

Ēkas projekta un būvniecības darbu

Energoefektivitātes sadaļa

“Pirmsskolas izglītības iestādes tehniskā projekta  
piesaiste”

Rožu iela 35, Mārupe, Mārupes novads

Ēkas kadastra Nr. 8076 012 0403

2014. gada 28. novembris

## Saturs

<b>1. Ēkas energoefektivitātes sadaļas pamatojums</b>	<b>3</b>
1.1. Ēkas energoefektivitātes sadaļas sagatavošanas mērķis	3
1.2. Normatīvie akti	3
<b>2. Energoefektivitātes prasības ēkas būvelementiem un risinājumiem</b>	<b>4</b>
2.1. Energoefektivitātes darbu un pasākumu organizēšanas pamatnosacījumi	4
2.2. Norobežojošo konstrukciju siltumtehniekie rādītāji	4
2.3. Gaismu caurlaidīgās konstrukcijas	5
<b>3. Ēkas gaiscaurlaidības prasības un plānošanas risinājumi</b>	<b>6</b>
3.1. Ēkas gaiscaurlaidības prasības un raksturlielumi	6
3.2. Ēkas gaiscaurlaidības mērījumu veikšanas nosacījumi	6
3.3. Ēkas gaisnecaurlaidību nodrošinošie tehnoloģiskie nosacījumi	7
3.4. Logu un fasāžu sistēmu montāžas energoefektivitātes risinājumi	8
3.5. Būvējamo materiālu un mezglu veidošanas piemēri	10
<b>4. Piemēri ar kļūdaini realizētiem darbiem un risinājumiem būvobjektos</b>	<b>13</b>

## 1. Ēkas energoefektivitātes sadaļas pamatojums

### 1.1. Ēkas energoefektivitātes sadaļas sagatavošanas mērķis

Ēkas energoefektivitātes sadaļa jeb doto pasākumu pārskata (turpmāk tekstā – pārskats) mērķis ir aprakstīt ēkas energoefektivitātes risinājumus un pasākumus, lai nodrošinātu būvobjekta energoefektivitāti saskaņā ar Latvijas Republikas spēkā esošo normatīvo aktu prasībām un būvprojektēšanai piemērojamo standartu energoefektivitātes prasībām.

Pārskatā ietvertas būtiskās ēku energoefektivitātes prasības attiecībā uz ēkas norobežojošo konstrukciju siltuma caurlaidību, ēkas un mezglu gaiscaurlaidību, ūdens tvaika kondensācijas riska novērtējumu, termiskajiem tiltiem, kā arī pasākumiem, lai kontrolētu ēkas energoefektivitāti ietekmējošo darbu kvalitāti būvniecības procesā un pie ēkas nodošanas ekspluatācijā.

Latvijas būvnormatīvs LBN 006-00 "Būtiskās prasības būvēm" nosaka, ka "būves, kā arī to apsildīšanas un ventilācijas iekārtas projektē, izgatavo un būvē tā, lai to ekspluatācijai nepieciešamais enerģijas patēriņš būtu iespējami mazs, ņemot vērā būves atrašanās vietas klimatiskos apstākļus un iedzīvotāju (lietotāju) prasības.

Ēkas energoefektivitātes pasākumu pārskats korigējams gadījumā, ja tiek mainīti izejas dati, kas tika izmantoti pasākumu pārskata izstrādei (t.i. būvprojekta tehniskie risinājumi), vai saņemti valsts uzraudzības dienestu vai ekspertu norādes, kas skar būvobjekta energoefektivitāti.

**Šis ēkas energoefektivitātes pasākumu pārskats ir būvprojekta tehniskā projekta dokumentācijas neatņemama sastāvdaļa.**

### 1.2. Normatīvie akti

Saskaņā ar Būvniecības likuma, Vispārīgo būvnoteikumu, kā arī būvobjekta pasūtītāja un citu tehnisko noteikumu prasībām, būvobjekta energoefektivitātes risinājumi ieprojektēti atbilstoši Latvijas būvnormatīvu, kā arī citu spēkā esošo normatīvo aktu, tehnisko noteikumu, direktīvu un starptautisko standartu prasībām.

Energoefektivitātes pasākumu pārskatā pielietoti šādi Latvijā spēkā esošie būvnormatīvi, ES dalībvalstu nacionālie standarti, tehniskie noteikumi u.c. normatīvie akti, kas nosaka siltumtehnikās prasības projektējamajam būvobjektam un tā inženiersistēmām:

Ir izmantoti šādi normatīvie akti, kas nosaka ēkas energoefektivitātes prasības projektējamajam objektam:

- ▶ LBN 006-00 „Būtiskas prasības būvēm”;
- ▶ LBN 002-01 “Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika”;
- ▶ “Ēku energoefektivitātes likums”, stājies spēkā 09.01.2013;
- ▶ “Noteikumi par ēku energosertifikāciju”, MK noteikumi Nr. 383, stājies spēkā 19.07.2013;
- ▶ **LVS EN ISO 13788** “Ēku būvmateriālu un būvelementu higrosiltumtehnikās īpašības. Iekšējās virsmas temperatūra kritiskā virsmas mitruma un iekšējās kondensācijas novēršanai. Aprēķina metodes (ISO 13788:2012)”;
- ▶ **LVS EN 13829: 2002 A** “Ēku termiskā efektivitāte - Ēku gaisa caurlaidības noteikšana - Piespiedu ventilācijas metode”.
- ▶ **LVS EN 14351-1+A1** “Logi un durvis. Izstrādājumu standarts, veiktspējas raksturlielumi. 1. daļa: Logi un gājēju zonas ārdurvju bloki bez ugunsizturības un/vai dūmu necaurlaidības raksturlielumiem.

