

Plokščiųjų stogų šiltinimas naudojant ROCKWOOL akmens vatos plokštes



Įvadas

Pastato stogas yra viena svarbiausių ir labiausiai klimato veikiamų konstrukcijų, todėl ji turi būti atspari 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. Taip pat svarbus yra ir šilumos izoliacinės medžiagos parinkimas. ROCKWOOL akmens vatos gaminiai gaminami iš inertiškų, mineralinės kilmės medžiagų, nereaguojančių su kitomis skirtingiems stogo dangos sluoksniams įprastai naudojamomis medžiagomis ar jų komponentais. Be to, akmens vata yra nedegi, nesitraukia dėl temperatūros pokyčių ir dera su visomis prilydomosiomis bituminėmis bei polimerinėmis vandens ar garų izoliacijos dangomis. Akmens vata, pagal įvairių normatyvų ir reglamentų reikalavimus, naudojama dengiant degias

medžiagas, net įrengiant stogus, kur šilumos izoliacijai pasirinktos polimerinės medžiagos. Dažnai iš akmens vatos yra įrengiami apsauginiai sluoksniai ar skiriamosios nedegios juostos. Tik ROCKWOOL akmens vata apšiltinti stogai atitinka atsparumo ugniai, šilumos ir garso izoliacijai keliamus reikalavimus.

Naujos ROCKWOOL ROOFROCK stogo plokštės skirtos visiems plokščiųjų stogų izoliacijos reikalavimams įgyvendinti. Jos tinka naujų, rekonstruojamų ir kapitališkai remontuojamų gyvenamųjų ir negyvenamųjų pastatų stogams šiltinti ant metalinio (plieninio) pakloto ar gelžbetoninio denginio bei renovuojamų senų bituminių dangų sluoksnių. Šios stoginės plokštės pritaikytos naudoti su visų tipų lanksčiomis hidroizoliacinėmis ritininėmis dangomis bei stogų membranomis.

STOGAS ANT PLIENINIO PAKLOTO

Nepriylgstamos ROCKWOOL stogų plokščių priešgaisrinės savybės ir didelis atsparumas mechaniniams poveikiams atitinka visus nustatytus norminius reikalavimus. ROCKWOOL akmens vatos izoliacija ne tik pagerina pastato priešgaisrines, šilumines ir garso izoliacines savybes, bet padeda sukurti patvarią ir energiją taupančią stogo sistemą. ROCKWOOL stogo plokštės ir mechaniniu būdu prie plieninio pakloto pritvirtinta ritininė hidroizoliacinė sistema puikiai tinka komercinės ir pramoninės paskirties pastatams.



STOGAS ANT GELŽBETONINIO DENGINIO

Kadangi paties gelžbetoninio denginio šilumos akumuliacinės savybės (šiluminė talpa) yra didelės, tai gelžbetoninius stogus reikia pakankamai gerai apsaugoti vasarai ir žiemai. Dėl puikių ROCKWOOL stogo plokščių šiluminių bei akumuliacinių savybių – apšiltintose pastatuose vidaus temperatūra išlieka pastovi ir tinkama. Be to, ROCKWOOL stogų plokštės pasižymi matmenų stabilumu, tad temperatūrų skirtumai nepaveiks jų matmenų ir formos laikui bėgant.



APŽELDINTAS STOGAS

Apželdintų stogų įrengimas nuolat populiarėja dažniausiai dėl aplinkosauginių ir estetinių aspektų. Nustatyta, kad tokie sprendimai mažina anglies dvideginio kiekį ore bei filtruoja pratekantį rūgštinio lietaus vandenį. Žali stogai kuria psichologiškai komfortišką aplinką, dera prie aplinkos ir jis atrodo išskirtinis. Dėl didelės sluoksnių masės tokie stogai įrengiami ant gelžbetoninių denginių, o šiltinimui naudojamos termoizoliacinės medžiagos turi atlaikyti dideles nuolatines apkrovas. Ypatingai kietos, didelio dviejų skirtingo tankio sluoksnių ROCKWOOL akmens vatos plokštės HARDROCK MAX tam puikiai tinka.





ATSPARUMAS MECHANINIAM POVEIKIUI

Plokščiasis stogas yra viena iš pastato atitvarų, kurią veikia didžiausias galimų apkrovų derinys: vėjas, sniegas, vaikščiojimas montuojant ir eksploatuojant stogą, todėl naudojamos termoizoliacinės medžiagos turi būti gerų mechaninių savybių.

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

Galiojantis STR stogų konstrukcijoms nustato minimalius plokščiuose stoguose naudojamų mineralinės vatos plokščių σ_{10} vertes:

- ≥ 30 kPa – apatiniams (viduriniams) sluoksniams;
- ≥ 50 kPa – viršutiniams sluoksniams (kai plokštės ne plonesnės kaip 40 mm);
- ≥ 60 kPa – viršutiniams sluoksniams (kai plokštės plonesnės kaip 40 mm);

Jei termoizoliacinis sluoksnis sudarytas iš dviejų ar daugiau mineralinės vatos sluoksnių, arba termoizoliaciniam sluoksniui panaudota vienasluoksnė mineralinė vata su skirtingomis viršutinių ir apatinių sluoksnių stipruminėmis savybėmis, tai reikalaujama σ_{10} turi būti: ≥ 30 kPa - apatiniam sluoksniui, ir ≥ 60 kPa - viršutiniam sluoksniui.

Toks stiprumas pakankamas dideliame plote išskirstytoms apkrovoms atlaikyti (virš termoizoliacijos esančių stogo sluoksnių, sniego ar vandens laikinai susikaupiančių liūčių ar atodrekių metu). Tačiau medžiagų sandėliavimas ir darbininkų vaikščiojimas įrengiant stogą, montuojant inžinerinę įrangą ir/ar eksploatacinės priežiūros metu sukelia koncentruotas vietines gniuždymo apkrovas.

Gamintojas ROCKWOOL savo stogų plokštėms nustato ir atsparumą sutelktosios apkrovos PL (5) poveikiui. Tokio bandymo metu imituojamas tiesioginės apkrovos (veikiančios nedideliame paviršiaus plote) poveikis termoizoliacinėms medžiagoms, esant 5 mm deformacijai.

Be to, ROCKWOOL dvitankės plokštės pasižymi didesniu atsparumu vaikščiojimo apkrovoms, nes didesnio tankio sluoksnio paskirtis perimti ir paskirstyti paviršiuje veikiančią koncentruotą gniuždymo apkrovą palaipsniui mažesnio tankio sluoksniui daug didesniame plote (per visą gaminio storį).

Esant eksploatuojamiems stogams ar zonuose kur ant stogo sumontuota nuolat veikianti vėdinimo įranga arba atsinaujinančios energijos gamybos elementai reikalaujantys periodinės priežiūros – būtina atsižvelgti į padidėjusias nuolatinės ar laikinos apkrovas. Tai ypač svarbu jei termoizoliacinė medžiaga nepasižymi dideliu gniuždymo stipriu ir nėra atspari koncentruotoms mechaninėms apkrovoms. Tokiais atvejais reikia naudoti didesnio stipumo bei atsparumo mechaniniam poveikiui termoizoliacinius gaminius arba virš standartinių įrengti apsauginį sluoksnį iš didesnio tankio medžiagų (ypač tai aktualu po sumontuotos įrangos atramomis, perėjimuose, takuose ar pan.).



Plokščiųjų stogų šiltinimas naudojant ROCKWOOL akmens vatos plokštes



TERMOIZOLIACINĖS SAVYBĖS IR ŠILUMINĖ VARŽA

Norint pasiekti nustatytą energinio efektyvumo lygį, būtina visuose pastato atitvaruose 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. Todėl efektyvių termoizoliacinių medžiagų parinkimas tampa dar svarbesniu veiksniu, lemiančiu energijos suvartojimą pastate.

Stogo termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo pastato paskirties, laikančiosios konstrukcijos (pakloto ar denginio) tipo ir gaminio šilumos laidumo koeficiento. Gaminio šilumos laidumo koeficientas yra:

- λ_D – deklaruojamasis, kurio vertę nustato ir konkrečiam gaminiui deklaruoja medžiagos gamintojas;

- λ_{ds} – projektinis, kuris priklauso nuo gaminio deklaruojamosios šilumos laidumo koeficiento vertės λ_D , papildomai įvertinant pataisą dėl papildomo medžiagos įdrėkimo konstrukcijose $\Delta\lambda_w$.

Kuo medžiagos λ koeficientas mažesnis, tuo medžiaga geriau izoliuoja šilumą.

Norint nustatyti stogo šilumos perdavimo koeficientą U, reikia apskaičiuoti visuminę šiluminę varžą R bei įvertinti pataisas dėl papildomo šilumos nutekėjimo (jei termoizoliacinį sluoksnį kerta termiškai nevienalyčiai intarpai ar jungtys).

Šiluminė varža R ($(m^2 \cdot K)/W$) priklauso nuo kiekvieno sluoksnio storio d ir šio sluoksnio medžiagos projekcinio šilumos laidumo koeficiento λ_{ds} vertės. Kiekvieno sluoksnio šiluminė varža parodo priešingų šio sluoksnio paviršių temperatūrų skirtumą (K), kuriam esant susidaro vienetinis šilumos srauto tankis (W/m^2).

Kuo R vertė didesnė, tuo sluoksnis geriau izoliuoja šilumą.

Termoizoliacinių plokščių šiluminės varžos R_D ($(m^2 \cdot K)/W$)

Gaminio storis, mm	ROOFROCK 30E	ROOFROCK 60	ROOFROCK 50 ROOFROCK 80 MONROCK MAX E	HARDROCK MAX
	$\lambda_D = 0.036$ W/mK	$\lambda_D = 0.037$ W/mK	$\lambda_D = 0.038$ W/mK	$\lambda_D = 0.040$ W/mK
25	-	0.65	0.65	-
30	-	0.80	0.75	-
40	-	-	1.05	-
50	1.35	-	1.3	1.25
60	1.65	-	-	-
70	1.9	-	-	-
80	2.2	-	2.1	2.0
90	-	-	-	-
100	2.75	-	2.6	2.5
110	-	-	-	-
120	3.3	-	-	3.0
130	-	-	-	3.25
140	3.85	-	-	-
150	4.15	-	3.9	3.75
160	4.4	-	4.2	-
170	-	-	-	-
180	5.0	-	-	-
190	5.25	-	-	-
200	5.55	-	5.25	-
210	-	-	-	-
220	-	-	-	-
230	-	-	-	-
240	-	-	6.3	-



PRIEŠGAISRINĖS SAVYBĖS

ROCKWOOL gaminių iš akmens vatos gaisrinė sauga abiejonių nekelia ir tai patvirtina aukščiausia (saugiausia) degumo klasė A1 nustatyta pagal galiojančio standarto LST EN 13501-1 reikalavimus. Be to, akmens vata apsaugo nuo ugnies, t.y. ji atspari liepsnos poveikiui ir aukštai temperatūrai.

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).

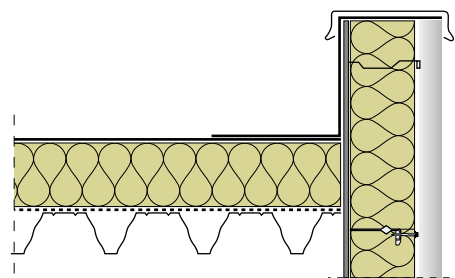
Dar reglamentuojama, kad stogo sluoksniais neturi plisti ir liepsna dėl galimo išorinio ugnies poveikio - tad pastato stogas turi atitikti B_{ROOF} (t1) klasės reikalavimus. Mūsų įmonė viena arba bendradarbiaudama su įvairiais statybinių medžiagų gamintojais ir/arba tiekėjais yra Gaisrinių tyrimų centre išbandžiusi daug įvairių variantų su skirtingais stogų hidro ir termoizoliacinių medžiagų sluoksniais ir gavo klasifikavimo ataskaitas, patvirtinančias stogų atitiktį B_{ROOF} (t1) klasės reikalavimams su ROCKWOOL gaminiiais. didesnė, tuo sluoksnis geriau izoliuoja šilumą.

Visų išbandytų stogo konstrukcijų išorinio ugnies veikimo klasifikavimo ataskaitų (B_{ROOF} (t1)) su ROCKWOOL gaminiiais suvestinę rasite mūsų interneto svetainėje www.rockwool.lt.

