



ISOVER Facade

fasadų sistemų rekomendacijos

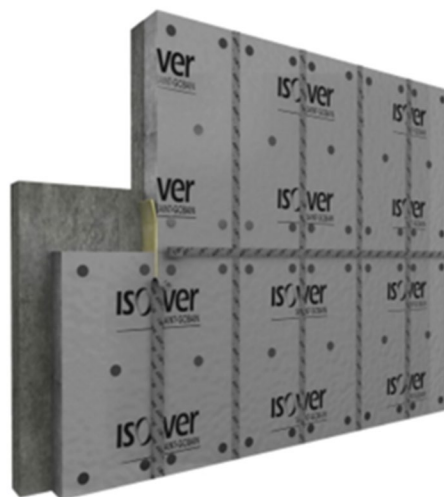
2022

Turinys

1.	ISOVER Facade – fasadų sistemų sprendimas	3
2.	Išorinės sienos šilumos izoliacija ir apsauga nuo vėjo besikeičiančio klimato sąlygomis	3
3.	ISOVER vatos gaminių anglies pėdsakas	5
4.	Išorinių sienų konstrukcijų su ISOVER Facade sistema poveikis aplinkai	6
5.	Vėjo izoliacijos iš mineralinės vatos techniniai reikalavimai ir rekomendacijos	8
6.	ISOVER Facade techniniai parametrai.....	8
7.	ISOVER Facade dangos atsparumas vandeniui	9
8.	Vėjo izoliacijos įtaka karkasinės sienos konstrukcijai.....	10
9.	Masyvių medinių sienų šiltinimas iš išorės	13
10.	Mūrinių ir betoninių sienų šiltinimas iš išorės įrengiant vėdinamą fasadą	15
11.	Renovuojamų mūrinių ir betoninių sienų šiltinimas įrengiant vėdinamą fasadą.....	18
12.	Renovuojamų karkasinių ir rąstinių sienų bei grindų šiltinimas	23
13.	ISOVER Facade priešvėjinių plokščių tvirtinimas įrengiant vėdinamą sienos konstrukciją	26
14.	ISOVER Facade plokščių siūlių ir jungčių sandarinimas	28
15.	ISOVER vatos sandarinimo gaminiai.....	30
16.	Facade plokščių sandėliavimas, gabenimas, montavimas statybos aikštelėje.....	31
1	PRIEDAS Išorinių sienų detalės su Facade sistema	32
2	PRIEDAS Montavimo ir sandarinimo instrukcijos, jungčių detalės	32

Šių rekomendacijų 1 ir 2 prieduose pateikti konstrukciniai brėžiniai su ISOVER izoliacija, kurie turėtų padėti įgyvendinti efektyvius išorinių sienų šiltinimo sprendimus. Brėžiniuose nurodyti rekomenduojami šiluminiai - fizikiniai konstrukcijų sprendimai. Statinis konstrukcijos sprendimas, pvz. laikantis karkasas, mūras, laikantys elementai ar ryšiai ir pan. skaičiuojami ir projektuojami kiekvienu konkrečiu atveju. Todėl pažymime, kad pateikiami brėžiniai neišreiškia teisinio laidavimo. Kiekvienas projektas turi būti ruošiamas profesionalaus licenzijuoto projektuotojo.

ISOVER Facade – fasadų sistemų rekomendacijos, 2022



1. ISOVER Facade – fasadų sistemų sprendimas

ISOVER Facade – tai fasadų sistema, apimanti šilumos ir vėjo izoliaciją su specialia, šiandieniniam klimatui pritaikyta *Facade* dangą, šilumos izoliacijos tvirtinimo elementus, sandarinimo medžiagas ir komponentus (žiūr. 2 priedą). Šiose rekomendacijose pateiktos *ISOVER Facade* plokščių savybės buvo įvertintos atlikus eksperimentinius bandymus.

ISOVER Facade plokštės nedegios (A2-s1,d0 degumo klasė) ir laidžios vandens garams, tačiau neleidžia lietaus vandeniui ir vėjui prasiskverbti į sienos konstrukciją. *ISOVER Facade* plokštės gaminamos iš neorganinės medžiagos, todėl tai netinkama terpė augti įvairiems mikrobams (pvz. pelėsiams). *Facade* dangą atstumia vandenį (yra hidrofobiška) ir nesugeria drėgmės iš aplinkos (yra nehigroskopiška), tačiau leidžia drėgmei pasišalinti iš konstrukcijos. *ISOVER Facade* plokščių šiluminės savybės – vienos geriausių mineralinės vatos rinkoje: šiluminio laidumo koeficientas $\lambda_D = 0,031 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Plokštės pagamintos iš mineralinės vatos pluošto, todėl gerai izoluoja garsą ir yra išbandytos konstrukcijų atsparumo ugniai bandymuose. M1 sertifikatas patvirtina, kad *ISOVER Facade* plokštės priskiriamos saugiausiai emisijų klasei.

Dėl savo savybių *Facade* sistema tinka medinių, mūrinių, betoninių ar metalinių konstrukcijų apsaugai nuo vėjo ir šilumos izoliacijai. *Facade* sistema naudojama ir naujoje statyboje, ir senų renovuojamų pastatų papildomam šiltinimui iš išorės. *Facade* plokščių savybės (oro laidumas, garų laidumas, nepralaidumas vandeniui) buvo išbandytos atliekant poveikio UV ir klimatinius bandymus, atitinkančius 6 mėnesių periodą normaliomis Suomijos oro sąlygomis. Todėl *Facade* sistema gali funkcionuoti kaip laikina sienų apsauga atvirame ore statybos metu (iki 6 mėn.), tačiau esant ekstremalioms oro sąlygoms, plokštės turi būti apsaugotos, ypač nuo įstrižo lietaus (stipraus vėjo lydymo lietaus). Papildomai buvo išbandytos ir sistemoje naudojamos *ISOVER FacadeTape* sandarinimo juostos, taikant devynių mėnesių UV poveikį bei klimatinį bandymą išorės sąlygomis. Tam, kad *Facade* plokštės patikimai funkcionuotų 6 mėnesius atvirame ore, sandėliuojant jos turi būti tinkamai saugomos pakuotėse, o sumontavus plokščių siūlės turi būti užklijuotos sandarinimo juostomis, atviros plokščių briaunos turi būti užsandarintos, laikantis šiame leidinyje pateiktų rekomendacijų (žiūr. 2 priedą: Montavimo ir sandarinimo instrukcijos, jungčių detalės).

2. Išorinės sienos šilumos izoliacija ir apsauga nuo vėjo besikeičiančio klimato sąlygomis

Šių rekomendacijų tikslas – padėti suprojektuoti ir įgyvendinti efektyvius naujų ir renovuojamų pastatų sienų šiltinimo sprendimus. *ISOVER Facade* plokščių savybės pritaikytos Šiaurės šalių klimato sąlygoms. Remiantis klimatologų vertinimais ir prognozėmis, šiandieninis Šiaurės šalių klimatas tampa vis šiltesnis ir lietingesnis. Ateities prognozės numato ir toliau šiltėjančias vasaras ir didesnį kritulių kiekį rudens bei žiemos metu.

Jei šios klimato kaitos prognozės pasitvirtins, sutrumpės sausų oro sąlygų periodai, nes žiemos metu kylanti temperatūra su savimi atsineš daugiau lietaus ir kitų kritulių. Dėl aukštesnių temperatūrų vasaros metu gyvenamosios ar darbo patalpos vis daugiau bus vėsinamos, šaldomos, dėl ko pasunkės konstrukcijų džiūvimo sąlygos sausuoju periodu. Vykstant šioms klimato permainoms, svarbu sudaryti tinkamas sąlygas konstrukcijoms išlikti sausoms:

- sienų išorinis paviršius turėtų būti atsparus drėgmei, lietaus, vėjui ir turėtų savybę efektyviai išdžiūti;
- vėdinimo tarpas tarp fasado apdailos ir vėjo izoliacijos turėtų būti efektyviai ventiliuojamas, kad būtų išdiovinta ir iš išorės patekusi, ir iš patalpų vidaus per sieną pašalinanti drėgmė;
- vidiniai sienų sluoksniai - atvirkščiai, turėtų būti labai sandarūs, nepralaidūs orui ir turėtų pasižymėti labai aukšta vandens garų varža;
- oro sandarumas turėtų būti užtikrintas visose sienos jungtyse ties langais, perdangomis, pamatais ir kt.

Tradicinės garo izoliacinės plėvelės iš mažo tankio polietileno (LPDE), naudojamos karkasinėse konstrukcijose, pasižymi aukšta didele vandens garų varža ($S_d = 20 - 100 \text{ m}$), kuri, esant kintamos santykinės drėgmės sąlygoms ir 23°C temperatūrai patalpose, praktiškai nekinta. Tokios plėvelės, sumontuotos mineraline vata apšiltintų karkasinių sienų vidinėje pusėje, efektyviai stabdo iš patalpų į sienos konstrukciją besiskverbiančius vandens garus. Teisingai sumontuotoje konstrukcijoje per garų barjerą prasiskverbęs nedidelis drėgmės kiekis lengvai pasišalina į išorę, jeigu konstrukcijos sluoksnių garinė varža, einant nuo vidaus į išorę, mažėja. Papildomą vidinio paviršiaus apsaugą nuo drėgmės užtikrina taip vadinamos „išmaniosios“ garo izoliacinės plėvelės, kurių vandens garų varža mažėja, didėjant patalpų santykinę drėgmei. Ši savybė leidžia drėgmei džiūti į patalpų vidų, kai tuo tarpu esant tradicinei plastikinei garo izoliacinei plėvelei, ant jos išorinio paviršiaus drėgmė kauptųsi ar net kondensuotųsi. Tokios sąlygos gali

susidaryti, kai pavyzdžiui lauke yra karštas ir drėgnas oras, o patalpų viduje oras atvėsintas iki gana žemų temperatūrų. *ISOVER Vario® Xtra* plėvelė - tai „išmanioji“ drėgmę išlyginanti garo izoliacinė plėvelė, kurios išmatuota vandens garų varža mažėja nuo 20 m iki 0,3 m, didėjant santykinei drėgmei 23°C patalpų oro temperatūroje.

Dėmesio! *ISOVER Vario® Xtra* plėvelė netinka saunos ar vonios patalpų garo izoliacijai. Projektuotojas visuomet turi patikrinti, ar konstrukcinis sprendimas atitinka norminius reikalavimus ir konkrečias naudojimo sąlygas.

ISOVER Vario sistema apima ne tik garo izoliacinę plėvelę, tačiau ir sandarinimo juostas bei mastikas. Visos *ISOVER Vario Xtra* plėvelės siūlės turi būti perdengiamos ir užklijuojamos lipnia juosta, taip pat turi būti kruopšiai užsandarinamos visos plėvelės kertančios konstrukcinės jungtys, nes net ir mažiausias plyšelis ar skylutė toje vietoje gali sukelti difuzinį drėgmės pernešimą į konstrukciją. Be to, sandarūs sprendimai užkerta kelią nekontroliuojamiems oro srautams, kurie galėtų atšaldyti konstrukciją, ir padeda užtikrinti kontroliuojamą patalpų vėdinimą. Pagal Lietuvoje galiojančių statybos techninių reglamentų reikalavimus, A+ ir A++ energinio naudingumo klasės gyvenamosios, administracinės, mokslo ir gydymo paskirties pastatų (ir jų dalių) sandarumas turi būti ne didesnis kaip 0,6 (1/h). Norint pasiekti tokį sandarumą, reikia kruopščiai suprojektuoti ir užsandarinti visas sienos jungtis su besiribojančiomis konstrukcijomis, taip pat jungtis aplink langų ir durų rėmus. Pastato apvalkalo sandarumas nustatomas atliekant sandarumo bandymą. Bandymo metu nustatomi plyšiai ir kitos nesandarios vietos, per kurias cirkuliuoja nekontroliuojami oro srautai.

Tradicinė karkasinės sienos konstrukcija: vidaus apdaila – garo izoliacija – karkasas užpildytas mineraline vata – vėjo izoliacijos sluoksnis – vėdinimo tarpas - išorės apdaila. Šiluminės fizikos požiūriu rekomenduojama, kad dalis šiluminės izoliacijos būtų įrengiama ant karkaso išorinės pusės kaip vientisas sluoksnis, kartu saugantis konstrukciją nuo vėjo poveikio. Tokioje sienos konstrukcijoje temperatūra ant medinio karkaso išorinio paviršiaus yra aukštesnė ir santykinė drėgmė žemesnė, nei naudojant termoizoliacinių savybių neturinčią vėjo izoliaciją. Efektyvų tokios konstrukcijos funkcionavimą nulemia vandens garams labai laidus išorinis izoliacijos sluoksnis.

Efektyviausias ir saugiausias masyvios klijuotos medienos konstrukcijų (CLT/LVL) šiltinimo sprendimas – vientisas šiltinimo sluoksnis iš išorės, kurio paviršius padengtas kokybiška vėją izoliuojančia danga. Vientisas išorinis izoliacinis sluoksnis, efektyviai stabdantis vėjo srautus, tačiau praleidžiantis vandens garus, užtikrina patikimą sienos konstrukcijos apsaugą nuo klimato poveikio ir efektyvią šilumos izoliaciją. Pakankamai stora klijuotos medienos plokštė, esanti vidinėje sienos konstrukcijos pusėje prieš šilumos izoliaciją, funkcionuoja kaip garo ir oro barjeras, jei visos siūlės ir jungtys tinkamai užsandarintos.

Panašiu principu funkcionuoja ir apšiltintos masyvios betoninės, plytų ar blokų mūro sienos: masyvi siena ir vidinis tinko sluoksnis su kruopščiai užsandarintomis jungtimis tarnauja kaip garo ir oro barjeras, o šilumos izoliaciją dengiantis vientisas išorinis izoliacinis sluoksnis su priešvėjine danga saugo sienos konstrukciją nuo vėjo ir padeda išvengti šilumos nuostolių.

Išorinės sienos konstrukcija su *Facade* priešvėjine danga veikia panašiu principu, kaip besiūlė sportinės aprangos tekstilė. *Facade* danga saugo nuo lietaus ir vėjo, tačiau praleidžia vandens garus ir leidžia išdžiūti vidinei drėgmei. Mineralinė vata gerai izoliuoja ir išlaiko malonią šilumą. Kruopščiai užsandarinus siūles galima išvengti šilumos nuostolių vėjo izoliaciniame sluoksnyje, nes įrengus priešvėjinę plokštę kaip vientisą išorinį sluoksnį ant karkaso, šalčio tiltelių įtaka bus minimali.



Kiekviena konstrukcija turi būti suprojektuota atsižvelgiant į konkrečias vietos sąlygas, reikalingą šilumos perdavimo koeficientą, vidinio ir išorinio konstrukcijos paviršiaus vandens garų laidumą ir kitus parametrus, kad konstrukcija tinkamai funkcionuotų ilgus metus. Taip pat projektuotojas turi numatyti sprendimus, užtikrinančius visų siūlių ir konstrukcinių jungčių sandarumą. Šilumos ir vėjo izoliacijos plokštės turi būti sumontuotos kruopščiai suglaudžiant vieną su kita ir perdengiant siūles. Šilumos izoliacijos sluoksnis turi būti vientisas, be plyšių ar įspaudimų ir priglaustas prie šiltinamos sienos, kad šaltis nepatektų tarp izoliacinio sluoksnio ir sienos paviršiaus. Dėl šiltinimo sluoksnyje paliktų plyšių vidiniame konstrukcijos paviršiuje gali susidaryti sąlygos

atsirasti kondensatui. Jungtys aplink langus, duris ar ties pamatais turi būti sandarinamos naudojant izoliacinę medžiagą, kuri gerai užpildo kintamo storio siūles. *ISOVER KH* ir *SK-C* – tai silikonu apdoroti ir vandenį atstumiantys mineralinės vatos gaminiai skirti konstrukcijų sandarinimui ir nelygių paviršių izoliacijai. Pavyzdžiui, *ISOVER KH* demblis gali būti montuojamas ant betoninių elementų nelygaus paviršiaus, prie kurio bus montuojamas medinis karkasas, arba senos nelygios rąstų sienos išlyginimui, prieš įrengiant naują konstrukciją.

Facade plokščių briaunos, siūlės ir jungtys pastato kampuose bei ties langais ar durų rėmais turi būti užsandarintos užklįjuojant lipnią juostą *FacadeTape*.

Facade plokščių tvirtinimui naudojamos smeigės arba atstumo fiksatoriai, priklausomai nuo konkrečios konstrukcijos pagrindo (karkasinė ar masyvi siena), prie kurio tvirtinamos priešvėjinės plokštės.



3. ISOVER vatos gaminių anglies pėdsakas

Anglies neutralumas yra susijęs su pastatuose naudojamos energijos emisijomis. Anglies pėdsako mažinimas – tai didelis iššūkis šiandieniniame statybų sektoriuje. Anglies pėdsakas, arba taip vadinama „įkūnytoji anglis“ apima emisijas, susidarančias per visą pastato gyvavimo laikotarpį: statybinių produktų gamybos, transportavimo, statybos ir nugriovimo etapuose. Statybinių medžiagų gamintojai vaidina labai svarbų vaidmenį mažinant anglies dvideginio išmetimus: atlikdami savo produktų gyvavimo ciklo vertinimą (angl. Life Cycle Assessment, LCA), investuodami į pažangesnes gamybos technologijas, efektyvesnę energijos naudojimą ir atsinaujinančią energiją, gamintojai gali pagaminti aplinkai draugiškesnes, mažesnių CO₂ emisijų medžiagas ir produktus.

ISOVER stiklo vatos produktų anglies pėdsakas yra mažas, nes stiklo vatos gamyboje didelę žaliavų dalį sudaro stiklo duženos. Be to, *ISOVER* stiklo vatos gamyklose yra naudojamos biodujos bei atsinaujinanti elektros energija, kuri iki 20% sumažina CO₂ emisijas.

Natūralu, kad ir pati stiklo vatos izoliacija prisideda prie anglies pėdsako mažinimo. *ISOVER* šilumos izoliacija iki 40% sumažina su pastatų šildymu ir vėsinimu susijusias CO₂ emisijas.



Vienas svarbiausių įrankių padedančių pasirinkti mažų CO₂ emisijų statybines medžiagas – tai trečiosios nepriklausomos šalies patikrintos ir patvirtintos aplinkosauginės produktų deklaracijos (angl. Environmental Product Declaration, EPD), kuriose pateikiami skaidrūs, patikimi, palyginimams naudojami duomenys apie statybos produkto poveikį aplinkai per visą jo gyvavimo laikotarpį. Deklaracijose pateikta informacija apie anglies dvideginio emisijas, susidarančias statybinių produktų gamybos, transportavimo metu bei pabaigus gyvuoti pastatui, naudojama lyginant pastatus pagal jų poveikį aplinkai. Lyginti atskirai paimtas produktų aplinkosauginės deklaracijas paprastai nerekomenduojama, nes galima suklysti, jei neatsižvelgama į lyginamų produktų paskirtį, LCA skaičiavimuose naudotą funkcinį vienetą ar gyvavimo ciklo etapus. Palyginimas pastatų lygyje atliekamas naudojant įvairius LCA skaičiavimo įrankius ir programas, kaip pavyzdžiui, suomių įmonės „Bionova“ siūlomą įrankį „One Click LCA“.

Saint-Gobain įmonė užsibrėžusi ir toliau žengti anglies pėdsako mažinimo keliu, tačiau tai tik vienas iš kriterijų, siekiant tvarumo. Ne mažiau svarbu yra atsakingas medžiagų tiekimas, žiedinė ekonomika ir ypač didelis dėmesys skiriamas sveikam ir saugiam patalpų mikroklimatui.

4. Išorinių sienų konstrukcijų su ISOVER Facade sistema poveikis aplinkai

ISOVER vata izoliuotų konstrukcijų ekologiškumą ir ekonomiškumą nulemia puikios gaminių savybės bei pažangi gamybos ir pakavimo technologija. Lengvas ISOVER mineralinės vatos svoris, mažas šilumos laidumas, nedegių medžiagų klasifikacija ir gera garso izoliacija – tai ISOVER termoizoliacinių gaminių savybės, kurių dėka galima sumažinti bendrą konstrukcijos storį, anglies pėdsaką ir konstrukcijų kainą. Stiklo vatos gamyboje naudojamas perdirbtas stiklas ir atsinaujinanti elektros energija. Lengvos ir elastingos ISOVER vatos „MultiPack“ pakavimo technologija sutaupo daug transportavimo ir sandėliavimo vietos, o tai akivaizdžiai mažina logistikos sąnaudas ir neigiamą poveikį aplinkai.

1 lentelėje pateiktos CO₂ ekvivalento, arba globalaus šiltėjimo potencialo (GWP, Global Warming Potential) reikšmės, apibūdinančios tipišκών išorinių sienų konstrukcijų su ISOVER Facade izoliacija poveikį klimatui, ir U vertės, apibūdinančios sienų šiluminės savybės. Palyginimui lentelėje taip pat pateiktos akmens vata ir fenolio izoliacija apšiltintų konstrukcijų GWP ir U vertės. CO₂ ekvivalento vertės apskaičiuotos išorinėms sienoms su analogiška išorės apdaila iš 85 mm storio apdailinių plytų, padengtų storasluoksniu fasadiniu tinku (į skaičiavimus įtraukti tinko sluoksniai ir plytos). Lentelėje pateiktos U vertės atitinka A energinio naudingumo klasės gyvenamojo namo ($U \leq 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$) ir viešosios paskirties pastato ($U \leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$) reikalavimus. Kuo mažesnis konstrukcijos poveikis klimatui, tuo mažesnė konstrukcijos CO₂ ekvivalento arba GWP vertė.

Anglies emisijos buvo paskaičiuotos naudojant „One Click LCA“ įrankį, remiantis europiniu „EU Level (s)“ metodu. Skaičiavimuose prioritetą buvo teikiamas produktų aplinkosauginės deklaracijos (EPD) turinčių konkrečių statybinių medžiagų rodikliams. Neradus kurių nors medžiagų konkrečių duomenų, buvo naudojami bendrieji, plačiai produktų grupei tinkantys rodikliai iš Suomijos duomenų bazės CO2data.fi. Anglies emisijų skaičiavimo rezultatai pateikti $\text{kgCO}_2\text{e/m}^2$, skaičiavimuose naudota pastato gyvavimo trukmė – 50 metų.

1 lentelėje pateikti anglies emisijų skaičiavimai apima šiuos gyvavimo ciklo etapus:

- A1-A3: žaliavų gavyba produkto pagaminimui + transportavimas į gamyklą + produkto gamyba.

Į skaičiavimus neįtraukti vidaus apdailos gipso kartono plokščių klizai, vidaus paviršių išlyginamieji mišiniai ir dažai, taip pat termoizoliaciniai sandarikliai, tokie kaip siūlių sandarinimo putos ir juostos. Medienos duomenys paimti remiantis sąlyga, kad mediena yra iš tinkamai tvarkomo, atsinaujinančio miško. Biogeninės anglies susidarymas konstrukcijų palyginimuose nėra įtrauktas.

Termoizoliacinius gaminius buvo stengiamasi parinkti taip, kad pagal šilumos izoliacijos ir priešgaisrinių savybių lygį konstrukcijos būtų analogiškos.

Konstrukcijų palyginimuose atsižvelgta į „Gaisrinės saugos pagrindinius reikalavimus“ (2010 m. gruodžio 7 d. įsakymas Nr. 1-338), kur numatyta: „I atsparumo ugniai laipsnio pastatų dvigubiems (vėdinamiems) fasadams įrengti naudojamų statybos produktų degumo klasės parenkamos pagal aukščiausio aukšto grindų altitudę: aukštiems (virš 26,5 m) ir labai aukštiems statiniams (virš 54 m) turi būti naudojami ne žemesnės kaip A2-s2, d0 degumo klasės statybos produktai; kitiems statiniams turi būti naudojami ne žemesnės kaip B-s3, d0 degumo klasės statybos produktai. II atsparumo ugniai laipsnio pastatų lauko sienų apdailai ir apšiltinti iš lauko, įskaitant dvigubus (vėdinamus) fasadus, draudžiama naudoti žemesnės kaip D-s2, d1 degumo klasės statybos produktus“.

1 lentelė. Lyginamųjų konstrukcijų GWP vertės (kgCO₂e / m²) ir U vertės (W/m²K) A1-A3 gyvavimo ciklo etapams

Atsparumo ugniai laipsnis ir pastato aukštis	I laipsnis (virš 26,5 m ir virš 54 m)				II laipsnis (iki 6 m)	
Laikanti sienos konstrukcija	150 mm betoninė siena		130 mm mūro siena		CLT 120 mm + GFL 18	
Šilumos ir vėjo izoliacija: mineralinė vata, 1 sluoksnis (A2-s1, d0, λ ₀ 0.033 W/mK). Pusiauskieta vėją izoliuojanti plokštė						
ISOVER OL-33 Facade 150 mm	-	-	-	-	U = 0,17	GWP=38,82
ISOVER OL-33 Facade 180 mm	U = 0,18	GWP=76,83	U = 0,18	GWP=57,30	U = 0,15	GWP=39,65
Akmens vatos plokštė 150mm	-	-	-	-	U = 0,17	GWP=41,74
Akmens vatos plokštė 180mm	U = 0,18	GWP=80,68	U = 0,18	GWP=61,15	U = 0,15	GWP=43,50
Atsparumo ugniai laipsnis ir pastato aukštis	I laipsnis (virš 26,5 m ir virš 54 m)				II laipsnis (iki 6 m)	
Laikanti sienos konstrukcija	150 mm betoninė siena		130 mm mūro siena		CLT 120 mm + GFL 18*	
Šilumos ir vėjo izoliacija: mineralinė vata, 2 sluoksniai. Priešvėjinė plokštė A2-s1, d0 + minkšta vata (A1, λ ₀ 0.033 W/mK)						
ISOVER Facade (λD 0,031 W/mK) 30 mm PREMIUM 33 200 mm	U = 0,14	GWP=77,02	U = 0,14	GWP=57,49	U = 0,15	GWP=40,37
ISOVER Facade (λD 0,031 W/mK) 50 mm PREMIUM 33 200 mm	U = 0,13	GWP=77,66	U = 0,13	GWP=58,13	U = 0,13	GWP=41,01
Akmens vata (λD 0,033 W/mK) 30 mm Minkšta akmens vata 200 mm	U = 0,14	GWP=83,98	U = 0,14	GWP=64,45	U = 0,15	GWP=47,34
Akmens vata (λD 0,032 W/mK) 50 mm Minkšta akmens vata 200 mm	U = 0,13	GWP=85,16	U = 0,13	GWP=65,63	U = 0,13	GWP=48,52
Atsparumo ugniai laipsnis ir pastato aukštis	I laipsnis (virš 26,5 m ir virš 54 m)				II laipsnis (iki 6 m)	
Laikanti sienos konstrukcija	150 mm betoninė siena		130 mm mūro siena		CLT 120 mm + GFL 18	
Šilumos ir vėjo izoliacija: Fenolio izoliacija** Danga B-s1, d0, plokštė C-s1, d0 Šilumos laidumas λ ₀ 0.020 W/mK						
Fenolio izoliacija, storis 120 mm	U = 0,15	GWP=85,45	U = 0,15	GWP=65,92		
Fenolio izoliacija, storis 159 mm	U = 0,13	GWP=87,56	U = 0,13	GWP=68,03		

* Sienoje CLT 120mm+GFL18: 200 mm šilumos izoliacija sumontuota tarp medinių tašų, kas 600 mm.

** Iauko sienų išorinio paviršiaus apdailos sluoksnis turi apsaugoti šilumos izoliaciją nuo gaisro plitimo taip, kad atitiktų EI30 atsparumo ugniai klasę.

Gipskartonio pl.GFL 18 = A2-s1,d0. Sluoksnuotos medienos pl.CLT = D-s2,d0. Betonai ir mūras = A1

U vertės skaičiavimuose neįvertinti termoizoliacinį sluoksnį kertantys mechaniniai laikikliai.

5. Vėjo izoliacijos iš mineralinės vatos techniniai reikalavimai ir rekomendacijos

Vėjo izoliacijai vėdinamose sienų konstrukcijose pagal STR 2.04.01:2018 „Pastatų atitvaros. Sienos, stogai, langai ir išorinės įėjimo durys“ keliama reikalavimai:

- įrengiant vėjo izoliacinį sluoksnį turi būti užtikrinama apsauga nuo oro tarpe judančio oro patekimo į termoizoliacinį sluoksnį;
- vėjo izoliacinis sluoksnis turi užtikrinti pakankamą vandens garų pralaidumą, kad atitvaroje nesikaupytų drėgmė. Atitvarų su vėdinamomis sistemomis drėgminė būklė turi atitikti STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ reikalavimus.

Rekomenduojami vėjo izoliacijos oro laidumo parametrai vėdinamose sienų konstrukcijose:

- Vėdinamų atitvarų, kurių oro tarpo vėdinimo angų plotas $A_v \leq 250 \text{ cm}^2/\text{m}$, vėją izoliuojančio statybos produkto orinis laidis $K < 1200 \cdot 10^{-6} \text{ m}/(\text{s} \cdot \text{Pa})$;
- Vėdinamų atitvarų, kurių oro tarpo vėdinimo angų plotas $250 \text{ cm}^2/\text{m} < A_v \leq 400 \text{ cm}^2/\text{m}$, vėją izoliuojančio statybos produkto orinis laidis $K < 850 \cdot 10^{-6} \text{ m}/(\text{s} \cdot \text{Pa})$;
- Vėdinamų atitvarų, kurių oro tarpo vėdinimo angų plotas $400 \text{ cm}^2/\text{m} < A_v \leq 1000 \text{ cm}^2/\text{m}$, vėją izoliuojančio statybos produkto orinis laidis $K < 35 \cdot 10^{-6} \text{ m}/(\text{s} \cdot \text{Pa})$.

6. ISOVER Facade techniniai parametrai

ISOVER Facade plokštės gaminamos 25, 30, 50, 75 ir 100 mm storio. 25 mm storio plokštė, kurios pavadinimas ISOVER Facade EJ, yra ypač kieta, ji gali būti tvirtinama prie karkaso statramsčių nenaudojant atstumo fiksatorių. Facade plokščių ilgosiose briaunose yra suleidimo įpjovos (taip vadinamas „špuntas“). Standartiniai plokščių matmenys 1200x1800 mm arba 1200x3000 mm. ISOVER Facade EJ plokščių dydis 1200x3000 mm.

ISOVER OL-33 Facade – tai pusiau kietos vėją izoliuojančios plokštės. Šių fasadinių plokščių šilumos laidumo koeficientas šiek tiek didesnis: $\lambda_D = 0,033 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$. ISOVER OL-33 Facade plokščių storis 120, 150, 180 ir 205 mm, standartiniai plokščių matmenys 600x1500 mm. Naudojant plokštes medinio karkaso konstrukcijose, jų tvirtinimui naudojami Termofix atstumo fiksatoriai arba kaip alternatyva, naudojami įstrižai įsukami sraigčiai cilindrinėmis galvutėmis (vadovaujantis specialiai paruošta sraigtų tvirtinimo schema), apsaugant izoliacinę plokštę nuo perspaudimo.

2 lentelė. ISOVER Facade vėją izoliuojančių plokščių techniniai parametrai

Paskirtis	Vėjo izoliacija ir papildoma šilumos izoliacija vėdinamų sienų konstrukcijose, karkasinėse sienose ir surenkamuose sienų elementuose
Danga Vandens garų laidumas	Facade danga, izoliuojanti vėjo poveikį ir laidus vandens garams Vandens garų laidumo koeficientas $3,66 \cdot 10^{-9} \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}^*$ (EN 12086)
Plokštės vandens garų laidumas	$S_d = 0,08 \text{ m}$, kai Facade 30 mm $S_d = 0,1 \text{ m}$, kai Facade 50 mm $S_d = 0,125 \text{ m}$, kai Facade 75 mm $S_d = 0,15 \text{ m}$, kai Facade 100 mm
Drėgminės savybės	Gaminys labai laidus vandens garams ir leidžia drėgmei pasišalinti iš konstrukcijos. Gaminys nehigroskopiškas ir išlaiko šiluminės savybės nepriklausomai nuo oro drėgmės
Orinis laidis	Orinio laidžio koeficientas $K \leq 10 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}^*$ (EN 29053).
Šiluminis laidumas, deklaruojama vertė λ_D	30 – 100 mm ISOVER Facade: $0,031 \text{ W}/\text{mK}$ 25 mm ISOVER Facade EJ: $0,031 \text{ W}/\text{mK}$ 120 – 205 mm ISOVER OL-33 Facade: $0,033 \text{ W}/\text{mK}$
Atsparumas vandeniui	W2 klasė** (pagal EN 13111)
Reakcija į ugnį	A2-s1,d0 degumo klasė
Maksimali darbinė temperatūra	200 °C (mineralinės vatos plokštės)
*) = atiekant klimatinį bandymą, atitinkantį 6 mėnesių lauko oro sąlygų poveikį **) = atiekant klimatinį bandymą, atitinkantį 9 mėnesių lauko oro sąlygų poveikį	

3 lentelė. Skirtingų storių šiluminė varža

ISOVER Facade ir ISOVER OL-33 Facade storis	Šiluminė varža R ₀
25 mm	0,80 m ² K/W
30 mm	0,95 m ² K/W
50 mm	1,60 m ² K/W
75 mm	2,40 m ² K/W
100 mm	3,20 m ² K/W
120 mm	3,60 m ² K/W
150 mm	4,50 m ² K/W
180 mm	5,45 m ² K/W
205 mm	6,20 m ² K/W

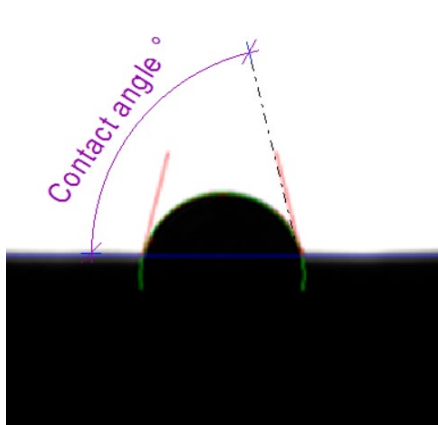


Bandymais patvirtintas atsparumas ugniai:

- sienos su ISOVER Facade 50 mm ir Gyproc GTS-9 gipskartonio priešvėjinė plokštė atsparumas ugniai EI 30;
- žemiau išvardintos sienos konstrukcijos, kai ugnis veikia iš išorės, atsparumas ugniai REI60* :
 - Medinės dailylentės ≥ 21 mm + reguliuojantys taškai ≥ 21x70
 - ISOVER Facade ≥ 25 mm
 - Medinis karkasas ≥ 42x123 (žingsnis 600 mm) + ISOVER PREMIUM 33
 - Vidaus gipskartonio plokštė Gyproc GEK 13
- 10 min. apsauga nuo gaisro pasiekta su ≥ 120 mm storio OL-33 Facade priešvėjinė plokštė (pagal standartą LST EN 14135:2004 Dangos. Apsaugos nuo gaisro gebos nustatymas).

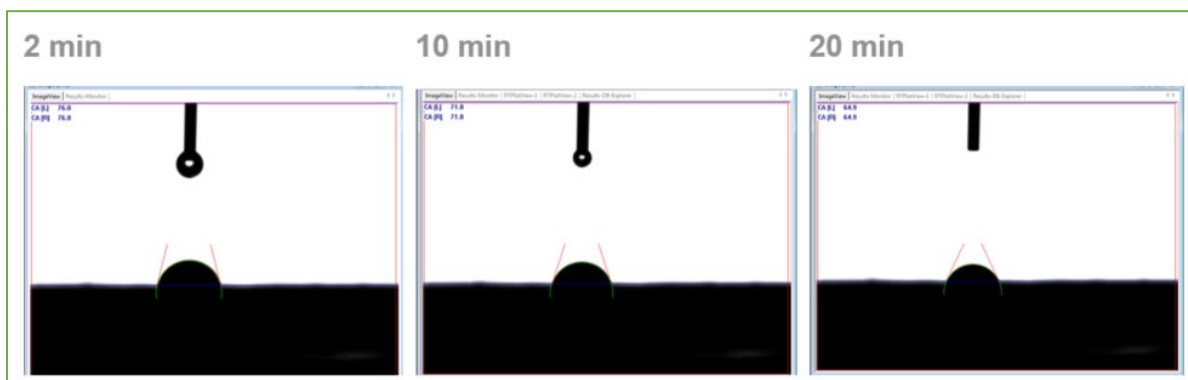
7. ISOVER Facade dangos atsparumas vandeniui

Facade danga patikimai saugo konstrukciją nuo lietaus vandens, nes vandens lašai sunku įsigerti į medžiagą. 2 ir 3 paveikslėliuose parodyti bandymai su vandens lašu ant Facade dangos ir kaip palyginimas atliktas bandymas su priešvėjinės medžio plaušo plokštės paviršiumi. Plokščių bandiniai buvo paguldyti horizontalioje pozicijoje. Vaizdai 2 ir 3 paveikslėliuose buvo užfiksuoti su mikroskopine kamera po 2, 10 ir 20 minučių nuo to momento, kai vandens lašas nukrito ant plokštės paviršiaus. Bandymui buvo naudojamas lašo matavimo instrumentas „Krüss DSA30“. Naudojant instrumento adatą, ant bandomosios medžiagos paviršiaus užlašinamas standartizuoto dydžio vandens lašas ir matuojamas lašo kampas bandomojo paviršiaus atžvilgiu, kaip parodyta 1 paveikslėlyje. Kuo didesnis kampas ir kuo labiau jis sumažėja laikui bėgant, tuo labiau vanduo pasklinda paviršiumi, t.y. įsigeria į medžiagą.

