

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA (v.4, 2026 m.)

C ENERGINIO NAUDINGUMO KLASĖS GYVENAMOJO MODERNIZUOJAMO PASTATO SIENŲ ŠILTINIMAS ĮRENGIANT IŠORINĘ VĒDINAMĄ TERMOIZOLIACINĘ SISTEMĄ

1. DARBŲ APIBRĒŽIMAS

- 1.1. C energinio naudingumo klasės gyvenamojo modernizuojamo pastato sienų šiltinimas įrengiant išorinę vėdinamą termoizoliacinę sistemą. **Sistemos karkaso konstrukcija - vieno lygio karkasas, sudarytas iš nerūdijančio plieno laikiklių (kampuočių/konsolių) ir vertikalių profilių.**

2. PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI DOKUMENTAI

- 2.1. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas.
- 2.2. STR 2.01.01(6):2008 „Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“.
- 2.3. STR 2.04.01:2018 „Pastatų atitvaros. Sienos, stogai, langai ir išorinės įėjimo durys“.
- 2.4. STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“.
- 2.5. 2011 m. kovo 9 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentai (ES) Nr. 305/2011, (ES) 2024/3110.
- 2.6. STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas“.
- 2.7. STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“.
- 2.8. PAGD VR 2010-12-07 „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai (taisyklės)“, su pakeitimais (2014.01.03, Nr.1-2).
- 2.9. PAGD VR 2011-01-17 „Visuomeninių statinių gaisrinės saugos taisyklės“.
- 2.10. LST EN 13162:2009 „Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai mineralinės vatos (MW) gaminiai. Techniniai reikalavimai.“
- 2.11. LST EN ISO 10211:2008 „Statybinių konstrukcijų šiluminiai tilteliai. Šilumos srautai ir paviršiaus temperatūros. Detalieji skaičiavimai (ISO 10211:2007)“.
- 2.12. LST EN ISO 6946:2008 „Statybiniai komponentai ir elementai. Šiluminė varža ir šilumos perdavimo koeficientas. Skaičiavimo metodas (ISO 6946:2007)“.
- 2.13. Nacionalinis techninis įvertinimas Nr. NTĮ-02-007:2022 „ISOVER išorinė vėdinama termoizoliacinė sistema su fibrocementinėmis plokštėmis“.
- 2.14. Nacionalinis techninis įvertinimas Nr. NTĮ-02-008:2022 „ISOVER išorinė vėdinama termoizoliacinė sistema su keraminėmis plytelėmis“.

3. BENDRIEJI NURODYMAI

- 3.1. Techninėje specifikacijoje vartojamos sąvokos suprantamos taip, kaip jos apibrėžtos Statybos įstatyme. Kitos Reglamente vartojamos sąvokos apibrėžtos STR 2.04.01:2018 „Pastatų atitvaros. Sienos, stogai, langai ir išorinės įėjimo durys“ ir STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“.
- 3.2. Įrengiant išorinę vėdinamą termoizoliacinę sistemą (toliau – Sistema), turi būti prisilaikoma konkrečiai pasirinktos Sistemos gamintojo reikalavimų, naudojant tik tai Sistemai pritaikytas medžiagas.
- 3.3. Pastatų projektavimui ir statybai galima naudoti tik turinčias ETĮ ir paženklintas CE ženklu arba turinčias NTĮ vėdinamas sistemas arba tokias vėdinamas sistemas, kurios atitinka vieną iš STR 2.04.01:2018 reglamento 12.1 p. reikalavimų.

- 3.4. Sistemose naudojamų statybos produktų atitiktis turi būti patvirtinta pateikiant gamintojų išduotas eksploatacinių savybių deklaracijas, parengtas pagal reglamentų (ES) Nr. 305/2011, (ES) 2024/3110 reikalavimus.
- 3.5. Pasirinktas pastato sienų šiltinimo būdas turi tenkinti Lietuvoje galiojančius "Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai" (taisyklės) 80 p. reikalavimus.
- 3.5.1. Į atsparumo ugniai laipsnio pastatų, automatizuotų sandėliavimo sistemų statinių lauko išorinėms termoizoliacinėms sistemoms, sienų apdarams, konstrukcinio sandariojo įstiklinimo sistemoms draudžiama naudoti žemesnės kaip B–s3, d0 degumo klasės statybos produktus.
- 3.5.2. Aukštų ir labai aukštų statinių lauko išorinėms vėdinamoms termoizoliacinėms sistemoms draudžiama naudoti žemesnės kaip A2–s2, d0 degumo klasės statybos produktus.

