteristikos. Drėgnio pernašos įvertinimas taikant skaitmeninį modeliavimą“

12.4.3 Sd vertė

Sd vertė – ekvivalentinis oro sluoksnio storis – dydis nurodantis medžiagos pasipriešinimą vandens garams, matuojamas metrais.

$$Sd = \mu \times s$$

μ – atitinkamos medžiagos vandens garų varžos faktorius.

s – medžiagos storis, m

Sd vertė priklauso nuo:

- atitinkamos medžiagos savybių, t.y. vandens garų varžos faktorius skirtingoms medžiagoms yra skirtingas (vertės imamos iš žinytų arba pagal medžiagos gamintojų specifikacijas);
- medžiagos storio.

Kuo medžiaga yra atviresnė vandens garų difuzijai – tuo Sd vertė yra mažesnė ir atvirkščiai. Pvz.:

- polietilėninės plėvelės naudojamos kaip garo izoliacinis sluoksnis konstrukcijose – Sd=80 m. t.y. šios medžiagos pasipriešinimas vandens garų difuzijai yra toks pat kaip 80-ies metrų oro sluoksnio pasipriešinimas. Tai reiškia, kad medžiaga yra beveik nepralaidi vandens garams difuzijos būdu;
 - priešvėjinė stogo plėvelė, naudojamos kaip apsauga nuo atmosferinių poveikių ir drėgmės iš konstrukcijos išgarinimui – Sd=0.1 m. t.y. šios medžiagos pasipriešinimas vandens garų difuzijai yra toks pat kaip 0,1 metro arba 10-ies centimetrų oro sluoksnio storio pasipriešinimas. Tai reiškia, kad medžiaga yra labai atvira vandens garų difuzijai ir užtikrina vandens garų iš konstrukcijos pasišalinimą difuzijos keliu.
- Sd verčių dydžių lentelės būdingoms medžiagoms (pagal STR 2.01.02:2016):

Medžiaga ir jos storis, m	Sd vertė, m
Tinkas, 0,05 m	0,5
Monolitinis betonai, 0,15 m	15
Stiklas	∞
Metalai	∞
Gipso plokštė, 0,125 m	1,25
OSB, 0,022 m	1,1
Akyto betono blokelių mūras, 0,2 m	2
Polistireninis putplastis „EPS“, 0,3 m	10
Polistireninis putplastis „XPS“, 0,15 m	15
Mineralinė vata, 0,3 m	0,3

Pastabos apie Sd vertę:

- medžiagos Sd vertė neturėtų būti painiojama su medžiagos sandarumu ar oro pralaidumu. Nes medžiaga, kurios Sd=2 m. gali būti tiek pat sandari ir nepralaidi orui kaip ir medžiaga su Sd=20m.
- medžiagos su 1 Sd verte yra tiek pat pralaidžios arba nepralaidžios vandens garų difuzijai iš abiejų medžiagos pusių. Pvz.: priešvėjinės sandarinimo juostos, kurios Sd=2 m. pasipriešinimas vandens garų difuzijai tiek iš vidinės, tiek iš išorinės gamtinio pusės yra vienodas. Ši taisyklė taip pat galioja ir gaminiams kurie turi 1 kintamą Sd reikšmę, kuri iš abiejų gaminio pusių į santykinę drėgmę reaguoja vienodai.

12.4.4 Trijų sluoksnių sistema

Siekiant, užtikrinti pastato sandarumą, teisingą atitvarų funkcionavimą drėgmės atžvilgiu ir išvengti konstrukcinių pažeidimų atsirandančių dėl drėgmės įtakos – pastato atitvarų ir atitvarų konstrukcinės jungtys (siūlės) turi būti projektuojamos taip, kad atitiktų 3 sluoksnių sistemos principus. Visu pastato perimetru turi būti išlaikyti 3 nenutrūkstančių sluoksniai:

Garo izoliacinis sluoksnis atitvarų vidinėje pusėje (patalpų pusėje) paskirtis:

- sudaryti pastato sandarumą iš vidaus, t.y. apsaugoti nuo nekontroliuojamo oro pašalinimo iš patalpų;
- sustabdyti konvekciją;

--sudaryti pakankamą barjerą vandens garų difuzijai.

Šilumos izoliacinis sluoksnis atitvaruose paskirtis:

- sudaryti barjerą šilumos nuostoliams šilumos laidumo būdu.