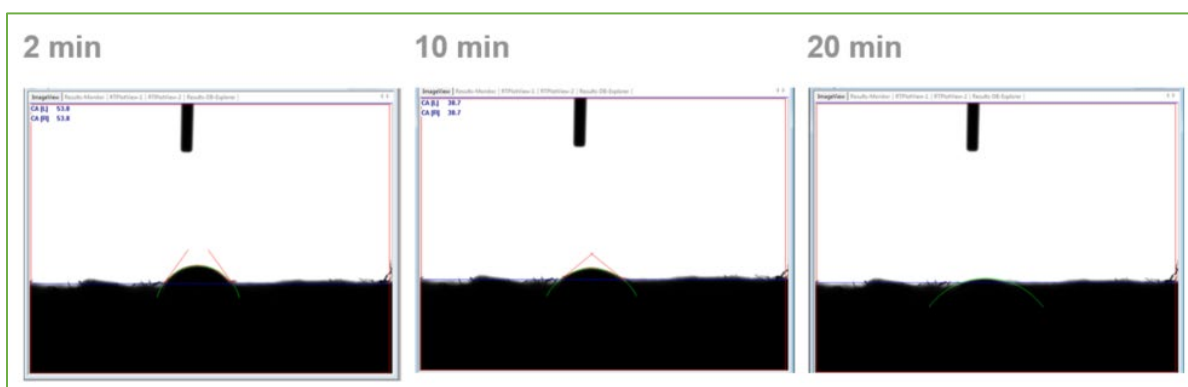


1 pav. Lašo kampas tiriamo paviršiaus atžvilgiu

2 paveikslėlyje parodyta, kaip laikui bėgant pasikeitė vandens lašo kontakto kampas ant *Facade* plokštės paviršiaus: po 2 minučių buvo 76° kampas, po 10 minučių – $71,8^\circ$ kampas ir po 20 minučių – $64,9^\circ$ kampas. Iš viso per 20 min. kampo pokytis sudarė apie $20,1^\circ$. 3 paveikslėlyje parodyta, kaip laikui bėgant pasikeitė vandens lašo kontakto kampas ant palyginimui naudojamos priešvėjinės (medžio plaušo) plokštės paviršiaus: po 2 minučių buvo $53,7^\circ$ kampas, po 10 minučių – $38,7^\circ$ kampas ir po 20 minučių – 0° kampas. Taigi, bandymo pabaigoje buvo nebeįmanoma lašo išmatuoti.



2 pav. Vandens lašas ant *Facade* paviršiaus. Užfiksuoti momentai po 2-10-20 min.



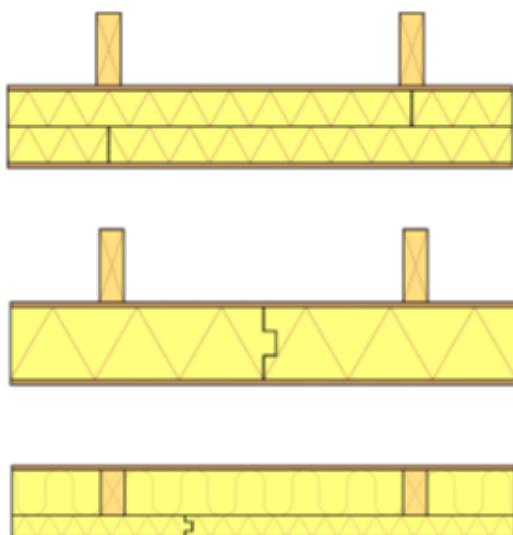
3 pav. Vandens lašas ant medžio plaušo plokštės paviršiaus. Užfiksuoti momentai po 2-10-20 min.

8. Vėjo izoliacijos įtaka karkasinės sienos konstrukcijai

Vientisas ir efektyvus šilumos izoliacijos požiūriu (su mažu šilumos laidumo koeficientu) vėjo izoliacijos sluoksnis, priklausomai nuo priešvėjinės plokštės storio, pakelia temperatūrą ant karkaso paviršiaus. Kuo temperatūra aukštesnė, tuo santykinė drėgmė konstrukcijoje natūraliai pažemėja ir šaltuoju metų laiku karkasinės konstrukcijos išorinis paviršius yra stipriai nutolęs nuo taip vadinamo rasos taško.

Vadovaujantis LST EN ISO 6946 standarto skaičiavimo metodais, išorinei šilumos izoliacijai naudojant *Facade* sistemą, pagerėja paskaičiuota konstrukcijos U vertė, nes pataisa oro tuštymėms ΔU_g gali būti netaikoma. Priklausomai nuo karkaso konstrukcijos ir izoliacijos įrengimo metodo, paprastai taikoma 1 lygio pataisa, tačiau teisingai įrengus izoliaciją pagal *Facade* sistemą, pataisa tampa 0 lygio, t.y. netaikoma pataisa dėl oro tuštymių ir konstrukcijos U vertė dėl to nepadidėja. Šiuo atveju konstrukcijos U vertė yra maždaug $0,01 \text{ W/m}^2\text{K}$ geresnė. 4 paveikslėlyje parodyti išorinių sienų su įvairiais izoliacijos įrengimo sprendimais pataisų lygiai. *Facade* sistemos įrengimas atitinka trečiąjį, efektyviausią pataisų lygį „0“, kuris taikomas, kai karkaso išorėje įrengtos izoliacinės plokštės yra su suleidimo įplovomis ir užsandarintomis siūlėmis. Izoliacinis sluoksnis ištisinis, be pertūkių ar plyšių.

0 LYGIO PATAISA ($\Delta U = 0,00$ pagal LST EN ISO 6946)

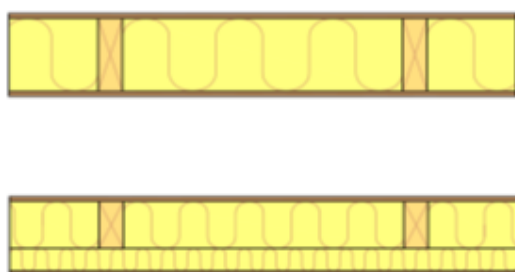


Ištisiniai šilumos izoliacijos sluoksniai be jokių trūkių prie konstrukcinių elementų, su persidengiančiomis jungtimis tarp demblių ar plokščių atskiruose sluoksniuose. Tarp konstrukcijos ir šilumos izoliacijos nėra oro tuštymių.

Ištisiniai šilumos izoliacijos sluoksniai be jokių trūkių prie konstrukcinių elementų, vienas ištisinės izoliacijos sluoksnis su jungtimis, kaip pvz., suleidimo įpjovos, įlaidai ir grioveliai ar sandarikliai. Tarp konstrukcijos ir šilumos izoliacijos nėra oro

Vienas iš sluoksnių su pertrūkiais prie konstrukcinių elementų, išorinis sluoksnis - ištisinė izoliacija su jungtimis, kaip pvz., suleidimo įpjovos, įlaidai ir grioveliai ar sandarikliai. Tarp konstrukcijos ir šilumos izoliacijos nėra oro tuštymių

1 LYGIO PATAISA ($\Delta U = 0,01$ pagal LST EN ISO 6946)



Vieno sluoksnio šilumos izoliacijos sluoksnis su su pertrūkiais prie konstrukcinių elementų. Tarp konstrukcijos ir šilumos izoliacijos nėra oro tuštymių

Šilumos izoliacijos sluoksnis su su pertrūkiais prie konstrukcinių elementų. Tarp konstrukcijos ir šilumos izoliacijos nėra oro tuštymių. DĖMESIO! Šioje konstrukcijoje išorinis šilumos izoliacijos sluoksnis - su vertikaliomis ir horizontaliomis sandūromis (nėra suleidimo įpjovų ar sandariklių), kai dėl ilgio, pločio ir stačiakampiškumo matmenų nuokrypių susidaro tarpai.

4 pav. Išorinės karkasinės sienos šilumos perdavimo koeficiento pataisos lygių pavyzdžiai pagal LST EN ISO 6946

Karkasinėje sienoje naudojant priešvėjinę plokštę, kuri neizoluoja arba prastai izoluoja šilumą, temperatūra ant išorinio ir vidinio vėjo izoliacijos paviršiaus ištisus metus yra tokia pati, kaip ir aplinkos oro temperatūra. Šaltų ir drėgnų sezonų metu santykinė drėgmė ant karkaso išorinio paviršiaus padidėja ir netgi gali priartėti prie rasos taško.

Faktoriai, kurie gali turėti įtakos išorinės karkasinės sienos drėgminei būsenai:

- Vidaus patalpų temperatūra ir drėgmė (šildymas ir vėdinimas).
- Sienos vidinio paviršiaus sandarumas ir vandens garų varža, t.y. oro ir garo izoliacinė medžiaga ir jos įrengimas.
- Sienos konstrukcijos šiluminė izoliacija (medžiagos ir teisingas įrengimas).
- Sienos konstrukcijos vėjo izoliacija (šilumos izoliacinės savybės, gebėjimas praleisti vandens garus, atsparumas lietaus vandeniui).
- Fasado vėdinimo efektyvumas.

5 paveikslėlyje parodytos temperatūros ir santykinės drėgmės sąlygos ant vidinio vėjo izoliacijos paviršiaus, t.y. vata užpildyto karkaso išorinio paviršiaus taške (= stebėjimo taškas*), remiantis DOF-THERM programa atliktais 2 karkasinių sienų skaičiavimais (sienos šilumos perdavimo koeficientas A++ klasės pastatui $U=0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$). Abiejose sienų konstrukcijose tarp karkaso vidinio paviršiaus ir vidaus apdailos plokštės yra įrengta PE garo izoliacinė plėvelė ir karkasas užpildytas ISOVER

Premium 33 šilumos izoliacija. Paveikslėlio kairėje pusėje parodytoje sienos konstrukcijoje įrengta prastesnių šiluminių savybių vėjo izoliacijos plokštė ($R_D = 0,24 \text{ m}^2\text{K/W}$), o dešinėje paveikslėlio pusėje - 75 mm storio ISOVER Facade priešvėjinė plokštė ($R_D = 2,34 \text{ m}^2\text{K/W}$). Bendras konstrukcijų storis skiriasi 37 mm, nes dešinėje esančioje konstrukcijoje medinis karkasas yra 100 mm plonesnis ir Facade plokštė funkcionuoja ne tik kaip vėjo izoliacija, bet ir efektyvi šilumos izoliacija. Sienų konstrukcijų DOF-THERM skaičiavimuose naudotų medžiagų parametrai pateikti 4 lentelėje.

4 lentelė. Palyginamuosiuose skaičiavimuose naudoti parametrai.

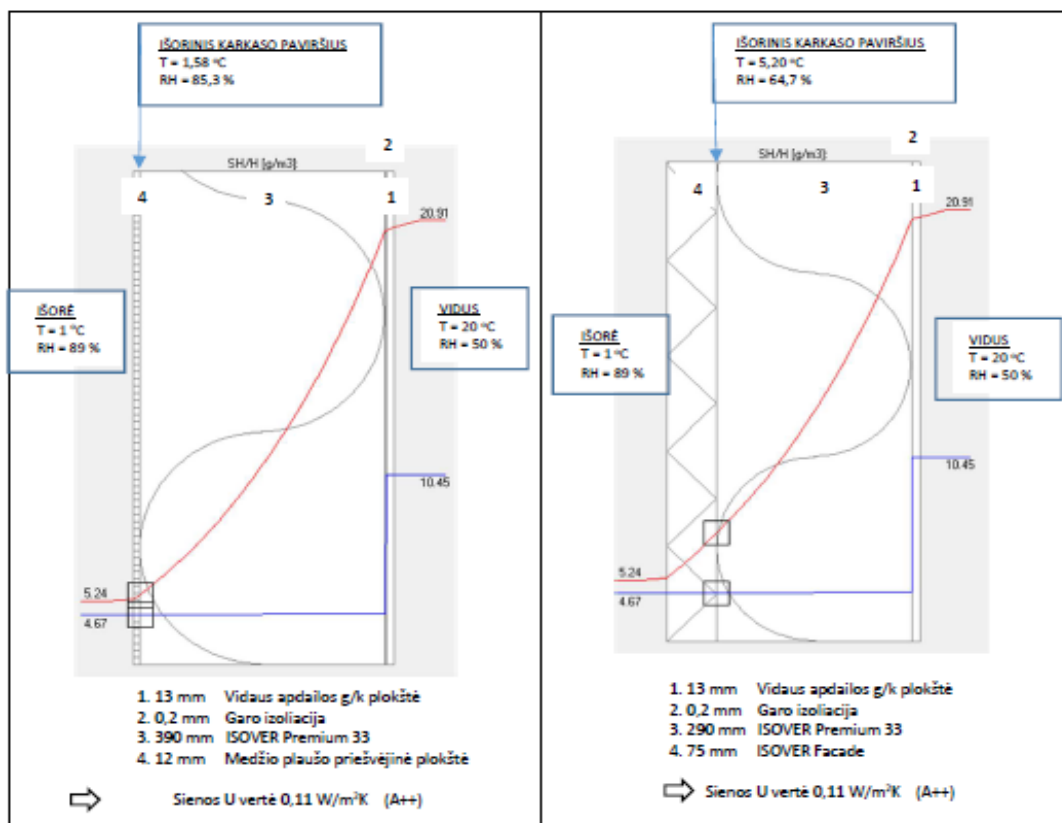
Medžiagų parametrai DOF-THERM skaičiavimuose	d mm	sd m	λ_D W/mK
Vidaus apdailos g/k plokštė	12,5	0,09	0,250
PE garo izoliacinė plėvelė	0,2	40,00	0,340
ISOVER šilumos izoliacija	250	0,25	0,033
	290	0,29	
	390	0,39	
ISOVER Facade priešvėjinė plokštė su danga	75	0,125	0,031
	100	0,15	
Medžio plaušo priešvėjinė plokštė	12	0,10	0,050



*) =stebėjimo taškas ant Isover vata užpildyto karkaso išorinio paviršiaus

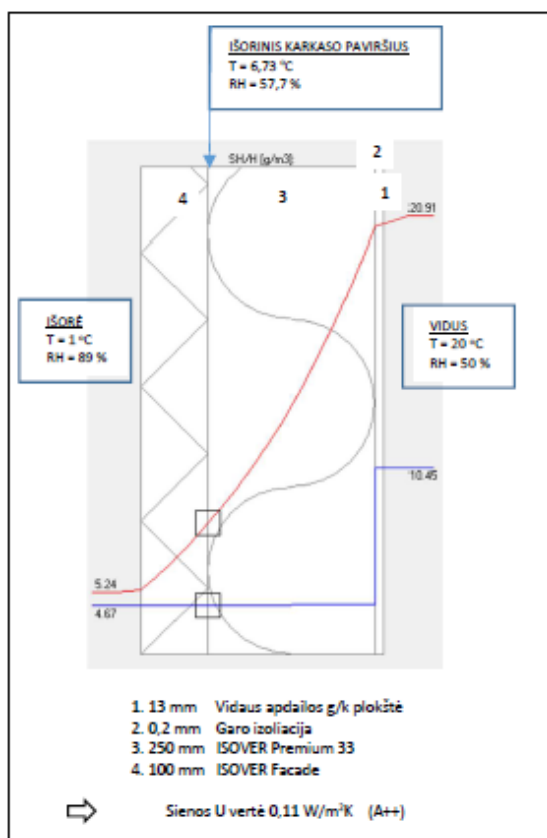
Vaizdas su atskaitos tašku

Skaičiavimo sąlygos atitinka tipines lapkričio mėn. sąlygas. Diagramose mėlyna linija rodo vandens garų slėgio pasiskirstymą tarp vidaus ir išorės oro slėgių (g/m^3), o raudona linija rodo sočiųjų vandens garų sėgį (g/m^3), priklausomai nuo temperatūros. Drėgmės kondensatas konstrukcijoje nevyksta ($\text{RH} < 100\%$), kai linijos nesikerta.



5 pav. Santykinė drėgmė ir temperatūra ant išorinio karkaso paviršiaus lyginamosiose konstrukcijose, kurių $U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ (A++ klasė).

Iš 5 paveikslė pateiktų diagramų matyti, kad 75 mm šilumos izoliacija ant rėmo išorinio paviršiaus pakelia konstrukcijos temperatūrą stebėjimo taške $3,62 \text{ }^\circ\text{C}$ ir tuo pačiu metu santykinė oro drėgmė stebėjimo taške mažėja nuo 85% iki mažiau nei 65%. Taigi, drėgnomis rudens sezono oro sąlygomis medinės konstrukcijos dalys su Facade plokšte yra žymiai sausesnės.



6 pav. Priešvėjinės plokštės storio įtaka temperatūrai ir santykinėi drėgmei ant karkaso išorinio paviršiaus

9. Masyvių medinių sienų šiltinimas iš išorės



7 pav. Iš išorės apšiltinta CLT sienų plokštė

6 paveiksle parodyta analogiška $U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ sienų konstrukcija, bet su 100 mm storio *Facade* plokštė ir 250 mm izoliacija užpildytu mediniu karkasu. Kuo proporcingai didesnė šilumos izoliacijos dalis į išorę ant medinio karkaso, tuo šiltesnės ir sausesnės karkaso funkcionavimo sąlygos.

Pagal Suomijos Techninio tyrimų centro (VTT) paruoštą metodiką statybinės medžiagos skirstomos į keturias klases pagal jautrumą pelėsiui; 1 klasei priklausančios medžiagos yra jautriausios pelėsiui (šiurkštaus pjovimo lentos, pvz. iš pušies, eglės, kietmedžio, taip pat obliuota pušis, beržinė fanera, nepadengta porėta medžio plaušo plokštė, popieriumi dengta gipso plokštė ir kt.). *Facade* izoliacinės plokštės gaminamos iš neorganinės medžia

gos ir priskiriamos 3 jautrumo pelėsiui klasei. Kadangi *Facade* plokštės pakelia konstrukcijos paviršiaus temperatūrą ir sumažina santykinę drėgmę, *Facade* plokštės galima naudoti kaip priešvėjinę izoliaciją su statybinėmis medžiagomis, kurios priskiriamos 1 ar 2 klasei, taip pat ir tais atvejais, kai reikia pagerinti konstrukcijos priešgaisrines savybes. Karkaso standumui padidinti papildomai prie *Facade* plokščių gali būti naudojamos priešvėjinės gipskartonio plokštės *Glasroc GHS 9*.

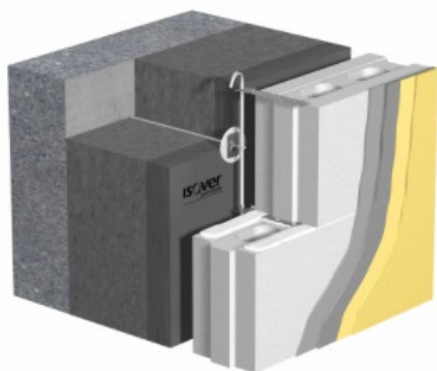
Masyvios medinės sienos gali būti konstruojamos iš *CLT* arba *LVL* plokščių. *CLT* (Cross Laminated Timber) – tai kryžmai sluoksniuotos medienos plokštė, kurios kiekvienas sluoksnis nukreiptas statmenai gretimų sluoksnių atžvilgiu. Sluoksnių skaičius yra nelyginis, paprastai naudojami trys, penki, septyni arba devyni sluoksniai. *LVL* (laminated veneer lumber) – tai iš klijuotų faneros lakštų pagaminta plokštė.

ISOVER OL-33 Facade plokštės gali būti naudojamos kaip viensluksnė šilumos ir vėjo izoliacija, ant klijuotos medienos plokščių *CLT* arba *LVL* įrengiant vėdinamą sienos konstrukciją. Tarp *Facade* plokštės ir medinės sienų plokštės gali būti naudojama sandarumą užtikrinanti *ISOVER Vario® Xtra* plėvelė. Skaičiavimai rodo, kad tokioje konstrukcijoje tinkamai užtikrinamas vandens garų barjeras, jeigu išlaikomas tinkamas vidinio ir išorinio sienos sluoksnių šiluminių varžų santykis. Rekomenduojama, kad šiluminė varža išorinėje garo izoliacijos pusėje būtų bent 4 kartus didesnė už vidinėje garo barjero pusėje esančio sluoksnio šiluminę varžą. Pavyzdžiui, toks sprendimas: ant 120 mm storio *CLT* sienų plokštės sumontuojama 150 mm *ISOVER OL-33 Facade* plokštė; *CLT* medinės sienų plokštės šiluminė varža yra 1,09 m²K/W, o *ISOVER OL-33 Facade* plokštės - 4,5 W/m²K. Skaičiavimuose naudotas *CLT* plokštės šilumos laidumo koeficientas $\lambda_D = 0,11 \text{ W/mK}$.

Jeigu sienos konstrukcijoje nenaudojama ISOVER Vario® Xtra garo izoliacinė plėvelė, vidinė masyvios medienos plokštė turi būti pakankamai stora, kad funkcionuotų kaip garo barjeras, ir visos siūlės turi būti kruopščiai užsandarintos. Sandarinimui gali būti naudojami ISOVER VARIO® Xtra sistemos komponentai (lipnios sandarinimo juostos, mastikos ir pan.).

Vėdinamo fasado su ISOVER OL-33 Facade izoliacija išorės apdaila gali būti įvairi:

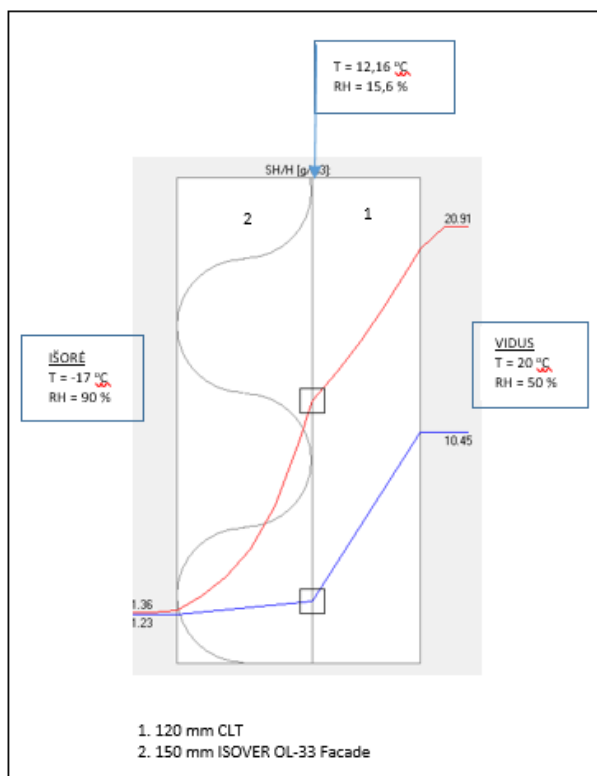
- plytų mūras, surišant jį su laikančiąja sienos konstrukcija mūro ryšiais;
- tinkuota vėdinamo fasado sistema SerpoVent PRO1, surišant su laikančiąja sienos konstrukcija Serpovent tvirtikliais;
- medinės dailylentės, surišant su laikančiąja sienos konstrukcija sraigtais su atstumo fiksiatoriais TermoFix.



8 pav. Plytų mūro fasadas



9 pav. ISOVER OL-33 Facade izoliacija ant CLT plokščių su sienų tvirtikliais „SerpoVent U“ ir vėdinimo profiliais „SerpoVent Hattuprofilit“



10 pav. Iš išorės apšiltinta CLT medienos plokščių konstrukcija, be garo izoliacinės plėvelės

10 pav. parodytos temperatūros ir santykinės drėgmės DOF-THERM programa paskaičiuotoje sienos konstrukcijoje, kurioje 120 mm storio CLT medienos plokštė apšiltinta 150 mm storio ISOVER OL-33 Facade izoliacija. Parodytoje konstrukcijoje tarp CLT plokštės ir šilumos izoliacijos nėra garų barjero.

Metalinų tvirtinimo elementų (RST sraigtų), naudojamų ventiliacinių taštų pritvirtinimui CLT arba LVL masivių medienos plokščių konstrukcijoje su OL-33 Facade vata, įtaka sienos šilumos perdavimo koeficiento U vertei pateikta 5 lentelėje.

5 lentelė. Metalinių tvirtinimo elementų (RST sraigtų) įtaka sienos šilumos perdavimo koeficiento U vertei: $U_c = U + \Delta U_f$

Nerūdijančio plieno sraigtų poveikis CLT / LVL konstrukcijų šilumos perdavimo koeficientui U_c , kai medžio masyvo plokštės iš išorės apšiltintos ISOVER OL -33 Facade plokštėmis									
CLT arba LVL plokštė		OL-33	Sraigčiai		U	U_c	R_T	R_f/R_T	ΔU_f
Tipas (CLT/LVL)	Storis mm	Storis mm	n (vnt/m ²)	Ø mm	W/(m ² K)	W/(m ² K)	m ² K/W		W/(m ² K)
CLT	100	180	3	8	0,1547	0,17	6,463	0,8191	0,0110
CLT	120	150	3	8	0,1735	0,19	5,763	0,7656	0,0123
CLT	120	180	3	8	0,1505	0,16	6,645	0,7967	0,0107
CLT	140	150	3	8	0,1682	0,18	5,944	0,7422	0,0119
CLT	140	180	3	8	0,1465	0,16	6,827	0,7755	0,0104
CLT	270	120	3	8	0,1602	0,17	6,244	0,5653	0,0114
LVL	45	180	3	8	0,1695	0,18	5,900	0,8973	0,0108
LVL	75	180	3	8	0,1631	0,17	6,131	0,8635	0,0100
LVL	100	180	3	8	0,1581	0,17	6,323	0,8372	0,0094
LVL	120	180	3	8	0,1544	0,16	6,477	0,8173	0,0090
LVL	140	180	3	8	0,1508	0,16	6,631	0,7984	0,0085

Skaiciavimuose naudotos paviršių varžos ir šilumos laidumo koeficientai: vidinio ir išorinio paviršių varžos R_{si} ir $R_{se} = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$, CLT plokštės $\lambda_{CLT} = 0,11 \text{ W/mK}$, LVL plokštės $\lambda_{LVL} = 0,13 \text{ W/mK}$, RST sraigtų $\lambda_{RST} = 20 \text{ W/mK}$

kur:

- CLT plokštė, $\lambda_D = 0,11 \text{ W/mK}$; - LVL plokštė, $\lambda_D = 0,13 \text{ W/mK}$; - Fasadiniai tvirtinimo sraigčiai RST, $\lambda_D = 20 \text{ W/mK}$.

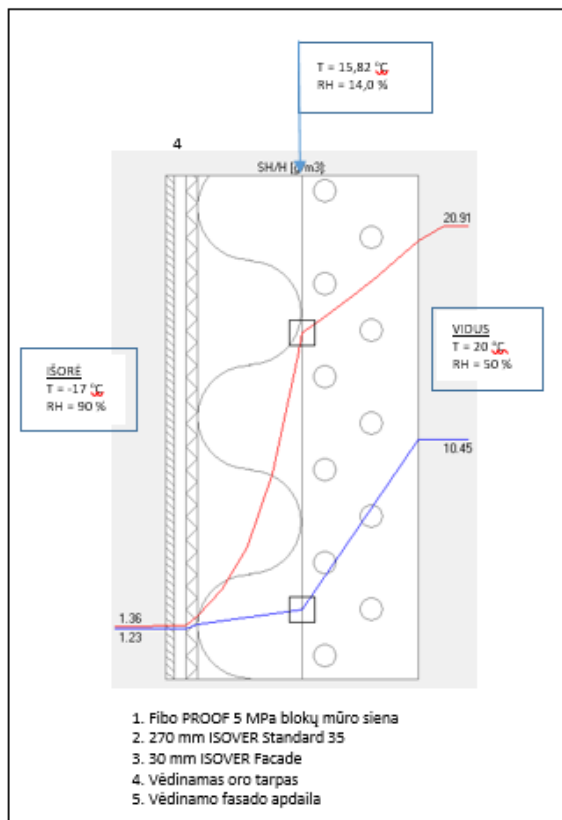
10. Mūrinių ir betoninių sienų šiltinimas iš išorės įrengiant vėdinamą fasadą

Vandeniui ir UV poveikiui atspari 30 mm storio ISOVER Facade plokštė – itin efektyvus sprendimas, ant masivių mūrinių ar betoninių sienų įrengiant vėdinamą šiltinimo sistemą su fasadinių apdailos plokščių (fibrocementinių, HPL ir lt.) bei keraminių plytelių apdaila.

Vėdinamo fasado šiltinimo sistemose pagrindinis šilumos izoliacijos sluoksnis įrengiamas iš ISOVER mineralinės vatos plokščių STANDARD 35 arba PREMIUM 33, skirtų atitvaroms, kur izoliacija neveikiama apkrovų. Vėjo izoliacinį sluoksnį efektyviausia įrengti iš 30 mm storio mineralinės vatos plokščių ISOVER Facade, kurios patikimai apsaugos pagrindinį šilumos izoliacijos sluoksnį nuo oro tarpe judančio oro poveikio. Jis tarnauja ir kaip šilumos izoliacinis sluoksnis.

Vėdinamo fasado šiltinimui naudojant termoizoliacinę sistemą su vėją izoliuojančia ISOVER Facade plokšte, šiltinimo sluoksnis ir išorinis sienos paviršius visada išlieka sausas, nes į jį patekusi drėgmė lengvai išgaruoja dėl garui laidžių Facade savybių ir vėdinimo tarpelyje judančio oro.

Tai patvirtina 11 pav. parodyti sienos skaičiavimai su DOF-THERM programa, kai sienos šilumos perdavimo koeficientas A++ klasės viešosios paskirties pastatui $U=0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ (vėdinamo fasado konstrukcija su nerūdijančio plieno konsolėmis).



11 pav. Fibro PROOF blokų mūro siena su vėdinama fasado šiltinimo sistema

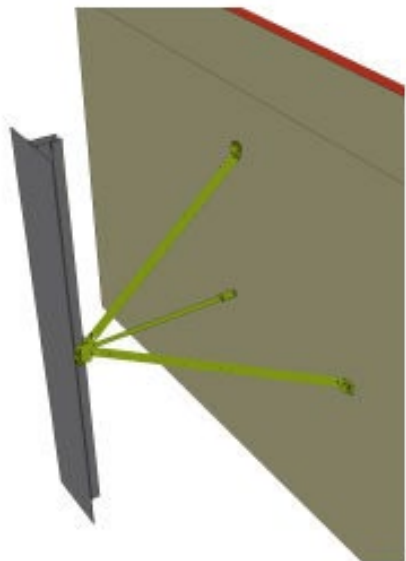
Reikalavimai sienos pagrindui, įrengiant vėdinamo fasado šiltinimo sistemą:

- Prieš pradėdant darbus būtina patikrinti pagrindo tvirtumą ir laikančios konstrukcijos inkaravimą, laikantis vėdinamo fasado sistemos (toliau – Sistemos) gamintojo reikalavimų.
- 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.
- 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 priemonėmis.
- 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. Atliekant Sistemos ir kitus pastato įrengimo darbus, pastato sandarumas negali būti sumažintas.
- Jei šiltinami blokai, būtina įsitikinti, ar jie tvirti ir stabilūs. Blokų mūro sienos vidinis paviršius turi būti nutinkuotas, nuglaistytas.
- Jei šiltinami blokai, būtina įsitikinti, ar jie tvirti ir stabilūs. Blokų mūro sienos vidinis paviršius turi būti nutinkuotas, nuglaistytas.
- Įrengiant elektros instaliacijos arba kitų komunikacinių priemonių įtaisus, sienos paviršiuje išpjautų kanalų, įtaisų montavimo vietos turi būti užsandarintos.

Sistemos karkasas įrengiamas vadovaujantis konkrečiai pasirinktos Sistemos gamintojo pateiktomis instrukcijomis ir technologiniais reikalavimais. Vėdinamuose fasaduose apdailos sluoksnio tvirtinimui prie laikančio sienos pagrindo dažnai naudojamos specialios metalinės jungtys, kurios kerta termoizoliacinį sluoksnį. Metalinių jungčių šilumos laidumas daug kartų didesnis už termoizoliacinių medžiagų (palyginimui, vėdinamo fasado šiltinimui naudojamų termoizoliacinių medžiagų šilumos laidumo koeficientas gali būti $\lambda = 0,030 \div 0,037 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, o metalo $\lambda = 17 \div 160 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$). Dėl to metalinių jungčių vietose susidaro dideli šilumos srautai, kurie turi būti įvertinti nustatant visos konstrukcijos šilumos pralaidumą. Papildomi šilumos nuostoliai dėl metalinių jungčių įtakos turi būti įvertinti pagal Statybos Techninio Reglamento STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 3 priedo 8 punkto reikalavimus ir standarto LST EN ISO 6946:2017 Pastato komponentai ir elementai. Šiluminė varža ir šilumos perdavimo koeficientas. Skaičiavimo metodai (ISO 6946:2017) nuostatas.

Būtina atkreipti dėmesį į projekte numatytą karkasą laikančių metalinių jungčių (kronšteinų/konsolių) medžiagiškumą: aliuminio lydinio šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{met} = 160 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, cinkuoto plieno $\lambda_{met} = 50 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, nerūdijančio plieno $\lambda_{met} = 17 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, todėl pakeitus metalinių kronšteinų medžiagiškumą, sienos šilumos perdavimo koeficientas ir reikalingas šiltinimo storis turi būti perskaičiuojamas. Pavyzdžiui, B energinio naudingumo klasės gyvenamojo namo fasado konstrukcijos tvirtinimui naudojant 2x70mm ir 2x140 mm nerūdijančio plieno kronšteinus, išdėstyti kas 600 mm vertikalia ir horizontalia kryptimi, $U = 0,18 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ vertei pasiekti reikalingas 200 mm mineralinės vatos storis. Vietoje nerūdijančio plieno naudojant taip pat išdėstyti analogiškų matmenų aliuminio kronšteinus, reikalingas mineralinės vatos storis padidėja iki 370 mm. Taip pat skaičiavimai turi būti tikslinami tuo atveju, kai naudojamos didesnių, nei projekte numatyta, matmenų metalinės jungtys arba dėl tam tikrų priežasčių didinamas jungčių kiekis $\text{vnt.}/\text{m}^2$.

Įrengiant A++ klasės pastatų vėdinamas šiltinimo sistemas, rekomenduojama naudoti nerūdijančio plieno strypus (12 pav.) arba bazalto pluošto kompozito konsolas (13 pav.). Nedidelio skerspjūvio strypų įtaka šilumos srautams bus mažesnė, nei masyvių kronšteinų, o bazalto pluošto privalumas – itin mažas šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{ds} = 0,237 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.



12 pav. Nerūdijančio plieno strypų konstrukcija



13 pav. Bazalto pluošto kompozito konsolės

Vėdinamo fasado šilumos izoliacijos įrengimo etapai:

- Ant laikiklių užmaunamos pagrindinio šilumos izoliacijos sluoksnio ISOVER mineralinės vatos plokštės *STANDARD 35* arba *PREMIUM 33*.
- Perdengiant šilumos izoliacijos sluoksnių siūles, montuojamas vėjo izoliacijos plokštės *Isover Facade*, prie pagrindo papildomai pritvirtinant tvirtinimo elementais (smeigėmis) per visus sluoksnius (minimalus tvirtinimo taškų skaičius yra ≥ 5 vnt/m²). Priešvėjinės plokštės turi būti montuojamos glaudžiant vieną prie kitos ir suleidžiant įpjovas esančias plokščių briaunose.
- Sumontavus priešvėjinės plokštės *Isover Facade*, iš karto (tą pačią dieną) siūlės tarp plokščių užsandarinamos specialia lipnia juosta *FacadeTape*.
- Paliekamas min. 25 mm vėdinamas oro tarpas ir montuojami vertikalūs karkaso profiliai, prie kurių bus montuojamos fasadinės apdailos plokštės.



14 pav. Vėdinamas fasadas su nerūdijančio plieno strypų konstrukcija

11. Renovuojamų mūrinių ir betoninių sienų šiltinimas įrengiant vėdinamą fasadą

Daugiau kaip prieš pusšimtį metų pradėję kilti stambiaplokščiai daugiabučiai namai dabar jau yra susidėvėję, todėl mokesčiai už šilumą ir kitas komunalines sąnaudas gyventojams kasmet vis didėja. Geriausia išeitis – šiuos daugiabučius atnaujinti. Renovacijos praktika parodė, kad šilumos daugiausia sutaupoma apšiltinus fasadus iš išorės. Vėdinamas fasadas sudaro patikimą kietą išorinės sienos apvaskalą ir užtikrina apsaugą nuo aplinkos poveikio, todėl sienos išlieka sausas ir nėra veikiamos temperatūros svyravimų.

Renovuojamo namo vėdinamo fasado šilumos izoliacijos įrengimas:

- Šilumos izoliacijos tvirtinimo darbai pradedami tik iš dalies įrengus laikančiojo karkaso konstrukciją, t.y. nustačius fasado plokštumų nuokrypius nuo vertikalės ir horizontalės, išlyginus fasado plokštumas ir užinkaravus nerūdijančio plieno kronšteinus (konsoles). Smeigių tvirtinimo vietose į sienoje išgręžtas skylės įkalami smeigių strypai (naudojant Ejot DH ar panašaus tipo smeiges).
- Ant laikiklių užmaunamos pagrindinio šilumos izoliacijos sluoksnio mineralinės vatos plokštės *ISOVER STANDARD 35* arba *PREMIUM 33* ir priglaudžiamos prie šiltinamos sienos pritvirtinant Ejot DH smeigėmis.
- Šilumos izoliacijos sluoksnis turi būti vientisas, be plyšių ar įspaudimų. Montavimo metu susidarę termoizoliacinio sluoksnio vientisumo pažeidimai ar plyšiai, jei tokie atsiranda pjaustymo vietose, turi būti užtaisyti ta pačia medžiaga.
- Šilumos izoliacijos sluoksniai klojami perdengiant sandūras. Šiluminės izoliacijos plokštės plane dėstomos taip, kad siūlės būtų persilinkusios 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.
- Pastato kampuose šilumos izoliacijos plokštės turi būti sujungiamos pakaitomis užleidžiant vieną ant kitos (sujungiant užkaitais).
- Darbų seka turi būti suplanuota taip, kad ta pati pamaina, sudėjusi izoliaciją, spėtų ją padengti vandeniui nelaidžia danga.



15 pav. Vėdinamas fasadas su nerūdijančio plieno kronšteinais (konsolėmis)

Vėdinamo fasado vėjo izoliacinių plokščių montavimas:

- Perdengiant šilumos izoliacijos sluoksnių siūles, montuojamos vėjo izoliacijos plokštės *ISOVER Facade*, papildomai pritvirtinant E-jot DH smeigėmis. Bendras visų sluoksnių tvirtinimo prie pagrindo smeigių kiekis ≥ 5 vnt/m².
- Vėjo izoliacijos plokštės *ISOVER Facade* turi būti montuojamos glaudžiant vieną prie kitos ir suleidžiant per suleidimo įprovas esančias plokščių briaunose.
- Tvirtinant vėjo izoliacijos sluoksnį, būtina užtikrinti, kad nebūtų perspaustas šilumos izoliacijos sluoksnis.
- Vėjo izoliacinio sluoksnio sandarumo užtikrinimui *ISOVER Facade* plokščių siūlės turi būti klijuojamos lipnia juosta *FacadeTape*. Vertikalios ir horizontalios siūlės tarp plokščių klijuojamos 60mm pločio *FacadeTape* juosta. Priešvėjinių plokščių kampinės jungtys klijuojamos 90mm *FacadeTape* arba 150mm pločio lipnia juosta *Multitape SL*.
- Siūles sandarinti lipnia juosta būtina tą pačią dieną, iš karto po plokščių sumontavimo. Atviri horizontalūs paviršiai (pavyzdžiui langų angų vietose) turi būti apsaugoti nuo lietaus. Siūlių sandarinimo metu aplinkos ir plokščių paviršiaus temperatūra turi būti ne žemesnė kaip -5°C. Esant žemesnei temperatūrai, prieš klijavimą paviršių reikia pašildyti, o lipni juosta turi būti laikoma šiltoje vietoje.



