



Kompleksiniai akmens vatos sprendimai gyvenamiesiems daugiabučiams pastatams



6

Sprendimai

Plokščias stogas, įrengtas ant gelžbetoninio denginio	6
ETICS - išorinės sienos	8
Išorinės sienos - vėdinamas fasadas	10
Fasado apdailos plokštės Rockpanel	12
Plūdriosios grindys ant tarpaukštinės perdangos	14
Lengvos konstrukcijos karkasinės pertvaros	16
Nešildomų patalpų lubos	19
Vidaus vamzdiniai - vėdinimas ir šildymas	21

Įvadas

Taikant techninėmis žiniomis paremtus principus, vadovaujantis norminiais dokumentais ir įvairiomis statybos sektoriui skirtomis rekomendacijomis galima projektuoti, statyti ir naudoti gyvenamuosius objektus taip, kad būtų užtikrintas saugumas ir komfortas. Jeigu laikomasi pirmiau paminėtų dalykų, garantuojamas konstrukcijos stabilumas, gaisrinė sauga, tinkamos mikroklimato ir akustikos sąlygos, atitvarų šilumos izoliacija ir energijos taupymas. Tai lemia architektūros potencialą, patvarumą ir investicijos rentabilumą ilgus metus.

Komfortiškuose pastatuose maloniau būti, patogiau gyventi, be to, butus juose lengviau išnuomoti. Tačiau prioritetą visada reikia teikti saugumo užtikrinimui.

Investavus į patikrintus gaisrinės saugos, akustikos ir šildymo sprendimus, paskui bus mažesnės pastato eksploataavimo, remonto sąnaudos ir draudimo įmokos. Izoliacijos iš ROCKWOOL akmens vatos sprendimus daugiabučių namų statyboje jau daug metų renka investuotojai, projektuotojai ir patys tokių pastatų gyventojai. Šie sprendimai tenkina didėjančius galutinių vartotojų lūkesčius – žmonės nori gyventi ir ilsėtis šiuolaikiškuose, saugiuose, tyliuose ir tvariuose pastatuose. Gerai apgalvoti ir visapusiai ROCKWOOL sprendimai garantuoja didžiausią komfortą akustikos, optimalios temperatūros ir gero mikroklimato patalpose požiūriu, be to, jie gerokai padidina gaisrinę saugą.





7
**akmens
stiprybės**

 Klimatas

 Saugumas

 Tvirtybė

 Laidumas

 Išvaizda

 Ramybė

 Ekologija



Gyvenamieji daugiabučiai pastatai – kai kiekviena konstrukcija yra svarbi

Gyvenamųjų daugiabučių namų kokybė, šiuolaikiškumas ir patogumas gyventi glūdi tinkamoje visų konstrukcinių elementų sintezėje – tad čia ROCKWOOL akmens vatos gaminiai yra nepakeičiami. Pažiūrėkite, kur ir kodėl verta taikyti akmens vatos sprendimus.

1. PLOKŠČIAS STOGAS

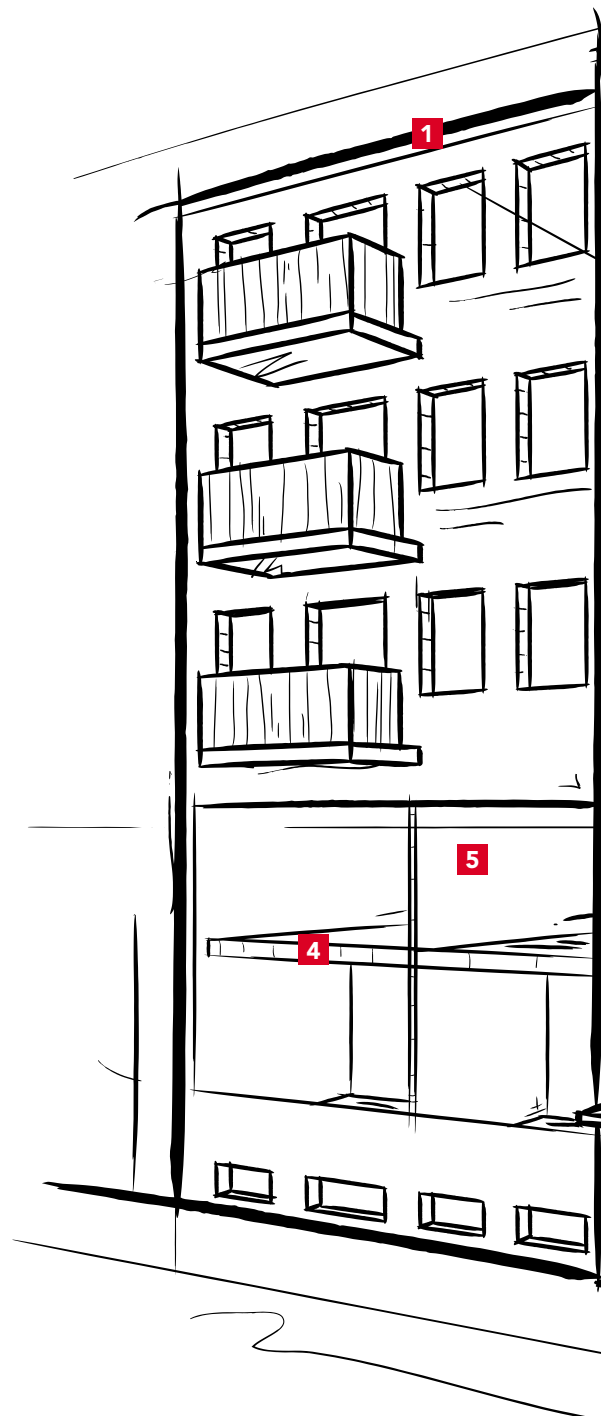
ROCKWOOL stogo plokštės MONROCK MAX E ir ROOFROCK 30E – yra efektyvios termoizoliacinės medžiagos su gerais šilumos izoliacijos parametrais. Stogą apšiltinus maždaug 30 cm storio akmens vatos sluoksniu pasieksime reikiamos šiluminės varžos reikalavimus. O naudojant HARDROCK MAX plokštes galima įrengti ir eksploatuojamus stogus.

2. ETICS FASADINĖ SISTEMA

Energinis efektyvumas ir komfortas – tai šiuolaikiško daugiabučio gyvenamojo namo pagrindas. Tai lengvai pasieksime, jei fasadų šiltinimui naudosis ETICS sistemoms skirtas akmens vatos plokštes FRONTROCK PLUS. Platus izoliacinių plokščių storių pasirinkimas leidžia laikančioms sienų konstrukcijoms naudoti įvairaus tipo ir storio mūro medžiagas: plytas ar blokelių. A+ energinę klasę užtikrins 22-26 cm o A++ klasę užtikrins 26-30 cm, storio FRONTROCK PLUS plokštės.

3. VĒDINAMIEJI FASADAI

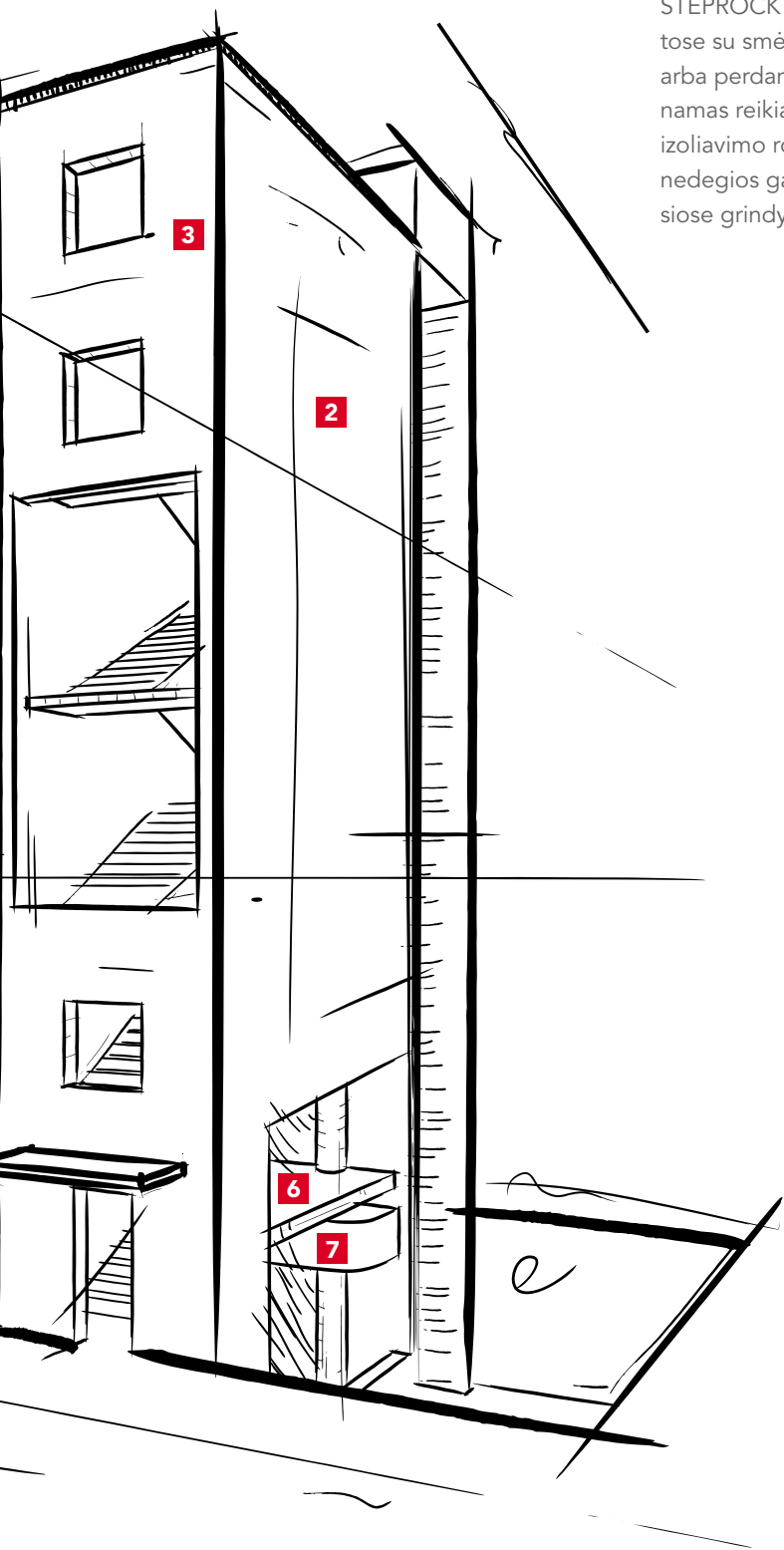
Įrengiant vėdinamus fasadus galima išnaudoti visus akmens vatos privalumus, pirmiausia – jos laidumą garams, o su fasadinėmis apdailos plokštėmis Rockpanel architektas gali suprojektuoti išskirtinių formų ir spalvų fasadą. Akmens vata nesudaro barjero vandens garams, kurie laisvai praeina per izoliaciją patekdami į vėdinamąjį tarpą, todėl siena būna sausa ir patalpose išlaikoma optimali temperatūra ir malonus mikroklimatas. Vėdinamuose fasaduose su karkasu iš nerūdijančio plieno elementų bei 23-29 cm storio VENTIROCK SUPER / VENTIROCK F SUPER plokščių izoliaciniu sluoksniu ir naudojant fasadų apdailos plokštes Rockpanel, užtikrinsime ne tik reikiamą šiluminį komfortą patalpose, bet ir maksimalią pastato gaisrinę saugą, taip pat ir patraukliai atrodantį fasadą.



4. TARPAUKŠTINIŲ PERDANGŲ GRINDYS

Tarpaukštinėms perdangoms yra keliami tam tikri reikalavimai garso izoliacijai. Apsauga nuo triukšmo tarp gretimų patalpų užtikrinama įrengiant efektyvią pastato vidinių atitvarinių konstrukcijų ore sklindančio garso bei perdangų smūgio garso izoliaciją.

Akmens vatos savybės leidžia užtikrinti reikiamą komfortą butuose bei sumažinti triukšmą tarp patalpų. Panaudojus 20 arba 30 mm storio plokštės STEPROCK PLUS kaip garso izoliacinį sluoksnį plūdriosiose grindyse, įrengtose su smėlio pasluoksniu supiltu ant gelžbetoninės monolitinės perdangos arba perdangos iš surenkamų kairymėtų plokščių gyventojams bus užtikrinamas reikiamas akustinis komfortas, nes bandymais nustatyta, kad garso izoliavimo rodiklio vertės siekia $R'_w = 60-67$ dB bei $L'_{n,w} = 44-53$ dB. Tad nedegios garso izoliacijos iš STEPROCK PLUS plokščių įrengimas plūdriosiose grindyse yra, be abejo, naudingiausias sprendimas.



5. KARKASINĖS PERTVAROS

Labiausiai paplitusios ir lengvai įrengiamos karkasinės pertvaros su gipso kartono dengiamuoju sluoksniu. Gera garso izoliacinė geba pasižymi tokio tipo pertvaros gali būti įrengiamos ir tarp gretimų butų. Tuomet jau ir joms yra nustatyti tam tikri reikalavimai garso izoliacijai. Pertvarų akustinės savybės labai priklauso nuo medžiagos ploto vieneto masės, t.y. gipso kartono plokščių svorio bei kiekio arba nuo jos viduje naudojamo užpildo garso sugerties parametru ir storio. Skaičiavimais nustatyta, kad karkasinių pertvarų su akmens vatos plokštėmis SUPERROCK PREMIUM ir gipso kartono dangos sluoksniais garso izoliavimo rodiklio R'_w vertė siekia iki 57 dB.