Priešvėjinis – difuzinis sluoksnis atitvarų išorinėje pusėje (lauko pusėje) paskirtis:

- apsaugoti šilumos izoliacinį sluoksnį nuo atmosferinių poveikių (UV spinduliuotė, krituliai, vėjas);
- sudaryti drėgmės pašalinimą į lauką difuzijos būdu;
- sudaryti patikimą barjerą oro nepatekimui į konstrukciją konvekcijos būdu (apsauga nuo vėjo), t.y. apsaugoti šiluminę izoliaciją nuo atvėsinimo dėl vėjo sukkelto nekontroliuojamo oro judėjimo.

12.4.5 Garo izoliacinio ir priešvėjinio – difuzinio sluoksnių Sd verčių santykis

Prenkant atitinkamus sandarinimo produktus ir priemones reikia atsižvelgti į gamintojų rekomendacijas taikant Sd verčių santykį. Suprojektuoti atitvarai ir konstrukcinės siūlės turi atitikti STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ numatomus drėgminės būklės reikalavimus.

Vadovaujantis ilgamete praktika – daugumai klimatinių zonų tinkantis saugus garo izoliacinio ir priešvėjinio sluoksnių Sd verčių santykis yra 10:1, t.y. priešvėjinis – difuzinis sluoksnis yra 10 kartų pralaidesnis vandens garams, nei viduje esantis garo izoliacinis sluoksnis. Priklausomai nuo klimato ir patalpose esančių oro sąlygų – santykis gali būti pvz.: 5:1 ar net 1:1, tačiau tokie atvejai turi būti modeliuojami drėgmės skaičiavimo programomis.

Lentelėje x.y. pateikiami pavyzdiniai garo izoliacinių ir priešvėjinių – difuzinių medžiagų santykiai:

Aprašymas	Sd vidaus	Sd išorės	Santykis
Garų izoliacinė lipni juosta viduje	20	2	10:1
Priešvėjinė – difuzinė lipni juosta išorėje			
Garų izoliacinė lipni juosta viduje	2	0,5	4:1
Priešvėjinė – difuzinė besiplečianti juosta lauke			
Garų izoliacinė plėvelė viduje	5	0,1	50:1
Priešvėjinė – difuzinė membrana išorėje			

12.4.6 Montavimo mazgo aprašymas

Žemiau yra pateikiami tipiniai montavimo mazgai su skirtingais garų izoliacinio sluoksnio variantais. Priešvėjinio sluoksnio ir gaminių jungtis visuose mazguose yra priimta vienoda.

Garų izoliacinis sluoksnis įrengiamas vientisas visu pastato perimetru, t.y. ne tik jungtis tarp gaminių ir konstrukcijos turi būti sandari, tačiau ir pati konstrukcija privalo būti.

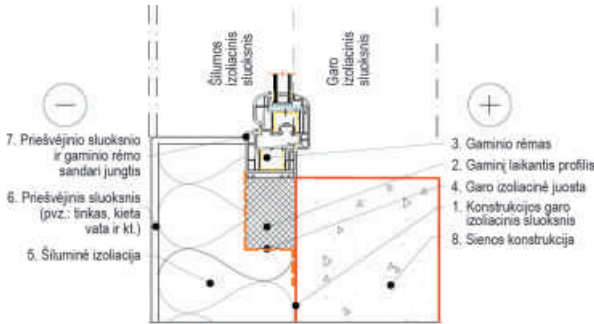
Sandarinimas montuojant ant laikančio elemento

Montuojant gaminius šilumos izoliaciniame sluoksnyje, atsiranda problema kaip apsaugoti gaminius (ypač medinius langus), montažinį mazgą nuo atmosferinių veiksnių (krituliai, vėjas, UV spinduliuotė) tol kol bus sumontuotas šilumos izoliacinis sluoksnis ir montažinis mazgas bei gaminys bus apsaugoti nuo tiesioginio atmosferos poveikio.

Toliau schemose pateikti vientiso garų izoliacinio sluoksnio įrengimo variantai, apsaugantys gaminį ir jungtį naudojant vieno tipo sandarinimo juostą. Sandarinimo juosta privalo būti atspari atmosferiniam poveikiui. Taip pat pateikiami 3 skirtingi laikančios konstrukcijos garų izoliacinio sluoksnio įrengimo variantai.