ISOVER FacadeTape
lipni sandarinimo juosta

16 pav. *ISOVER Facade* siūlių sandarinimas lipnia juosta *ISOVER FacadeTape*.

Vėjo izoliacinių plokščių sujungimai pastato kampuose ir ties palangėmis sutvirtinami mechaniškai, naudojant specialius spiralinius sraigtus *Isover Fire Protect Screw* ar analogiškus patikimus tvirtinimo elementus. Rekomenduojamas sraigtų išdėstymas:

- nuo plokštės krašto ≤ 80 mm,
- tarp sraigtų plokštės viduryje ≤ 300 mm.

Montavimo metu, priklausomai nuo situacijos, atstumas gali būti tikslinamas.

Sutvirtinus sraigtais, *Isover Facade* plokščių jungtys pastato kampuose ir ties palangėmis papildomai užklijuojamos 90 mm pločio lipnia juosta *Isover FacadeTape* arba 150 mm *Isover Multi-Tape SL*.



Sraigai Isover Fire Protect Screw

17 pav. Kampinių jungčių mechaninis tvirtinimas sraigtais ir sandarinimas lipnia juosta Isover FacadeTape

Renovuojamo vėdinamo fasado sienų su nerūdijančio plieno kronšteiniais (konsolėmis) šilumos perdavimo koeficiento U ($W/(m^2K)$) skaičiavimas:

Sienos šilumos izoliacijos sluoksnio storis parenkamas taip, kad apskaičiuota projektinė sienos šilumos perdavimo koeficiento U_w , $W/(m^2\cdot K)$ vertė atitiktų B (modernizuojamų) energinio naudingumo klasės gyvenamųjų pastatų atitvarų šilumos perdavimo koeficiento vertę $U_b = 0,18 W/(m^2\cdot K)$ bei savitųjų šilumos nuostolių reikalavimus pateiktus STR 2.01.02:2016.

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

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 reikalavimus.

6 lentelėje pateiktas sienos su vėdinamo fasado konstrukcija projektinio šilumos perdavimo koeficiento U , $W/m^2\cdot K$, skaičiavimas atliekamas pagal STR 2.01.02:2016 reikalavimus. 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, $U=1,27 W/m^2K$):

6 lentelė. B klasės gyvenamojo namo projektinio šilumos perdavimo koeficiento U $W/(m^2K)$ skaičiavimas

Sienos šiluminės varžos R ir šilumos perdavimo koeficiento U skaičiavimas					
Sienos konstrukcijos sluoksniai		Storis, mm	λ_D , W/m·K	λ_{ds} W/m·K	R m ² ·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 Facade	Orinis laidis $K \leq 10 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$	30	0.031	0.032	0.938
Šilumos izoliacija, mineralinė vata Isover Standard 35	Oro laidumo koeficientas $l \leq 90 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{msPa}$	175	0.035	0.036	4.861
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
<i>Sienos visuminė šiluminė varža R_t, m²*K/W</i>					6.676
<i>Sienos su vėdinamu oro tarp sluoksniu šilumos perdavimo koef. U, W/(m²*K);</i>					0.1498
<i>Pataisa dėl nerūdijančio plieno laikiklių 2,78 vnt/m², ΔU_f, W/(m²*K)</i>					0.0242
<i>Projektinis šilumos perdavimo koef. įvertinant metalines jungtis, U^l, W/(m²*K);</i>					0.1740

Nuorodos:

- Šilumos izoliacijos šilumos laidumo projektinė vertė λ_{ds} – su pataisa pagal STR 2.01.02:2016 3 priedo 3.1 lentelę vėdinamai atitvarai;
- Vėjo izoliacijos šilumos laidumo projektinė vertė λ_{ds} – su pataisa pagal STR 2.01.02:2016 3 priedo 3.1 lentelę vėdinamai atitvarai;
- Esamos sienos iki 1992 m.pastatytuose pastatuose (pagal STR 2.01.02:2016, 5 priedą, 5.1 lentelę), $U=1,27$ W/m²K; $R = 0,617$ (įvertinus esamos sienos paviršių varžas $R_{si}=0,13$ m²K/W, $R_{se}=0,04$ m²K/W);
- Sienos išorinio pav. šiluminė varža $R_{se}=R_{si}$ – pagal STR 2.01.02:2016, 2 priedą, 4 punktą, sienai su vėdinamu oro tarp sluoksniu;
- 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 tarp sluoksniu šilumos perdavimo koeficientas $U = 1/R_t$ – pagal STR 2.01.02:2016 2 priedą, 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 $\chi = 0,0001$ W/K, todėl jų įtaka sluoksnio šilumos perdavimui nevertinama;
- Pataisa dėl nerūdijančio plieno laikiklių, tvirtinamų kas 600mm horizontalia ir vertikalia kryptimi: ΔU_f , W/(m²*K); 2mm x70mm ir 2x140mm (aukštis); **2,78 vnt/m²**

Pataisos ΔU_f , $W/(m^2 \cdot K)$ skaičiavimai (LST EN ISO 6946):

$$\Delta U_f = \alpha \frac{\lambda_f A_f n_f}{d_0} \left(\frac{R_1}{R_{T,h}} \right)^2$$

kur:

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

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

$A_{f1} = 0,00014 m^2$, vienos jungties 2mm x70mm (aukštis) skerspjūvio plotas;

$A_{f2} = 0,00028 m^2$, vienos jungties 2mm x140mm (aukštis) skerspjūvio plotas

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

$d_0 = 0.205 m$, izoliacinio sluoksnio, kuriame yra jungčių, storis,

$R_1 = 5,799 m^2 \cdot K/W$, izoliacinio sluoksnio, perverto jungtimis, šiluminė varža;

$R_{T,h} = 6,676 m^2 \cdot K/W$, komponento visuminė šiluminė varža, neįvertinant šiluminių tiltelių.

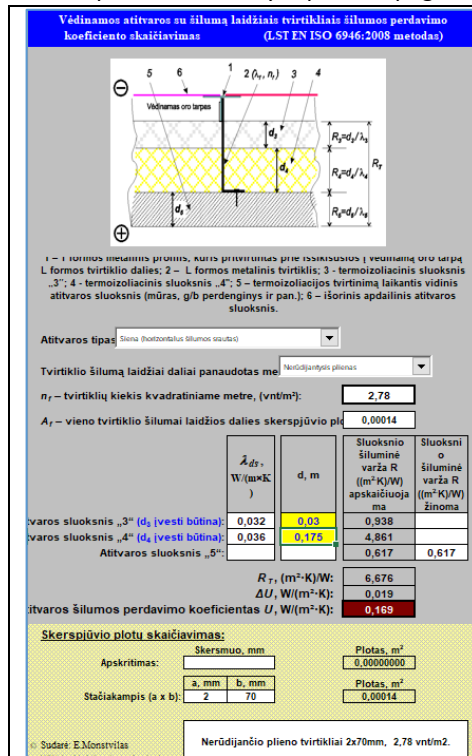
$\Delta U_{f1} = 0,019 W/m^2 \cdot K$ (kai jungtis 2mm x70mm (aukštis);

$\Delta U_{f2} = 0,039 W/m^2 \cdot K$ (kai jungtis 2mm x140mm (aukštis);

Skaičiavimuose priimta, kad laikikliai tvirtinami vidutiniškai 3 maži (70mm) ir 1 didelis (140mm); sienos konstrukcijos vidutinis šilumos perdavimo koeficientas skaičiuojamas pagal formulę U ($W/m^2 \cdot K$):

$$U = \frac{U_1 \cdot 3 + U_2}{4} = 0,1740$$

18 ir 19 paveikslėliuose yra pateikti pagal LST EN ISO 6946:2017 atlikti pataisų ΔU_f , $W/(m^2 \cdot K)$ skaičiavimai.



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

Atitvaros tipas: Sienos (horizontalus šilumos sąsūvis)

Tvirtiklio šilumą laidžiai daliai panaudotas medžiaga: Nerūdijantis plienas

n_f – tvirtiklių kiekis kvadratiname metre, (vnt/m²): 2,78

A_f – vieno tvirtiklio šilumai laidžios dalies skerspjūvio plotas, (m²): 0,00014

Sluoksnio šiluminė varža R (m ² ·K/W) apskaičiuojama	Sluoksnio šiluminė varža R žinoma
Varos sluoksnis „3“ (d ₃ įvesti būtina): 0,032 / 0,03	0,938
Varos sluoksnis „4“ (d ₄ įvesti būtina): 0,036 / 0,176	4,861
Atitvaros sluoksnis „5“:	0,617 / 0,617

$R_{T,h}$ (m²·K/W): 6,676

ΔU_f , W/(m²·K): 0,019

Atitvaros šilumos perdavimo koeficientas U, W/(m²·K): 0,169

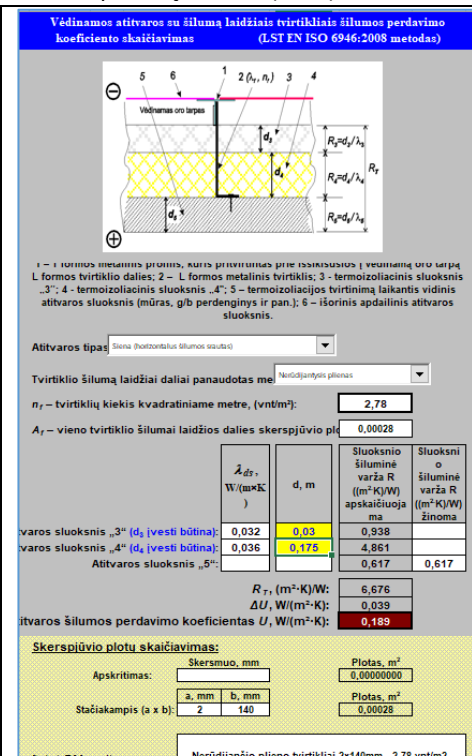
Skerspjūvio plotų skaičiavimas:

Apskritimas: Skersmuo, mm: 2 / 70; Plotas, m²: 0,00000000

Stačiakampis (a x b): a, mm: 2; b, mm: 70; Plotas, m²: 0,00014

© Sudarė: E.Monstvilas. Nerūdijančio plieno tvirtikliai 2x70mm, 2,78 vnt/m².

18 pav. Pataisos $\Delta U_{f1} = 0,019 W/m^2 \cdot K$ skaičiavimas (kai jungtis 2mm x70mm (aukštis))



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

Atitvaros tipas: Sienos (horizontalus šilumos sąsūvis)

Tvirtiklio šilumą laidžiai daliai panaudotas medžiaga: Nerūdijantis plienas

n_f – tvirtiklių kiekis kvadratiname metre, (vnt/m²): 2,78

A_f – vieno tvirtiklio šilumai laidžios dalies skerspjūvio plotas, (m²): 0,00028

Sluoksnio šiluminė varža R (m ² ·K/W) apskaičiuojama	Sluoksnio šiluminė varža R žinoma
Varos sluoksnis „3“ (d ₃ įvesti būtina): 0,032 / 0,03	0,938
Varos sluoksnis „4“ (d ₄ įvesti būtina): 0,036 / 0,176	4,861
Atitvaros sluoksnis „5“:	0,617 / 0,617

$R_{T,h}$ (m²·K/W): 6,676

ΔU_f , W/(m²·K): 0,039

Atitvaros šilumos perdavimo koeficientas U, W/(m²·K): 0,169

Skerspjūvio plotų skaičiavimas:

Apskritimas: Skersmuo, mm: 2 / 140; Plotas, m²: 0,00000000

Stačiakampis (a x b): a, mm: 2; b, mm: 140; Plotas, m²: 0,00028

© Sudarė: E.Monstvilas. Nerūdijančio plieno tvirtikliai 2x140mm, 2,78 vnt/m².

19 pav. Pataisos $\Delta U_{f2} = 0,039 W/m^2 \cdot K$ skaičiavimas (kai jungtis 2mm x140mm (aukštis))

Vėdinamo fasado šilumos izoliacijos charakteristikos:

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.

Pagrindinis šilumos izoliacijos sluoksnis įrengiamas iš mineralinės vatos plokščių *ISOVER Standard 35*, kurios atitinka 7 lentelėje pateiktus parametrus:

7 lentelė. Pagrindinio šilumos izoliacijos sluoksnio iš mineralinės vatos ISOVER Standard 35 techniniai parametrai

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

Vėjo izoliacijos sluoksnis įrengiamas iš mineralinės vatos plokščių *ISOVER Facade 30mm* storio, dengtų specialia vėjui nelaidžia danga, kurios atitinka 8 lentelėje pateiktus parametrus:

8 lentelė. Vėjo izoliacijos sluoksnio iš mineralinės vatos ISOVER Facade techniniai parametrai

Parametro pavadinimas	Rodiklis	Standartas
Deklaruojamas šilumos laidumo koeficientas λ_D	$\leq 0,031$ W/(m·K)	LST EN 13162
Matmenys (plotis x ilgis)	1200x1800 mm	LST EN 823
Orinis laidis K	$\leq 10 \cdot 10^{-6}$ m ³ /(m ² ·s·Pa)	LST EN ISO 29053
Degumo charakteristika, euroklasė	A2-s1,d0	LST EN 13501-1
Trumpalaikis vandens įmirkis	WS ≤ 1 kg/m ²	EN 1609
Ilgalaikis vandens įmirkis iš dalies panardinus	WL(P) ≤ 3 kg/m ²	EN 12087
Vandens garų difuzijos varža	Z(0,05)	EN 12086
Danga	Pilka, speciali vėjui nelaidi danga (laminatas)	

12. Renovuojamų karkasinių ir rąstinių sienų bei grindų šiltinimas

Facade sistema taip pat naudojama gerinant renovuojamų namų išorinių sienų savybes. Papildomas išorinis šiltinimo sluoksnis su koeficientu $\lambda_D = 0,031$ W/mK tolygiai pagerina konstrukcijos šiluminės savybes. Renovuojant pastatą ne tik sumažinamos energijos sąnaudos, tačiau ir pagerinama garso izoliacija. Įrengiant papildomą šiltinimą iš išorės, ne mažiau svarbu viršutinio perdenginio (stogo) ir apatinio perdenginio (grindų) šilumos izoliacija ir sandarumas bei langų ir durų būklė. Konstrukcinių elementų jungtys turi būti įrengtos sandariai, be šalčio tiltelių ir tarpų ar plyšių.

Vidinis pastato apvalkalo paviršius (šiltoji pusė) turi būti sandarus, nepralaidus orui ir efektyviai stabdantis vandens garus. Šilumos izoliacija turi būti sumontuota kruoščiai užpildant visą izoliuojamą ertmę. Išorinis apvalkalo paviršius turi saugoti nuo vėjo, jis turi būti atsparus išorinei drėgmei ir laidus vandens garams. Priešvėjinės plokštės suformuoja vientisą vėjo izoliacinį sluoksnį, kuris konstrukcijoms, ypač medinėms, suteikia papildomą apsaugą. *ISOVER Facade* suformuoja lietui ir vėjui atsparią apsaugą, kuri leidžia vandens garams efektyviai pasišalinti iš konstrukcijos.

Šiltinant konstrukcijas iš išorės, visada būtina sąlyga, kad esama konstrukcija būtų geros būklės. Paprastai sugadintos dalys keičiamos, o žalos priežastis turi būti nustatyta ir pašalinta. Pavyzdžiui, drėgmės pažeista izoliacija ar puvinys ant medinio karkaso dažnai atsiranda dėl nesandaraus vidinio konstrukcijos paviršiaus, nepakankamo ar pažeisto garų barjero ar net išorinės drėgmės patekimo į konstrukciją. Tradiciškai laikomasi taisyklės, kad mineraline vata apšiltinto pastato vidinio paviršiaus vandens garų izoliacija turi būti bent 5 kartus didesnė už išorinio paviršiaus, apimančio ir vėjo barjerą, vandens garų izoliaciją. Tai minimalus reikalavimas ir daugeliu atvejų vidiniam paviršiui reikalingas daug didesnis vandens garų atsparumas. Be to, oro / garų barjeras turi būti nepažeistas ir sandarus, nes ir per pačią mažiausią skylutę garo izoliacijoje į konstrukciją patenka žymiai daugiau drėgmės, nei jos prasiskverbia difuzijos būdu per garą izoliuojančią plėvelę. Nekontroliuojami oro srautai per plyšius sukelia skersvėjo pojūtį ir trikdo suplanuotą patalpų vėdinimo sistemos veikimą. Patalpų ventilacija turi veikti per oro padavimo ir ištraukimo ortakius, o ne per pastato konstrukcijas ar nesandarias konstrukcines jungtis!

Renovuojamos medinės karkasinės sienos papildomas šiltinimas

Papildomai šiltinant iš išorės, renovuojamos sienos išorės apdaila nuardoma. Jei esamos priešvėjinės plokštės būklė gera ir yra tik nedidelių nelygumų, prieš montuojant Facade plokštę, nelygumus galima išlyginti *ISOVER KH* dembliu. Tokiu būdu tarp naujos papildomos šilumos izoliacijos ir senos konstrukcijos neliks plyšių, per kuriuos galėtų prasiskverbti išorės oras.

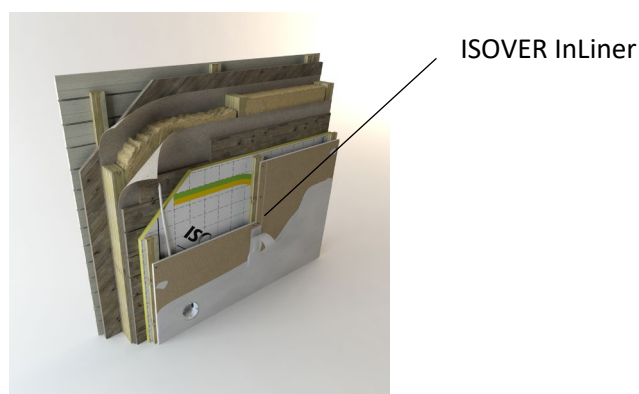
Visos kitos Facade plokštės montavimo ant senos konstrukcijos instrukcijos išlieka tos pačios, kaip ir montuojant Facade plokštes naujai statomame name (atstumo fiksatoriai, sandarinimo juostos ir t.t.). Renovuojama siena tinkamai funkcionuos, jeigu esamas sienos karkasas, šilumos izoliacija ir garų barjeras bus tinkamai sumontuoti ir geros būklės. Facade plokštės apačioje rekomenduojama pritvirtinti *ISOVER* profiliuotą apsaugą nuo graužikų: tokiu būdu apsisaugosite nuo nekviestų svečių, kurie galėtų įlįsti į vėdinamą oro tarpą tarp vėjo izoliacijos ir naujos išorės apdailos. Profiliuotis nuo graužikų tvirtinamas prie cokolinio profiliuotčio savisriegiais.

Sena karkasinė siena taip pat gali būti apšiltinta iš vidaus arba ir iš vidaus, ir iš išorės. Šiltinant sieną iš vidaus, jeigu esama šilumos izoliacija ir garo izoliacinė plėvelė yra prastos būklės, jas reikia pakeisti. Šiuo atveju konstrukcija ardoma iš vidaus ir sena izoliacija pakeičiama į naują. Tarp sienos karkaso tašų sumontavus naują šilumos izoliaciją, žymiai pagerinamos renovuojamos sienos šiluminės savybės. Pavyzdžiui, sumontavus *ISOVER Premium 33* vatos plokštes, sienos šilumos perdavimo koeficientas U gali būti pagerintas beveik dvigubai.

Nauja garo izoliacinė plėvelė tvirtinama prie karkaso iš vidinės pusės. Garo izoliacijai pasirinkus *ISOVER Vario Xtra* plėvelę, ji išlygina drėgmę ir užtikrina sausą patalpų orą. Kita šiltinimo iš vidaus galimybė – naudoti *ISOVER InLiner* plokštes (saunoje ir drėgnose patalpose - *ISOVER AluLiner* plokštes). *ISOVER InLiner* – tai 25 mm storio standi ir efektyvi šilumą izoliuojanti plokštė ($\lambda_D=0,031$ W/mK), iš vidinės pusės dengta garą izoliuojančia *ISOVER Vario* plėvele. *AluLiner* plokščių vidinė pusė dengta aliuminio folija. Šios plokštės montuojamos suglaudžiant jas vieną su kita, o siūlės užkljuojamos lipnia juosta. Ant *InLiner* plokščių sumontavus pvz. 25x100 mm tašus gipskartonio tvirtinimui, lieka 25 mm tarpas, kuriame galima išvedžioti instaliacinius laidus, nepažeidžiant garo izoliacinės plėvelės, kaip parodyta 21 pav.



20 pav. Esamos karkasinės sienos papildomas šiltinimas iš išorės su *ISOVER Facade* plokšte

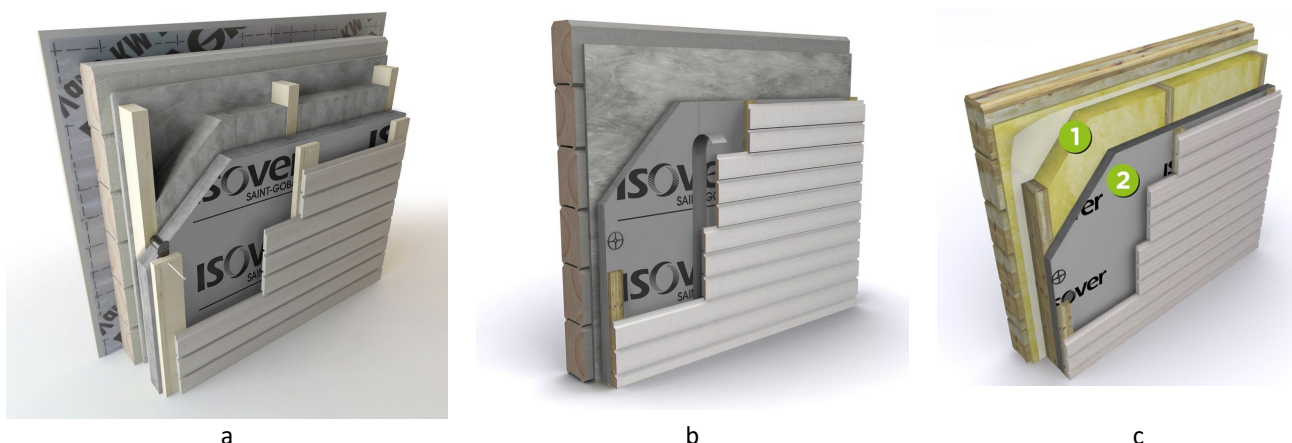


21 pav. Esamos karkasinės sienos papildomas šiltinimas iš vidaus su *ISOVER InLine* plokšte

Renovuojamos rąstų sienos papildomas šiltinimas

Šimtmečius statytų rąstinių sienų konstrukcijos labai skiriasi nuo šiandien plačiai naudojamų klijuto tašo namų konstrukcijų. Seniau kiekvienas rąstas buvo išpjauamas iš atskiro medžio, todėl rąstų storai, skerspjūvio profiliai buvo kitokie, nei šiandien naudojamų klijutos medienos rąstų. Pagrindiniai šių konstrukcijų skirtumai – didesnis klijuotų tašų ilgaamžiškumas, stipris lenkiant, sandarumas, gera šilumos izoliacija. Laikui bėgant seni rąstai sutrūkinėja, tarp rąstų atsiranda oro tarpų.

Senos rąstų sienos šilumos izoliaciją galima pagerinti, iš išorės ją apšiltinus vandens garams laidžia priešvėjine plokšte *ISOVER Facade*, ant kurios įrengiama vėdinama konstrukcija su medinių lentų apdaila. Papildoma šilumos izoliacija paprastai montuojama ant išlyginančio vatos sluoksnio, kad dėl senų rąstų nelygumų nesudarytų šilumos izoliavimą bloginantys oro tarpai. Senų rąstų nelygumams išlyginti gali būti naudojamas *ISOVER KH* vatos demblis. Uždėjus šilumos izoliaciją iš išorės, iš vidinės rąstų konstrukcijos pusės paprastai reikia įrengti vidaus apdailą bei tinkamą oro ir garų barjerą (22 pav. a). Vienas iš rekomenduojamų sprendimų – oro ir garo izoliacijai naudoti *ISOVER Vario Xtra* plėvelę. Prieš įrengiant izoliaciją būtina įsitikinti, kad senoje konstrukcijoje neliko jokių dangų ar plėvelių, kurios trukdytų vandens garų pašalinimui iš konstrukcijos.



22 pav. Esamos rąstų sienos papildomas šiltinimas iš išorės: a – su garo izoliacija ir apdaila iš vidaus; b – be garo izoliacijos (minimaliai apšiltinta siena); c – garo izoliacija iš išorės,

Jeigu iš vidinės sienos pusės norima palikti matomą rąstų sieną ir nenumatyta įrengti vidaus apdailos, garo izoliacinės plėvelės naudojimas ir jos vieta priklausys nuo papildomo šiltinimo sluoksnio storio ir šiluminės varžos. Jeigu iš išorės šiltinama minimaliai (šiltinimo storis mažesnis už rąsto storį), paprastai garo izoliacinė plėvelė nenaudojama (22 pav. b). Masyvių rąstų konstrukcija gali funkcionuoti kaip atskiras oro ir garų barjeras, jeigu esama rąstų siena yra pakankamo storio ir sandari.

Tuo atveju, kai numatoma pakankamai gerai apšiltinti rąstų sieną (šiltinimo storis didesnis už rąsto storį) ir namas bus šildomas bei naudojamas ištisus metus, garo izoliacinė plėvelė įrengiama išorinėje rąstų sienos pusėje (22 pav. c). Rekomenduojama, kad šiluminė varža išorinėje garo izoliacijos pusėje būtų bent 4 kartus didesnė už vidinėje garo barjero pusėje esančios rąstų sienos šiluminę varžą.

Medienos paviršius, ant kurios įrengiama šilumos izoliacija, turi būti švarus, o jeigu paviršius yra apdirbtas apsauginėmis priemonėmis, suformuotas apsauginis sluoksnis turi būti laidus vandens garams. Sienos drėgminę būseną, įvertindamas esamą konstrukciją ir papildomą apšiltinimą, turi patikrinti konstruktorius. Konstrukcijų jungtyse su rąstų siena būtina įvertinti sienos sėdimą.

Esamos vėdinamų grindų konstrukcijos papildomas šiltinimas

Prieš remontuojant senas vėdinamas grindis, būtina įvertinti virš grunto esančios grindis laikančios konstrukcijos būklę. Lietaus vanduo neturėtų pratekėti po pastatu ir turėtų būti užkirstas kelias iš grunto kylančiai kapiliarinei drėgmei.

Turi būti patikrinta pamatų būklė ir, jei reikia, juos paremontuoti. Po grindimis neturėtų būti statybinių atliekų ir erdvė tarp grindų ir grunto turėtų būti efektyviai vėdinama.

Grindų konstrukcija turi būti ardoma nuo viršaus. Esamos sijos gali būti paliekamos, jeigu yra geros būklės ir atitinka apkrovų laikymo reikalavimus. Priešingu atveju visos arba reikalavimų neatitinkančios sijos turi būti pakeistos naujomis. Prie sijų apačios tvirtinamos atramos ir montuojamos *ISOVER Facade* priešvėjinės plokštės. Siūlės tarp plokščių sandarinamos užklįjuojant lipnia juosta. Tarp sijų virš *ISOVER Facade* plokščių montuojama *ISOVER Premium 33* šilumos izoliacija. Virš sijų montuojamas garo barjeras iš *ISOVER Vario Xtra* plėvelės ir įrengiama grindų danga su paklotu ir kitais pasluoksniais.



23 pav. Esamos vėdinamų grindų konstrukcijos papildomas šiltinimas

13. ISOVER Facade priešvėjinių plokščių tvirtinimas įrengiant vėdinamą sienos konstrukciją

1. Medinių lentų apdaila – tvirtinimas į medinį karkasą

- *ISOVER RKL* atstumo fikساتoriai naudojami karkasinių sienų konstrukcijose su 25, 30 ir 50 mm storio priešvėjinėmis plokštėmis. Atstumo fikساتoriai apsaugo priešvėjines plokštes nuo perspaudimo. Tuo pat metu fikساتoriai prilaiko priešvėjines plokštes, kol bus sumontuoti vėdinamą oro tarpą formuojantys vertikalūs tašai ir išorės apdaila. Per priešvėjinę plokštę persmeigti atstumo fikساتoriai atsiremia į medinį karkasą ir montuojami maždaug kas 600 mm. Kopėčių tvirtinimo vietose ir kitose zonose su papildomomis apkrovomis atstumo fikساتoriai tvirtinami 300 mm žingsniu. Kai naudojamos storesnės nei 30 mm storio *ISOVER Facade* plokštės, oro tarpą formuojantys vertikalūs tašai tvirtinami sraigtais. Montuojant 25 mm ar 30 mm priešvėjines plokštes, vertikalūs tašai gali būti tvirtinami ir vinimis.

- *ISOVER Facade EJ* plokštės montuojant horizontalioje padėtyje (surenkamų namelių gamyboje), atstumo fikساتoriai gali būti nenaudojami, nes *Facade EJ* plokštės yra ypatingai standžios ir tvirtesnės nei kitos *Facade* plokštės. Karkasinius namus montuojant statybos aikštelėje, atstumo fikساتoriai yra reikalingi, nes plokštės reikia prikabinti prie karkaso, kol bus sumontuoti oro tarpą formuojantys vertikalūs tašai.

- *ISOVER Termofix* atstumo fikساتoriai naudojami karkasinių sienų konstrukcijose su 50, 75 ir 100 mm storio *ISOVER Facade* plokštėmis. Atstumo fikساتoriai tvirtinami sraigtais ir tvirtinimo įrankiu, esančiu „Termofix“ pakuotėje. Oro tarpą formuojantys vertikalūs tašai prie medinio karkaso tvirtinami sraigtais juos įsukant šalia atstumo fikساتoriaus. Atstumo fikساتoriai po vertikaliais tašais montuojami maždaug kas 600 mm.

- Storesnių OL-33 Facade plokščių (120, 150 ir 180 mm) tvirtinimui prie medinio karkaso naudojami 50 mm skersmens *ISOVER Termofix* atstumo fikساتoriai. Atstumo fikساتoriai tvirtinami sraigtais ir tvirtinimo įrankiu, esančiu „Termofix“ pakuotėje. Oro tarpą formuojantys vertikalūs tašai prie medinio karkaso tvirtinami sraigtais juos įsukant šalia atstumo fikساتoriaus. Atstumo fikساتoriai montuojami pagal atskirai paruoštą atstumo fikساتorių išdėstymo schemą.

- Isover apvalūs plastikiniai tvirtinimo tarpikliai ir vinys ar sraigčiai naudojami tvirtinant priešvėjines plokštes. Tvirtikliai išdėstomi maždaug kas 600 mm žingsniu. Tvirtiklių išėiga apie 4-8 vnt. / m², priklausomai nuo priešvėjinių plokščių dydžio.

2. Plytų apdaila – tvirtinimas į betoną arba medinį karkasą

Įrengiant plytų apdailą, Isover mūro ryšiai ir fikساتoriai naudojami šilumos izoliacijos tvirtinimui, fiksavimui ir plytinio apdailos sluoksnio pririšimui. Skirtingi mūro ryšiai naudojami pririšimui prie medinio karkaso, betono ar lengvų mūro blokų.

3. Tinkuotas fasadas – tvirtinimas į betoną arba medinį karkasą

Vėdinama fibrocementinė plokštė įrengiama pagal Weber SerpoVent PRO1 sistemą. Fibrocementinė plokštė tvirtinama ant metalinių vėdinimo profiliuotųjų „SerpoVent Hattuprofilit“, iš kurių suformuojama patikima, efektyvų konstrukcijos vėdinimą užtikrinanti laikanti konstrukcija. Vėdinimo profiliuotieji tvirtinami naudojant sienų tvirtiklius „SerpoVent U“ laikantis „SerpoVent“ sistemos reikalavimų.

4. Vėdinamas fasadas – tvirtinimas į betoną arba mūrą

Įrengiant vėdinamą fasadą, pagrindinis šiluminis sluoksnis ir *ISOVER Facade* plokštės tvirtinamos smeigėmis. Rekomenduojama naudoti *Ejot DH* (ar panašaus tipo) plastikines smeiges, kurių taškinis šilumos laidumo koeficientas $\chi = 0,0001$ W/K, todėl jų įtaka sluoksnio šilumos perdavimui nevertinama. Bendras visų sluoksnių tvirtinimo prie pagrindo smeigių kiekis ≥ 5 vnt./m².

Tvirtinimas *Termofix* atstumo fikساتoriais

Atstumo fikساتorius gręžtuvu įsukamas į Facade plokštę. „ISOVER Termofix“ pakuotėje esantis įsukimo antgalis įstatomas į sraigto galvutę atstumo fikساتoriaus viduje ir atstumo fikساتorius įgręžiamas į Facade plokštę. Tvirtinimo sraigtas, esantis *Termofix* fikساتoriaus viduje, įlenda į medinį pagrindą ir prispaudžia atstumo fikساتorių prie pagrindo. Nereikia per daug priveržti tvirtinimo sraigto, pakanka, kad atstumo fikساتorius prisiglaustų prie pagrindo. Atstumo fikساتoriaus tvirtinimo sraigtas laiko *Termofix* fikساتorių ir Facade plokštę. Vertikalūs tašai po fasado dailylentėmis visada tvirtinami ilgesniais medisraigčiais, šalia *Termofix* atstumo fikساتoriaus. Vertikalius vėdinimo tašus tvirtinant medisraigčiais, visa konstrukcija tvirtai prispaudžiama prie pagrindo.

Termofix atstumo fikساتoriai nesukami į Facade plokštės briauną ar kampą. Geriausia atstumo fikساتorių įsukti per *Facade* dangą ir izoliaciją ne mažesniu, kaip fikساتoriaus skersmuo, atstumu nuo plokštės kampo. Į tai reikia atsižvelgti, išdėstant *Facade* plokštes karkaso atžvilgiu.

Atstumo fikساتoriai montuojami po kievienu vertikaliu vėdinimo tašu, patenkančiu po *Facade* plokšte (karkaso žingsnis ≤ 600 mm) maždaug 600-700 mm atstumu, priklausomai nuo vertikalių tašų storio ir fasado svorio. Apytikrė išėiga maždaug 3 vnt./m².

ISOVER Termofix atstumo fikساتoriai pagaminti iš polipropileno.

24 pav. pateikti įvairiose sienų konstrukcijose naudojami *ISOVER Facade* ir OL-33 *Facade* plokščių tvirtinimo elementai bei atstumo fikساتoriai.

ISOVER RKL atstumo fiksatorius



Mūro ryšys THR



ISOVER apvalus plastikinis tarpiklis



Mūro tvirtiklis TS



ISOVER Termofix atstumo fiksatorius + komplektas



Į Termofix komplektą įeina sraigtas, kuris naudojamas priešvėjinių plokščių tvirtinimui prie karkaso Termofix fiksatoriais. Vėdinimo taškai tvirtinami ilgesniais medšraigčiais, juos įsukant šalia Termofix fiksatoriaus.

Fiksuojanti plokštelė VLR



Fiksuojanti plokštelė VLM 60mm



Smeigė Ejot DH



24 pav. Facade plokščių tvirtinimo elementai ir atstumo fiksatoriai

14. ISOVER Facade plokščių siūlių ir jungčių sandarinimas

Siūlės tarp ISOVER Facade plokščių iš karto montavimo metu turi būti klijuojamos lipnia juosta *FacadeTape*. Taip pat ir jungtys kampuose, aplink langus ar duris bei atviros Facade plokščių briaunos turi būti užklijuojamos lipnia juosta arba uždengiamos 300 mm pločio "Facade SealStrip" juosta išpjauta iš Facade dangos. "Facade SealStrip" juosta tvirtinama prie pagrindo, iš abiejų šonų užklijuojant lipnia *FacadeTape* juosta.

Klijuojamas paviršius turi būti švarus ir sausas. Klijavimas lipnia juosta galimas net esant keleto laipsnių minusinei temperatūrai, bet ne žemesnei kaip -5°C. Šiuo atveju juostos iki klijavimo turi būti laikomos šiltai ir klijuojamas paviršius negali būti apšerkšnijęs. Nuo juostos nuimamas apsauginis popierius ir juosta kruopščiai užklijuojama ant sandarinamo paviršiaus.

Bandymais nustatyta, kad neuždengtos Facade plokštės 6 mėnesius gali atlaikyti UV spindulių poveikį, jeigu visos siūlės tarp plokščių ir atviros plokščių briaunos yra kruopščiai užsandarintos Facade sistemos produktais.

Facade sistemos lipnios sandarinimo juostos ir briaunų uždengimo juosta:

- ISOVER *FacadeTape* sandarinimo juosta (60/90 mm),
- ISOVER Vario® *MultiTape SL* sandarinimo juosta (60 mm),
- ISOVER Vario® *MultiTape SL Xtra Wide* sandarinimo juosta (150 mm),
- ISOVER *VarioBond* sandarinimo juosta (100/150 mm),
- ISOVER *Facade SealStrip* juosta (300 mm), atvirų Facade plokščių briaunų uždengimui.

Vario garų barjero sandarinimo juostos (patalpų viduje):

- ISOVER Vario® MultiTape SL sandarinimo juosta (60 mm),
- ISOVER Vario® MultiTape SL Xtra Wide sandarinimo juosta (150 mm),
- ISOVER VarioBond sandarinimo juosta (100/150 mm),
- ISOVER Vario® KB1 sandarinimo juosta (60 mm)

9 lentelė. ISOVER Facade plokščių sandarinimo juostų ir Vario garų barjero sandarinimo juostų charakteristikos

ISOVER Facade ir Vario juostos	Paskirtis		Temperatūra		Medžiagos ir produkto informacija			
	Pagrindinė	Taip pat tinkama	Darbinė t., naudoj.sąlygos	Montavimo	Apsauginis popierius	Plotis (mm)	m/rul.	Elastingumas
<i>ISOVER FacadeTape</i> sandarinimo juosta	Facade plokščių siūlių sandarinimas	PA, PE, PU, PP, ALU, popierius	-40 – (+)80°C, lauke	≥ -5°C	1 lipni zona	60, 90	50	Lanksti
<i>ISOVER Facade SealStrip</i> juosta	Facade plokščių kraštai ir kampai, siūlės aplink langus ir duris	Storesnių Facade plokščių jungtys	Uždengimo juosta		-	300	40	Nelanksti
<i>ISOVER Vario® MultiTape SL</i> sandarinimo juosta	GI* jungtys su konstrukcija; Facade plokščių kampinės jungtys	Facade danga, popierius, medis, metalas	-40 – (+)100°C, lauke ir viduje	≥ -5°C	2 lipnios zonos	60	25	Lanksti
<i>ISOVER Vario® MultiTape SL Xtra Wide</i> sandarinimo juosta						150	20	Lanksti
<i>ISOVER VarioBond</i> sandarinimo juosta	GI* jungtys su mūru, siūlės aplink langus lauke ir viduje	Betonas, plytų ir blokelių mūras, medis, PP, PA, PVC	-40 – (+)80°C, lauke ir viduje	+5 - +40°C	2 lipnios zonos	100, 150	25	Nelanksti
<i>ISOVER Vario® KB1</i> sandarinimo juosta	GI* plėvelės sandarinimas	PA, PE, PU, PP, ALU, popierius	-30 – (+)100°C, tik viduje	≥ -10°C	1 lipni zona	60	40	Lanksti

*GI = Garo izoliacinė plėvelė: *ISOVER Vario*, *VapoBlock*, PE plėvelė. Šios plėvelės nenaudojamos vėjo iziacijai!