## 2. Energoefektivitātes prasības ēkas būvelementiem un risinājumiem

### 2.1. Energoefektivitātes darbu un pasākumu organizēšanas pamatnosacījumi

Projekta iecere paredz ēkas būvniecību, kuras siltumtehnikie rādītāji ir augstāki nekā ir definētas Latvijas būvnormatīvā LBN 002-01 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika". Būvnormatīvs LBN 002-01 nosaka normatīvās ēku prasības, bet pieļauj arī augstāku ēku energoefektivitātes prasību definēšanu projektā!

Līdz ar to visos projekta risinājumos ir maksimāli jāievēro nepieciešamie tehniskie risinājumi un pielietojamie materiāli, tādējādi nodrošinot nepieciešamo ēkas energoefektivitātes rādītāju sasniegšanu. Nav pieļaujama normatīvo prasību piemērošana un atsauce, ja to ieviešana var pazemināt ēkas energoefektivitātes sasniedzamos rādītājus.

*Projektos, kurus līdzfinansē Eiropas Savienība, valsts vai pašvaldība, ārējo sienu apmesto fasāžu projektu risinājumus izstrādā atbilstoši Eiropas tehniskajiem apstiprinājumiem, kas izdoti, pamatojoties uz Eiropas tehnisko apstiprinājumu vadlīnijām ārējām daudzslāņu siltumizolācijas sistēmām ETAG 004.*

Būvdarbu veicējam pilnībā ir jāizprot un jāapzinās veicamo risinājumu, pielietojamo materiālu un darbu kvalitātes nozīmīgums uz sasniedzamo galarezultātu. Ēkas būvniecības stadijā ir nepieciešams paredzēt un rēķināties ar aktivitātēm, kas vērstas uz savlaicīgu veicamo darbu kvalitātes kontroli un būvdarbu veicējs nedrīkst ierobežot vai pretoties šādu darbu veikšanai jebkurā no ēkas būvniecības stadijām. Būvdarbu veicējam ir jāparedz izmaksas, kas rodas, lai nodrošinātu nepieciešamo pārbaužu veikšanu.

**Būvdarbu veicējs ir informēts, ka ēkas energoefektivitāti veido pasākumu kopums un atsevišķu pasākumu ietekmes izvērtējums tiks veikts ne tikai konkrētās aktivitātes kontekstā, bet visai ēkai kopumā.**

### 2.2. Norobežojošo konstrukciju siltumtehnikie rādītāji

Visām konstrukcijām rasējumos ir norādīti nepieciešamie siltumizolācijas biezumi un pielietojamie siltumizolācijas materiāli.

Ja projekta stadijā rodas nepieciešamība veikt siltumizolācijas materiālu nomaiņu, tad jaunizvēlētie siltumizolācijas materiāli nedrīkst pasliktināt iepriekš definētos konstrukciju siltumtehnikos un virsmas kvalitātes parametrus.

Siltumizolācijas materiālu nomaiņas gadījumā kā nomaināmo materiālu atbilstības kritērijs tiks piemērots attiecīgā siltumizolācijas materiāla ražošanas kvalitātes kritēriju valsts standarts vai Eiropas tehniskais apstiprinājums (ETA). Piemēram, akmens vates siltumizolācijas materiālu kvalitāti izvērtēs saskaņā ar valsts standarta LVS EN 13162:2009 „Siltumizolācijas izstrādājumi ēkām. Rūpnieciski ražotie minerālvates (MW) izstrādājumi. Specifikācija.” definētajiem kvalitātes kritērijiem.

Ekstrudētā putu polistirola (XPS) attiecināmais standarts ir LVS EN 13164:2009 „Siltumizolācijas izstrādājumi ēkām. Rūpnieciski ražotie ekstrudēta putu polistirola (XPS) izstrādājumi. Specifikācija”. Priekšputotā putu polistirola (EPS) attiecināmais standarts ir LVS EN 13163:2009 „Siltumizolācijas izstrādājumi ēkām. Rūpnieciski ražotie uzputota polistirola (EPS) izstrādājumi. Specifikācija”.

***Katram siltumizolācijas materiāla nomaiņas gadījumam būvdarbu veicējs pievieno klāt arī izvērstu siltumtehniko aprēķinu atbilstoši 1.tabulā norādītā valsts standarta aprēķina metodikai, kas apliecina, ka plānojamās izmaiņas nepasliktinās būvelementu siltumtehnikos rādītājus.***

Ja projektā paredzēto siltumizolācijas materiālu nomaiņu plāno veikt ar materiāliem, kuru atsevišķi būtiski tehniskie parametri ir sliktāki nekā projektā paredzētajiem siltumizolācijas materiāliem, tad papildus ir jābūt sagatavotam pamatojumam, kā tiks atrisināta attiecīgo

parametru neatbilstība un trūkumi tādā apjomā, lai tas nesamazinātu ēkas projektējamās siltumtehnikas parametrus un attiecīgā siltināšanas risinājuma ilgmūžību.