Akmens vata be jokių apribojimų gali būti naudojama visuose konstrukcijose, nes didina statybinių konstrukcijų atsparumą ugniai ir tai įrodo gaisrinių bandymų rezultatai. Bandymų metu buvo tirtos stogo konstrukcijos ant skirtingo tipo pagrindų: plieninio ir gelžbetoninio pakloto. Bandymais nustatyta, kad ≥ 100 mm storio ROCKWOOL akmens vatos stogų plokštės užtikrina REI 30 minučių atsparumo ugniai klasę, net kai jie montuojami ant plieninio pakloto. 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 išsaugojo savo savybes 60 minučių: pagrindas išlaikė gaisro apkrovą, liepsnos neišsiplėtė į gretimą patalpą ir pernelyg nepadidėjo temperatūra išorėje. Be to, tokios konstrukcijos stogo atsparumas ugniai užtikrintas tik naudojant ROCKWOOL stogų plokštes be jokių specialių sandarinimo priedų ar priemonių. O ir parapetui nereikia papildomos apsaugos ar jo specialaus apdirbimo.

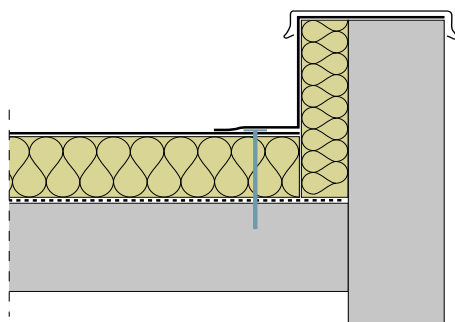
STOGO ANT PLIENINIO PAKLOTO ATSPARUMAS UGNIAI

STOGO KONSTRUKCIJOS ATSPARUMO UGNIAI KLASĖ	REI 15	REI 30	REI 60
ROCKWOOL akmens vatos stogų plokštės			
Vienu arba keliais sluoksniais klojamo termoizoliacinio sluoksnio storis [mm]	≥ 100 mm	≥ 100 mm	≥ 240 mm
Pagrindo laikančiosios dalies apkrovos išnaudojimo lygis [%]	$\leq 70-92\%$	$\leq 70-88\%$	$\leq 56\%$
Mažiausia denginio laikančiosios dalies atsparumo ugniai klasė	R 15	R 30	R 60



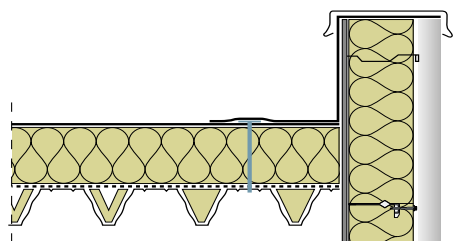
STOGO ANT GELŽBETONINIO DENGINIO ATSPARUMAS UGNIAI

STOGO KONSTRUKCIJOS ATSPARUMO UGNIAI KLASĖ	REI 30	REI 60
ROCKWOOL akmens vatos stogų plokštės		
Vienu arba keliais sluoksniais klojamo termoizoliacinio sluoksnio storis [mm]	≥ 100 mm	-
Dviem sluoksniais klojamo termoizoliacinio sluoksnio storis [mm]	-	≥ 240 mm
Mažiausia gelžbetoninio denginio laikančiosios dalies atsparumo ugniai klasė	RE 30	RE 60



STOGO ANT PERFORUOTO PLIENINIO PAKLOTO ATSPARUMAS UGNIAI

STOGO ATSPARUMO UGNIAI KLASĖ	REI 15
ROCKWOOL akmens vatos stogų plokštės	
Dviem sluoksniais klojamo termoizoliacinio sluoksnio storis [mm]	≥ 150 mm
Pakloto perforacijos koeficientas, apskaičiuojamas kaip lakšto su skylėmis ir ištisinio lakšto plotų santykis	$\leq 61\%$
Pagrindo laikančiosios dalies apkrovos išnaudojimo lygis [%]	$\leq 67\%$





GARSO IZOLIACINĖS SAVYBĖS

Akmens vata taip pat yra puiki garso izoliacija ir slopina triukšmą. ROCKWOOL akmens vatos gaminiai yra tankūs, bet porėti - todėl jie užtikrina gerą akustinę kontrolę plačiame garso dažnių diapazone. Iš lauko į patalpų vidų patenkantis garsas efektyviai slopinamas, kadangi ROCKWOOL akmens vatą sudaro persipynęs diabazo ar bazalto uolienu pluoštas su oro tarpais, o tokios struktūros pluoštinė medžiaga gerai sugeria garso bangas.

ROCKWOOL stogų plokštės užtikrina puikią garso izoliaciją ir sumažina triukšmą sklindantį per plokščiojo stogo konstrukcijas. O suklotos ant perforuoto plieninio skardos pakloto ar sudėjus papildomus akustinius įdėklus, šios stogo plokštės kontroliuoja aidėjimą patalpose ir pagerina jų akustinį komfortą. Naudojant šilumos izoliaciją iš akmens vatos, galima pagerinti namo viršutinio aukšto gyventojų akustinį komfortą, taip pat sumažinti iš aplinkos sklindantį (pavyzdžiui lietaus ar audros keliamą) triukšmą.

PLOKŠČIŲJŲ STOGŲ SU ROCKWOOL GAMINIAIS ORO GARSO IZOLIACIJOS RODIKLIO VERTĖS:

Sprendimo aprašymas	Stogo pjūvis	Rw (C; Ctr) [dB]
- PVC membrana - ROCKWOOL stogo plokštė, storis 200 mm - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė skarda T50/0.75		38 (-1; -6)
- PVC membrana - ROCKWOOL stogo plokštė, storis 200 mm - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė skarda T160/0.75		40 (-2; -5)
- PVC membrana - HARDROCK MAX, storis 260 (2 x 130) mm - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė skarda T153/0.75		46 (-1; -6)
- PVC membrana - HARDROCK MAX, storis 390 (3 x 130) mm - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė skarda T153/0.75		47 (-1; -6)
- Bituminė danga (2 sluoksniai) - HARDROCK MAX, storis 260 (2 x 130) mm - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė skarda T153/0.75		50 (-3; -8)
- PVC membrana - ROCKWOOL stogo plokštė, storis 200 mm - ROCKWOOL akustinis įdėklas RAW, storis 30 mm - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė perforuota skarda T50/0.75/11,3 %		38 (-2; -5)
- PVC membrana - ROCKWOOL stogo plokštė, storis 200 mm - ROCKWOOL akustinis įdėklas RAW, storis 40 mm - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė perforuota skarda T160/0.75/18,9 %		38 (-1; -4)
- PVC membrana - ROCKWOOL stogo plokštė, storis 240 mm - ROCKWOOL akustinis įdėklas RAW, storis 40 mm - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė perforuota skarda T135/1,0/13 %		38 (-3; -7)
- PVC membrana - ROCKWOOL stogo plokštė, storis 200 mm - Stiklo pluoštas + ROCKWOOL TRAPECINIS BLOKELIS - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė perforuota skarda T50/0.75/11,3 %		39 (-2; -6)
- PVC membrana - ROCKWOOL stogo plokštė, storis 240 mm - Stiklo pluoštas + ROCKWOOL TRAPECINIS BLOKELIS - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė perforuota skarda T135/1,0/13 %		41 (-4; -9)
- PVC membrana - ROCKWOOL stogo plokštė, storis 200 mm - Stiklo pluoštas + ROCKWOOL TRAPECINIS BLOKELIS - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Trapecinė perforuota skarda T160/0.75/18,9 %		42 (-2; -5)
- PVC membrana - HARDROCK MAX, storis 260 (2 x 130) mm - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Stiklo pluoštas + ROCKWOOL TRAPECINIS BLOKELIS - Trapecinė perforuota skarda T153/0.75/9,7 %		47 (-2; -6)
- Bituminė danga (2 sluoksniai) - HARDROCK MAX, storis 260 (2 x 130) mm - PE plėvelė, storis 0,2 mm - Stiklo pluoštas + ROCKWOOL TRAPECINIS BLOKELIS - Trapecinė perforuota skarda T153/0.75/9,7 %		49 (-3; -8)



L Aidumas garams ir atsparumas drėgmei

ROCKWOOL akmens vatos pluošto struktūra lemia laisvą vandens garų laidumą ir nesudaro barjero vandens garams. Visų akmens vatos gaminių (be dangos) vandens garų varžos faktorius $\mu = 1$, t. y. toks pat kaip ir nejudraus oro sluoksnio. Dėl unikalios pluošto struktūros bei atvirų susisiekiamų porų sistemos ROCKWOOL akmens vatos gaminiai pasižymi dideliu laidumu vandens garams, todėl plokščiųjų stogų sistemose termoizoliacinis sluoksnis gali būti įrengiamas be jokių papildomų sprendimų vėdinimui (pvz.: kanalai, grioveliai). Ši akmens vatos savybė rodo, kad ROCKWOOL akmens vata yra viena iš geriausių termoizoliacinių medžiagų naudojamų stogams šiltinti. Dažnai statybos metu į stogo konstrukciją neišvengiamai patenka tam tikras kritulių kiekis (pavyzdžiui dėl netikėto lietaus), tai dėl didelio laidumo garams ROCKWOOL izoliacija lengvai praleis garuojančią drėgmę. Tai ypač svarbu šilumos izoliacijai naujuose pastatuose, kai drėgmė dar nėra visiškai pašalinusi iš įvairių statybinių konstrukcijų. Tad naudodami akmens vatą išorinėse konstrukcijose išvengsite drėgmės kaupimosi pastatuose, sumažinsite pelėsių ir (arba) grybelių augimo riziką bei sukursite sveiką, malonų patalpų mikroklimatą.

ROCKWOOL akmens vata yra sunkiai drėkstanti, t. y. hidrofobinė (gamybos metu naudojamas tūrinis impregnavimas vandenį atstumiančiais priedais) ir neįgeria drėgmės iš aplinkos oro. Dėl to jos izoliacinės savybės išlieka puikios ilgus metus. Užliejus vandenį jis tiesiog nubėga nuo vatos paviršiaus, neįsiskverbdamas į vidų. Žinoma, kad drėgmė, esanti medžiagoje, blogina jos izoliacines savybes, todėl yra kontroliuojama kiek akmens vatą veikia vanduo. Akmens vatos plokštės tiriamos ar atitinka vandens įmirkio reikalavimus pagal LST EN 13162 "Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai mineralinės vatos (MW) gaminiai. Techniniai reikalavimai". Pagal standartą gaminiui yra nustatomas dvejetainis vandens įmirkis jį iš dalies panardinus į vandenį:

- trumpalaikis vandens įmirkis (tiriama 24 valandas) negali būti didesnis nei 1000 g/m^2 ;
- ilgalaikis vandens įmirkis (tiriama 28 paras) negali būti didesnis nei 3000 g/m^2 .

Pabuvusi lietuje, ROCKWOOL akmens vata gali atrodyti šlapia, nors iš tikrųjų sušalpa tik kelių milimetrų storio sluoksnis jos paviršiuje. Impregnuota ROCKWOOL akmens vata vandens neįgeria, nors ir išlieka akyta medžiaga. Pilnai vatą sudrėkina tik slėgio veikiamas vanduo. Kai slėgis neveikia, vanduo išgaruoja, ir medžiaga vėl tampa sausa, atgaudama savo pradinę izoliacines savybes.

Siekiant išvengti drėgmės kaupimosi stogo konstrukcijoje būtina, kad hidroizoliacinės stogo dangos ir garus izoliuojantis sluoksnis būtų įrengtas taip, kad stogo konstrukcijose nesikaupytų drėgmė. Stoguose virš šildomų patalpų garus izoliuojantis sluoksnis turi būti įrengtas vidinėje termoizoliacinio sluoksnio pusėje. Garus izoliuojančiam sluoksniui panaudotų statybos produktų sujungimai turi būti suklijuoti, tarpusavyje suldyti arba kitu būdu užsandarinti.



Matmenų stabilumas

Dėl savo erdvinės pluoštinės struktūros ROCKWOOL akmens vata pasižymi stabilia forma ir elastingumu. Dėka šių savybių, montavimo metu standžios plokštės savo kraštais patikimai glaudžiamos viena prie kitos, kad skirtingų plokščių plaušeliai susispaustų ir persipintų - tokiu būdu išvengiama plyšių. Taigi tokie reiškiniai, kaip linijiniai šilumos tilteliai, kurie yra sunkiai panaikinami, ROCKWOOL akmens vatoje tiesiog nesusidaro.

