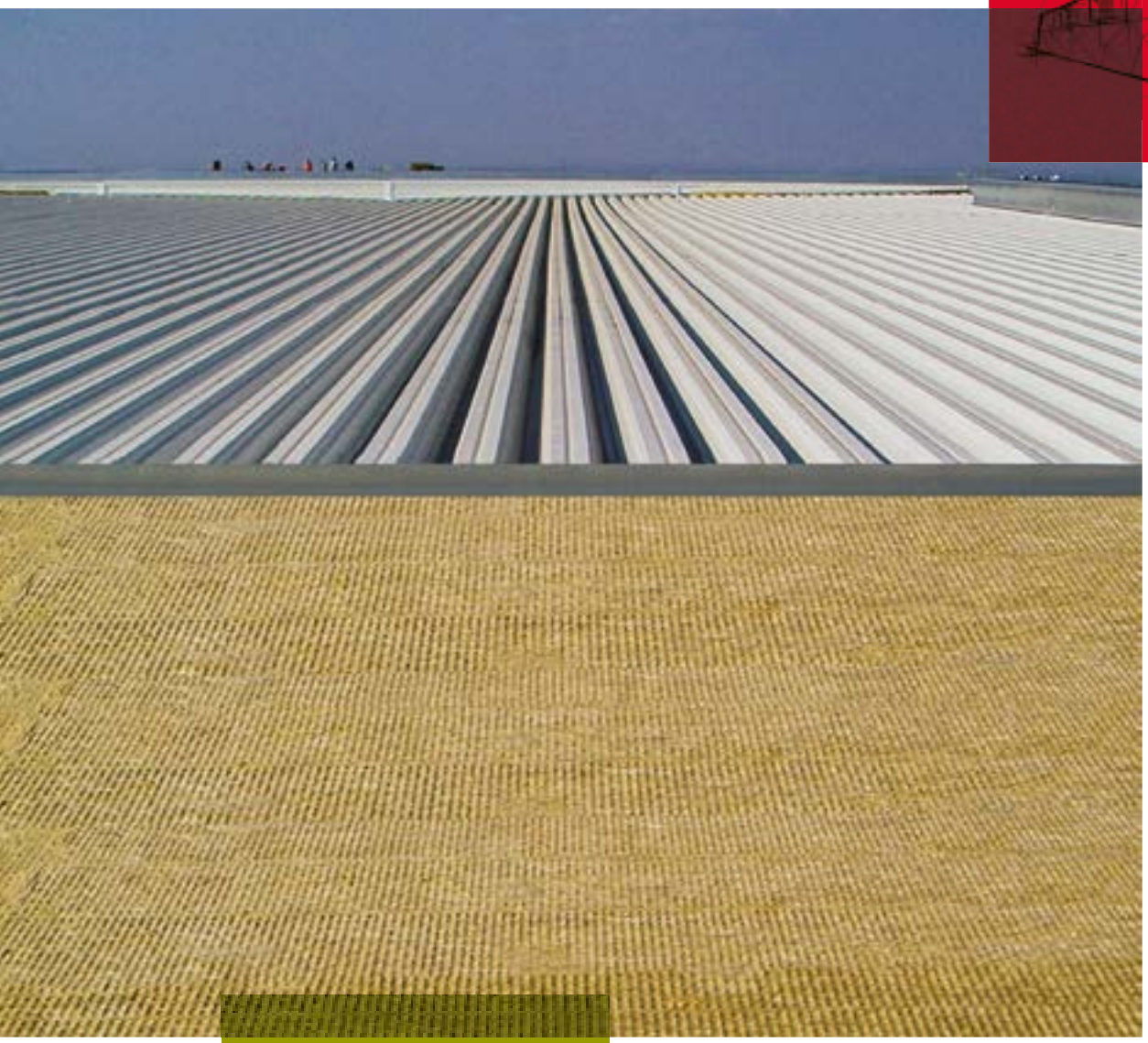
ROCKWOOL®

STAVEBNÉ IZOLÁCIE

Ploché strechy

Odborný katalóg pre projektantov





7 silných stránok kamennej vlny

Sila 7 kameňa

Odolnosť voči požiaru
Odoláva teplotám až do 1000 °C.

Tepelné vlastnosti
Zachováva optimálnu vnútornú teplotu a komfort.

Akustické vlastnosti
Pohlcuje alebo tlmí zvuky.

Dlhodobá stálosť
Ostáva funkčná počas niekoľkých desaťročí.

Estetika
Pomáha vytvárať inšpiratívne budovy.

Paropriepustnosť
Pomôže vytvoriť zdravú a priaznivú mikroklímu.

Obnoviteľnosť
Kamennú vlnu možno znovu a znovu recyklovať.



ROCKWOOL je popredným svetovým výrobcom a dodávateľom výrobkov a systémových riešení na báze kamennej vlny.

Kamenná vlna vytvára bezpečný domov a zlepšuje kvalitu života.

2 Úvod

8 Problematika plochých striech

10 Dôvody zateplenia

12 Požiadavky a normy

14 Tepelná ochrana

18 Ochrana proti hluku

22 Požiarna ochrana

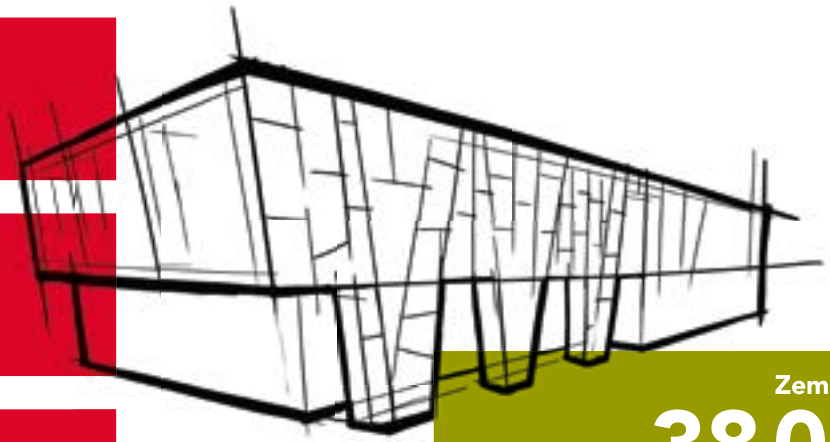
26 Izolácie ROCKWOOL

32 Mechanické vlastnosti strešných izolácií

36 Riešenia ľahkých strešných plášťov

Kamenná vlna má svoj základ v prírodných surovinách bazalt a gabro. Prírodné vlastnosti kameňa používame na vytvorenie výrobkov odolných voči najťažším podmienkam.





Zem ročne vytvorí

38 000×

viac hornín, ako spotrebuje ROCKWOOL pri ročnej výrobe kamennej vlny.

Kamenná vlna je nehorľavá, taví sa pri teplotách nad 1000 °C a odoláva vysokým teplotám pri požiari. Nehorľavé izolácie zvyšujú požiarnu odolnosť konštrukcií a týmto zvyšujú požiarnu bezpečnosť budov. Pomáhajú tak vytvárať bezpečné budovy.



66 %
energie v budovách sa využíva na vykurovanie, chladenie a vetranie

37
Odporúčané systémové riešenia ROCKWOOL

42
Požiarna odolnosť plochých striech

46
Akustika plochých striech

48
Tepelnoizolačné vlastnosti

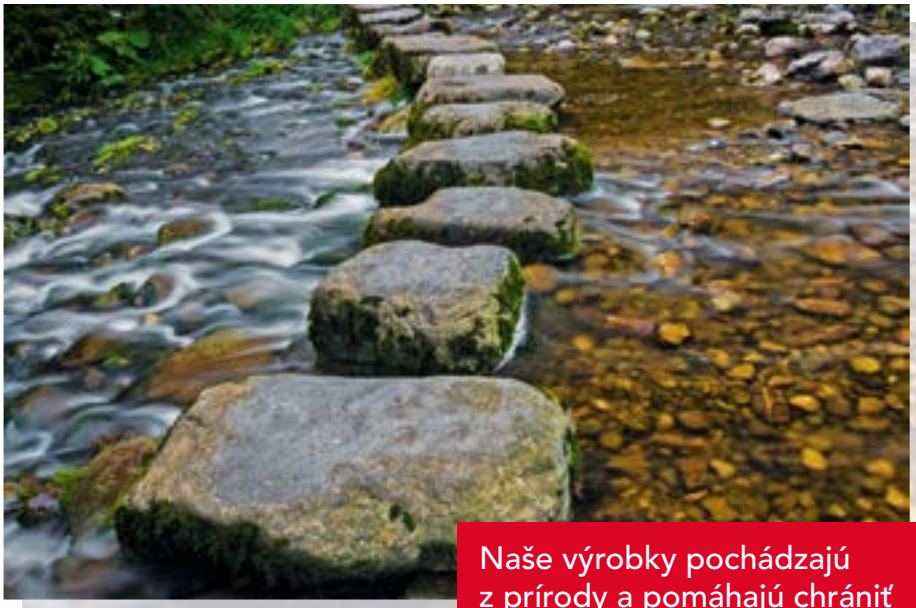
50
Realizácia izolácie plochých striech

54
Zelené strechy

56
Skladovanie a transport strešných dosiek

58
Stabilizácia strešného súvrstvia

60
Galéria realizovaných projektov



Naše výrobky pochádzajú z prírody a pomáhajú chrániť životné prostredie

80 rokov

Izolácie ROCKWOOL
sa vyrábajú už od roku 1937

Spoločnosť ROCKWOOL

ROCKWOOL je popredným svetovým výrobcom a dodávateľom výrobkov a systémových riešení na báze kamennej minerálnej vlny, ktoré sú určené na tepelné, akustické a protipožiarne izolácie budov. ROCKWOOL vyvíja, vyrába a dodáva izolácie už od roku 1937 a dlhodobo tak potvrdzuje najvyššiu kvalitu izolácií.

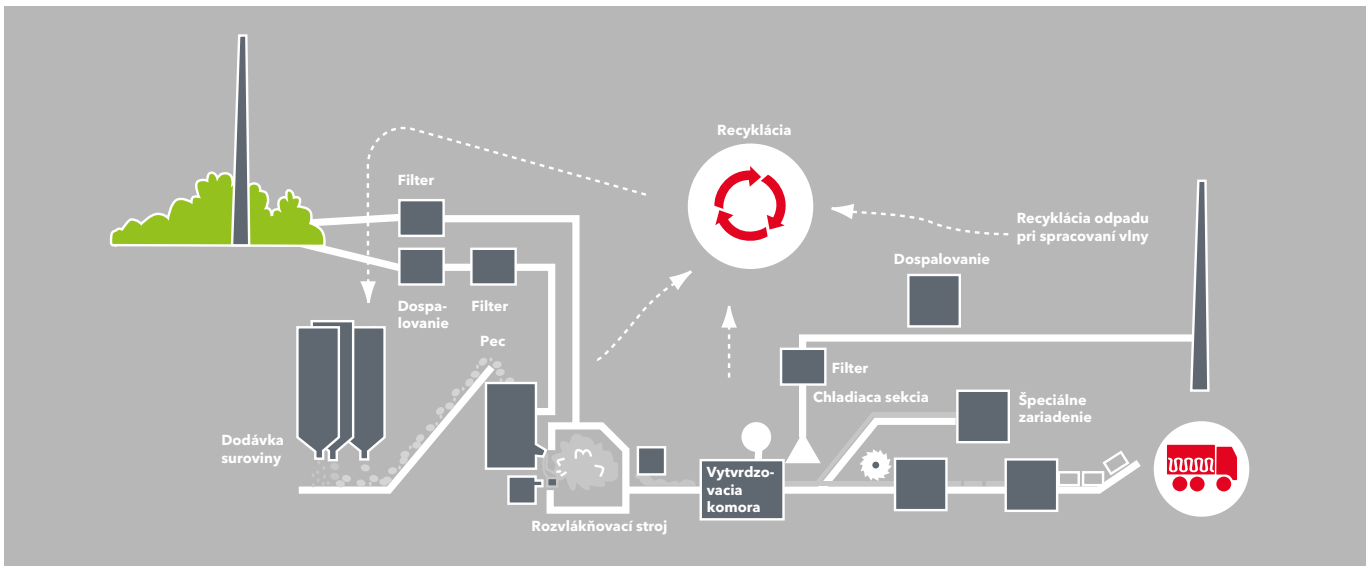
Kamenná vlna

Vďaka svojim jedinečným vlastnostiam spĺňa kamenná vlna najprísnejšie kritériá a požiadavky noriem zatepľovania budov. Jej použitie prináša celý rad výhod.

Izolácie ROCKWOOL zabezpečujú príjemnú vnútornú klímu v dome. V zimnom období udržiavajú teplo a v lete príjemný chlad. Izolácie z kamennej vlny znižujú spotrebu energie a náklady na vykurovanie. Významne prispievajú k znižovaniu energetickej náročnosti budov. Vďaka svojim výborným tepelnoizolačným vlastnostiam sú ideálne nielen na rekonštrukcie, ale aj pre energeticky úsporné a pasívne domy.

Izolácie ROCKWOOL zároveň chránia pred hlukom a prispievajú k zvýšeniu akustického komfortu. Izolácie z kamennej vlny sú nehorľavé a zvyšujú požiarnu bezpečnosť budov. Sú paropriepustné a odolné proti vzdušnej vlhkosti.

Kamenná vlna zachováva vďaka prírodným vlastnostiam kameňa svoje vlastnosti počas celej doby životnosti. Izolácie zostávajú plne funkčné desiatky rokov.



Myslíme na životné prostredie

Voľba izolácií ROCKWOOL je správnym rozhodnutím aj vzhľadom na ochranu životného prostredia.

Izolácie ROCKWOOL sa vyrábajú z prírodných materiálov podľa európskych noriem. Patria k výrobkom, ktoré šetria až stonásobne viac energie počas ich používania v porovnaní s energiou potrebnou na ich výrobu. Znižujú spotrebu energií na vykurovanie, chladenie, vetranie a klimatizáciu, chránia obmedzené zdroje energie a znižujú znečistenie ovzdušia. Každá úspora energie prináša zníženie emisií CO_2.



ISO 9001 a ISO 14001

ROCKWOOL postupuje podľa certifikovaného systému integrovaného riadenia, ktorý je vybudovaný na základe noriem ISO 9001: Systém manažmentu kvality a ISO 14001: Systém environmentálneho manažmentu. Všetky procesy sa neustále rozvíjajú a zdokonaľujú v nadväznosti na systém environmentálneho manažmentu. Komplexný prístup a prevencia znečisťovania je prioritou v oblasti ochrany životného prostredia.

Ekológia

Výroba izolácií z prírodných materiálov, nízka miera vlastných odpadov a záťaže životného prostredia umožňuje získať ekologické certifikáty pre vlastné výrobky. Izolácie sa hodnotia z hľadiska celého životného cyklu výrobku (LCA – Life Cycle Assessment). Výstupným dokumentom hodnotiacim LCA je protokol Environmentálne vyhlásenie o produkte (EPD – Environmental Product Declaration). Posudzovanie životného cyklu a environmentálne vyhlásenie o produkte sú cestou k udržateľnému rozvoju.

Izolácie ROCKWOOL sú výrobky s certifikáciou EUCEB. Sú vyrobené z kvalitných surovín a sú teda zárukou dlhodobej vysokej kvality.

Recyklácia

Izolácie z minerálnej vlny sú plne recyklovateľné a podieľajú sa tak na znižovaní dopadov výrobného procesu na životné prostredie. Vďaka využívaniu prírodných materiálov a moderných technológií pri výrobe kamennej vlny sa väčšinový podiel vlastného procesného odpadu recykluje späť do výroby.

Ekologická certifikácia budov

ROCKWOOL kamenná vlna spĺňa environmentálne požiadavky na izoláciu. Izolácie ROCKWOOL sa podieľajú na stavbách šetrných k životnému prostrediu. Používajú sa na budovách hodnotených v rámci LEED a BREEAM. Pri hodnotení týchto budov sa vydáva vyhlásenie výrobcu o obsahu recyklovateľnej zložky, zložení výrobku a ďalšie požadované údaje. Vyhlásenie sa vydáva len na vyžiadanie a rieši sa individuálne.

ROCKWOOL ako výrobca izolácií z kamennej minerálnej vlny prispievajúci k ochrane životného prostredia a trvalo udržateľnému rozvoju cíti povinnosť starať sa o životné prostredie v každej fáze svojej činnosti.



Problematika plochých striech

Odborný katalóg venovaný oblasti plochých striech je určený predovšetkým projektantom, realizačným firmám, osobám vykonávajúcim stavebný dozor a investorom.

Katalóg Ploché strechy opisuje produkty a systémy určené pre novostavby a rekonštrukcie plochých jednoplášťových striech na trapézovom plechu, betónovom a drevenom podklade. Uvedené riešenia je možné aplikovať v oblasti bytových a rodinných domov, komerčných a administratívnych budov, logistických komplexov a priemyselných hál. Katalóg vznikol v nadväznosti na dlhoročné znalosti a skúsenosti v stavebníctve.

Jednoplášťové ploché strechy a ich rozdelenie

Jednoplášťové ploché strechy sú najrozšírenejším typom plochých striech. Môžeme ich rozdeliť podľa niekoľkých hľadísk.

Z hľadiska plošnej hmotnosti delíme jednoplášťové ploché strechy na:
- ľahké (s plošnou hmotnosťou nižšou ako 100 kg.m^{-2})
- ťažké (s plošnou hmotnosťou vyššou ako 100 kg.m^{-2})



Delenie striech podľa spôsobu pripojenia ku konštrukcii:
- mechanicky kotvené
- lepené
- zaťažované
- kombinované spôsoby pripojenia

Jednoplášťové ploché strechy sa môžu zhotoviť na týchto nosných konštrukciách:



Betónová nosná konštrukcia



Nosný trapézový plech

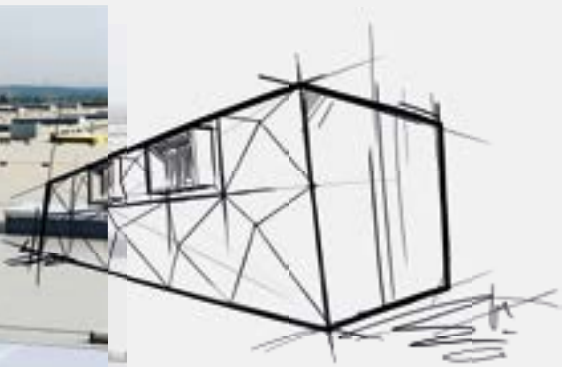


Nosná drevená konštrukcia









Dôvody zateplenia

Význam izolácie plochých striech a funkcie strešného plášťa

Strecha je stavebná konštrukcia nad vnútorným prostredím vystavená priamemu pôsobeniu atmosférických vplyvov. Hlavnou funkciou strechy je chrániť budovu pred poveternostnými vplyvmi (dažďom, snehom, vetrom, slnečným žiarením a pod.).

Strecha sa skladá z nosnej konštrukcie a z jedného alebo niekoľkých strešných plášťov vzájomne oddelených vzduchovými dutinami.

Strešný plášť každej plochej strechy sa vždy skladá z niekoľkých vrstiev. Každá vrstva má svoju funkciu a zároveň funkčný vzťah k ostatným vrstvám strešného plášťa.

Medzi najdôležitejšie funkčné vrstvy strešného plášťa patrí:

- Nosná vrstva – môže byť v rovine alebo v spáde. Nosná vrstva prenáša všetky zaťaženia, ktoré na strechu pôsobia, do nosnej konštrukcie strechy. Ide napríklad o železobetónové dosky alebo panely, oceľové profilované plechy, drevené dosky atď.
- Parotesná vrstva
- Izolačné súvrstvie – zabezpečí tepelný komfort, zamedzí prehrievaniu konštrukcie a únikom tepla, zvýši požiarnu odolnosť a zlepší akustické vlastnosti konštrukcie
- Spádová vrstva vytvára potrebný sklon strešného plášťa, ak je nosná konštrukcia strechy vodorovná. Na spádovú vrstvu sa najčastejšie používajú tepelnoizolačné diely – spádový systém ROCKFALL.
- Hydroizolačná vrstva (krytina) – chráni priestory umiestnené pod strechou a súčasne aj všetky vrstvy strešného plášťa pred zrážkovou vodou a poveternostnými vplyvmi. Najčastejšie používanou krytinou sú hydroizolačné fólie alebo modifikované asfaltové pásy.