*Atbilstoši projekta nosacījumiem materiālu nomaiņas gadījumā tiks izvērtēti ne mazāk kā 5 konkrēto materiālu raksturojošie parametri atbilstoši kritērijiem, kas norādīti attiecīgajā saistošajā standartā.*

**1.tabula. Siltumizolācijas materiālu kvalitātes parametru vērtēšanas piemērs**

Parametrs	Apmetuma fasāde	Ventilējama fasāde	
		Siltumizolācija neslogotām konstrukcijām	Pretvēja siltumizolācijas plāksne ar stikla auduma pārklājumu
<i>Izstrādājuma ražošanas atbilstības kods</i>	MW-EN13162-T5-DS(TH)-CS(10)30-TR10-WS-WL(P)-MU1	MW-EN13162-T2-DS(T+)-WS-WL(P)-MU1	MW-EN13162-T4-DS(T+)-WS-WL(P)-MU1
<i>Īpatnējā siltumvadītspēja, Deklarēta, <math>\lambda_D</math>, W/(m K)</i>	0,037	0,036	0,033
<i>Pielaižu klase plāksnes biezumam</i>	T5 – 1 % vai –1 mm/+3 mm	T2	T4
<i>Orientējošā tilpummasa, kg/m<sup>3</sup></i>	100 – 120	28	70
<i>Spiedes stiprība, kPa</i>	30	n/a	5
<i>Stiprība stiepē perpendikulāri virsmai, kPa</i>	10	n/a	n/a
<i>Dimensionālā stabilitāte normālos apstākļos, %</i>	1	1	1
<i>Gaiscaurlaidība, m<sup>2</sup>/sPa</i>	n/a	Zem 120 x 10 <sup>-6</sup>	Zem 35 x 10 <sup>-6</sup>

Mehanizēti iestrādājamajiem siltumizolācijas materiāliem definētais slāņa biezums ir uzraudzīts ievērojot materiāla sēšanas t.i., projektā uzraudzītais biezums ir garantētais biezums. Piemēram, ja slāņa biezums ir 300 mm, tad faktiski ir jāiestrādā biezums, kas adekvāts 300 mm + materiāla sēšanās procents (ne mazāk kā 15%).

### 2.3. Gaisma caurlaidīgās konstrukcijas

Gaisma caurlaidīgām konstrukcijām, piem., logi, fasāžu sistēmas ir definēti būtiskākie veiktspējas parametri atbilstoši LVS EN 14351-1+A1 prasībām. Projektā ir uzraudzīti galvenie veiktspējas minimālie sasniedzamie rādītāji (2.tabula) pēc kuriem jāvadās izvēloties attiecīgo būvelementu piegādātāju.

## 2.tabula. Logu siltumtehnikie rādītāji projekta stiklotajām konstrukcijām

Nr. p.k	Veiktspējas rādītājs		Vērtība
1	$U_f, W/m^2 K$	Loga profila siltumtehnikie parametri	Profilu sistēma ne sliktāks par 1,0
2	$U_g, W/m^2 K$	Stikla paketes siltumtehnikie parametri	ne sliktāks par 0,70
3	$\psi_{spacer}, W/m K$	Stiklu atdalošās starplikas siltumtehnikie parametri	ne sliktāks par 0,08
4	g-value	Stikla paketes saules enerģijas caurlaidība	Virš 0,45
5	Gaiscaurlaidības klase	Gaisa caurplūdes daudzums caur loga bloku	4

Papildu gaismu caurlaidīgo konstrukciju siltumtehnikajiem rādītājiem ir definētas prasības to iebūvei un šuvju vietu veidošanai ar citām konstrukcijām.

### 3. Ēkas gaiscaurlaidības prasības un plānošanas risinājumi

#### 3.1. Ēkas gaiscaurlaidības prasības un raksturlielumi

Ēkas gaiscaurlaidības prasības ir neatņemama projekta sastāvdaļa. Ēkas kopējās, kā arī atsevišķu būvelementu un savienojuma vietu gaiscaurlaidības minimālā līmeņa nodrošināšana ir svarīgs faktors kuram no visām ēkas būvniecības procesā iesaistītajām pusēm ir jāpievērš pienācīga uzmanība<sup>1</sup>.

Būvējot ēku, nepieciešams sasniegt tās gaiscaurlaidības līmeni, kas definēts projektā t.i., sasniedzamais ēkas gaiscaurlaidības rādītājs uz ēkas nodošanas ekspluatācijā brīdi ir  $q_{50} < 2,0 m^3/(m^2 \times h)$

Būvdarbu veicēja personālam ir jābūt ar atbilstoši augstu kompetenci un pieredzi gaisnecaurlaidīgu mezglu vietu ierīkošanā.

Projektā ir definēti pamatprincipi, kurus ir nepieciešams ievērot un to ieviešana ir būvdarbu veicēja ziņā, pielietojot atbilstošus risinājumus un materiālus katrā mezglu vietā.