ROCKWOOL akmens vatos plokštės yra deklaruojamas nustatytas matmenų stabilumo išlaikymo lygis, t. y. gaminių matmenys neturi kisti esant tam tikroms klimatinėms oro sąlygoms bei po daugelio naudojimo metų. Šią savybę nusako parametras DS (angl. Dimensional Stability), kuris nurodytas gaminio atitikties sertifikate. Nustatyta, kad gali būti deklaruojami DS (70,-) ir/ar DS (70,90), DS (70,90) parametrai. Standartas numato, kad vieno matmens pokytis bus ne daugiau kaip 1%, po 48 valandų išlaikymo $70 \pm 2^\circ\text{C}$ temperatūroje ir dar $90 (\pm 5\%)$ drėgnumo aplinkoje.

ROCKWOOL akmens vata nekeičia savo matmenų, matmenys gali kisti tik dėl skirtingo gaminių pločio arba mažų pjovimo netikslumų. Stogų plokštės nesusitraukia, neišsiriečia ir nesideformuoja laikui bėgant ir yra stabilus pagrindas visų tipų lanksčioms hidroizoliacinėms ritininėms dangoms bei stogų membranoms. O kadangi ROCKWOOL stogo plokščių matmenys nekinta, neprireiks papildomų mechaninių tvirtinimo elementų (smeigių), stabdančių plėtimąsi ar susitraukimą. Taigi stogo termoizoliacija įrengta pagal gamintojo rekomendacijas, nesudaro šalčio tiltelių, per visą savo tarnavimo laikotarpį išlaiko savo fizikinius ir mechaninius parametrus nepriklausomai nuo aplinkos klimatinio sąlygų poveikio.



Medžiagos tipas	Linijinis šiluminio plėtimosi koeficientas ($\cdot 10^{-6} \text{ m/m } ^\circ\text{C}$)	Pailgėjimas (mm) esant 50°C temperatūros skirtumui 10 m ilgyje
Akmens vata	11	5,5
Betonas	12	6
Plienai	12	6
Polistireninis putplastis (EPS)	63	32
Ekstruzinis polistirenas (XPS)	63	32
Poliuretano putos (PUR)	40 - 70	20 - 35
Poliizocianurato putos (PIR)	40 - 70	20 - 35

VIENSLUOKSNĖ TERMOIZOLIACIJAI



Dvitankių akmens vatos plokščių atsiradimą lėmė ir pokyčiai stogų dengimo technologijoje bei statybos darbų rinkoje, taip pat noras maksimaliai sumažinti darbų sąnaudas bei paspartinti statybų eigą. Plokščiojo stogo vienasluoksnės šilumos izoliacijos įrengimas itin ekonomišką, spartus ir paprastas sprendimas. Todėl ir diegiant šiuolaikines mechanškai tvirtinamas ar klijuojamas polimerines, polimerines-bitumines stogo dangas, prireikė šilumos izoliacinio gaminių, įgalinančio sutrumpinti darbų trukmę, racionalizuoti stogo konstrukcijas. Vienasluoksnės šilumos izoliacijos įrengimui darbų sąnaudos apie 15–20% mažesnės nei izoliacines plokštes klojant dviem sluoksniais.

Stogo įrengimas pasirinkus viensluoksnį šiltinimo būdą yra labai paprastas. Ant stogo pagrindo įrengiamas garo izoliacijos sluoksnis, ant jo klojamos dvitankės akmens vatos plokštės ir tiesiama hidroizoliacinė dangos juosta, kuri kraštuose smeigėmis per akmens vatą ir garo izoliaciją tvirtinama prie stogo pagrindo. Klojant kitą hidroizoliacijos juostą, pritvirtintasis kraštas su smeigėmis uždengiamas ir užklijuojamas. Taigi po ištisine hidroizoliacine stogo danga susikaupę garai sudaro didesnį nei atmosferinis slėgis ir juda veikiami slėgio skirtumo, bet dangos neišpučia ir nesuplėšo, nes garai su oru pašalinami pro vėdinimo kaminėlius. Kaminėliai statomi aukščiausiose stogo vietose – vienas 40–60 m² (bet ne didesniais kaip 80 m²) ploto stogo paviršiui ir virš jo iškiltų mažiausiai 20 cm.

KTU Architektūros ir statybos institute atlikti tyrimai rodo, kad vandens garų sankaupos susidarymas po hidroizoliacine stogo danga priklauso tik nuo garų izoliacijos sluoksnio efektyvumo ir nuo termoizoliacinio sluoksnio vėdinimo veiksmingumo. Jei nesudaromos sąlygos drėgnam orui pasišalinti – sumažinamas vėdinimo kaminėlių kiekis ar jų angų plotas, jei jie netinkamai išdėstomi – po hidroizoliacine stogo danga gali kauptis drėgmė. Tokiu atveju susikaupusios drėgmės kiekis nebepriklausys nuo akmens vatos tankio ir storio, vėdinimo kanalų buvimo ar nebuvimo joje. Kita vertus, esant labai sparčiam oro srautui vėdinimo kanaluose, sumažės stogo šilumos izoliacinio sluoksnio šiluminė varža.

Dėl unikalios pluoštų struktūros bei atvirų susisiekiamųjų porų sistemos ROCKWOOL akmens vatos gaminiai pasižymi dideliu laidumu vandens garams, todėl plokščių sutapdintų stogų sistemose gali būti įrengiamas be jokių papildomų sprendimų vėdinimui (pvz.: kanalai, grioveliai).

DAUGIAUSLUOKSNĖ TERMOIZOLIACIJA

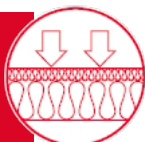


Pastaraisiais metais didėjant reikalavimams šilumos išsaugojimui pastatuose – didėja ir termoizoliacinių sluoksnių storiai. Todėl dažnai nebeužtenka viensluoksnės ar dvisluoksnės termoizoliacijos, reikalinga naudoti – daugiasluoksnę. Įrengiant daugiasluoksnę plokščiojo stogo šilumos izoliaciją naudojama: viršutiniam sluoksniui – ypač kietos stogo izoliacijos plokštės, paskirstančios ir atlaikančios didesnes veikiančias gniuždymo, vaikščiojimo apkrovas; apatiniams sluoksniams – minkštesnės stogo pagrindo plokštės. Apatinio sluoksnio plokščių storis parenkamas pagal stogo šiluminiam efektyvumui keliamus reikalavimus. Viršutiniame stogo šilumos izoliacijos sluoksniui rekomenduojama naudoti storesnes (40–50 mm) plokštes, tada gaunamas stabilusis pagrindas hidroizoliacinei stogo danga, taip pat, dėl didesnio plokštės storio, žymiai sumažėja tikimybė sulaužyti jas stogo įrengimo bei priežiūros metu.

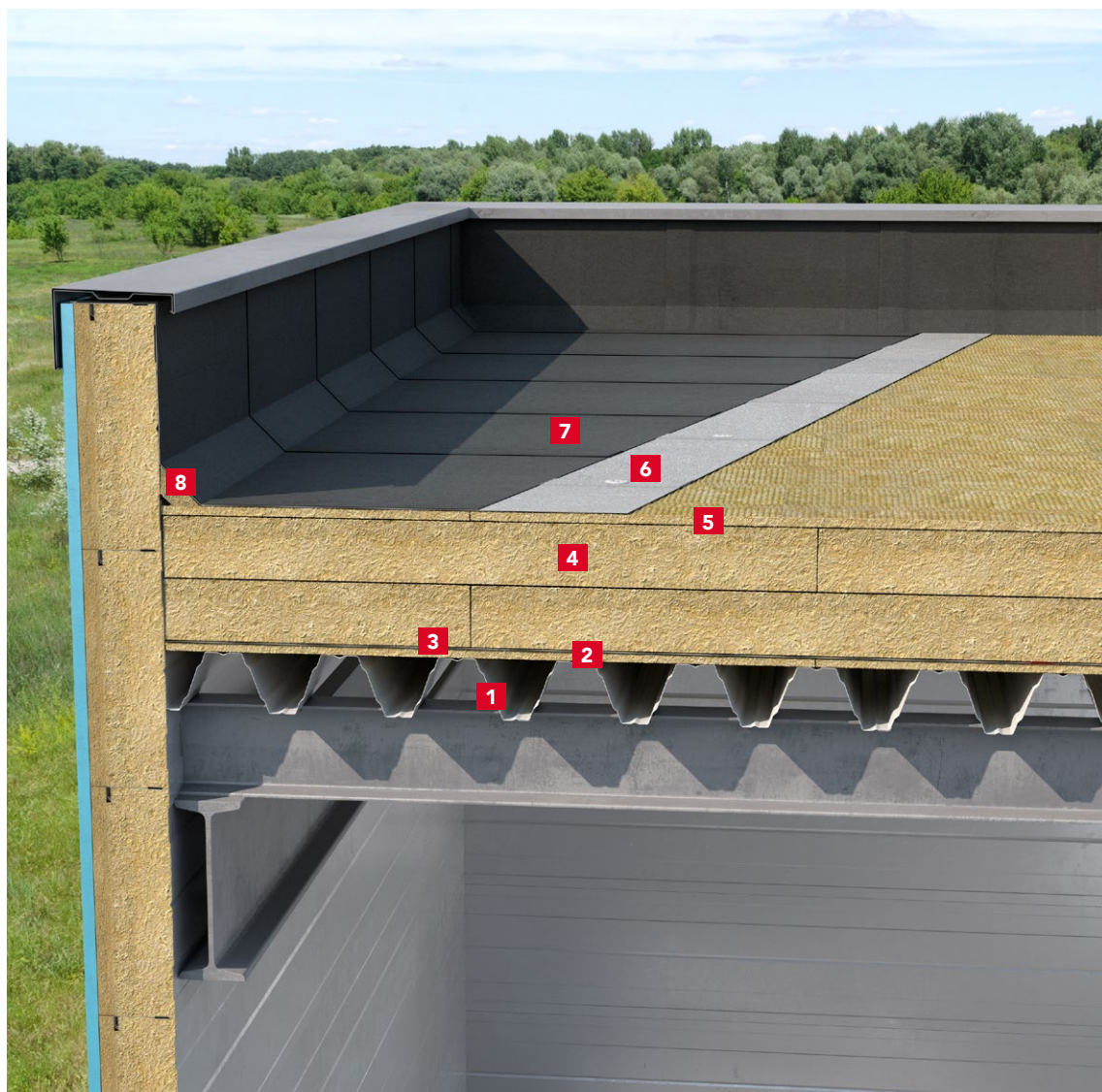
Dažnai galvojama, kad daugiasluoksnė termoizoliacija yra pranašesnė už viensluoksnę, nes viršutinis sluoksnis perdengia apatinio sluoksnio plokščių siūles. Tačiau, kaip rodo tyrimai, atlikti KTU Architektūros ir statybos institute, siūlių įtaka šilumos izoliacijos savybėms yra reikšminga tik įrengiant ploną šilumos izoliacijos sluoksnį (≤ 50 mm) ir tik tada, kai siūlės tarp plokščių platesnės nei 5 mm. Kai stogo šilumos izoliacijos sluoksnis storesnis (≥ 100 mm) ir plokštės suklotos perstumiant, vengiant išilginių nuo vieno iki kito stogo krašto vėdinamųjų oro plyšių susidarymo, tai siūlių įtaka šilumos nuostoliams nepastebima ar nereikšminga. Teisingas viensluoksnio šilumos izoliacijos sluoksnio iš dvitankių akmens vatos plokščių įrengimas yra toks pat efektyvus kaip ir šilumos izoliacija iš dviejų skirtingo tankio plokščių sluoksnių.



ROCKWOOL sukūrė ir gamina sluoksniuotas dviejų tankių plokštes, kurios šiltinant stogą gali būti klojamos vienu sluoksniu,



PLOKŠČIOJO STOGO ANT PLIENINIO PAKLOTO ĮRENGIMAS



- 1 Plieninis profiliuotos skardos paklotas
- 2 Plokštės **ROOFROCK 60** ar **ROOFROCK 80**, storis 25 mm
- 3 Garų izoliacijos sluoksnis
- 4 Plokštės **ROOFROCK 30E**

- 5 Plokštės **ROOFROCK 60** ar **ROOFROCK 80**, storis 25 mm arba **ROOFROCK 50**, storis 40 mm arba plokštės **HARDROCK MAX**, storis 50 mm
- 6 Bituminės ritininės dangos (apatinis) sluoksnis
- 7 Bituminės ritininės dangos (viršutinis) sluoksnis
- 8 Trikampiai stogo elementai



1. Ant profiliuotos skardos pakloto klojame 25 mm storio plokštės **ROOFROCK 60** ar **ROOFROCK 80**, kurios bus ištisinis ir stabilus pagrindas garų izoliuojančiam sluoksniui.