Garų izoliacinių lipnių sandarinimo juostų specifikacija (kai sandarinama iš šiluminės izoliacijos pusės):

- Sd vertė ≥ 2 m, pagal EN 1931
- Klėjai pilnu juostos paviršiaus plotu
- Klėjavimo temperatūra nuo -10 °C
- Atsparumas temperatūrai nuo -40 °C iki $+100$ °C
- Siūlės oro pralaidumo koeficientas $< 0,1 \text{ m}^3 / (\text{hmdaPa}^2/3)$, pagal EN 12114
- Atsparumas tiesioginiam lietaui ≥ 600 Pa, pagal EN 1027
- Degumo klasė – E arba geresnė, pagal EN ISO 11925-2
- Gamintojo garantija dėl lipnumo ant atitinkamų paviršių
- Gamintojo garantija, kad ant produkto galima tinkuoti (kai ant juostos yra tinkuojama)
- Gamintojo garantija tokiam sandarinimo sprendimui
- Nesenstanti ir neprarandanti lipnumo savybių



Garų izoliacinė juosta yra sujungiama su konstrukcijos garo izoliaciniu sluoksniu, kuris yra įrengiamas ne patalpos, o šilumos izoliacijos pusėje. Pvz.:

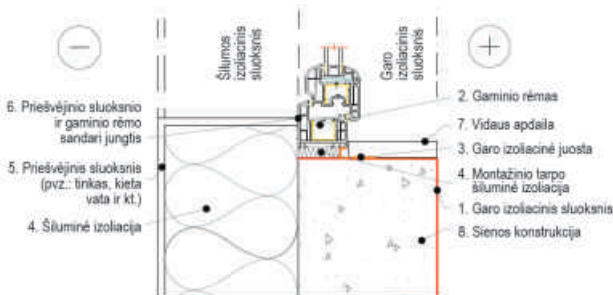
- Laikanti sienos konstrukcija yra iš keramzitbetonio blokelių, kurie yra visiškai nesandarūs. Sienas nutinkuojant iš išorės įrengiamas konstrukcijos garo izoliacinis sluoksnis.
- Laikanti sienos konstrukcija yra iš silikatinių blokelių, kurie yra sandarūs, tačiau siūlės tarp jų nėra sandarios. Vientisą garo izoliacinį sluoksnį galima įrengti taip: horizontalias ir vertikalias siūles užtepant tinku iš šiluminės izoliacijos pusės.

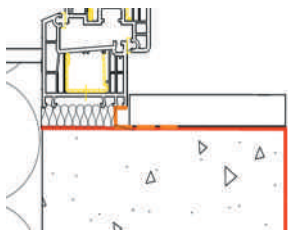
Ištiniam konstrukcijos garo izoliaciniam sluoksniui naudojama EPS šiltinimo medžiagos, kurios yra klijuojamos tepant ištinį klijų sluoksnį („šukomis“). Garo izoliacinė juosta yra sujungiama su netinkuotu plytų paviršiumi ir ant jos tiesiai yra klijuojamos šilumos izoliacinės medžiagos, kurių klijų sluoksnis sudaro vientisą garo izoliacinį sluoksnį.

Montavimas angoje

Specifikacija garo izoliacinėms lipnioms sandarinimo juostoms:

- Sd vertė ≥ 20 m, pagal EN 1931
- Klijai pilnu juostos paviršiaus plotu
- Klijavimo temperatūra nuo -10 °C





- Atsparumas temperatūrai nuo -40°C iki $+100^{\circ}\text{C}$
- Siūlės oro pralaidumo koeficientas – $<0,1 \text{ m}^3/(\text{hmdaPA}2/3)$, pagal EN 12114
- Degumo klasė – E arba geresnė, pagal EN ISO 11925-2
- Gamintojo patvirtinimai dėl lipnumo ant atitinkamų paviršių
- Gamintojo patvirtinimas, kad ant produkto galima tinkuoti (kai ant juostos yra tinkuojama)
- Nesenstanti ir neprarandanti lipnumo savybių

Garo izoliacinė juosta yra sujungiama su konstrukcijos garo izoliaciniu sluoksniu kuris yra sukuriamas iš patalpos pusės.

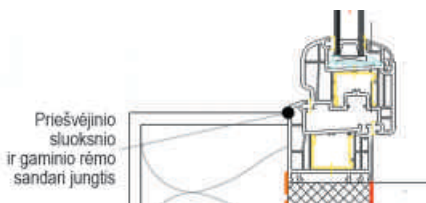
12.4.7 Priešvėjinio sluoksnio ir gaminio rėmo sandari jungtis

Fasado priešvėjinio sluoksnio jungtis su gaminio rėmu privalo būti patikima ir ilgaamžė: sandari, vientisa ir apsauganti konstrukciją nuo vėjo bei kritulių.