FacadeTape



Facade SealStrip



Vario® MultiTape SL



MultiTape SL Xtra Wide



VarioBond



Vario® KB1

25 pav. Lipnios sandarinimo juostos

15. ISOVER vatos sandarinimo gaminiai

ISOVER vatos sandarinimo gaminiai *SK-C* ir *KH* pagaminti iš stiklo vatos, kuri yra neorganinė, chemiškai neutrali ir neturi koroziją sukeliančių medžiagų. Tai atsparūs puvimui, bekvapiai gaminiai, juose nesiveisia parazitai; jie atitinka saugiausios M1 emisijų klasės reikalavimus.

ISOVER SK-C – tai silikonu apdorotos vandeniui atsparios mineralinės vatos juostos, įvilkotos į stiklo audinį. Tipiniai *ISOVER SK-C* juostų panaudojimo pavyzdžiai – tai langų ir durų montavimo metu liekantys plyšiai, siūlės tarp karkaso ir izoliacijos, taip pat jungtys tarp medinių elementų. *SK-C* juostų storis 20 mm, juostų ilgis ritinėlyje – 14 m. Juostos gaminamos 90, 115, 140, 170, 200, 225 ir 240 mm pločio. *SK-C* juostos priskiriamos nedegių medžiagų klasei A2-s1,d0; maksimali darbinė temperatūra 200°C. *ISOVER KH* – tai silikonu apdorotas mineralinės vatos demblis be dangos. *ISOVER KH* – tai nedegi izoliacija priskiriama pačiai saugiausiai A1 degumo klasei. *ISOVER KH* demblis naudojamas įvairių plyšių (aplink langus ir duris, tarp rąstų sienojų ir kt.) sandarinimui ir nelygiems paviršiams izoliuoti (pvz., senų medinių ar rąstų sienų nelygumams išlyginti). *KH* demblio plotis 1220 mm, storis 8 – 50 mm.

Taip pat gaminamos iš *KH* demblio supjaustytos juostos, naudojamos horizontalių ir vertikalų siūlių tarp surenkamų betoninių elementų sandarinimui. Juostų storis 50 mm, plotis 150, 200, 220, 240 ir 260 mm. *KH* juostos skirtos surenkamų daugiasluoksnių betoninių elementų izoliacijai.



ISOVER KH demblis



ISOVER SK-C juosta

26 pav. ISOVER vatos sandarinimo gaminiai

16. Facade plokščių sandėliavimas, gabenimas, montavimas statybos aikštelėje

ISOVER Facade plokščių sandėliavimas

Iš gamyklos ISOVER Facade plokštės pristatomos plastikinėse pakuotėse, kurias be papildomų dangų galima trumpai laikyti lauke, jei pakuotės yra neatidarytos ir nepažeistos. Atidarytos ar pažeistos pakuotės turi būti apsaugotos nuo lietaus ar vėjo ir turi būti laikomos nuo atmosferinių poveikių apsaugotoje patalpoje. Jokiu būdu nerekomenduojama konstrukcijoje montuoti sušlapintų izoliacinių plokščių, kol izoliacija nėra visiškai išdžiovinta. Ilgesniam Facade paketų sandėliavimui turi būti naudojamos nuo oro sąlygų apsaugotos patalpos arba pakuotės turi būti papildomai uždengtos, užtikrinant, kad ant dangos nesikaupytų vanduo. Taip pat pakuotės neturi liestis su žeme ir neturi būti aptaškytos vandeniu.

Surenkamų gaminių - išorinių sienų elementų - gabenimas

Facade plokštės ant surenkamų elementų turi būti montuojamos (tvirtinamos ir sandarinamos) tuo pačiu principu, kaip ir montuojant statybos aikštelėje. Elementus į statybvietai rekomenduojama gabenti dengtu transportu arba bent jau uždengus nuo oro sąlygų apsaugančiu gaubtu. Patartina nuo Facade dangos iki vidinio elemento paviršiaus pritvirtinti laikiną apsauginę dangą, kad viršutinis elemento kraštas būtų apsaugotas nuo galimo lietaus poveikio atliekant darbus aikštelėje. Facade plokščių sandūros ir angų kraštai prieš transportavimą turi būti užklijuoti lipnia juosta, surenkamų elementų sandūrų siūlės turi būti klijuojamos / sandarinamos gamybos vietoje, surenkamojo proceso metu. Statybos aikštelėje surenkami elementai turi būti sandėliuojami taip, kad Facade izoliacija nebūtų veikiamą sunkesnių atmosferos sąlygų, nei kurias ji patiria galutinai montuojant pastatą. Svarbu įvairiuose tiekimo grandinės etapuose apsaugoti atvirus Facade plokščių kraštus. Jei danga atlipa nuo Facade plokštės, ją reikia iš karto pritvirtinti, pavyzdžiui, naudojant ISOVER SealStripe PRO juostą.

Montavimas statybos aikštelėje

Statybvietaje Facade plokštės reikėtų montuoti nuo viršaus į apačią, ypač aukštesniuose fasaduose, t.y. montavimą pradėti nuo karnizo. Tai apsaugo sumontuotų Facade plokščių atvirus viršutines briaunas nuo lietaus poveikio. Facade plokščių siūles ir kraštus ypač svarbu apklijuoti išoriniuose kampuose, taip pat langų ir durų angose tuo pačiu metu, kai vyksta plokščių montavimas. Fasado apdailą rekomenduojama įrengti kuo greičiau ir ne vėliau kaip per 6 mėnesius nuo Facade plokščių sumontavimo.

Darbo su ISOVER izoliacinėmis plokštėmis instrukcijos

Plaušo kontaktas su oda gali sukelti laikiną niežulį



Išvalykite darbo vietą siurbliu



Vėdinkite, jei įmanoma, darbo patalpas



Keldami gaminių virš galvos, akis apsaugokite akiniais



Rankas nusiplaukite šaltu vandeniu, paskui nusiprauskite duše



Uždengkite neapsaugotas kūno vietas. Dirbdami nevėdinamoje patalpoje, dėvėkite vienkartinę kaukę



Utilizuokite atliekas, vadovaudamiesi vietinėmis atliekų tvarkymo taisyklėmis

1 PRIEDAS Išorinių sienų detalės su *Facade* sistema

Nauja statyba:

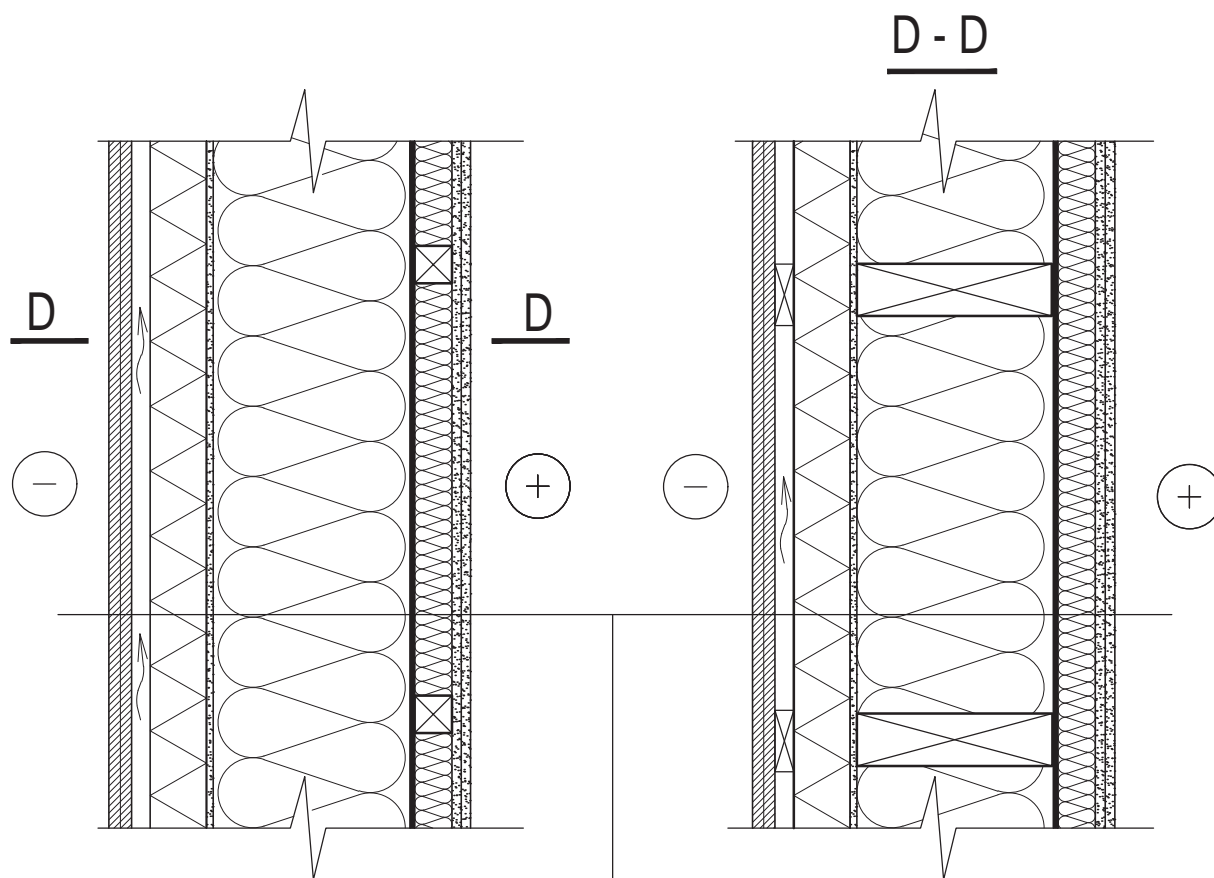
Eil.Nr.	Det.kodas	Pavadinimas
1.	KS-9-2022	Karkasinės sienos detalė
2.	KS-10-2022	Dvigubo karkaso sienos detalė
3.	CLT-2-2022	CLT sienos detalė su vienasluoksne šilumos izoliacija
4.	CLT-3-2022	CLT sienos detalė su vienasluoksne šilumos izoliacija ir papildomu vidiniu šiltinimo sluoksniu
5.	CLT-4-2022	CLT sienos detalė su dvisluoksne šilumos ir vėjo izoliacija ir papildomu vidiniu šiltinimo sluoksniu
6.	MS-7-2022	Trisluoksnės mūrinės sienos detalė
7.	VF-7-2022	Vėdinamo fasado sienos detalė su "mCon" karkaso sistema
8.	VF-8-2022	Vėdinamo fasado sienos detalė su "Aloon Thermo" karkaso sistema
9.	VF-10-2022	Vėdinamo fasado sienos detalė su nerūdijančio plieno konsolėmis

Renovacija:

Eil.Nr.	Det.kodas	Pavadinimas
10.	MS-13-2022	Vėdinamas fasadas su plokščių apdaila (renovacija). Vertikalus sienos mazgas
11.	MS-22-2022	Vėdinamas fasadas su plytelių apdaila (renovacija). Vertikalus sienos mazgas
12.	RSRe-1-2022	Esamos rąstų sienos su vidaus apdaila apšiltinimo detalė
13.	RSRe-2-2022	Esamos rąstų sienos apšiltinimo be vidaus apdailos detalė

2 PRIEDAS Montavimo ir sandarinimo instrukcijos, jungčių detalės

Nr.	Det.kodas	Pavadinimas
01.	Termofix 120/150/180	Montavimo instrukcija OL-33 Facade – CLT/LVL, 1/2
02.	Termofix 120/150/180	Montavimo instrukcija OL-33 Facade – CLT/LVL, 2/2
03.	TH/THR/ TS/TLP	Montavimo instrukcija OL-33 Facade-mūro siena
04.	SealStrip/SealStrip PRO	ISOVER Facade sandarinimo juostų įrengimo rekomendacijos
05.	SK-C/KH	ISOVER Facade sandarinimo juostų įrengimo rekomendacijos
1a.	KS-11-2022	Karkasinės sienos ir pamato jungtis
1b.	CLT-11-2022	CLT/LVL sienos ir pamato jungtis
2a.	KS-12-2022	Karkasinės sienos ir pamato jungtis, vėdinamas pogrindis
2b.	CLTks-12-2022	CLT siena apšiltinta iš išorės ir vidaus, jungtis su pamatu
2c.	CLT-12-2022	CLT/LVL sienos ir pamato jungtis, vėdinamas pogrindis
3a.	KS-13-2022	Karkasinės sienos ir pamato jungtis, vėdinamas pogrindis
3b.	CLT-13-2022	CLT/LVL sienos ir pamato jungtis, vėdinamas pogrindis
4a.	KS-14-2022	Karkasinės sienos ir perdangos jungtis
4b.	CLT-14-2022	CLT/LVL sienos ir perdangos jungtis
5a.	KS-15-2022	Karkasinės sienos ir stogo su šalta pastoge jungtis
5b.	CLT-15-2022	CLT/LVL sienos ir stogo su šalta pastoge jungtis
6a.	KS-16-2022	Karkasinės sienos ir šlaitinio stogo jungtis
6b.	CLT-16-2022	CLT/LVL sienos ir šlaitinio stogo jungtis
7a.	KS-17-2022	Lango karkasinėje sienoje detalė, 1/2
7a.	KS-17-2022	Lango karkasinėje sienoje detalė, 2/2
7b.	CLT-17-2022	Lango CLT/LVL sienoje detalė, 1/2
7b.	CLT-17-2022	Lango CLT/LVL sienoje detalė, 2/2
8a.	KS-18-2022	Karkasinės sienos elementų išorinio kampo jungtis
8b.	CLT-18-2022	CLT/LVL sienos elementų išorinio kampo jungtis
9a.	KS-19-2022	Karkasinės sienos elementų jungtis
9b.	CLT-19-2022	CLT/LVL sienos elementų jungtis



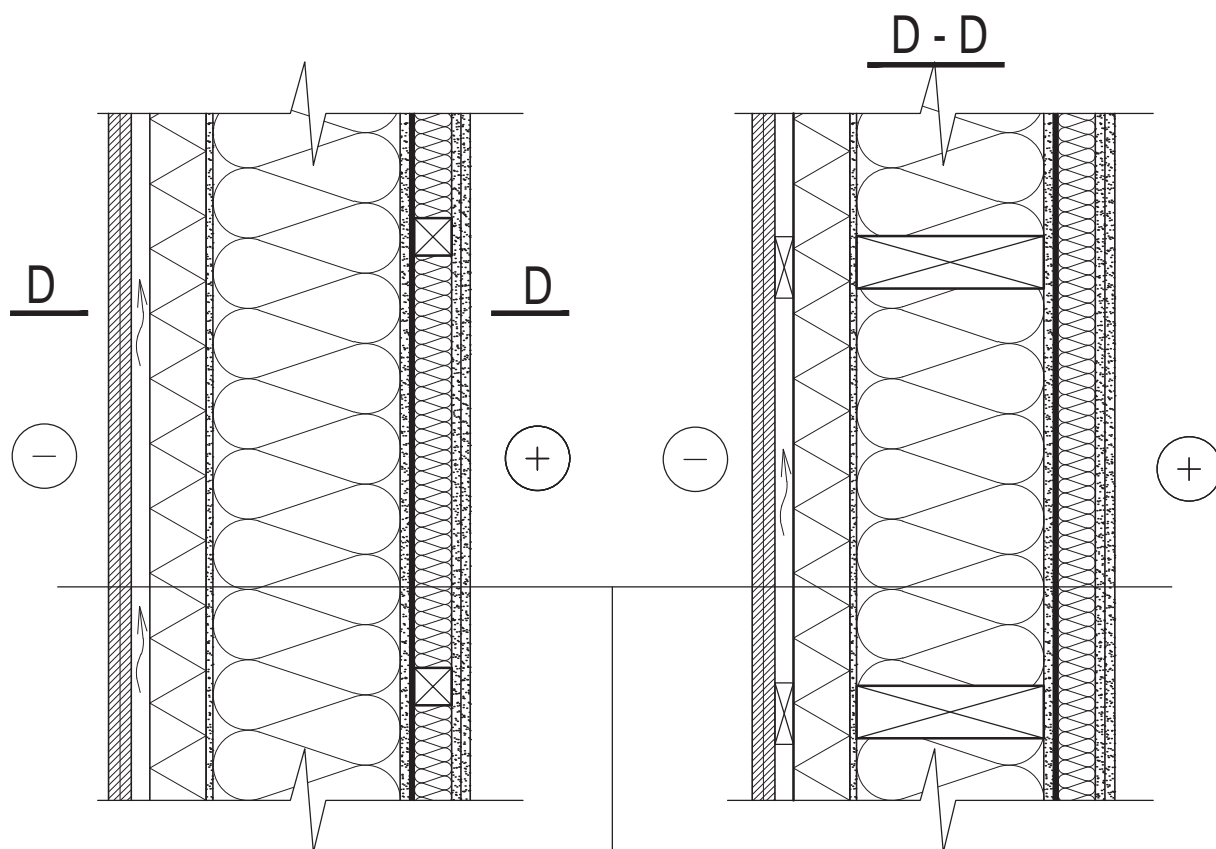
DET. "KRS - 1"

Vėdinamo fasado apdaila	28 mm
Vėdinamas oro tarpas	25 mm
ISOVER Facade (siūlės klijuojamos)	- žiūr. lentelę
Priešvėjinė gipso kartono plokštė GTS 9 arba GHS 9	9 mm
ISOVER Premium 33 / Standard 35 (medinis karkasas 70x H mm)	- žiūr. lentelę
Garų izoliacija - Isover Vario Xtra (siūlės klijuojamos)	
ISOVER Premium 33 / Standard 35 (medinis karkasas ž. 600 mm)	50 mm
Apdaila - dviguba GYPROC/RIGIPS g/k plokštė (tipas A; H; F; DF)	2x12,5 mm

GYVENAMOJO NAMO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)



Eil. Nr.	ISOVER šilumos ir vėjo izoliacija	U_w	Ener.naud. klasė	Bendras sienos storis (mm)
1	Facade 30mm+Premium 33 200mm+Premium 33 50mm	$U=0,15$	A	367
2	Facade 30mm+Premium 33 250mm+Premium 33 50mm	$U=0,13$	A +	417
3	Facade 75mm+Premium 33 250mm+Premium 33 50mm	$U=0,11$	A ++	462
4	Facade 30mm+Standard 35 225mm+Standard 35 50mm	$U=0,15$	A	392
5	Facade 50mm+Standard 35 250mm+Standard 35 50mm	$U=0,13$	A +	437
6	Facade 75mm+Standard 35 275mm+Standard 35 50mm	$U=0,11$	A ++	487



DET. "KRS - 2"

Vėdinamo fasado apdaila	28 mm
Vėdinamas oro tarpas	25 mm
ISOVER Facade (siūlės klijuojamos)	- žiūr. lentelę
Priešvėjinė gipso kartono plokštė GTS 9 arba GHS 9	9 mm
ISOVER Premium 33 /Standard 35 (medinis karkasas 70x H mm) - žiūr. lentelę	
GYPROC / RIGIPS g/k plokštė	12,5 mm
Garų izoliacija - Isover Vario Xtra (siūlės klijuojamos)	
ISOVER Premium 33 /Standard 35 (medinis karkasas ž. 600 mm)	50 mm
Apdaila - dviguba GYPROC/RIGIPS g/k plokštė (tipas A; H; F; DF)	2x12,5 mm

GYVENAMOJO NAMO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)



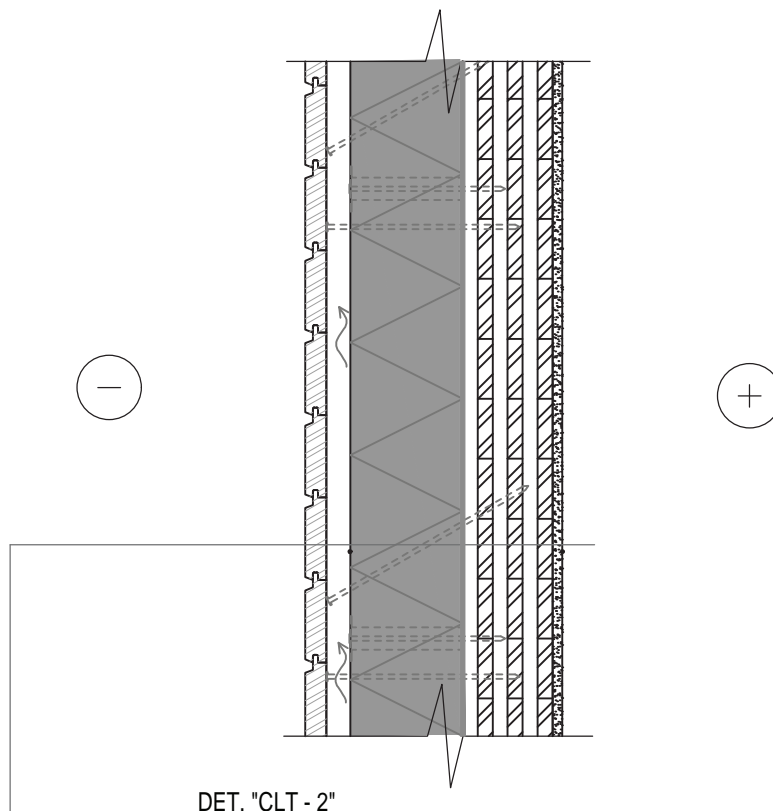
Eil. Nr.	ISOVER šilumos ir vėjo izoliacija	U_w	Ener.naud. klasė	Bendras sienos storis (mm)
1	Facade 30mm+Premium 33 200mm+Premium 33 50mm	$U=0,15$	A	380
2	Facade 30mm+Premium 33 250mm+Premium 33 50mm	$U=0,13$	A +	430
3	Facade 75mm+Premium 33 250mm+Premium 33 50mm	$U=0,11$	A ++	475
4	Facade 30mm+Standard 35 225mm+Standard 35 50mm	$U=0,15$	A	405
5	Facade 50mm+Standard 35 250mm+Standard 35 50mm	$U=0,13$	A +	450
6	Facade 75mm+Standard 35 275mm+Standard 35 50mm	$U=0,11$	A ++	500

1 PRIEDAS: IŠORINIŲ SIENŲ DETALĖS SU
 FACADE SISTEMA

Data 2022

CLT-2-2022

Det. Nr. 3



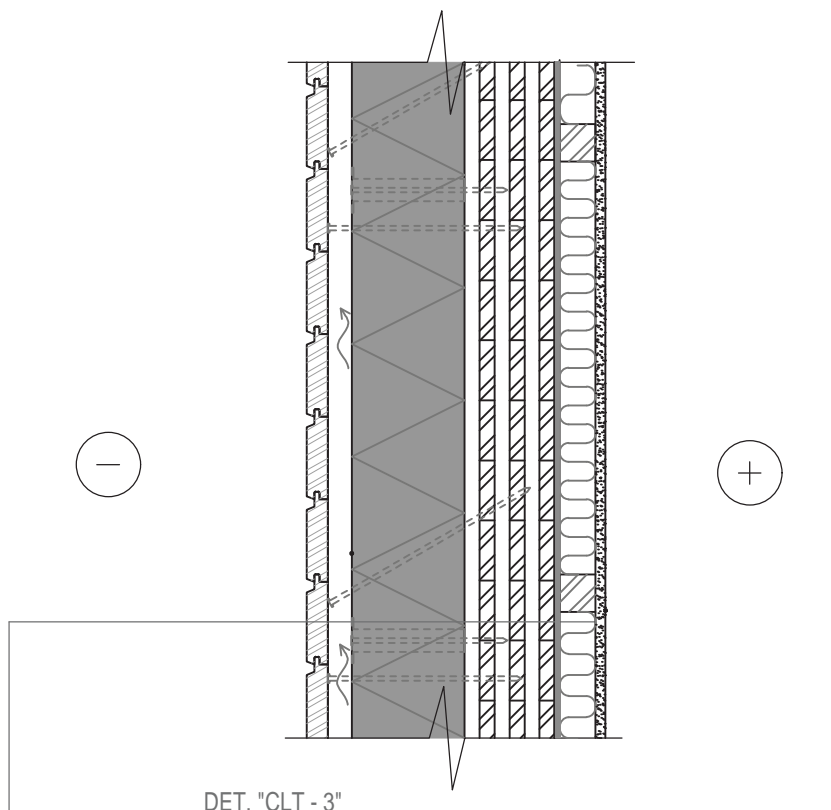
Vėdinama išorės apdaila	28 mm
Vėdinamas oro tarpas ir vertikalūs tašai 32x100mm, kas 600 mm	32 mm
Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade	- žiūr. lentelę
Garų izoliacija (jei reikia) - Isover Vario Xtra (siūlės klijuojamos)	
Laikantis sienos karkasas iš klijuotos medienos (CLT) elementų, 120 mm arba 140 mm	
Apdaila - GYPROC/RIGIPS g/k plokštė (tipas A, H2, DF)	12,5 mm

 GYVENAMOJO NAMO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)


Eil. Nr.	ISOVER šilumos ir vėjo izoliacija + CLT	U_w	Ener.naud. klasė	Bendras sienos storis (mm)
1	OL-33 Facade 180 mm + CLT 140 mm	$U=0,15$	A	393
2				

 VIEŠOSIOS PASKIRTIES PASTATO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)


Eil. Nr.	ISOVER šilumos ir vėjo izoliacija + CLT	U_w	Ener.naud. klasė	Bendras sienos storis (mm)
1	OL-33 Facade 150 mm + CLT 120 mm	$U=0,18$	A	343
2	OL-33 Facade 180 mm + CLT 140 mm	$U=0,15$	A +	393



DET. "CLT - 3"

Vėdinama išorės apdaila	28 mm
Vėdinamas oro tarpas ir vertikalūs tašai 32x100mm, kas 600 mm	32 mm
Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade	- žiūr. lentelę
Laikantis sienos karkasas iš klijuotos medienos (CLT) elementų, 120 mm arba 140 mm	
Garų izoliacija - Isover Vario Xtra (siūlės klijuojamos)	
Šilumos izoliacija ISOVER Premium 33	- žiūr. lentelę
Apdaila - GYPROC/RIGIPS g/k plokštė (tipas A, H2, DF)	12,5 mm

GYVENAMOJO NAMO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)



Eil. Nr.	ISOVER šilumos ir vėjo izoliacija	U_w	Ener.naud. klasė	Bendras sienos storis (mm)
1	Isover OL-33 Facade 150 mm + Premium 33, 50 mm (CLT 120)	$U=0,15$	A	393
2	Isover OL-33 Facade 180 mm + Premium 33, 50 mm (CLT 120)	$U=0,13$	A+	423
3	Isover OL-33 Facade 205 mm + Premium 33, 70 mm (CLT 140)	$U=0,11$	A++	488

VIŠOSIOS PASKIRTIES PASTATO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)



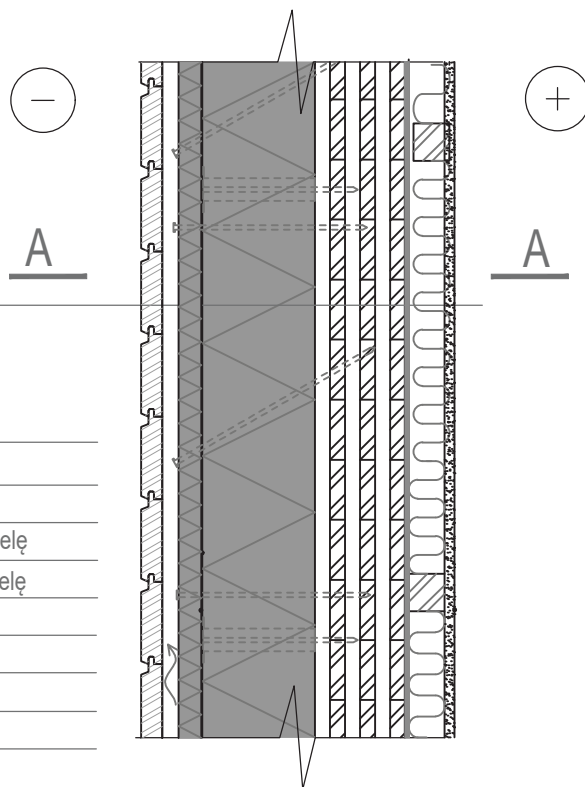
Eil. Nr.	ISOVER šilumos ir vėjo izoliacija	U_w	Ener.naud. klasė	Bendras sienos storis (mm)
1	Isover OL-33 Facade 150 mm + Premium 33, 50 mm (CLT 120)	$U=0,15$	A+	393
2	Isover OL-33 Facade 205 mm + Premium 33, 50 mm (CLT 120)	$U=0,12$	A++	448

1 PRIEDAS: IŠORINIŲ SIENŲ DETALĖS SU
 FACADE SISTEMA

Data 2022

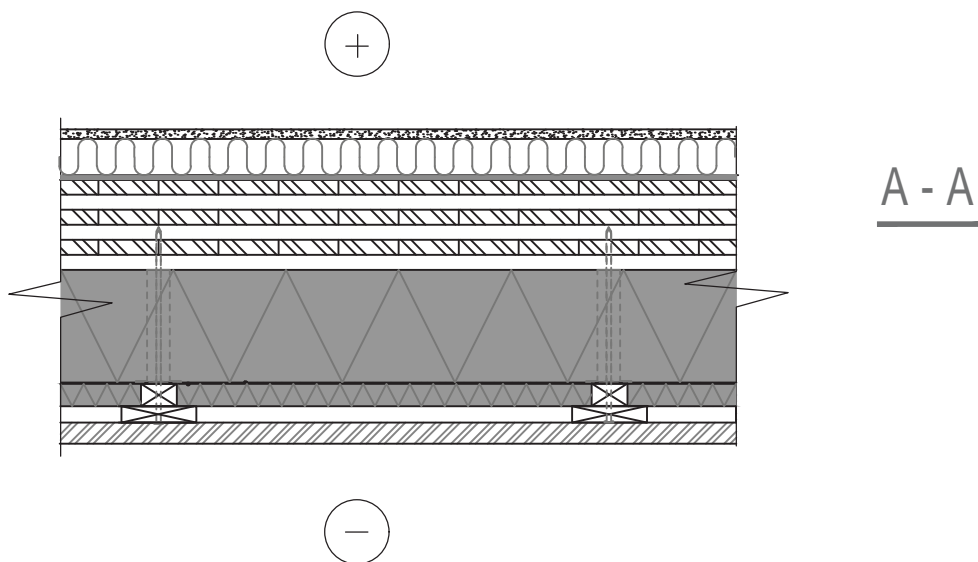
CLT-4-2022

Det. Nr. 5

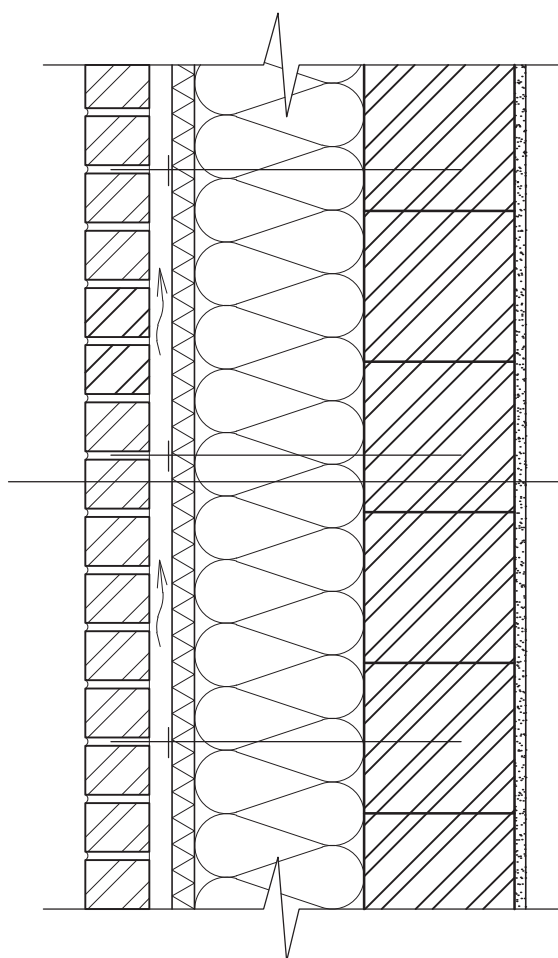


DET. "CLT - 4"

Vėdinama išorės apdaila	28 mm
Vėdinamas oro tarpas ir vertikalūs taškai 32x100mm, kas 600 mm	32 mm
Vėjo izoliacija ISOVER Facade	- žiūr. lentelę
Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-E-35	- žiūr. lentelę
Laikantis sienos karkasas iš klijuotos medienos (CLT) elementų,	120 mm
Garų izoliacija - Isover Vario Xtra (siūlės klijuojamos)	
Šilumos izoliacija ISOVER Premium 33,	50 mm
Apdaila - GYPROC/RIGIPS g/k plokštė (tipas A, H2, DF)	12,5 mm


 GYVENAMOJO NAMO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)


Eil. Nr.	ISOVER šilumos ir vėjo izoliacija	U_w	Ener.naud. klasė	Bendras sienos storis (mm)
1	Isover Facade 30 mm + OL-E-35 180 mm + Premium 33, 50 mm	$U=0,13$	A+	453
2	Isover Facade 50 mm + OL-E-35 200 mm + Premium 33, 50 mm	$U=0,11$	A++	493



DET. "SN-1"

Vidinis tinko sluoksnis ≥ 15 mm	
Laikantis blokelių mūras	- žiūr. lentelę
ISOVER Premium 33 / Standard 35 (5 vnt./m ² lanksčių ryšių)	- žiūr. lentelę
ISOVER Facade (siūlės klijuojamos), (5 vnt./m ² lanksčių ryšių)	- 30 mm
Vėdinamas oro tarpas	- 30mm
Apdailinių plytų mūras	-100-85mm

1 PRIEDAS: IŠORINIŲ SIENŲ DETALĖS SU
 FACADE SISTEMA

Data 2022

MS-7-2022

Det. Nr. 6

Lapas 2/2

GYVENAMOJO NAMO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)

Siena , Detalė SN-1	$U_w = 0,15$ A	$U_w = 0,13$ A +	$U_w = 0,11$ A ++
Laikantis mūras , storis mm	ISOVER Premium 33 / Standard 35 (mm) + ISOVER Facade, mm		
Keraminiai blokeliai 250 mm	150 / 170 + 30	190 / 200 + 30	240 / 250 + 30
Fibo Proof blokeliai 3MPa 250 mm	170 / 175 + 30	190 / 200 + 30	240 / 250 + 30
Silikatiniai blokeliai 180 mm	190 / 200 + 30	220 / 225 + 30	270 / 275 + 30
Akyto betono blokeliai 250 mm	125 / 150 + 30	170 / 175 + 30	220 / 225 + 30

VIEŠOSIOS PASKIRTIES PASTATO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)

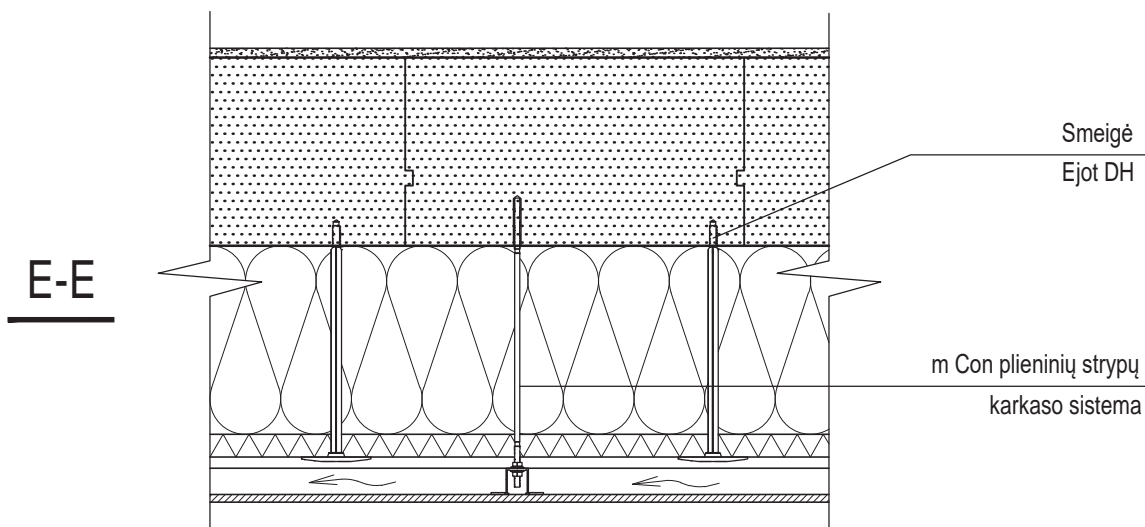
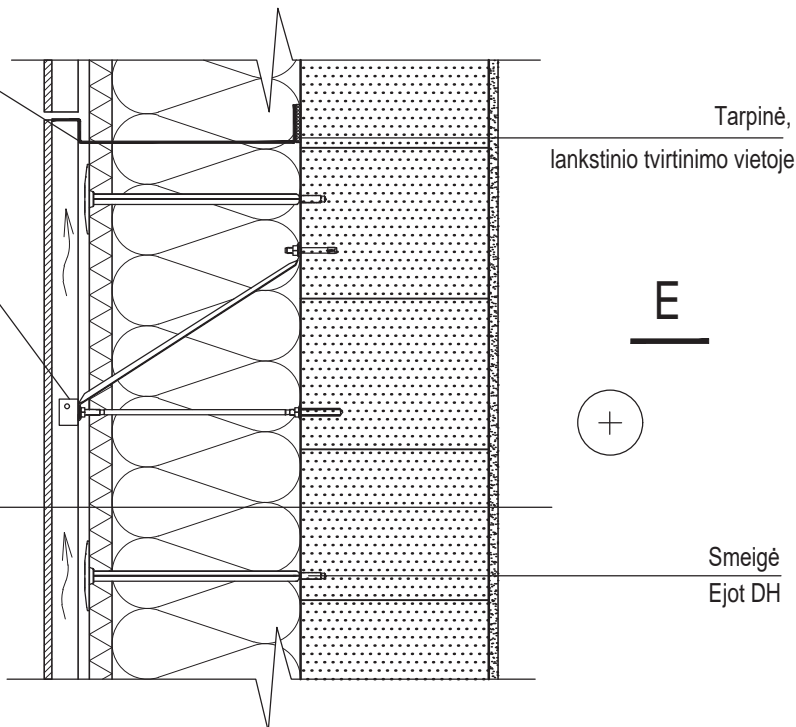
Siena , Detalė SN-1	$U_w = 0,18$ A	$U_w = 0,15$ A +	$U_w = 0,12$ A ++
Laikantis mūras , storis mm	ISOVER Standard 35 (mm) + ISOVER Facade, mm		
Keraminiai blokeliai 250 mm	125 + 30	170 + 30	225 + 30
Fibo Proof blokeliai 3MPa 250 mm	125 + 30	175 + 30	225 + 30
Silikatiniai blokeliai 180 mm	150 + 30	200 + 30	250 + 30
Akyto betono blokeliai 250 mm	100 + 30	150 + 30	200 + 30