2. Ant suklotų **ROOFROCK 60** ar **ROOFROCK 80** plokščių įrengiame garų izoliacijos sluoksnį iš tam skirtų plėvelių.



3. Pagrindiniam stogo termoizoliacijos sluoksniui įrengti naudojamos plokštės **ROOFROCK 30E**. Jų storis ir sluoksnių skaičius parenkamas atsižvelgiant į reikiamą pasiekti stogo šilumos perdavimo koeficiento vertę.



4. Suklojus pagrindinio stogo termoizoliacijos sluoksnio plokštes įrengiamas viršutinis stogo termoizoliacijos sluoksnis iš 25 mm storio plokščių **ROOFROCK 60** ar **ROOFROCK 80** arba 40 mm storio plokščių **ROOFROCK 50** arba 50 mm storio plokščių **HARDROCK MAX**.

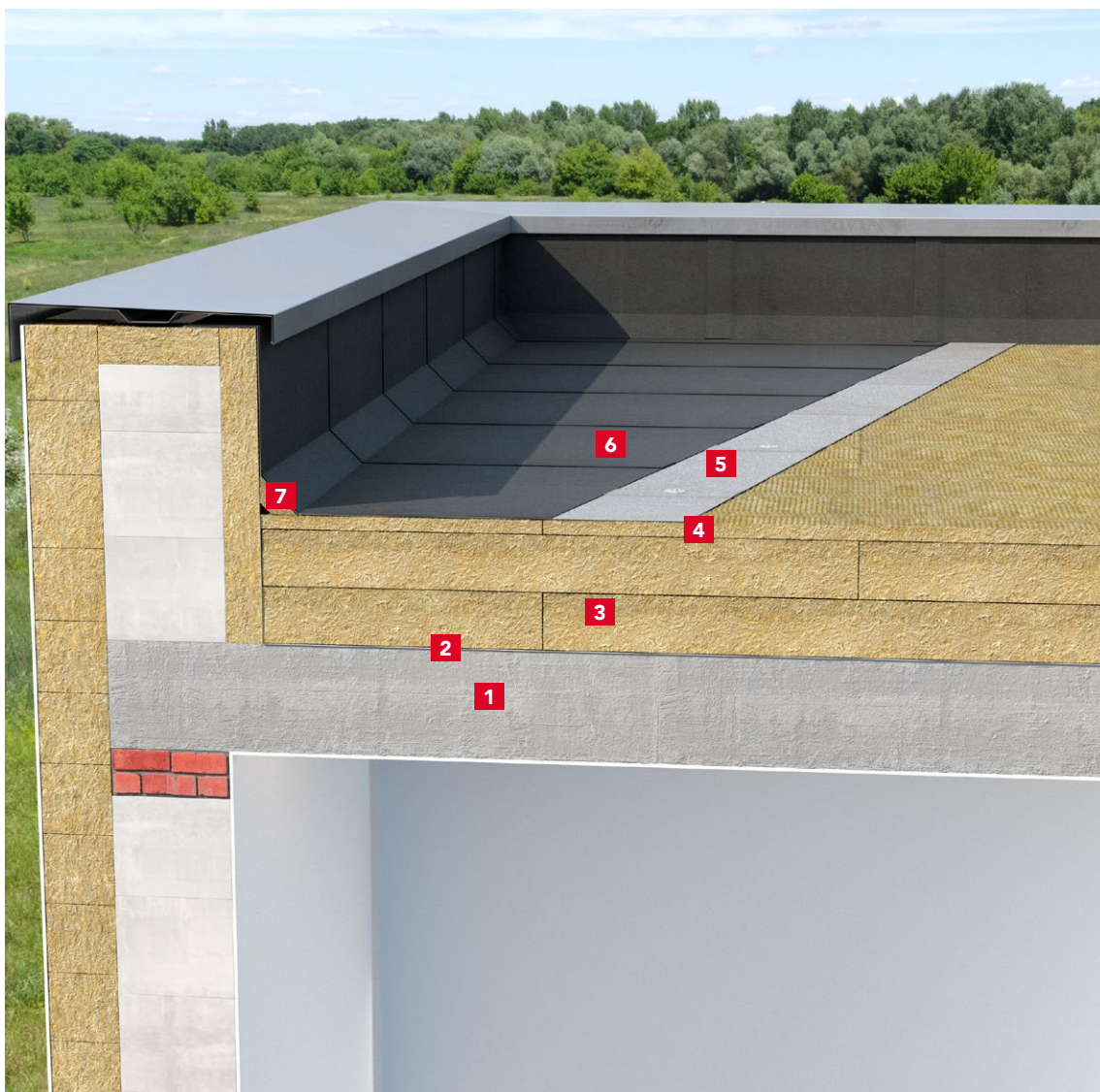


5. Įrengus termoizoliaciją, toliau klojama hidroizoliacinė stogo danga. Klojant apatinio sluoksnio hidroizoliacinę dangą atliekamas ir termoizoliacijos bei šios dangos sluoksnio tvirtinimas prie pakloto. Tam naudojami mechaninio tvirtinimo elementai – teleskopinės smeigės.



6. Stogo įrengimo darbai užbaigiami klojant viršutinį stogo hidroizoliacinį sluoksnį. Šio sluoksnio siūlės turi būti visuomet perstumtos apatinio atžvilgiu, t.y. nesutapti.

PLOKŠČIOJO STOGO ANT GELŽBETONINIO DENGINIO ĮRENGIMAS



1 Gelžbetoninis denginys

2 Garų izoliacijos sluoksnis

3 Plokštės **ROOFROCK 30E**

4 Plokštės **ROOFROCK 50**, storis 40 mm
arba **ROOFROCK 60** ar **ROOFROCK 80**,
storis 25 mm arba **HARDROCK MAX**, storis
50 mm

5 Bituminės ritininės dangos (apatinis) sluoksnis

6 Bituminės ritininės dangos (viršutinis) sluoksnis

7 Trikampiai stogo elementai



Įrengiant daugiasluoksnę plokščiojo stogo termoizoliaciją naudojamos skirtingo tipo ir stiprumo gniuždant plokštės viršutiniam ir apatiniam (viduriniam) sluoksniams. Termoizoliacijos viršutiniam sluoksniui naudojamos – kietos stogo izoliacinės plokštės, paskirstančios ir atlaikančios didesnes veikiančias gniuždymo, vaikščiojimo apkrovas. O apatiniams (ar viduriniams jei klojami du ir daugiau storiai) sluoksniams – minkštesnės stogo pagrindo plokštės. Apatinio sluoksnio plokščių storis parenkamas pagal stogo šiluminiam efektyvumui keliamus reikalavimus. Viršutiniam stogo šilumos izoliacijos sluoksniui paprastai naudojamos nedidelio (25-50 mm) storio plokštės, kurios yra stabilus pagrindas klojant hidroizoliacines stogo dangas. Viršutiniam sluoksniui visuomet rekomenduojama naudoti didesnio storio plokštės, nes dirbant su jomis mažesnė tikimybė jas sulaužyti stogo įrengimo bei priežiūros metu.



1. Ant lygaus, švaraus ir sauso gelžbetoninio pagrindo įrengiame garų izoliacijos sluoksnį iš tam skirtų plėvelių. Jei šiltinamas esamas stogas renovuojamuose pastatuose ir jeigu nėra numatytas senos stogo dangos pašalinimas, tai sutvarkius pažeistas senos dangos vietas, ją galima panaudoti garų izoliacijai.



2. Pagrindiniam stogo termoizoliacijos sluoksniui įrengti naudojamos plokštės **ROOFROCK 30E**. Jų storis ir sluoksnių skaičius parenkamas atsižvelgiant į reikiamą pasiekti stogo šilumos perdavimo koeficiento vertę. Galima kloti du ar daugiau vienodo storio (pavyzdžiui 150 mm ir 150 mm) sluoksnius ar skirtingo storio (100 mm ir 120 mm ir 80 mm) priklausomai nuo bendro izoliacijos storio.



3. Suklojus pagrindinio stogo termoizoliacijos sluoksnio plokštės įrengiamas viršutinis stogo termoizoliacijos sluoksnis iš 40 mm storio plokščių **ROOFROCK 50** arba 25 mm storio plokščių **ROOFROCK 60** ar **ROOFROCK 80** arba 50 mm storio **HARDROCK MAX**. Viršutinio termoizoliacijos sluoksnio plokštės klojamos siūlės perstumiant apatinės plokštės atžvilgiu.



4. Įrengus termoizoliaciją, toliau klojama hidroizoliacinė stogo danga. Įrengiant apatinio sluoksnio hidroizoliacinę dangą atliekamas ir termoizoliacijos bei šios dangos sluoksnio tvirtinimas prie pagrindo. Tam naudojami mechaninio tvirtinimo elementai – teleskopinės smeigės. Stogo įrengimo darbai užbaigiami klojant viršutinį stogo hidroizoliacinį sluoksnį. Šio sluoksnio siūlės turi būti visuomet perstumtos apatinio atžvilgiu, t.y. nesutapti.

Viensluoksnę termoizoliaciją galima įrengti naudojant ROCKWOOL dvitankės akmens vatos plokštes. Jos gaminamos pagal patentuotą technologiją ir yra sudarytos iš dviejų sluoksnių: didesnio tankio viršutinės (sukietintos) ir apatinės (mažesnio tankio) pagrindinio termoizoliacijos sluoksnio dalį. Stogo įrengimas pasirinkus viensluoksnį šiltinimo būdą yra labai paprastas, nes iš karto įrengiamas visas reikiamo storio termoizoliacinis sluoksnis ir ant viršaus tiesiama hidroizoliacinė danga. Dvitankių akmens vatos plokščių naudojimas stogų šiltinimui leidžia sumažinti darbų sąnaudas bei paspartinti statybų eigą. Plokščiojo stogo viensluoksnės termoizoliacijos įrengimas itin ekonomišką, spartus ir paprastas sprendimas. Vienasluoksnės izoliacijos įrengimui darbų sąnaudos apie 15–20 % mažesnės nei izoliacines plokštes klojant dviem sluoksniais. Papildomai šiltinant esamus stogus termoizoliaciniai sluoksniai būna plonesni nei reikalaujama šiltinant naujai statomus pastatus, todėl dvitankės plokštės ypač tinkamos naudoti pastatų renovacijoje.



1. Ant lygaus, švaraus ir sauso gelžbetoninio pagrindo įrengiame garų izoliacijos sluoksnį iš tam skirtų plėvelių. Jei šiltinamas esamas stogas renovuojamuose pastatuose ir jeigu nėra numatyta senos stogo dangos pašalinimas, tai sutvarkius pažeistas senos dangos vietas, ją galima panaudoti garų izoliacijai.



2. Stogo termoizoliacijos sluoksniui pasirinkus dvitankės ROCKWOOL plokštes **MONROCK MAX E** arba **HARDROCK MAX**, jas galima kloti vienu sluoksniu - jei užtenka bendrojo storio iš standartinio plokščių asortimento ir bus tenkinama numatyta pasiekti stogo šilumos perdavimo koeficiento vertė.