Požiadavky na jednotlivé vrstvy strešného plášťa sú uvedené v STN 73 1901. Požiadavky na tepelné izolácie obsahuje STN 73 0540-2.



Plochou strechou je strecha so sklonom strešnej roviny

do 5°

Požiadavky na ploché strechy

Na izolácie konštrukcií plochých striech sa kladú čoraz vyššie nároky tak z hľadiska požiarnej bezpečnosti stavieb, ako aj z hľadiska úspory energií, akustických alebo mechanických vlastností.
Všetky tieto požiadavky je možné zaistiť použitím izolácií ROCKWOOL z kamennej vlny.



Celé súvrstvie musí byť stabilizované k nosnej konštrukcii proti účinkom sania vetra. Stabilizácia sa vykonáva mechanickým kotvením, lepením, použitím balastnej vrstvy, príp. vzájomnou kombináciou.

Požiadavky a normy

Normy pre navrhovanie striech

K návrhu konštrukčného riešenia (skladba strešného plášťa, výber materiálu a riešenie konštrukčných detailov) je nutné od začiatku pristupovať komplexne a je nutné zohľadniť všetky požiadavky na strechy. Pre návrh strešnej konštrukcie je potrebné poznať špecifiká daného objektu a miestnych podmienok lokality, v ktorej sa objekt nachádza. Niektoré požiadavky určuje investor.

Skladbu strešného plášťa je nutné navrhovať v súlade s platnými technickými normami.

Pri navrhovaní alebo realizovaní obvodovej stavebnej konštrukcie je potrebné dbať na splnenie základných požiadaviek na strechy, ktorými sú:

- mechanická odolnosť a stabilita
- požiarna bezpečnosť
- hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia
- ochrana vnútorného prostredia proti hluku
- bezpečnosť pri užívaní
- úspora energie a tepelná ochrana
- prípadne ďalšie požiadavky investora



Požiadavky na izolácie pre ploché strechy sa líšia v závislosti od toho, aké budú požiadavky na tepelné, protipožiarne, akustické a mechanické vlastnosti konštrukcie plochej strechy. Izolácie ROCKWOOL z kamennej vlny zaistia splnenie všetkých týchto základných požiadaviek. Sú ideálnym materiálom, ktorý izoluje teplo, pohlcuje zvuk, zvyšuje požiarnu odolnosť celej konštrukcie a vyhovuje požiadavkám na mechanické vlastnosti striech.

Mechanická odolnosť a stabilita

Strešná konštrukcia musí byť navrhnutá na hodnoty zaťaženia stanovené príslušnými normami. Strecha a jej jednotlivé vrstvy a časti musia byť navrhnuté tak, aby odolávali zaťaženiu z vlastnej tiaže, príp. hmotnosti nadložných vrstiev, zaťaženiu z konštrukcií a zo zariadení na streche, zaťaženiu snehom, vodou a ľadom, zaťaženiu z tlaku a zo sania vetra, zaťaženiu z teploty a zaťaženiu prevádzkou a údržbou.

Požiarna bezpečnosť

Strechy musí počas stanoveného času odolávať aj zaťaženiu požiarom. Z hľadiska požiarnej bezpečnosti sa pri strešných konštrukciách stanovuje požiarna odolnosť a správanie pri požiari zdola alebo pri požiari zhora, t. j. možnosť použitia konštrukcií do požiarne nebezpečného priestoru. Ak sa strecha nachádza v požiarne nebezpečnom priestore, musí mať klasifikáciu B_{ROOF} (t4) podľa STN EN 13 501-5 pre požadovaný sklon. Viac informácií k požiarnej bezpečnosti – pozri Požiarna ochrana.

Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia

- **Požiadavky na hydroizolačné vlastnosti striech**
  Strechy musia zabraňovať vnikaniu vody do konštrukcií stavieb. Strecha sa navrhuje tak, aby neprepúšťala vodu do chránených konštrukcií, ani na svoj dolný povrch a do podstrešných priestorov.



- **Odvodnenie striech**
  Strechy musia zachytávať zrážkové vody, sneh a ľad a odvádzať vodu zo svojho povrchu.
- **Vlhkostný stav a režim striech**
  Vlhkostný stav a režim strechy musí byť taký, aby nedochádzalo k zmenám materiálov, vrstiev a konštrukcie strechy vyvolaným vlhkosťou (napr. pokles pevnosti, zvýšenie hmotnosti, objemové zmeny, zníženie tepelnoizolačných vlastností strechy, korózne javy a pod.), ktoré by ohrozili funkcie strechy.

Skladba a konštrukcia strechy musí spĺňať požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou uvedené v STN 73 0540-2.

Ochrana proti hluku

Strechy musia spĺňať požiadavky stavebnej akustiky dané normovými hodnotami.

Bezpečnosť pri užívaní

Prejaví sa pri návrhu riešenia prístupu na strechu, pri navrhovaní zábradlí a múrikov na prevádzkových strechách, pri návrhu bezpečnostných prvkov pre montáž, kontrolu a údržbu a pri voľbe povrchových úprav prevádzkových častí striech. Strecha, na ktorej je umiestnené technologické zariadenie alebo komín, musí byť navrhnutá ako pochôdzna aspoň v častiach určených na prístup k zariadeniu alebo komínu.
Ďalšie požiadavky – pozri normu STN 73 1901:2011.

Úspora energie a tepelná ochrana

Strešné konštrukcie musia spĺňať požiadavky na šírenie tepla, šírenie vodnej pary a šírenie vzduchu konštrukciami dané normovými hodnotami. Podrobnejšie informácie – pozri Tepelná ochrana.

Pri navrhovaní skladby strešných plášťov je nutné zohľadniť mechanické, protipožiarne, tepelné a akustické požiadavky.



Požiadavky na navrhovanie striech rieši:

STN 73 1901	– Navrhovanie striech
STN 73 0540	– Tepelná ochrana budov
STN EN 1991-1-1 až 7	– Zaťaženia konštrukcií
STN 73 0802	– Požiarna bezpečnosť stavieb – Spoločné ustanovenia
STN 73 0804	– Požiarna bezpečnosť stavieb – Výrobné objekty
STN 73 0810	– Požiarna bezpečnosť stavieb – Požiadavky na požiarnu odolnosť stavebných konštrukcií
STN 73 0600	– Ochrana stavieb proti vode – Hydroizolácia
STN 73 3610	– Klampiarske práce stavebné
STN 73 053	– Akustika – Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií – Požiadavky
STN EN ISO 6946	– Stavebné konštrukcie – Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla – Výpočtová metóda
Pravidlá pre navrhovanie a zhotovovanie striech	– Cech strechárov Slovenska

Tepelná ochrana

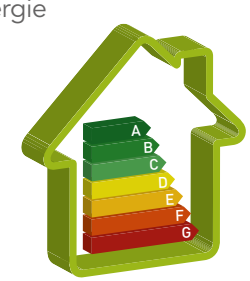
Požiadavky tepelnej ochrany na izolácie konštrukcií plochých striech

Európska smernica o energetickej náročnosti budov

Prvá smernica Smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2002/91/ES o energetickej hospodárnosti budov vstúpila v platnosť 4. januára 2003. Táto smernica zavádza spoločný systém pre zabezpečenie zvýšenia energetickej efektívnosti budov s ohľadom na klimatické a miestne podmienky. Dňa 19. mája 2010 bola schválená Smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov (tzv. EPBD II alebo EPBD Recast), ktorá mení a dopĺňa Smernicu č. 2002/91/ES so zámerom zlepšenia energetickej hospodárnosti. Členské štáty EÚ sú povinné implementovať nové požiadavky do svojich národných predpisov.

EPBD II má za cieľ výrazne znížiť spotrebu energie v budovách:

- zavedením minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť v prípade novej výstavby – požaduje prechod k budovám s takmer nulovou spotrebou energie a so značným využitím obnoviteľných zdrojov energie



- zavedením minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť pri rekonštrukcii budov

Tieto minimálne požiadavky sa definujú ako nákladovo optimálne. Je teda nutná rovnováha medzi vstupnou investíciou a nákladmi na energie usporenými počas životného cyklu budovy. Ako nákladovo optimálne sa v prípade konštrukcií obálky budovy odporúčajú hodnoty podľa normy STN 73 0540-2.

- motiváciou trhu rozšírením a zverejňovaním energetických certifikátov budov
- zavedením pravidelných kontrol správnej funkčnosti energetického vybavenia budov
- využitím obnoviteľných zdrojov v budovách

Pre Európu sa stanovil cieľ do roku 2020: 20-20-20:

- zvýšenie energetickej účinnosti o 20 %
- zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie v celkovej spotrebe v EÚ na 20 %
- zníženie emisií skleníkových plynov o 20 % oproti úrovni z roku 1990

o 20 %

zvýšenie energetickej účinnosti do roku 2020

Budovy s takmer nulovou spotrebou energie

Všetky nové budovy by od 1. januára 2020 mali mať „takmer nulovú spotrebu energie".
Pre budovy verejnej správy nastane táto povinnosť už od 1. januára 2018.
Požiadavka na budovy s takmer nulovou spotrebou energie je rozdelená podľa celkovej energeticky vzťažnej plochy budov:

Energeticky vzťažná plocha budovy	Platnosť požiadavky
väčšia ako 1 500 m²	od 1. 1. 2016
väčšia ako 350 m²	od 1. 1. 2017

Pre neverejné budovy s rovnakými energeticky vzťažnými plochami nastáva táto povinnosť od roku 2019.



Požiadavky tepelnej ochrany na izolácie konštrukcií plochých striech

Úspora energie a tepla je jednou zo základných požiadaviek na stavby. Posúdenie strešnej konštrukcie z hľadiska tepelnej ochrany je neoddeliteľnou súčasťou návrhu strešného plášťa. Skladbu strechy a detaily sa musia vždy navrhovať tak, aby sa dosiahol požadovaný stav vnútorného prostredia a zároveň priaznivý tepelno-vlhkostný režim strechy. Skladba strešného plášťa sa musí navrhovať v súlade s ustanoveniami platných technických noriem. Požiadavky na tepelnú ochranu budov určené normou sú záväzné.

Požiadavky na tepelnú ochranu budov určuje norma STN 73 0540 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov: Časť 2: Funkčné požiadavky. Tepelnotechnické požiadavky zohľadňujú šírenie tepla, vlhkosti a vzduchu konštrukciami, ako aj energetickú hospodárnosť budovy.

Tepelnotechnické posúdenie strešnej konštrukcie musí obsahovať:
- posúdenie hodnoty súčiniteľa prechodu tepla U
- posúdenie teplotného faktora vnútorného povrchu v rizikových miestach
- posúdenie konštrukcie z hľadiska kondenzácie vodných pár a ich bilancie

V prípade strešnej konštrukcie je vhodné preveriť:
- šírenie vzduchu konštrukciou (priedušnosť škár a netesnosti plášťa budovy)
- tepelnú stabilitu miestností
- energetickú hospodárnosť budovy

Okrem vyššie uvedených záväzných požiadaviek je v rámci tepelnotechnického návrhu strechy vhodné zohľadniť nasledujúce faktory:
- typ tepelnej izolácie, hydroizolačnej vrstvy a parozábrany
- typ konštrukcie strechy
- sklon strechy
- materiálové riešenie nosnej konštrukcie (krovy, väzníky)
- vlhkosť vzduchu v interiéri
- prevládajúca teplota v interiéri (vnútorná návrhová teplota)
- prevládajúci smer vetra
- poloha objektu (nadmorská výška, teplotná oblasť)
- poloha objektu voči okolitej zástavbe
- snehová oblasť a ukladanie snehu na streche

Návrh hrúbky tepelnej izolácie

Hlavným cieľom tepelnej ochrany je minimalizovať tepelné straty, ktoré znížime použitím vhodnej hrúbky tepelnej izolácie a správnym riešením konštrukčných detailov, ako sú tepelné mosty a väzby. Návrh zodpovedajúcej hrúbky izolácie obvodových plášťov, ktorá spĺňa normou stanovené hodnoty súčiniteľa prechodu tepla U, vychádza z tepelnotechnického výpočtu.

Hodnota súčiniteľa prechodu tepla charakterizuje tepelnoizolačné vlastnosti konštrukcie, keď musí byť splnená podmienka pre U [W/m^2.K]:
- $U \leq U_{max}$ maximálna hodnota alebo
- $U \leq U_N$ normalizovaná (požadovaná) hodnota od 1. 1. 2013 alebo
- $U \leq U_{r1}$ odporúčaná hodnota, normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016 alebo
- $U \leq U_{r2}$ cieľová odporúčaná hodnota, normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2021

Hodnota súčiniteľa prechodu tepla uvádza mieru tepelnej straty stavebnej konštrukcie. Čím je hodnota U menšia, tým lepšie sú izolačné vlastnosti konštrukcie. Výpočet hodnoty U vychádza z celkového tepelného odporu konštrukcie R, ktorý je závislý od tepelnoizolačných vlastností izolácie (λ) a jej hrúbky.

Vzájomný vzťah súčiniteľa prechodu tepla U [W/m^2.K]:

$$U = \frac{1}{(R_i + R + R_e)}$$

a tepelného odporu R [m^2.K/W]:

$$R = \frac{1}{U - (R_i + R_e)}$$

R = tepelný odpor konštrukcie R = d/λ
R_i = odpor pri prechodu tepla na vnútornej strane
R_e = odpor pri prechodu tepla na vonkajšej strane
d = hrúbka materiálu v konštrukcii [m]
λ = súčiniteľ tepelnej vodivosti [W.m^{-1}.K^{-1}]

Tabuľka uvádza požadované a odporúčané hodnoty súčiniteľa prechodu tepla U pre budovy s prevažujúcou návrhovou vnútornou teplotou θ_{im} v intervale 18 až 22 °C vrátane.

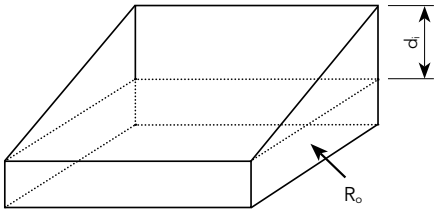
V prípade nižších teplôt interiéru sa musí pri návrhu postupovať podľa STN 73 0540-2.

Hodnoty súčiniteľa prechodu tepla pre budovy podľa normy STN 73 0540 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov: Časť 2: Funkčné požiadavky.

	Opis konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m^2.K]			
		Maximálna hodnota U_{max}	Normalizovaná (požadovaná) hodnota U_N od 1. 1. 2013	Odporúčaná hodnota U_{r1} normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016	Cieľová odporúčaná hodnota U_{r2} normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2021
	Plochá strecha	0,30	0,20	0,15	0,10
	Strop nad vonkajším prostredím	0,30	0,20	0,15	0,10
	Strop pod nevykurovaným priestorom (so strechou bez tepelnej izolácie)	0,35	0,25	0,20	0,15

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla – výpočtová metóda

Ak je v konštrukcii strechy zabudovaná vrstva s premenlivou hrúbkou tepelnej izolácie, teda skosená spádová vrstva na zabezpečenie spádu, ovplyvní to odpor konštrukcie pri prechode tepla, ktorý sa mení po ploche konštrukcie. Premenný súčiniteľ prechodu tepla možno nahradiť jedinou hodnotou získanou integráciou premennej hodnoty cez celú plochu konštrukcie. V norme STN EN ISO 6946 sa v prílohe C uvádza výpočtová metóda a postup výpočtu.



$$U = \frac{1}{R_i} \cdot \ln\left(1 + \frac{R_i}{R_o}\right)$$

R_o = tepelný odpor zvyšnej časti, vrátane odporov pri prechode tepla v prípade oboch povrchov konštrukcie
R_i = maximálny tepelný odpor skosenej vrstvy, vypočítaný podľa vzťahu $R_i = d_i / \lambda_i$
d_i = maximálna hrúbka skosenej (spádovej) vrstvy
λ_i = súčiniteľ tepelnej vodivosti materiálu skosenej vrstvy
ln = prirodzený logaritmus

Najnižšia povrchová teplota konštrukcie

Na hodnotenie rizika kondenzácie vodnej pary a výskytu plesní na vnútornom povrchu konštrukcie sa používa najnižšia vnútorná povrchová teplota a teplotný faktor vnútorného povrchu. Návrh strešnej konštrukcie sa musí posúdiť vykonaním odborného výpočtu.

Norma vyžaduje, aby sa nevyskytovala povrchová kondenzácia, preto sa musí splniť požiadavka článku 4.3 normy STN 73 0540-2 na najnižšiu povrchovú teplotu konštrukcie.

Stavebné konštrukcie a styky stavebných konštrukcií s návrhovou relatívnou vlhkosťou vzduchu $\phi_i \leq 50$ % musia v zimnom období za normových podmienok vykazovať v každom mieste takú teplotu na vnútornom povrchu, aby bezrozmerný teplotný faktor f_{Rsi} vypočítaný podľa STN EN ISO 10211 spĺňal podmienku:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

f_{Rsi} = teplotný faktor vnútorného povrchu
$f_{Rsi,N}$ = požadovaná najnižšia hodnota teplotného faktora so zohľadnením vplyvu výpočtovej vonkajšej teploty podľa lokality budovy a zohľadnenia bezpečnostnej prirážky pre rôzne teploty vnútorného vzduchu podľa tabuľky nižšie

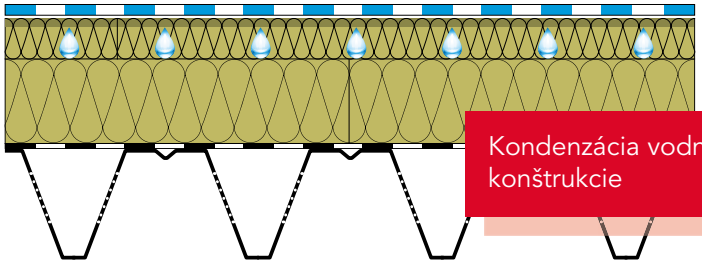


Normalizovaná hodnota teplotného faktora na vylúčenie vzniku plesní v závislosti od vonkajšej výpočtovej teploty

Teplota vonkajšieho vzduchu θ_e [°C]	Teplota vnútorného povrchu θ_{si} [°C]	Teplotný faktor $f_{Rsi,N}$ pre teplotu vnútorného vzduchu	
		θ_i = 20 °C	θ_i = 22 °C
-11	13,1	0,78	0,73
-12	13,1	0,78	0,74
-13	13,1	0,79	0,75
-14	13,1	0,80	0,75
-15	13,1	0,80	0,76
-16	13,1	0,81	0,77
-17	13,1	0,81	0,77
-18	13,1	0,82	0,78
-19	13,1	0,82	0,78
-20	13,1	0,83	0,79
-21	13,1	0,83	0,79
-22	13,1	0,84	0,80
-23	13,1	0,84	0,80

Hodnoty $f_{Rsi,N}$ pre medziľahlé teploty vonkajšieho alebo vnútorného vzduchu sa môžu stanoviť lineárnou interpoláciou.





Kondenzácia vodnej pary vnútri konštrukcie

Šírenie vlhkosti v konštrukcii a ročná bilancia vodných pár

Kondenzácia vodnej pary vnútri konštrukcie

V konštrukcii, ktorá je vystavená rozdielnej koncentrácii vlhkosti v obklopujúcom vzduchu, prechádzajú vodné pary. Na miestach, kde je teplota nízka, sa vodná para zmení na kondenzát. Kondenzácia prechádzajúcej vodnej pary je nežiaduca, pretože ovplyvňuje životnosť a ďalšie vlastnosti konštrukcie.



Hydrofobizovaná izolačná doska z kamennej vlny ROCKWOOL

Prenikaniu vodnej pary bráni difúzny odpor konštrukcie. Prechod vodných pár materiálmi charakterizuje faktor difúzneho odporu μ.

V prípade stavebnej konštrukcie, pri ktorej kondenzácia vodnej pary neohrozí jej požadovanú funkciu, sa požaduje obmedzenie ročného množstva kondenzovanej vodnej pary vnútri konštrukcie tak, aby spĺňalo podmienku:

$$M_c < M_{c,N}$$

Ročné množstvo kondenzovanej vodnej pary M_c musí byť nižšie ako limit $M_{c,N}$, ktorý pre konštrukciu s vonkajším tepelnoizolačným systémom činí $M_{c,N}$ = 0,10 kg/(m^2.a).