Cinkuotos skardos lankstinys
 vėdinamo oro tarpo suskirstymui
 (kas 3-5 a.)

m Con plieninių strypų karkaso sistema

DET. "SN-5"

Vidaus apdailinis tinkas	
išorinės sienos mūrinys	- žiūr. lentelę
Šilumos izoliacija - ISOVER Premium 33 /Standard 35	- žiūr. lentelę
Vėjo izoliacija ISOVER Facade	- 30 mm
Oro tarpas	25 - 50 mm
Lakštinė fasado apdaila	



- Pastabos: 1. Termoizoliacinį sluoksnį kertančių sistemos elementų įtaka įvertinta: $\Delta U \leq 0,01 \text{ W/m}^2\text{-K}$
 2. Ejot DH smeigių įtaka nevertinama, nes taškinis šilumos laidumo koef. $0,0001 \text{ W/K}$

GYVENAMOJO NAMO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)

pagal NTĮ -01 -066:2016

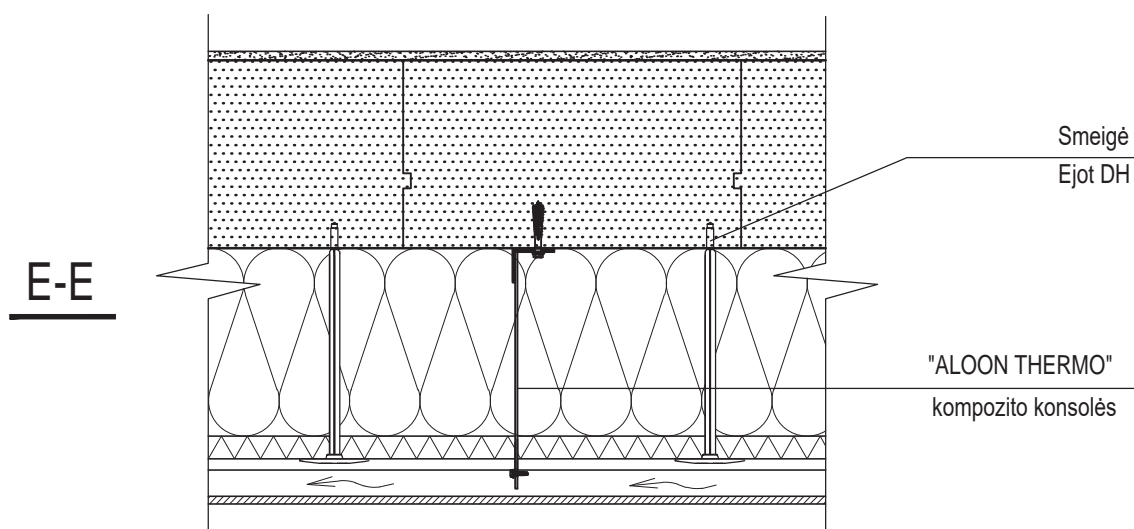
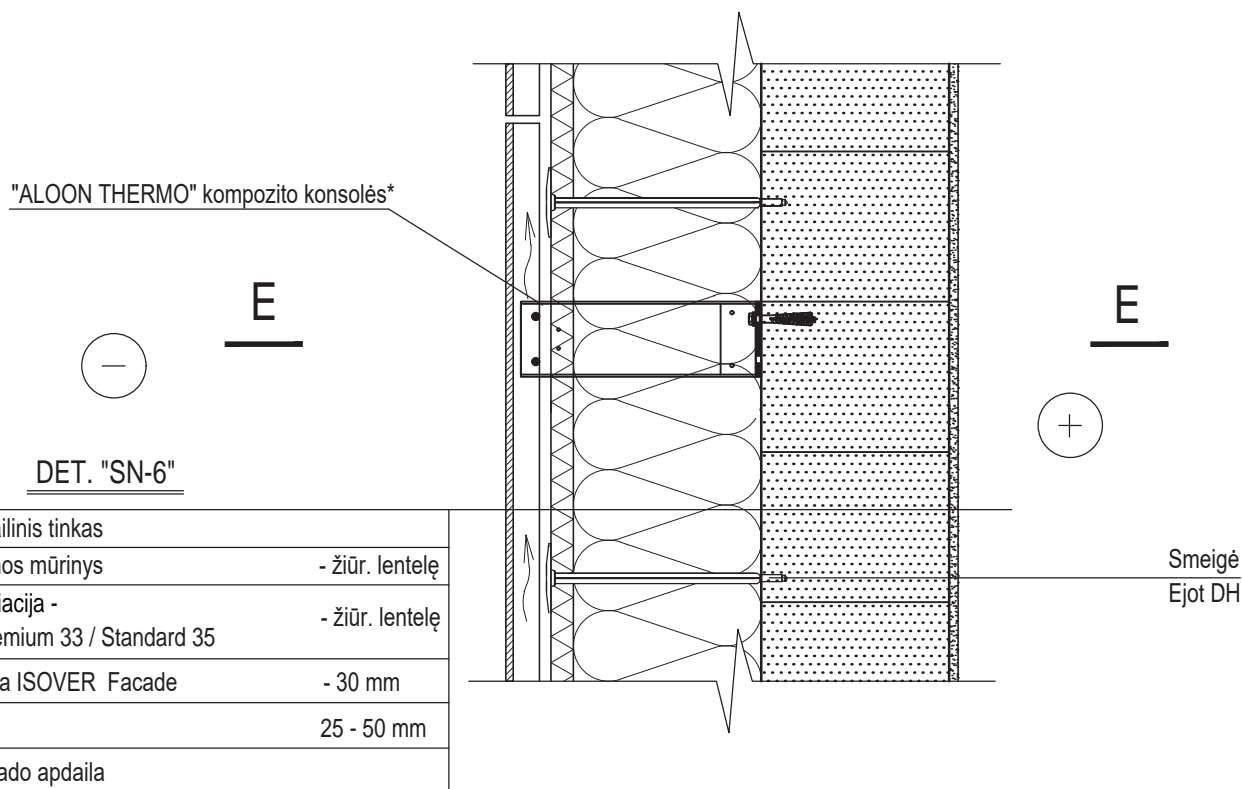
Siena , Detalė SN-5	$U_w = 0,15$ A	$U_w = 0,13$ A +	$U_w = 0,11$ A ++
Laikantis mūras , storis mm	ISOVER Premium 33 /Standard 35 (mm) + ISOVER Facade, mm		
Keraminiai blokeliai 250 mm	175 / 200 + 30	225 / 225 + 30	270 / 275 + 30
Fibo Proof 5MPa blokeliai 250 mm	175 / 200 + 30	225 / 225 + 30	270 / 275 + 30
Silikatinės plytos 380 mm	200 / 200 + 30	225 / 250 + 30	275 / 300 + 30*
Akyto betono blokeliai 250 mm	150 / 175 + 30	200 / 200 + 30	250 / 270 + 30
Betonas 300 mm	200 / 225 + 30	250 / 250 + 30	300 / 320 + 30*

* - kai bendras šiluminio storis virš 300mm, naudojamos S1 Ejotherm smeigės (taškinis šilumos laidumo koef. 0,000 W/ K)

VIEŠOSIOS PASKIRTIES PASTATO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)

pagal NTĮ -01 -066:2016

Siena , Detalė SN-5	$U_w = 0,18$ A	$U_w = 0,15$ A +	$U_w = 0,12$ A ++
Laikantis mūras , storis mm	ISOVER Standard 35 (mm) + ISOVER Facade, mm		
Keraminiai blokeliai 250 mm	150 + 30	200 + 30	250 + 30
Fibo Proof 5MPa blokeliai 250 mm	150 + 30	200 + 30	250 + 30
Silikatinės plytos 380 mm	175 + 30	200 + 30	270 + 30
Akyto betono blokeliai 250 mm	125 + 30	175 + 30	225 + 30
Betonas 300 mm	175 + 30	225 + 30	270 + 30



Pastaba: Termoizoliacinį sluoksnį kertančių sistemų elementų įtaka nevertinama, nes pataisa $\Delta U < 3\%$ U vertės (pagal LST EN ISO6946:2008)

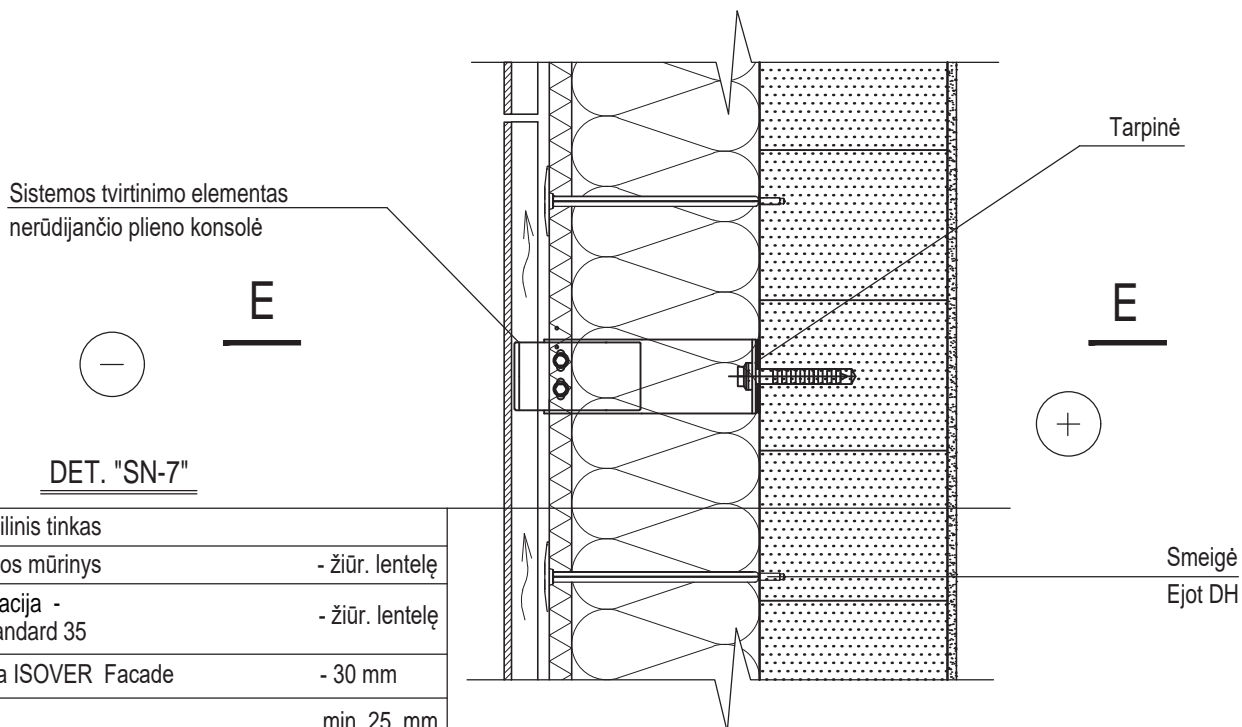
*Montuojamas 1 ankeris konsolės viršuje

GYVENAMOJO NAMO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)

Siena, Detalė SN-6	$U_w = 0,15$ A	$U_w = 0,13$ A +	$U_w = 0,11$ A ++
Laikantis mūras, storis mm	ISOVER Premium 33 / Standard 35 (mm) + ISOVER Facade, mm		
Keraminiai blokėliai 250 mm	160 / 175 + 30	190 / 200 + 30	240 / 250 + 30
Fibo Proof 5MPa blokėliai 250 mm	160 / 175 + 30	190 / 200 + 30	240 / 250 + 30
Silikatinės plytos 380 mm	175 / 200 + 30	200 / 225 + 30	250 / 275 + 30
Akyto betono blokėliai 250 mm	140 / 150 + 30	170 / 175 + 30	220 / 225 + 30
Betonas 300 mm	175 / 200 + 30	220 / 225 + 30	260 / 275 + 30

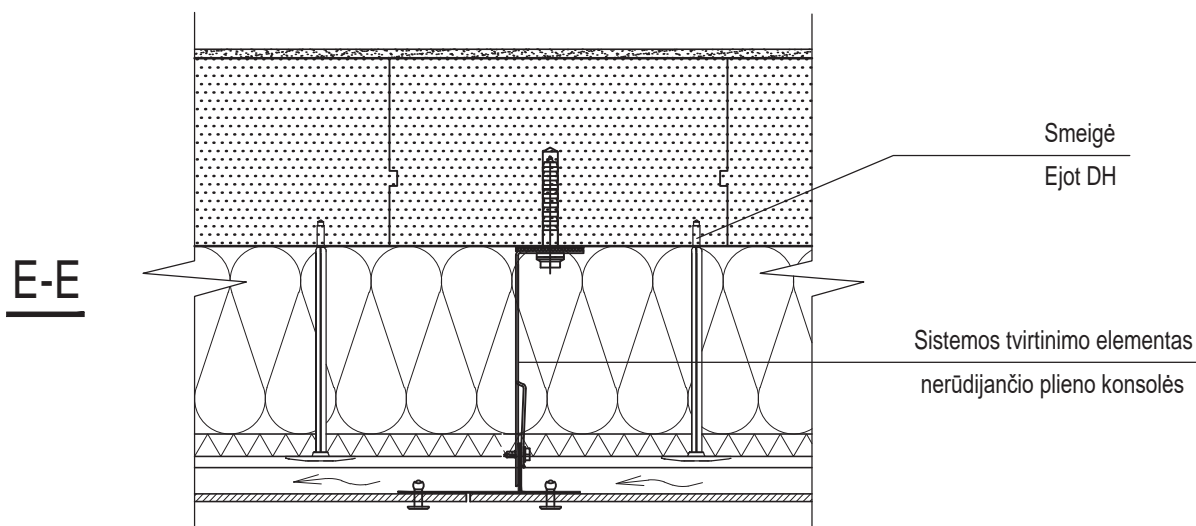
VIEŠOSIOS PASKIRTIES PASTATO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)

Siena, Detalė SN-6	$U_w = 0,18$ A	$U_w = 0,15$ A +	$U_w = 0,12$ A ++
Laikantis mūras, storis mm	ISOVER Standard 35 (mm) + ISOVER Facade, mm		
Keraminiai blokėliai 250 mm	125 + 30	175 + 30	225 + 30
Fibo Proof 5MPa blokėliai 250 mm	125 + 30	175 + 30	225 + 30
Silikatinės plytos 380 mm	150 + 30	200 + 30	250 + 30
Akyto betono blokėliai 250 mm	125 + 30	150 + 30	200 + 30
Betonas 300 mm	150 + 30	200 + 30	250 + 30



DET. "SN-7"

Vidaus apdailinis tinkas	
išorinės sienos mūriny	- žiūr. lentelę
Šilumos izoliacija - ISOVER Standard 35	- žiūr. lentelę
Vėjo izoliacija ISOVER Facade	- 30 mm
Oro tarpas	min. 25 mm
Lakštinė fasado apdaila	



1 PRIEDAS: IŠORINIŲ SIENU DETALES SU
FACADE SISTEMA

Data 2022

Det. Nr. 9

VF-10-2022

Lapas 2/2

GYVENAMOJO NAMO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)

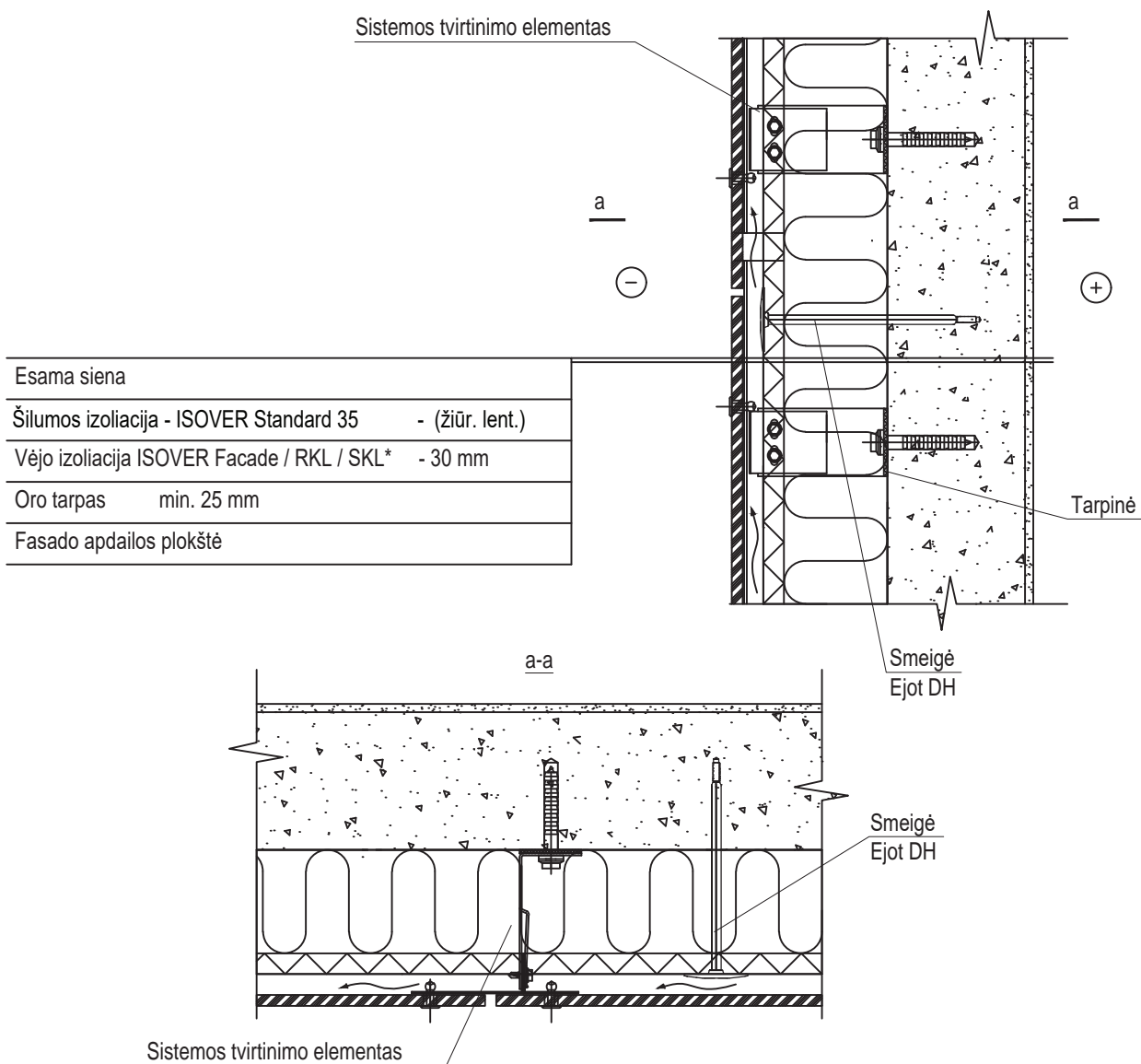
Siena , Detalė SN-7	$U_w = 0,15$ A	$U_w = 0,13$ A +	$U_w = 0,11$ A ++
Laikantis mūras , storis mm	ISOVER Standard 35 (mm) + ISOVER Facade, mm		
Keraminiai blokėliai 250 mm	200 + 30	250 + 30	300 + 30*
Fibo Proof 5MPa blokėliai 250 mm	200 + 30	250 + 30	300 + 30*
Silikatinės plytos 380 mm	225 + 30	270 + 30	
Akyto betono blokėliai 250 mm	175 + 30	225 + 30	275 + 30*
Betonas 300 mm	240 + 30	270 + 30	

* - kai bendras šiluminio storis virš 300mm, naudojamos S1 Ejothem smeigės (taškinis šilumos laidumo koef. 0,000 W/ K)

VIEŠOSIOS PASKIRTIES PASTATO SIENOS U_w ($W/m^2 \cdot K$)

Siena , Detalė SN-7	$U_w = 0,18$ A	$U_w = 0,15$ A +	$U_w = 0,12$ A ++
Laikantis mūras , storis mm	ISOVER Standard 35 (mm) + ISOVER Facade, mm		
Keraminiai blokėliai 250 mm	175 + 30	200 + 30	275 + 30
Fibo Proof 5MPa blokėliai 250 mm	175 + 30	200 + 30	275 + 30
Silikatinės plytos 380 mm	175 + 30	225 + 30	300 + 30*
Akyto betono blokėliai 250 mm	150 + 30	175 + 30	250 + 30
Betonas 300 mm	200 + 30	240 + 30	300 + 30*

PASTABA: skaičiavimuose priimta, kad nerūdijančio plieno konsolės (kronšteinai) tvirtinami kas 600mm horizontalia ir vertikalia kryptimi: 2x70mm ir 2x140mm (2,78 vnt./m2).



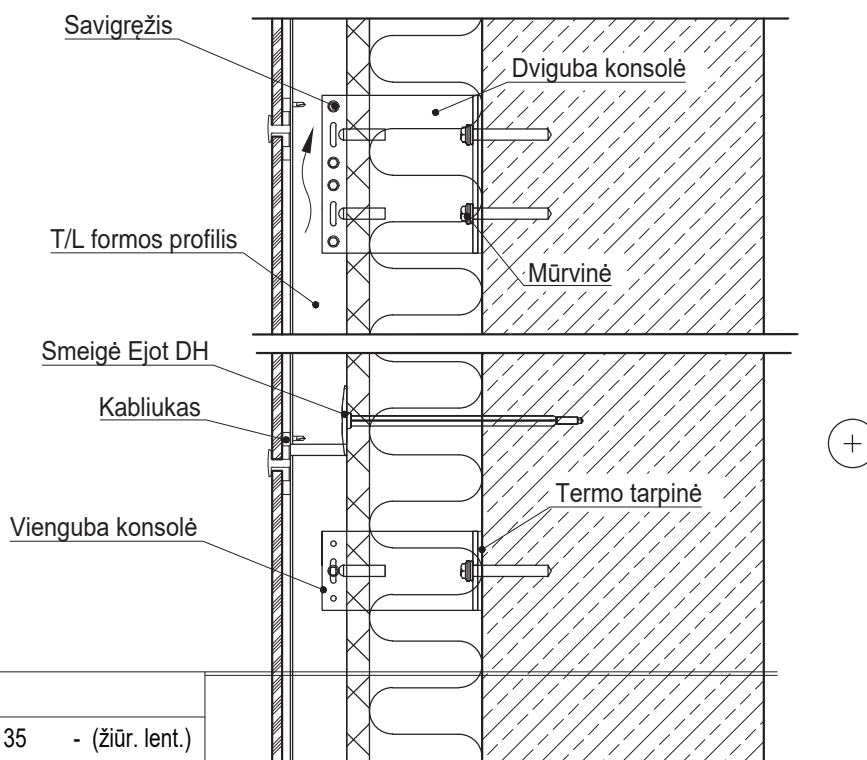
C ir B energinio naudingumo klasių gyvenamojo namo ir viešosios paskirties pastato sienos U (W/m²K)
 (esamos sienos U=1,27 (W/m²K))

Isover šilumos ir vėjo izoliacija	Gyvenamieji namai		Viešosios paskirties pastatai	
	U=0,20 (C)	U=0,18 (B)	U=0,25 (C)	U=0,22 (B)
	Nerūdijančio plieno tvirtinimo elementai (2,38 vnt./m ²)			
Isover Standard 35 + Isover Facade/RKL/SKL*, mm	150+30	175+30	100+30	125+30
	Cinkuoto plieno tvirtinimo elementai (2,38 vnt./m ²)			
Isover Standard 35 + Isover Facade/RKL/SKL*, mm	175+30	205+30	125+30	150+30
	Aliuminio tvirtinimo elementai (2,38 vnt./m ²)			
Isover Standard 35 + Isover Facade/RKL/SKL*, mm	275+30	335+30	175+30	230+30

Pastabos:

* Siekiant didesnio sandarumo, vietoje priešvėjinių plokščių RKL-31 arba SKL rekomenduojama naudoti priešvėjines plokštes su specialia danga - Isover Facade.

** Isover Facade plokščių siūlės ir jungtys kampuose sandarinamos lipnia juosta.



Esama siena	
Šilumos izoliacija - ISOVER Standard 35	- (žiūr. lent.)
Vėjo izoliacija ISOVER Facade / RKL / SKL*	- 30 mm
Oro tarpas	min. 25 mm
Plytelė	

C ir B energinio naudingumo klasių gyvenamojo namo ir viešosios paskirties pastato sienos U (W/m²K)
 (esamos sienos U=1,27 (W/m²K))

Isover šilumos ir vėjo izoliacija	Gyvenamieji namai		Viešosios paskirties pastatai	
	U=0,20 (C)	U=0,18 (B)	U=0,25 (C)	U=0,22 (B)
	Nerūdijančio plieno tvirtinimo elementai (2,38 vnt./m ²)			
Isover Standard 35 + Isover Facade/RKL/SKL*, mm	150+30	175+30	100+30	125+30

Pastabos:

* Siekiant didesnio sandarumo, vietoje priešvėjinių plokščių RKL-31 arba SKL rekomenduojama naudoti priešvėjines plokštes su specialia danga - Isover Facade.

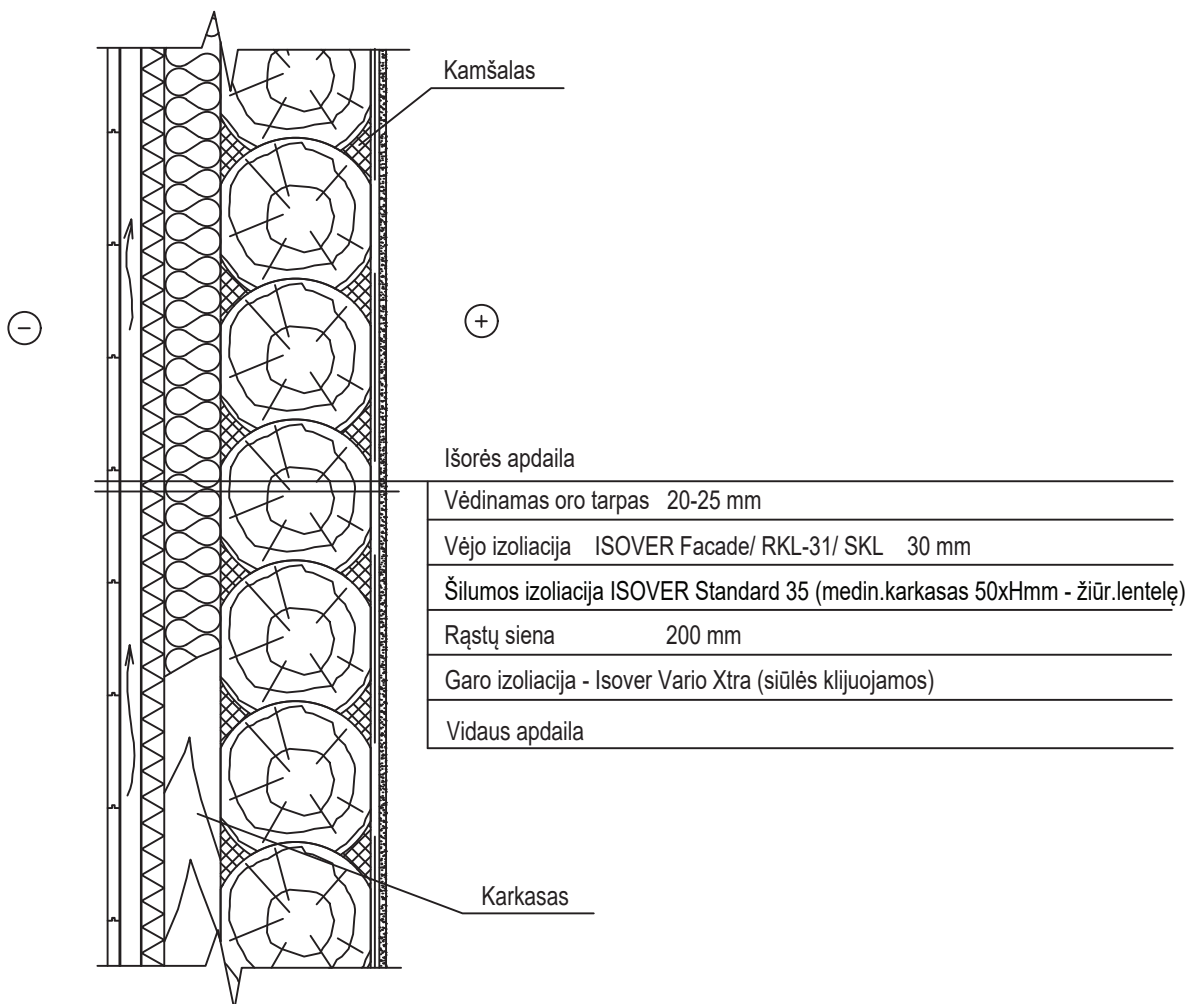
** Isover Facade plokščių siūlės ir jungtys kampuose sandarinamos lipnia juosta.

1 PRIEDAS: IŠORINIŲ SIENŲ DETALĖS SU
 FACADE SISTEMA

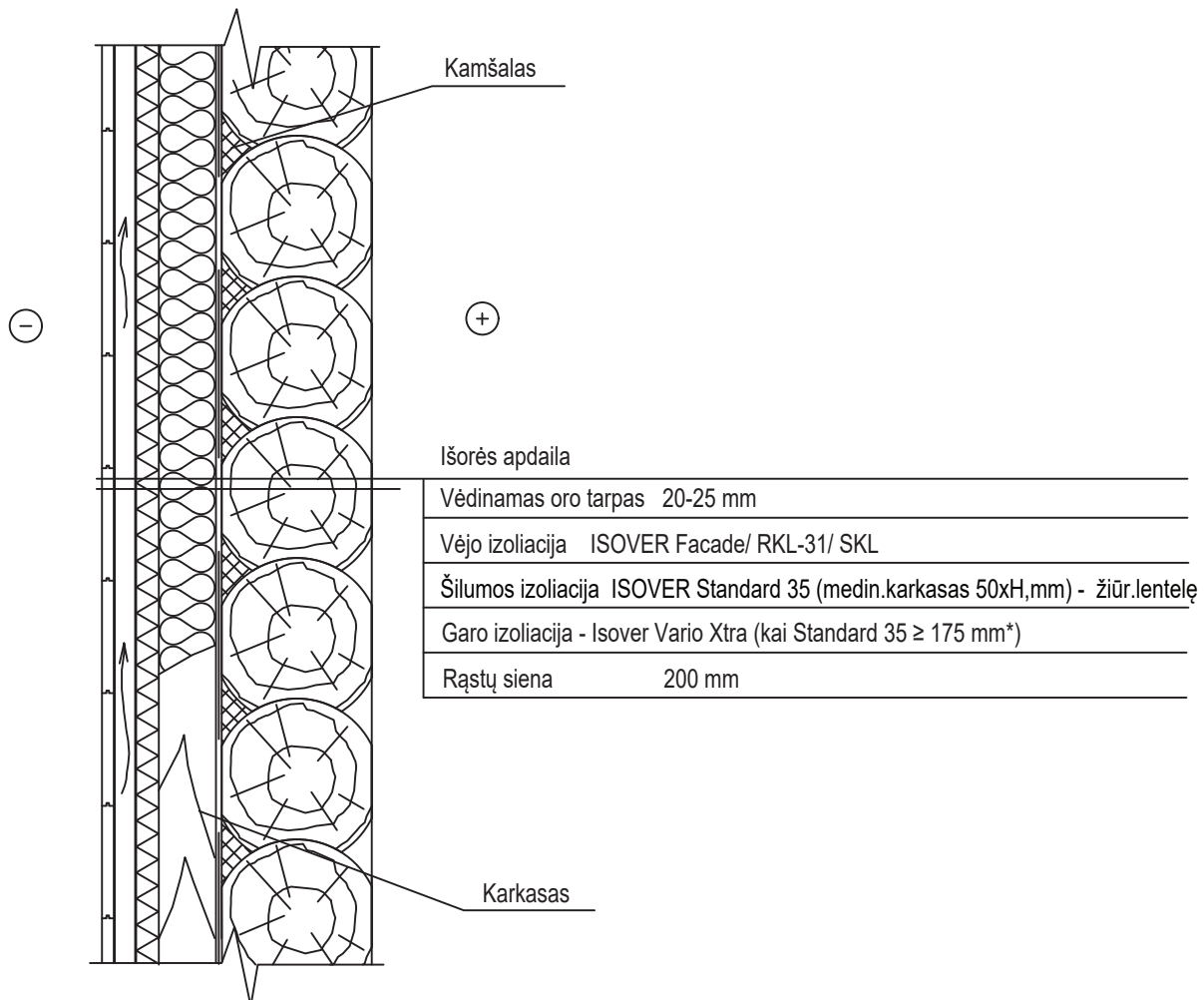
Data 2022

RSRe-1-2022

Det. Nr. 12




ISOVER Standard 35 + 30 mm Facade/ RKL/ SKL	U, W/m ² ·K
100 + 30	0.22
125 + 30	0.20
150 + 30	0.18
175 + 30	0.16
200 + 30	0.15



Isover Standard 35 + Facade/ RKL/ SKL, mm	U, W/m ² ·K
100 + 30	0.22
125 + 30	0.20
150 + 30	0.18
175 + 30	0.16
200 + 30	0.15

Pastabos:

* Kai bendras išorinio šiltinimo sluoksnio storis mažesnis už rąsto storį, garo izoliacinės plėvelės rekomenduojama nenaudoti. Garo izoliacinę plėvelę rekomenduojama įrengti išorinėje rąstų sienos pusėje, kai bendras išorinio šiltinimo sluoksnio storis didesnis už rąsto storį ir šiluminė varža išorinėje garo izoliacijos pusėje yra bent 4 kartus didesnė už vidinėje garo barjero pusėje esančios rąstų sienos šiluminę varžą.

 Saint-Gobain statybos gaminiai	Pavadin MONTAVIMO INSTRUKCIJA OL-33 FACADE – CLT/LVL 1/2	
	Data 2022 Det. Nr. 01	TERMOFIX 120/150/180 mm
2 PRIEDAS: MONTAVIMO, SANDARINIMO INSTRUKCIJOS, JUNGČIU DETALES		

MEDINIO FASADO VĒDINIMO TAŠŲ MONTAVIMAS ANT ISOVER OL-33 VATA IZOLIUOTŲ CLT-/LVL SIENINIŲ PLOKŠČIŲ

Sraigų tvirtinimas į CLT plokštę

1. Priešvėjinė plokštė ISOVER OL-33 Facade 120/150/180 mm
2. Termofix atstumo fiksatorius, ž. ≤ 600 mm
3. Vertikalus vėdinimo tašas ≥ 32x100 ž. ≤ 600 mm
4. Horizontalus sraigtas iš nerūdijančio plieno, pagal skaičiavimus
5. Įstrižas sraigtas iš nerūdijančio plieno, pagal skaičiavimus
6. Medinių lentų apkala
7. CLT/LVL masyvi medinė sieninė plokštė

DĖMESIO! Sraigto tipas, ilgis, skersmuo turi būti parinkti, kiekvienu konkrečiu atveju atsižvelgiant į:

- Termoizoliacijos, vėdinimo tašo ir medinės plokštės storį
- Fasado svorį ir vėjo apkrovą
- Naudojamų sraigų techninius parametrus

Jeigu tašai montuojami nenaudojant Termofix atstumo fiksatorių, turi būti naudojami pilno sriegio sraigčiai (cilindrinėmis galvutėmis), vadovaujantis sraigų tvirtinimo schema ir užtikrinant, kad sraigtas nesulenda į tvirtinamos plokštės izoliacijos vidų.

Sraigų savybės ir kiekis turi įtaką sienos šilumos perdavimo koeficiento pataisai $U_c = U + \Delta U_f$.