4. IŠORINĖ VĒDINAMA TERMOIZOLIACINĖ SISTEMA

- 4.1. Naudojamos Sistemos elementų deklaruojamos savybės turi atitikti konkrečiai pasirinktos sertifikuotos vėdinamo fasado sistemos nacionaliniame techniniame įvertinime (NTI) nurodytas charakteristikas ir parametrus.
- 4.2. Būtinai Sistemos elementai yra šie:
- 4.2.1. karkasas ir tvirtinimo elementai:
- nerūdijančio plieno fiksuoto sujungimo konsolė;
 - nerūdijančio plieno paslankaus sujungimo konsolė;
 - T – formos profilis;
 - L – formos profilis;
 - U formos profilis;
 - omega profilis;
 - cokoliniai profiliai;
 - mūrvinė konsolės tvirtinimui prie pagrindo;
 - savigręžis sujungimo konsolės sujungimui su T – formos profiliu;
 - savigręžis sujungimo konsolės sujungimui su L – formos profiliu;
 - tarpinė sujungimo konsolės tvirtinimui prie pagrindo;
 - dekoravimo juosta.
- 4.2.2. termoizoliacinės plokštės ir elementai:
- minkšta mineralinės vatos plokštė;
 - priešvėjinė mineralinės vatos plokštė;
 - mineralinės vatos tvirtinimo elementas;
 - lipnios juostos vėją izoliuojančioms plokštėms dengtoms laminato danga.
- 4.2.3. apdailinis sluoksnis (fasadui su fibrocementinėmis plokštėmis):
- fibrocementinė plokštė;
 - apdailos elementų tvirtinimo elementai – kniedės, įvorės;
 - amortizuojanti tarpinė tarp fibrocementinių plokščių.
- 4.2.4. apdailinis sluoksnis (fasadui su keraminėmis plytelėmis):
- keraminė akmens masės plytelė;
 - apdailos elementų tvirtinimo elementai – kabliukai.
- 4.3. Vėdinamos Sistemos veikimo principas:
- 4.3.1. Apšiltinimo sluoksnis glaudžiamas iš išorės prie šiltinamos sienos pagrindo, uždengiamas vėją izoliuojančiu sluoksniu; tarp apdailinio ir vėjo izoliacinio sluoksnio paliekamas susisiekiantis su išore oro tarpas.
- 4.3.2. Būtina, kas vėdinamo oro tarpas susisiektų su išore vertikalia kryptimi kiekviename aukšte.

5. SIENŲ ŠILUMINĖS CHARAKTERISTIKOS

5.1. Modernizuojamų pastatų **C** energinio naudingumo klasių pastatų sienų šilumos perdavimo koeficientas:

| Atitvara | Šilumos perdavimo koeficiento vertės U_c $W/(m^2K)$ norminių šilumos nuostolių skaičiavimui (pagal STR 2.01.02:2016 reikalavimus) | | | Apskaičiuota projektinė šilumos perdavimo koeficiento vertė U_w , $W/(m^2K)$ |
|----------|---|-------------------------------|-------------------|--|
| | Gyvenamieji pastatai | Negyvenamieji pastatai | | |
| | | Viešosios paskirties pastatai | Pramonės pastatai | |
| Sienos | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,19 |

5.2. Sienos šilumos izoliacijos sluoksnio storis parenkamas taip, kad apskaičiuota projektinė sienos šilumos perdavimo koeficiento U_w , $W/(m^2 \cdot K)$ vertė atitiktų C (modernizuojamų) energinio naudingumo klasės pastatų atitvarų šilumos perdavimo koeficiento U_c $W/(m^2 \cdot K)$ vertę bei savitųjų šilumos nuostolių reikalavimus pateiktus STR 2.01.02:2016.

5.3. Šilumos izoliacijos sluoksnio šiluminės varžos apskaičiavimui naudojamos projektinės termoizoliacinių gaminių šilumos laidumo koeficiento vertės, apskaičiuojamos pagal STR 2.01.02:2016, 3 priedo reikalavimus.

5.4. Šilumos izoliacijos sluoksnį kertančių Sistemos karkaso elementų (taškiniai tvirtinimo elementai) įtaka sluoksnio šilumos perdavimui turi būti įvertinta perskaičiuojant šio sluoksnio šiluminę varžą R pagal 2.01.02:2016, 3 priedo ir LST EN ISO 6946:2008 reikalavimus.