V stavebnej konštrukcii s dovolenou obmedzenou kondenzáciou vodnej pary vnútri konštrukcie nesmie v ročnej bilancii kondenzácie a vyparovania vodnej pary zostať žiadne kondenzované množstvo vodnej pary, ktoré by trvalo zvyšovalo jej vlhkosť. Ročné množstvo kondenzovanej vodnej pary vnútri konštrukcie musí byť teda nižšie ako ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary vnútri konštrukcie.

Ochrana proti hluku

Riešenia plochých striech s použitím izolácií z kamennej vlny ROCKWOOL podstatne zlepšujú akustické vlastnosti celej konštrukcie

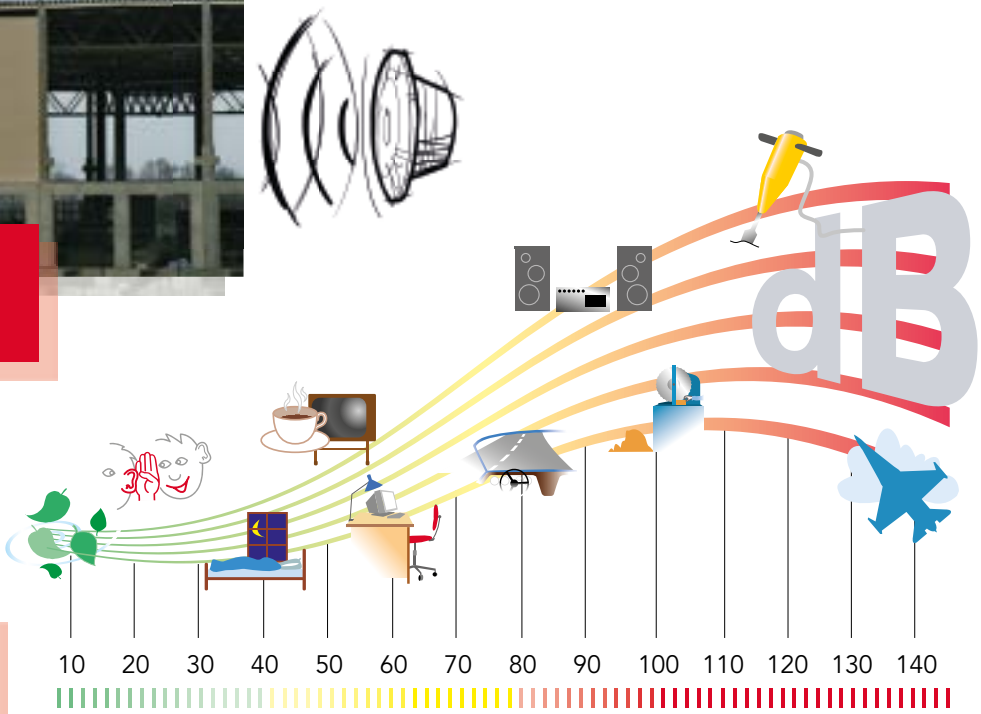
Plochá strecha zaisťuje ochranu proti hluku, ktorý prichádza z vnútorného alebo vonkajšieho prostredia. Chráni vonkajší priestor pred hlukom, ktorý vzniká vnútri budovy, napr. vnútri výrobnej haly alebo chráni vnútorné prostredie pred hlukom, ktorý prichádza zvonku, napr. z dôvodu leteckej dopravy, v blízkosti koncertných hál a pod. Ochrana proti hluku je významná najmä pri ľahkých strešných plášťoch a v prípade blízkeho susedstva priemyselných a obytných zón.

Správne navrhnutá konštrukcia môže predísť problémom spojeným s hlukom. Strechy musia spĺňať požiadavky stavebnej akustiky dané normovými hodnotami. Z hľadiska ochrany proti hluku je pre ploché strechy podstatná predovšetkým hodnota vzduchovej nepriezvučnosti. Je to akustická vlastnosť budovy alebo konštrukcie, ktorá vyjadruje jej schopnosť potláčať zvuk prenášaný vzduchom z vonkajšieho prostredia dovnútra budovy a naopak.

Riešenie plochých striech s použitím izolácií z kamennej vlny ROCKWOOL zásadným spôsobom obmedzujú prenos hluku a podstatne zlepšujú akustické vlastnosti celej konštrukcie. Izolácie z kamennej vlny sú vďaka svojej štruktúre akusticky účinné a dokážu znížiť hluk prenikajúci strešnou konštrukciou.



Plochá strecha chráni vnútorné prostredie pred hlukom, ktorý prichádza zvonku



Ukážka typických hladín zvuku z rôznych zdrojov

Už pri návrhu strešnej konštrukcie treba dbať na správnu hrúbku a druh izolačného materiálu. Stavba sa musí navrhnúť a postaviť takým spôsobom, aby hluk, ktorý obyvatelia vnímajú, bol v súlade s hygienickými limitmi. Hluk nesmie ohrozovať zdravie obyvateľov. Musí sa udržiavať na úrovni, ktorá umožní odpočívať a pracovať v uspokojivých podmienkach.

Ploché strechy musia spĺňať požiadavky stavebnej akustiky dané normovými hodnotami. Požiadavky na vlastnosti obalových konštrukcií sú uvedené v STN 73 0532.



Izolácia plochých striech pomocou kamennej vlny ROCKWOOL zásadným spôsobom obmedzuje prenos hluku

Splnenie požiadaviek podľa normy STN 73 0532 sa preukazuje skúškou na stavbe (podľa ISO noriem) na konkrétnej stavebnej konštrukcii, podľa príslušných skúšobných postupov. Vo fáze návrhu alebo v projektovej príprave sa môže predpoklad splnenia požiadaviek preukazovať výpočtom. Pre ploché strechy je najčastejšie podstatná hodnota vzduchovej nepriezvučnosti.

Vážené hodnoty stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov budov, určené podľa STN EN ISO 717-1, nesmú byť nižšie ako požiadavky stanovené v tabuľke. Pri kontrole v budovách sa meraním posudzujú prvky obvodového plášťa alebo obvodový plášť ako celok. Hodnoty požadovanej zvukovej izolácie obvodového plášťa v tabuľke sa vždy vzťahujú na hornú hranicu príslušného rozmedzia hladín akustického tlaku 2 m pred fasádou. Prípustná je lineárna interpolácia požiadaviek podľa skutočnej hodnoty ekvivalentnej hladiny akustického tlaku A.

Požiadavky kladené na obvodové plášte sa vzťahujú aj na strešný plášť.

Požiadavky na zvukovú izoláciu strešných (obvodových) plášťov budov podľa STN 73 0532

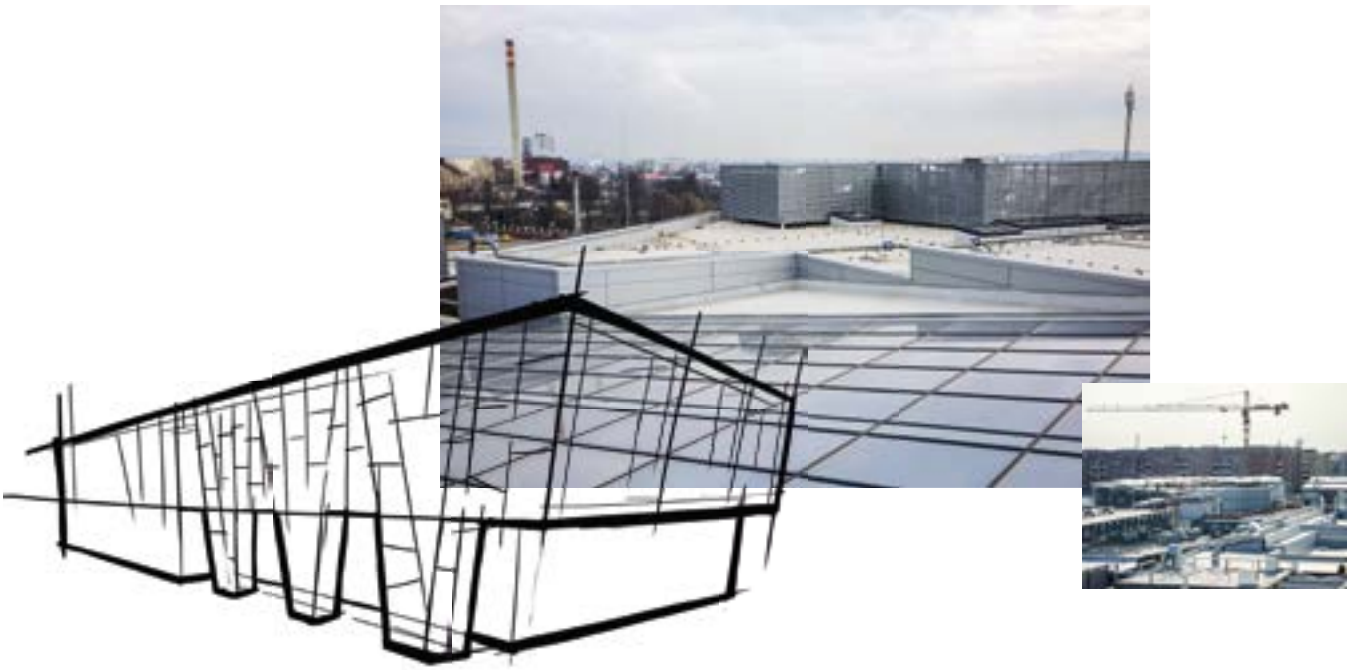
Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_w nebo $D_{nT,w}$, dB*)							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v dennom čase 06.00 h – 18.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{A,eq,2m}$, dB**)						
	≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_w nebo $D_{nT,w}$, dB*)							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo večernom čase od 18.00 h – 22.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{A,eq,2m}$, dB**)						
	≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	33	38	43	48	(53)	(58)

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_w nebo $D_{nT,w}$, dB*)							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v nočnom čase od 22.00 h – 06.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{A,eq,2m}$, dB**)						
	≤ 40	> 40 ≤ 45	> 45 ≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)

**) Jednočíselné vážené veličiny podľa STN EN ISO 717-1, stanovené z veličín v tretinooktávových pásmach definovaných v STN EN ISO 140-5.*
***) Ekvivalentná hladina A zvuku určená 2 m pred fasádou s prihliadnutím k článku 6.6.3 STN EN ISO 140-5, zaokrúhlená na celé číslo.*

Poznámka: Ak sú požiadavky uvedené pre denný, večerný a nočný čas a pri rôznom dopravnom zaťažení, je rozhodujúca vyššia požadovaná hodnota. Hodnoty uvedené v zátvorkách sú ťažko dosiahnuteľné a v novej výstavbe by sa už uvedené situácie nemali vyskytovať.



Požiadavky na zvukovú izoláciu medzi miestnosťami v budovách

Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Chránený priestor (miestnosť príjmu zvuku)	
		Požiadavky na zvukovú izoláciu	
		Stropy	
		R'_w alebo $D_{nT,w}$, dB	$L_{A,eq,2m}$, dB*
A	Bytové domy, rodinné domy – najmenej jedna obytná miestnosť bytu		
1	Všetky ostatné obytné miestnosti toho istého bytu	47	63
B	Terasové alebo radové rodinné domy a dvojdomy – obytné miestnosti bytu		
2	Všetky miestnosti v susednom dome	57	48
C	Hotely a zariadenia na prechodné ubytovanie – spálňový priestor ubytovacej jednotky		
3	Všetky miestnosti druhých ubytovacích jednotiek	52	58
4	Spoločne užívané priestory (chodby, schodiská)	52	58
5	Reštaurácie a iné zariadenia s prevádzkou do 22.00 hod.	57	53
6	Reštaurácie a iné zariadenia s prevádzkou aj po 22.00 hod. $L_{A, max.} \leq 85$ dB	62	48
D	Nemocnice, zdravotnícke zariadenia – izby pacientov, ordinácie, izby lekárov, operačné sály a pod.		
7	Izby pacientov, ordinácie, ošetrovne, operačné sály, komunikačné a pomocne priestory (chodby, schodiská, haly)	52	58
8	Hlučné priestory (kuchyne, technické zariadenia budovy) $L_{A, max.} \leq 85$ dB	62	48
E	Školy a vzdelávacie inštitúcie – učebne, výukové priestory		
9	Učebne, výukové priestory	52	58
10	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby)	52	58
11	Hlučné priestory (dielne, jedálne) $L_{A, max.} \leq 85$ dB	55	48
12	Veľmi hlučné priestory (hudobné učebne, dielne, telocvične) $L_{A, max.} \leq 90$ dB	60**	48**
G	Administratívne a budovy úradov, firmy – kancelárie a pracovne		
13	Kancelárie a pracovne s bežnou administratívnou činnosťou, chodby, pomocné priestory	47	63
14	Kancelárie a pracovne so zvýšenými nárokmi, pracovne vedúcich pracovníkov	52	58
15	Kancelárie a pracovne pre dôverné rokovania alebo iné činnosti vyžadujúce vysokú ochranu pred hlukom	52	58

**) Platí vtedy, ak je strecha (terasa a pod.) pochôdzna*

***) Vzhľadom na možný prenos nízkych kmitočtov môžu byť nutné ďalšie opatrenia. Situácia zvyčajne vyžaduje individuálne posúdenie.*



Izolácia

strechy bytového domu

Požiarna ochrana

Nehorľave izolacie z kamennej vlny ROCKWOOL vyznamne prispievaju k zvyšeniu požiarnej bezpečnosti budov.

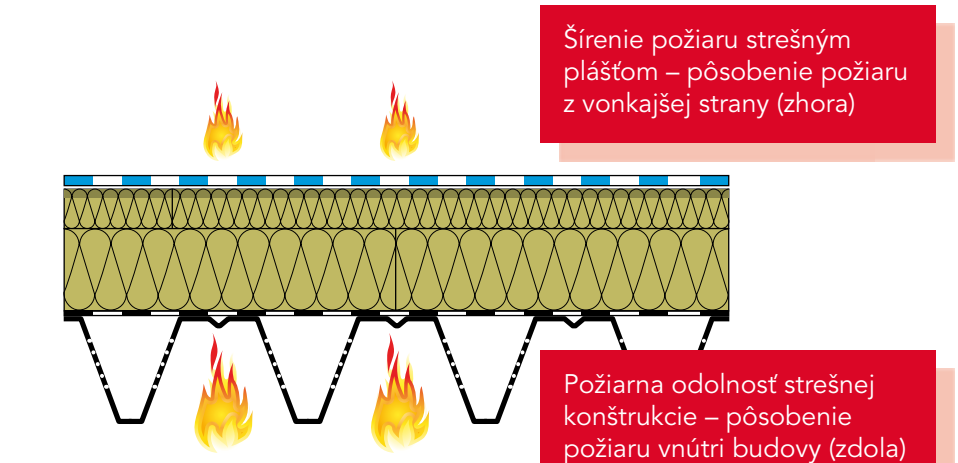
Budovy musia spĺňať požiadavky požiarnej ochrany. Cieľom požiarnej ochrany je zabrániť v prípade požiaru stratám na životoch, zdraví a majetku.

Izolácia a požiarna bezpečnosť

Viac horľavých materiálov v budove znamená väčšie požiarne zaťaženie. Každoročne sa zvyšujúca priemerná hrúbka aplikovanej izolácie môže mať vplyv na zvýšenie rizika v prípade výskytu požiaru. V budúcnosti sa hrúbka používaných tepelných izolácií bude naďalej zvyšovať. Je to dané rastúcimi cenami tepla a energetických surovín. Je to jeden z mnohých dôvodov, prečo budovy zatepľovať nehorľavou minerálnou vlnou ROCKWOOL – nezávisle od hrúbky, ktorá nielenže neprispieva k šíreniu požiaru, ale dokonca jeho šírenie obmedzuje.

Požiarna bezpečnosť objektov sa posudzuje predovšetkým podľa STN 73 0802 a STN 73 0810. Riešenie požiarnej bezpečnosti stavby navrhuje a posudzuje požiarny špecialista. S návrhom strechy súvisí predovšetkým posúdenie nosnej konštrukcie strechy, posúdenie stropu nad posledným nadzemným podlažím a posúdenie strešného plášťa.

Požiar môže pôsobiť na strechu dvojakým spôsobom, z vnútornej aj vonkajšej strany. Podľa toho delíme pôsobenie požiaru na dva základné typy:



- požiarna odolnosť strešnej konštrukcie, keď sa hodnotí pôsobenie požiaru vnútri budovy (zdola)
- šírenie požiaru strešným plášťom, keď sa hodnotí pôsobenie požiaru z vonkajšej strany (zhora).

Požiarna odolnosť

Jednou z rozhodujúcich vlastností stavebných konštrukcií je ich požiarna odolnosť, ktorá vyjadruje čas v minútach, počas ktorého je konštrukcia schopná odolávať účinkom požiaru vnútri budovy. Tento čas určuje schopnosť strechy zachovať si svoju pôvodnú funkciu v podmienkach požiaru bez toho, aby bola ohrozená jej celistvosť, únosnosť a izolačné vlastnosti. Overovanie požiarnej odolnosti sa vykonáva na základe skúšky podľa príslušnej normy alebo pomocou výpočtu. Požiarna odolnosť stavebných konštrukcií sa určuje podľa STN EN 13 501-2 Klasifikácia požiarnych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb – Časť 2. Na základe vykonanej požiarnej skúšky sa stavebná konštrukcia zaraďuje do triedy požiarnej odolnosti stanovenej v minútach, napr.: 15, 30, 45, 60, 90, 120 min. Tieto triedy požiarnej odolnosti sa dopĺňajú symbolmi medzných stavov. Požiarne odolnosti skladieb plochých striech sa skúšajú pre medzné stavy: R, E a I.

Požiarna odolnosť strechy teda všeobecne znamená, ako dlho plní konštrukcia tieto kritériá:

- R – Únosnosť a stabilita
  Schopnosť prvku konštrukcie odolávať určitý čas pôsobeniu požiaru na jednu alebo viac strán pri špecifickom mechanickom

1000 °C

je teplota tavenia kamennej vlny



Nehorľavé izolácie z kamennej vlny ROCKWOOL významne prispievajú k zvýšeniu požiarnej bezpečnosti budov

zaťažení, bez akejkoľvek straty stability a bez nadmernej deformácie. Tento medzný stav sa týka všetkých nosných konštrukcií zabezpečujúcich stabilitu celého objektu.

- E – Celistvosť
  Schopnosť prvku s deliacou funkciou odolávať pôsobeniu požiaru len z jednej strany, bez prenosu požiaru na neexponovanú stranu, v dôsledku prieniku plameňov (napr. vzniknutými trhlinami alebo otvormi) alebo horúcich plynov. Medzný stav E musia spĺňať napr. požiarne steny a stropy oddeľujúce požiarne úseky, podhľady a požiarne uzávery.

- I – Izolácia
  (teplota na neohrievanej strane)
  Schopnosť konštrukčného prvku odolávať pôsobeniu požiaru len z jednej strany, bez prenosu požiaru v dôsledku významného prechodu tepla z exponovanej strany na neexponovanú stranu. Nesmie sa vznietiť ani neexponovaná strana, ani akýkoľvek materiál v jej blízkosti. Prvok má vytvárať tepelnú bariéru schopnú chrániť osoby v jej blízkosti. Medzný stav I zaistí relatívne nízke teploty na strane konštrukcie odvrátenej od požiaru, čím by sa malo zabrániť vzplanutiu blízkych predmetov v susednom požiarnom úseku.

Požiarna odolnosť sa hodnotí vždy za celú skladbu konštrukcie. Samotný jednotlivý element skladby danej konštrukcie, napr. izoláciu, sa takto hodnotiť nedá.

Druh konštrukčných častí

Strešné konštrukcie je tiež možné rozdeliť na druhy D1, D2 a D3 v závislosti od množstva tepla, ktoré sa uvoľňuje pri požiari, či konštrukcia dokáže odolávať požiaru a či niektoré jej časti svojím horením požiar nepodporia. Rozdelenie sa vykonáva podľa dvoch základných kritérií, a to s ohľadom na to, či horľavé výrobky použité v týchto konštrukciách:

- majú vplyv na únosnosť a stabilitu konštrukcie pri požiari
- zvyšujú intenzitu požiaru tým, že horia.

Pre konštrukcie s najvyššou požiarnou bezpečnosťou sa používajú výhradne konštrukcie druhu D1, teda konštrukcie, ktoré neprispievajú k intenzite okolitého požiaru.