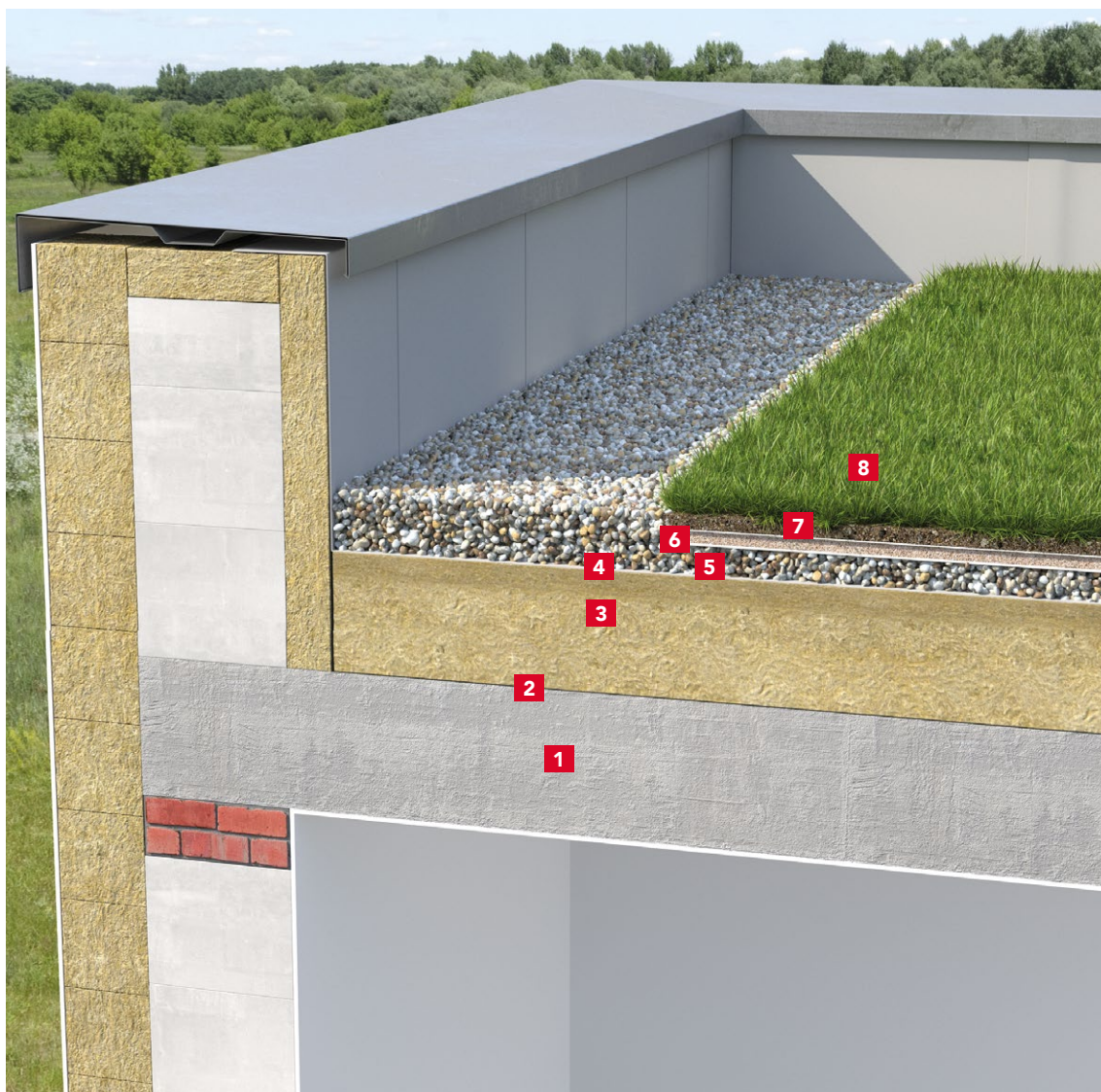


3. Suklojus dvitankės akmens vatos plokštes **MONROCK MAX E** arba **HARDROCK MAX** nebereikia įrengti viršutinio stogo termoizoliacijos sluoksnio, kadangi šių plokščių viršutinė dalis yra sukietinta ir atlieka viršutinio sluoksnio funkciją. Esant poreikiui ant suklotų termoizoliacijos plokščių galima tiesiogiai formuoti stogo nuolydžius iš akmens vatos. Plokštės nuolydžio formavimui yra gaminamos pagal užsakymą atsižvelgiant į stogo konfigūraciją, nuolydžius bei suprojektuotą vandens nuvedimo nuo stogo sistemą.



4. Iš akmens vatos suformavus nuolydžius klojama hidroizoliacinė stogo danga (vienu arba dviem sluoksniais). Klojant apatinio sluoksnio hidroizoliacinę dangą atliekamas ir termoizoliacijos bei šios dangos sluoksnio tvirtinimas prie pagrindo. Tam naudojami mechaninio tvirtinimo elementai – teleskopinės smeigės. Stogo įrengimo darbai užbaigiami klojant viršutinį stogo hidroizoliacinį sluoksnį. Šio sluoksnio siūlės turi būti visuomet perstumtos apatinio atžvilgiu, t.y. nesutapti.

APŽELDINTO STOGO ANT GELŽBETONINIO DENGINIO ĮRENGIMAS



1 Gelžbetoninis denginys

2 Garų izoliacijos sluoksnis

3 Plokštės **HARDROCK MAX**

4 PVC membranos sluoksnis

5 Vandenį drenuojantis sluoksnis (su apačioje įrengta apsauga nuo augalų šaknų)

6 Vandenį filtruojantis sluoksnis (sintetinis pluoštas, stiklo audinys ir pan.)

7 Žemės substrato sluoksnis

8 Augmenijos sluoksnis



1. Ant lygaus, švaraus ir sauso gelžbetoninio pagrindo įrengiame garų izoliacijos sluoksnį iš tam skirtų plėvelių.



2. Stogo termoizoliacijos sluoksniui įrengti naudojamos plokštės **HARDROCK MAX**. Jų storis ir sluoksnių skaičius parenkamas atsižvelgiant į reikiamą pasiekti stogo šilumos perdavimo koeficiento vertę.



3. Įrengus termoizoliaciją, toliau klojama hidroizoliacinė stogo danga. Tam dažniausiai naudojama PVC membrana ir atliekamas šios dangos tvirtinimas prie pagrindo.



4. Stogo įrengimo darbai užbaigiami eilės tvarka klojant sekančius apželdinto stogo įrangimui reikalingus sluoksnius (žiūrėti lentelę žemiau).

APŽELDINTO STOGO SLUOKSNIŲ IŠDĖSTYMAS

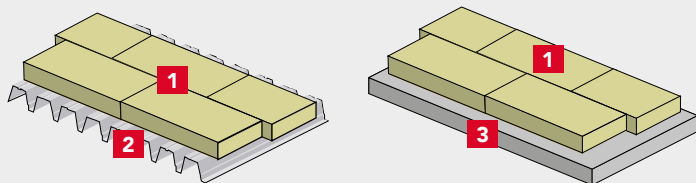
APŽELDINTO STOGO SLUOKSNIŲ PAVADINIMAS	APRAŠYMAS
Vandenį drenuojantis sluoksnis	Šis sluoksnis apsaugo žemesnius produktus nuo vandens, sugeria jo perteklių bei kartu yra papildomas drėgmės ir maitinimo medžiagų šaltinis. Drenuojantis sluoksnis turi būti ne plonesnis kaip 100 mm. Šiam sluoksniui gali būti panaudotas 5–20 mm stambumo plautas žvyras, keramzitas ar kiti tam tikslui pritaikyti produktai. Drenuojančio sluoksnio apačioje turi būti paklota danga (pvz., metalo folija) neleidžianti augalų šaknims prasiskverbti į apačioje įrengto stogo sluoksnius. Vandens lygis drenuojančiame sluoksnyje negali pakilti virš filtruojančio sluoksnio daugiau kaip 40 mm.
Vandenį filtruojantis sluoksnis (sintetinis pluoštas, stiklo audinys ir pan.)	Filtruojantis sluoksnis apsaugo substratą nuo išplovimo. Šio sluoksnio storis priklauso nuo stogo konstrukcijoje naudojamo statybos produkto, nes jo storis turi būti pakankamas vandens filtracijai. Filtruojančiam sluoksniui įrengti gali būti naudojamas sintetinis pluoštas, stiklo audinys ir panašūs produktai.
Žemės substrato sluoksnis	Ant stogo esantis substratas turi turėti tinkamą pH, maisto medžiagas bei vandens pralaidumą. Substrato sluoksnio storis ir rūšis turi įtakos augalų augimui bei statinei stogo apkrovai. Bendroju atveju įrengtų žemės substrato sluoksniai būna: - vejoms ir gėlių vazonomis: 100–200 mm; - gėlėms ir žydintiems krūmams: 200–300 mm; - krūmams ir nedideliams medžiams: 400–700 mm.
Augmenijos sluoksnis	Yra dvi pagrindinės žaliojo stogo rūšys: intensyvi žalioji augmenija – krūmai, augalai, nedideli medžiai bei ekstensyvi žalioji augmenija – žolė.

1) PAGRINDAS: stogo pagrindas turi atitikti nustatytus reikalavimus įvertinus veikiančias apkrovas bei būti lygus, švarus ir sausas.

2) GARŲ IZOLIACIJA: garus izoliuojantis sluoksnis turi būti įrengtas taip, kad stogo konstrukcijose nesikauptų drėgmė. Stoguose virš šildomų patalpų garus izoliuojantis sluoksnis turi būti įrengtas vidinėje termoizoliacinio sluoksnio pusėje. Garų izoliacijai įrengti dažniausiai naudojamos įvairios plėvelės. Tinkama plėvelė garų izoliacijai parenkama atsižvelgiant į sluoksnio garinei varžai lygiavertčio oro sluoksnio storio S_d (m) vertę priklausomai nuo patalpų naudojimo, juose vyraujančio santykinio oro drėgno, eksploatacijos temperatūrų bei stogo U vertės. Garo izoliacija turi užtikrinti sandarumą, todėl negali būti mechanškai ar kitaip pažeista.

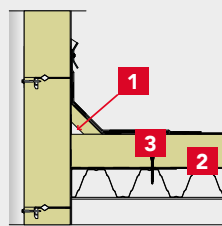
Įrengimo metu plėvelės klojamos lygiai (be įdubimų), perdengiant mažiausiai 100 mm, o sujungimai turi būti suklijuoti, tarpusavyje suldyti arba kitu būdu užsandarinti. Kai garus izoliuojantį sluoksnį numatoma įrengti tiesiogiai ant pakloto iš plieninės profiliuotos skardos lakštų, turi būti parengti projektiniai sprendiniai šio sluoksnio lygiui paklojimui arba turi būti naudojami išsiniai paklotai – dažniausiai panaudojant iki 25-30 mm storio termoizoliacinius gaminius (pavyzdžiui akmens vatos plokštės).

3) TERMOIZOLIACIJA: termoizoliaciniam sluoksniui yra naudojami nesulūgstantys ir tūrio nekeičiantys termoizoliaciniai statybos produktai. Termoizoliacija gali būti klojama vienu arba keliais sluoksniais, tad bendras storis ir sluoksnių skaičius parenkamas atsižvelgiant į reikiamą pasiekti stogo šilumos perdavimo koeficiento vertę. Termoizoliaciniai gaminiai gali būti klojami laisvai arba esant reikalui tvirtinami, kad nenuslinktų. Kiekviename sluoksnyje termoizoliacinės plokštės turi būti klojamos „šachmatine tvarka“ – perstumiant viena kitos atžvilgiu. Ant plieninės skardos pakloto akmens vatos plokštės klojamos ilgosiomis kraštinėmis statmenai pakloto bangai (1 pav.), siekiant, kad vėlesniame hidroizoliacijos tvirtinimo etape smeigės būtų išsidėstytos išilgai bangai (2 pav.). Tokiu būdu yra gaunamas optimalus smeigių išdėstymas ir jų kiekis.



1 pav. Plokščių klojimas:

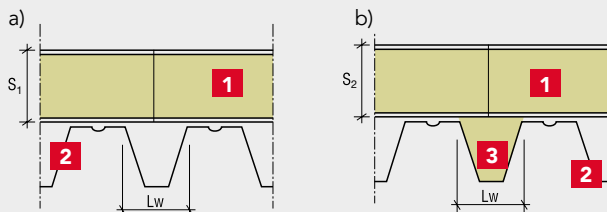
1. ROCKWOOL akmens vatos plokštės;
2. Plieninės skardos paklotas;
3. Gelžbetoninis denginys.



2 pav. Tvirtinimas:

1. Trikampis stogo elementas;
2. ROCKWOOL akmens vatos plokštės;
3. Tvirtinimo smeigė.

Atsižvelgiant į atstumus (L_w) tarp plieninio skardos pakloto bangų reikia parinkti mažiausią reikalaujamą klojamų akmens vatos plokščių storį (3 pav.). Kai klojami du arba daugiau termoizoliacinių sluoksnių, reikalavimas galioja plokštėms, kurios tiesiogiai dedamos ant plieninio skardos pakloto bangų.



- 3 pav. Mažiausias ROCKWOOL akmens vatos plokščių storis klojant ant plieninio skardos pakloto:
- a - be trapecinių blokelių; b - su trapecinių blokelių įdėklais;
 1. Vienas ar keli ROCKWOOL akmens vatos sluoksniai;
 2. Plieninis skardos paklotas;
 3. ROCKWOOL trapecinis įdėklas.