| Sienos šiluminės varžos R ir šilumos perdavimo koeficiento U skaičiavimas | | | | | |
|--|---|---|--------------------------------|-----------------------|-------|
| Sienos konstrukcijos sluoksniai | Storis, mm | λ_D , $W/m \cdot K$ | λ_{ds} , $W/m \cdot K$ | R , $m^2 \cdot K/W$ | |
| Lakštinė fasado apdaila | | Nevertinama (STR 2.01.02:2016 2 priedas, 4 p.) | | 0 | |
| Vėdinamas oro tarpas | 25-50 | | | 0 | |
| Vėjo izoliacija, mineralinės vatos plokštės Isover SKL | oro laidumo parametrai $l \leq 33 \cdot 10^{-6} m^3/(msPa)$ | 30 | 0.031 | 0.032 | 0.938 |
| Šilumos izoliacija, mineralinė vata Isover Standard 35 | oro laidumo koeficientas $l \leq 84 \cdot 10^{-6} m^3/msPa$ | 150 | 0.035 | 0.036 | 4.167 |
| Esama siena, iki 1992 m. pastatytuose pastatuose (pagal STR 2.01.02:2016, 5 priedą, 5.1 lentelę) | | | | 0,617 | |
| Sienos vidinio pav. šiluminė varža R_{si} | | | | 0.13 | |
| Sienos išorinio pav. šiluminė varža $R_{se}=R_{si}$ | | | | 0.13 | |
| Sienos visuminė šiluminė varža R_t , $m^2 \cdot K/W$ | | | | 5.981 | |
| Sienos su vėdinamu oro tarpu sluoksniu šilumos perdavimo koef. U , $W/(m^2 \cdot K)$; | | | | 0.1672 | |
| Pataisa dėl nerūdijančio plieno laikiklių 2.78 vnt/m² , ΔU_i , $W/(m^2 \cdot K)$ | | | | 0.0271 | |
| Projektinis šilumos perdavimo koef. įvertinant metalines jungtis, U^j , $W/(m^2 \cdot K)$; | | | | 0.1942 | |

Sienos projektinis šilumos perdavimo koeficientas **$U = 0,19 \leq 0,20 W/(m^2 \cdot K)$**

Nuorodos:

- Kai esamos sienos konstrukciniai sprendimai nežinomi, naudojamos sienos šilumos perdavimo koeficiento vertės pagal STR 2.01.02:2016, 5 priedą, 5.1 lentelę: gyvenamosios paskirties pastatų sienos iki 1992 m. pastatytuose pastatuose, $U=1,27 W/m^2K$; $R = 0,617$

- (įvertinus esamos sienos paviršių varžas $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$);
- Šilumos izoliacijos šilumos laidumo projektinė vertė λ_{ds} – pataisos pagal STR 2.01.02:2016 3 priedo 3.1 lentelę vėdinamai atitvarai;
 - Vėjo izoliacijos šilumos laidumo projektinė vertė λ_{ds} – pataisos pagal STR 2.01.02:2016 3 priedo 3.1 lentelę vėdinamai atitvarai;
 - Sienos išorinio pav. šiluminė varža $R_{se} = R_{si}$ – pagal STR 2.01.02:2016, 2 priedą, 4 punktą, sienai su vėdinamu oro tarpsluoksniu;
 - Sienos visuminė šiluminė varža $R_t = R_{si} + R_s + R_{se}$ (STR 2.01.02:2016 2 priedas, 2.3 f.);
 - Sienos su vėdinamu oro tarpsluoksniu šilumos perdavimo koeficientas $U = 1/R_t$ (STR 2.01.02:2016 2 priedas, 2.6 f.);
 - Projektinis šilumos perdavimo koef. įvertinant metalines jungtis $U^l = U + \Delta U_f$ (STR 2.01.02:2016 3 priedas, 3.21 f.);
 - Šiltinimo sluoksnio tvirtinimui naudojamų Ejot DH smeigių taškinis šilumos laidumo koeficientas $\chi = 0,0001 \text{ W/K}$, todėl jų įtaka sluoksnio šilumos perdavimui nevertinama;
 - Pataisa dėl nerūdijančio plieno laikiklių, tvirtinamų kas 600mm horizontalia ir vertikalia kryptimi: ΔU_f , $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; 2mm x70mm ir 2x140mm (aukštis); **2,78 vnt/m²**
Pataisos ΔU_f , $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ skaičiavimai (LST EN ISO 6946):

$$\Delta U_f = \alpha \frac{\lambda_f A_f n_f}{d_0} \left(\frac{R_1}{R_{T,h}} \right)^2 = 0,027 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}),$$

kur:

$\alpha = 0,8$, koeficientas, kai jungtis pilnai įsiskverbusi į izoliacinį sluoksnį;

$\lambda_f = 17 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, nerūdijančio plieno jungties šilumos laidumo koeficientas;

A_f – nerūdijančio plieno tvirtinimo elemento skerspjūvio plotas;

kai naudojami skirtingo aukščio tvirtinimo elementai, skaičiavimuose priimta, kad jie bus naudojami vidutiniškai tokiu tankiu – **3,3 siauri ir 1,2 platus**, tuomet vidutinis skerspjūvio plotas apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$A_f = (A_1 \cdot 3,3 + A_2 \cdot 1,2) / 4,5 = 0,0001773 \text{ m}^2$$

čia:

A_1 - siauro tvirtinimo elemento (2mm x70mm) skerspjūvio plotas $0,00014 \text{ m}^2$;

A_2 - plataus tvirtinimo elemento (2mm x140mm) skerspjūvio plotas $0,00028 \text{ m}^2$.