Šírenie požiaru strešným plášťom – vystavenie striech vonkajšiemu požiaru

Správanie strešnej konštrukcie pri požiari z vonkajšej strany zisťujú skúšky šírenia požiaru strešným plášťom, keď sa hodnotí schopnosť strechy zamedziť šíreniu požiaru po povrchu strechy alebo cez strešnú konštrukciu v prípade požiaru priamo na povrchu strechy alebo v jeho blízkom okolí.
Podľa STN EN 1187 sa hodnotí pôsobenie požiaru v bezprostrednej blízkosti budovy, teda v požiarne nebezpečnom priestore, ako aj mimo tohto priestoru. Európska metodika obsahuje štyri spôsoby testovania na vyhodnotenie parametrov strechy vystavenej tepelnému zaťaženiu zhora. Výsledky sa klasifikujú podľa STN EN 13501-5 a označujú sa indexom (t1) až (t4). Pri skúšaní sa strecha vystaví kombinovanému pôsobeniu plameňa (bodový zdroj), tepelného toku (sálanie) a bočného vetra.

V prípade striech, ktoré sa nachádzajú v požiarne nebezpečnom priestore, sa predpisuje použitie skladby strechy skúšanej podľa normy ENV 1187 „Skúšobné metódy pre zaťaženie striech vonkajším požiarom" a klasifikovanej pre daný sklon B_{ROOF} (t4). Klasifikácia B_{ROOF} (t1) sa väčšinou vyžaduje pre strešné plášte mimo požiarne nebezpečného priestoru.





Nehorľavosť kamennej vlny

Izolácie ROCKWOOL sú jedným z najbezpečnejších izolačných materiálov určených na zateplenie budov. Sú nehorľavé a sú zaradené do najvyššej triedy reakcie na oheň A1. Tieto nehorľavé izolácie majú navyše protipožiarne vlastnosti, výborne odolávajú teplotám požiaru, zvyšujú požiarnu odolnosť konštrukcií a požiarnu bezpečnosť budov. Použitie nehorľavých izolácií ROCKWOOL v konštrukciách minimalizuje nebezpečenstvo vzniku požiaru. Strechy s nehorľavými izoláciami ROCKWOOL dosahujú najlepšie parametre a spĺňajú najprísnejšie požiadavky z hľadiska požiarnych noriem a predpisov.

Trieda reakcie na oheň

Izolačné materiály sa podľa požiarnotechnickej normy rozdeľujú do tzv. tried reakcie na oheň. Trieda reakcie na oheň výrobku určuje, či a akým spôsobom výrobok prispieva k šíreniu požiaru, teda ako rýchlo horí a koľko energie pritom vytvára. Skúmanie reakcie na oheň sa vykonáva na základe normy STN EN 13501-1. Izolácie ROCKWOOL sú zaradené do najvyššej triedy reakcie na oheň A1 – nehorľavé izolácie.

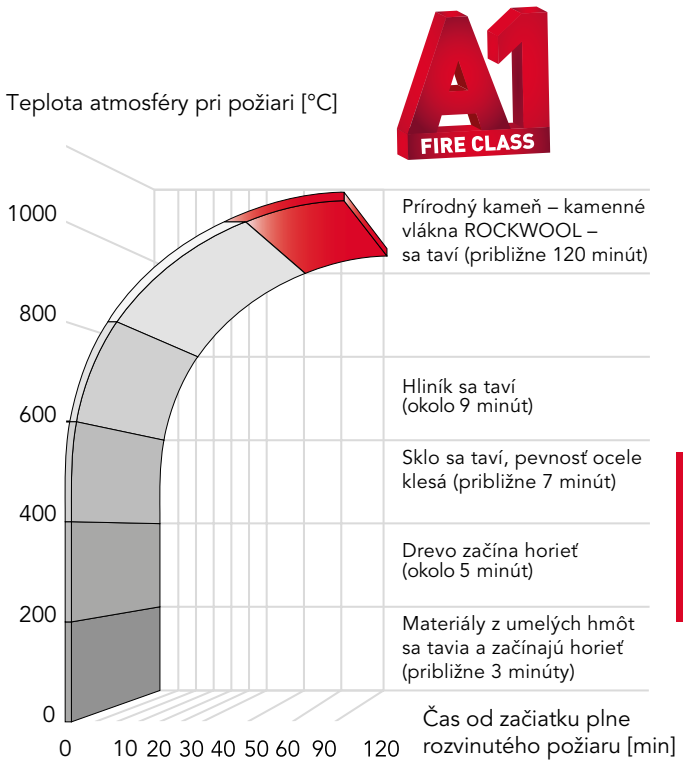
Doplnková klasifikácia podľa vývoja dymu sa netýka najbezpečnejších materiálov triedy A1, ku ktorým patrí aj vlna ROCKWOOL. Nehorľavé izolácie môžu počas požiaru vytvárať iba zanedbateľné množstvo dymu, zatiaľ čo výrobky triedy E alebo F ho vytvárajú veľmi veľa. Nehorľavých materiálov triedy A1 sa netýka ani doplnková klasifikácia podľa kvapiek horiacich plameňom, pretože tieto materiály nehoria, kvapky horiace plameňom sa teda nikdy nevytvárajú. Kvapky horiace plameňom môžu byť príčinou ďalšieho šírenia požiaru a zároveň spôsobovať popáleniny kože.

Požiarne bezpečné konštrukcie plochých striech s nehorľavými izoláciami

Z hľadiska požiarnej bezpečnosti budov je potrebné zabrániť rozšíreniu požiaru zo strechy na fasádu a zo strechy cez svetlíky do podstrešia, na fasádu rovnakého objektu a na priľahlé objekty. Zhotovením izolácie plochej strechy celoplošne z nehorľavých materiálov sa vyriešia všetky tieto požiadavky.

Pri zatepľovaní strešných konštrukcií pomocou materiálov, ktoré nespadajú z hľadiska klasifikácie reakcie na oheň do skupiny nehorľavých materiálov, je nutné z hľadiska požiarnej ochrany budov myslieť na správne vyriešenie detailov rôznych prechodov, svetlíkov a požiarne deliacich pásov. Izoláciu týchto detailov je vhodné riešiť pomocou nehorľavých materiálov. Čím komplikovanejší je návrh strešného plášťa, keď sa kombinujú rôznorodé materiály na zatepľovanie, tým náročnejšia je potom samotná realizácia niektorých detailov. Pri samotnej realizácii treba dbať na kvalitu vykonania zateplenia strešnej konštrukcie a všetkých detailov. Preto odporúčame navrhovať strechy z nehorľavých materiálov po celej ploche, z hľadiska vykonania montáže je aj realizácia podstatne jednoduchšia. Z hľadiska životnosti a stálosti vlastností a dlhodobej spoľahlivosti nie sú niektoré tzv. moderné materiály dostatočne odskúšané, a nie je teda potvrdená ich funkčnosť.

Trieda reakcie na oheň		Všeobecná charakteristika
Nehorľavé výrobky	A1	Neprispievajú k nárastu požiaru a vývoju dymu (napr. kamenná vlna)
	A2	Neprispievajú významne k nárastu požiaru (napr. minerálna vlna s určitou povrchovou úpravou)
Horľavé výrobky	B	Veľmi obmedzene prispievajú k nárastu požiaru (napr. niektoré fenolové peny – FP)
	C	Obmedzene, ale badateľne prispievajú k vývoju požiaru (napr. niektoré peny PIR)
	D	Podstatne prispievajú k vývoju požiaru (napr. drevo, niektoré peny PIR)
	E	Značne prispievajú k vývoju požiaru (napr. EPS, PUR)
Horľavé výrobky	F	Ako E alebo výrobky nezaradené do A1 až E, príp. výrobky, pri ktorých sa nestanovila trieda reakcie na oheň



Vplyv pôsobenia teploty na materiály (krivka ohrevu podľa STN EN 1363-1) – ISO krivka normového požiaru vnútri stavby

Kamenná vlna ROCKWOOL – trieda reakcie na oheň A1

- Nehorí – taví sa až pri teplotách nad 1000 °C
- Zvyšuje požiarnu odolnosť konštrukcií a takto zvyšuje aj požiarnu bezpečnosť budov
- Nezvyšuje riziko rozvoja požiaru
- Počas požiaru môžu vytvárať iba zanedbateľné množstvo dymu
- Nespôsobuje vznik horiacich kvapiek ani častíc

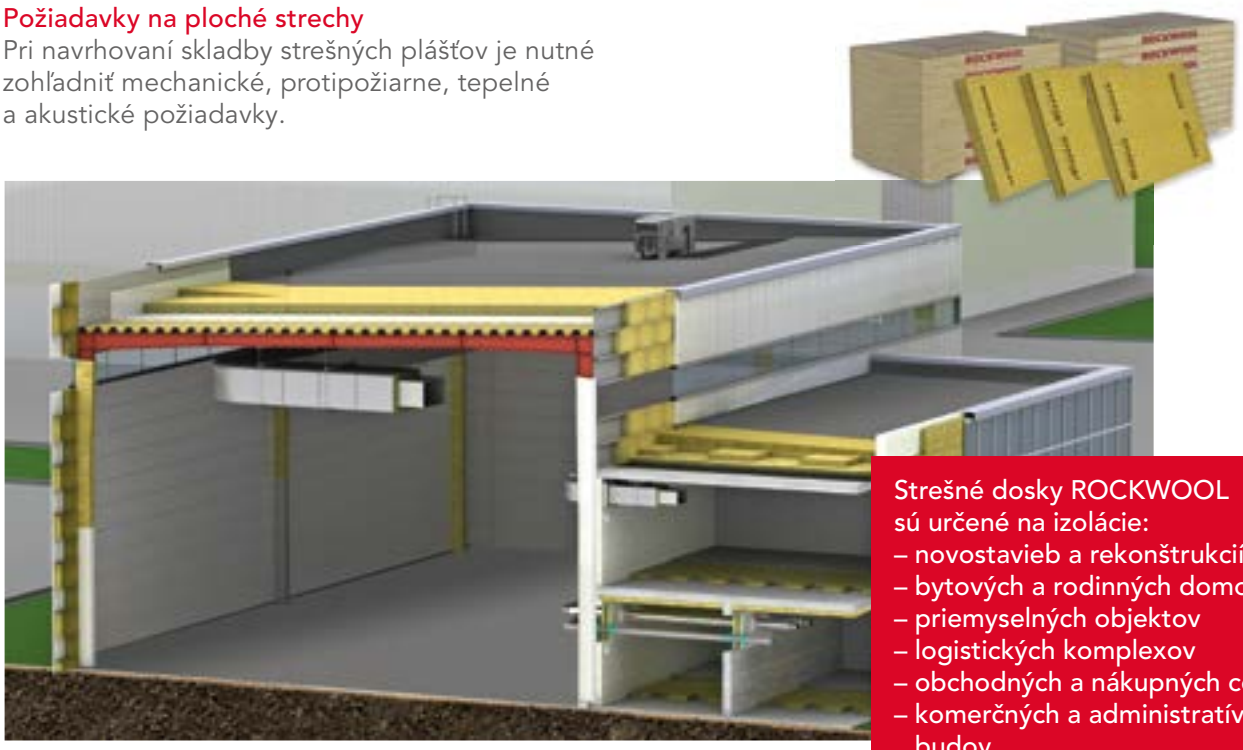


Izolácie ROCKWOOL

Izolácie ROCKWOOL pre ploché strechy s tepelnými, protipožiarnymi, akustickými a mechanickými vlastnosťami

Požiadavky na ploché strechy

Pri navrhovaní skladby strešných plášťov je nutné zohľadniť mechanické, protipožiarne, tepelné a akustické požiadavky.



Strešné dosky ROCKWOOL sú určené na izolácie:
- novostavieb a rekonštrukcií
- bytových a rodinných domov
- priemyselných objektov
- logistických komplexov
- obchodných a nákupných centier
- komerčných a administratívnych budov

Použitím izolácií ROCKWOOL v strešnom plášti je možné:
- docieliť požadované mechanické vlastnosti strechy zodpovedajúce požadovanému stálemu a predpokladanému náhodnému zaťaženiu striech
- zabezpečiť požiarnu odolnosť konštrukcií
- dosiahnuť požadované akustické vlastnosti aj pri ľahkých strechách
- docieliť zodpovedajúci tepelný komfort a zaistiť splnenie tepelnoizolačných požiadaviek daných normou STN 73 0540-2

Produkty sú určené na izolácie plochých striech s možnosťou jedno-, dvoj- a viacvrstvového kladenia a kombinácie so spádovým systémom ROCKFALL.

Izolačné dosky je možné použiť do mechanicky kotvených, lepených a zaťažovaných strešných skladieb. Dosky môžu byť mechanicky zaťažené prevádzkovým aj úžitkovým zaťažením v rozsahu svojich deklarovaných technických parametrov.

Praktické poznatky a zlepšovanie mechanických vlastností skladieb plochých striech

Vzhľadom ku skúsenostiam z tuzemska aj zahraničia spoločnosť ROCKWOOL ponúka riešenia pre všetky kategórie jednoplášťových plochých striech z pohľadu ich úžitkového a prevádzkového zaťaženia.

Už v prvotnom štádiu prípravy projektu je nutné presne a správne definovať kritériá pre výber vhodného typu izolačných dosiek a prvkov v skladbe strešného súvrstvia.

V prípade, že už v štádiu prípravy projektovej dokumentácie nie sú správne nadefinované požiadavky aj na prevádzku a údržbu strešnej konštrukcie, ktoré mechanicky konštrukciu zaťažujú, vytvára sa takto priestor pre nežiaduce improvizácie a „ekonomické" zámeny materiálov v priebehu realizácie stavby. V dôsledku toho je konštrukcia plochej strechy z pohľadu mechanických vlastností poddimenzovaná a nebude schopná plniť svoju funkciu po celú dobu predpokladanej životnosti.

V praxi neexistuje žiadne univerzálne riešenie skladby plochej strechy, ktoré je možné označiť ako ideálne, keďže každá konštrukcia plochej strechy má vždy iné zadávacie kritériá, musí spĺňať rôzne požiadavky a často vyžaduje individuálny prístup. Vďaka našej širokej sortimentnej ponuke produktov, systémových riešení a dlhoročnej praxi sme pripraveni riešiť so zákazníkmi ako štandardné tak atypické skladby jednoplášťových plochých striech podľa individuálnych potrieb zákazníkov.

HARDROCK MAX

Veľmi tuhá ťažká doska z kamennej vlny s dvojvrstvovou charakteristikou



Skladovanie paliet: a) na sebe max. 3 palety, b) krajné rady max. 2 palety.



Výrobok skladujte v exteriéri iba v neporušenom obale.



Rozmery: 2 000 mm × 1 200 mm
Hrúbky: od 50 do 150 mm



Doska je určená na tepelné, protipožiarne a akustické izolácie plochých striech s možnosťou jedno-, dvoj- a viacvrstvového kladenia a kombinácie so spádovým systémom ROCKFALL. Horná veľmi tuhá vrstva dosky zabezpečuje vysokú odolnosť proti mechanickému namáhaniu a je na povrchu označená nápisom. Dosky je možné použiť do mechanicky kotvených, lepených a zaťažovaných strešných skladieb. Doska HARDROCK MAX spĺňa klasifikáciu požiarnej odolnosti plášťov plochých striech na TRP s REI 60*.

Kód výrobku

MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)70*-TR10-PL(5)800-WS-WL(P)-MU1
– * pre hornú vrstvu platí: CS(10)90

Technické parametre

Súčiniteľ tepelnej vodivosti:
λ_D = 0,040 W.m^{-1}.K^{-1}

Napätie v tlaku pri 10 % stlačení hornej vrstvy: ≥ 90 kPa
Napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky: ≥ 70 kPa
Pevnosť v ťahu kolmo k rovine dosky: ≥ 10 kPa
Bodové zaťaženie: 800 N
Trieda reakcie na oheň: A1

Výhody

– Vynikajúce mechanické vlastnosti
– Najvyššia odolnosť proti bodovému zaťaženiu
– Najvyššia kategória požiarnej bezpečnosti
– Zlepšuje akustiku plochých striech

* Platí pre skúšanú skladbu plochej strechy. Bližšie informácie na str. 39.

MONROCK MAX E

Tuhá doska z kamennej vlny s dvojvrstvovou charakteristikou



Skladovanie paliet: a) na sebe max. 3 palety, b) krajné rady max. 2 palety.



Výrobok skladujte v exteriéri iba v neporušenom obale.



Rozmery: 2 000 mm × 1 200 mm
Hrúbky: od 50 do 250 mm

Doska je určená na tepelné, protipožiarne a akustické izolácie plochých striech s možnosťou jedno-, dvoj- a viacvrstvového kladenia a kombinácie so spádovým systémom ROCKFALL. Horná tuhá vrstva dosky zabezpečuje vysokú odolnosť proti mechanickému namáhaniu a je na povrchu označená nápisom. Dosky je možné použiť do mechanicky kotvených, lepených a zaťažovaných strešných skladieb. Spoločnosť ROCKWOOL má k dispozícii klasifikácie požiarnej odolnosti plášťov plochých striech na TRP s REI 45*.

Kód výrobku

MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)40*-TR10-PL(5)650-WS-WL(P)-MU1
– *pre hornú vrstvu platí: CS(10)70

Technické parametre

Súčiniteľ tepelnej vodivosti:
λ_D = 0,038 W.m^{-1}.K^{-1}

Napätie v tlaku pri 10 % stlačení hornej vrstvy: ≥ 70 kPa
Napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky: ≥ 40 kPa
Pevnosť v ťahu kolmo k rovine dosky: ≥ 10 kPa
Bodové zaťaženie: 650 N
Trieda reakcie na oheň: A1

Výhody

– Komplexné riešenie pre ploché strechy
– Veľmi dobré tepelnoizolačné a mechanické vlastnosti
– Najvyššia kategória požiarnej bezpečnosti
– Zlepšuje akustiku plochých striech

* Platí pre skúšanú skladbu plochej strechy. Bližšie informácie na str. 40.

ROOFROCK 30 E

Tuhá doska z kamennej vlny



Skladovanie paliet: a) na sebe max. 3 palety, b) krajné rady max. 2 palety.



Výrobok skladujte v exteriéri iba v neporušenom obale.



Rozmery: 2 000 mm × 1 200 mm
Hrúbky: od 70 do 200 mm

0,036
skvelá λ_D

Doska je určená na tepelné, protipožiarne a akustické izolácie plochých striech s možnostou dvoj- a viacvrstvového kladenia a kombinácie so spádovým systémom ROCKFALL. Dosky je možné použiť do mechanicky kotvených, lepených a zaťažovaných strešných skladieb, keď doska tvorí spodnú vrstvu (vrstvy) v strešnom súvrství. Doska sa potom môže samostatne použiť ako výplňová izolácia do konštrukcií atík, svetlíkov a pod. Spoločnosť ROCKWOOL má k dispozícii klasifikácie požiarnej odolnosti plášťov plochých striech na TRP s REI 30*.

Kód výrobku

MW-EN 13162-T4-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)30-TR7,5-PL(5)300-WS-WL(P)-MU1

Technické parametre

Súčiniteľ tepelnej vodivosti:
λ_D = 0,036 W.m^{-1}.K^{-1}
Napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky:
≥ 30 kPa
Pevnosť v ťahu kolmo k rovine dosky:
≥ 7,5 kPa
Bodové zaťaženie: 300 N
Trieda reakcie na oheň: A1

Výhody

– Vynikajúce tepelnoizolačné vlastnosti
– Výrazne prispieva k zvýšeniu požiarnej odolnosti plochých striech

* Platí pre skúšanú skladbu plochej strechy. Bližšie informácie na str. 41.

Výplne trapézových plechov

Výplne trapézových plechov z kamennej vlny pre vyplnenie spodnej vlny trapézového plechu



Výrobok skladujte v exteriéri len v neporušenom obale.



Dĺžka: 1 000 mm, prierez zodpovedá konkrétnemu typu trapézového plechu

Výplne trapézových plechov z kamennej vlny na tepelné, protipožiarne a akustické izolácie v oblasti plochých striech. Výplne trapézových plechov sa používajú najmä pri nepochôdznych strechách halových objektov, kde je vyššia požiadavka na požiarnu odolnosť a akustiku. Slúži na vyplnenie spodnej vlny trapézového plechu predovšetkým v záujme zlepšenia akustických vlastností skladby strešnej konštrukcie v kombinácii s izolačnými doskami pre ploché strechy. K dispozícii sú výsledky akustických meraní rôznych skladieb plochých striech. Viac na str. 46 a 47.