L_w [mm] – atstumas tarp plieninio skardos pakloto bangų	50	60	70	80	100	120	140	150	160	180	200	220	240
S_1 [mm] – mažiausias plokštės storis, (3 a pav.)	50	50	50	50	50	60	70	80	80	90	100	110	120
S_2 [mm] – mažiausias plokštės storis, (3 b pav.)	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	70	80	80

Stogo dangos prijungimui prie vertikalų paviršių rekomenduojama naudoti trikampius stogo elementus leidžiančius stogo hidroizoliacijos sluoksnius laipsniškai užlenkti ir pakelti tvirtinimui prie vertikalaus paviršiaus (2 pav.).

Pagal galimybes plokščių klojimo darbus reikia pradėti nuo toliausių stogo vietų, kad išvengtų bereikalingo vaikščiojimo per termoizoliaciją. Jei stogo įrengimo metu bus intensyviai, o vėliau periodiškai gana dažnai vaikstoma, būtina įrengti vaikščiojimo takus, apsaugančius stogo dangą ir šilumos izoliaciją nuo mechaninių pažeidimų, kad būtų kuo mažiau apkrautos stogo konstrukcijos.

4) TVIRTINIMAS: stogo šilumos izoliacijos ir hidroizoliacinės dangos tvirtinimo būdas grindžiamas skaičiavimais, priklausomai nuo vėjo apkrovų, pastato aukščio ir kt. Detalią informaciją apie tvirtinimą teikia projektuotojai ir tvirtinimo detalių gamintojai, atsižvelgdami į konkretaus stogo pagrindo stiprumą, tvirtinimo detalių parametrus ir kitas stogo įrengimo sąlygas. Dažniausiai naudojamos teleskopinės smeigės tvirtinamos į stogo pagrindą.

Atsižvelgiant į ROCKWOOL stogo plokščių matmenų stabilumą nėra būtina numatyti atskirą termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimą. Tačiau reikia atsižvelgti į faktą, kad hidroizoliacinės stogo dangos tvirtinimas turi būti įrengtas taip, kad kiekvienoje termoizoliacijos plokštėje, kurios matmenys: ilgis - 2020 mm ir plotis - 1220 mm būtų įrengtos mažiausiai 2 smeigės. Projektuojant stogo dangos tvirtinimą reikia vertinti ir smeigių kiekį ir jų išdėstymą atsižvelgiant į stogo zonas, pastato formą bei jo vietą.

5) STOGO HIDROIZOLIACIJA: ROCKWOOL akmens vatos gaminiai stoguose tinka naudoti su visomis prilydomosiomis bituminėmis bei polimerinėmis hidroizoliacinėmis ar garų izoliacijos dangomis, kurios galia būti klojamos vienu ar keliais sluoksniais. Detalią informaciją apie stogo dangos parinkimą, tvirtinimą, įrengimą bei eksploatavimą teikia projektuotojai ir gamintojai, atsižvelgdami į reikalavimus pastato stogui, stogo dangų parametrus ir kitas su plokščiojo stogo įrengimu susijusias sąlygas.

SAULĖS MODULIŲ ANT STOGO MONTAVIMAS

Saulės moduliai ant plokščiųjų stogų montuojami jau nebe pirmus metus, todėl daugelis **ROCKWOOL** gaminių plokščiųjų stogų šiltinimui yra pritaikyti atsižvelgiant į specifinius tokių sistemų poreikius. Tačiau reikia nepamiršti atkreipti dėmesį į stogų eksploatacinių savybių užtikrinimą bei saugą – tiek montuojant saulės modulių, tiek ir juos aptarnaujant per visą pastato eksploataavimo laiką.

Saulės modulių ir susikaupusio sniego apkrova per atraminius elementus perduodama stogo konstrukcijai. Dažniausiai naudojami rėmai, apkrovą išskirstantys per specialius profilius – tai vadinama „linijine“ apkrova. Taip pat rėmai gali būti pastatyti ant atramų ar plytelių, kad apkrova būtų išskirstyta didesniame plote, tokiu atveju susidaro „taškinė“ apkrova.

ROCKWOOL stogo plokštės pasižymi reikiomis stipruminėmis savybėmis, atitinkančiomis saulės elektrinių sistemų priežiūros poreikius.



Galimos saulės modulių apkrovos ant plokščio stogo apšiltinto **ROCKWOOL** akmens vatos plokštėmis

Remiantis atliktais mechaniniais bandymais bei skaičiavimais **ROCKWOOL** parengęs plokščiųjų stogų su ant jų montuojamais saulės moduliais sprendimus ir rekomendacijas, su informacija apie ilgalaikę leistiną eksploatacinę apkrovą, naudojant įvairius atramų tipus bei tinkamas **ROCKWOOL** akmens vatos plokštes plokščiųjų stogų šiltinimo sluoksniams.

	Tolygiai paskirstyta apkrova	Mažo ploto arba linijinė apkrova	pvz.: atrama 400 x 400 mm	pvz.: 100 mm pločio ilginis profilis	Taškinė apkrova	pvz.: atrama Ø 150 mm
▲ viršutinis izoliacijos sluoksnis	kN/m ² [kg/m ²]	kN/m ² [kg/m ²]	kN [kg]	kN/m [kg/m]	kN/m ² [kg/m ²]	kN [kg]
▼ apatinis izoliacijos sluoksnis						
▲ HARDROCK MAX ▼ HARDROCK MAX	11 [1100]	20 [2000]	3,2 [320]	2 [200]	40 [4000]	0,7 [70]
▲ HARDROCK MAX ▼ MONROCK MAX E	5,3 [530]	10,5 [1050]	1,7 [170]	1,05 [105]	21 [2100]	0,37 [37]
▲ HARDROCK MAX ▼ ROOFROCK 40	5,3 [530]	10 [1000]	1,6 [160]	1 [100]	20 [2000]	0,35 [35]
▲ DUROCK ▼ ROOFROCK 60	7 [700]	15 [1500]	2,4 [240]	1,5 [150]	30 [3000]	0,53 [53]
▲ MONROCK MAX E ▼ MONROCK MAX E	5,3 [530]	8,5 [850]	1,4 [140]	0,85 [85]	17 [1700]	0,3 [30]
▲ HARDROCK MF PLUS ▼ HARDROCK MF PLUS	5,3 [530]	8,5 [850]	1,4 [140]	0,85 [85]	17 [1700]	0,3 [30]
▲ HARDROCK MF PLUS ▼ MONROCK MAX E	5,3 [530]	8,5 [850]	1,4 [140]	0,85 [85]	17 [1700]	0,3 [30]
▲ MONROCK MAX E ▼ ROOFROCK 40	5,3 [530]	8 [800]	1,3 [130]	0,8 [80]	16 [1600]	0,28 [28]
▲ HARDROCK MAX ▼ ROOFROCK 30 E	2,2 [220]	7 [700]	1,2 [120]	0,7 [70]	–	–
▲ MONROCK MAX E ▼ ROOFROCK 30 E	2,2 [220]	5,5 [550]	0,9 [90]	0,55 [55]	–	–

Papildoma informacija:

- apkrovų vertės pateiktos esant 3 mm deformacijai;
- skaičiavimai taikomi esant bendram 120-300 mm storio šiltinimo sluoksniui;
- mažiausias viršutinio izoliacijos sluoksnio storis - 50 mm;
- termoizoliacijos sluoksniai gali būti montuojami ant gelžbetoninių denginių arba trapecinių profiliuotos skardos paklotų;
- šiltinimui naudojant nuolydį formuojančias plokštes ROCKFALL, jos klojamos:
 - ant ištisinių (gelžbetoninių) pagrindų kaip apatinis izoliacijos sluoksnis;
 - ant trapecinės profiliuotos skardos pakloto kaip vidurinis izoliacijos sluoksnis (dedant ant ištisinio sluoksnio iš suklotų akmens vatos plokščių).

ROCKWOOL

akmens vatos gaminiai plokščiųjų stogų šiltinimui



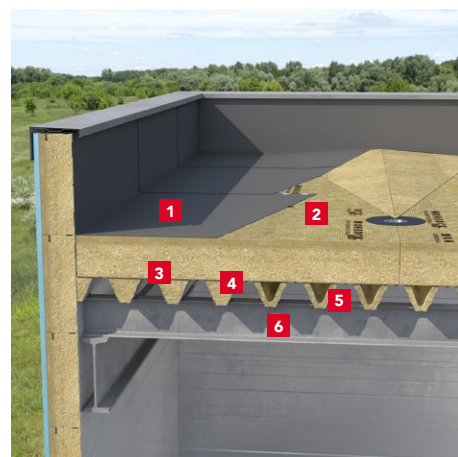
MONROCK MAX E

Dvitankės plokštės stogams



▼ Techniniai duomenys

Žymėjimo kodas:	MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)40*-TR10-PL(5)650-WS-WL(P)-MU1 (*) viršutinio sluoksnio CS(10)70
Deklaruojamas šilumos laidumas:	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Gniuždymo įtempis (esant 10% deformacijai):	- viršutinio sluoksnio: $\geq 70 \text{ kPa}$ - viso gaminio: $\geq 40 \text{ kPa}$
Stipris tempiant (statmenai paviršiui):	$\geq 10 \text{ kPa}$
Sutelktoji apkrova:	$\geq 650 \text{ N}$
Trumpalaikis vandens įmirkis:	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Ilgalaikis vandens įmirkis:	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Degumo klasifikacija:	A1
Laidumas vandens garams:	$\mu = 1$



- 1 Dviejų sluoksnių ritininė stogo danga
- 2 **MONROCK MAX E**
- 3 Garo izoliacija
- 4 ROOFROCK 80
- 5 Profiliuotas skardos paklotas
- 6 Metalinė sija

▼ Gaminio paskirtis

Akmens vatos plokštės MONROCK MAX E naudojamos plokščiųjų (sutapdintų) stogų šilumos ir garso izoliacijai, kaip vienasluoksnė stogo šilumos izoliacija arba kaip viršutinis, daugiasluoksnės šilumos izoliacijos, sluoksnis.

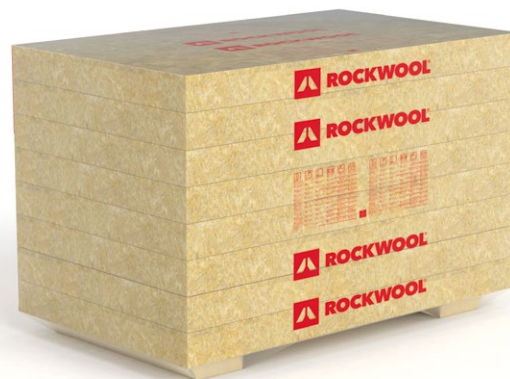
Dėl unikalios pluoštų struktūros bei atvirų susisiekiamų porų sistemos ROCKWOOL akmens vatos plokštės pasižymi dideliu laidumu vandens garams, todėl plokščiųjų sutapdintų stogų sistemose gali būti įrengiamas be jokių papildomų sprendimų vėdinimui (pvz.: kanalai, grioveliai).

Ilgis	Plotis	Storis	Šiluminė varža R_D	Kiekis paletėje	
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[vnt.]	[m ²]
2020	1220	50	1,30	24	59,145
2020	1220	80	2,10	15	36,966
2020	1220	100	2,60	12	29,572
2020	1220	150	3,90	8	19,715
2020	1220	160	4,20	7	17,250
2020	1220	200	5,25	6	14,786
2020	1220	240	6,30	5	12,322

Paletės matmenys – 2020 x 1220 x 1400 mm, transporte (120 t^{m3}) telpa 30 palečių.

ROOFROCK 30E

Plokštės apatiniam stogo sluoksniui



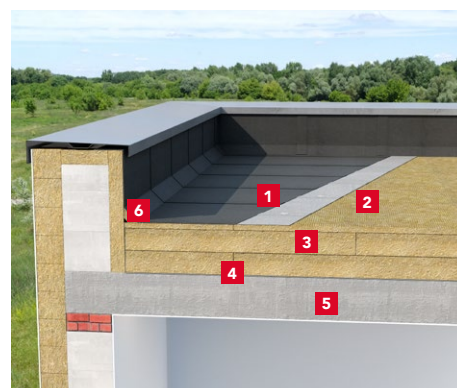
▼ Techniniai duomenys

Žymėjimo kodas:	MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)30-WS-WL(P)-MU1
Deklaruojamas šilumos laidumas:	$\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Gniuždymo įtempis (esant 10% deformacijai):	$\geq 30 \text{ kPa}$
Trumpalaikis vandens įmirkis:	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Ilgalaikis vandens įmirkis:	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Degumo klasifikacija:	A1
Laidumas vandens garams:	$\mu = 1$

▼ Gaminio paskirtis

Akmens vatos plokštės ROOFROCK 30 E naudojamos plokščiųjų (sutapdintų) stogų šilumos izoliacijai kaip apatinis, daugiasluoksnių šilumos izoliacijos, sluoksnis.