#### 3.2. Ēkas gaiscaurlaidības mērījumu veikšanas nosacījumi

Ēkas gaiscaurlaidības līmeņa novērtēšanai būvniecības stadijā jāveic gaiscaurlaidības pārbaudes, izmantojot Blower Door aprīkojumu. Nepieciešamo mērierīču skaits tiek noteikts atbilstoši mērāmajam ēkas tilpumam.

Mērījumus veic, ievērojot standarta LVS EN 13829:2002 prasības. Jāveic gan ēkas pārspiediena, gan retinājuma plūsmas pārbaude.

Būvniecības procesā var tikt veiktas atsevišķu ēkas posmu pārbaudes, lai savlaicīgi novērtētu un apliecinātu veicamo darbu kvalitāti.

<sup>1</sup> Vairāk informācijas par pārbaudes metodiku -

[http://buvfizika.lv/new/wp-content/uploads/2011/09/BlowerDoor\\_tests.pdf](http://buvfizika.lv/new/wp-content/uploads/2011/09/BlowerDoor_tests.pdf)

Ēkas gaiscaurlaidības līmeņa pārbaude **OBLIGĀTI** ir veicama pēc visu norobežojošo konstrukciju izbūves (ārsienu, logu, jumta) un noblīvēšanas, pirms iekšējās apdares darbu uzsākšanas. Pirmās pārbaudes metode „B”, „viss ciet”.

Ja pirmās pārbaudes rezultātā netiek sasniegtas projektētās vērtības (max atkāpe 15 %), tad būvuzņēmējam ir jānovērš identificētie defekti un pēc to novēršanas jāveic atkārtota pārbaude, lai apliecinātu defektu novēršanu un projektējamās ēkas gaiscaurlaidības līmeņvērtības sasniegšanu.

Pēdējā ēkas gaiscaurlaidības pārbaude veicama pirms ēkas nodošanas ekspluatācijā. Pārbaudes metode „B”.

Defektīvo vietu vizualizācijai atbilstoši klimatiskajiem apstākļiem pielieto anenometru, termogrāfiju un/vai dūmu plūsmas (tvaiku) ģeneratoru.

Ēkas gaiscaurlaidības pārbaudes veikšanai ir jāpieaicina atbilstošā jomā sertificēts neatkarīgs speciālists. Neatkarīgajam speciālistam ir jābūt pieredzei vismaz 3 sabiedrisko objektu pārbaudē, kuru sasniedzamais gaiscaurlaidības rādītājs nebija augstāks par  $q_{50} < 1,5 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{m}^2)$ .

Par katru veikto pārbaudi Pasūtītājam jāiesniedz mērījuma atskaite atbilstoši standarta LVS EN 13829:2002 prasībām.

### 3.3. Ēkas gaisnecaurlaidību nodrošinošie tehnoloģiskie nosacījumi

Lai ēkas būvniecības stadijā nodrošinātu zemu gaiscaurlaidību, ir nepieciešams noblīvēt visas konstruktīvās vietas, izmantojot atbilstošus blīvējamus materiālus.

Konstruktīvās vietas, kurām noteikti jāpievērš uzmanība veicot blīvēšanas darbus:

- ▶ pieslēguma vietās starp virsmas apdari un ailu malās - logu un durvju ailās, konstrukciju un elementu savienojuma vietās ar ārsienu, grīdu un griestiem, veidojot nepārtrauktu blīvējamo materiālu joslu.
- ▶ tvaika izolācijas materiālu savienojuma vietās un jumta pārseguma konstrukcijās.
- ▶ cauruļvadu un citu komunikāciju atvērumu vietās ārējās norobežojošajās konstrukcijās.
- ▶ konstruktīvo elementu vietas norobežojošās konstrukcijās, piem., metāla sijas, jumta balsti.
- ▶ vieglbetona bloku virsmas gaisnecaurlaidība.

Ir jāpanāk, lai no iekštelpas puses ārējās norobežojošās virsmas, piemēram, logu iebūves vietas, būvelementu mezglu vietas (ārsiena/jumts) ir gaisa un ūdens tvaikus necaurlaidīgas, bet no ārpuses – gaisa necaurlaidīgas, bet ūdens tvaikus caurlaidīgas.

Blīvējošiem materiāliem ir jābūt iekļātiem tādā veidā, lai tie nodrošina nepārtrauktu un blīvu pārklājumu visā kontaktvirsmā. Visiem izmantojamajiem materiāliem jābūt piemērotiem attiecīgajam pielietojumam, šuves platumam un jānodrošina ilgmūžība, kā arī noturība pret temperatūru svārstībām, ultravioleto starojumu.

Pirms blīvējošā materiāla ieklāšanas visām šuvju vietām ir jābūt attīrītām no putekļiem, netīrumiem un nepieciešamības gadījumā arī gruntētām ar atbilstošu grunti virsmas saķeres uzlabošanai atbilstoši materiāla ražotāja rekomendācijām.