Kód výrobku

MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-MU1

Technické parametre

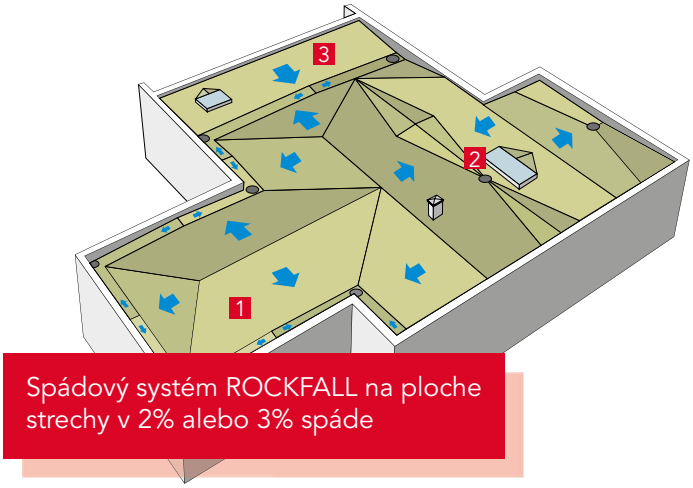
Trieda reakcie na oheň: A1

Výhody

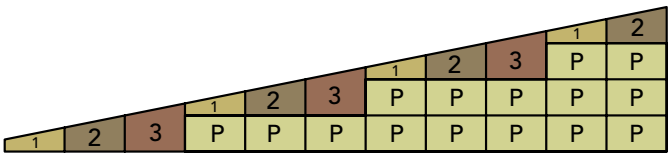
– Optimálna pohltivosť zvuku
– Vytvára hladkú rovinu na vlnách TRP
– Prispieva k zvýšeniu požiarnej odolnosti plochých striech
– Zlepšuje akustiku plochých striech aj vzduchovú nepriezvučnosť

SYSTÉM ROCKFALL

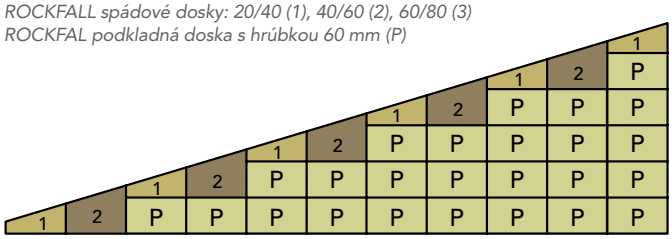
Systém spádovania plochých striech v ploche strechy v 2% alebo 3% spáde



Spádový systém ROCKFALL na ploche strechy v 2% alebo 3% spáde



2% spád
ROCKFALL spádové dosky: 20/40 (1), 40/60 (2), 60/80 (3)
ROCKFAL podkladná doska s hrúbkou 60 mm (P)



3% spád
ROCKFALL spádové dosky: 30/60 (1), 60/90 (2)
ROCKFALL podkladná doska s hrúbkou 60 mm (P)

Spádový systém ROCFALL obsahuje:
1 ROCKFALL spádové a podkladné dosky – jednostranne zošikmené dosky slúžia na vytvorenie alebo zväčšenie spádu o 2 % alebo 3 % na konštrukcii plochej strechy.

Kombinujú sa s podkladovou doskou ROCKFALL s hr. 60 mm a spoločne so strešnými doskami tvoria izolačné strešné súvrstvie.
2 ROCKFALL dvojspádové kliny – systémovo slúžia na vytvorenie spádu vo vodorovnom úžľabí plochej strechy na zabezpečenie plynulého odtoku zrážkovej vody k strešným vpustom.
3 ROCKFALL protispádové dosky

Súčasťou izolácie plochých striech sú aj ROCKFALL atikové kliny.

ROCKFALL spádové dosky

Jednostranne spádované dosky z kamennej vlny



Balíky sú uložené vodorovne na palete max. v 4 vrstvách.



Výrobky je nutné skladovať na uzatvorenom, suchom mieste.



Rozmery: 1 000 mm × 1 200 mm

Systémové jednostranne spádované dosky z kamennej vlny slúžia na vytvorenie alebo zväčšenie spádu o 2 %, 3 % a násobky týchto spádov na konštrukcii plochej strechy, v kombinácii s podkladovou doskou ROCKFALL s hr. 60 mm a s izoláciami HARDROCK MAX, MONROCK MAX E a ROOFROCK.

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

Technické parametre
Súčiniteľ tepelnej vodivosti:
λ_D = 0,040 W.m^{-1}.K^{-1}

Napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky:
≥ 70 kPa
Pevnosť v ťahu kolmo k rovine dosky:
≥ 15 kPa
Bodové zaťaženie: 650 N
Trieda reakcie na oheň: A1

Výhody
– Systémové riešenie podporované bezplatným technickým servisom na úrovni projektovej prípravy a realizácie stavieb
– Jednoduchá montáž
– Ekonomické riešenie

ROCKFALL spádové dosky (SD)	Dĺžka [mm]	Šírka [mm]	Spád po dĺžke [%]	Hrúbka [mm]
ROCKFALL spád. doska 20–40 mm	1 000	1 200	2	20–40
ROCKFALL spád. doska 40–60 mm	1 000	1 200	2	40–60
ROCKFALL spád. doska 60–80 mm	1 000	1 200	2	60–80
ROCKFALL spád. doska 30–60 mm	1 000	1 200	3	30–60
ROCKFALL spád. doska 60–90 mm	1 000	1 200	3	60–90
ROCKFALL podkladná doska	1 000	1 200		60

ROCKFALL

Systémové dvojspádové kliny



Systémové dvojspádové kliny systémovo slúžia na vytvorenie spádu vo vodorovnom úžľabí plochej strechy za účelom plynulého odtoku zrážkovej vody k strešným vpustom. Variantne sa dá použiť na vytvorenie protispádu pri strešných nadstavbách. Modulové zostavy spádových prvkov vytvárajú spád v pozdĺžnej osi 2 %, v priečnej 8 %.

Kód výrobku

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

Technické parametre

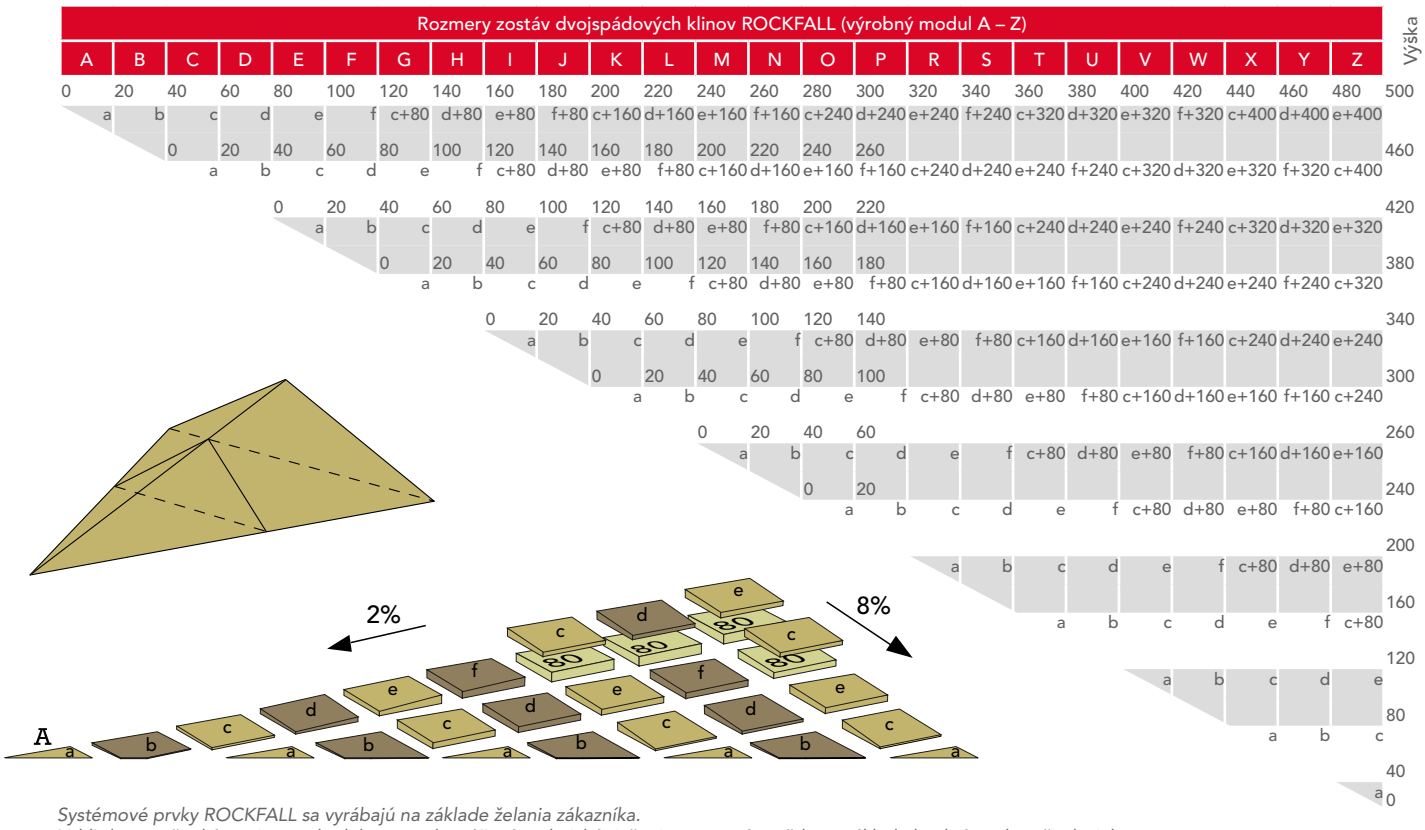
Súčiniteľ tepelnej vodivosti:
λ_D = 0,040 W.m^{-1}.K^{-1}

Napätie v tlaku pri 10 % stlačení:
≥ 70 kPa
Pevnosť v ťahu kolmo k rovine dosky:
≥ 15 kPa
Bodové zaťaženie: 650 N
Trieda reakcie na oheň: A1

Výhody

– Systémové riešenie podporované bezplatným technickým servisom na úrovni projektovej prípravy a realizácie stavieb
– Jednoduchá montáž
– Ekonomické riešenie

ROCKFALL dvojspádové kliny (SK)	Dĺžka [mm]	Šírka [mm]	Hrúbka [mm]
ROCKFALL dvojspád. klin diel „a“	1 000	0/250	0/20/0
ROCKFALL dvojspád. klin diel „b“	1 000	250/500	40/20/0/0
ROCKFALL dvojspád. klin diel „c“	1 000	500	60/40/20/0
ROCKFALL dvojspád. klin diel „d“	1 000	500	80/60/40/20
ROCKFALL dvojspád. klin diel „e“	1 000	500	100/80/60/40
ROCKFALL dvojspád. klin diel „f“	1 000	500	120/100/80/60
Podkladná doska	1 000	500	80



Systémové prvky ROCKFALL sa vyrábajú na základe želania zákazníka.
Vzhľadom na široký sortiment doplnkov sa odporúčané technické riešenie spracováva vždy na základe konkrétnych požiadaviek.

ROCKFALL

Protispádové dosky



Balíky sú uložené vodorovne na palete max. v 4 vrstvách.



Výrobky je povinné skladovať v krytom sklade.



Spád na 0,5 m a spád na 1,0 m

Jednostranne spádované dosky z kamennej vlny v orientácii spádu 0,5 m alebo 1 m. Slúžia na vytvorenie protispádu na vyspádovanej plochej streche pri detailoch atík a strešných nadstavieb, príp. iných zvislých konštrukcií.

Kód výrobku

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

Technické parametre

Súčiniteľ tepelnej vodivosti:
λ_D = 0,040 W.m^{-1}.K^{-1}
Napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky:
≥ 70 kPa
Pevnosť v ťahu kolmo k rovine dosky:
≥ 15 kPa
Bodové zaťaženie: 650 N
Trieda reakcie na oheň: A1

ROCKFALL protispádové desky (PD)	Rozmer dosky	Spád 0,5/1 m	Hrúbka [mm]
ROCKFALL protispád. doska 0–50/0,5 m	500 × 1 200	500 spád	0–50
ROCKFALL protispád. doska 0–50/1 m	1 000 × 1 200	1 000 spád	0–50
ROCKFALL protispád. doska 0–60/0,5 m	500 × 1 200	500 spád	0–60
ROCKFALL protispád. doska 0–60/1 m	1 000 × 1 200	1 000 spád	0–60
ROCKFALL protispád. doska 0–80/0,5 m	500 × 1 200	500 spád	0–80
ROCKFALL protispád. doska 0–80/1 m	1 000 × 1 200	1 000 spád	0–80
ROCKFALL protispád. doska 0–100/0,5 m	500 × 1 200	500 spád	0–100
ROCKFALL protispád. doska 0–100/1 m	1 000 × 1 200	1 000 spád	0–100

ROCKFALL

Atikové kliny



Balíky sú uložené vodorovne na palete max. v 4 vrstvách.



Výrobky je povinné skladovať v krytom sklade.



Trojhranný klin slúži na vytvorenie plynulého prechodu hydroizolácie zo strešnej roviny plochej strechy na nadväzujúcu zvislú konštrukciu (na atiky, obruby svetlíkov, prielezy, ventilačné šachty a iné zvislé konštrukcie).

Kód výrobku

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

Technické parametre

Súčiniteľ tepelnej vodivosti:
λ_D = 0,040 W.m^{-1}.K^{-1}
Napätie v tlaku pri 10 % stlačení: ≥ 70 kPa
Pevnosť v ťahu kolmo k rovine dosky:
≥ 15 kPa
Bodové zaťaženie: 650 N
Trieda reakcie na oheň: A1

Atikové kliny ROCKFALL	Dĺžka [mm]	Rozmery [mm]
AK 50 × 50	1 200	50 × 50
AK 100 × 100	1 200	100 × 100

V rámci technickej podpory spoločnosť ROCKWOOL poskytuje na vyžiadanie informácie k skladbe a technickému riešeniu zostáv spádových prvkov ROCKFALL. Tieto návrhy sú podkladom na projektovú prípravu a realizáciu zákaziek. Pre potreby spracovania návrhu riešenia spádovania sú nutné tieto podklady:

- pôdorys a rezy strechy s okótovanou polohou vpustí
- minimálna hrúbka izolácie
- požadovaná celková hrúbka izolácie vrátane spádovej vrstvy
- požadovaný spád plochy striech
- spád nosnej konštrukcie strechy
- opis ukončujúcich detailov na obvode nosnej konštrukcie
- rozmiestnenie strešných vpustí, príp. schéma odvodnenia
- opis a rozmiestnenie prechodov a strešných nadstavieb
- názov a lokalita stavby
- predpokladaný termín realizácie

Mechanické vlastnosti strešných izolácií

Vysoká mechanická odoľnosť izolácií z kamennej vlny

V oblasti prípravy a projektov je nutné venovať viac pozornosti výberu správneho riešenia aj s ohľadom na požiadavky noriem v oblasti mechanických parametrov, ktoré v prípade striech s väčším plošným rozsahom nadobúdajú kľúčový význam.

Napriek tomu, že funkčnosť plochej strechy a ochrana vnútorného prostredia proti vonkajším vplyvom je jednou zo základných potrieb každej stavby, len málo sa vie o vlastnostiach izolácie a o tom, ako podmieňujú správnosť aplikácie s ohľadom na mechanické zaťaženie súvisiace s umiestňovaním mnohých inštalácií, bremien, a počas montáže aj najrôznejších materiálov po ploche strechy.



Pri návrhu treba brať do úvahy základné statické vlastnosti tuhých strešných dosiek. Z hľadiska požiadaviek normy existujú dva základné technické parametre, ktoré sa uvádzajú pri strešných doskách: pevnosť v tlaku a bodové zaťaženie.

Napätie v tlaku pri 10 % stlačení

Medza pevnosti v tlaku sa meria a skúša podľa EN 826 rovnomerne rozloženým zaťažovaním na celú plochu vzorky. Výsledkom je napr. hodnota napätia v tlaku pri deformácii 10 % označená σ_{10} alebo CS(10) kPa. Pri prekročení medznej deformácie – po stlačení o 10 % – sa už takto namáhané strešné izolačné dosky nemusia zotaviť, t. j. neobnovia sa ich pôvodné vlastnosti a hrúbka.

Bodové zaťaženie

Bodové zaťaženie je zaťaženie pôsobiace na rovinnej kruhovej ploche s veľkosťou 50 cm^2 takou silou, ktorá spôsobí stlačenie vzorky s deformáciou, ktorá sa rovná 5 mm; meria a skúša sa podľa EN 12430 a výsledkom je sila F_p alebo PL(5) v N.

Technické parametre odporúčaných izolácií ROCKWOOL pre ploché strechy.

Izolácia	Napätie v tlaku pri 10 % stlačení hornej vrstvy dosky [kPa]	Napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky [kPa]	Bodové zaťaženie [N]	Súčiniteľ tepelnej vodivosti [$W.m^{-1}.K^{-1}$]
HARDROCK MAX	90	70	800	0,040
MONROCK MAX E	70	40	650	0,038
ROOFROCK 30 E		30	300	0,036
SPÁDOVÝ SYSTÉM ROCKFALL		70	650	0,040



2 vrstvy v 1 doske

Horná veľmi tuhá vrstva zabezpečuje vysokú odolnosť dosky proti mechanickému namáhaniu, spodná vrstva je pružná. Výsledkom spojenia dvoch vrstiev do jednej kompaktnej dosky je izolácia s vysokou mechanickou odolnosťou. Izolácia HARDROCK MAX je veľmi odoľná proti mechanickému namáhaniu.

Izolácie pre ploché strechy s dvojvrstvovou charakteristikou

Izolácie ROCKWOOL pre ploché strechy sa väčšinou dodávajú s dvojvrstvovou charakteristikou, teda s dvojitou objemovou hmotnosťou a vyrábajú sa špeciálnou výrobnou technológiou. Najväčšou výhodou dosiek s dvojvrstvovou charakteristikou je okrem odľahčenia štruktúry aj kompaktnosť a spôsob reakcie na zaťaženie na všetkých stavebných podkladoch.

Horná tuhá vrstva dosky zabezpečuje tomuto typu dosky vysokú odolnosť proti mechanickému namáhaniu v porovnaní s bežnými typmi homogénnych izolácií. Táto horná vrstva s hrúbkou min. 15 mm je na povrchu označená nápisom a je pevne spojená s mäkším jadrom. Strešné dosky s dvojvrstvovou štruktúrou svojou tuhosťou a schopnosťou roznášať zaťaženie prostredníctvom hornej vrstvy dostatočne odolávajú prevádzkovému zaťaženiu bežnému pri montáži a údržbe strešného plášťa.

Vlastnosti strešných dosiek s dvojvrstvovou charakteristikou

- Kompaktné riešenie – spojenie dvoch vrstiev do jednej dosky
- Vysoká mechanická odolnosť daná spojením dvoch vrstiev do jednej dosky
- Výborná tvarová stálosť – izolácie z kamennej vlny nemajú prakticky žiadne dilatácie, ani v rámci celoročných zmien klímy (leto – zima), ani v dennom cykle; nedochádza k žiadnemu badateľnému zmrašťovaniu a vzniku dodatočných škár
- Stálosť vlastností izolácií z kamennej vlny – výrobky nemenia izolačné ani mechanické vlastnosti v priebehu prirodzeného starnutia; ich životnosť nie je limitovaná žiadnymi technickými faktormi
- Vhodné pre jedno-, dvoj- a viacvrstvové kladenie
- Variabilita pre kombinácie so spádovým systémom ROCKFALL
- Určené do mechanicky kotvených, lepených a zaťažovaných strešných skladieb
- Vynikajúce tepelnoizolačné a akustické vlastnosti
- Najvyššia kategória požiarnej bezpečnosti – reakcia na oheň A1
- Spĺňajú klasifikáciu požiarnej odolnosti plášťov plochých striech s REI 30 až REI 60



800 N

Bodové zaťaženie dosky (F_p) HARDROCK MAX

Minimálna hrúbka spodnej vrstvy izolácie na trapézovom plechu – všeobecné odporúčanie

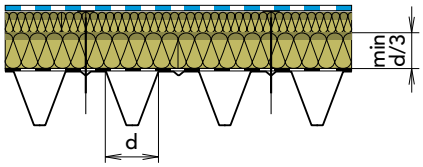
V prípade skladieb na trapézovom plechu je nutné dodržať všeobecne platné pravidlo týkajúce sa použitia najmenšej hrúbky dvojvrstvových izolačných dosiek, napr. HARDROCK MAX a MONROCK MAX E, keď sa najmenšia hrúbka izolácie na trapézovom plechu rovná minimálne tretine vzdialenosti medzi hornými vlnami trapézového plechu.