Vieno RST 8 mm sraigto (1 vnt/m²) įtaka sienos U vertei:

CLT	ISOVER	U vertė	ΔU_f
140 mm	OL 33 - 180 mm	0,1465	0,00348

Pavyzdys, sraigų įtaka sienos U vertei šioje konstrukcijoje:

- ISOVER OL-33 Facade 180 mm (λ_D 0,033 W/mK)
- CLT plokštė 140 mm (λ_D 0,11 W/mK)
- Fasado tvirtinimo sraigčiai (λ_D 20 W/mK)
8 mm RST sraigčiai žingsnis apie 600 (viso ≤ 2,7 kpl/m²)
- => Konstrukcijos U vertė be pataisos = 0,1465 W/m²K
- Pataisa dėl metalinių laikiklių $\Delta U_f = 0,0094$ W/m²K
- => Šilumos perdavimo koeficientas su pataisa $U_c = U + \Delta U_f = 0,16$ W/m²K

Medinės fasado apdailos tvirtinimo Spax sraigtais pavyzdys:

- Medinių lentų apkala, tašai, izoliacija $g_k \leq 0,25$ kN/m²
- Vėjo apkrova $q_k \leq 0,8$ kN/m²
- Vertikalūs vėdinimo tašai 32x100 kas 600 mm
- Sraigčiai Spax T-Star Plus
+ 8x280 su žema įsukama galvute, daliniu sriegiu
+ A4 nerūdijantis plienas
- ISOVER OL-33 Facade 180 mm
- ISOVER Termofix atstumo fiksatoriai šalia tvirtinimo sraigčių
- CLT 140 mm
- Tvirtinimo sraigčiai ~ 2,7 vnt / sienos m²
=> pagal konkretaus projekto sraigčių išdėstymo schemą
(Spax projektavimo programa)

ISOVER

Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin MONTAVIMO INSTRUKCIJA
OL-33 FACADE – CLT/LVL 2/2

2 PRIEDAS: MONTAVIMO, SANDARINIMO
INSTRUKCIJOS, JUNGČIU DETALES

Data 08.10.2021

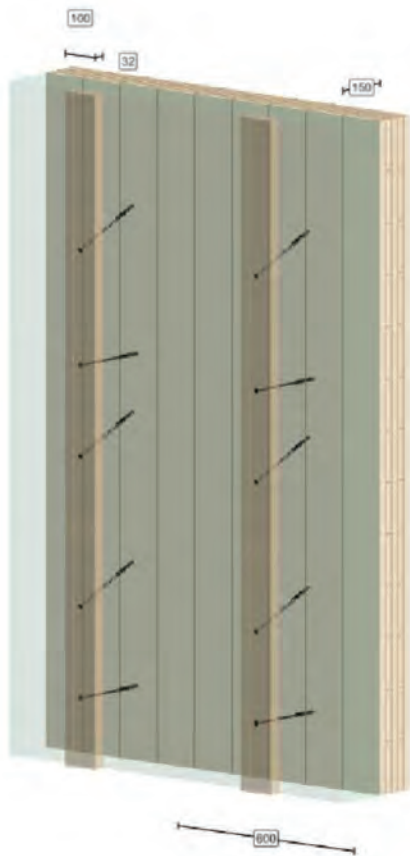
TERMOFIX

Det. Nr. 02

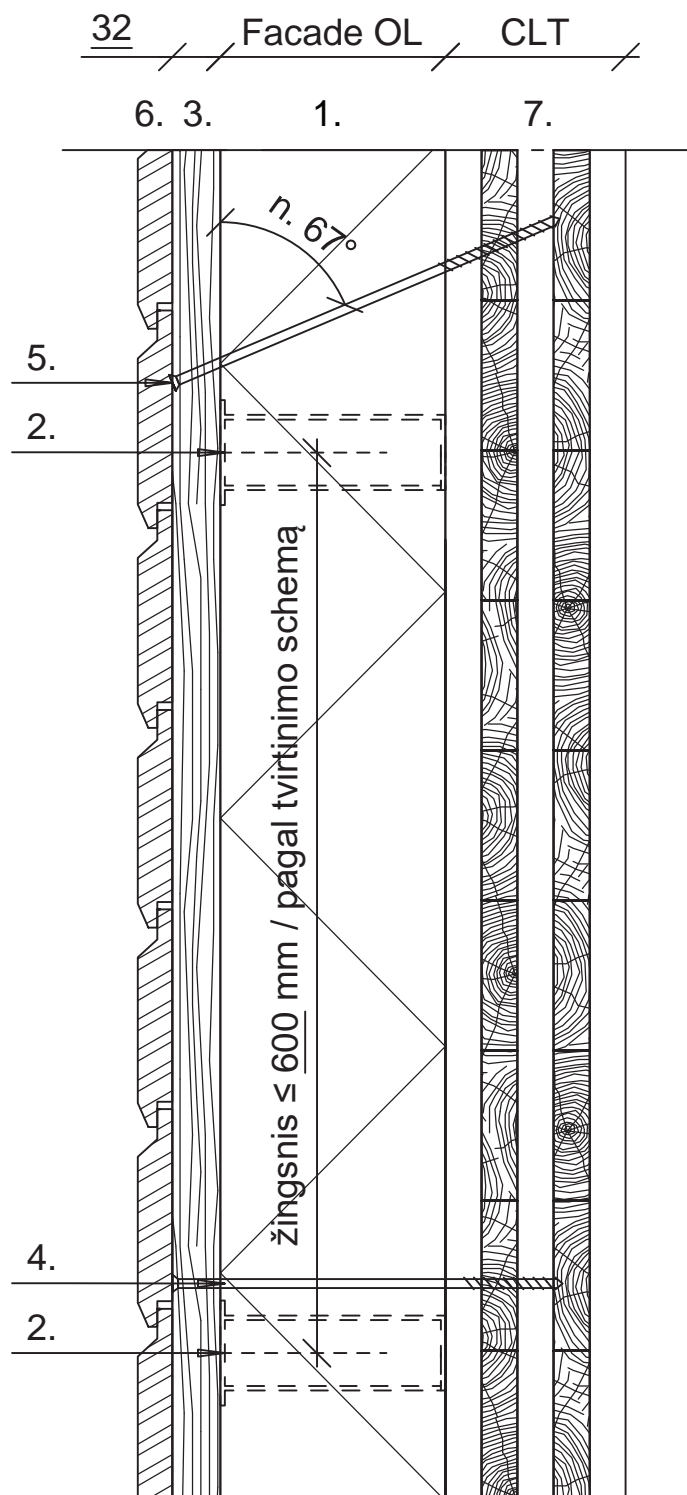
120/150/180 mm



Termofix atstumo fiksatorius+sraigas;
atstumo fiksatorius įgręžtas į izoliaciją,
izoliacija lieka fiksatoriaus viduje.



Sraigų išdėstymo 3D vaizdas
(SPAX programa Design Software)



ISOVER

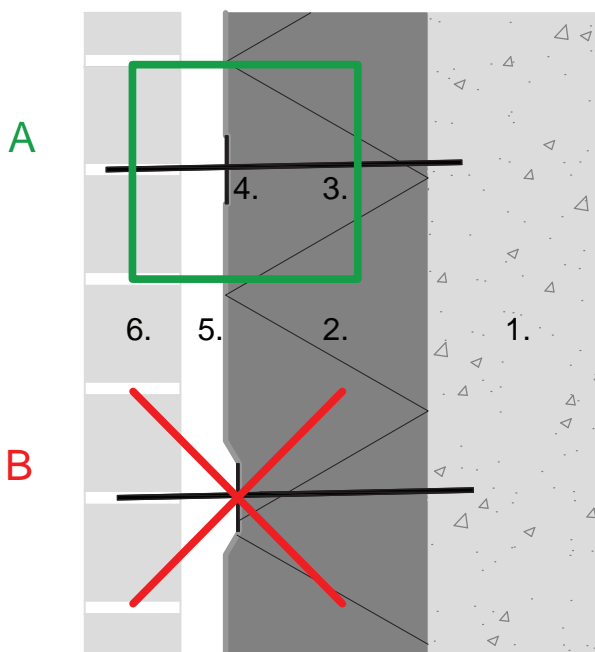
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin MONTAVIMO INSTRUKCIJA
OL-33 FACADE-MŪRO SIENA2 PRIEDAS: MONTAVIMO, SANDARINIMO
INSTRUKCIJOS, JUNGČIU DETALES

Data 2022

Det. Nr. 03

TH/THR/TS/TLP

MŪRO RYŠIŲ FIKSUOJANČIOS PLOKŠTELĖS
TVIRTINAMOS ANT OL-33 FACADE PAVIRŠIAUS
(žiūr. montavimą A)

NEĮSPAUSTI Į IZOLIACIJĄ! (žiūr. montavimą B)

1. Laikanti siena
2. ISOVER OL-33 Facade
3. Mūro ryšys TH / THR + tvirtiklis TS / Tiilside TLP
4. Fiksuojanti plokštelė VLM 60 mm + plokštelė VLR 32x40 mm / 32x60 mm
5. Vėdinamas oro tarpas
6. Apdailinis mūras

Mūro ryšiai TH ir THR skirti tvirtinti prie betoninių blokelių. Ryšių gale yra pleištinis inkaras, kuris įtvirtinamas į sienoje išgręžtą 40 mm gylio skylę. Mūro ryšys TH skirtas mažiems ir sublokuotiems namams (maks. 3 aukštai), o THR kartu su TS tvirtikliais, leidžiančiais judėti vertikaliai, tinka ir aukštesniems pastatams. Esant poringesnėms karkaso medžiagoms, kartu su karkaso medžiagai tinkamomis tvirtinimo detalėmis galima naudoti rišiklį su kilpa TLP (maks. 3 aukštai pastatuose).

Mūro ryšiai tinkami naudoti vieno ar dviejų sluoksnių šilumos izoliacijos konstrukcijose. Vieno sluoksnio šilumos izoliacijos sprendimuose naudojamos standžios ISOVER Facade plokštės su vėjui atsparia danga arba storesnės pusiau standžios OL-33 Facade plokštės. Dviejų sluoksnių termoizoliacijos sprendimuose prie pastato laikančios sienos galima montuoti pagrindinį storesnį termoizoliacinį sluoksnį iš elastingų ISOVER izoliacinės vatos plokščių be dangos (pvz., PREMIUM), o viršuje ant jo galima montuoti ploną (pvz., 30 mm storio) standžią ISOVER Facade priešvėjinę plokštę.

ISOVER šilumos izoliacija montuojama sandariai ją priglaudžiant prie laikančios sienos, užmaunant ant mūro ryšių ir užfiksuojant ją plokštelėmis VLM ir VLR. **ISOVER OL-33 Facade plokštės yra šiek tiek minkštesnės nei Facade plokštės, todėl montuojant fiksuojančias plokšteles reikia vengti per didelės jėgos, kad OL-33 Facade paviršius išliktų lygus ir nepažeistas. Taip nesunku tinkamai užsandarinti apsaugos nuo vėjo plokščių jungtis, o įrengta konstrukcija atitinka apsaugos nuo vėjo reikalavimus.**

ISOVER

Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin ISOVER FACADE SANDARINIMO
JUOSTŲ ĮRENGIMO REKOMENDACIJOS

2 PRIEDAS: MONTAVIMO, SANDARINIMO
INSTRUKCIJOS, JUNGČIU DETALES

Data 2022

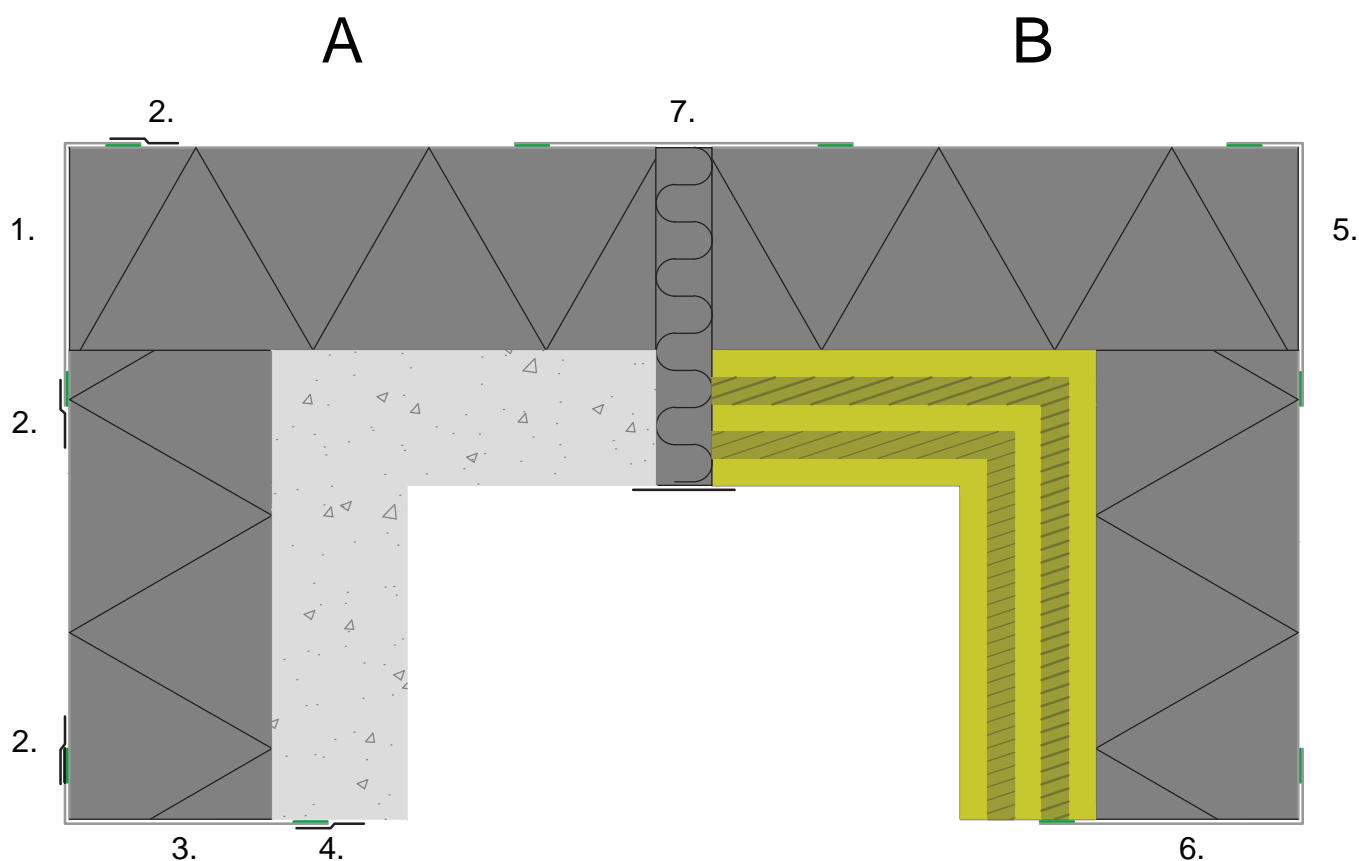
Det. Nr. 04

SealStrip/SealStrip
PRO

ISOVER Facade SealStrip - tai 300 mm pločio juosta, pagaminta iš Facade dangos. Produktas ypač naudojamas OL-33 Facade plokščių briaunų sandarinimui, pavyzdžiui, išoriniuose kampuose ir langų bei durų angose. Fasado SealStrip juosta prie OL-33 Facade plokštės paviršiaus pirmiausia tvirtinama kabėmis, galutinis tvirtinimas atliekamas lipnia sandarinimo juosta FacadeTape (A pav., 2 punktas). Esant sudėtingesnėms sąlygoms ir pvz., tvirtinant prie betono, rekomenduojama gruntuoti montavimo klijuojais "ISOVER Asennusliima FD" (A pav., 4 poz.).

ISOVER Facade SealStrip Pro juostos kraštuose yra lipnios juostelės, kurių dėka lengva montuoti. Montavimo pagrindas turi būti švarus ir sausas, kaip ir įprastai klijuojant. Tinkami tvirtinimo pagrindai yra *Facade* danga ir pvz. lygaus paviršiaus mediena (B paveikslo 6 poz.). Pačiomis sudėtingiausiomis sąlygomis ir tvirtinant prie betono ar panašaus pagrindo, norint užtikrinti stabilumą, rekomenduojama pagrindą gruntuoti ISOVER FD montavimo klijuojais ir (arba) SealStrip Pro užklijuoti su lipnia juosta FacadeTape. Lipnios juostos SealStrip Pro sukibimas su kampinėmis jungtimis žymiai pagerėja jas atsargiai užlenkus 90 laipsnių kampu. Atstumas tarp siūlės krašto ir raukšlės taip pat turi įtakos sukibimui (B pav., 6 poz.). Sulankstymas ir atstumas sumažina (atsiklijavimo) įtempimą ant šviežios klijų jungties.

Klijuoti negalima ant porėto ar drėgno paviršiaus. Be to, įsitikinkite, kad konstrukcija (betonas) yra pakankamai sausa, kad ant jos būtų galima klijuoti.



1. ISOVER Facade SealStrip juosta pritvirtinta prie OL-33 Facade, išoriniame kampe.
2. FacadeTape lipni juosta
3. ISOVER Facade SealStrip pritvirtinta prie OL-33 Facade dangos ir betono, kampe prie angos.
4. Jei reikia, paviršių nugruntuoti klijuojais "ISOVER FD ASENNUSLIIMA" ir užklijuoti lipnia juosta FacadeTape / VARIO Bond.

5. ISOVER Facade SealStrip Pro juosta atsargiai sulenkta ir pritvirtinta prie OL-33 Facade dangos, išoriniame kampe.
6. ISOVER Facade SealStrip juosta atsargiai sulenkta ir pritvirtinta prie OL-33 Facade dangos ir masyvios medienos plokštės, angos krašte.
7. ISOVER Facade SealStrip Pro juosta ant tiesios jungties.

ISOVER

Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin ISOVER FACADE SANDARINIMO
JUOSTŲ ĮRENGIMO REKOMENDACIJOS2 PRIEDAS: MONTAVIMO, SANDARINIMO
INSTRUKCIJOS, JUNGČIU DETALES

Data 2022

Det. Nr. 05

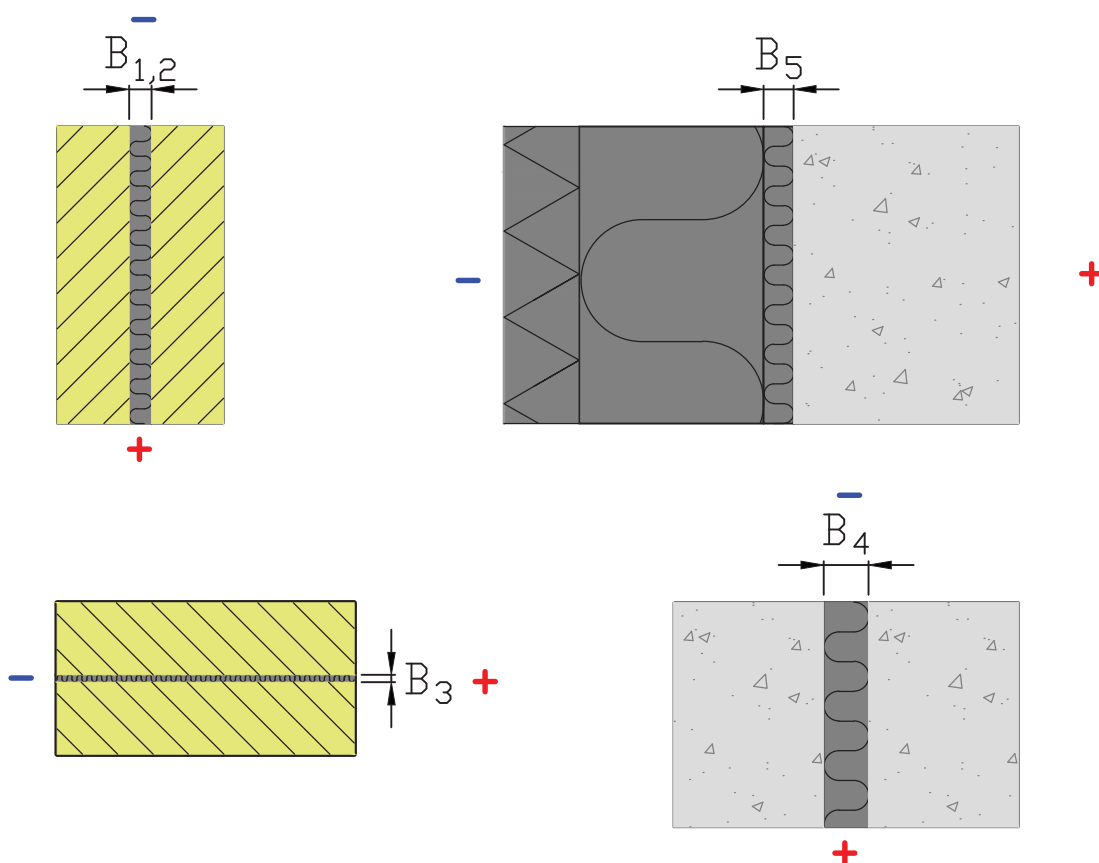
SK-C/ KH

Orientaciniai ISOVER vatos sandarinimo demblių ir juostų projektiniai storai pagal siūlės tipą pateikti žemiau esančioje lentelėje. Izoliacijos storis parenkamas pagal izoliuojamų siūlių tarpą ir panaudojimą. Izoliacija turi užpildyti siūlės tarpą tinkamai ją suspaudžiant. Bendroju atveju, kad medžiaga būtų termiškai funkcionali, rekomenduojama, kad izoliacija būtų apie 50 % storesnė už izoliuojamą siūlės tarpą, – pavyzdžiui, 10 mm tarpui tinka 15 mm storio izoliacija.

PASTABA! ISOVER KH ir SK-C sandarinimo juostos yra šilumos izoliacija. Priklausomai nuo panaudojimo, konstrukcijų jungtys ir siūlės turi būti užsandarintos taip, kad būtų užtikrintas oro sandarumas ir vandens garų izoliacija, laikantis projekto reikalavimų.

Siūlės tipas	Siūlės tarpas (mm)		Gaminys, storis (mm)
Galinės vertikalios sienų elementų jungtys, lango/durų rėmo ir staktos jungtys	B ₁	10	KH 15 / SK-C 20 SK-C 20 / KH 30
		15	
Vertikalios jungtys tarp medinių stogo elem.	B ₂	15 30	KH 30 (2 x SK-C 20) / KH 50
Gretimi elementai, vertikali jungtis	B ₃	~3-5	KH 8 mm
Po apatiniu sienos vainiku, horizontali jungtis			
Galinės vertikalios jungtys tarp betoninių elem.	B ₄	30 50	KH 50 / (KH 30 + KH 15) (KH 50 + SK-C/KH 20)
Vertikali betono ir medinių elementų jungtis išilgai sienos	B ₅	30 50	KH 50 / Standard* 50 (KH 50 + KH 20) / Standard* 75

*) = ISOVER STANDARD ROLL



Pateiktos detalės yra rekomendacinės. Detalių tinkamumą kiekvienu konkrečiu atveju sprendžia projektuotojas.

ISOVER

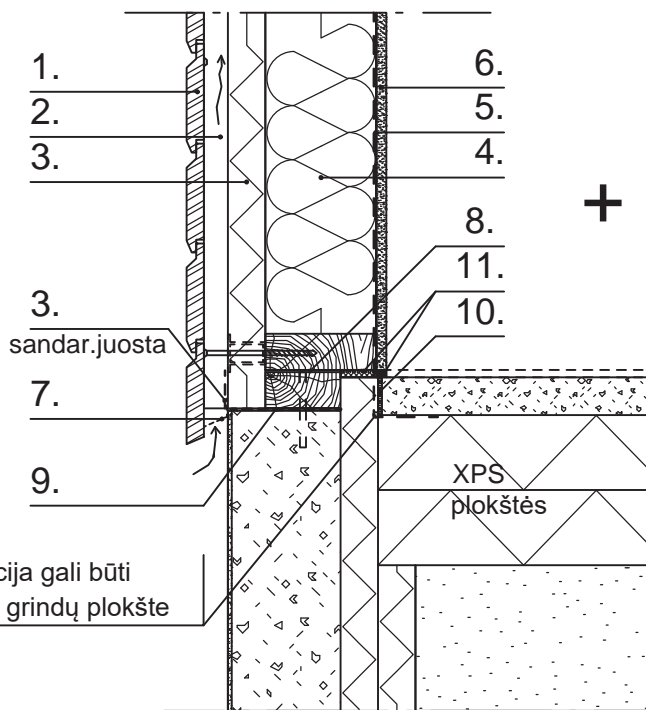
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. KARKASINĖS SIENOS IR PAMATO
1a. JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENŲ JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

KS-11-2022

Det. Nr. 1a.

Garo izoliacija gali būti
užlenkta po grindų plokšte

1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs tašai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Vėjo izoliacija ISOVER Facade (žiūr.lentelę)
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
 - + sandarinimas prie betonų paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
 - + atstumo fiksuatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33, tarp medinio karkaso tašų (žiūr. lentelę)
5. ISOVER Vario[®]Extra garo izoliacinė plėvelė
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO[®]KB1, VARIO[®]Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO, jeigu reikia
7. ISOVER profilis nuo graužikų
8. ISOVER KH-8 demblis tarp karkaso tašų
9. Cokolio tarpinė
10. Kompensacinė grindų perimetro juosta
11. Elastiškas tarpiklis
12. Cokolis, pamatas ir grindys, pagal projektą

Gyvenamojo namo karkasinės sienos U, W/m² K

U= 0,15 W/m ² K (A)	U= 0,13 W/m ² K (A+)	U= 0,11 W/m ² K (A++)
ISOVER PREMIUM 33 + ISOVER Facade storis, mm		
200 + 50 mm	200 + 100 mm	250 + 100 mm

ISOVER

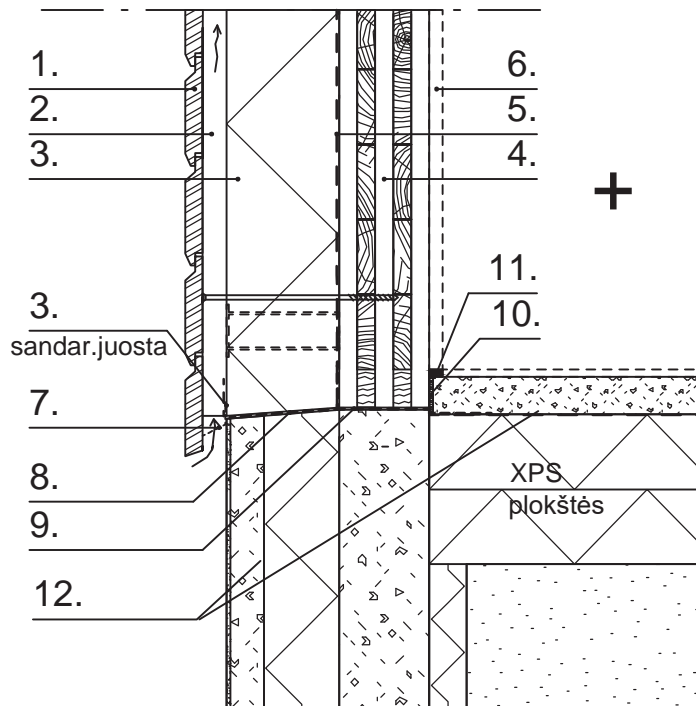
Saint-Gobain Statybos gaminiai

Pavadin. CLT/LVL SIENOS IR PAMATO
1b. JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

CLT-11-2022

Det. Nr. 1b.



1. Išorės apdaila
2. Vėdinimo taškai
3. Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ sandarinimas prie betonų paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
+ atstumo fikساتoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Masyvi medinė plokštė CLT / LVL, pagal projektą
5. ISOVER Vario® Xtra garo izoliacinė plėvelė, jeigu reikalinga
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO® KB1, VARIO® Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO, jeigu reikia
7. ISOVER profilis nuo graužikų
8. Hidroizoliacija
9. Cokolio tarpinė
10. Kompensacinė grindų perimetro juosta
11. Elastiškas tarpiklis
12. Cokolis, pamatas ir grindys, pagal projektą

Sienos U (W/m² K) su medine sienų plokšte CLT ≥ 140 mm*

U= 0,18 W/m ² K ΔUf=0,0107 W/m ² K**	U= 0,16 W/m ² K ΔUf=0,0094 W/m ² K**	U= 0,14 W/m ² K ΔUf=0,0084 W/m ² K**
ISOVER OL-33 Facade storis, mm		
150 mm	180 mm	205 mm

Pastabos:

* CLT plokštė min. 140 mm (λ = 0,11 W/mK)

** ΔUf - pataisa dėl nerūdijančio plieno 8 mm laikiklių (2,7 vnt./m², λD = 20 W/mK)

ISOVER

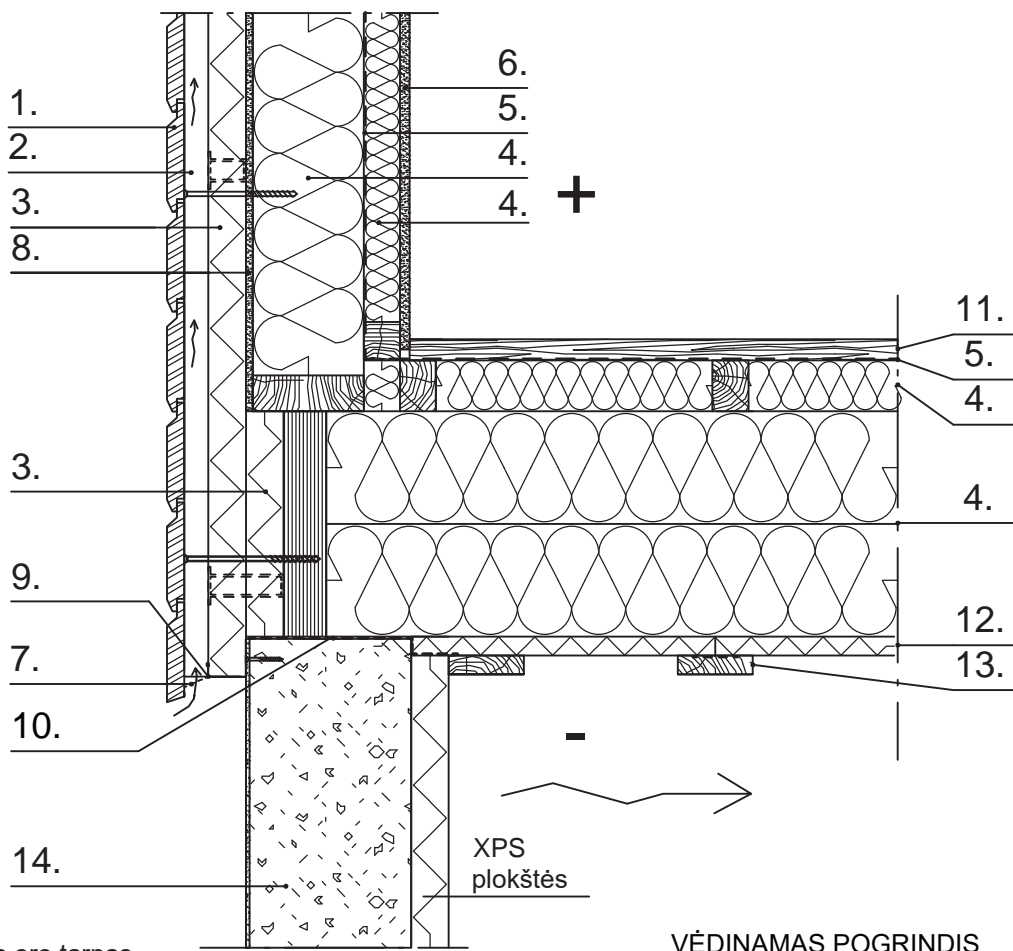
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. KARKASINĖS SIENOS IR PAMATO
2a. JUNGTIS, VĒDINAMAS POGRINDIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 2a.

KS-12-2022



1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs taškai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Vėjo izoliacija ISOVER Facade (žiūr.lentelę)
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ sandarinimas prie betonų paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
+ atstumo fiksuojantys Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33, tarp medinio karkaso taškų (žiūr. lentelę)
5. ISOVER Vario®Xtra garo izoliacinė plėvelė
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO®KB1, VARIO® Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO
7. ISOVER profilis nuo graužikų
8. Priešvėjinė gipso kartono plokštė Glasroc GHS 9
9. Cokolio profilis
10. Cokolio tarpinė
11. Grindų danga
12. Vėjo izoliacija ISOVER Facade EJ
+ siūlių sandarinimas: ISOVER Facade Tape
13. Laikantys taškai 22x100 (apdirbti) ž. ≤ 600mm
(taip pat ir siūlių apsaugai, kai plokščių briaunos be špunto)
14. Cokolis ir pamatas, pagal projektą

Gyvenamojo namo karkasinės sienos U, W/m² K

U= 0,15 W/m ² K (A)	U= 0,13 W/m ² K (A+)	U= 0,11 W/m ² K (A++)
50mm PREMIUM 33+PREMIUM 33 + ISOVER Facade storis, mm		
50 + 200 + 30 mm	50 + 250 + 30 mm	50 + 250 + 75 mm

ISOVER

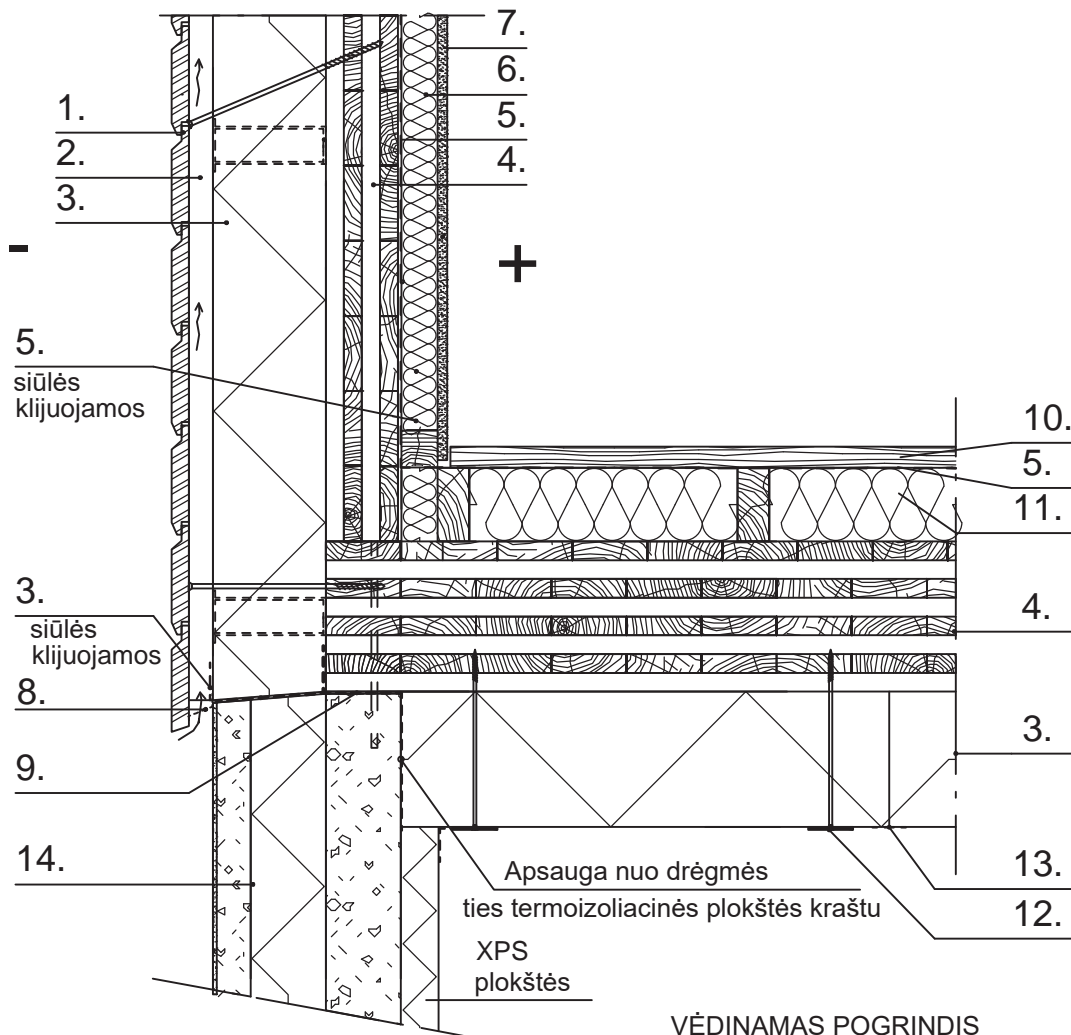
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. CLT SIENA APŠILTINTA IŠ IŠORES
2b. IR VIDAUS, JUNGTIS SU PAMATU2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIU DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 2b.

CLTks-12-2022



1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs tašai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ sandarinimas prie betonų paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
+ atstumo fiksatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Masyvi medinė plokštė CLT / LVL, pagal projektą
5. ISOVER Vario[®]Xtra garo izoliacinė plėvelė
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO[®]KB1, VARIO Multitape SL
6. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33, tarp medinio karkaso tašų (žiūr. lentelę)
7. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO
8. ISOVER profilis nuo graužikų
9. Cokolio tarpinė
10. Grindų danga
11. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33
12. Smeigės (apie 5 vnt./plokštei; smeigės tvirtinamos saugant, kad nebūtų pažeista Facade danga).
13. Sandarinimo juosta ISOVER Facade Tape
14. Cokolis ir pamatas, pagal projektą

Sienos U (W/m²K) su medine sienų plokšte CLT ≥ 140 mm*

U= 0,15 W/m ² K ΔUf=0,0089 W/m ² K**	U= 0,13 W/m ² K ΔUf=0,0080 W/m ² K**	U= 0,12 W/m ² K ΔUf=0,0069 W/m ² K**
ISOVER OL-33 Facade + Premium 33 storis, mm		
150 + 50 mm	180 + 50 mm	205 + 70 mm

Pastabos:

* CLT plokštė min. 140 mm (λ = 0,11 W/mK)

** ΔUf - pataisa dėl nerūdijančio plieno 8 mm laikiklių
(2,7 vnt./m², λD = 20 W/mK)

ISOVER

Saint-Gobain statybos gaminiai

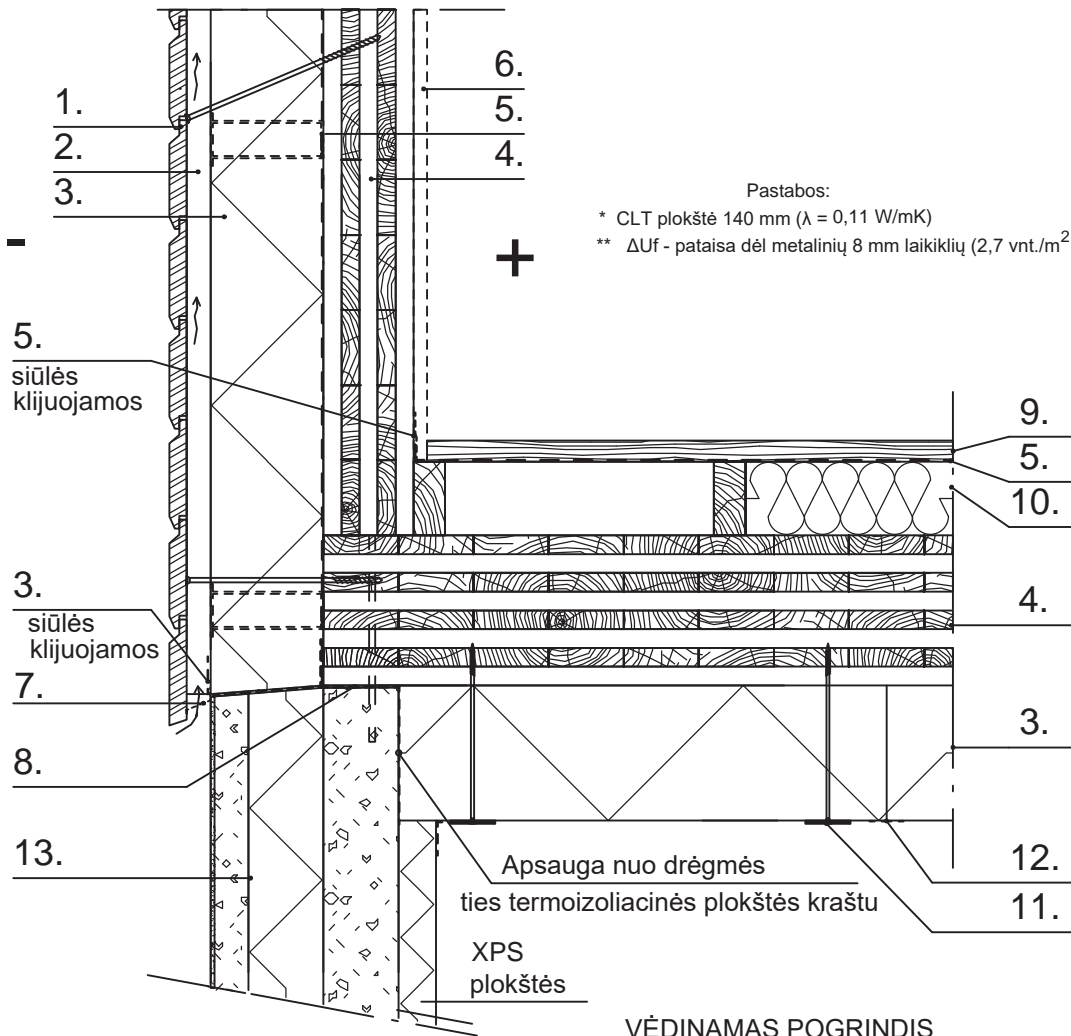
Pavadin. CLT SIENOS IR PAMATO
2c. JUNGTIS, VEDINAMAS POGRINDIS

2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

CLT-12-2022

Det. Nr. 2c.