6. NEŠILDOMŲ PATALPŲ LUBOS

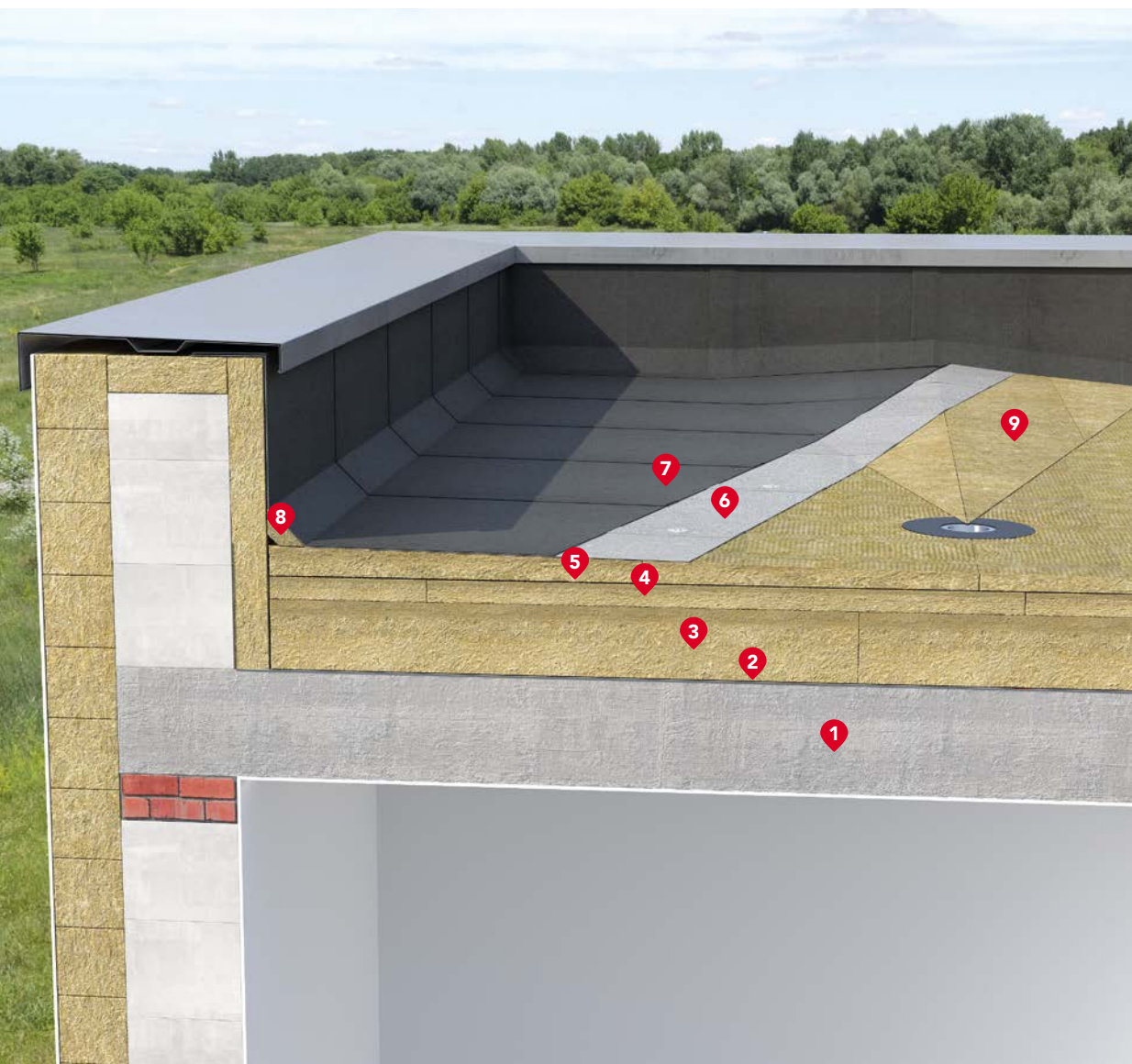
Nors pagrinde akmens vatos plokštės STROPROCK G yra naudojamos garažų, koridorių, požeminių parkavimo aikštelių, rūsių ar pogrindžių lubų šiltinimui, tačiau joms būdinga ne tik šilumos izoliacija, bet ir didelė garso sugertis, o tai turi didelės reikšmės užtikrinant optimalius akustinius parametrus tokio tipo patalpose. Min. 80 mm storio STROPROCK G plokštės pasižymi A klasės garso sugertimi bei užtikrina perdangos atsparumą ugniai iki 240 minučių laiko.

7. VIDAUS VAMZDYNAI

Pastatų vidaus įranga bei vamzdynai veiks efektyviai ir ekonomiškai, jeigu bus tinkamai izoliuoti. Akmens vatos kevalai ROCKWOOL 800 naudojami šildymo vamzdžių izoliacijai, o savaime limpantis demblis KLIMAFIX, skirtas stačiakampių ar apvalaus skerspjūvio vėdinimo ortakių šilumos, garso bei antikondensacinei izoliacijai. Šie gaminiai yra nedegūs, todėl juos naudojant užtikrinama priešgaisrinė sauga, išvengiama tragiškų gaisro padarinių gyventojams ir turtui.

Plokščias stogas, įrengtas ant gelžbetoninio denginio

Pastato stogas yra viena svarbiausių ir labiausiai klimato veikiamų konstrukcijų, todėl jis turi būti atsparus atmosferos ir eksploataciniams veiksniams. Plokščiųjų stogų nuolydis yra tik iki 7°, todėl būtina įrengti funkcionalią lietaus ir tirpstančio sniego vandens nuvedimo sistemą bei patikimą hidroizoliacinę stogo dangą. Plokščiasis stogas yra ko gero dažniausiai projektuojamas ir įrengiamas daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose, todėl svarbus yra ir šilumos izoliacinės medžiagos parinkimas. Įrengus plokščiojo stogo konstrukciją iš kietų ROCKWOOL akmens vatos plokščių bus užtikrinamas stogo ilgamžiškumas, puiki šilumos ir garso izoliacija bei didžiausio lygio gaisrinė sauga.



1	Laikančioji konstrukcija	6	Apatinio sluoksnio stogo danga
2	Garų izoliacinė plėvelė	7	Viršutinio sluoksnio stogo danga
3	ROOFROCK 30E plokštės	8	ROCKFALL (KD) trikampiai stogo elementai
4	MONROCK MAX E plokštės	9	ROCKFALL (KSP) nuolydžio formavimo plokštės
5	ROCKFALL (SP) nuolydžio formavimo plokštės		

Reikalavimai

Gyvenamųjų pastatų plokščiųjų stogų konstrukcijos turi būti suprojektuotos ir įrengtos taip, kad tenkintų šiuos pagrindinius reikalavimus:

Šilumos izoliacija

Norint pasiekti nustatytą energinio efektyvumo lygį, būtina visuose pastato atitvaruose numatyti atskirą termoizoliacinį sluoksnį iš efektyvių šilumą izoliuojančių medžiagų. Norminis stogo šilumos perdavimo koeficientas A+ energinės klasės pastatams: $U \leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ (o A++ energinės klasės pastatų stogams bus: $U \leq 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Gaisrinė sauga

Gaisriniai reikalavimai nustato, kad visi statiniai skirstomi į I, II ir III atsparumo ugniai laipsnius, atsižvelgiant į jų gaisrinės apkrovos kategorijas ir plotus. Stogo konstrukcijai yra vertinami gaisro pavojai jam kylant iš pastato vidaus ir išorės. Stogo atsparumas ugniai dėl gaisro iš vidaus poveikio nusakomas atsparumo ugniai klase: RE 30 ar RE 20 (atitinkamai 30 ar 20 minučių konstrukcija turi išlaikyti apkrovą bei tenkinti vientisumo kriterijų). Dar reglamentuojama, kad dėl galimo išorinio ugnies poveikio stogo sluoksniais neturi plisti ir liepsna - tad pastato stogas turi atitikti $B_{\text{ROOF}}(t1)$ klasės reikalavimus.

Garso izoliacija

Stogo garso izoliaciniai sprendimai turi būti parinkti atsižvelgiant į pastato ir jo patalpų vietą triukšmo šaltinio atžvilgiu. Šiuo atveju tai svarbus dalykas viršutinių aukštų gyventojams, kuriuos tiesiogiai veikia ir lėktuvų

keliamas triukšmas, ir triukšmas, sklindantis iš įrenginių, veikiančių ant stogo – lifto valdiklio, ventiliatorių, oro kondicionierių ir kt. Gyvenamųjų pastatų C klasės išorinių atitvarų ore sklindančio garso izoliavimo rodiklio $D_{2m,n,T,W}$ vertė siekia 30 dB.

Atsparumas mechaniniams poveikiams

Termoizoliaciniam sluoksniui turi būti parenkamos standžios apkrovos laikančios mineralinės vatos plokštės, kurioms deklaruojamos gniuždy-mo įtempio (σ_{10}) esant 10% deformacijai vertės.

Plokščiųjų stogų konstrukcijoms nustatytos minimalios stoguose naudojamų mineralinės vatos plokščių σ_{10} vertės:

- $\geq 30 \text{ kPa}$ – apatiniams (viduriniams) sluoksniams;
- $\geq 50 \text{ kPa}$ – viršutiniams sluoksniams (kai plokštės ne plonesnės kaip 40 mm);
- $\geq 60 \text{ kPa}$ – viršutiniams sluoksniams (kai plokštės plonesnės kaip 40 mm).

Jei termoizoliacinis sluoksnis sudarytas iš dviejų ar daugiau mineralinės vatos sluoksnių, arba termoizoliaciniam sluoksniui panaudota viena-sluoksnė mineralinė vata su skirtingomis viršutinių ir apatinių sluoksnių stipruminėmis savybėmis, tai reikalaujama σ_{10} turi būti:

$\geq 30 \text{ kPa}$ - apatiniam sluoksniui, ir $\geq 60 \text{ kPa}$ - viršutiniam sluoksniui.

ROCKWOOL akmens vata yra sunkiai drėkstanti, t. y. hidrofobinė (gamybos metu naudojamas tūrinis impregnavimas vandenį atstumiančiais priedais) ir neįgeria drėgmės iš aplinkos oro. Be to, dėl unikalios pluoštų struktūros bei atvirų susisiekiamų porų sistemos ROCKWOOL akmens vatos gaminiai pasižymi dideliu laidumu vandens garams, todėl plokščių stogų sistemose gali būti montuojami be jokių papildomų sprendimų vėdinimui (pvz.: kanalai, grioveliai).

Sprendimai

Stogo plokštės ROOFROCK 30E ir MONROCK MAX E yra termoizoliacinės medžiagos, turinčios pakankamai gerus šilumos izoliacijos parametrus. Numatius 300 mm storio termoizoliacinį sluoksnį bus tenkinami šilumos perdavimo koeficiento dydžiai A+ energinės klasės pastato stogams (A++ energinės klasei reikalingas 360-380 mm storio izoliacinio sluoksnio storis).

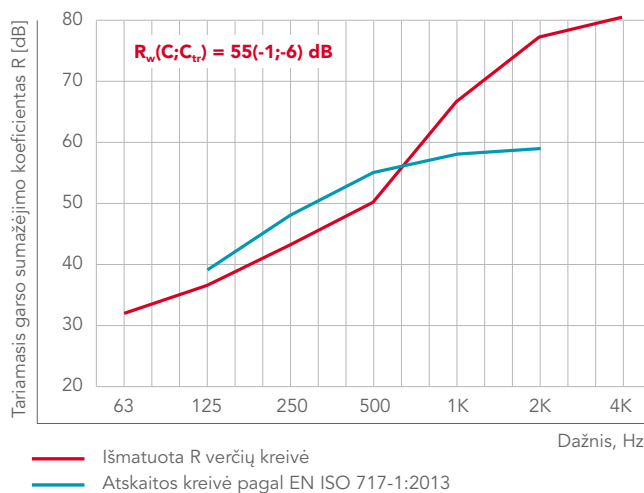
Naudojant nedegias stogo plokštes ROCKWOOL pasiekiami geriausi rinkoje atsparumo ugniai (REI) parametrai. Stogų sistemos su plokštėmis MONROCK MAX E arba HARDROCK MAX laikomos vienomis iš pačių saugiausių. Bandymais nustatyta, kad $\geq 100 \text{ mm}$ storio ROCKWOOL akmens vatos stogų plokštės užtikrina RE 30 minučių atsparumo ugniai klasę, o akmens vatos plokščių storį padidinus iki 160 mm stogo konstrukcijos atsparumas ugniai padidėja iki 60 minučių. Tai reiškia, kad stogas su ROCKWOOL akmens vata gaisro iš vidaus metu išsaugo savo savybes 60 minučių: pagrindas išlaikė gaisro apkrovą, liepsnos neišsiplėtė į gretimą patalpą ir pernelyg nepadidėjo temperatūra išorėje. Taip pat atlikti bandymai su įvairiomis stogų dangomis patvirtino, kad įrengtos nedegios stogo plokštės iš akmens vatos neturi įtakos ugnies plitimui per stogų dangas, o stogai klasifikuojami kaip $B_{\text{roof}}(t1)$.