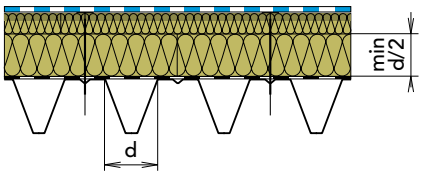
Ak sa v izolačnom súvrství použije homogénna strešná doska, napr. ROOFROCK 30 E, ktorá tvorí spodnú vrstvu súvrstvia, potom sa najmenšia hrúbka izolácie na trapézovom plechu rovná minimálne polovici vzdialenosti medzi hornými vlnami trapézového plechu.

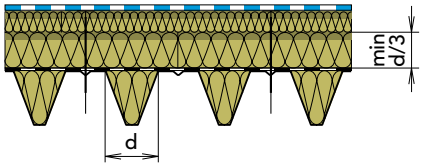
Projekty sa posudzujú individuálne s ohľadom na špecifiká konštrukcie a typ použitej izolácie, prípadne s ohľadom na podporné prvky (parozábrana, výplne trapézových plechov).

Minimálna hrúbka spodnej vrstvy izolácie na trapézovom plechu

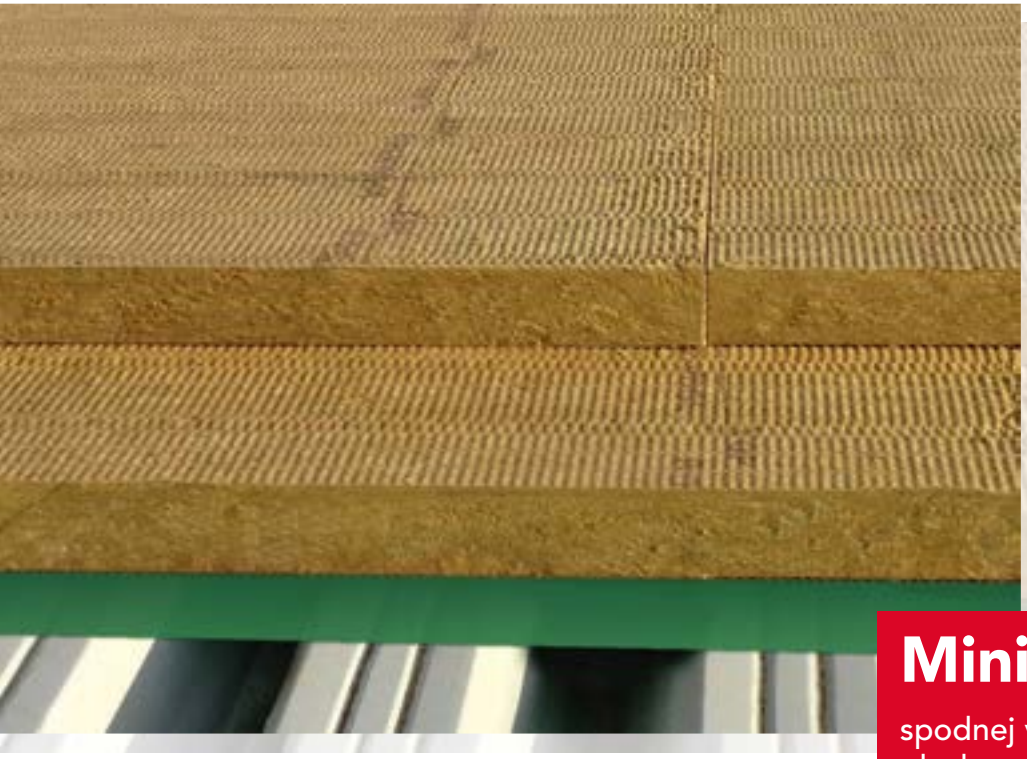
- Jednovrstvová (homogénna) izolačná doska ako spodná vrstva izolačného súvrstvia na trapézovom plechu (bod a).
- Dvojvrstvová izolačná doska ako spodná vrstva izolačného súvrstvia na trapézovom plechu (bod b).







Minimálna hrúbka spodnej vrstvy izolácie na trapézovom plechu													
Vzdialenosť medzi hornými vlnami trapézového plechu d [mm]	50	60	70	80	100	120	140	150	160	180	200	220	240
Izolácia	ROOFROCK 30 E												
Min. hrúbka spodnej vrstvy izolačného súvrstvia [mm] – pozri bod a)	50	50	50	50	50	60	70	80	80	90	100	110	120
Izolácia	HARDROCK MAX, MONROCK MAX E												
Min. hrúbka spodnej vrstvy izolačného súvrstvia [mm] – pozri bod b)	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	70	80	80



Minimálna hrúbka

spodnej vrstvy izolácie na trapézovom plechu pri dodržianí všeobecne platných pravidiel

Výber vhodného riešenia z hľadiska prevádzky na streche

Strechy sa musia navrhovať s ohľadom na špecifiká konkrétneho objektu a na miestne podmienky danej lokality, v ktorej sa objekt nachádza. Pri návrhu skladby strešného súvrstvia je tiež nutné zohľadniť druh prevádzky na streche a podľa toho správne vybrať materiály a vhodné izolácie, ktoré splnia požiadavky z hľadiska mechanických vlastností na dostatočne únosnom podklade – konštrukcii strechy.

Strechy na trapézovom plechu sa navrhujú väčšinou ako „nepochôdzne", teda strechy bez prevádzky, kde sa požaduje prístup len z dôvodu kontroly strechy, odvodňovacích systémov, svetlíkov, technológií a pod. Prístup k týmto zariadeniam sa potom rieši napr. pomocou komunikačných koridorov a chodníkov, ktoré musia spĺňať požiadavky z hľadiska požadovaného zaťaženia a prevádzky na streche, vrátane ochranných opatrení proti pádu a pošmyknutiu osôb na hladkej krytine.

Na miestach, kde sa predpokladá väčší pohyb osôb z dôvodu pravidelnej údržby, sa používa tuhá strešná doska HARDROCK MAX. Konštrukcia tejto izolácie a jej veľmi tuhá horná vrstva zabezpečuje vysokú mechanickú odolnosť.

Strechu, kde sa uvažuje s pravidelným pohybom osob po celej ploche možno riešiť jako „pochôdznu" strešnú konštrukciu. Izolačné súvrstvie rieši pomocou veľmi tuhých strešných izolácií, které vyhovujú z hľadiska mechanických vlastností a dokážu odolať vysokému zaťaženiu. Odporúčanou izoláciou pre tento typ striech je odolná doska HARDROCK MAX.

Doplnkové strešné konštrukcie a technológie odporúčame inštalovať vždy do nosnej konštrukcie strechy. Niektoré technológie sa však môžu umiestniť priamo na strešné súvrstvie, a to vďaka využitiu výborných mechanických parametrov izolácie HARDROCK MAX.



Rozdelenie striech z hľadiska prevádzky	HARDROCK MAX + MONROCK MAX E	HARDROCK MAX
Strechy, kde sa požaduje prístup z dôvodu kontroly a údržby samotnej strechy alebo kontroly odvodňovacích systémov (strechy bez prevádzky)	■	■
Strechy, kde sa požaduje prístup k špeciálnym zariadeniam z dôvodu opráv	■	■
Strechy, kde sa predpokladá občasný pohyb osôb z dôvodu pravidelnej kontroly a údržby zariadení (napr. klimatizácií a filtrov, svetlíkov, antén, požiarnych klapiek)	■	■
Strechy s požiarnou únikovou cestou	■	■
Strechy s verejnou prevádzkou – strešné terasy, strešné záhrady		■
Strechy, kde sa počíta s pôsobením bodového zaťaženia v dôsledku umiestnení solárnych panelov, vzduchotechnických jednotiek a pod.		■
Zelené strechy (extenzívne, polointenzívne)		■

■ *Odporúčané riešenie* ■ *Možné riešenie*

Riešenia ľahkých strešných plášťov

Zloženie ľahkých strešných plášťov

Ľahké strešné plášte na trapézovom plechu sú najčastejšie používanou konštrukciou pri strechách obchodných a nákupných centier, logistických a výrobných objektov, skladových a montážnych hál a pod.

Zloženie ľahkého strešného plášťa

Hydroizolačná vrstva

Hornú vrstvu ľahkého strešného plášťa tvorí hydroizolačná vrstva, ktorá chráni všetky vrstvy tohto plášťa. Najčastejšie používanou krytinou sú hydroizolačné fólie alebo modifikované asfaltové pásy. Hydroizolačná vrstva tvorená fóliami sa spravidla navrhuje ako jednovrstvová mechanicky kotvená. Hydroizolačná vrstva z asfaltových pásov sa veľmi často skladá z dvoch asfaltových pásov, spodného a vrchného, ale k dispozícii sú aj ďalšie riešenia s jednou vrstvou.

Tepelnoizolačné súvrstvie

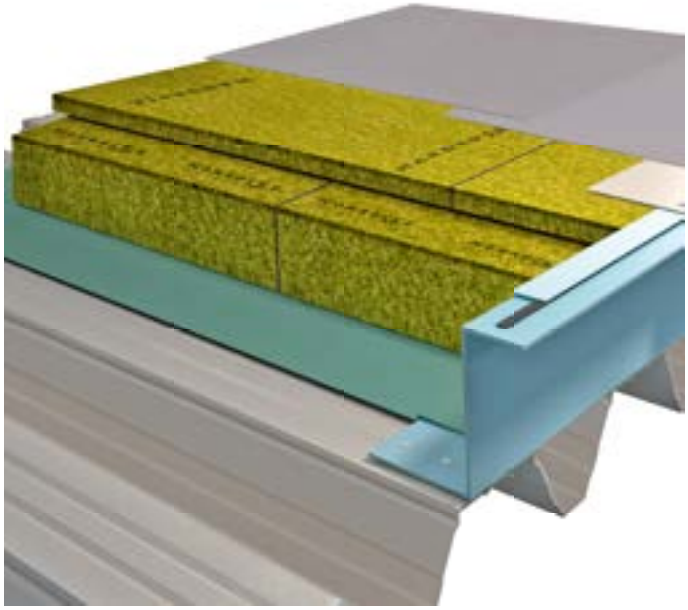
Izolačné strešné dosky sa obvykle kladú ako jedno-, dvoj- a viacvrstvové riešenia. Prekrytím škár pri viacvrstvovom kladení sa predíde zamedzeniu „škárovej netesnosti", a následne vzniku tepelných mostov. Na zaistenie odtoku zrážkovej vody k strešným vpustom z nevyspádovaných plôch striech sa používa spádový systém ROCKFALL, ktorý sa väčšinou inštaluje do izolačného medzivrstvia, pod vrchnú izolačnú dosku.

Parozábrana

Izolačná vrstva/súvrstvie je oddelené od nosnej konštrukcie na trapézovom plechu parozábranou.

Zloženie strešného plášťa (shora):

- hydroizolačná vrstva
- tepelnoizolačné súvrstvie
- parozábrana
- nosný trapézový plech



4

minimálne základné vrstvy strešného plášťa

Odporúčané systémové riešenia ROCKWOOL

Riešenia plochých striech z hľadiska tepelného, požiarneho, akustického a mechanického



HARDROCK MAX

Izolačné súvrstvie tvorené dvojvrstvovými izoláciami HARDROCK MAX zaručuje najlepšie protipožiarne, akustické a mechanické vlastnosti strešného plášťa

Systémové riešenia ROCKWOOL
Ponuka izolačných strešných dosiek, systémov a príslušenstva ROCKWOOL pre ploché strechy je veľmi široká. V katalógu sú uvedené odkazy na základné odporúčané systémové skladby plochých striech na trapézovom plechu s vybranými izoláciami ROCKWOOL.

Systémové skladby plochých striech ponúkajú riešenie z hľadiska:

- mechanického
- tepelného
- požiarneho
- akustického



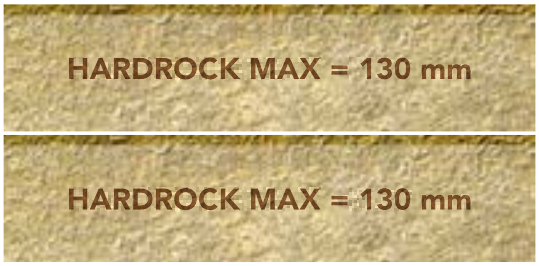
Odporúčané systémové riešenia ROCKWOOL pre ploché strechy na trapézovom plechu

Izolačné súvrstvie	Hrúbka hornej/spodnej vrstvy [mm]	Celková hrúbka [mm]	Odporúčaná hodnota U_{r1} [W/m².K]	Systémové riešenie ROCKWOOL	
				Požiarna odolnosť konštrukcie*	Akustické vlastnosti R_w*
HARDROCK MAX ROOFROCK 30 E	50 190	240	0,15	REI 30	nemerané
HARDROCK MAX MONROCK MAX E	50 200	250	0,15	REI 45	47 dB
HARDROCK MAX HARDROCK MAX	130 130	260	0,15	REI 60	50 dB

Uvedené hrúbky izolácií vychádzajú z odporúčaných hodnôt súčiniteľa prechodu tepla podľa normy STN 73 0540-2.
Hrúbky izolácií sa počítajú na základe tepelného odporu izolačného súvrstvia. Výpočet nezahŕňa vplyv tepelných mostov a väzieb.
** Klasifikácia požiarnej odolnosti a výsledky vzduchovej nepriezvučnosti platia pre skúšanú systémovú skladbu plochej strechy.*
Podrobnejšie informácie o skúšaných skladbách sú uvedené na strane 39 až 41.

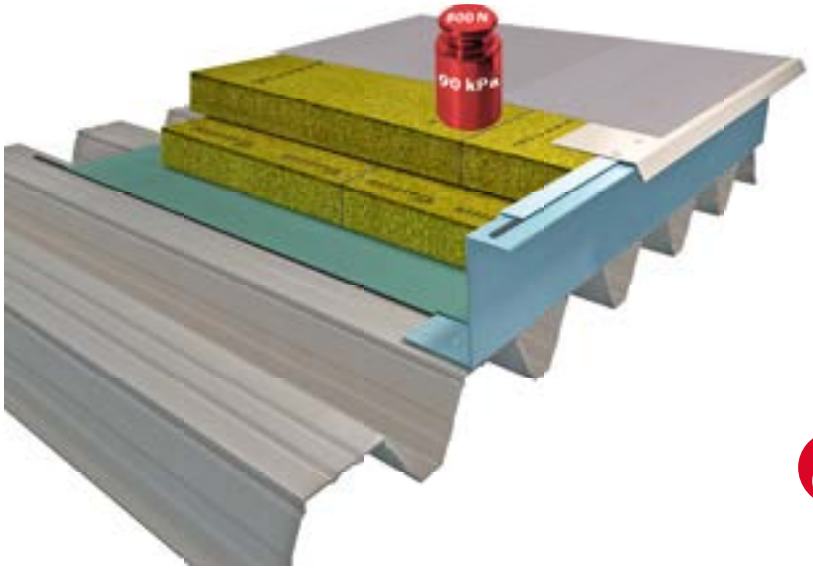
HARDROCK MAX a HARDROCK MAX

Izolačné súvrstvie 130 + 130 mm



Výhody strešného plášťa s izoláciami HARDROCK MAX

- Dosiahnutie najvyššej požiarnej bezpečnosti stavieb – požiarna odolnosť konštrukcie strechy REI 60.*
- Vynikajúca akustika – vzduchová nepriezvučnosť R_w = 50 dB.**



U = 0,15 W/m².K

Klasifikácia požiarnej odolnosti:
R 30 / RE 60 / REI 60*

R_w = 50 (-3; -8) dB**



- Izolácia HARDROCK MAX zabezpečí vynikajúce mechanické vlastnosti izolačného súvrstvia, čo umožní napr. dodatočné umiestnenie VZT potrubia na strešný plášť.

Konštrukcia strešnej dosky HARDROCK MAX a jej veľmi tuhá horná vrstva zabezpečuje vysokú mechanickú odolnosť.

Pre dosku HARDROCK MAX platí: bodové zaťaženie F_p = 800 N, napätie v tlaku pri 10 % stlačení hornej vrstvy $\sigma_{10} \geq 90$ kPa, napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky $\sigma_{10} \geq 70$ kPa.

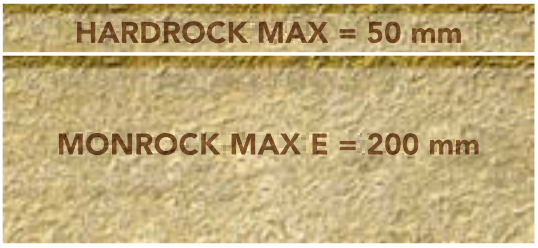
- Univerzálne riešenie pre fólie aj asfaltové pásy.

* Klasifikácia požiarnej odolnosti platí pre skúšanú systémovú skladbu plochej strechy. Bližšie informácie v protokole FIRES. Viac na str. 43.

** Vzduchová nepriezvučnosť platí pre skúšanú systémovú skladbu plochej strechy. Bližšie informácie o skladbe strešného plášťa v protokole CSI.

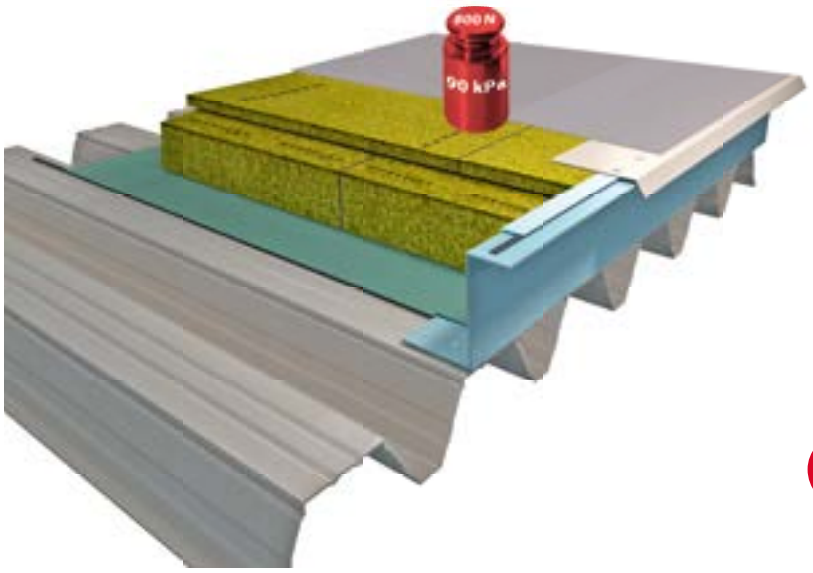
HARDROCK MAX a MONROCK MAX E

Izolačné súvrstvie 50 + 200 mm



Výhody strešného plášťa s izoláciami HARDROCK MAX a MONROCK MAX E

- Požiarna odolnosť konštrukcie strechy REI 45.*
- Skvelé akustické vlastnosti – vzduchová nepriezvučnosť R_w = 47 dB.**



U = 0,15 W/m².K

Klasifikácia požiarnej odolnosti:
R 30 / RE 30 / REI 45*

R_w = 47 (-2; -7) dB**



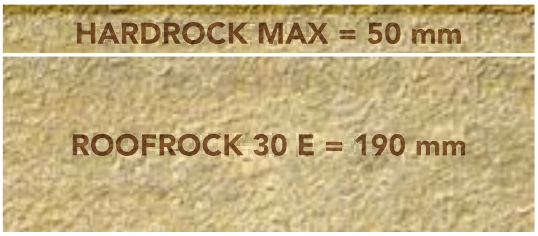
- Skvelé mechanické vlastnosti izolačného súvrstvia – horná veľmi tuhá vrstva dosky HARDROCK MAX zabezpečuje vysokú mechanickú odolnosť povrchu strechy. Veľmi tuhá dvojvrstvová doska HARDROCK MAX s bodovým zaťažením 800 N v kombinácii so spodnou dvojvrstvovou izoláciou MONROCK MAX E s bodovým zaťažením 650 N tvorí mechanicky veľmi odolnú konštrukciu strechy.
- Univerzálne riešenie pre fólie aj asfaltové pásy.

* Klasifikácia požiarnej odolnosti platí pre skúšanú systémovú skladbu plochej strechy. Bližšie informácie v protokole FIRES. Norma EN 13501-2 nedefinuje triedu R 45 a RE 45, konštrukcia však spĺňa kritérium celistvosti a nosnosti počas 45-minútového tepelného namáhania. Viac na str. 44.