#### 3. tabula. Tehniskās prasības blīvētām

Nr. p.k	Raksturlielums	Iekštelpām	Ārpusei
1	Blīvēntas platums, mm	min 60	min 60
2	S <sub>d</sub> vērtība, m	min 10	max 1
3	Saķeres spēja ar virsmu (adhēzija), N25 mm	min 30	min 30

Vieglbetona virsmām, lai nodrošinātu atbilstošu to gaisnecaurlaidību jāparedz to apmešana.

*Būvdarbu veicējam ir jāapliecina izvēlēto blīvējošo materiālu piemērotība konkrētajam pielietojuma risinājumam.*

Aizliegts izmantot neatbilstošus blīvējamus materiālus, piem., tikai montāžas putas šuvju vietās vai santehniskās līmlentas.

Tehniskās prasības hermētiķim, kuru izmanto dažādu blīvējošo materiālu salīmēšanai:

- ▶ materiāla pamatbāze - **dispersija uz akrilāta kopolimēru bāzes**
- ▶ darba temperatūra - **mīnus 10 grādi**

### 3.4. Logu un fasāžu sistēmu montāžas energoefektivitātes risinājumi

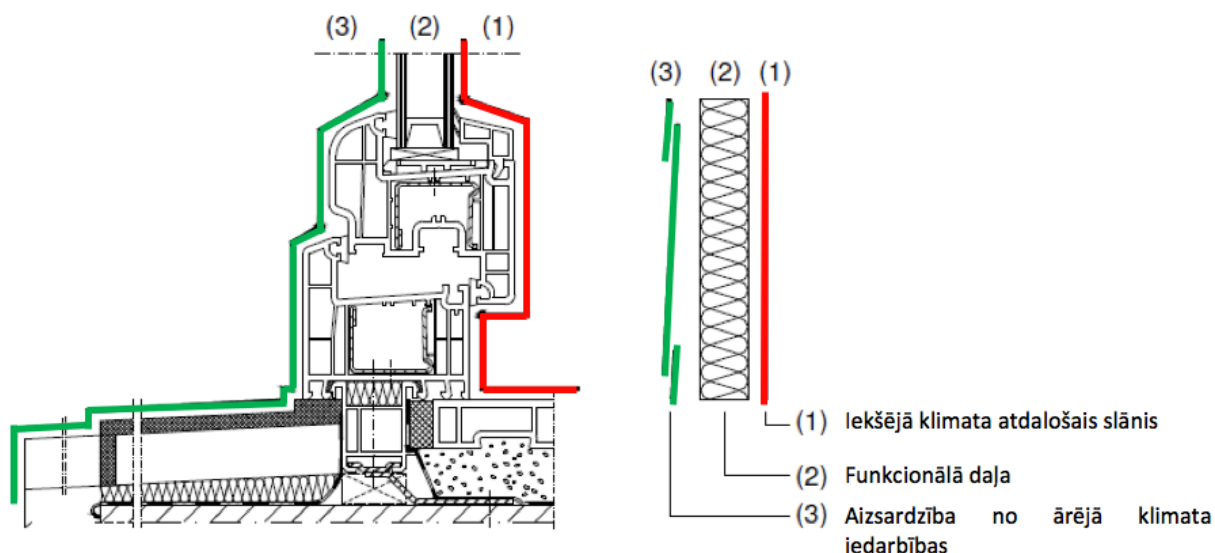
Veicot jauno logu montāžu, ir jāņem vērā logu ražotāja montāžas rekomendācijas, kā arī montāžas risinājumam ir jāatbilst LBN 002-01 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika” un EN ISO 10211-2 „Temperatūras faktors” prasībām pret iespējamo aukstuma tiltu veidošanos ailē.

Montāžas šuve jāveido no trīs slāņiem. Katram ir sava funkcionālā nozīme (skat., 1. att.). Nav pieļaujama vienslāņa šuves veidošana, izmantojot tikai montāžas putas, jo tāds risinājums nenodrošina šuves vietas nevainojamu funkcionēšanu ilgtermiņā un radīs finansiālus zaudējumus ēkas īpašniekam.

Montāžas šuves trīs slāņu funkcionālā nozīme ir nodrošināt, lai:

- ▶ ailas šuvēs minimāli iekļūst iekštelpas gaisā esošie ūdens tvaiki;
- ▶ šuves vieta ir elastīga un var „adaptēties” loga profila lineārajām deformācijām;
- ▶ nodrošinātu brīvu mitruma izvadīšanu no šuves ārējā vidē;
- ▶ nodrošinātu aizsardzību pret ārējās vides negatīvajiem faktoriem – vēju, nokrišņiem.

#### 1. attēls. Logu Montāžas šuves slāņu modelis



Papildus uz logu montāžas šuvju izveidošanu ir attiecināmas arī ēkas gaiscaurlaidības definētās prasības.

*Montāžas šuves ārējais slānis*

Ārējam slānim izmanto materiālus, kas atbilst LBN 002-01 prasībām (ūdens tvaikus caurlaidīgas hidro un vēja izolācijas lentas, kompresijas lentas utt.), kas ir savietojami ar PVH, ailes un citiem montāžas materiāliem, un kurus izmanto atbilstoši izgatavotāja tehniskajiem norādījumiem.



Blīvējošo tvaika izolācijas lentu ūdens tvaika pretestības difūzijas ekvivalentā gaisa slāņa biezums ( $S_d$  vērtība) nevar būt lielāka par 1 m.