Plokštėji gyvenamųjų pastatų stogai turi būti labai gerų garso izoliacijos parametrų. Triukšmas iš išorės – tai pirmiausia garsai, sklindantys iš gatvės, lėktuvų gausmas ir triukšmas, kurį kelia ant pastato stogo veikiančios įrenginiai, pavyzdžiui, oro kondicionieriai, ventiliatoriai.

Akredituotoje laboratorijoje buvo išbandyta tokia stogo konstrukcija:

- mechanškai tvirtinama PVC membrana,
- 140 mm storio MONROCK MAX E stogo plokštė,
- garų izoliacinė plėvelė,
- 200 mm kiaurymėta perdangos plokštė.

Ir gauti tokie rezultatai:



Eksploatuojamų stogų šiltinimo sprendimas

Vis dažniau ant plokščiųjų gyvenamųjų pastatų stogų įrengiami pastato eksploatavimui reikalingi įrenginiai: saulės elektrinės ar oro kondicionieriai. Tokio stogo termoizoliacijai reikia rinktis itin tvirtas akmens vatos plokštes HARDROCK MAX, tada ant stogo esančius įrenginius galima statyti tiesiai ant hidroizoliacijos. Atitinkamos plokščių HARDROCK MAX atsparumo savybės leis rengti ir balastinį ar žaliajį stogą, kurio paviršinis sluoksnis gali būti užbertas skalda arba apželdintas. Todėl stogo šiltinimui naudojant plokštes HARDROCK MAX galima:

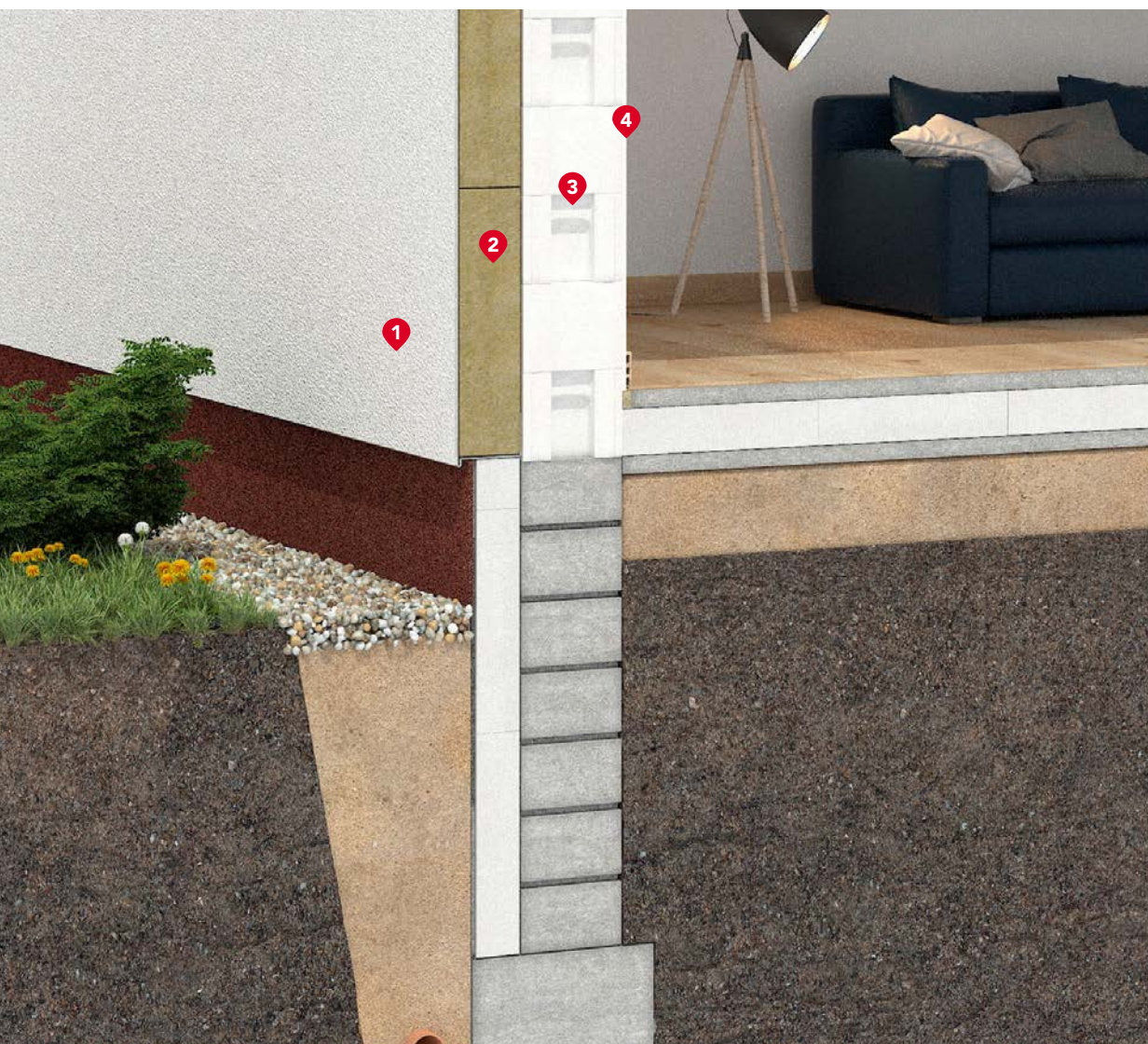
- perkelti dideles apkrovas, atsirandančias dėl ant stogo esančių įrenginių, pvz., oro kondicionierių, vėdinimo įrangos ir t.t.
- paversti jį eksploatuojamu (terasa) ar "žaliuoju" stogu.



ETICS – išorinės sienos

Daug metų išorinių sienų šiltinimas ir tinkavimas įrengiant ETICS (angl. santrumpa – *External Thermal Insulation Composite Systems*) sistemą yra populiari ir plačiai naudojama gyvemuosiuose daugiabučiuose pastatuose. Iš esmės tai pastatų fasadų šiltinimo ir kartu jų apdailos sistema, kai termoizoliacinės plokštės klijuojamos bei tvirtinamos mechaniškai prie pastato sienų, o paskui dengiamos armuotu mišinio sluoksniu ir dekoratyviniu tinku.

Pagrindinis ETICS sistemos tikslas – užtikrinti reikiamą sienų šiluminę izoliaciją, t.y. sumažinti šilumos nuostolius, patiriamus šilumai skverbiantis per išorines atitvarines pastato sienas, ir taip sumažinti pastato šildymo sąnaudas. Šios sistemos pasirinkimas turi įtakos ir kitoms pastato eksploatacinėms savybėms: garso izoliacijai, priešgaisrinei saugai, taip pat šiluminiam ir drėgminiam komfortui patalpose. Ar visos šios sąlygos bus užtikrintos, ar ne, dažnu atveju priklauso nuo pasirinkto termoizoliacijos sluoksnio ir jo savybių, įrengiant ETICS fasadinę sistemą.



- 1 Dekoratyvinis apdailos sluoksnis
- 2 **FRONTROCK PLUS** plokštės
- 3 Laikanti sienos konstrukcija
- 4 Vidaus apdaila

Sprendimai

Gaisrinė sauga

Gaisras gali kilti bet kur ir bet kada. Bet kai kurios jo pasekmės itin skaudžios, todėl svarbu atsakingai parinkti sprendimus susijusius su pastato gaisrine sauga, įskaitant konstrukcijoms naudojamas statybines medžiagas.

Kaip jau minėta, išorės sienų šiltinimo sistemų (pvz. ETICS) įrengimo tikslas – sumažinti energijos suvartojimą, mažinant objekto eksploataavimo sąnaudas. Todėl dabar naujos statybos gyvenamieji namai turi būti A+ (o nuo 2021 m. A++) energinio naudingumo klasės, kas reikalauja naudoti vis efektyvesnes ir storesnes termoizoliacines medžiagas, o tam išleidžiama ženkliai pinigų suma. Vis dėlto, net aiškiai suvokiant būtinumą užtikrinti pastatų saugumą, dažnai pastato konstrukcijos šiltinimo dalis yra nuvertinama, kai pasirenkami žemų degumo klasių statybos produktai, nors kaip žinia būtent izoliacinė medžiaga turi didžiausią įtaką pastato pasyviajai priešgaisrinei saugai.

Todėl taip svarbu žinoti statybinių medžiagų gaisrines savybes ir klasifikavimą, ypač tų medžiagų, kurios pastatuose naudojamos dažniausiai ir dideliais kiekiais. Ypač tai taikytina statant, modernizuojant ar renovuojant daugiakauščius pastatus, kuriuose būna daug žmonių, kadangi kilus gaisrui bei panikai, pasekmės gali būti tragiškos. Jeigu pastate bus naudojamos degios medžiagos (ar neatsparios ugniai konstrukcijos), tai pablogins situaciją, kliudydamos evakuoti žmones.

Medžiagos turinčios A1 degumo klasės klasifikaciją yra aukščiausia pasyvioji apsauga, kokia gali būti naudojama visuose statiniuose.

Norint, kad įrengta ETICS sistema atliktų savo funkcijas, ji turi būti sandari ir tolygiai, pakankamai storu sluoksniu dengti visą šiltinamų sienų paviršių. Atsižvelgiant į tai užsidegus, degi izoliacija galėtų prisidėti prie ugnies plitimo visame objekte. Šią riziką galėtų sumažinti nedegi izoliacija. ROCKWOOL akmens vata yra nedegi (A1 klasė) ir apsauganti nuo ugnies medžiaga. Ji yra atspari ugnies poveikiui ir gaisro metu pasiekiami net iki 1000°C temperatūrai. O gaisro metu beveik neišskiria dūmų bei neskleidžia liepsnojančių lašelių ar dalelių. ROCKWOOL akmens vata sudaro priešgaisrinę užkardą, kuri neleidžia gaisrui išplisti ir riboja gaisro plitimo galimybę į kitas patalpas.

Garso izoliacija

ETICS sistemose termoizoliacijai gali būti naujamos akmens vatos (MW) arba polistireninio putplasčio (EPS) plokštės. Atlikti skaičiavimai rodo, kad tą pačią 140 mm storio silikatinių blokelių mūro sieną apšiltinus vienodo storio plokštėmis gauname, kad ETICS sistema su akmens vata gali užtikrinti net iki 6 dB didesnę garso izoliaciją negu su EPS plokštėmis. Didėsne masė, pluoštinė struktūra ir atviros poros – tai trys veiksniai, lemiantys labai geras garso izoliavimo savybes, kurias garantuoja ETICS sistema, įrengta naudojant akmens vatą ROCKWOOL. Akmens vata efektyviai slopina garsus, todėl pagerėja išorinių sienų garso izoliacija bei užtikrinamas akustinis komfortas patalpose.



Šiame daugiabutyje buvo įrengta ETICS fasadinė sistema, kurios degumo klasė B bei šiltinimui naudota E degumo klasės izoliacija, tačiau statybos metu objekte (prieš pat pridavimą eksploatacijai) kilo gaisras. Pastato fasadas stipriai nukentėjo dėl išplitusios ugnies ir jo padarinius teko šalinti 5 mėnesius. Teko iš naujo įrengti fasado šiltinimą bei remontuoti daugiau kaip 100 butų, keisti langus.

Šilumos izoliacija

Norint pasiekti nustatytų techninių reikalavimų lygį, būtina visose pastato atitvarose numatyti atskirą termoizoliacinį sluoksnį iš efektyvių šilumą izoliuojančių medžiagų. Šie reikalavimai (t.y. pasiekta aukšta pastato energinio naudingumo klasė) bus lengvai įvykdomi, jei projektuojant numatysite ir statant panaudosite tinkamo storio efektyvias termoizoliacines ROCKWOOL akmens vatos medžiagas.

Termoizoliacinio sluoksnio storius reikia parinkti atsižvelgiant į pastato sienos konstrukciją bei energinio naudingumo klasę. Dažniausiai laikančioji sienos konstrukcija yra mūrijama iš įvairių blokelių. Todėl nuo jų šiluminių savybių kinta ir šilumos izoliacinių plokščių FRONTROCK PLUS storis. Norint pagerinti pastatų šilumos išsaugojimo savybes, reikia tinkamai parinkti išorinio apšiltinimo sistemas, nes jos veiksmingiausios ir nemažina patalpų vidaus ploto, kartu užtikrindamos sveiką ir komfortišką mikroklimatą. ETICS sistemose su akmens vata – dėl unikalios plokščių struktūros (t.y. chaotiškos plaušelių orientacijos gaminyje) bei didelės paviršinės masės apdailinio (armuojančiojo mišinio ir dekoratyvinio tinko) sluoksnio visoje atitvaroje diferencijuojamos atskirų šios sistemos sluoksnių akustinių centrų charakteristikos. To pasekoje garsas ir jo bangos slopinamos dar veiksmingiau. Taigi ETICS sistema sudaryta iš efektyviai garsą sugerančios akmens vatos plokščių, turinčių aktyvų pluoštinę struktūrą ir didelį tankį, daro ženkliai įtaką sienų akustikai, slopindamos varginantį triukšmą, ypač vidutinio ir aukšto dažnio diapazone. Tai labai svarbu tada, kai siena įrengta iš lengvų medžiagų, pavyzdžiui, aktyvo betono ar tuščiavidurių keramzito bei keraminių blokelių.