** Vzduchová nepriezvučnosť platí pre skúšanú systémovú skladbu plochej strechy. Bližšie informácie o skladbe strešného plášťa v protokole CSI.

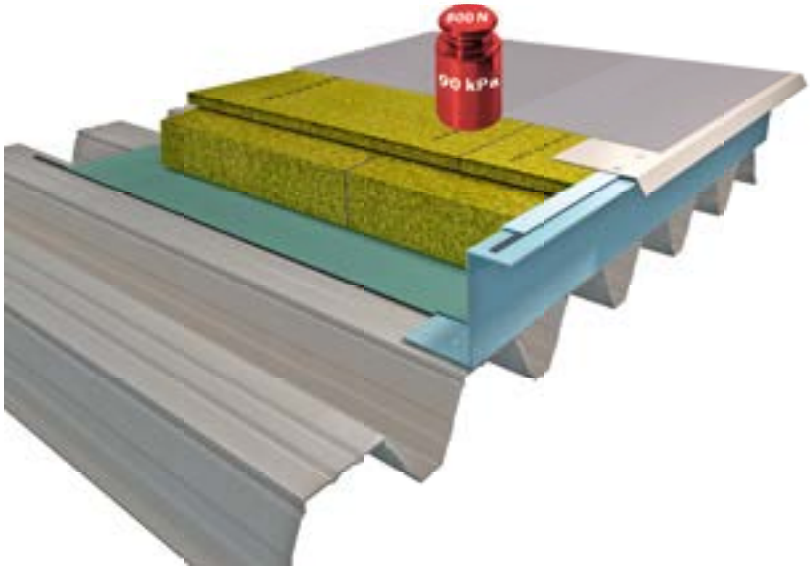
HARDROCK MAX a ROOFROCK 30 E

Izolačné súvrstvie 50 + 190 mm



Výhody strešného plášťa s izoláciami HARDROCK MAX a ROOFROCK 30 E

- Požiarna odolnosť konštrukcie strechy REI 30.*
- Výrazné zníženie hmotnosti strešnej konštrukcie použitím ľahšej izolácie ROOFROCK 30 E.



U = 0,15 W/m^2.K

Klasifikácia požiarnej odolnosti:
R 30 / RE 30 / REI 30*



- Výborné tepelnoizolačné vlastnosti izolácie ROOFROCK 30 E s lambdou 0,036 W.m^{-1}.K^{-1} zabezpečia vysoký tepelný odpor izolačného súvrstvia.
- Splnenie požiadavky normy na súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie pri použití menšej hrúbky izolácie, čo vedie k výrazným finančným úsporám realizácie celej konštrukcie.
- Horná veľmi tuhá vrstva dosky HARDROCK MAX zabezpečuje vysokú mechanickú odolnosť povrchu strechy.
- Univerzálne riešenie pre fólie aj asfaltové pásy.

* Klasifikácia požiarnej odolnosti platí pre skúšanú systémovú skladbu plochej strechy. Bližšie informácie v protokole FIRES. Viac na str. 45.

Požiarna odolnosť plochých striech

Požiarna odolnosť strešných plášťov na trapézovom plechu

Nehorľavé izolácie z kamennej vlny zvyšujú požiarnu odolnosť konštrukcií a požiarnu bezpečnosť budov. Strechy s nehorľavými izoláciami ROCKWOOL dosahujú najlepšie bezpečnostné parametre a spĺňajú najprísnejšie požiadavky z hľadiska požiarnych noriem a predpisov.

Spoločnosť ROCKWOOL vykonala množstvo požiarnych skúšok plochých striech na trapézovom plechu.

Ďalej sa uvádzajú 3 základné skúšané skladby striech s uvedením podmienok na aplikáciu. Klasifikácie požiarnych odolností REI 30, REI 45, REI 60, ktoré sú uvedené pri jednotlivých skladbách, platia pre skúšané systémové skladby plášťov plochých striech za predpokladu zachovania vlastností materiálov použitých v strešnom plášti. Takisto je nevyhnutné dodržať statické podmienky nosného trapézového plechu a súvisiacich detailov podľa príslušného požiarnoklasifikačného protokolu. Bližšie informácie v protokoloch FIRES. Protokol s klasifikáciou požiarnej odolnosti strešného plášťa sa môže vydať v prípade použitia izolácií ROCKWOOL na konkrétnom projekte a je súčasťou dokumentácie ku kolaudačnému konaniu. K dispozícii sú varianty skladieb plochej strechy s požiarnou odolnosťou REI 30, REI 45 a REI 60.

Statické podmienky požiarne klasifikovaných skladieb

V každom konkrétnom prípade sa rieši únosnosť nosného trapézového plechu riadne pripevneného k nosnej konštrukcii, pričom táto únosnosť trapézového plechu je daná kombináciou všetkých týchto charakteristík:

- statická schéma – jednoduchý nosník s 1 poľom, spojitý nosník s 2 poľami, spojitý nosník s 3 a viacerými poľami
- vzdialenosť susedných podpier [m] – pri dodržaní podmienky minimálnej šírky podpery
- model prierezu plechu v ohybe W_{eff} [mm^3] v danej polohe (spravidla pozitívny, t. j. širšie vlny hore), ktorý závisí od tvaru, výšky vĺn a hrúbky plechu
- charakteristické zaťaženie nosného trapézového plechu [kg/m^2] zahŕňa:
  - vlastnú hmotnosť skladby strechy
  - hmotnosť snehovej vrstvy
  - prípadne hmotnosť podvesenej technológie (TZB, odvodnenie strechy, elektroinštalácie, VZT, zariadenia na odvod dymu a tepla)

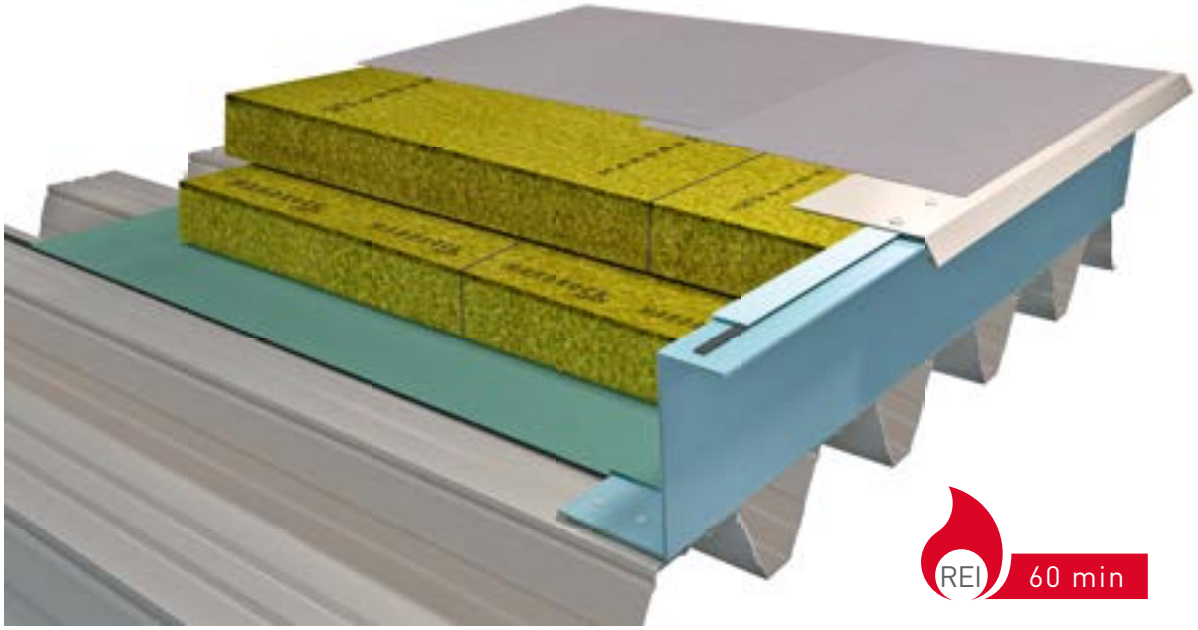
Pri skúške sa vyvodzuje požiarne zaťaženie vzorky a v prípade plánovanej požiarnej odolnosti strešného plášťa na stavbe, ktorá nemôže byť vyššia ako odolnosť dosiahnutá pri skúške, sa nesmie prekročiť limit statickej únosnosti (kombinácia vyššie uvedených charakteristík) celkovým pôsobiacim zaťažením. Možné zmeny skladby odskúšanej vzorky strechy (podľa požiarnej klasifikácie ide o výrobok) potom uvádza tzv. rozšírená aplikácia, ak je stanovená. V nej sa definujú prípustné odchýlky – materiálové varianty alebo odlišnosti výrobku.



Konkrétnu požiadavku v súvislosti so zložením strešného plášťa a s požiarnou klasifikáciou strechy je nutné konzultovať s projektovým špecialistom pre ploché strechy ROCKWOOL

3

základné odporúčané skladby plochej strechy



R 30/RE 60/REI 60*

Skladba strešného plášťa s klasifikáciou požiarnej odolnosti R 30/RE 60/REI 60*

- Hydroizolačná vrstva
  – PVC fólia s hrúbkou max. 1,5 mm alebo asfaltový pás

Hydroizolačná vrstva je upevnená k horným vlnám trapézového plechu pomocou teleskopických kotiev Ø 4,8 mm tvorených plastovým teleskopom a oceľovou skrutkou.

- Izolačné súvrstvie s celkovou hrúbkou min. 160 mm
  – horná vrstva: HARDROCK MAX
  – spodná vrstva: HARDROCK MAX

Dosky sa kladú v dvoch vrstvách s prekrytím škár.

- PE parozábrana s max. plošnou hmotnosťou 0,2 kg/m^2
- TR 153/280/0,75

Parametre plechu – statika a zaťaženie

Podľa protokolu o klasifikácii je nutné dodržať tieto požiadavky:

- TR 153/280/0,75 s minimálnymi prierezovými charakteristikami W_{eff}+ = 38 420 mm^3, W_{eff}- = 38 390 mm^3
- plechy sú vzájomne spojené skrutkami Ø 4,8 × 19 mm s max. rozstupom 250 mm
- každá spodná vlna trapézového plechu je kotvená k podpere 2 skrutkami Ø 6,3 mm s podložkou

Skúšaná konštrukcia REI 60

Spojitý nosník s 2 poľami, rozpätie podpier 4 m, záťaž 0,15 kN/m^2:

- ohybový moment nad strednou podperou 1 033 Nm
- ohybový moment medzi podperami 581 Nm
- maximálna posúvacia sila 1 291 N
- vlastná hmotnosť skladby strechy: 32,500 kg/m^2
- podvesené zaťaženie (technológie): 0 kg/m^2
- celkové zaťaženie pri skúške: 0,469 kN/m^2

Rozšírená aplikácia

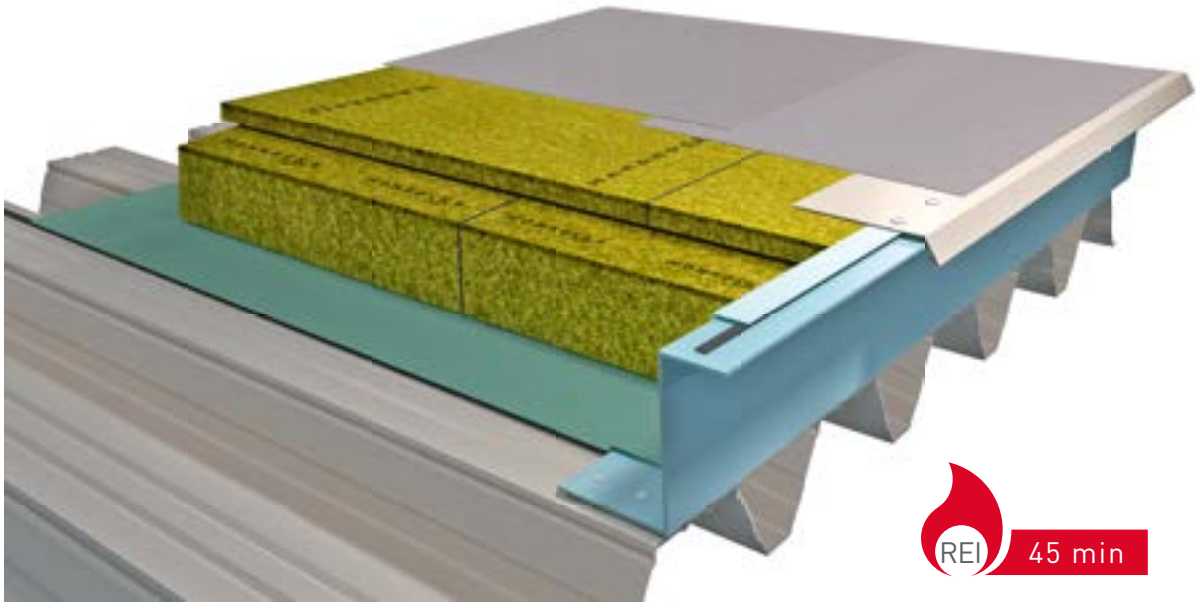
Uvedené klasifikácie možno priamo aplikovať na rovnaké neodskúšané strešné konštrukcie pod podmienkou, že:

- z pohľadu statiky je konštrukcia buď nosník s jedným poľom, alebo spojitý nosník s dvomi a viacerými poľami
- maximálne ohybové momenty a posúvajúca sila sú vypočítané na rovnakom podklade ako pri skúške a nie sú vyššie ako pri skúške
- sklon strešnej konštrukcie je v rozmedzí od 0° do 25°

Pri splnení uvedených požiadaviek je možné:

- zvýšiť hrúbku trapézového plechu
- zvýšiť alebo znížiť vzdialenosť medzi podperami
- nahradiť PVC hydroizolačnú fóliu za asfaltový hydroizolačný pás
- znížiť hrúbku hydroizolačnej vrstvy PVC na 1,2 mm
- zvýšiť hrúbku alebo objemovú hmotnosť izolácie ROCKWOOL v streche

* Bližšie informácie v protokole FIRES



R 30/RE 30/REI 45*

Skladba strešného plášťa s klasifikáciou požiarnej odolnosti R 30/RE 30/REI 45*

- Hydroizolačná vrstva
  – PVC fólia s min. hrúbkou 1,2 mm alebo
  – asfaltový pás s max. plošnou hmotnosťou 5,0 kg/m^2

Hydroizolačná vrstva je upevnená k horným vlnám trapézového plechu pomocou teleskopických kotiev Ø 4,8 mm tvorených plastovým teleskopom a oceľovou skrutkou.

- Izolačné súvrstvie s celkovou hrúbkou 160 až 240 mm
  – horná vrstva: HARDROCK MAX
  – spodná vrstva: MONROCK MAX E

Dosky sa kladú v dvoch vrstvách s prekrytím škár.

- PE parozábrana s max. plošnou hmotnosťou 0,2 kg/m^2
- TR 153/280/0,88

Parametre plechu – statika a zaťaženie

Podľa protokolu o klasifikácii je nutné dodržať tieto požiadavky:

- TR 153/280/0,88 s minimálnymi prierezovými charakteristikami W_{eff}+ = 50 230 mm^3, W_{eff}- = 45 560 mm^3
- plechy sú vzájomne spojené skrutkami Ø 4,8 mm s max. rozstupom 250 mm
- každá spodná vlna trapézového plechu je kotvená k podpere 2 skrutkami Ø 6,3 mm

Skúšaná konštrukcia REI 45

Spojitý nosník s 2 poľami, rozpätie podpier 4 m, záťaž 0,745 kN/m^2:

- ohybový moment nad strednou podperou 2 284 Nm
- ohybový moment medzi podperami 1 284,7 Nm
- maximálna posúvacia sila 2 855 N

Norma EN 13501-2 nedefinuje triedu R 45 a RE 45, konštrukcia však spĺňa kritérium celistvosti a nosnosti počas 45-minútového tepelného namáhania.

- vlastná hmotnosť skladby strechy: 41,975 kg/m^2
- podvesené zaťaženie (technológie): 0 kg/m^2
- celkové zaťaženie pri skúške: 0,745 kN/m^2

Rozšírená aplikácia

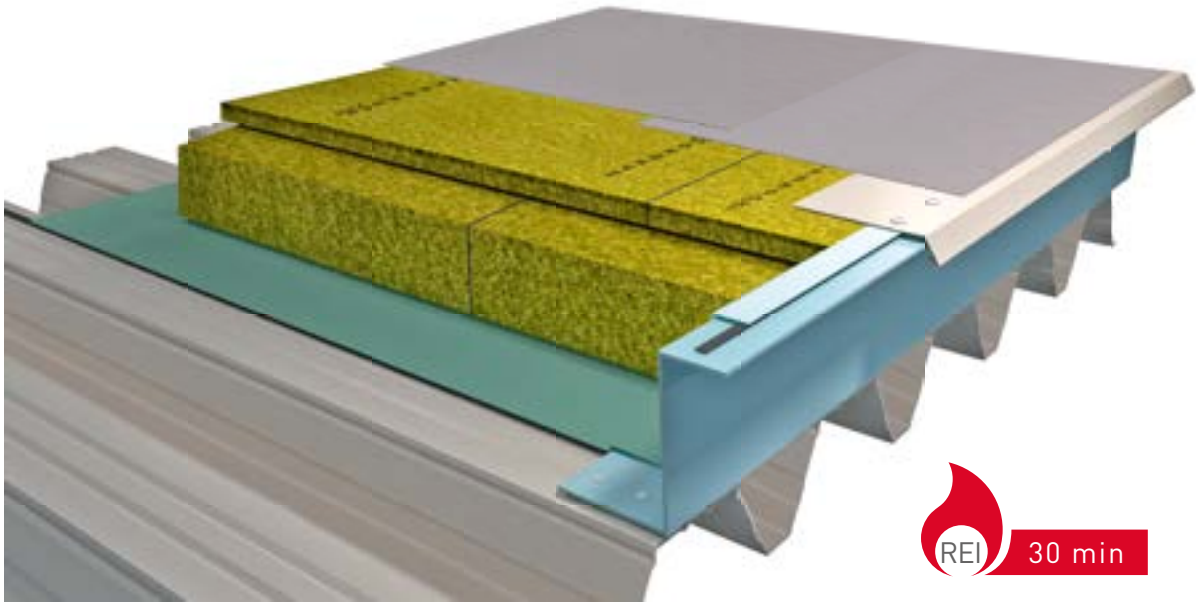
Uvedené klasifikácie možno priamo aplikovať na rovnaké neodskúšané strešné konštrukcie pod podmienkou, že:

- z pohľadu statiky je konštrukcia buď nosník s jedným poľom, alebo spojitý nosník s dvomi a viacerými poľami
- maximálne ohybové momenty a posúvajúca sila sú vypočítané na rovnakom podklade ako pri skúške a nie sú vyššie ako pri skúške
- sklon strešnej konštrukcie je v rozmedzí od 0° do 25°.

Pri splnení uvedených požiadaviek je možné:

- zvýšiť hrúbku trapézového plechu
- zvýšiť alebo znížiť vzdialenosť medzi nosnými podperami
- zameniť izolačné súvrstvie MONROCK MAX E + HARDROCK MAX za 2 vrstvy dosiek HARDROCK MAX

* Bližšie informácie v protokole FIRES



R 30/RE 30/REI 30*

Skladba strešného plášťa s klasifikáciou požiarnej odolnosti R 30/RE 30/REI 30*

- Hydroizolačná vrstva
  – PVC fólia s max. hrúbkou 2 mm alebo asfaltový pás

Hydroizolačná vrstva je upevnená k horným vlnám trapézového plechu pomocou teleskopických kotiev tvorených plastovým teleskopom a oceľovou skrutkou. Počet kotiev: min. 3,3 ks/m^2 na ploche.

- Izolačné súvrstvie s celkovou hrúbkou min. 120 mm
  – horná vrstva: HARDROCK MAX
  – spodná vrstva: ROOFROCK 30 E

Dosky sa kladú v dvoch vrstvách s prekrytím škár.