*Ja ārējam slānī izmantota blīvējošas lentas jāievēro sekojošās prasības:*

- ▶ to garums ir jāpiegriež par 1 cm līdz 1,5 cm garāks par izmēru visos virzienos;
- ▶ lentu uzlīmē uz ailes izvirzījuma iekšpuses, 3 – 5 mm no izvirzījuma malas;
- ▶ lentas lauzumi stūros nav pieļaujami;
- ▶ ir pieļaujama lentas izliekšana, izolējot arkveida vai apaļu formu konstrukciju šuves;
- ▶ uz ūdens tvaikus caurlaidīgās lentas no ārpuses nav pieļaujams uzmet apmetumu, uzklāt špakleļtepes vai krāsu.

*Montāžas šuves funkcionālais (centrālais) slānis – siltuma un skaņas izolācija*

Funkcionālajā slānī var tikt izmantoti siltumizolācijas materiāli, kas atbilst LBN 002-01 prasībām, kas ir savietojami ar PVH, ailes un citiem montāžas materiāliem, pielietotajiem piestiprinājumiem un kuri tiek izmantoti atbilstoši izgatavotāja tehniskajiem norādījumiem.

Logu šuves aizpildījums ir izstrādāts kā siltumizolācijas materiālu izmantojot akmens vati. Saskaņā ar projekta risinājumu akmens vates strēmeles, viegli piespiežot, iestrādā šuves vietā starp loga profilu un ārsienu tā, lai ir aizpildīta visa šuve. Minerālvates loksnes nedrīkst saspiest ļoti blīvi, jo tādā veidā būtiski samazinās tās izolētspēja. Logu montāžas laikā ir jāseko līdzi, lai siltumizolācijas materiāls nesamirkst un visu laiku ir sauss, pretējā gadījumā tiek zaudēta tā siltumizolējošā funkcija.

Ja tiek nodrošināta atbilstoša slāņu secība un ievēroti iepriekš aprakstītie logu ailu montāžas šuvju izveides principi, tad, kā funkcionālo slāni var izmantot:

- ▶ vienkomponta poliuretāna putas
- ▶ divkomponentu poliuretāna putas
- ▶ stikla vate
- ▶ akmens vate
- ▶ elastīgā blīvlenta

*Montāžas šuves iekšējais slānis (tvaika izolācija)*

Iekšējam slānim var tikt izmantoti tvaika izolācijas materiāli, kas atbilst LBN 002-01 prasībām, kas ir savietojami ar PVH, ailes un citiem montāžas materiāliem, pielietotajiem piestiprinājumiem un kuri tiek izmantoti atbilstoši izgatavotāja tehniskajiem norādījumiem.

Blīvējošo tvaika izolācijas lentu ūdens tvaika pretestības difūzijas ekvivalentā gaisa slāņa biezums ( $S_d$  vērtība) nevar būt mazāka par 10 m.

**Blīvējošo tvaika izolācijas lentu saķerei ar virsmu jeb adhēzijai ir jābūt vismaz 30 N/25 mm.**

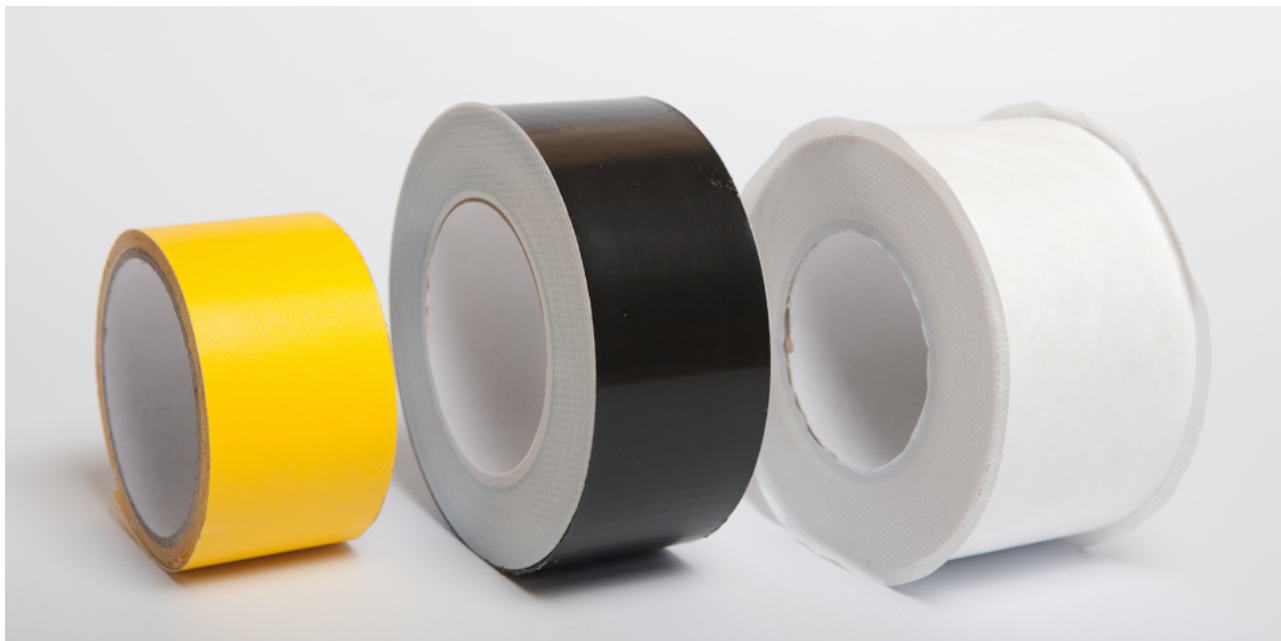
Tvaika izolācijas slānim ir jābūt nepārtrauktam pa visu sienas ailes perimetru un jānosedz montāžas šuve visā tās platumā.