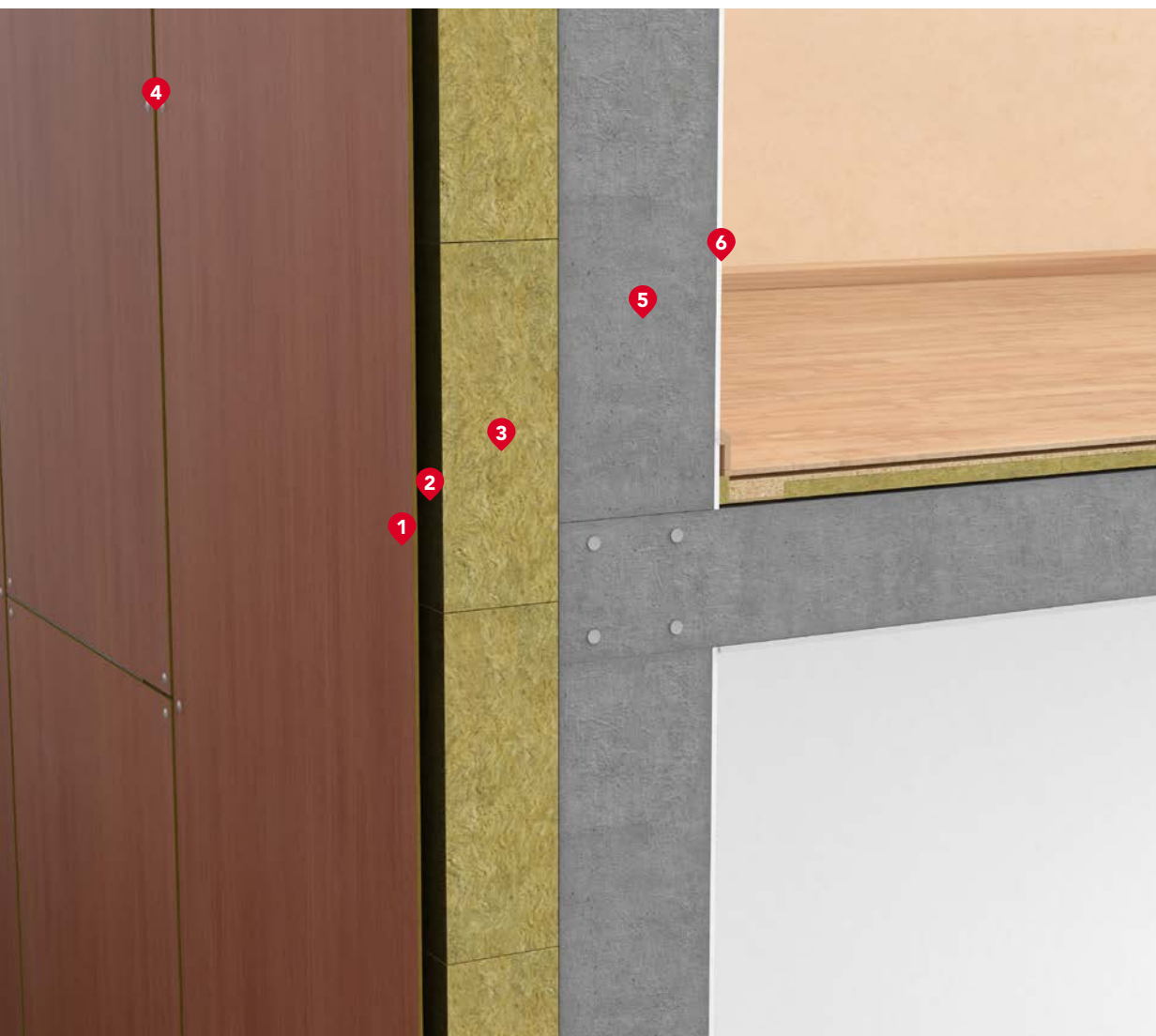
Gyvenamojo daugiabučio pastato išorinės sienos šiltinimo minimalus termoizoliacijos sluoksnio storis naudojant **FRONTROCK PLUS** plokštes:

Laikančioji sienos konstrukcija	A+ klasė U=0,13 (W/(m²K))	A++ klasė U=0,11 (W/(m²K))
Keraminių plytų mūras, storis >250 mm	260 mm	300 mm
Keraminių blokelių mūras, storis >175 mm	240 mm	290 mm
Keramzitetonio blokelių mūras, storis >200 mm	240 mm	290 mm
Aktyvo betono blokelių mūras, storis >200 mm	220 mm	260 mm
Silikatinių blokelių mūras, storis >180 mm	260 mm	300 mm
Betono blokelių mūras, storis >190 mm	260 mm	300 mm

Išorinės sienos – vėdinamas fasadas

Vėdinamas fasadas – tai sprendimas vis plačiau taikomas ir statant ir renovuojant gyvenamuosius daugiabučius namus. Didelis išorinių apdailinių fasadinių medžiagų pasirinkimas, įvairios jų formos ir spalvų gama užtikrina plačias projektavimo galimybes ir nepakartojamą fasado išvaizdą. Didelę laisvę formuoti patraukliai atrodantį pastatą su išskirtiniu fasadu užtikrina ir galimybė jungti įvairias technologijas, pavyzdžiui, įrengiant vėdinamąjį fasadą ir ETICS sistemą. Taisyklingai suprojektuotas bei įrengtas vėdinamas fasadas yra labai ilgalaikis sprendimas, užtikrinantis ilgalaikę sienų apsaugą nuo išorinių klimato sąlygų. Naudojant vandens garams laidžias termoizoliacines medžiagas, tokias kaip akmens vata, užtikrinamos geresnės atitvaros šilumos išsaugojimo savybės, nes tokios plokštės nesulaiko vandens garų ir padeda drėgmei netrukdomai pasišalinti į išorę, taigi pagerėja ir patalpų vidaus mikroklimatas.

Vėdinamas fasadas – tai sprendimas, kuriam būdingos mažos eksploataavimo (priežiūros, valymo) sąnaudos ir lengvai atliekamas remontas (dažnai pakanka tik pakeisti dalį fasado plokščių).



1 Fasado apdailos plokštės
Rockpanel

2 Vėdinamas oro tarpas,
kurio plotis >2 cm

3 **VENTIROCK SUPER /
VENTIROCK F SUPER** plokštės

4 Karkasas su tvirtinimo elementais
(kronšteinai, konsolės) bei profiliai
apdailos tvirtinimui

5 Laikančioji sienos konstrukcija

6 Vidaus apdaila

Sprendimai

Šilumos iziacija

Pastato šildymo galia ir sąnaudos daugiausia priklauso nuo šilumos iziacijos rūšies ir jos storio. Tad reikia žinoti, kuo ir kaip apšiltinti namą, kad jo eksploatavimas būtų kuo pigesnis, o mikroklimatas patalpose būtų palankus jo gyventojams. Pastatų savininkai bei gyventojai nori gyventi komfortiškai, sveikai ir saugiai. Todėl projektavimo etape, renkantis vėdinamųjų fasadų iziacijos sprendimus, rekomenduojame rinktis sienų šiltinimą naudojant efektyvias akmens vatos plokštes VENTIROCK SUPER / VENTIROCK F SUPER. Siekiant užtikrinti projektuojamos atitvaros privalomą pasiekti šilumos perdavimo koeficiento U vertę išorinėms sienoms gyvenamuosiuose pastatuose, reikia atkreipti dėmesį ne tik į iziacinės medžiagos šilumos laidumo koeficientą, bet ir jos tvirtumą (tankį) bei montavimo paprastumą. ROCKWOOL akmens vatos iziacinės plokštės gali būti montuojamos vienu ar dviem sluoksniais. Efektyviausias yra dvitankės akmens vatos plokštės VENTIROCK SUPER / VENTIROCK F SUPER, kurios montuojamos vienu sluoksniu ir joms nebereikia papildomos vėjo iziacijos.

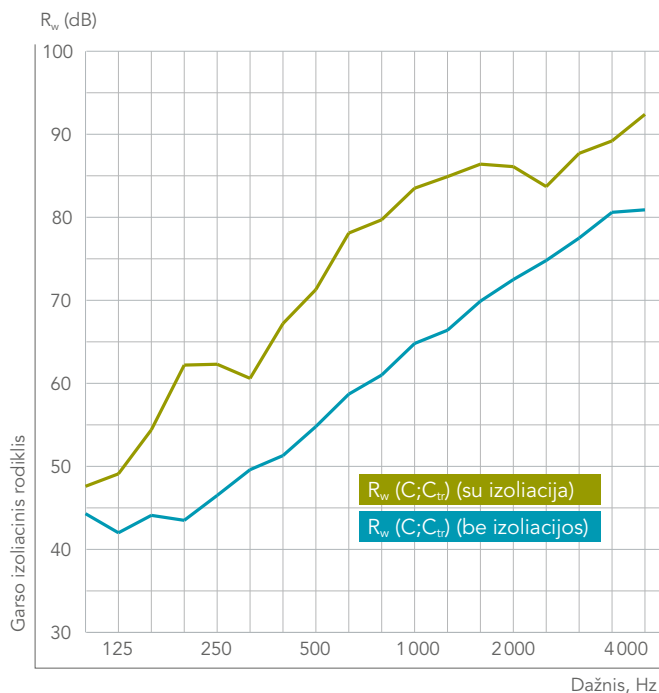
Dvitankės akmens vatos plokštės VENTIROCK SUPER / VENTIROCK F SUPER naudoti verta, kadangi viršutinis sluoksnis yra didesnio tankio (120 kg/m^3) ir mechaniškai atsparus gniuždymui, o tai užtikrina taisyklingą tvirtinimą smeigėmis, o mažesnio tankio (70 kg/m^3) apatinis sluoksnis gerai priglunda prie esamos sienos paviršiaus. Jei numatoma šiltinti dviem sluoksniais, tai pagrindiniam šiltinimo sluoksniui parenkama minkšta ar pusiau kieta akmens vata (SUPERROCK / SUPERROCK PREMIUM / ROCKTON PREMIUM), o kitam sluoksniui reikia naudoti kietas priešvėjinės plokštės (30 mm storio VENTIROCK SUPER / VENTIROCK F SUPER / WPI PLUS).

Akmens vata pasižymi dideliu matmenų stabilumu, todėl plokštės nekeičia matmenų ar storio nei nuo temperatūros, nei nuo drėgmės pokyčių. Vėdinamo fasado sistemose akmens vatos plokštės užtikrina geresnes šilumos išsaugojimo savybes, nes tokios plokštės nesulaiko vandens garų ir padeda drėgmei netrukdomai išeiti į lauką, taigi pagerėja ir patalpų vidaus mikroklimatas.

Garso iziacija

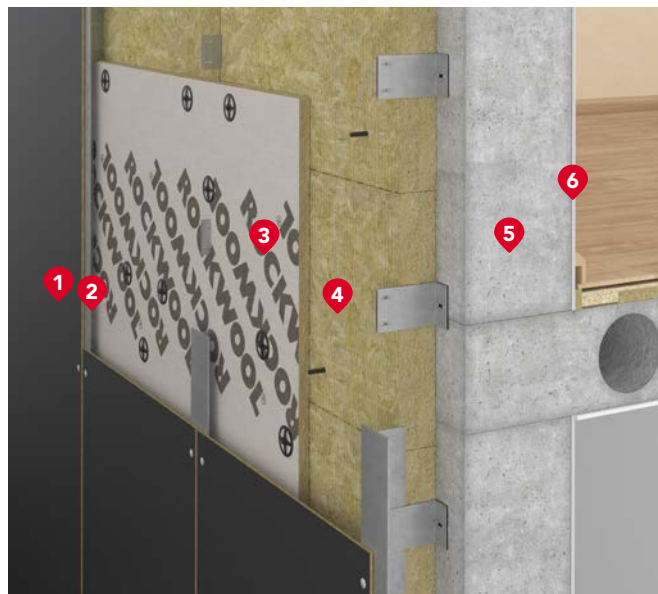
Plokštėms VENTIROCK SUPER / VENTIROCK F SUPER yra deklaruotas garso sugerties koeficientas $\alpha_w = 0,95$, tai reiškia, kad ši medžiaga priskiriama aukščiausiai iš galimų garso sugerties klasei – A klasei.

Atlikti bandymai rodo, kad išorinę gelžbetoninių plokščių ar silikatinų blokelių sieną (kurios storis $>160 \text{ mm}$) apšiltinus min. 100 mm storio plokštėmis VENTIROCK SUPER, pasiekama sienos garso iziacija $R_w(C;C_{tr}) = 72(-3,-8) \text{ dB}$, t.y. nustatytas 13 dB garso iziacijos padidėjimas lyginant su siena be šiluminės iziacijos.



Ataskaita: AC10-26027913-11

Dv sluoksnė iziacija, susidedanti iš pagrindinio termoiziacinio sluoksnio ir vėjo iziacinių plokščių



1. Išorės apdaila
2. Oro tarpas
3. Vėjo iziacinės plokštės su danga **WPI PLUS**
4. Pagrindinio termoiziacinio sluoksnio plokštės (**SUPERROCK / SUPERROCK PREMIUM / ROCKTON PREMIUM**)
5. Laikančioji siena
6. Vidaus apdaila

Gaisrinė sauga

Šilumos iziacija iš ROCKWOOL akmens vatos užtikrina natūralią apsaugą nuo šalčio, karščio, triukšmo ir ugnies. Dėl to ji yra geriausias apsauginis barjeras. Nedegi akmens vata padeda apsaugoti nuo ugnies pastato konstrukciją ir jame esančius žmones. Atsiranda apsauginis barjeras, todėl žmonės turi daugiau laiko evakuotis, o ugniagesiai – vykdyti gelbėjimo veiksmus. Fasado sistema su vėdinamu oro tarpu ypatinga tuo, kad tarpusluoksnėje juda oras. Todėl tokiose sistemose naudojamiems statybos produktams keliami itin aukšti gaisrinės saugos reikalavimai, t.y. jų degumo klasė turi būti ne žemesnė nei A2-s2, d0 jei pastatas aukštesnis kaip 26,5 m.