Tinkamos medžiagos:

- Lipnios sandarinimo juostos;
- Besiplečiančios juostos;
- Specialūs priklijuojami tinkavimo profiliai;
- Mastikos;
- Ir kitos medžiagos, kurias jų gamintojas patvirtina tinkamomis jungties sandarinimui.

Sandarinimo medžiagos gamintojas privalo deklaruoti eksploatacines savybes pagal atitinkamus standartus ir pateikti ar nurodyti atitinkamos medžiagos tinkamumą priešvėjinio sluoksnio įrengimui.



Fasado, priešvėjinio sluoksnio ir gaminio rėmo, sandarios jungties specifikacija:

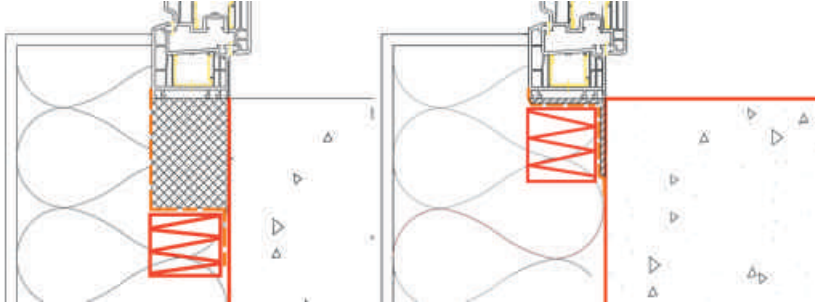
- Siūlės oro pralaidumo koeficientas - $<0,1 \text{ m}^3/(\text{hmdaPA}2/3)$, pagal EN 12114;
- Atsparumas tiesioginiam lietai $\geq 600 \text{ Pa}$, pagal EN 1027;
- Degumo klasė – E arba geresnė, pagal EN ISO 11925-2;
- Ilgaamžė, neprarandanti sandarumo savybių;
- Pralaidi vandens garams;

Reikalavimai keliami priešvėjinėms - difuzinėms lipnioms sandarinimo juostoms:

- Sd vertė $\leq 2 \text{ m}$, pagal EN 1931;
- Juostos paviršiaus padengtas klizais visu plotu;
- Klizavimo temperatūra nuo -10°C ;
- Atsparumas temperatūrai nuo -40°C iki $+100^{\circ}\text{C}$;
- Siūlės oro pralaidumo koeficientas - $<0,1 \text{ m}^3/(\text{hmdaPA}2/3)$, pagal EN 12114;
- Atsparumas tiesioginiam lietai $\geq 600 \text{ Pa}$, pagal EN 1027;
- Degumo klasė – E arba geresnė, pagal EN ISO 11925-2;
- Gamintojo patvirtinimai dėl lipnumo ant atitinkamų paviršių;

- Gamintojo patvirtinimas, kad ant produkto galima tinkuoti (kai ant juostos yra tinkuojama);
- Nesenstanti ir neprarandanti lipnumo savybių.

12.4.8 Lango arba laikančio profilio jungtis su šilumine izoliacija



Projektuojant ir įrengiant tokio tipo montavimo mazgus – reikia atkreipti dėmesį į vietą kur susijungia pastato šiluminė izoliacija su laikančiuoju profiliu arba su gaminio rėmu. Šioje vietoje labai dažnai daroma klaida yra likusi tuščia ertmė, neužpildyta jokia šilumine izoliacija ar kita medžiaga. Nukenčia montavimo mazgo kokybė.

Šiluminės izoliacijos ir laikančio profilio arba gaminio jungčiai keliami reikalavimai (brėžiniuose pažymėta užbrukšniuota raudona linija):

- jungtyje visu perimetru aplink gaminį visos ertmės turi būti užpildytos šilumos izoliacinėmis medžiagomis;
- jungčiai panaudotos medžiagos turi būti elastingos, galinčios kompensuoti deformacijas, pvz.: montažinės putos, besiplečianti juosta, kieta arba minkšta mineralinė vata ir kitos tinkamos medžiagos.



Finansavo
Statybos taisyklių ST 2491109.01:2015
„Langų, durų ir jų konstrukcijų montavimas“ spausdinimą



LANGŲ, DURŲ IR JŲ KONSTRUKCIJŲ
MONTAVIMAS
STATYBOS TAISYKLĖS ST 2491109.01:2015

www.languasociacija.lt