*Ja tiek izmantotas tvaika izolācijas lentas, ir jāievēro sekojoši nosacījumi:*

- ▶ lentu garums ir jāpiegriež ar aprēķinu, lai tās pārklājas stūru savienojumos;
- ▶ lentu savienojumiem ar konstrukcijas rāmi un sienas aili ir jābūt blīvam, bez faltēm un gaisa burbuļiem zem lentas;
- ▶ lentu pielietojot zem sekojošās ailes apmešanas ir jāizmanto lentas ar speciālu pārklājumu, kas nodrošinās nepieciešamo adhēziju ar apmetuma javu;
- ▶ taisnajos posmos tvaika izolācijas lentas var stīķēt garenvirzienā, ar pārlaidumu ne mazāk kā ½ no lentas platumā.

### 3.5. Blīvējošo materiālu un mezglu veidošanas piemēri

#### 2.attēls. Tvaika izolācijas blīvlentu piemērs



#### Blīvlentu lietošanas instrukcija <sup>2</sup>

Virsmām jābūt konstruktīvi stabilām, sausām, tīrām, bez putekļiem vai smērvielām. Pirms līmēšanas virsmas un membrānas jānotīra, kā arī jāveic līmēšanas paraugtesti. Līmētās vietas nedrīkst būt pakļautas stāvoša ūdens, kā arī pastāvīga mehāniskā sprieguma ietekmei. Membrānā un blīvlentē izveidojušās krokas un nostiepumi jāizlīdzina, veicot tajās iegriezumus un pēc tam attiecīgi salīmējot.

*Atdalīt papīra starplikas galu no blīvlentas | novietot blīvlentu pa vidu uz pārklājuma un pielīmēt | pakāpeniski, noplēšot papīra starpliku, līmēt blīvlentu tā, lai neveidotos nostiepumi vai krokas | pielīmēto blīvlentu stingri piespiest un nogludināt.*

#### 3.attēls. Elastīgs pašlīmējošais hermētiķis gaisnecaurlaidīgam tvaika izolāciju blīvējumam ēkās uz akrilāta kopolimēru bāzes



<sup>2</sup> Blīvlentas "Seatlac M" lietošanas instrukcijas dati

### Hermētiķa lietošanas instrukcija<sup>3</sup>

Pirms hermētiķa uzklāšanas virsmām jābūt tīrām, sausām un attaukotām.

Hermētiķi uzklāj uz vienas virsmas (4-8 mm biežā valnī) tvaika barjerai/tvaika izolācijai vai uz stabilas būvmateriāla pamatnes (var arī uz nedaudz mitrām, puteklainām, absorbējošām virsmām).

Pēc tam pielīmē plēvi, izmantojot atslogošanas cilpu, lai novērstu deformāciju, kas var veidoties, kamēr uzklātais valnis ir mitrā stāvoklī un nostiprina to viegli piespiežot (uzklāto valni nedrīkst saplacināt, tam jābūt 1 mm biežumā).

Pateicoties hermētiķa pašlīmējošām īpašībām, atlīmētos līmsavienojumus var pielīmēt atkārtoti. Neskatoties uz to, ka hermētiķim piemīt teicamas ūdensnecaurlaidības īpašībām, jānodrošina, ka līmsavienojumi, kas tiek veidoti ārpusē, piemēram, ārpusē līmētas plēves, logu blīvējošās starplikas utml., nav pakļauti intensīvai mitruma slodzei, piemēram, ilgstoša lietus ietekmei.

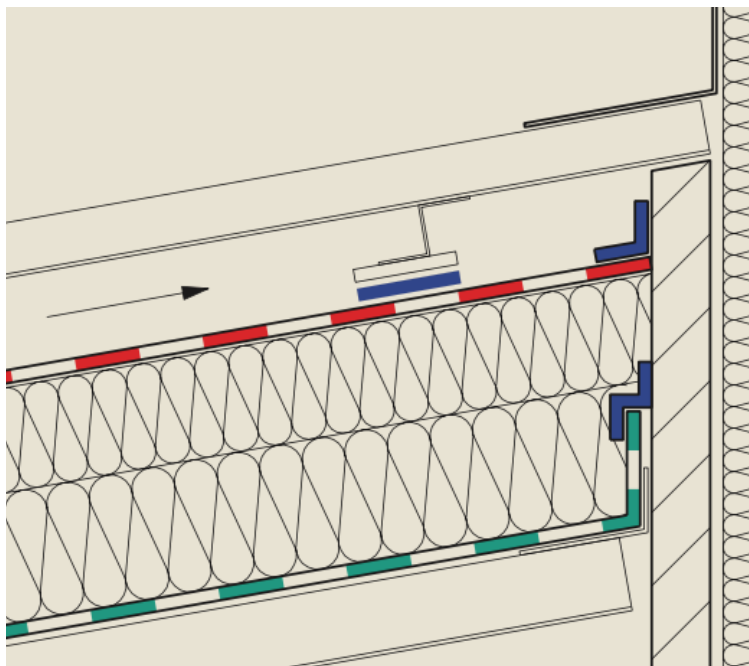
Dispersijas līmes sacietē, izdaloties mitrumam (fizikālas žūšanas process), būvmateriālam jābūt pietiekami absorbējošam, lai nodrošinātu hermētiķa sacietēšanu.