Dvitankės akmens vatos plokštės VENTIROCK SUPER / VENTIROCK F SUPER yra nedegios (degumo klasė yra A1). Be to, iziacija iš akmens vatos neskatina ugnies išplitimo, todėl išorinių sienų atveju gerokai sumažėja pavojus, kad ugnis išplis ir persimes į kitą aukštą. Svarbu ir tai, kad šios dvitankės plokštės vėdinamose fasadų sistemose montuojamos be papildomo polimerinių vėjo ir hidroiziacinių membranų sluoksnio, labai sumažinančio tokių sistemų gaisrinę saugą, kas yra aktualu aukštybinių pastatų atveju.

ROCKWOOL akmens vata – A1 degumo klasė

- Nedega – lydosi tik aukštesnėje nei 1000 laipsnių Celsijaus temperatūroje.
- Neprisideda prie ugnies plitimo bei sudaro patikimą priešgaisrinę užtvarą.
- Gaisro metu beveik neišskiria dūmų.
- Neskleidžia liepsnojančių lašelių ar dalelių.

Fasado apdailos plokštės Rockpanel

Plokštės Rockpanel, kaip ir visi ROCKWOOL produktai, gaminamos iš bazalto – natūralių ir lengvai išgaunamų vulkaninės kilmės uolienu, iš kurių perima unikalias savybes. Čia viename gaminyje sujungti privalumai, kuriuos teikia uolienos ir lengvai apdirbama mediena. Šiomis plokštėmis galima iš išorės apipavidalinti vėdinamus fasadus, naudoti jas kaip medžiagą, kuria apdailinami stogo kraštai, arba galima išpjauti pastato architektūrines detales.



Sprendimai

Tvarumas

Visos Rockpanel plokštės gaminamos iš bazalto – natūralių ir atsinaujinančių vulkaninės kilmės uolienu. Plokščių Rockpanel gamyba sertifikuota pagal ISO 14001. Panaudojamos visos gamybos atliekos, o iki 50 proc. žaliavų gaunama perdirbant atliekas. Remdamasi Gyvavimo ciklo vertinimu (*Life Cycle Assessment LCA*) organizacija BRE Global suteikė Rockpanel plokštėms Gaminio aplinkosauginę deklaraciją (*Environmental Product Declaration, EPD*), patvirtinančią, kad plokštės Rockpanel priklauso geriausiems savo kategorijoje produktams, gavusiems įvertinimą A+ ir A, priklausomai nuo naudojamos karkasinės konstrukcijos.

Gaisrinė sauga

Fasado apdailos plokštėms Rockpanel atliekami kompleksiniai gaisriniai bandymai, pagal atitinkamus Europos gaisrinės saugos standartus ir jos klasifikuojamos kaip nedegios bei neužsiliepsnojančios. Kilus gaisrui per plokštės Rockpanel ugnis neplinta, nes jose nėra degių komponentų, kurie galėtų atsikilti arba iš kurių galėtų susidaryti liepsnojančios lašai. Projektuojant ir statant daugiaaukščius pastatus – ypač mokyklas, ligonines ir oro uostus, kai galioja kur kas griežtesni gaisrinės saugos reikalavimai, idealus pasirinkimas būtų FS-Xtra tipo plokštė, kurios degumo klasė pagal standartą LST EN 13501-1 yra A2-s1, d0. Vėdinamo fasado konstrukcijoje naudojant apdailos plokštės Rockpanel A2 (FS-Xtra) bei nedegias termoizoliacines medžiagas (pavyzdžiui ROCKWOOL akmens vatą) kartu su šiluminio sistemos laikančiojo karkaso konstrukcija iš aliuminio arba plieno šis sprendimas atitinka degumo klasifikacijos reikalavimus.



Ilgai išliekančios spalvos ir paprasta priežiūra

Visos fasadų plokštės Rockpanel, išskyrus Rockpanel Natural ir Rockpanel Ply, gamykloje padengiamos dažais vandens pagrindu. Šios dažų dangos apsaugo nuo UV spindulių ir užtikrina spalvų ilgaamžiškumą.

Skaidri apsauginė danga ProtectPlus dar labiau padidina apsaugą nuo UV spindulių ir spalvų išblukimo. Dėl geresnių savaiminio nusivalymo savybių didelę teršalų dalį nuplauna lietaus vanduo. Nuo plokščių su danga ProtectPlus galima lengvai pašalinti grafičius (naudojant specialų valiklį). Tai savybės, dėl kurių žymiai sumažėja namo priežiūros ir išlaikymo sąnaudos eksploataavimo metu.



Danga ProtectPlus atspari tirpiams, kurie yra daugelio valiklių sudėtyje. Plokštės Rockpanel Woods, Stones, Chameleon, Brilliant ir Metallics (išskyrus Aluminium White ir Aluminium Grey) standartiškai padengiamos danga ProtectPlus. Plokštės Rockpanel Colours gali būti padengtos šia danga pasirinktinai.

Matmenų stabilumas

Fasadų apdailos plokštės Rockpanel yra tokios pat atsparios bet kokiems temperatūros ir drėgmės pokyčiams kaip ir bazaltas, iš kurio jos gaminamos, o jų šiluminio plėtimosi koeficientas yra mažesnis negu betono, todėl plokštės ilgis bei plotis praktiškai nekinta ir jas galima montuoti su siaurais (6-8 mm) tarpeliais, o kai kuriais atvejais taikant net ir besiūlį montavimą. Kartu nereikalinga jokia plokštės krašto apsauga nuo drėgmės, o atsiradusi drėgmė išgaruoja nepaveikdama mechaninių ir estetiškųjų plokštės savybių.

Apdirbimas ir montavimas

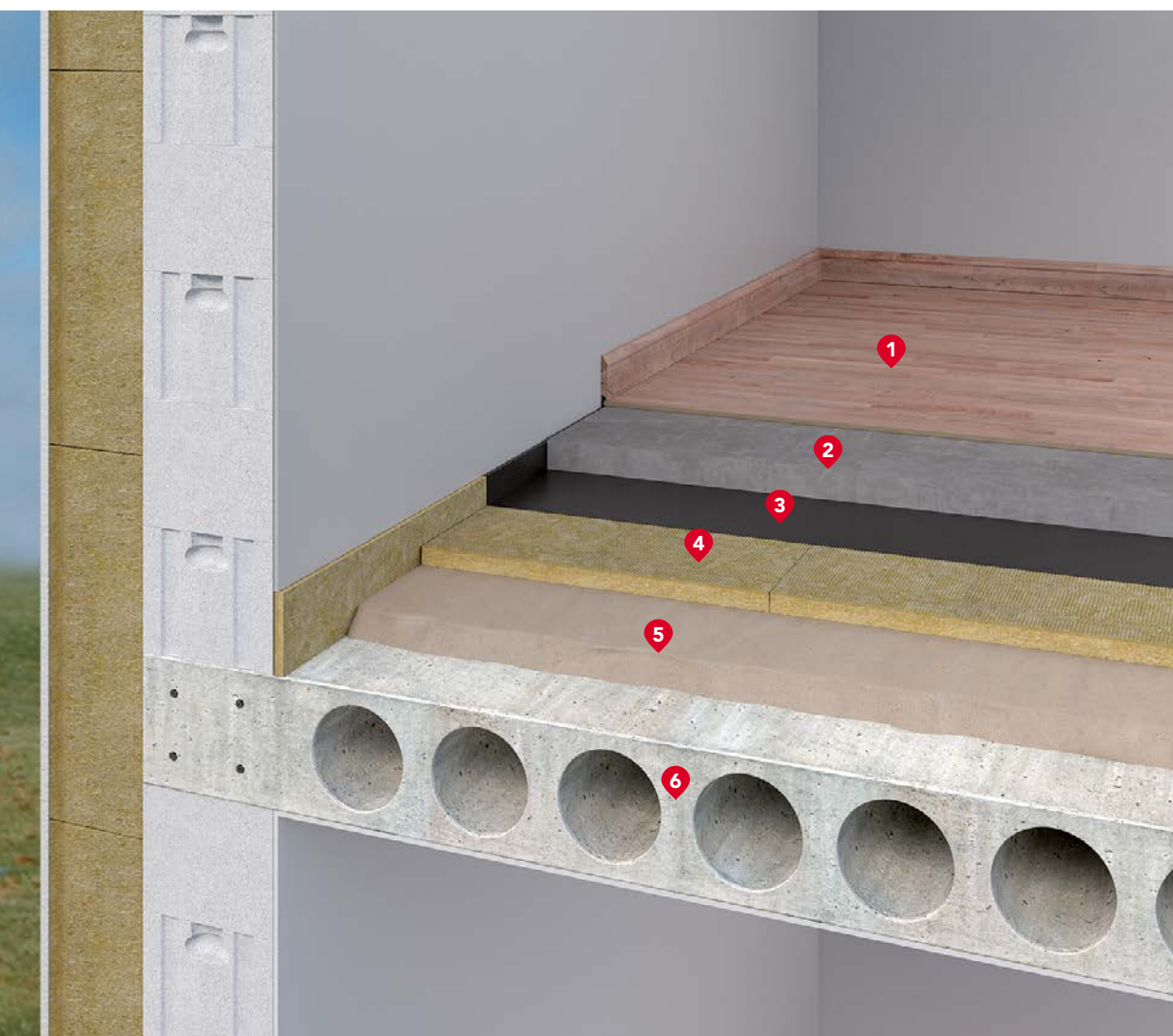
Fasadų apdailos plokštės Rockpanel yra gerokai lengvesnės už įprastinius rinkoje parduodamus panašios paskirties gaminius. Standartinė 8 mm storio plokštė Rockpanel sveria vos 8,4 kg/m², ir tai didžiulis privalumas apdirbant ir montuojant ją ant pastato. Plokštės Rockpanel tvirtos kaip uola, tačiau jų apdirbimas nekelia jokių problemų. Įmantrias formas ir detales galima išpjauti net statybos aikštelėje, daug greičiau negu dirbant su kitomis fasadų plokštėmis. Tam pakanka standartinių medienos apdirbimo įrankių, tokių kaip rankiniai ir diskiniai pjūklai bei siaurapjūkliai. Plokštės Rockpanel galima greitai ir nesunkiai priklijuoti arba priklijuoti, taip pat prisukti varžtais ar net prikalti vinimis.



Plūdriosios grindys ant tarpaukštinės perdangos

Daugiabučių gyvenamųjų pastatų statyboje paprastai perdangoms yra naudojamos surenkamos kiaurymėtos plokštės arba monolitinės (masyviosios) perdangos liejamos statybos aikštelėje. Tarpaukštinėms perdangoms yra keliami tam tikri reikalavimai garso izoliacijai. Apsauga nuo gretimose patalpose sklindžiamo triukšmo užtikrinama pastato vidinių atitvarinių konstrukcijų ore sklindančio garso bei perdangų smūgio garso rodiklių normavimu. Naujai statomiems gyvenamiesiems pastatams yra privalomi C garso klasės reikalavimai.

Siekiant užtikrinti veiksmingą tarpaukštinių perdangų garso izoliacinę gebą, leidžiančią izoliuoti oru sklindančius garsus (pavyzdžiui, pokalbių, muzikos), o taip pat veiksmingą apsaugą nuo smūginių garsų (pavyzdžiui, žingsnių ar krentančių daiktų) yra būtina taikyti efektyvius garso izoliacinius sprendimus su ROCKWOOL akmens vatos gaminiais.



1	Grindų danga	4	STEPROCK PLUS plokštės
2	Cementinis išlyginamasis sluoksnis	5	Birus smėlio užpildas
3	Skiriamasis sluoksnis (plėvelė)	6	Tarpaukštinė perdanga

Reikalavimai

Garso izoliacija

Lietuvoje atitvarinių konstrukcijų garso izoliavimo kokybei aprašyti naudojama penkių A, B, C, D ir E garso klasių sistema (pagal STR 2.01.07:2003 "Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo"). Naujai statomiems gyvenamiesiems pastatams privalomi C garso klasės reikalavimai. Rekonstruojamiems ar kapitaliai remontuojamiems pastatams privaloma žemiausia E klasės kategorija.

Apsauga nuo gretimose patalpose skleidžiamo triukšmo užtikrinama pastato vidinių atitvarinių konstrukcijų ore sklindančio garso izoliavimu bei perdangų smūgio garso izoliavimu, o apsaugą nuo išorėje skleidžiamo triukšmo užtikrina pastato fasadų (išorinių atitvarinių konstrukcijų) ore sklindančio garso izoliavimas.

Ore sklindančio garso izoliavimas

Ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis R'_{w} (dB) nusako pastato atitvarų sugebėjimą silpninti ore sklindantį garsą (iš vienu patalpų ar iš išorės į kitas patalpas).

Kuo R'_{w} didesnis, tuo mažiau triukšmo prasiskverbia pro atitvarą.

Smūgio garso izoliavimas

Smūgio garso izoliavimo rodiklis nusako tarpaukštinės perdangos savybę sumažinti triukšmą, kuris susidaro vaikstant arba beldžiant į perdangą. Normuotojo svertinio smūgio garso lygis žymimas $L'_{n,w}$ (dB). Kuo mažesnis perdangos koeficientas $L'_{n,w}$, tuo geriau ji izoluoja smūgio garsą.