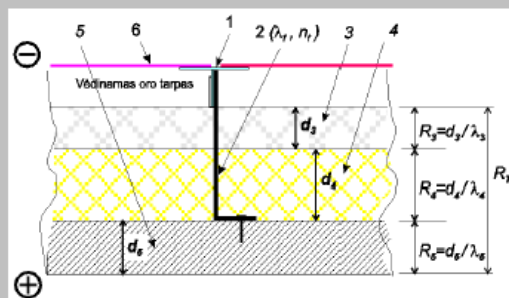
$d_0 = 0,18 \text{ m}$, izoliacinio sluoksnio, kuriame yra jungčių, storis,

$n_f = 2,78 \text{ vnt}/\text{m}^2$, jungčių kiekis kvadratiniam metre (išdėstyti kas 600mm vertikalia ir horizontalia kryptimi);

$R_1 = 5,104 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, izoliacinio sluoksnio, perverto jungtimis, šiluminė varža;

$R_{T,h} = 5,981 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, komponento visuminė šiluminė varža, neįvertinant šiluminių tiltelių.

Vėdinamos atitvaros su šilumą laidžiais tvirtikliais šilumos perdavimo koeficiento skaičiavimas
(LST EN ISO 6946:2008 metodas)



1 – T formos metalinis profilis, kuris pritvirtintas prie išsikišusios į vėdinamą oro tarpą L formos tvirtiklio dalies; 2 – L formos metalinis tvirtiklis; 3 - termoizoliacinis sluoksnis „3“; 4 - termoizoliacinis sluoksnis „4“; 5 – termoizoliacijos tvirtinimą laikantis vidinis atitvaros sluoksnis (mūras, g/b perdenginys ir pan.); 6 – išorinis apdailinis atitvaros sluoksnis.

Atitvaros tipas:

Tvirtiklio šilumą laidžiai daliai panaudotas metalas:

n_T – tvirtiklių kiekis kvadratiniam metre, (vnt/m²):

A_T – vieno tvirtiklio šilumai laidžios dalies skerspjūvio plotas (m²)

| | λ_{ds} , W/(m·K) | d, m | Sluoksnio šiluminė varža R ((m ² ·K)/W) apskaičiuojama | Sluoksnio šiluminė varža R ((m ² ·K)/W) žinoma |
|---|-----------------------------|------|--|---|
| Atitvaros sluoksnis „3“ (d ₃ įvesti būtina): | 0,032 | 0,03 | 0,938 | |
| Atitvaros sluoksnis „4“ (d ₄ įvesti būtina): | 0,036 | 0,15 | 4,167 | |
| Atitvaros sluoksnis „5“: | | | 0,617 | 0,617 |

R_T , (m²·K)/W:

ΔU , W/(m²·K):

Atitvaros šilumos perdavimo koeficientas U, W/(m²·K):

Skerspjūvio plotų skaičiavimas:

| | Skersmuo, mm | Plotas, m ² |
|-----------------------|----------------------|---|
| Apskritimas: | <input type="text"/> | <input type="text" value="0,00000000"/> |
| Stačiakampis (a x b): | a, mm | Plotas, m ² <input type="text" value="0,00017734"/> |
| | b, mm | |
| | 2 | 88,67 |

© Sudarė: E.Monstvilas
KTU Architektūros ir statybos institutas

Nerūdijančio plieno tvirtikliai 2,78 vnt/m².

6. ŠILUMOS IZOLIACIJOS CHARAKTERISTIKOS

- 6.1. Įrengiant vėdinamą fasadą sienos šiltinimui turi būti naudojama mineralinė vata gaminama pagal standartą EN 13162. Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai mineralinės vatos (MW) gaminiai. Techniniai reikalavimai.
- 6.2. Sienos šiltinimas atliekamas įrengiant mineralinės vatos šilumos izoliaciją iš keleto sluoksnių:
 - 6.2.1. Pagrindinis šilumos izoliacijos sluoksnis iš mineralinės vatos plokščių skirtų atitvaroms, kur izoliacija neveikiama apkrovų,
 - 6.2.2. Vėjo izoliacinis sluoksnis iš mineralinės vatos plokščių skirtų šilumos izoliacijos sluoksnio apsaugai nuo oro tarpe judančio oro poveikio: ISOVER SKL (be dangos) arba ISOVER RKL-31 (su stiklo audiniu) arba ISOVER Facade (su specialia vėjo poveikį sulaikančia danga). Priešvėjinės plokštės parenkamos priklausomai nuo fasado vėdinimo intensyvumo. Pastato išorinio apvalkalo sandarumui užtikrinti naudojamos ISOVER Facade priešvėjinės plokštės su specialia vėjo poveikį sulaikančia danga ir suleidimo įpjovomis briaunose, kurių siūlės sandarinamos lipnia juosta ISOVER FacadeTape.