1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs tašai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
 - + sandarinimas prie betonų paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
 - + atstumo fiksatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Masyvi medinė plokštė CLT / LVL, pagal projektą
5. ISOVER Vario®Xtra garo izoliacinė plėvelė, jeigu reikalinga
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO®KB1, VARIO® Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO, jeigu reikia
7. ISOVER profilis nuo graužikų
8. Cokolio tarpinė
9. Grindų danga
10. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33
11. Smeigės (apie 5 vnt./plokštei). Smeigės tvirtinamos saugant, kad nebūtų pažeista Facade danga.
12. Sandarinimo juosta ISOVER Facade Tape
13. Cokolis ir pamatas, pagal projektą

VĒDINAMAS POGRINDIS

Sienos U (W/m²K) su medine sienų plokšte CLT ≥ 140 mm*

U= 0,18 W/m ² K ΔUf=0,0107 W/m ² K**	U= 0,16 W/m ² K ΔUf=0,0094 W/m ² K**	U= 0,14 W/m ² K ΔUf=0,0084 W/m ² K**
ISOVER OL-33 Facade storis, mm		
150 mm	180 mm	205 mm

Pastabos:

* CLT plokštė min. 140 mm (λ = 0,11 W/mK)

** ΔUf - pataisa dėl nerūdijančio plieno 8 mm laikiklių (2,7 vnt./m², λD = 20 W/mK)

ISOVER

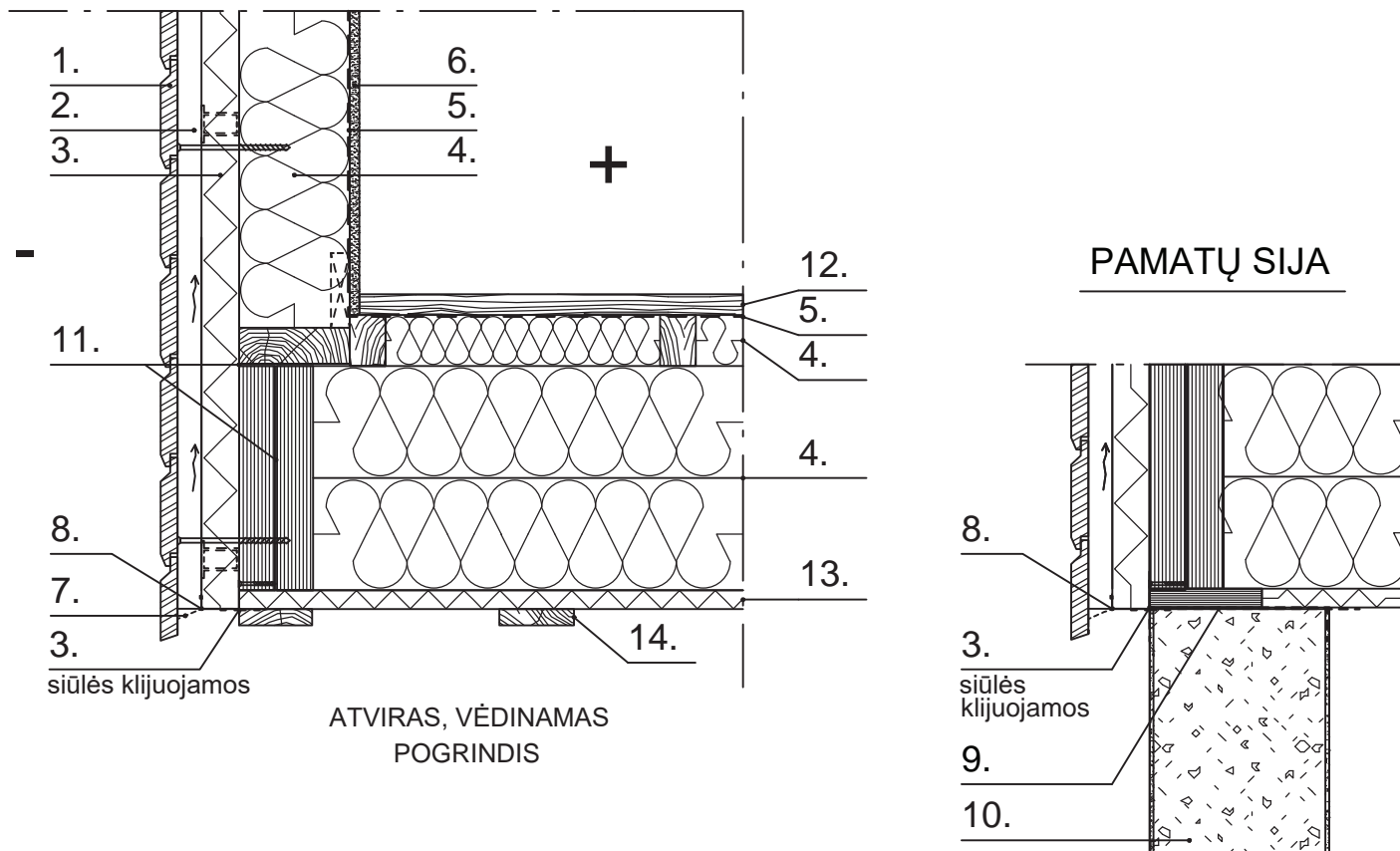
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. KARKASINĖS SIENOS IR PAMATO
3a. JUNGTIS, VĒDINAMAS POGRINDIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 3a.

KS-13-2022



1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs tašai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Vėjo izoliacija ISOVER Facade
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
 - + sandarinimas prie betonų paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
 - + atstumo fiksatoriai Termofix + tvirtinimo sraigtai
4. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33, tarp medinio karkaso tašų 250+50 mm
5. ISOVER Vario®Xtra garo izoliacinė plėvelė
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO®KB1, VARIO® Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO
7. ISOVER profilis nuo graužikų
8. Cokolio profilis
9. Cokolio tarpinė
10. Pamatų sija, pamatai pagal projektą
11. ISOVER KH, 8mm sandarinimo demblis
12. Grindų danga
13. Vėjo izoliacija ISOVER Facade EJ
 - + siūlių sandarinimas: ISOVER Facade Tape
14. Laikantys tašai 22x100 (apdirbti) ž. ≤ 600mm (taip pat ir siūlių apsaugai, kai plokščių briaunos be špunto)

ISOVER

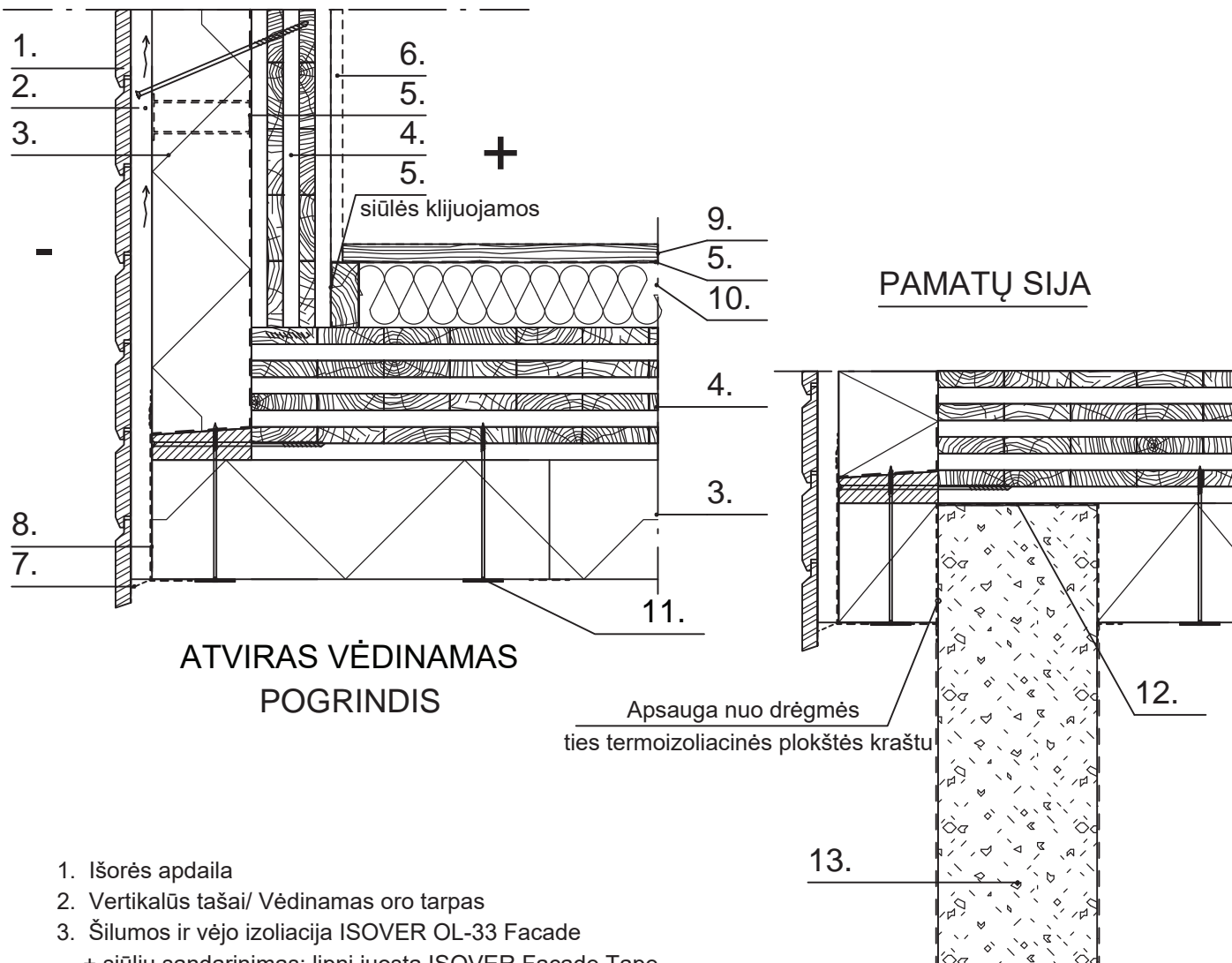
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. CLT SIENOS IR PAMATO
3b. JUNGTIS, VEDINAMAS POGRINDIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 3b.

CLT-13-2022



1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs taškai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
 - + sandarinimas prie betonų paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
 - + atstumo fiksatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Masyvi medinė plokštė CLT / LVL, pagal projektą
5. ISOVER Vario®Xtra garo izoliacinė plėvelė, jeigu reikalinga
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO®KB1, VARIO® Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO, jeigu reikia
7. ISOVER profilis nuo graužikų
8. ISOVER SealStrip laminato juosta, kampai klijuojami ISOVER Facade Tape
9. Grindų danga
10. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33
11. Smeigės (apie 5 vnt./plokštei). Tvirtinimas saugant, kad nebūtų pažeista Facade danga
12. Cokolio tarpinė
13. Pamatų sija, pamatai pagal projektą

ISOVER

Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. KARKASINĖS SIENOS IR
4a. PERDANGOS JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

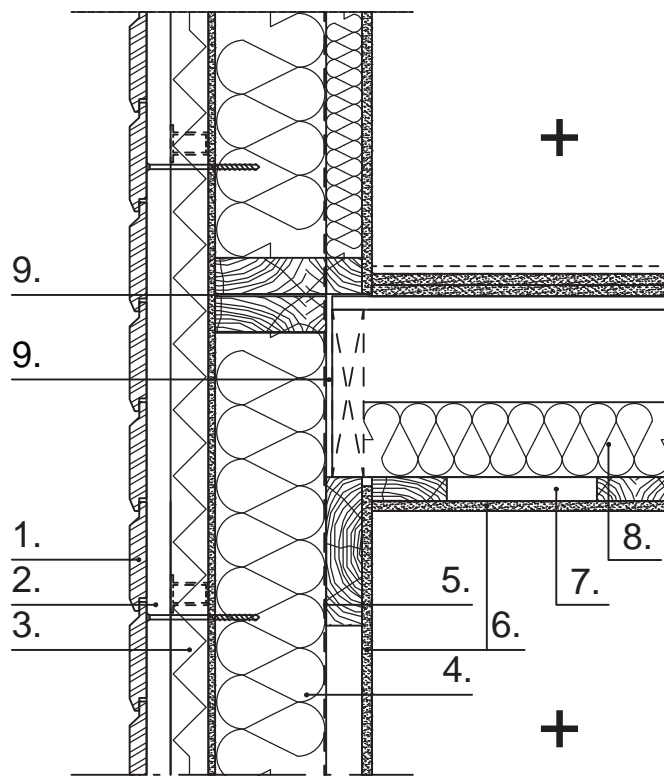
Data 2022

Det. Nr. 4a.

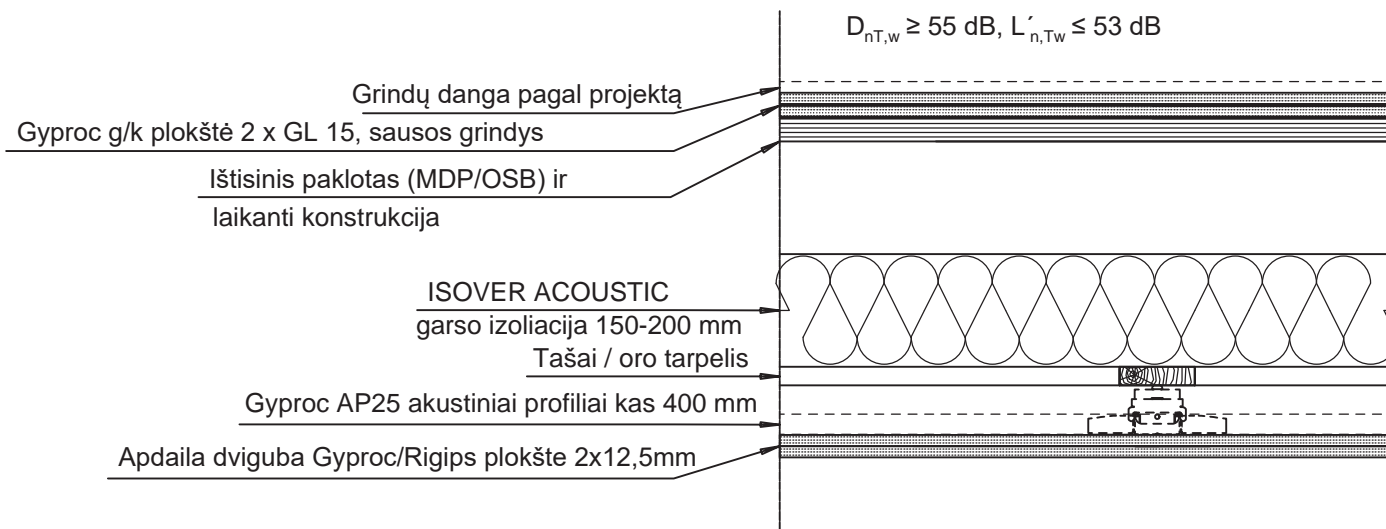
KS-14-2022

Gyvenamojo namo karkasinės sienos U, W/m² K

U= 0,15 W/m ² K (A)	U= 0,13 W/m ² K (A+)	U= 0,11 W/m ² K (A++)
50 mm PREMIUM 33+ PREMIUM 33+ ISOVER Facade storis, mm		
50 + 200 + 30 mm	50 + 250 + 30 mm	50 + 250 + 75 mm



1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs tašai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Vėjo izoliacija ISOVER Facade 75 mm
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ atstumo fiksuatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33, tarp medinio karkaso tašų 250+50 mm
5. ISOVER Vario[®]Xtra garo izoliacinė plėvelė
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO[®]KB1, VARIO[®]Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO
7. Tašai / oro tarpelis
8. ISOVER ACOUSTIC garso izoliacija 150 mm
9. ISOVER KH / SK-C vatos sandarinimo juosta

TARPAUKŠTINĖ PERDANGA

ISOVER

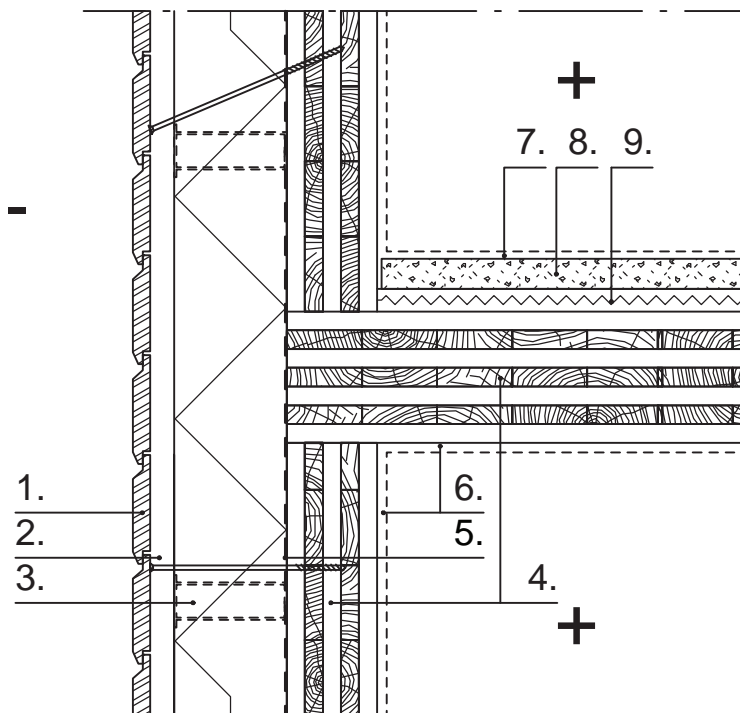
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. CLT SIENOS IR CLT
4b. PERDANGOS JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 4b.

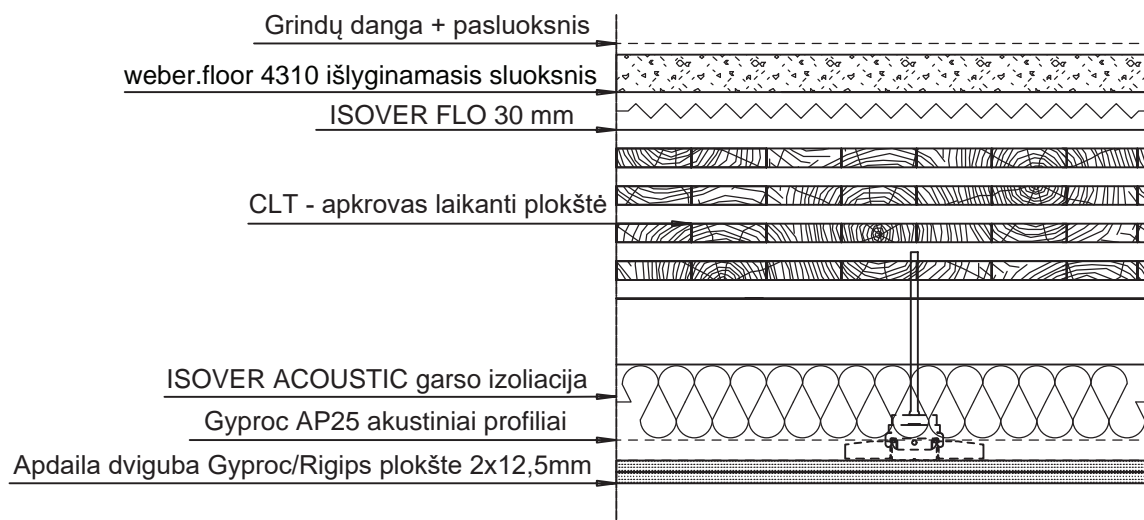
CLT-14-2022



1. Išorės apdaila
2. Vėdinimo taškai
3. Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ atstumo fiksuotojai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Masyvi medinė plokštė CLT / LVL, pagal projektą
5. ISOVER Vario®Xtra garo izoliacinė plėvelė, jeigu reikalinga
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO®KB1, VARIO®Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO (siena),
Rigips 4PRO (lubos)
7. Grindų danga su akustiniu pasluoksniu
8. weber.floor 4310 išlyginamasis sluoksnis
9. ISOVER FLO 30 mm - smūgio garso izoliacija

TARPAUKŠTINĖ PERDANGA

REI 30/60

 $R' (D_{nT,w}) \geq 55 \text{ dB}$, $L'_{n,Tw} \leq 53 \text{ dB}$ 

ISOVER

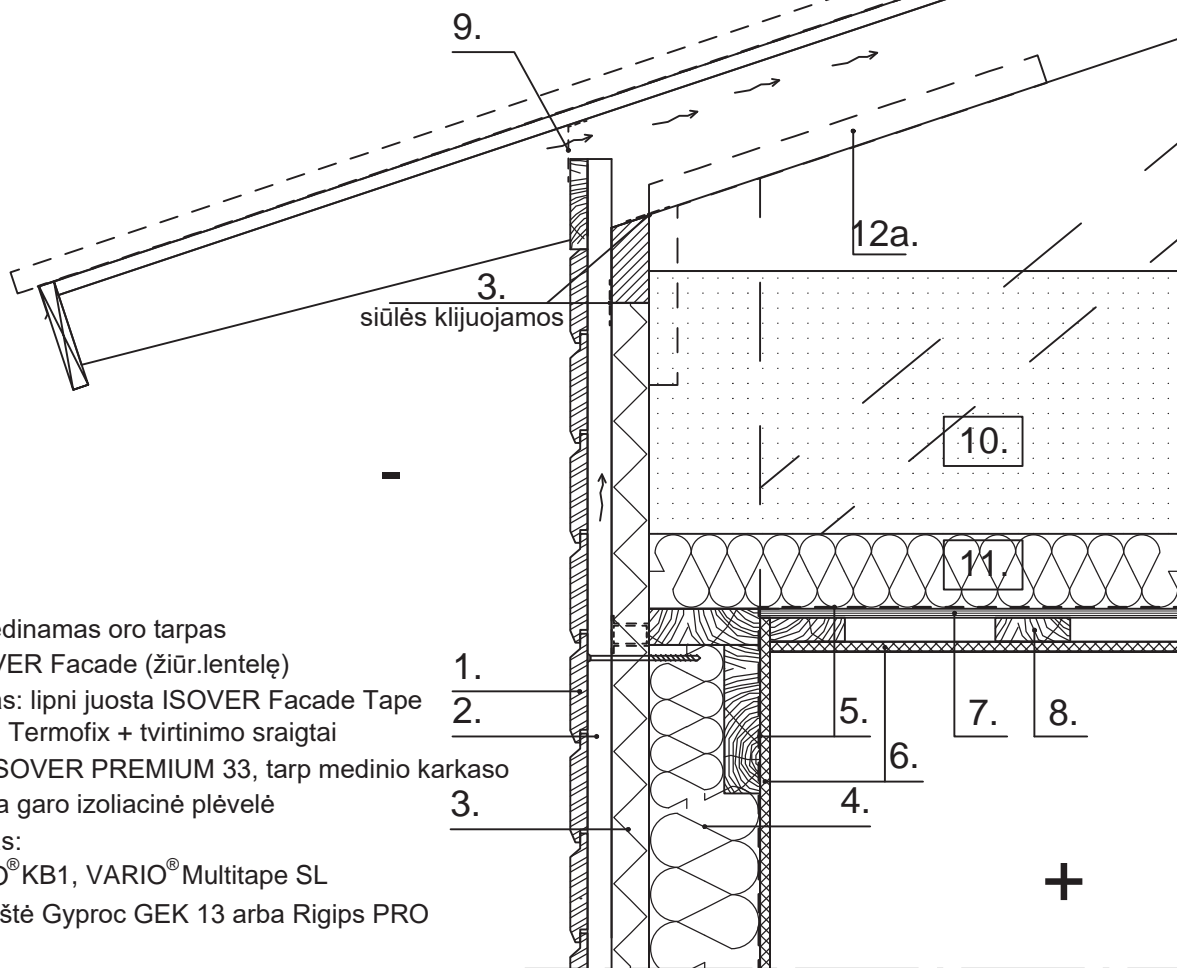
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. KARKASINĖS SIENOS IR STOGO
5a. SU ŠALTA PASTOGE JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENŲ JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

KS-15-2022

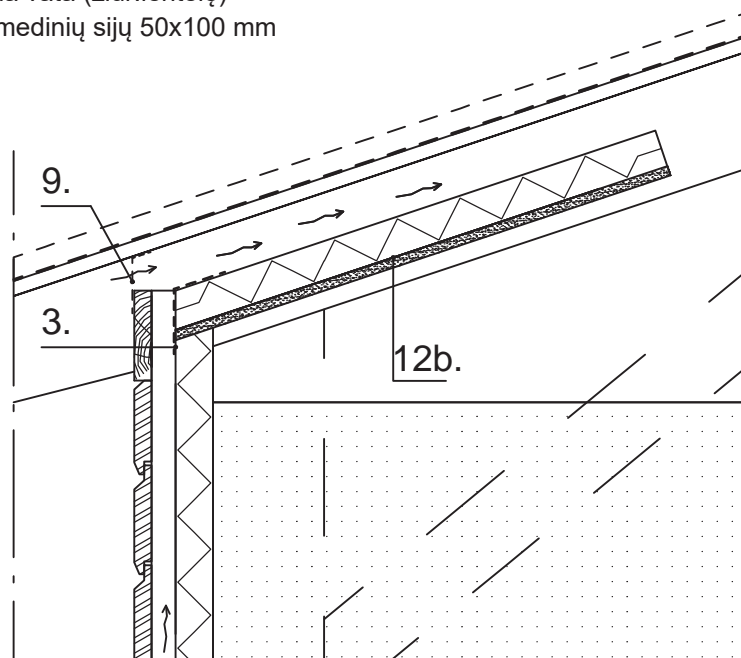
Det. Nr. 5a.



1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs tašai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Vėjo izoliacija ISOVER Facade (žiūr.lentelę)
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ atstumo fiksuatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33, tarp medinio karkaso
5. ISOVER Vario®Xtra garo izoliacinė plėvelė
+ siūlių sandarinimas:
- lipni juosta VARIO®KB1, VARIO®Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO
7. Statybinė plokštė
8. Tašai / oro tarpas
9. Tinklelis nuo uodų ar graužikų, prie vėdinamo oro tarpo
10. Šilumos izoliacija ISOVER INSULSAFE VV-041, pučiama vata (žiūr.lentelę)
11. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33 100 mm, tarp medinių sijų 50x100 mm
- 12a. ISOVER oro srautų kreipiančioji
- 12b. Oro srautų kreipiančioji:
ISOVER RKL 50 mm + Gyproc Habito 13 mm

Gyvenamojo namo apšiltintos viršutinės perdangos U, W/m²K

U= 0,14 W/m ² K (A)	U= 0,12 W/m ² K (A+)	U= 0,10 W/m ² K (A++)
ISOVER PREMIUM 33 100 mm (tarp sijų) + InsulSafe VV-041 storis, mm		
100 + 200 mm	100 + 250 mm	100 + 300 mm



Pateiktos detalės yra rekomendacinės. Detalių tinkamumą kiekvienu konkrečiu atveju sprendžia projektuotojas.

ISOVER

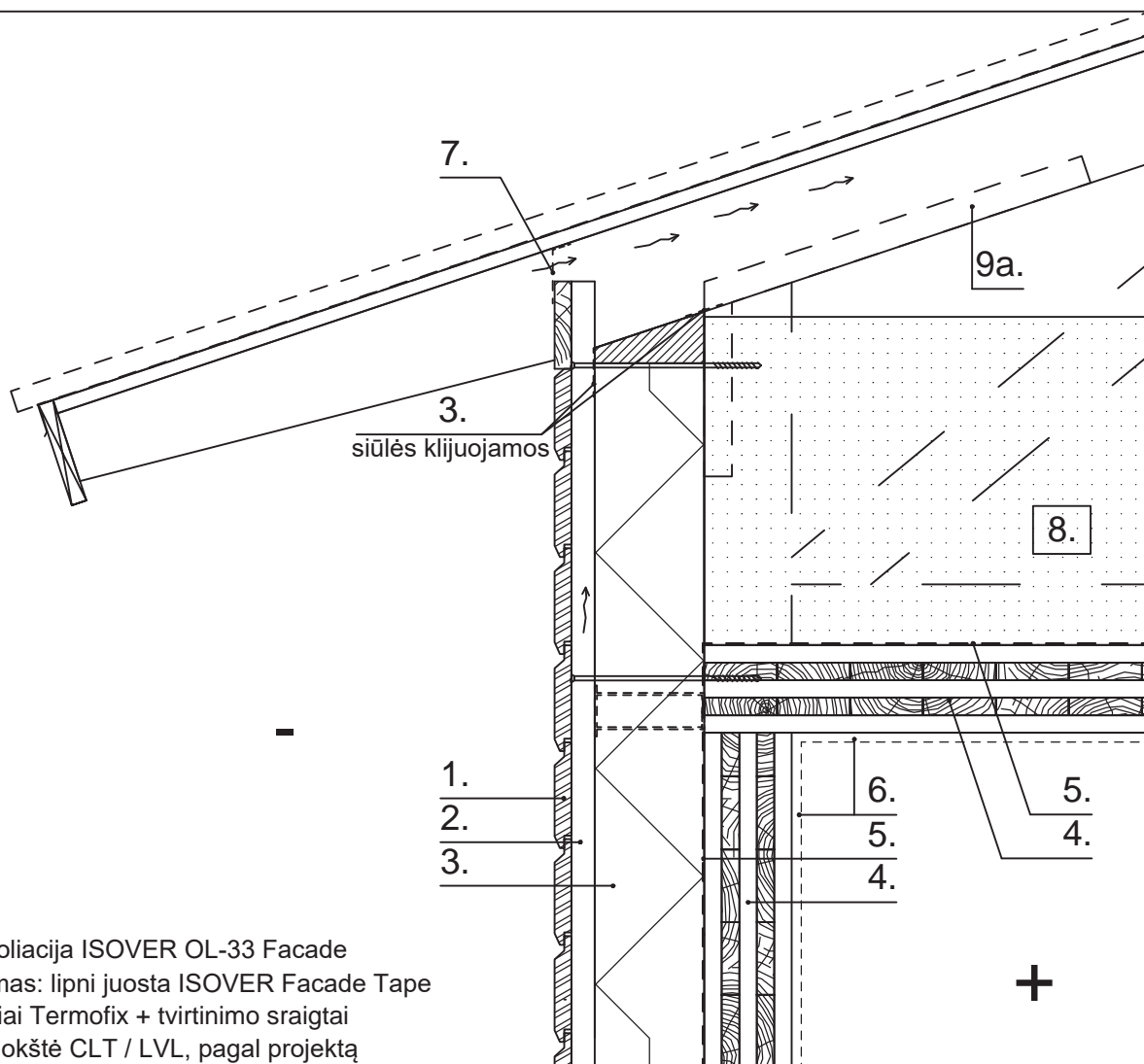
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. CLT/LVL SIENOS IR STOGO
5b. SU ŠALTA PASTOGE JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 5b.

CLT-15-2022

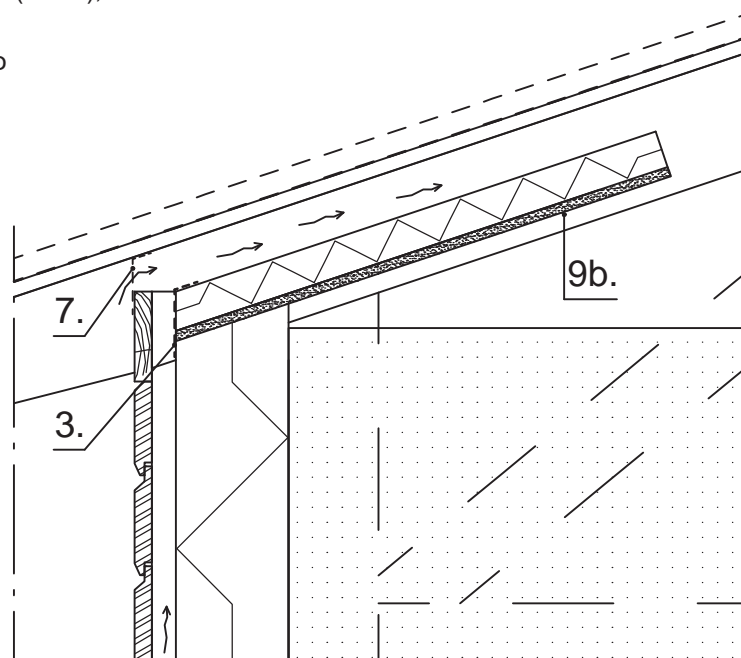


1. Išorės apdaila
2. Vėdinimo tašai
3. Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ atstumo fiksnatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Masyvi medinė plokštė CLT / LVL, pagal projektą
5. ISOVER Vario®Xtra garo izoliacinė plėvelė, jeigu reikalinga
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO®KB1, VARIO®Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO (siena),
Rigips 4PRO (lubos)
7. Tinklelis nuo uodų ar graužikų, prie vėdinamo oro tarpo
8. ISOVER INSULSAFE pučiama vata
- 9a. ISOVER oro srautų kreipiančioji
- 9b. Oro srautų kreipiančioji:
ISOVER RKL 50 mm + Gyproc Habito 13 mm

Gyvenamojo namo apšiltintos viršutinės CLT perdangos U, W/m²K

U= 0,14 W/m ² K (A)	U= 0,12 W/m ² K (A+)	U= 0,10 W/m ² K (A++)
ISOVER InsulSafe VV-041 storis, mm		
240 mm	280 mm	350 mm

Pastabos:

* CLT plokštė 140 mm ($\lambda = 0,11$ W/mK)

Pateiktos detalės yra rekomendacinės. Detalių tinkamumą kiekvienu konkrečiu atveju sprendžia projektuotojas.

ISOVER

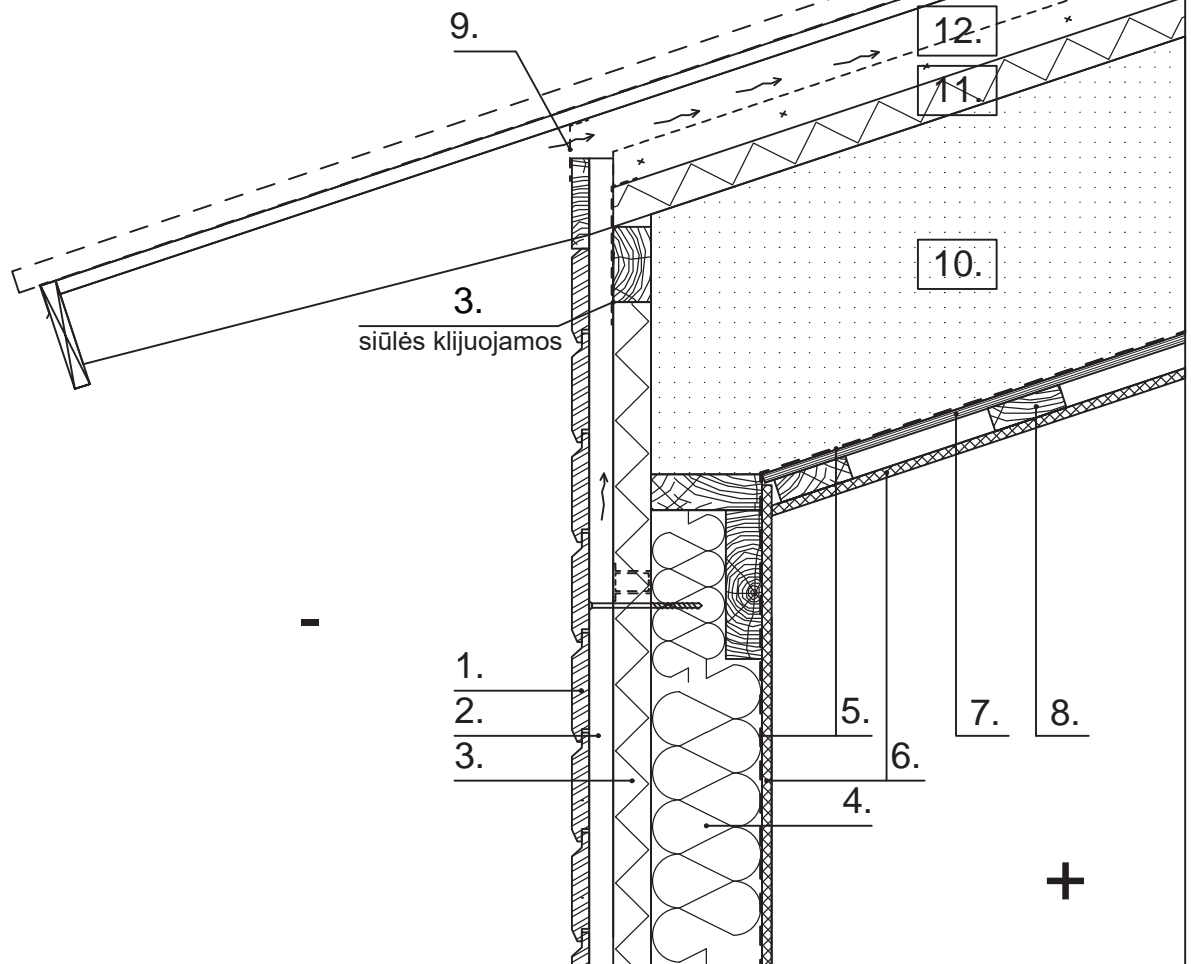
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. KARKASINĖS SIENOS IR
6a. ŠLAITINIO STOGO JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

KS-16-2022

Det. Nr. 6a.