Tarpaukštinės perdangos izoliavimo principai

Oru sklindančiam garsui izoliuoti labai svarbi bendra atitvaros masė, storis bei konstrukcijos sluoksniuotumas. Tuo tarpu smūgio garso izoliavimas yra siejamas tik su perdangomis. Siekiant padidinti perdangų garso izoliaciją reikia įrengti „plūdriąsias“ grindis.

- „Plūdriąsias“ grindis sudaro šie pagrindiniai konstrukciniai sluoksniai:
- viršutinis sluoksnis - tai galutinis grindų dangos sluoksnis, ant kurio vaikštoma (parketas, PVC, kilimas, plytelės ir pan.);
 - išlyginamasis sluoksnis: armuotas betono ar cementinio skiedinio sluoksnis - perduoda grindų paviršiaus apkrovą izoliaciniam sluoksniui;

- izoliacinis sluoksnis: smūgio garso izoliacinės plokštės STEPROCK PLUS sukuria tamprų garso izoliacijos sluoksnį ir veiksmingai pagerina masyvių perdangų smūgio ir orinio garso izoliaciją;
- balastinis/birus užpildas sluoksnis: jis skirtas išlyginti perdangos nelygumus, taip pat jame klojami grindyse numatyti vamzdymai ar laidai. Be to, šis sluoksnis padidina ir perdangos naudingąją masę. Taip pat svarbu visu perimetru atskirti išlyginamąjį sluoksnį nuo sąlyčio su gretimomis sienomis, mažinant šoninį garso perdavimą per gretutines konstrukcijas.

Pagrindiniai akustinių charakteristikų reikalavimai gyvenamiesiems pastatams C garso klasei

Žymėjimas	Atitvaros akstinių charakteristikų rodiklis	Kambariams nuo gyvenamosios paskirties patalpų	Kambariams nuo šalia/virš jų esančių kitų šio pastato ar buto patalpų	Kambariams nuo bendrojo naudojimo patalpų
R'_{w} [dB]	Mažiausios tariamojo garso izoliavimo rodiklio vertės	≥60	≥55	–
$L'_{n,w}$ [dB]	Didžiausios normuotojo svertinio smūgio garso slėgio lygio vertės	≤48	≤53	≤58

Sprendimai

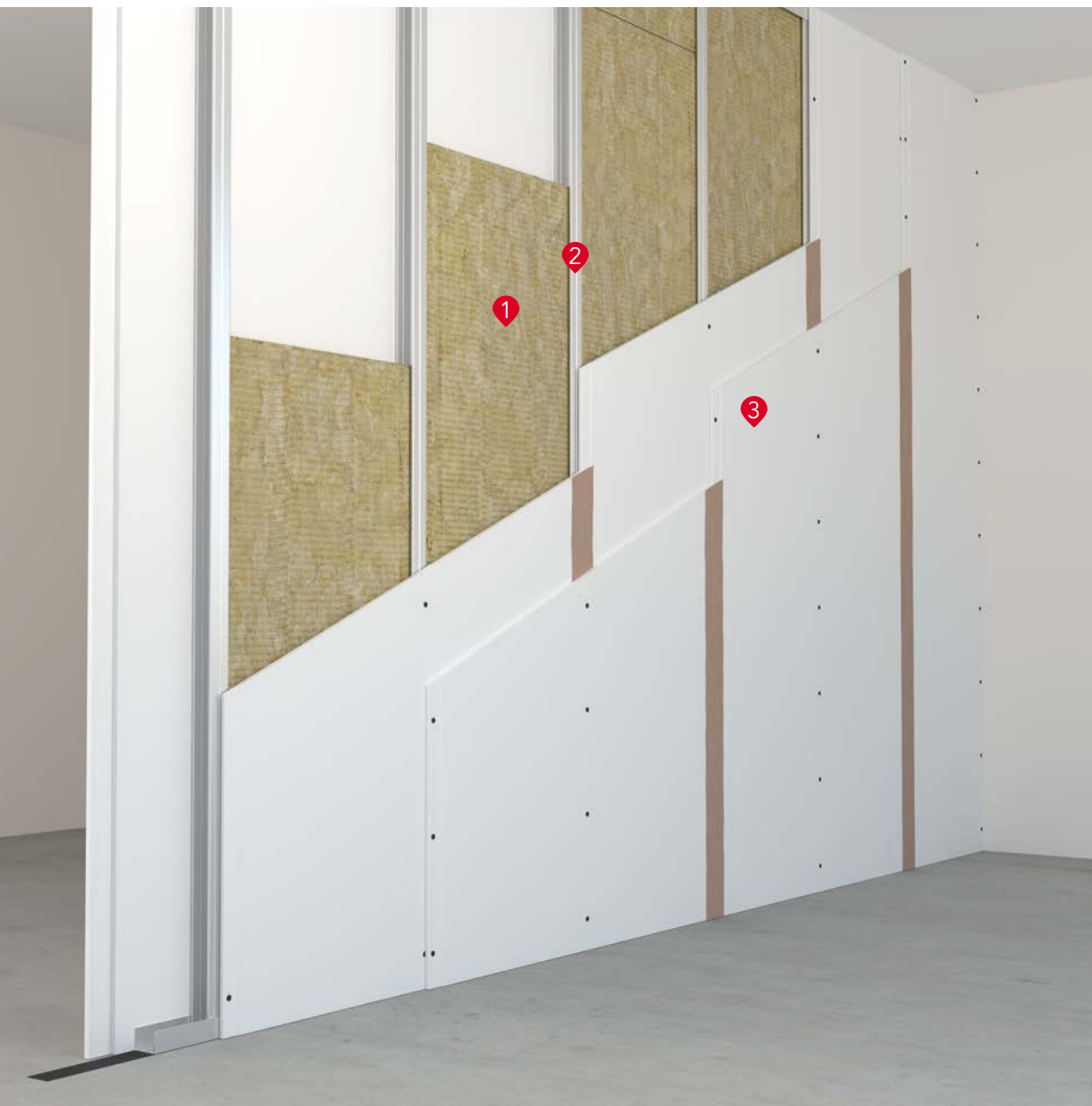


Tarpaukštinės perdangos konstrukcija	Garso izoliavimo rodiklių vertės	
	R'_{w} [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
Išlyginamasis armuotas betono ar cementinio skiedinio sluoksnis, kurio storis ≥50 mm		
Akmens vatos plokščių STEPROCK PLUS storis: 20 arba 30 mm	60-67	44-53
Birus smėlio užpildas, kurio storis ≥40 mm		
Gelžbetoninė perdanga iš surenkamų kiaurymėtų plokščių arba monolitinė, kurios storis ≥200 mm		

Naudojant ROCKWOOL Jūs ne tik apsaugosite gamtą, bet taip pat sukursite saugią ir komfortabilią namų ar darbo aplinką.

Lengvos konstrukcijos karkasinės pertvaros

Siekiant buto erdvę padalinti į atskirus kambarius bei funkcines zonas yra montuojamos pertvaros. Kaip rodo praktika daugiabučiuose gyvenamuose pastatuose dažniausiai yra montuojamos lengvos konstrukcijos karkasinės pertvaros. Pagrindinis šių pertvarų privalumas - tai nesudėtingas, greitas įrengimas bei gera garso izoliacinė geba. Todėl tokio tipo pertvaros taip pat gali būti įrengiamos ir tarp gretimų butų. Tuomet jau ir joms yra nustatyti tam tikri reikalavimai garso izoliacijai. Garsas per pertvaras iš vienos patalpos į kitą perduodamas oru, veikiant garso šaltiniui, todėl kalbame apie oru sklindantį garsą, kurį nusako ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis R'_w (dB). Tarpbutinėms pertvarinėms sienoms naujai statomuose gyvenamuosiuose pastatuose yra privaloma tenkinti C garso klasės reikalavimus.



-
- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | SUPERROCK PREMIUM plokštės |
| 2 | Plieniniai profiliai C50, C75, C100 |
| 3 | Gipso kartono plokštė 2 x 12,5 mm |
-

Reikalavimai

Garso izoliacija

Kaip jau aprašyta skyriuje apie tarpaukštines perdangas – Lietuvoje naujai statomų gyvenamųjų pastatų atitvarinių konstrukcijų garso izoliacija turi tenkinti C garso klasės reikalavimus.

Atitvarinių konstrukcijų garso izoliacinės savybės priklauso nuo jų masės ir nuo deformacinių savybių. Tačiau dažnai didinti konstrukcijų masę netikslinga, todėl reikia naudoti lengvesnes medžiagas, pasižyminčias geromis akustinėmis savybėmis. Norint deklaruoti pastato ir jo atitvarinių dalių akustinio komforto kokybę yra būtinas akustinių rodiklių nustatymas statyboje naudojamoms medžiagoms. Garso sugertis priklauso nuo medžiagos cheminės sudėties, tankio, struktūros, tamprumo modulio (kuo didesnis medžiagos tankis ir tamprumo modulis, tuo blogesnė garso sugertis), garso bangų ir dažnio, taip pat nuo kampo, kuriuo garso bangos patenka į medžiagą. Garso lygio sumažėjimas vyksta dėl to, kad oro virpesiai medžiagoje virsta šilumine energija. Geriau ir efektyviau garsą sugeria nelygaus paviršiaus, akytos ir su susisiekiančiomis poromis medžiagos.

Garso izoliacija išreiškiama rodikliu, kuris parodo tiriamos visos atitvaros ar konstrukcijos (susidedančios iš įvairių medžiagų, atskirų sluoksnių ir komponentų) sugebėjimą silpninti ore sklindantį garsą, t.y. jį sugerti. Todėl garso sugerties koeficientas apibūdina kaip gerai (ar blogai) tam tikra medžiaga sugeria garso energiją. Koeficientas žymimas raide α ir yra apibrėžiamas santykiu tarp išsklaidytos ir praleistos garso energijos su krintančiąja garso energija. Tobulai garso bangas sugeriančios medžiagos garso sugerties koeficientas $\alpha=1$, o tobulai jas išsklaidančios ir praleidžiančios medžiagos garso sugerties koeficientas $\alpha=0$. Standartas LST EN ISO 11654 klasifikuoja visas garsą sugeriančias medžiagas į klases nuo A iki E pagal jų gebą sugertį garsą. Taigi A klasės medžiagos sugeria garsą geriausiai, o E klasės – prasčiausiai.

Medžiagos garso sugerties klasė pagal LST EN ISO 11654					
A	B	C	D	E	Neklasifikuojama
Garso sugerties koeficiento reikšmė (α_w)					
0,90-1,00	0,80-0,85	0,60-0,75	0,30-0,55	0,15-0,25	0-0,10

Gaisrinė sauga

Statybinių medžiagų gaisrinė klasifikacija suteikia galimybę įvertinti, kokį pavojų gaisro požiriu kelia naudojami statybiniai produktai, pagal atskirų medžiagų reakciją į ugnies poveikį (degumą) bei konstrukcijų atsparumą ugniai.

Degumo klasėmis yra įvertinamos trys statybinių medžiagų savybės: ugnies plitimas, dūmų tirštumas ir liepsnojančios lašeliai. Saugiausios yra A1 degumo klasės medžiagos, nes net būdamos ugnyje, praktiškai neprisideda prie gaisro, jo nedidina, neišskiria dūmų ir degančių lašų. Tai gali sumažinti gaisro su visais jo padariniais pavojų.

Atsparumas ugniai apibūdina – kaip pastato konstrukcija ar statybos produktas (elementas) per nustatytą laiko tarpą (minutėmis) gali išlaikyti nustatytas apkrovas ir/arba šilumos izoliacines savybes ir/arba išlikti vientisas.

Pagrindiniai kriterijai, pagal kuriuos nustatomas elemento atsparumas ugniai:

R - geba išlaikyti apkrovas (užtikrinanti tvirtumą ir stabilumą);

E - vientisumas (išlaikantis elementą nejudamoje padėtyje);

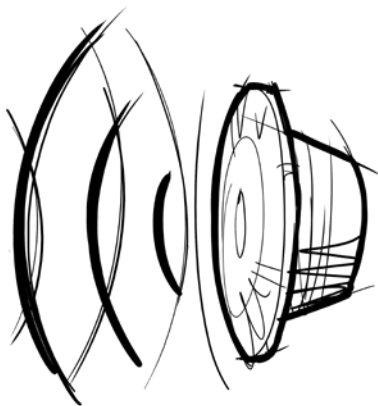
I - izoliacinės savybės (palaikanti žemesnę temperatūrą kitoje elemento pusėje, kuri nesiliečia su ugnimi).

Vidaus pertvarų atsparumo ugniai klasifikacija

Atsparumo ugniai klasė	Izoliuojantis sluoksnis – akmens vatos plokštės	Dengiamasis sluoksnis – gipso kartono plokštės		
		storis	tipas	sluoksniai
EI30	SUPERROCK PREMIUM, 50 mm	12,5 mm	GKB/A ar GKB/F	viengubas
EI60	SUPERROCK PREMIUM, 50 mm	12,5 mm	GKB/A ar GKB/F	dvigubas
EI120	SUPERROCK PREMIUM, 50 mm	12,5 mm	GKB/F	dvigubas

Lengvos konstrukcijos karkasinių pertvarų izoliacija SUPERROCK PREMIUM plokštėmis

Pertvarų garso izoliacija priklauso ir nuo jų viduje esančio užpildo – lengvos, gerai garsą sugeriančios akmens vatos, kuri ne tik užpildo ertmę tarp gipso kartono plokščių, bet ir efektyviai sugeria triukšmą. Akmens vatos plokštės SUPERROCK PREMIUM pilnai užpildydamos ertmes metalinių ir medinių karkasų pertvarose, užtikrina gerokai aukštesnį garso izoliacijos lygį, palyginus su kitomis plokštėmis, naudojamomis tose pačiose konstrukcijose. Be to, gaminy patys išlaiko formą, todėl nesusmunka ir nesukrenta pertvaros konstrukcijos viduje, taip sukurdamas triukšmo tiltus.