6.3. Pagrindinis šilumos izoliacijos sluoksnis įrengiamas iš mineralinės vatos plokščių **Isover Standard 35**, kurios atitinka lentelėje pateiktus parametrus:

| Parametro pavadinimas | Rodiklis | Standartas |
|--|---|--------------|
| Deklaruojamas šilumos laidumo koeficientas λ_D | 0,035 W/(m·K) | EN 13162 |
| Matmenys (plotis x ilgis) | 565 / 610 x1170 m | EN 823 |
| Storio leistina nuokrypa | T2 | EN 13162 |
| Savitoji orinė varža | AFr12 | EN ISO 29053 |
| Oro laidumo koeficientas I | $\leq 84 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}\cdot\text{s}\cdot\text{Pa})$ | EN ISO 29053 |
| Degumo charakteristika, euroklasė | A1 | EN 13501-1 |
| Trumpalaikis vandens įmirkis | $WS \leq 1 \text{ kg/m}^2$ | EN 1609 |
| Ilgalaikis vandens įmirkis iš dalies panardinus | $WL(P) \leq 3 \text{ kg/m}^2$ | EN 12087 |
| Vandens garų difuzijos varža | MU 1 | EN 12086 |

6.4. Vėjo izoliacijos sluoksnis įrengiamas iš mineralinės vatos plokščių **Isover SKL 30mm** storio, be dangos, kurios atitinka lentelėje pateiktus parametrus:

| Parametro pavadinimas | Rodiklis | Standartas |
|--|---|------------------|
| Deklaruojamas šilumos laidumo koeficientas λ_D | $\leq 0,031 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ | LST EN 13162 |
| Matmenys (plotis x ilgis) | 1200x1800 mm | LST EN 823 |
| Savitoji orinė varža | AFr30 | EN ISO 29053 |
| Oro laidumo koeficientas I | $\leq 33 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}\cdot\text{s}\cdot\text{Pa})$ | LST EN ISO 29053 |
| Degumo charakteristika, euroklasė | A1 | LST EN 13501-1 |
| Trumpalaikis vandens įmirkis | $WS \leq 1 \text{ kg/m}^2$ | EN 1609 |
| Ilgalaikis vandens įmirkis iš dalies panardinus | $WL(P) \leq 3 \text{ kg/m}^2$ | EN 12087 |
| Vandens garų difuzijos varža | MU1 | EN 12086 |
| Danga | be dangos | |

7. REIKALAVIMAI SIENOS PAGRINDUI

7.1. Ventiliuojamo fasado rinkinys gali būti tvirtinamas prie pagrindo, kuris pagamintas iš medžiagų ir gaminių atitinkančių konkrečiai pasirinktos Sistemos gamintojo reikalavimų. Kiekvienam atskiram pagrindui yra daromi bandymai ir pagal tai parenkamas karkaso tvirtinimas ir tvirtinimo žingsnis.

- 7.2. Pagrindo paviršiaus nelygumai turi būti ne didesni už gamintojo numatytas Sistemos storio reguliavimo galimybes. Tais atvejais, kai paviršiaus nelygumai didesni už gamintojo numatytas Sistemos storio reguliavimo galimybes, pagrindo paviršius turi būti išlygintas.
- 7.3. Sienų paviršius turi būti lygus, švarus, nepažeistas ir tvirtas. Nešvarumai, skiedinio likučiai ir kitos atšokusios dalys, kurios gali trukdyti kokybiškam Sistemos darbų etapų atlikimui, nuvalomos atitinkamomis primonėmis.
- 7.4. Pagrindo sandarumas turi atitikti STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ X skyriaus ir 10 lentelės reikalavimus ir turi būti užtikrintas prieš įrengiant Sistemą: esant 50 Pa slėgių skirtumui tarp pastato vidaus ir išorės, oro apykaita C energinio naudingumo klasės gyvenamosios paskirties pastatams negali viršyti 2,0 (1/h). Atliekant Sistemos ir kitus pastato įrengimo darbus, pastato sandarumas negali būti sumažintas.
- 7.5. Jei šiltinami blokai, būtina įsitikinti, ar jie tvirti ir stabilūs. Blokų mūro sienos vidinis paviršius turi būti nutinkuotas, nuglaistytas.
- 7.6. Įrengiant elektros instaliacijos arba kitų komunikacinių priemonių įtaisus, sienos paviršiuje išpjautų kanalų, įtaisų montavimo vietos turi būti užsandarintos.

8. REIKALAVIMAI SISTEMOS KARKASO ĮRENGIMUI

- 8.1. Įrengiant Sistemos karkasą, turi būti prisilaikoma konkrečiai pasirinktos Sistemos gamintojo reikalavimų, naudojant tik tai Sistemai pritaikytas medžiagas ir vadovaujantis gamintojo pateiktomis montavimo instrukcijomis.
- 8.2. Prieš pradėdant montuoti ventiliuojamo fasado konstrukciją reikalingas ankerio rovimas bandymas, kuris yra užsakomas individualiai. Pagal gautus rezultatus yra parengiamos fasadų išklotinės ir montavimo schemas. Karkaso žingsnis priklauso nuo vėjo apkrovos ir apdailos svorio.