Dėl unikalios pluoštų struktūros bei atvirų susisiekiamų porų sistemos ROCKWOOL akmens vatos plokštės pasižymi dideliu laidumu vandens garams, todėl plokščiųjų sutapdintų stogų sistemose gali būti įrengiamas be jokių papildomų sprendimų vėdinimui (pvz.: kanalai, grioveliai).



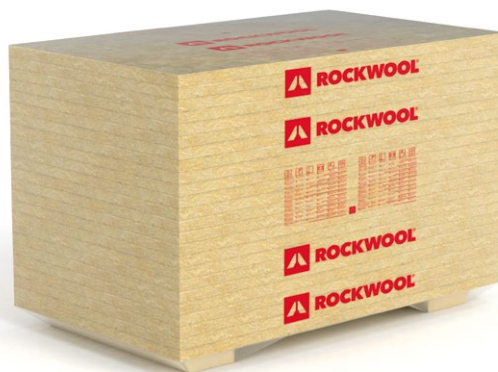
- 1 Dviejų sluoksnių ritininė danga
- 2 ROOFROCK 50
- 3 **ROOFROCK 30 E**
- 4 Garo izoliacija
- 5 Gelžbetoninė perdenginio plokštė
- 6 Trikampis stogo elementas

Ilgis	Plotis	Storis	Šiluminė varža R_D	Kiekis paletėje	
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[vnt.]	[m ²]
2020	1220	50	1,35	24	59,145
2020	1220	60	1,65	20	49,288
2020	1220	70	1,90	16	39,430
2020	1220	80	2,20	15	36,966
2020	1220	100	2,75	12	29,572
2020	1220	120	3,30	10	26,644
2020	1220	140	3,85	8	19,715
2020	1220	150	4,15	8	19,715
2020	1220	160	4,40	7	17,250
2020	1220	180	5,00	6	14,786
2020	1220	190	5,25	6	14,786
2020	1220	200	5,55	6	14,786

Paletės matmenys – 2020 x 1220 x 1380 mm, transporte (120 tm³) telpa 30 palečių.

ROOFROCK 50

Kietos akmens vatos plokštės stogams



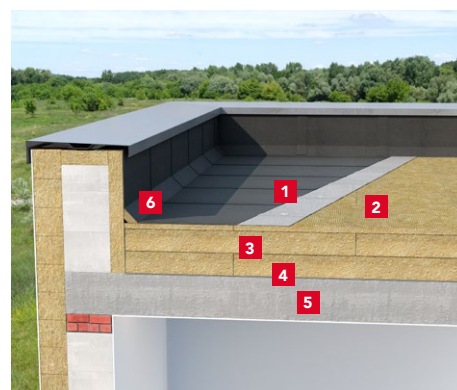
▼ Techniniai duomenys

Žymėjimo kodas:	MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)50-TR10-PL(5)600-WS-WL(P)-MU1
Deklaruojamas šilumos laidumas:	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Gniuždymo įtempis (esant 10% deformacijai):	$\geq 50 \text{ kPa}$
Stipris tempiant (statmenai paviršiui):	$\geq 10 \text{ kPa}$
Sutelktoji apkrova:	$\geq 600 \text{ N}$
Trumpalaikis vandens įmirkis:	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Ilgalaikis vandens įmirkis:	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Degumo klasifikacija:	A1
Laidumas vandens garams:	$\mu = 1$

▼ Gaminio paskirtis

Akmens vatos plokštės ROOFROCK 50 naudojamos plokščiųjų (sutapdintų) stogų šilumos izoliacijai kaip viršutinis, daugiasluoksnės šilumos izoliacijos, sluoksnis arba kaip vienasluoksnė šilumos izoliacija.

Dėl unikalios pluoštų struktūros bei atvirų susisiekiamų porų sistemos ROCKWOOL akmens vatos plokštės pasižymi dideliu laidumu vandens garams, todėl plokščiųjų sutapdintų stogų sistemose gali būti įrengiamas be jokių papildomų sprendimų vėdinimui (pvz.: kanalai, grioveliai).



- 1 Dviejų sluoksnių ritininė danga
- 2 **ROOFROCK 50**
- 3 ROOFROCK 30 E
- 4 Garo izoliacija
- 5 Gelžbetoninė perdenginio plokštė
- 6 Trikampis stogo elementas

Ilgis	Plotis	Storis	Šiluminė varža R_D	Kiekis paletėje	
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[vnt.]	[m ²]
2020	1220	40	1,05	30	73,932
2020	1220	50	1,30	25	61,610

Paletės matmenys – 2020 x 1220 x 1400 mm, transporte (120 t^{m3}) telpa 30 palečių.

ROOFROCK 80

Ypač kietos akmens vatos plokštės stogams

Gaminio žymėjimo kodas:

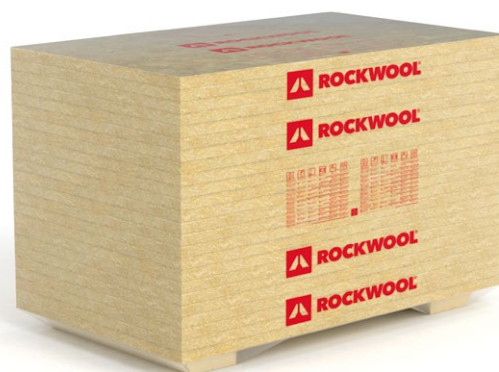
MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)80-TR10-PL(5)700-WS-WL(P)-MU1

ROOFROCK 60

Plonos kietos akmens vatos plokštės stogams

Gaminio žymėjimo kodas:

MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)60-TR10-PL(5)600-WS-WL(P)-MU1



▼ Techniniai duomenys

Deklaruojamas šilumos laidumas:

ROOFROCK 80 $\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ **ROOFROCK 60** $\lambda_D = 0,037 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Trumpalaikis vandens įmirkis:

$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$

Gaminio degumo klasifikacija:

A1 A1

Laidumas vandens garams:

$\mu = 1$ $\mu = 1$

Gniuždymo įtempis
(esant 10% deformacijai):

$\geq 80 \text{ kPa}$ $\geq 60 \text{ kPa}$

Stipris tempiant (statmenai paviršiui):

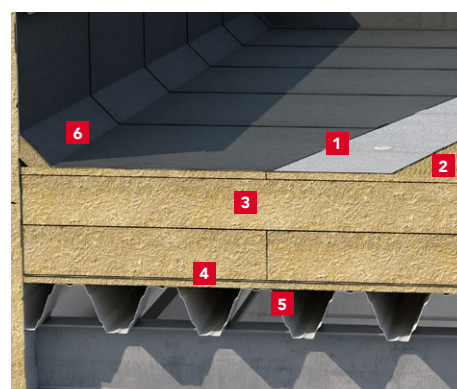
$\geq 10 \text{ kPa}$ $\geq 10 \text{ kPa}$

Sutelktoji apkrova:

$\geq 700 \text{ N}$ $\geq 600 \text{ N}$

Matmenų stabilumas po išlaikymo 70°C temperatūros ir 90% drėgmės sąlygose:

$\leq 1,0 \%$ $\leq 1,0 \%$



1 Dviejų sluoksnių ritininė danga

2 **ROOFROCK 80** arba **ROOFROCK 60**

3 ROCKROCK 30 E

4 Garo izoliacija

5 Profiliuotas skardos paklotas

6 Trikampis stogo elementas

▼ Gaminio paskirtis

Akmens vatos plokštės ROOFROCK 80 arba ROOFROCK 60 naudojamos plokščiųjų (sutapdintų) stogų šilumos izoliacijai kaip viršutinis, daugiasluoksnės šilumos izoliacijos, sluoksnis arba kaip vienasluoksnė šilumos izoliacija. Plokštės yra tvirtas paklotas garus izoliuojančiam sluoksniui jį įrengiant virš profiliuotos plieno skardos lakštų.

Dėl unikalios pluoštų struktūros bei atvirų susisiekiamų porų sistemos ROCKWOOL akmens vatos plokštės pasižymi dideliu laidumu vandens garams, todėl plokščių sutapdintų stogų sistemose gali būti įrengiamas be jokių papildomų sprendimų vėdinimui (pvz.: kanalai, grioveliai).

ROOFROCK 80

Ilgis	Plotis	Storis	Šiluminė varža R_D	Kiekis paletėje	
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[vnt.]	[m ²]
2020	1220	25	0,65	50	123,220
2020	1220	30	0,75	40	98,576

Paletės matmenys – 2020 x 1220 x 1330 mm, transporte (120 t^{m3}) telpa 30 palečių.

ROOFROCK 60

Ilgis	Plotis	Storis	Šiluminė varža R_D	Kiekis paletėje	
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[vnt.]	[m ²]
2020	1220	25	0,65	50	123,220
2020	1220	30	0,80	40	98,576

Paletės matmenys – 2020 x 1220 x 1330 mm, transporte (120 t^{m3}) telpa 30 palečių.

Plokščiųjų stogų šiltinimas naudojant ROCKWOOL akmens vatos plokštes

HARDROCK MAX

Ypatingai kietos dvitankės akmens
vatos plokštės stogams



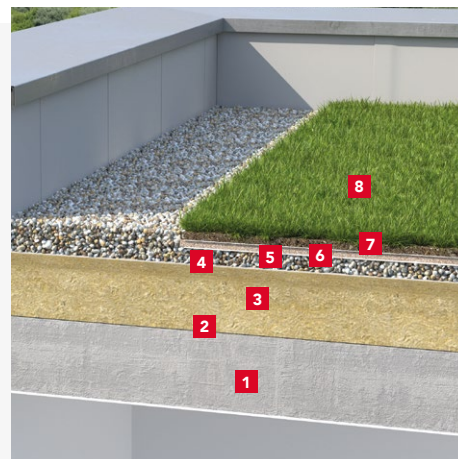
▼ Techniniai duomenys

Žymėjimo kodas:	MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)70*-TR10-PL(5)800-WS-WL(P)-MU1 (*) viršutinio sluoksnio CS(10)90
Deklaruojamas šilumos laidumas:	$\lambda_D = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
Gniuždymo įtempis (esant 10% deformacijai):	- viršutinio sluoksnio: $\geq 90 \text{ kPa}$ - viso gaminio: $\geq 70 \text{ kPa}$
Stipris tempiant (statmenai paviršiui):	$\geq 10 \text{ kPa}$
Sutelktoji apkrova:	$\geq 800 \text{ N}$
Trumpalaikis vandens įmirkis:	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Ilgalaikis vandens įmirkis:	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Degumo klasifikacija:	A1
Laidumas vandens garams:	$\mu = 1$

▼ Gaminio paskirtis

Akmens vatos plokštės HARDROCK MAX yra naudojamos vienasluoksnei arba viršutiniam daugiasluoksnei šilumos izoliacijos sluoksniui plokščiųjų (sutapdintų) stogų konstrukcijose, kurias veikia padidintos mechaninės apkrovos (pvz.: įrengiant eksploatuojamą stogą, terasą ar apželdintą stogą).

Dėl unikalios pluoštų struktūros bei atvirų susisiekiamų porų sistemos ROCKWOOL akmens vatos plokštės pasižymi dideliu laidumu vandens garams, todėl plokščiųjų sutapdintų stogų sistemose gali būti įrengiamas be jokių papildomų sprendimų vėdinimui (pvz.: kanalai, grioveliai).



1 Gelžbetoninis denginys

2 Garų izoliacijos sluoksnis

3 **HARDROCK MAX**

4 PVC membranos sluoksnis

Vandenį drenuojantis sluoksnis
5 (su apačioje įrengta apsauga nuo augalų šaknų)

Vandenį filtruojantis sluoksnis
6 (sintetinis pluoštas, stiklo audinys ir pan.)