SUPERROCK PREMIUM garso sugertis

Plokščių storis	Garso sugerties koeficiento (α_w)* reikšmė nurodyto dažnio (Hz) diapazone						Garso sugerties klasė pagal LST EN ISO 11654
	125	250	500	1000	2000	4000	
SUPERROCK PREMIUM 50 mm	0,20	0,70	1,00	1,00	1,00	1,00	A
SUPERROCK PREMIUM 100 mm	0,70	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	A

* - praktinis garso sugerties koeficientas (α_w) priklauso nuo dažnio ir apskaičiuojamas kaip aritmetinis trečdalis oktavos juostų dažnio vidurkis pagal standarto LST EN ISO 11654 metodiką.

Garso sugerties koeficientas - nusako medžiagos gebėjimą sugerti garso energiją. Koeficientas žymimas raide α ir yra apibrėžiamas santykiu tarp išsklaidytos ir praleistos garso energijos krintančiąja garso energija. Tobulai garso bangas sugeriančios medžiagos $\alpha = 1$, o tobulai jas išsklaidančios ir/ar praleidžiančios medžiagos $\alpha = 0$.

Lengvos konstrukcijos karkasinių pertvarų garso izoliavimo rodikliai

Lengvos konstrukcijos karkasinių pertvarų garso izoliacijos skaičiavimai atlikti taikant supaprastintą metodą pagal LST EN 12354-1 standartą, naudojant akustinių skaičiavimo programą. Norminiai reikalavimai atitvarinėms konstrukcijoms (tame tarpe ir vidaus pertvaroms) aprašyti statybos techniniame reglamente STR 2.01.07:2003, kuriame garso izoliacijai įvertinti kaip pagrindinis vertinimo kriterijus naudojamas ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis, kuris parodo pertvaros sugebėjimą silpninti ore sklindantį garsą.

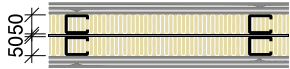


Projektuojant pastatą ar statinį dažnai naudojami, laboratorinėmis sąlygomis gauti rezultatai ir pagal juos apskaičiuotas garso izoliavimo rodiklis. Jis taikomas konkrečiam statiniui, kurio pertvaros tiriamos. Siekiant įvertinti gretutinių konstrukcijų įtaką, atliekami papildomi pertvarų garso izoliacijos skaičiavimai priiman trijų skirtingų masyvios konstrukcijos pastatų pavyzdžius, o gretutinės konstrukcijos atitinka tiriamųjų lengvų pertvarų tipinę aplinką.

Skaičiavimais nustatyti lengvos konstrukcijos karkasinių pertvarų garso izoliavimo rodikliai:

- iš gipso kartono plokščių (GKB/A tipo, 12,5 mm storio, 7,2 kg/m² svorio plokštės gaminamos pagal LST EN 520 standartą);
- su garso izoliaciniu užpildu iš akmens vatos plokščių SUPERROCK PREMIUM.

Tiriamųjų pertvarų garso izoliacijos skaičiavimai atlikti pasitelkiant trijų skirtingų masyvios konstrukcijos pastatų atitvarų elementus (žr. žemiau). Vidutinė gretutinių konstrukcijų paviršiaus ploto masė nėra tinkamas garso šoninio perdavimo statinyje lygio matas, tačiau iš esmės skiria tris tiriamąsias atitvarines konstrukcijas.

Apskaičiuoti ir pateikti vidaus pertvarų garso izoliavimo rodikliai R'_w ir $R'_w + C_{50-3150}$ (pastarajame įvertintas ir papildomas spektro pataisos sandas $C_{50-3150}$), o rezultatai išreikšti decibelais (dB).

Bendras pertvaros storis [mm]	Plieninio karkaso konstrukcija	Garso izoliacinių plokščių užpildo storis [mm]	Pertvarinė konstrukcija ir izoliacinių plokščių storis [mm]	Laboratorinis garso izoliavimo (R_w) rodiklis [dB]	Vidaus pertvarų garso izoliavimo rodikliai (R'_w ir $R'_w + C_{50-3150}$) [dB], atitinkamos konstrukcijos pastatuose:			Pertvaros ploto masė [kg/m ²]
					Sunkios ¹⁾	Vidutinės ²⁾	Lengvos ³⁾	
DVIGUBO KARKASO SU DVIEM (IŠ ABIEJŲ PUSIŲ) GIPSO KARTONO PLOKŠČIŲ SLUOKSNIAIS IR AKMENS VATOS PLOKŠTĖMIS SUPERROCK PREMIUM, PERTVARŲ GARSO IZOLIAVIMO RODIKLIAI								
155	2 x CW50 / UW50	2 x 50		61	57	52	47	30,70
					43	42	41	
205	2 x CW75 / UW75	2 x 75		61	57	52	47	31,65
					46	45	43	
255	2 x CW100 / UW100	2 x 100		62	57	52	47	32,60
					50	47	44	

– garso izoliavimo rodiklio R'_w vertė (naudojama C - E garso klasių pastatams).

– garso izoliavimo rodiklio $R'_w + C_{50-3150}$ vertė (naudojama A - B garso klasių pastatams)

¹⁾ „Sunkios“ konstrukcijos pastatas – 24 cm storio monolitinė gelžbetoninė perdanga su „plūdriosiomis“ grindimis; 24 cm storio gelžbetoninė išorinė siena, su įrengta fasado šiltinimo sistema; 24 cm storio gelžbetoninė išilginė siena.

²⁾ „Vidutinio sunkumo“ konstrukcijos pastatas – 20 cm storio monolitinė gelžbetoninė perdanga su „plūdriosiomis“ grindimis; 25 cm storio tuščiaavidurių keraminių blokelių mūro išorinė siena, su įrengta fasado šiltinimo sistema; 25 cm storio tuščiaavidurių keraminių blokelių mūro išilginė siena.

³⁾ „Lengvos“ konstrukcijos pastatas – 23 cm storio keramzitbetonio sijinės perdangos su „plūdriosiomis“ grindimis; 24 cm storio akyto betono blokelių mūro išorinė siena, su įrengta fasado šiltinimo sistema; 24 cm storio akyto betono blokelių mūro išilginė siena.

Nešildomų patalpų lubos

Garažų, koridorių, požeminių parkavimo aikštelių, rūsių ar pogrindžių lubos bei perdangos virš pravažiavimų ar praėjimų turi tenkinti ne tik pagrindinę savo funkciją – laikomąją, bet ir atitikti keletą papildomų reikalavimų: šilumos ir priešgaisrinės izoliacijos. Šiluminės izoliacinės savybės svarbios perdangoms besiribojančioms su išore, o priešgaisriniai reikalavimai keliami perdangoms, skiriančioms požeminius garažus ar parkavimo aikšteles nuo gyvenamųjų aukštų, t.y. tokios perdangos turi būti atsparios ir ugnies poveikiui.



1	Grindų danga	5	Perimetrinė izoliacija
2	Išlyginamasis sluoksnis	6	Gelžbetoninė perdanga
3	Skiriamasis sluoksnis	7	STROPROCK G plokštės
4	STEPROCK PLUS plokštės	8	Apdailos sluoksnis

Reikalavimai

Šilumos izoliacija

Šilumos išsaugojimo reikalavimai t.y. norminis šilumos perdavimo koeficientas (U) skiriasi priklausomai nuo atitvaros tipo ir energinės klasės:

- **A+** klasės gyvenamųjų pastatų:
U_{ce} ≤ 0,12 [W/m²K] – atviroms perdangoms virš pravažiavimų ar praėjimų;
U_{cc} ≤ 0,14 [W/m²K] – uždaroms perdangoms virš nešildomų rūšių, pogrindžių, požeminių aikštelių ar garažų.
- **A++** klasės gyvenamųjų pastatų:
U_{ce} ≤ 0,10 [W/m²K] – atviroms perdangoms virš pravažiavimų ar praėjimų;
U_{cc} ≤ 0,12 [W/m²K] – uždaroms perdangoms virš nešildomų rūšių, pogrindžių, požeminių aikštelių ar garažų.

Garso izoliacija

Naujai statomų gyvenamųjų pastatų apatinė perdanga virš rūšio, garažo ar kitos negyvenamosios patalpos turi tenkinti C garso klasės reikalavimus. Taigi perdangų tarp butų ir garažo ar rūšio patalpos, garso izoliacija nuo oru sklindančių garsų turi būti $R'_w \geq 60$ dB.

Kitas aspektas susijęs su garso izoliavimu patalpose yra aidėjimo problema. Pavyzdžiui uždaroje patalpose (tokiose kaip garažai ar požeminės parkavimo aikštelės) tai aktualia problema dėl automobilių skleidžiamo triukšmo. Todėl vidinių paviršių apklijavimas medžiagomis pasižyminčiomis dideliu garso sugerties koeficientu α_w yra esminis parametras, sumažinantis rezonanso lygį ir padidinantis akustinį komfortą patalpose.

Gaisrinė sauga

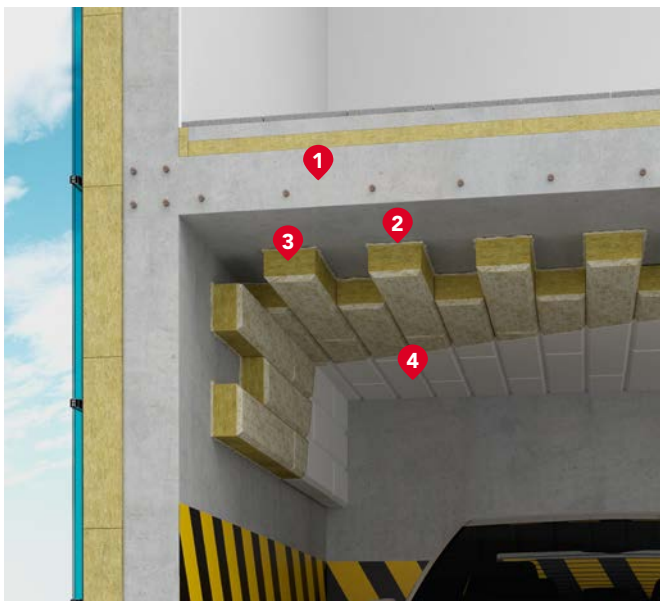
Siekiant riboti ugnies plitimą vienas iš esminių būdų yra pastato skirstymas į gaisrinius skyrius, o atskiriančios konstrukcijos (sienos ir perdangos) yra vadinamos priešgaisrinėmis užtvaromis. Tai nustatyto atsparumo ugniai ir degumo klasės statybinės konstrukcijos, atskiriančios patalpas tarpusavyje, atsižvelgiant į patalpų paskirtį, gaisro apkrovos tankį, pastato atsparumo ugniai laipsnį, ir skirtos gaisro ir degimo produktų plitimui iš patalpos arba gaisrinio skyriaus į kitas patalpas apriboti. Gyvenamųjų daugiabučių pastatų gaisrinio skyriaus konstrukcijų elementų (turinčių ugnies atskyrimo ir/ar apsaugos funkcijas) atsparumas ugniai ne mažesnis kaip (min.):

Statinio atsparumo ugniai laipsnis	Gaisro apkrovos kategorija	Atitvarinė konstrukcija	
		gaisrinių skyrių atskyrimo sienos ir perdangos	rūšio perdangos
I	1	REI 180 ¹⁾	REI 90 ¹⁾
	2	REI 120 ¹⁾	REI 60 ¹⁾
	3	REI 90 ¹⁾	REI 45 ²⁾
II	–	REI 60 ¹⁾	REI 20 ²⁾

¹⁾ Konstrukcijoms įrengti naudojami ne žemesnės kaip A2-s3, d2 degumo klasės statybos produktai.

²⁾ Konstrukcijoms įrengti naudojami ne žemesnės kaip B-s3, d2 degumo klasės statybos produktai.

Sprendimas



1. Gelžbetoninė perdanga
2. Klijų mišinys
3. **STROPROCK G** plokštės
4. Apdaila: struktūriniai dažai, mineralinis tinkas

Garso izoliacija

Bandymais nustatyta, kad net 80 mm storio STROPROCK G plokštės priklijuotos prie gelžbetoninės perdangos pasižymi ypač aukšta garso sugertimi – $\alpha_w=1,0$ bei užtikrina aukščiausią garso sugerties klasę A. Sistemos sudarytos iš 80 mm bei 200 mm storio STROPROCK G plokščių su 2 mm mineraliniu tinku garso sugertis nurodyta šioje lentelėje:

Storis mm	Praktinis sugerties koeficientas α_p skirtinguose dažniuose, Hz						Sugerties koeficientas α_w	Sugerties klasė
	125	250	500	1000	2000	4000		
80	0,55	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	1,00	A
200	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A

Gaisrinė sauga

STROPROCK G plokščių priešgaisrinis veiksmingumas išties didelis. Naudojant 50 mm storio plokščių STROPROCK G izoliacinį sluoksnį užtikrinama, kad bus pasiekta gelžbetoninės monolitinės 120 mm storio perdangos atsparumo ugniai klasė REI 240.