9. REIKALAVIMAI ŠILUMOS IZOLIACIJOS ĮRENGIMUI

- 9.1. Šilumos izoliacijos įrengimo etapai:
 - 9.1.1. Pirmiausiai prie pagrindo pritvirtinami sistemos tvirtinimo elementai (gembės, kronšteinai, konsolės ar kampai), prie kurių bus tvirtinami išorinės apdailos montavimo profiliai.
 - 9.1.2. Prie pagrindo pritvirtinus sistemos tvirtinimo elementus pradėdami ISOVER termoizoliacijos montavimo darbai.
 - 9.1.3. Montuojant termoizoliacines plokštes, jos gali būti klojamos tiek horizontaliomis, tiek ir vertikaliomis eilėmis. Montavimo metu turi būti užtikrinta, kad jos būtų perstumtos viena kitos atžvilgiu ir nesusidarytų išsisinės vertikali sandūros.
 - 9.1.4. Termoizoliacinės plokštės turi būti glaudžiai sujungtos visose vertikaliuose ir horizontaliose sujungimų vietose bei kampuose.
 - 9.1.5. Pastato išoriniuose kampuose tarp gretutinių eilių termoizoliacinės plokštės perstumiamos viena kitos atžvilgiu. Per daug išsikišantys plokščių kraštai vėliau gali būti sulyginami, t.y. nupjaunami.
 - 9.1.6. Tvirtinimo elementų vietose termoizoliacija įpjaunama, kad būtų galima lengvai ant jų užmauti. Įpjovos termoizoliacinėse plokštėse turi būti daromos tiksliai, kad plokštės sumontavus ant sistemos tvirtinimo elementų, vertikalios ir horizontalios sandūros tarp plokščių išliktų glaudžiai sujungtos.
 - 9.1.7. Termoizoliaciniai sluoksniai prie pagrindo tvirtinami smeigėmis. Bendras visų sluoksnių tvirtinimo prie pagrindo smeigių kiekis ≥ 5 vnt/m². Tvirtinamų termoizoliacinį sluoksnį smeigių kiekis turi užtikrinti šilumos izoliacijos tolygų jų prigludimą prie izoliuojamo paviršiaus. Siekiant mažesnių šilumos izoliacijos nuostolių, rekomenduojama naudoti plastikines smeiges E-jot DH arba E-jotherm S1, tačiau turi būti įvertintas smeigių atsparumas ištraukimui iš pagrindo ir esant reikalui, naudojamos smeigės su metaline vinimi.

- 9.1.8. Kai termoizoliacinis sluoksnis susideda iš kelių sluoksnių, tai atsižvelgiant į situaciją, pirmasis sluoksnis gali būti laikinai pritvirtinamas smeigėmis
- 9.1.9. Viršutinis vėjo izoliacinis sluoksnis įrengiamas perdengiant izoliacijos sluoksnių sandūras, prie pagrindo jį tvirtinant smeigėmis per visus sluoksnius.

9.2. Reikalavimai šilumos izoliacijos sluoksnio įrengimo darbams:

- 9.2.1. Šilumos izoliacijos sluoksnis turi būti vientisas, be plyšių ar įspaudimų ir priglaustas prie šiltinamos sienos pritvirtinant papildomais tvirtinimo elementais – smeigėmis. Montavimo metu susidarę termoizoliacinio sluoksnio vientisumo pažeidimai ar plyšiai, jei tokie atsiranda pjaustymo vietose, turi būti užtaisyti ta pačia medžiaga.
- 9.2.2. Šilumos izoliacijos sluoksniai klojami perdengiant sandūras. Šiluminės izoliacijos plokštės plane dėstomos taip, kad siūlės būtų persislinkusios 1/3 plokštės ilgio. “Kryžmiški” šilumą izoliuojančių gaminių sujungimai neleidžiami. Kai izoliacija turi du ar daugiau sluoksnių, atstumai tarp siūlių skirtinguose gretimuose sluoksniuose turi būti ne mažesni kaip 100 mm.
- 9.2.3. Pastato kampuose šilumos izoliacijos plokštės turi būti sujungiamos pakaitomis užleidžiant vieną ant kitos (sujungiant užkaitais).
- 9.2.4. Kol neįrengta fasado išorės apdaila, ant pastato sienos sumontuotas termoizoliacinis mineralinės vatos sluoksnis turi būti apsaugotas nuo atmosferinių kritulių, jį uždengiant apsauginiais pastolių tinklais arba kita nuo vandens apsaugančia danga.