7 Žemės substrato sluoksnis

8 Augmenijos sluoksnis

Ilgis	Plotis	Storis	Šiluminė varža R_D	Kiekis paletėje	
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[vnt.]	[m ²]
2020	1220	50	1,25	24	59,145
2020	1220	80	2,00	15	36,966
2020	1220	100	2,50	12	29,572
2020	1220	120	3,00	10	24,644
2020	1220	130	3,25	9	22,179
2020	1220	150	3,75	8	19,715

Paletės matmenys – 2020 x 1220 x 1330 mm, transporte (120 t^{m3}) telpa 30 palečių;

ROCKFALL KD

Trikampiai stogo elementai iš akmens vatos



▼ Techniniai duomenys

Žymėjimo kodas: MW-EN 13162-T5-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)70-TR15-PL(5)650-WS-WL(P)-MU1

Degumo klasifikacija: A1

Laidumas vandens garams: $\mu = 1$

▼ Gaminio paskirtis

ROCKFALL KD - trikampiai stogo elementai iš akmens vatos naudojami nuožulniams kampams ties parapetais, ventiliacijos šachtomis ir kitomis vertikaliomis stogų kertančiomis konstrukcijomis formuoti.

Ilgis	Plotis	Aukštis	Kiekis dėžėje
[mm]	[mm]	[mm]	[vnt.]
1200	100	100	20

Dėžės matmenys: 1210 x 510 x 210 mm.

ROCKFALL

Nuolydžių formavimo sistema

▼ Techniniai duomenys

Deklaruojamas šilumos laidumas $\lambda_D = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$

Gniuždymo įtempis (esant 10% deformacijai): $\geq 70 \text{ kPa}$

Stipris tempiant (statmenai paviršiui): $\geq 15 \text{ kPa}$

Sutelktoji apkrova: $\geq 650 \text{ N}$

Trumpalaikis vandens įmirkis: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$

Ilgalaikis vandens įmirkis: $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$

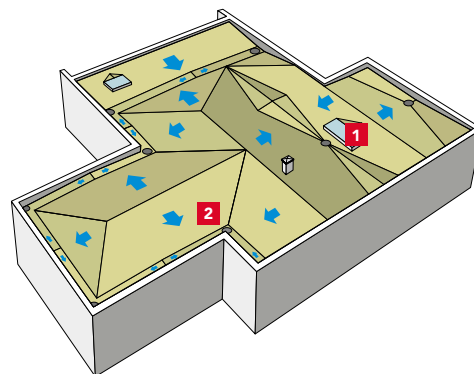
Degumo klasifikacija: A1

Laidumas vandens garams: $\mu = 1$

▼ Gaminio paskirtis

ROCKFALL - nuolydžių formavimo sistema naudojama suformuoti ar padidinti nepakankamo dydžio stogo nuolydį patikimam vandens nuvedimui. Šią sistemą sudaro su nuolydžiu išpjautos akmens vatos plokštės ROCKFALL (KSP - nuolydis dviem kryptimis) ir ROCKFALL (SP - vienos krypties nuolydis).

ROCKFALL sistemos elementai, jų kiekis bei išdėstymas ant stogo skaičiuojami individualiai konkrečiam projektui atsižvelgiant į stogo projekcinę dokumentaciją.



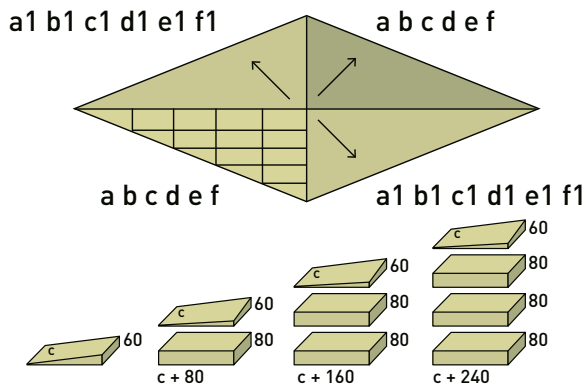
1 ROCKFALL (KSP) plokštės

2 ROCKFALL (SP) plokštės

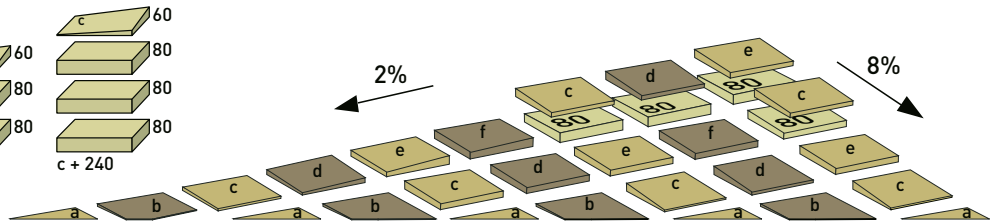
ROCKFALL KSP

Dviejų krypčių nuolydžių formavimo sistema

Elementų išsidėstymas



Elementų suklojimas pagal storį



Montavimo pavyzdys ▶

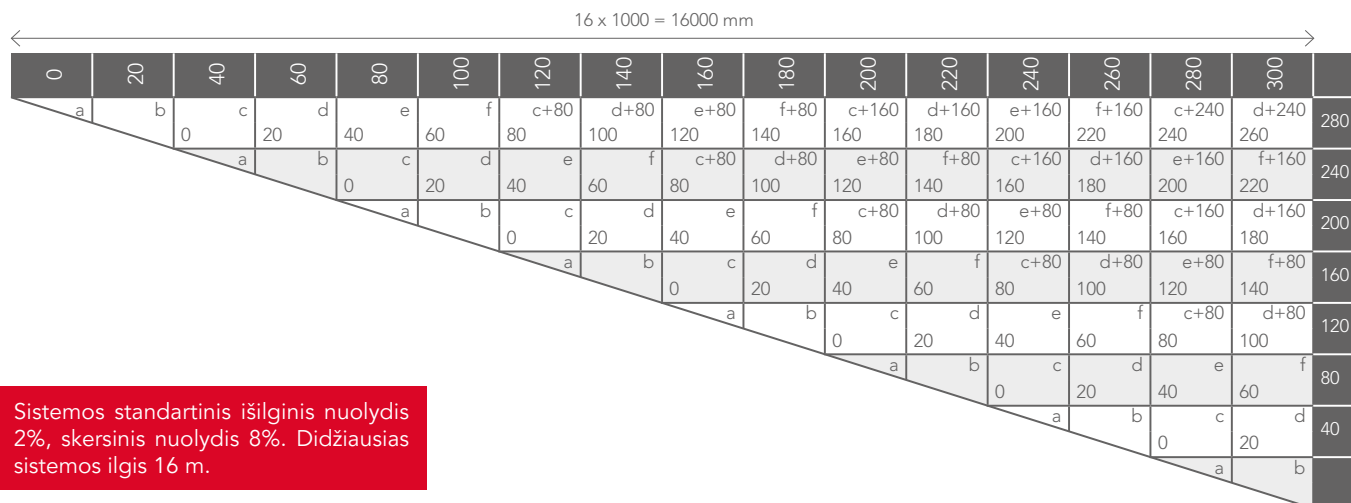
▼ Gaminio paskirtis

ROCKFALL KSP - naudojamas sutapdintų stogų dviejų krypčių nuolydžių formavimui. Standartiniai plokščių nuolydžiai: išilginis nuolydis 2%, o skersinis nuolydis 8%.

	Ilgis	Plotis	Storis	Kiekis pakuotėje	Kiekis paletėje
	[mm]	[mm]	[mm]	[vnt.]	[vnt.]
a	1000	0/250	0/20/0	24	-
b	1000	250/500	40/20/0/0	12	120
c	1000	500	60/40/20/0	8	80
d	1000	500	80/60/40/20	4	48
e	1000	500	100/80/60/40	4	32
f	1000	500	120/100/80/60	2	24
a1	1000	0/250	0/20/0	24	-
b1	1000	250/500	40/20/0/0	12	120
c1	1000	500	60/40/20/0	8	80
d1	1000	500	80/60/40/20	4	48
e1	1000	500	100/80/60/40	4	32
f1	1000	500	120/100/80/60	2	24
80	1000	500	80	3	60

	Ilgis	Plotis	Storis	Kiekis pakuotėje	Kiekis paletėje
	[mm]	[mm]	[mm]	[vnt.]	[vnt.]
b	1000	250/500	40/20/0/0	12	120
c	1000	500	60/40/20/0	8	80
d	1000	500	80/60/40/20	4	48
e	1000	500	100/80/60/40	4	32
f	1000	500	120/100/80/60	2	24
b1	1000	250/500	40/20/0/0	12	120
c1	1000	500	60/40/20/0	8	80
d1	1000	500	80/60/40/20	4	48
e1	1000	500	100/80/60/40	4	32
f1	1000	500	120/100/80/60	2	24
80	1000	500	80	3	60

ROCKFALL KSP - dviejų nuolydžio krypčių plokščių montavimo vaizdas iš viršaus

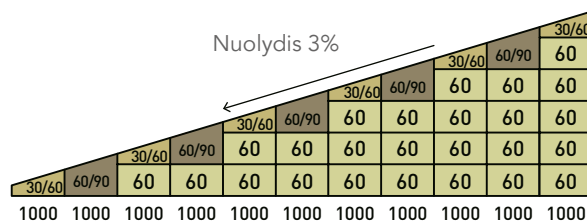
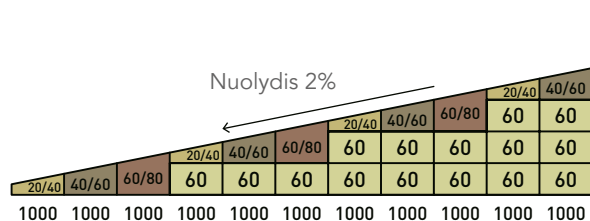


ROCKFALL SP

Vienos krypties nuolydžių formavimo sistema

▼ Gaminio paskirtis

ROCKFALL SP - naudojamas sutapdintų stogų vienos krypties nuolydžių formavimui. Standartiniai plokščių nuolydžiai 2% arba 3%.



Ilgis	Plotis	Storis	Kiekis pakuotėje		Kiekis paletėje	
[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]	[vnt.]	[vnt.]	[m ²]
1000	1200	20/40	4,8	4	-	-
1000	1200	40/60	2,4	2	-	-
1000	1200	60/80	2,4	2	-	-
1000	1200	60	2,4	2	-	-
1000	1200	30/60	2,4	2	-	-
1000	1200	60/90	2,4	2	-	-
1000	1200	20/40	-	-	80	96,0
1000	1200	40/60	-	-	48	57,6
1000	1200	60/80	-	-	32	38,4
1000	1200	60	-	-	40	48,0
1000	1200	30/60	-	-	52	62,4
1000	1200	60/90	-	-	32	38,4

AKUSTINIAI ĮDĖKLAI RAW

Akustiniai įdėklai su stiklo pluošto danga



▼ Techniniai duomenys

Žymėjimo kodas: MW-EN13162-T3-DS(70,90)-CS(10)0,5-WS-WL(P)-AF10-MU1

Deklaruojamas šilumos laidumas: $\lambda_D = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$

Degumo klasifikacija: A1

▼ Gaminio paskirtis

Akustiniai įdėklai RAW iš akmens vatos ir su stiklo pluošto danga iš vienos pusės yra naudojami ertmių tarp plieninių perforuotos profiliuotos skardos bangų užpildymui. RAW įdėklai pagerina plokščiųjų stogų su plieninės perforuotos skardos paklotu garso izoliacines savybes

Ilgis	Plotis	Storis	Kiekis dėžėje	Kiekis paletėje	
[mm]	[mm]	[mm]	[vnt.]	dėžių [vnt.]	bėginių metrų [b.m.]
1000	80	30	65	18	1170
1000	100	30	52	18	936
1000	133	30	39	18	702
1000	80	40	50	18	900
1000	100	40	40	18	720
1000	133	40	30	18	540

TRAPECINIAI BLOKELIAI

Trapecinis blokelis įdėklams



▼ Techniniai duomenys

Žymėjimo kodas: MW-EN13162-T3-CS(10)0.5-WS-MU1
 Deklaruojamas šilumos laidumas: $\lambda_D = 0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
 Degumo klasifikacija: A1

▼ Gaminio paskirtis

Trapeciniai blokeliai iš akmens vatos yra naudojami ertmių tarp plieninių profiliuotos skardos bangų užpildymui. Trapecinių blokelių įdėklai pagerina plokščiųjų (sutapdintų) stogų su plieninės skardos paklotu garso izoliacines savybes.

Ilgis	Plotis [mm]		Aukštis	Kiekis dėžėje	Kiekis paletėje
[mm]	mažiausias	didžiausias	[mm]	[vnt.]	[vnt.]
1000	40	140	50	32	273
1000	40	161	84	12	143
1000	65	197	150	4	54
1000	41	163	135	6	77
1000	40	161	153	8	84



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