1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs tašai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Vėjo izoliacija ISOVER Facade (žiūr.lentelę)
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ atstumo fiksatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33, tarp medinio karkaso
5. ISOVER Vario® Xtra garo izoliacinė plėvelė
+ siūlių sandarinimas:
- lipni juosta VARIO® KB1, VARIO® Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13/ Rigips PRO
7. Statybinė plokštė
8. Tašai / oro tarpas
9. Tinkelis nuo uodų ar graužikų, prie vėdin. oro tarpo
10. Šilumos izoliacija ISOVER INSULSAFE VV-036,
pučiama vata tarp dvitėjinių sijų (žiūr.lentelę)
11. Vėjo izoliacija ISOVER RKL-31 (20mm)
12. Vėdinamas oro tarpas

Gyvenamojo namo apšiltintos viršutinės CLT perdangos U, W/m²K

U= 0,14 W/m ² K (A)	U= 0,12 W/m ² K (A+)	U= 0,10 W/m ² K (A++)
ISOVER InsulSafe VV-036 storis, mm + RKL-31 20 mm		
240 + 20 mm	320 + 20 mm	380 + 20 mm

ISOVER

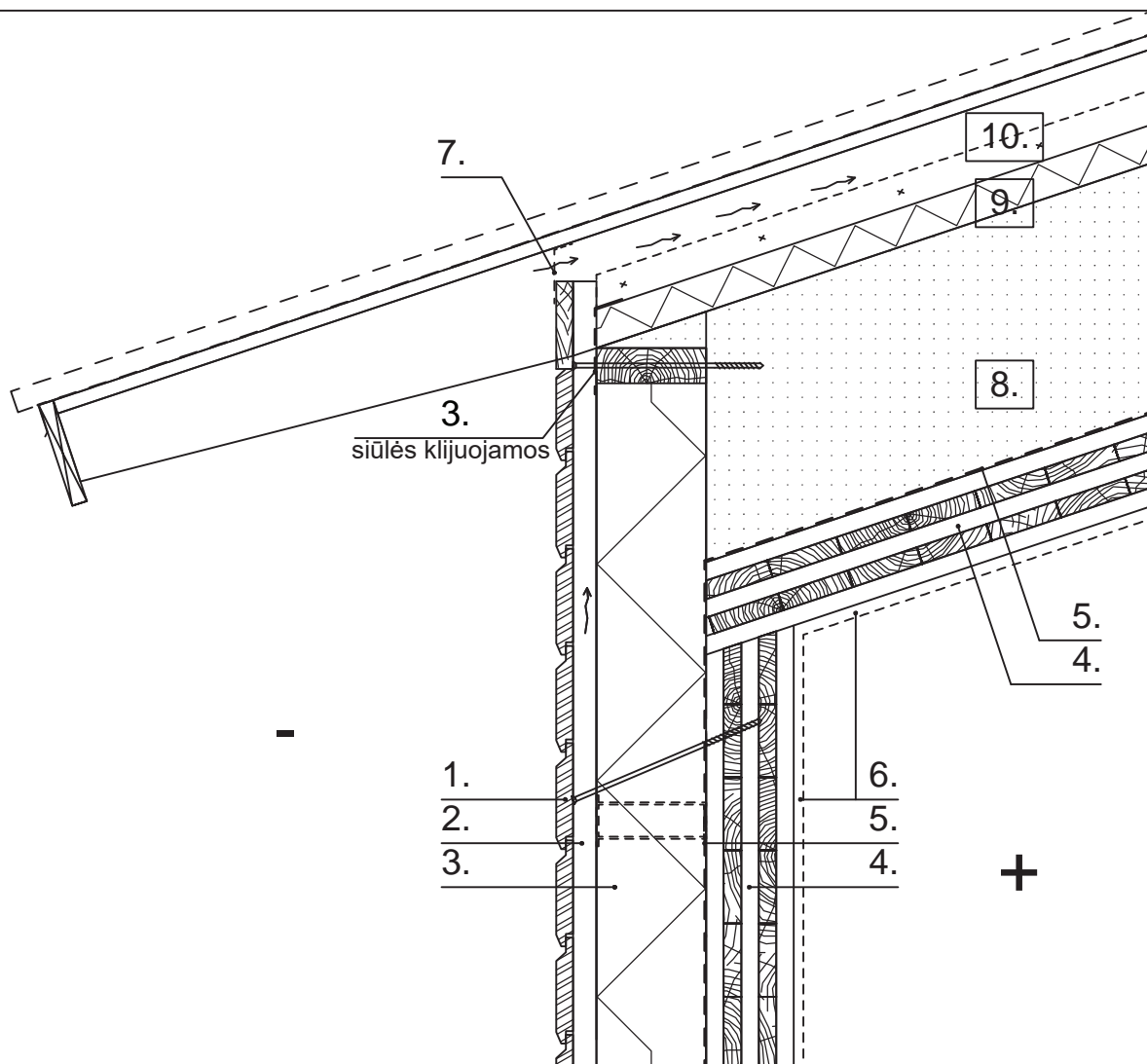
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. CLT SIENOS IR ŠLAITINIO STOGO
6b. ANT CLT PLOKŠTES JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 6b.

CLT-16-2022



1. Išorės apdaila
2. Vėdinimo tašai
3. Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ atstumo fiksatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai[®] Facade Tape
4. Masyvi medinė plokštė CLT / LVL, pagal projektą
5. ISOVER Vario[®]Xtra garo izoliacinė plėvelė, jeigu reikalinga
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO[®]KB1, VARIO[®]Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO (siena),
Rigips 4PRO (lubos)
7. Tinklelis nuo uodų ar graužikų, prie vėdinamo oro tarpo
8. Šilumos izoliacija ISOVER INSULSAFE VV-036, pučiama vata tarp dvitėjinių sijų (žiūr.lentelę)
9. Vėjo izoliacija ISOVER RKL-31 (20 mm)
10. Vėdinamas oro tarpas ≥ 100 mm

ISOVER

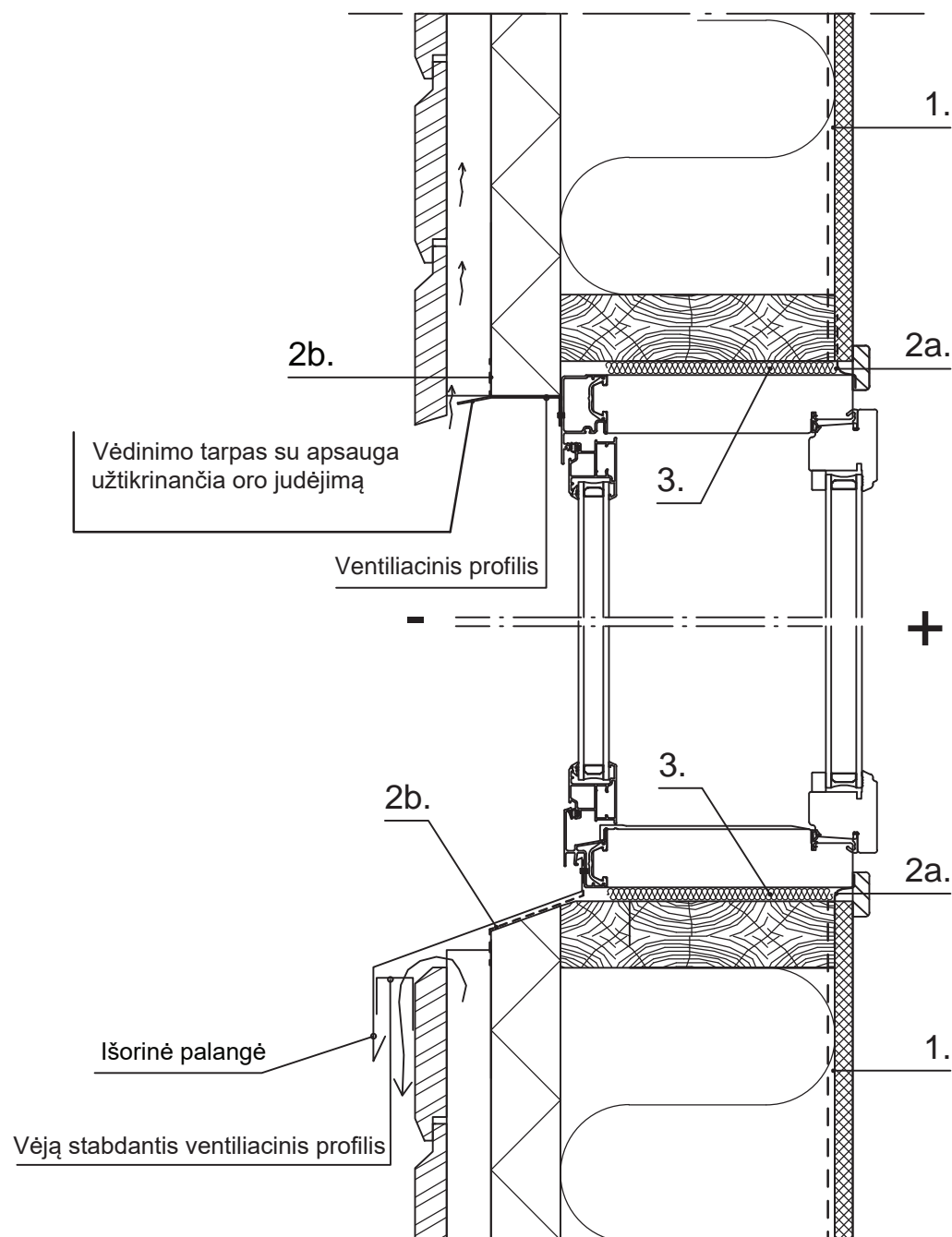
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. LANGO KARKASINEJE SIENOJE
7a. DETALE 1/22 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENŲ JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

KS-17-2022

Det. Nr. 7a.



ISOVER

Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin.

7a.LANGO KARKASINEJE SIENOJE
DETALE

2/2

2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

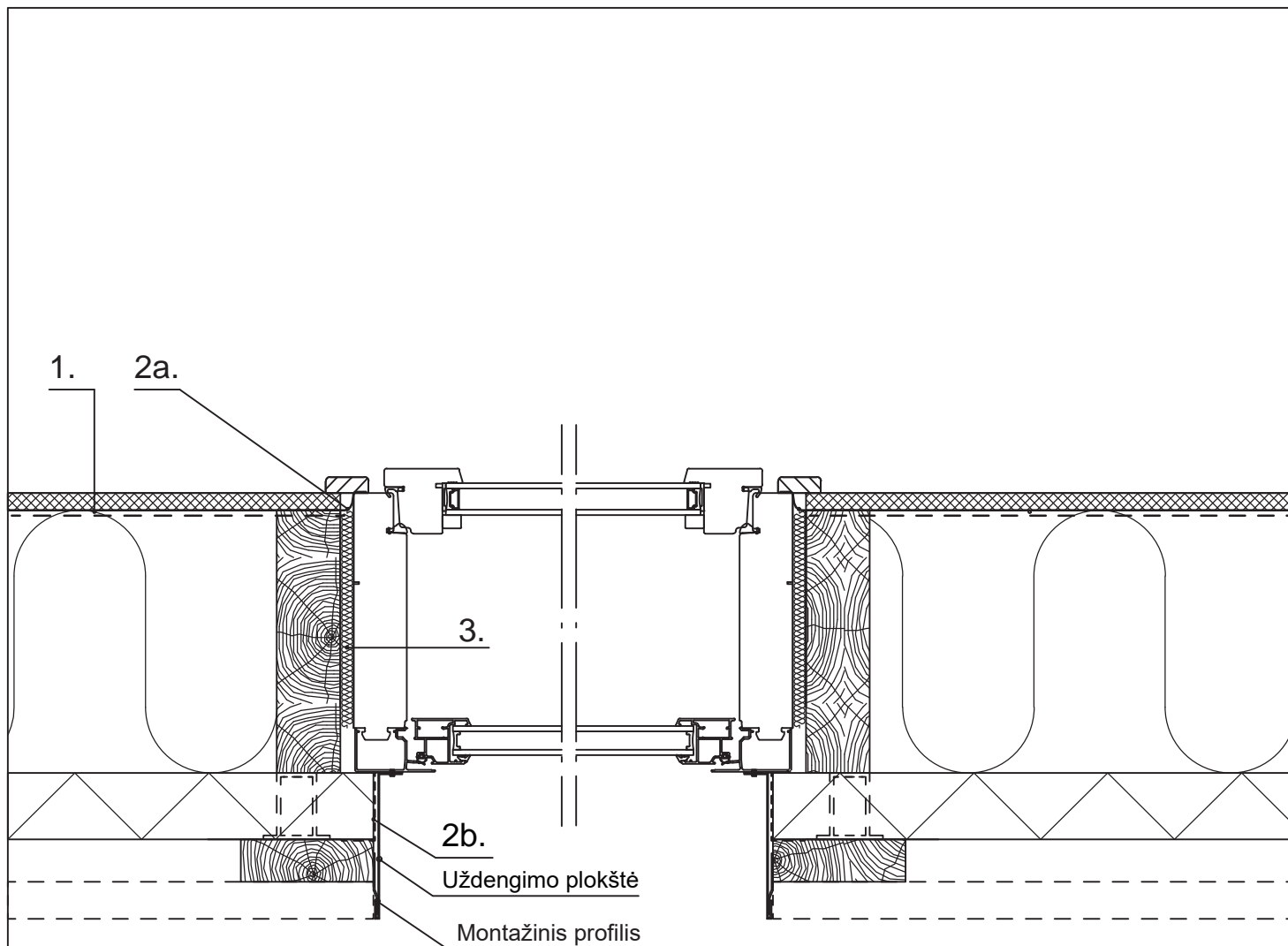
Data

2022

Det. Nr.

7a.

KS-17-2022



1. Oro/garso izoliacija ISOVER Vario® Xtra XL plėvelė
- siūlės klijuojamos Vario sistemos sandarinimo juostomis (2)
- 2a. ISOVER Vario® MultiTape SL / SL Wide - sandarinimo juostos
- garo izoliacinės plėvelės ir karkaso siūlių sandarinimui patalpų viduje
- 2b. ISOVER Vario® MultiTape SL / SL Wide - sandarinimo juostos
- siūlių sandarinimui karkaso išorinėje pusėje
- Facade plokščių sandarinimui prie lango rėmo išorinėje pusėje
3. ISOVER SK-C / KH vatos sandarinimo juostos
- šilumą izoliuojančios sandarinimo juostos tarp sienos karkaso ir lango rėmo.
Įrengiamos sandariai apkamšant aplink langą. Sandarinimo juostos storis parenkamas didesnis užsiūlės storį, kad vata pilnai užpildytų tarpelį.

ISOVER

Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. LANGO CLT/LVL SIENOJE
7b. DETALE

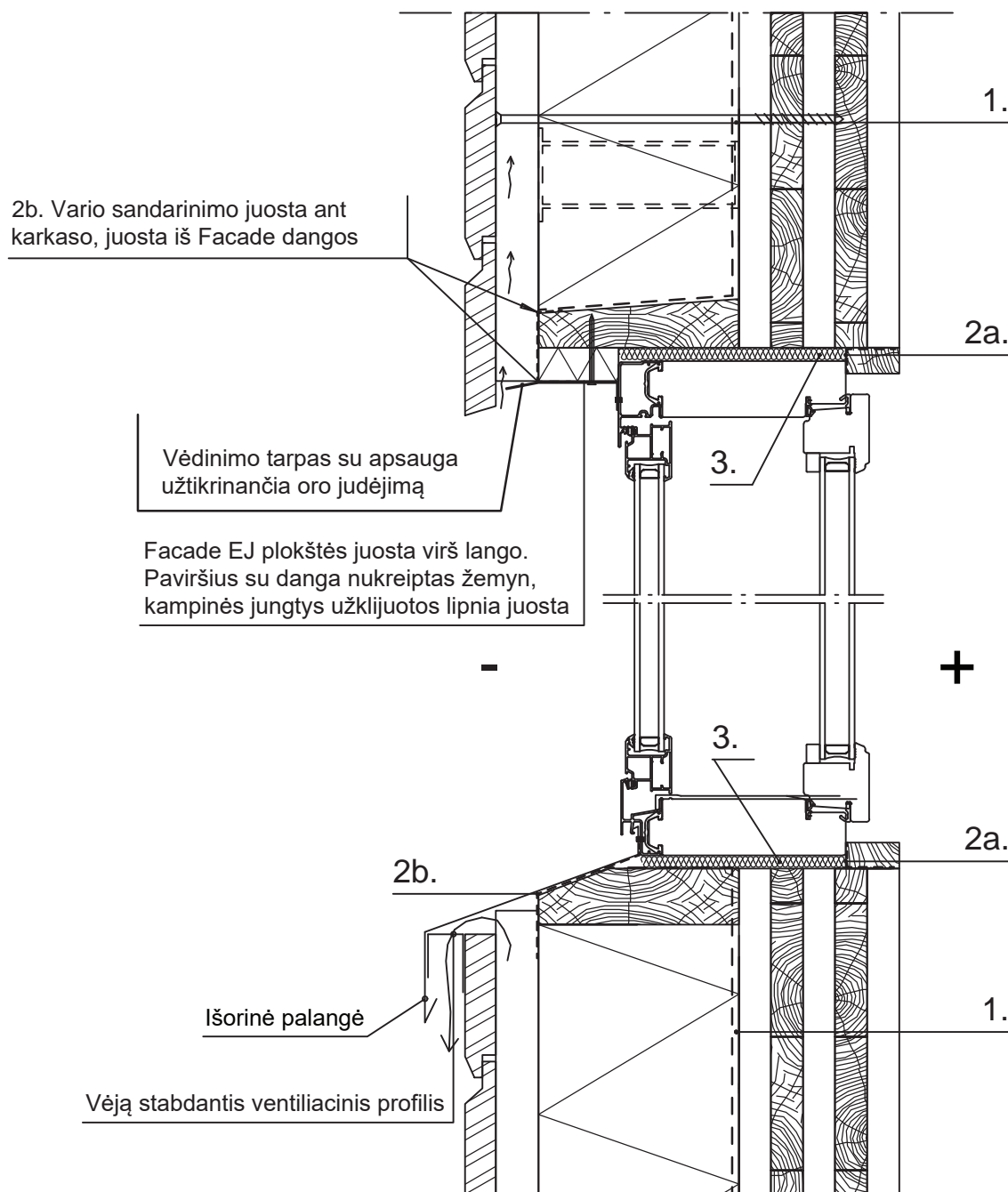
1/2

2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

CLT-17-2022

Det. Nr. 7b.



ISOVER

Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. LANGO CLT/LVL SIENOJE

7b. DETALE

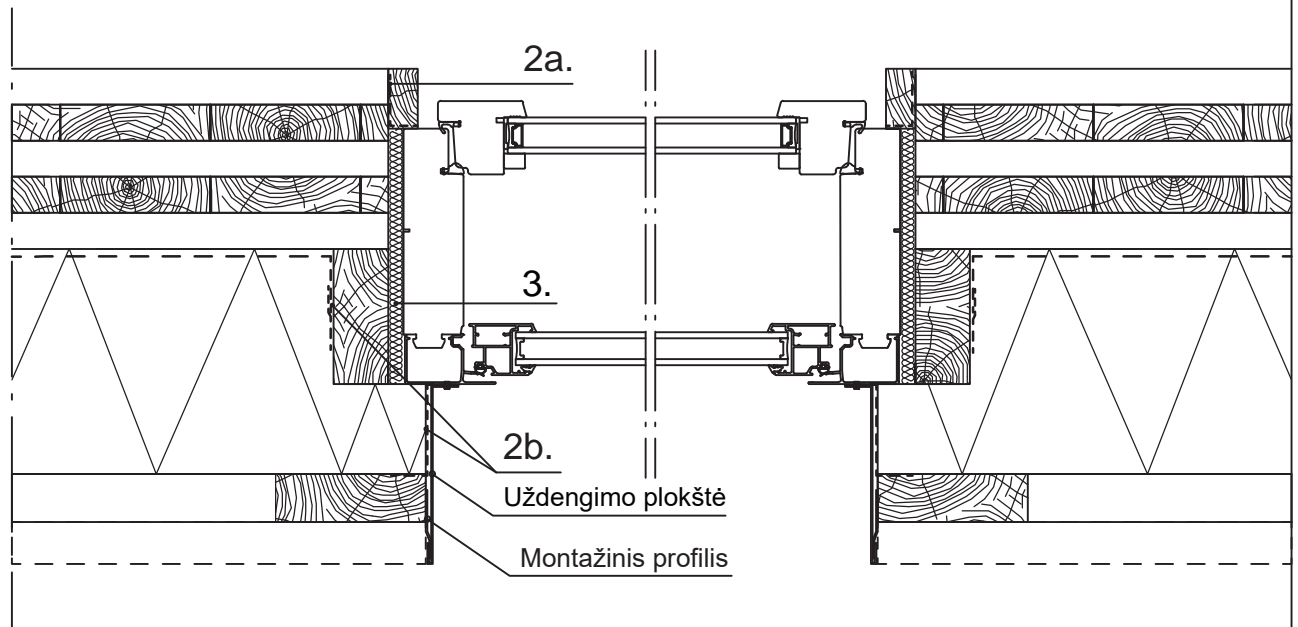
2/2

2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 7b.

CLT-17-2022



1. Oro/garso izoliacija ISOVER Vario® Xtra XL plėvelė, jeigu reikalinga
- siūlės klijuojamos Vario sistemos sandarinimo juostomis (2)
- 2a. ISOVER Vario® MultiTape SL / SL Wide - sandarinimo juostos
- garo izoliacinės plėvelės ir karkaso siūlių sandarinimui patalpų viduje
- 2b. ISOVER Vario® MultiTape SL / SL Wide - sandarinimo juostos
- siūlių sandarinimui karkaso išorinėje pusėje
- Facade plokščių sandarinimui prie lango rėmo išorinėje pusėje
3. ISOVER SK-C / KH vatos sandarinimo juostos
- šilumą izoliuojančios sandarinimo juostos tarp sienos karkaso ir lango rėmo.
Įrengiamos sandariai apkamšant aplink langą. Sandarinimo juostos storis parenkamas didesnis už siūlės storį, kad vata pilnai užpildytų tarpelį.

ISOVER

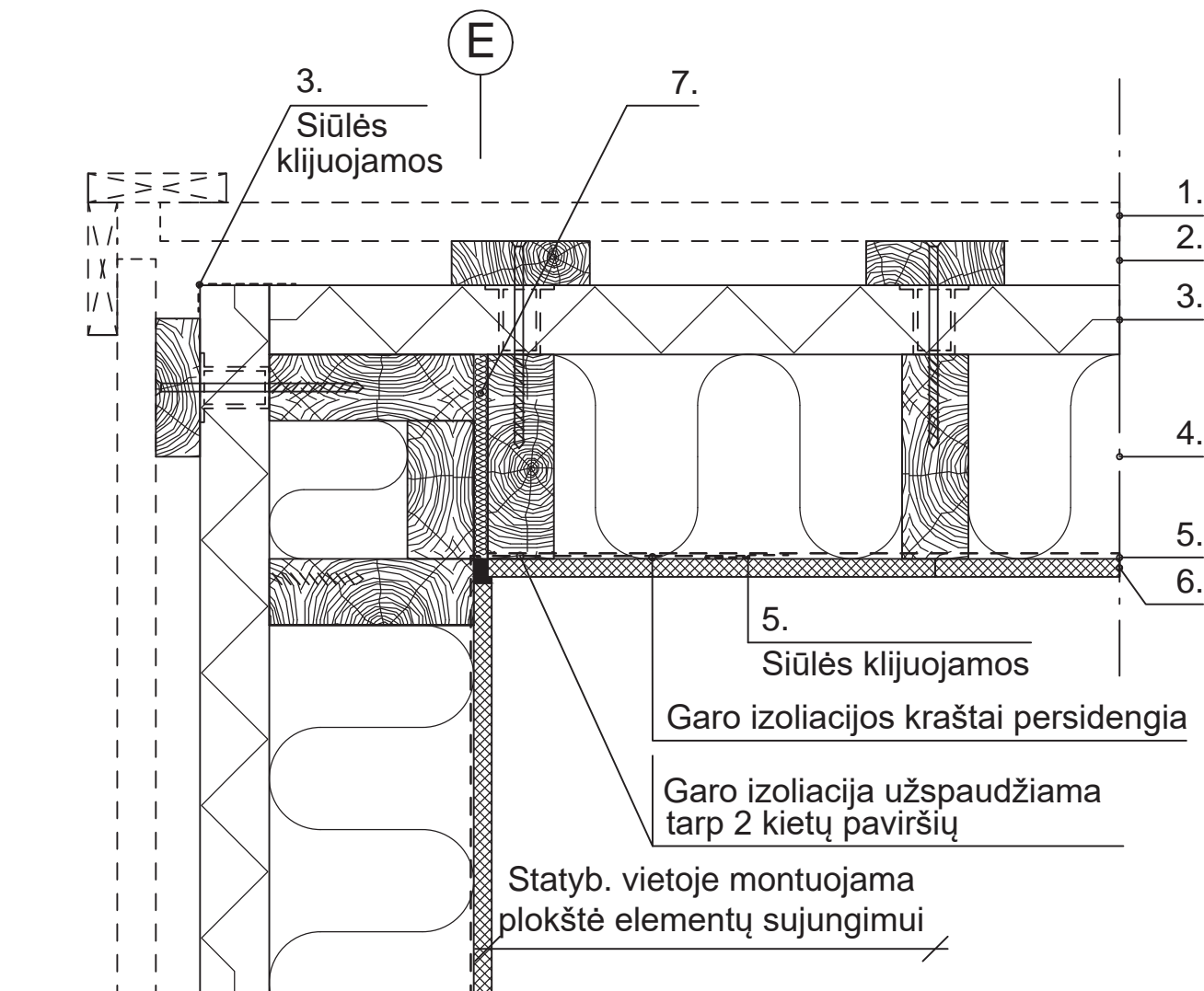
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. KARKASINES SIENOS ELEMENTU
8a. IŠORINIO KAMPO JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 8a.

KS-18-2022



1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs tašai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Vėjo izoliacija ISOVER Facade (žūr.lentelę)
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
 - + sandarinimas prie betonų paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
 - + atstumo fiksatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33, tarp medinio karkaso tašų (žūr. lentelę)
5. ISOVER Vario
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO® KB1, VARIO® Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO
7. ISOVER KH/SK-C vatos juosta sandarinimui tarp karkaso elementų

ISOVER

Saint-Gobain statybos gaminiai

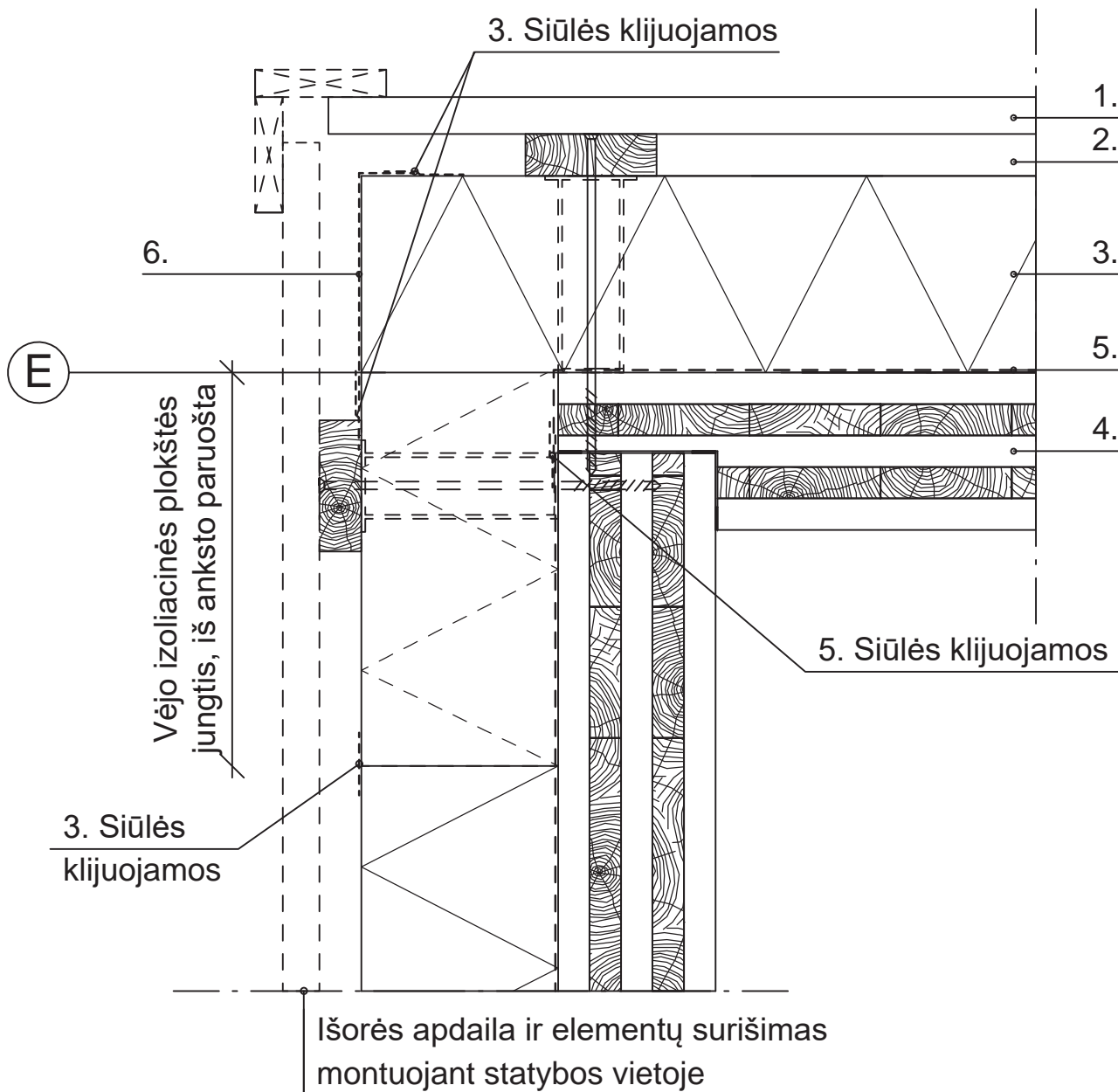
Pavadin. CLT/LVL SIENOS ELEMENTU
8b. IŠORINIO KAMPO JUNGTIS

2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 8b.

CLT-18-2022



1. Išorės apdaila
2. Vėdinimo tašai
3. Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
 - + sandarinimas prie betonų paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
 - + atstumo fiksatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Masyvi medinė plokštė CLT / LVL, pagal projektą
5. ISOVER Vario® Xtra garo izoliacinė plėvelė, jeigu reikalinga
 - + siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO® KB1, VARIO® Multitape SL
6. ISOVER sandarinimo juosta iš Facade dangos

ISOVER

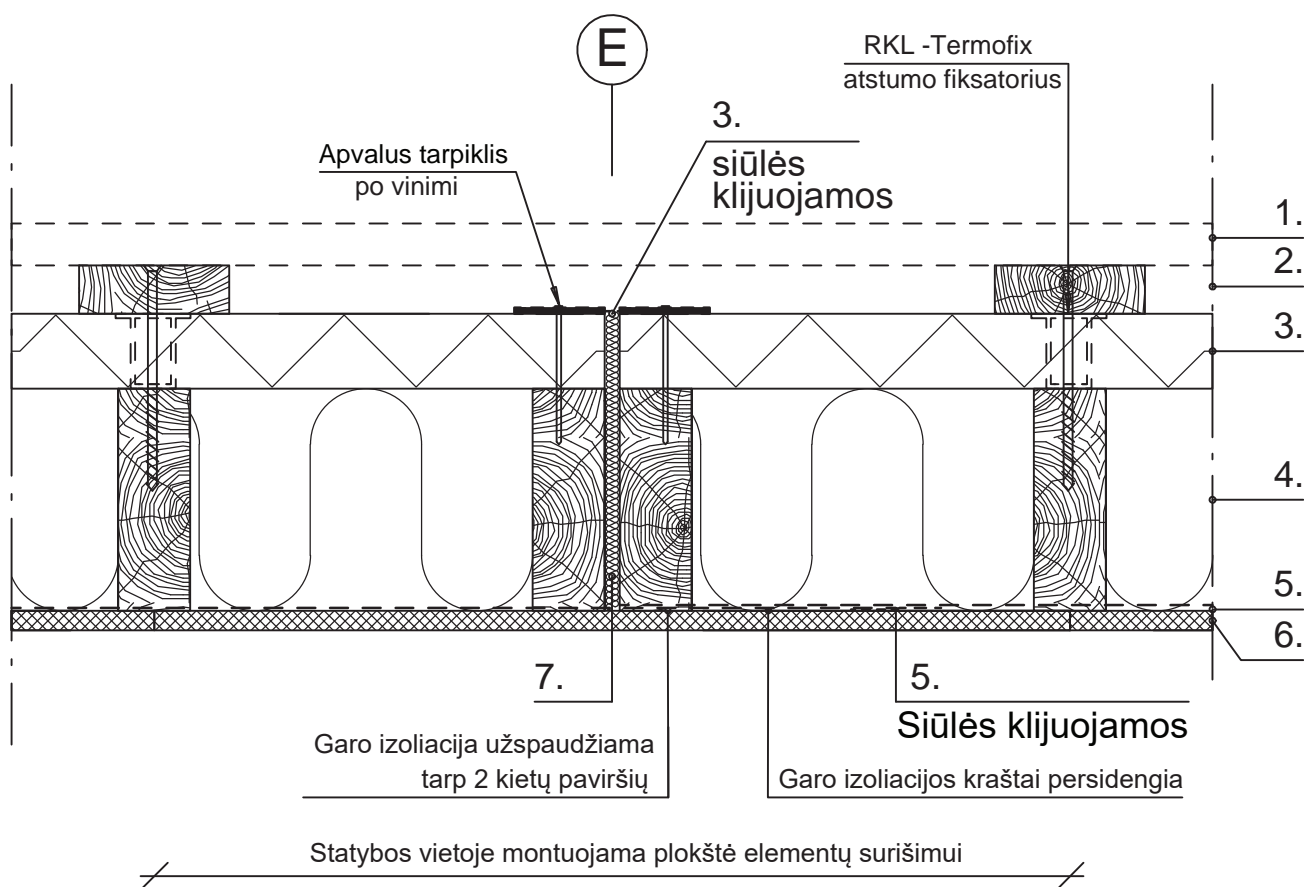
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. KARKASINĖS SIENOS ELEMENTŲ
9a. JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENŲ JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 9a.

KS-19-2022



1. Išorės apdaila
2. Vertikalūs tašai/ Vėdinamas oro tarpas
3. Vėjo izoliacija ISOVER Facade (žiūr.lentelę)
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ sandarinimas prie betonų paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
+ atstumo fiksatoriai Termofix + tvirtinimo sraigtai
4. Šilumos izoliacija ISOVER PREMIUM 33, tarp medinio karkaso tašų (žiūr. lentelę)
5. ISOVER Vario
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO[®] KB1, VARIO[®] Multitape SL
6. Gipso kartono plokštė Gyproc GEK 13 arba Rigips PRO
7. ISOVER KH/SK-C vatos juosta sandarinimui tarp karkaso elementų

ISOVER

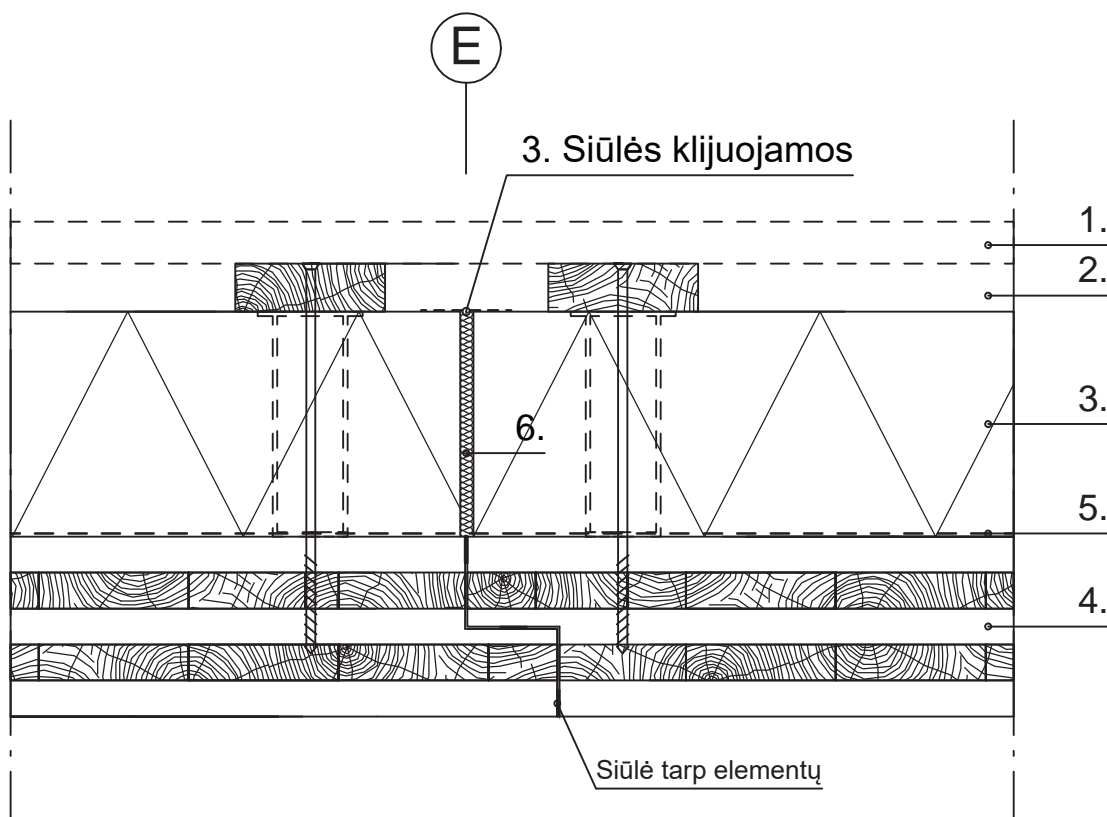
Saint-Gobain statybos gaminiai

Pavadin. CLT/LVL SIENOS ELEMENTU
9b. JUNGTIS2 PRIEDAS: KARKASINIŲ IR CLT/LVL
SIENU JUNGČIŲ DETALĖS

Data 2022

Det. Nr. 9b.

CLT-19-2022



1. Išorės apdaila statybos aikštelėje sujungiamų elementų siūlės zonoje
2. Tašai/ vėdinamas oro tarpas
3. Šilumos ir vėjo izoliacija ISOVER OL-33 Facade
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta ISOVER Facade Tape
+ sandarinimas prie betonių paviršių: lipni juosta ISOVER VarioBond
+ atstumo fiksatoriai Termofix + tvirtinimo sraigčiai
4. Masyvi medinė plokštė CLT / LVL, pagal projektą
5. ISOVER Vario® Xtra garo izoliacinė plėvelė, jeigu reikalinga
+ siūlių sandarinimas: lipni juosta VARIO® KB1, VARIO® Multitape SL
6. ISOVER KH/ SK-C vatos juosta, sandarinimui tarp elementų



UAB „Saint-Gobain
statybos gaminiai“

Mėnulio g. 7, LT-04326 Vilnius
Tel. +370 5 230 1118
info@saint-gobain.com
www.saint-gobain.lt