9.3. ISOVER vėjo izoliacijos įrengimo etapai:

- 9.3.1. Vėjo izoliacinis sluoksnis montuojamas ištaisai ant pagrindinio termoizoliacinio sluoksnio išorinėje paviršiaus pusėje prie oro tarpo. Naudojant ISOVER RKL-31 plokštes, jos suglaudžiamos suleidžiant per suleidimo įprovas esančias plokščių ilgosiose briaunose.
- 9.3.2. Vėjo izoliacinis sluoksnis prie pagrindo yra tvirtinamas smeigėmis. Smeigės galvutė turi patikimai priglusti prie vėjo izoliacinės plokštės paviršiaus ir ją prispausti.
- 9.3.3. Vėjo izoliacinės plokštės turi būti montuojamos perdengiant pagrindinio šilumos izoliacinio sluoksnio plokščių sandūras.
- 9.3.4. Naudojant ISOVER SKL vėjo izoliacines plokštes be dangos arba ISOVER SKL-S ar RKL-31 plokštes su stiklo audiniu, sandūros tarp vėjo izoliacinių plokščių lipnia juosta nekljuojamos.
- 9.3.5. Vėjo izoliacinių plokščių sujungimai pastato kampuose ir ties palangėmis sutvirtinami mechaniškai, naudojant specialius spiralinius sraigtus Isover Fire Protect Screw.



9.4. Reikalavimai vėjo izoliacijos sluoksnio įrengimo darbams:

- 9.4.1. Montuojant vėjo izoliacines plokštes neleidžiama, kad susidarytų kryžminės keturių kampų sandūros. Dėl to rekomenduojama perstumti vieną plokščių eilę kitos atžvilgiu.
- 9.4.2. Tvirtinant vėjo izoliacijos sluoksnį, būtina užtikrinti, kad nebūtų perspaustas šilumos izoliacijos sluoksnis (tvirtinimo vietose rekomenduojamas ne daugiau 5mm izoliacinių medžiagų perspaudimas).
- 9.4.3. Vėjo izoliacinių plokščių sujungimai kampuose sutvirtinami mechaniškai, naudojant specialius spiralinius sraigtus Isover Fire Protect Screw.
Rekomenduojamas sraigtų išdėstymas: nuo plokštės krašto $\leq 80\text{mm}$, tarp sraigtų plokštės viduryje $\leq 300\text{mm}$.
Montavimo metu, priklausomai nuo situacijos, atstumas gali būti tikslinamas.
- 9.4.4. Kol neįrengta fasado išorės apdaila, ant pastato sienos sumontuotas termoizoliacinis mineralinės vatos sluoksnis turi būti apsaugotas nuo atmosferinių kritulių, jį uždengiant apsauginiais pastolių tinklais arba kita nuo vandens apsaugančia danga.

10. KOKYBINIAI REIKALAVIMAI

- 10.1. Vykdamas sienų su išorine vėdinama termoizoliacine sistema šiltinimo darbus, privaloma vadovautis konkrečiai pasirinktos Sistemos tiekėjo gamintojo reikalavimais.
- 10.2. Įrengiant šilumos izoliaciją ypatingą dėmesį kreipti į:
 - sienų paviršiaus lygumą, tvirtumą,
 - šilumos izoliacijos charakteristikas ir storį. Tankis negali būti naudojamas šilumos izoliacijos parinkimui, tik apkrovų skaičiavimui.
 - šilumos izoliacijos pritvirtinimą prie pagrindo, termoizoliacinio sluoksnio vientisumą,
 - tikrinant kontroline liniuote šilumos izoliacijos nelygumai turi būti ne didesni kaip 5 mm,
 - leistini šilumos izoliacijos nukrypimai nuo projektinių dydžių: storio +15%, -5%, ilgio $\pm 2\%$, pločio $\pm 1,5\%$,
 - vėjo izoliacinės plokštės charakteristikas ir storį. Tankis negali būti naudojamas vėjo izoliacijos parinkimui, tik apkrovų skaičiavimui. Stiklo audinys neturi įtakos priešvėjinių plokščių oro laidumo parametrui,
 - vėją izoliuojančio sluoksnio vientisumą, sluoksnių siūlių perdengimą,
 - priešvėjinių plokščių siūlės sandarinamos lipnia juosta tik tuo atveju, kai naudojamos specialia danga laminuotos vėjo izoliacinės plokštės.
- 10.3. Kol neįrengta fasado išorės apdaila, ant pastato sienos sumontuotas termoizoliacinis mineralinės vatos sluoksnis turi būti apsaugotas nuo atmosferinių kritulių, jį uždengiant apsauginiais pastolių tinklais arba kita nuo vandens apsaugančia danga.
- 10.4. Vėdinamo oro tarpo storis negali būti mažesnis už 30 mm.
- 10.5. Vėdinamų angų plotas turi atitikti Sistemos gamintojo nurodymus, tačiau negali būti mažesnis už 50 cm^2 vienam sienos ilgio metrui. Vėdinimo angos turi būti įrengtos viršutinėje ir apatinėje konstrukcijos dalyje.
- 10.6. Apdailiniam sluoksniui turi būti naudojamos fibrocementinės plokštės arba keraminės akmenų masės plytelės, kurių tipas, charakteristikos ir parametrai atitinka konkrečiai pasirinktos Sistemos gamintojo reikalavimus.