#### 4.attēls. Principāls mezgls - caurejošo komunikāciju un stūra pieslēguma veidošanas piemērs

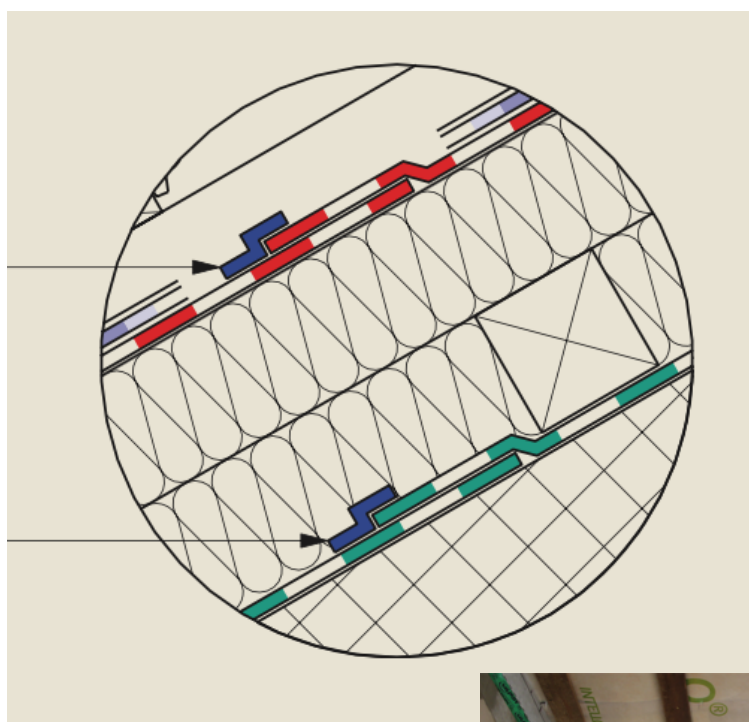


<sup>3</sup> Hermētiķa Cosmo DS-420.250 lietošanas instrukcijas dati

### 5.attēls. Principāls mezgls - Jumta pārseguma un ārējas pieslēguma veidošanas piemērs



### 6.attēls. Principāls mezgls - membrānu salīmēšana ar blīvlentām





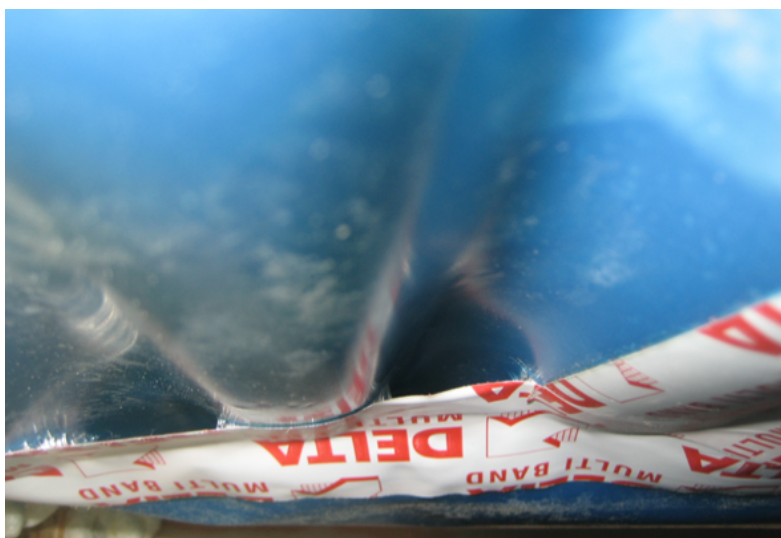
#### 4. Piemēri ar kļūdaini realizētiem darbiem un risinājumiem būvobjektos



**Tvaika izolācijas šuves blīvēšana veikta ar neatbilstošu blīvlentu. Esošās mūra siena nav nogruntēta.**



**Caurejošās elektrokomunikācijas caur tvaika izolāciju nav pareizi un kvalitatīvi noblīvētas**



**Nekvalitatīvs tvaika izolācijas šuves blīvējums ar blīvlentu**



**Neatbilstošas blīvļentas (baltā krāsā) izmantošana (nepietiekama saķere). Blīvļentas ieklāšanas uz nesagatavotas vieglbetona virsmas.**



**Spraugas starp siltumizolācijas plāksnēm – palielināti siltuma zudumi**