Izoliacija	Plokštės storis [mm]	Atsparumo ugniai klasė
STROPROCK G	50 – 200	REI 240

Vidaus vamzdynai – vėdinimas ir šildymas

Gyvenamuosiuose daugiabučiuose pastatuose tinkamas vidaus vamzdynų (šildymo ir/ar vėdinimo) izoliavimas užtikrina ne tik reikiamas komfortiškas sąlygas gyventojams, bet garantuoja ir mažas pastato išlaikymo išlaidas. Šiluminę energiją taupančios šildymo ir vėdinimo sistemos gerokai sumažina pastatų eksploataavimo sąnaudas, nes minimizuojami šilumos nuostoliai ir sutaupoma gana daug energijos, skirtos pastatų šildymui ar vėdinimui.



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Plieninis vamzdis | 4 | Lipni aliuminio juosta |
| 2 | ROCKWOOL 800 kevalai | 5 | Izoliacijos briaunos apdaila naudojant manžetus |
| 3 | Alkūniniai segmentai, išpjauti iš kevalo ROCKWOOL 800 | | |

Reikalavimai

Vėdinimo ir oro kondicionavimo įranga

Šilumos izoliacija

Pastate turi būti suprojektuotos ir įrengtos tokios mikroklimato bei oro kokybės parametrus palaikančios ir reguliuojančios šildymo, vėdinimo ir vėsinimo sistemos, kad eksploatuojant patalpas normaliomis sąlygomis visose to pastato patalpų veiklos zonose, arba tik numatytose vietose, optimaliai naudojant energiją būtų galima palaikyti norminius mikroklimato bei oro kokybės parametrus. Tai pasieksime tik pastatuose suprojektavę ir įrengę tinkamai veikiančią oro vėdinimo ir kondicionavimo įrangą, kuriai yra reikalinga ir efektyvi šilumos, antikondensacinė, garso ir priešgaisrinė izoliacija.



Garso izoliacija

Vėdinimo ir oro kondicionavimo įrangai dažnai reikia įrengti atitinkamą garso izoliaciją. Triukšmą, sklindantį iš šio tipo įrangos, gali kelti ventiliatoriai ar kiti virpantys mechaniniai įrenginiai. Triukšmas perduodamas per konstrukcinius pastato elementus (sienas, grindis) ir kanalų vidumi. Triukšmą gali kelti ir dideliu greičiu judantis oras. Labai svarbu, kad būtų naudojama išorinių ir vidinių įrangos elementų izoliacinė danga iš garsą slopinančių medžiagų. Pastatuose įrengiami vėdinimo kanalai neturi pabloginti tarp patalpų esančių pertvarų garso izoliacijos.

Šildymo įranga

Šilumos izoliacija

Šilumos tiekimo ir šildymo vamzdinai turi būti izoliuoti, kad būtų sumažinti šilumos perdavimo nuostoliai ir sumažinta kondensacijos atsiradimo rizika ant šalto vandens vamzdinių (esant temperatūrų skirtumui ar padidėjusio oro drėgnumo sąlygomis). Gerai parinkta ir tinkama įrangos izoliacija turi didelės įtakos visų sistemų veiksmingumo padidimui. Norminiuose dokumentuose, kurie taikomi šiluminei izoliacijai pateikti orientaciniai pastate esančių vamzdžių ir įrenginių šilumos izoliacijos storiai, apskaičiuoti remiantis izoliacinės medžiagos šilumos laidumo koeficientu.

Vadovaujantis "Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklių" priedu šildymo sistemos skirstomųjų vamzdžių, karšto vandens tiekimo vamzdžių (tarp jų ir cirkuliacijos) šilumos izoliacija turi atitikti žemiau lentelėje nurodytus orientacinius storius.



Gaisrinė sauga

Šilumos izoliuojamosios konstrukcijos turi būti iš nedegiųjų medžiagų, atitinkančių Bendrųjų priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimus, todėl šilumos ir garso izoliacija šildymo vamzdinams bei oro vėdinimo įrangai turi būti įrengta taip, kad būtų užtikrintas ugnies neplitimas.

Vamzdžio skersmuo	ROCKWOOL 800 kevalų rekomenduotinas storis ¹⁾	Šilumos izoliacijos storis (mm), esant vidutinei šilumnešio temperatūrai ²⁾		
		40°C	60°C	80°C
Vidinis skersmuo 25-64 mm	30 mm	30	40	50
Vidinis skersmuo 65-99 mm	40 mm	40	40	50
Vidinis skersmuo 100-199 mm	50 mm	50	50	60

¹⁾ Jei naudojama medžiaga su kitokiu šilumos perdavimo koeficientu negu nurodyta lentelėje, reikia pakoreguoti šilumos izoliacijos sluoksnio storį.

²⁾ Vidutinei darbinei izoliacijos temperatūrai apskaičiuoti rekomenduojama formulė: $t_v = (t_d + t_p)/2$, čia t_d – darbinė temperatūra, t_p – aplinkos temperatūra, t_v – terpės temperatūra.

Sprendimai

Kevalas ROCKWOOL 800

Šilumos izoliacija

Kevalas ROCKWOOL 800 dėl unikalios gamybos technologijos turi puikius techninius parametrus – neprikaištinga kokybė, optimalus tankis, didelis standumas yra geriausios eksploatacinės savybės. Kevalo šilumos laidumo koeficientas 0,033 W/m·K, išmatuotas 10°C temperatūroje, leidžia veiksmingai sumažinti šildymo vamzdinių ir įrenginių šilumos nuostolius. ROCKWOOL 800 kevalų šilumos koeficiento vertė skiriasi priklausomai nuo temperatūros: $\lambda_{50}=0.037$ W/mK; $\lambda_{100}=0.044$ W/mK; $\lambda_{150}=0.052$ W/mK, nes didėjant temperatūrai mažėja medžiagos terminės izoliacijos geba.

Todėl atliekant detalius reikiamo izoliacijos storio skaičiavimus rekomenduojama parinkti ir vertinti tokį šilumos laidumo koeficiento dydį, kuris taikomas esant vidutinei darbinei izoliacijos temperatūrai (terpės temperatūra + aplinkos temperatūra, padalyta iš 2).

Kevalai ROCKWOOL 800 yra su danga - sustiprinta aliuminio folija. Jos paskirtis izoliuojamus vamzdinius ar įrangą apsaugoti nuo vandens garų prasiskverbimo ir kondensato atsiradimo, nes mažas chloridų jonų kiekis veiksmingai pašalina plieninių šildymo įrenginių komponentų korozijos riziką. Be to, folija sustiprina kevalą, padidina jo standumą ir pagerina vizualinę išvaizdą.

Gaisrinė sauga

Kevalas ROCKWOOL 800 yra nedegus ir priskiriamas A2L-s1, d0 degumo klasei, todėl neleidžia plisti ugniai. Dėl to, kevalą ROCKWOOL 800 galima naudoti ir degiems vamzdžiams, įrenginiams, pavyzdžiui, evakuavimo keliuose izoliuoti. Kevalas ROCKWOOL 800 gali būti naudojamas ir instaliacinių perėjimų sistemose kaip užpildas arba kitose sistemose, kurių atsparumo ugniai klasės yra, pvz., EI 30 – EI 120, ir kuriose reikia įrengti izoliaciją iš akmens vatos, kurios tankis yra 100 kg/m³.

KLIMAFIX

Šilumos ir antikondensacijos izoliacija

Vėdinimo ir oro kondicionavimo kanalų (ortakių) šiluminei izoliacijai naudojant savaime limpančią demblį KLIMAFIX, padengtą sutvirtinta aliuminio folija, būsite tikri, kad žemesnės temperatūros paviršius sandariai atskiriamas nuo aplinkos ir izoliuoto ortakio paviršiaus temperatūra bus aukštesnė už rasos taško temperatūrą. Dėl to ore esantis vandens garai nesikondensuoja nei ortakio, nei išorinės izoliacijos paviršiuje. Nereikia naudoti smeigių ar kitų tvirtinimo elementų, todėl nelieka rizikos, kad vandens garai kondensuosis pažeistose aliuminio dangos vietose, atsiradusiose pradūrus ją smeige. Dėl tinkamai parinkto šilumos izoliacijos sluoksnio storio, įrengto ant vėdinimo kanalo, rasos taškas „paslenkamas“ į saugią sritį kanalo viduje.

Skaiciuojant izoliacijos, neleidžiančios susidaryti vandens garų kondensatui, storį nereikia pamiršti, kad įtakos turi ne tik temperatūrų skirtumas ir santykinis oro drėgnumas, bet ir oro cirkuliacija aplink kanalą. Jeigu oro srautas nedidelis, bus reikalinga didesnio storio šiluminė izoliacija negu esant intensyviai srautui. Minimalūs šilumos izoliacijos storiai naudojant demblį KLIMAFIX su savaime limpančia danga, turi būti skaičiuojami vadovaujantis standartų reikalavimais.

Dažnis f [Hz]	T ₁ [S]	T ₂ [S]	α _s	α _p
100	6,68	4,57	0,19	
125	5,82	3,67	0,27	0,30
160	5,19	2,79	0,45	
200	5,36	1,94	0,88	
250	5,27	2,12	0,76	0,80
315	5,51	2,27	0,70	
400	6,22	2,58	0,61	
500	6,64	2,95	0,51	0,50
630	6,33	3,10	0,44	
800	5,92	2,78	0,51	
1000	5,99	2,43	0,66	0,60
1250	6,10	2,44	0,66	
1600	5,80	2,59	0,57	
2000	5,44	2,60	0,54	0,55
2500	4,91	2,48	0,54	
3150	4,23	2,39	0,49	
4000	3,59	2,20	0,47	0,45
5000	2,85	1,98	0,42	

Privalumai

Kevalas ROCKWOOL 800 ir demblis KLIMAFIX su savaime limpančia danga yra nedegūs gaminiai, todėl naudojant juos padidinamas pastato rangos atsparumas ugniai ir užtikrinama didesnė pastato gyventojų bei jame esančio turto sauga.

Naudojant kevalą ROCKWOOL 800, kuriam būdingas mažas šilumos laidumo koeficientas, pastate maksimaliai sumažinami galimi šilumos nuostoliai ir sumažinama išorinė šildymo įrenginių temperatūra, kartu padidėja visos šildymo įrangos veikimo efektyvumas.

Demblių KLIMAFIX teikiami privalumai: greitas izoliacijos įrengimas - sutaupant net iki 40 proc. laiko, palyginti su tradiciniais sprendimais. Naudojant demblius KLIMAFIX su savaime limpančia danga nereikalingi papildomi montavimo elementai, tokie kaip smeigės, tvirtinimo elementai ir suveržimo juostos.

Gaisrinė sauga

Savaime prilimpančio demblio KLIMAFIX degumo klasė yra A2-s1,d0, dėl to jis yra nedegus ir juo neplinta ugnis.

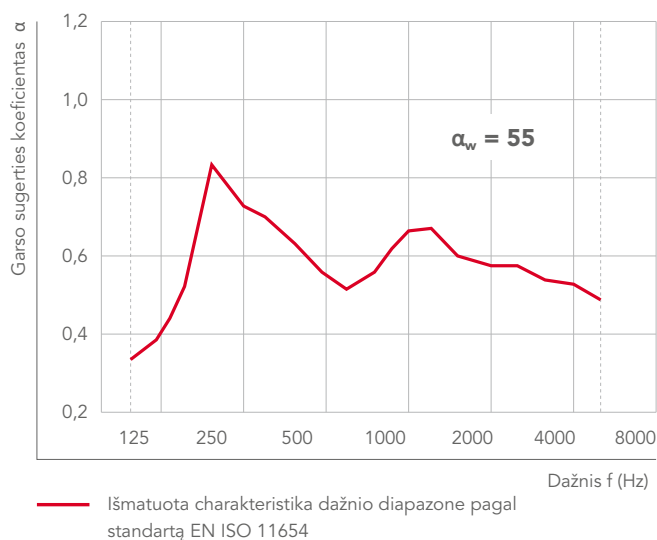
Garso izoliacija

Apsaugos priemonės, skirtos vidinio triukšmo slopinimui, turi būti nagrinėjamos kompleksiskai, ypač numatomos naudoti vėdinimo įrenginių patalpose. Labai svarbu, kad būtų naudojama išorinių ir vidinių įrangos elementų izoliacija iš garsą slopinančių medžiagų.

Vamzdžiais, kanalais ir komunikacijų įrenginiais iš vienos patalpos į kitą sklindantis triukšmas gali būti sumažinamas įrengiant garsą izoliuojančias tarpines, tokių komunikacijų ir sienų sankirtų vietose. Šiam tikslui idealiai tinka ROCKWOOL akmens vatos kevalai ar dembliai.

Akmens vatos dembliai KLIMAFIX yra naudojami kaip garso izoliacija, kuri įrengiama vėdinimo kanalų išorėje.

KLIMAFIX demblių, kurių storis 50 mm išmatuotas garso sugerties koeficientas siekia α_w=0,55 ir garso sugerties klasė D.



Daugiabučiuose gyvenamuosiuose pastatuose tinkamas techninių įrenginių (šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo) izoliavimas užtikrina ne tik reikiamą mikroklimatą ir komfortą, bet ir mažas pastato išlaikymo sąnaudas. Energiją taupančios šildymo ir mechaninio vėdinimo sistemos gerokai sumažina pastatų eksploataavimo sąnaudas, nes sumažėja energijos nuostoliai ir sutaupoma gana daug energijos, skirtos pastatų šildymui, vėdinimui ar vėsinimui.



UAB „ROCKWOOL“
Tel. 8 5 212 6024
El. paštas office@rockwool.lt
www.rockwool.lt