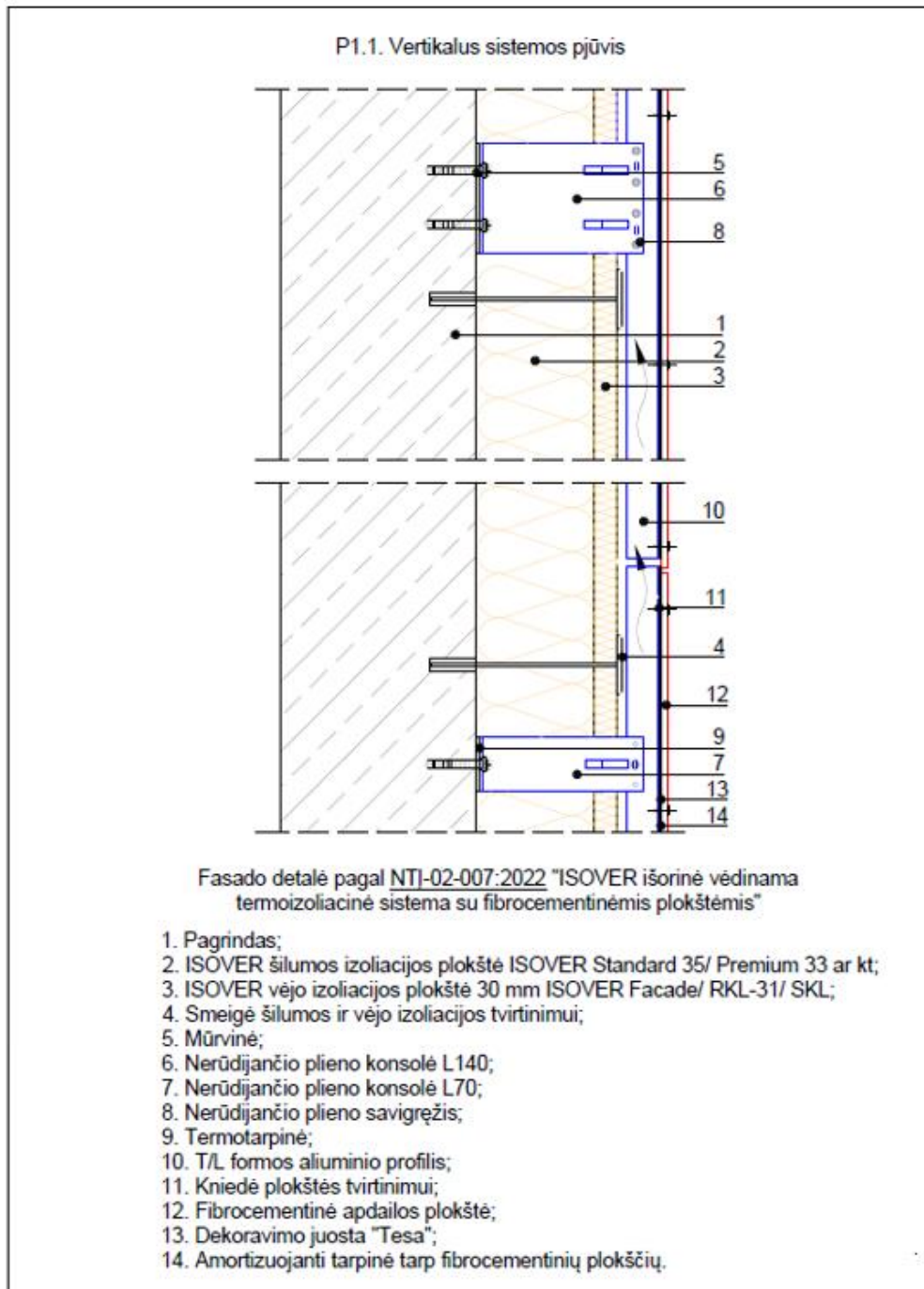
11. ŠILTINIMO PRINCIPINĖ SCHEMA

- 11.1. Sienos šiltinimas naudojant išorinę vėdinamą termoizoliacinę sistemą atliekamas pagal 1a ar 1b priede pateiktą detalę, jeigu brėžiniuose nepateikta kitaip.

12. LAIPTINĖS SIENŲ IR BALKONŲ ATITVARŲ ŠILTINIMAS

- 12.1. Laiptinės sienų ir balkonų šiltinimas naudojant išorinę nevėdinamą termoizoliacinę sistemą atliekamas pagal 2 priede pateiktą detalę, jeigu brėžiniuose nepateikta kitaip.

ISOVER išorinės vėdinamos termoizoliacinės sistemos su fibrocementinėmis plokštėmis detalė. Pav. P1.1 – Vertikalus sistemos pjūvis



**ISOVER išorinės vėdinamos termoizoliacinės sistemos su keraminėmis plytelėmis detalė.
Pav. P1.1 – Vertikalus sistemos pjūvis**