- PE parozábrana alebo asfaltová parozábrana s hliníkom s max. hrúbkou 0,4 mm
- TR 153/280/0,80

Parametre plechu – statika a zaťaženie

Podľa protokolu o klasifikácii je nutné dodržať tieto požiadavky:

- TR 153/280/0,80 s minimálnymi prierezovými charakteristikami W_{eff}+ = 38 133 mm^3
- plechy sú vzájomne spojené skrutkami Ø 4,8 mm s max. rozstupom 330 mm
- každá spodná vlna trapézového plechu je kotvená k podpere 2 skrutkami Ø 5,5 mm (bez podložiek)

Skúšaná konštrukcia REI 30

Nosník s 2 poľami, rozpätím 6 m, previs 1,8 m, má záťaž:

- spojité zaťaženie medzi podperami (6 m): 0,168 kN/m^2
- zaťaženie na voľnom konci (1,8 m): 0,636 kN/m^2
- vlastná hmotnosť skladby strechy: 26,316 kg/m^2
- podvesené zaťaženie (technológie): 30,0 kg/m^2
- celkové zaťaženie pri skúške: 0,917 kN/m^2

Rozšírená aplikácia

Uvedené klasifikácie možno priamo aplikovať na rovnaké neodskúšané strešné konštrukcie pod podmienkou, že:

- z pohľadu statiky je konštrukcia buď nosník s jedným poľom, alebo spojitý nosník s dvomi a viacerými poľami
- maximálne ohybové momenty (ohybový moment medzi podperami a ohybový moment nad strednou podperou) a posúvajúca sila sú vypočítané na rovnakom podklade ako pri skúške, nie sú vyššie ako pri skúške
- sklon strešnej konštrukcie je v rozmedzí od 0° do 15°.

Pri splnení uvedených požiadaviek je možné:

- zvýšiť hrúbku trapézového plechu
- zvýšiť alebo znížiť vzdialenosť medzi nosnými podperami
- zvýšiť alebo znížiť zaťaženie ako bolo počas skúšky
- zvýšiť hrúbku alebo objemovú hmotnosť izolácie ROCKWOOL v streche

* Bližšie informácie v protokole FIRES

Akustika plochých striech

Akustické vlastnosti plochých striech na trapézovom plechu

Riešenie plochých striech s izoláciami ROCKWOOL zásadným spôsobom obmedzuje prenos hluku prenikajúci strešnou konštrukciou. Chráni tak priestory pod strechou proti hluku prenikajúcemu z okolia, alebo tlmí hluk vznikajúci vnútri objektu a chráni vonkajší priestor.
Strešná konštrukcia sa musí navrhovať s ohľadom na požiadavky stavebnej akustiky dané normovými hodnotami. Normové požiadavky na zvukovú izoláciu striech už boli spomenuté na str. 19. v kapitole Ochrana proti hluku.
V súvislosti s akustikou striech hovoríme o vzduchovej nepriezvučnosti – tlmení hluku pri prechode strešným plášťom alebo o absorpcii – pohltivosti povrchu konštrukcie. Spoločnosť ROCKWOOL skúšala v akustickom laboratóriu rôzne varianty strešných skladieb na trapézovom plechu s doskami z kamennej vlny, napr. HARDROCK MAX, MONROCK MAX E a s výplňami trapézových plechov.

Akustické vlastnosti strešnej konštrukcie sú ovplyvnené skladbou strešného plášťa, a to druhom a hrúbkou použitej izolácie, ako aj vlastnosťami a typom použitej krytiny, parozábrany, prípadne ďalších vrstiev strechy.

Výsledkom akustických meraní sú základné charakteristiky:

- hodnoty laboratórnej váženej nepriezvučnosti
- hodnoty laboratórnej váženej pohltivosti zvuku

Akustické vlastnosti striech ovplyvňuje:

- použitie vhodných izolácií z kamennej vlny
- zvyšovanie hrúbky izolácií v strešnom plášti
- zámena PE parozábrany za samolepiacu asfaltovú parozábranu s hliníkom ROCKFOL SK 18234 II
- použitie výplní trapézového plechu, ktoré zlepšuje hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti R_w aj absorpcie – zvukovej pohltivosti α_w

Plochá strecha na plnom trapézovom plechu – vzduchová nepriezvučnosť

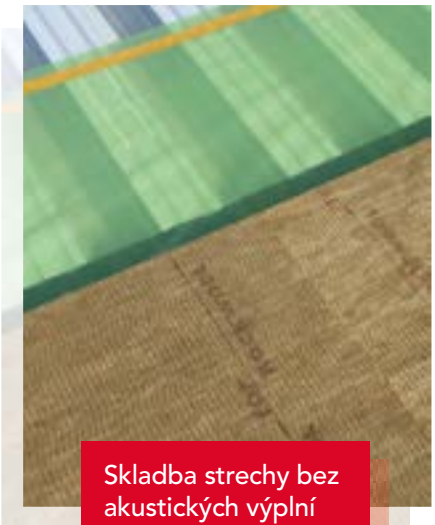
Strechy s plným trapézovým plechom s izoláciami HARDROCK MAX a MONROCK MAX E a v kombinácii s PE parozábranou a PVC krytinou vykazujú skvelé hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti. Zvýšenie tejto nepriezvučnosti sa dá dosiahnuť zvýšením hrúbok izolácií a/alebo aj zámenou PE parozábrany za účinnejšiu samolepiacu asfaltovú parozábranu s hliníkovou vrstvou. Tieto skladby s plným trapézovým plechom dosahujú váženú laboratórnu vzduchovú nepriezvučnosť v rozsahu R_w = 44–50 dB.

Plochá strecha na perforovanom trapézovom plechu – vzduchová nepriezvučnosť a zvuková pohltivosť

Strechy s perforovaným trapézovým plechom dosahujú výborné hodnoty zvukovej pohltivosti – absorpcie zvuku, a to vďaka použitiu špeciálnych akustických výplní vkladaných do vĺn perforovaného trapézového plechu. Táto akustická výplň z kamennej vlny zvýši pohltivosť trapézového plechu a zároveň aj vzduchovú nepriezvučnosť celej strešnej konštrukcie.
Skladby striech s izoláciami ROCKWOOL na perforovanom trapézovom plechu vykazujú hodnoty laboratórnej váženej nepriezvučnosti až 49 dB.



Skladba strechy s výplňami vĺn trapézového plechu

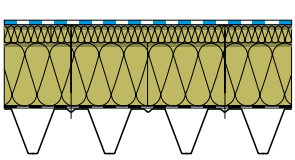
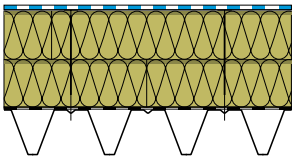
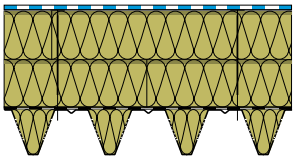


Skladba strechy bez akustických výplní trapézového plechu

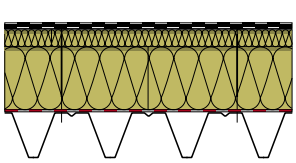
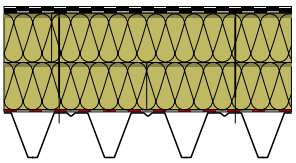
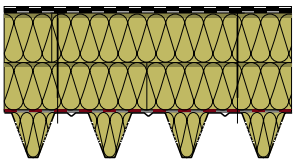
Skladby plochých striech s izoláciami ROCKWOOL a vzduchová nepriezvučnosť





Skladba strešného plášťa			
Hydroizolačná vrstva	PVC 1,2 mm	PVC 1,2 mm	PVC 1,2 mm
Izolačné súvrstvie: – horná vrstva – spodná vrstva	HARDROCK MAX = 50 mm MONROCK MAX E = 190 mm	HARDROCK MAX = 130 mm HARDROCK MAX = 130 mm	HARDROCK MAX = 130 mm HARDROCK MAX = 130 mm
Trapézové výplne			Trapézové výplne + sklotextília 60 g/m^2
Parozábrana	PE 0,2 mm	PE 0,2 mm	PE 0,2 mm
Trapézový plech	TR 153/0,75	TR 153/0,75	TR 153/0,75 – perforovaný
Vzduchová nepriezvučnosť	R_W = 47 (-2; -7) dB*	R_W = 46 (-1; -6) dB*	R_W = 47 (-2; -6) dB*

Skladba strešného plášťa			
Hydroizolačná vrstva	Asfaltový pás vrchný 5,2 mm Asfaltový pás spodný 4,0 mm	Asfaltový pás vrchný 5,2 mm Asfaltový pás spodný 4,0 mm	Asfaltový pás vrchný 5,2 mm Asfaltový pás spodný 4,0 mm
Izolačné súvrstvie: – horná vrstva – spodná vrstva	HARDROCK MAX = 50 mm MONROCK MAX E = 200 mm	HARDROCK MAX = 130 mm HARDROCK MAX = 130 mm	HARDROCK MAX = 130 mm HARDROCK MAX = 130 mm
Trapézové výplne			Trapézové výplne + sklotextília 60 g/m^2
Parozábrana	ROCKFOL SK 18234 II	ROCKFOL SK 18234 II	ROCKFOL SK 18234 II
Trapézový plech	TR 153/0,75	TR 153/0,75	TR 153/0,75 – perforovaný
Vzduchová nepriezvučnosť	R_W = 49 (-2; -7) dB*	R_W = 50 (-3; -8) dB*	R_W = 49 (-2; -8) dB*

ROCKFOL SK 18234 II je samolepiaca asfaltová parozábrana s hliníkovou vrstvou s hrúbkou 0,5 mm.

* Hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti platia pre skúšané systémové skladby plochej strechy. Bližšie informácie v protokole CSI.

Tepelnoizolačné vlastnosti

Tepelnoizolačné vlastnosti plochých striech s izoláciami ROCKWOOL

Strechy musia spĺňať normové požiadavky na tepelnoizolačné vlastnosti striech podľa STN EN 73 0540-2. Neoddeliteľnou súčasťou návrhu strešného plášťa je posúdenie strešnej konštrukcie z hľadiska tepelnej ochrany. Tepelnoizolačné vlastnosti stavebnej konštrukcie a mieru tepelnej straty charakterizuje hodnota súčiniteľa prechodu tepla U [W/m^2.K]. Čím je hodnota U menšia, tým lepšie sú izolačné vlastnosti konštrukcie. Hodnota súčiniteľa prechodu tepla závisí okrem iného od tepelnoizolačných vlastností izolácie a jej hrúbky. Pri posudzovaní tepelnoizolačných vlastností konštrukcie sa musí zohľadňovať vplyv tepelných mostov, ktorými môžu byť v prípade plochých striech napr. kotvy používané na stabilizáciu strešného súvrstvia. Vplyv tepelných mostov sa obvykle kompenzuje väčšou hrúbkou tepelnej izolácie.

Na zabezpečenie správneho fungovania strešného plášťa je veľmi dôležité použiť takú hrúbku izolácie, ktorá zaistí dosiahnutie aspoň požadovaných hodnôt súčiniteľa prechodu tepla, v prípade plochých striech táto hodnota činí U_N = 0,20 W/m^2.K.

V súvislosti so zvyšovaním požiadaviek na zatepľovanie budov dochádza aj k zvyšovaniu hrúbok izolácií používaných na zateplenie. Odporúčame preto navrhovať hrúbky izolácie zodpovedajúce odporúčaným hodnotám súčiniteľa prechodu tepla – v prípade konštrukcie plochých striech táto hodnota činí U_{r1} = 0,15 W/m^2.K.

Hodnoty súčiniteľa prechodu tepla stanovené v nižšie uvedených tabuľkách sú orientačné. Výpočet vychádza z tepelného odporu odporúčaných izolácií. Na správne stanovenie hodnoty súčiniteľa prechodu tepla je dôležité vo výpočte zahrnúť aj vplyv všetkých tepelných mostov, ktoré v prípade plochých striech tvoria predovšetkým kotvy.

Bližšie informácie o tepelnej ochrane a stanovení hrúbky izolácie sú uvedené na strane 14–17.

Hodnoty súčiniteľa prechodu tepla pre budovy podľa normy STN 73 0540 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov: Časť 2: Funkčné požiadavky

	Opis konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m^2.K]			
		Maximálna hodnota U_{max}	Normalizovaná (požadovaná) hodnota U_N od 1. 1. 2013	Odporúčaná hodnota U_{r1} normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016	Cieľová odporúčaná hodnota U_{r2} normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2021
	Plochá strecha	0,30	0,20	0,15	0,10

Orientačný súčiniteľ prechodu tepla pre izolačné súvrstvie: HARDROCK MAX + ROOFROCK 30 E											
Hrúbka izolačnej vrstvy na plochej streche [mm]		140	150	160	170	180	190	210	230	240	280	360
Horná vrstva izolácie	HARDROCK MAX	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Spodná vrstva izolácie	ROOFROCK 30 E	90	100	110	120	130	140	160	180	190	100+130	150+160
Orientačný súčiniteľ prechodu tepla U [W/m^2.K]		0,27	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18	0,16	0,15	0,13	0,10

Orientačný súčiniteľ prechodu tepla pre izolačné súvrstvie: HARDROCK MAX + MONROCK MAX E											
Hrúbka izolačnej vrstvy na plochej streche [mm]		140	150	170	190	200	230	240	250	270	290	380
Horná vrstva izolácie	HARDROCK MAX	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Spodná vrstva izolácie	MONROCK MAX E	90	100	120	140	150	180	190	200	220	240	150+180
Orientačný súčiniteľ prechodu tepla U [W/m^2.K]		0,28	0,26	0,23	0,20	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13	0,10

Orientačný súčiniteľ prechodu tepla pre izolačné súvrstvie: HARDROCK MAX + HARDROCK MAX											
Hrúbka izolačnej vrstvy na plochej streche [mm]		120	160	180	200	220	240	250	270	290	300	390
Horná vrstva izolácie	HARDROCK MAX	60	80	90	100	110	120	130	130	140	150	130
Spodná vrstva izolácie	HARDROCK MAX	60	80	90	100	110	120	120	140	150	150	130+130
Orientačný súčiniteľ prechodu tepla U [W/m^2.K]		0,33	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13	0,10



Izolačné súvrstvie

mechanicky kotvené
v skladbe s hydroizolačnou
fóliou

Realizácia izolácie plochých striech

Odporúčania pre kladenie izolačných dosiek



Na pripravený nosný podklad strechy opatrený parozábranou sa kladú strešné izolačné dosky tesne na zraz



V prípade dvojvrstvového kladenia treba dbať na dostatočné prekrytie škár spodnej vrstvy doskami hornej vrstvy



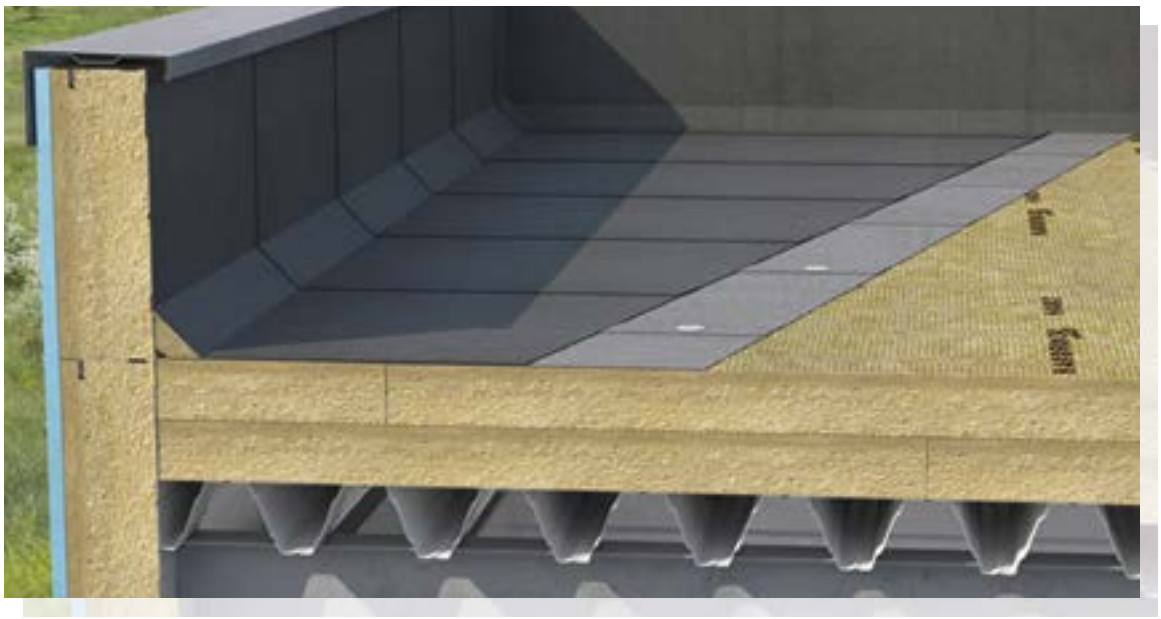


Pri dvojvrstvových izolačných doskách je horná tuhá vrstva označená nápisom. Pri kladení je nutné brať ohľad na označenie dosiek



Izolačné dosky odporúčame počas montáže držať za dlhšie strany dosky

Príklad realizácie izolácie plochej strechy na plnom trapézovom plechu



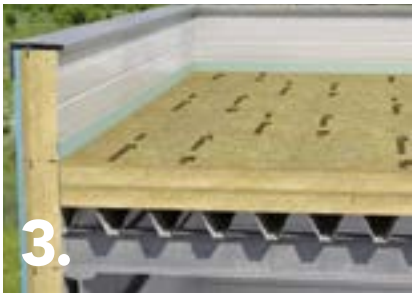
Postup



Kladenie parozábrany na trapézový plech na ploche a vytiahnutie na zvislú konštrukciu atiky.



Kladenie spodnej vrstvy izolačného súvrstvia – položenie dosiek HARDROCK MAX, MONROCK MAX E alebo ROOFROCK 30 E na parozábranu.



Kladenie hornej vrstvy izolačného súvrstvia – položenie dosiek HARDROCK MAX. Kladenie dosiek sa vykonáva s prekrytím škár spodnej vrstvy izolácie.

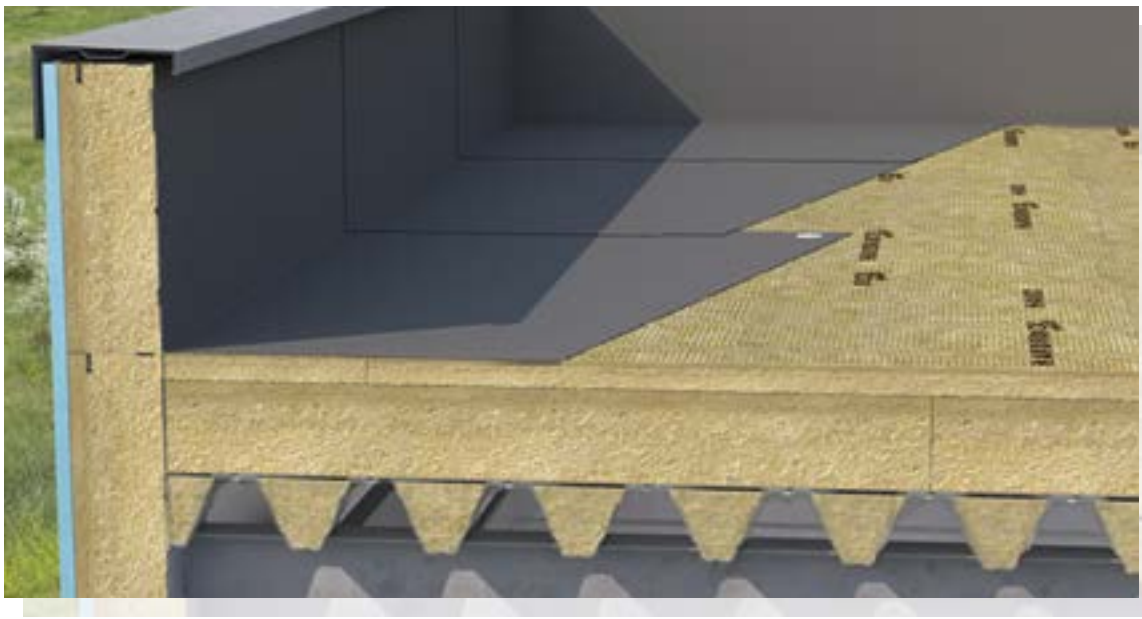


Hydroizolačná vrstva – podkladový asfaltový pás sa mechanicky ukotví k podkladu cez izolačné súvrstvie. Schéma znázorňuje príklad použitia atikového klinu.



Hydroizolačná vrstva – horná asfaltová vrstva sa natavuje na podkladový asfaltový pás.

Príklad realizácie izolácie plochej strechy na perforovanom trapézovom plechu s použitím akustických výplní



Postup



Vlny perforovaného trapézového plechu sú vyplnené akustickými trapézovými výplňami ROCKWOOL, pod ktoré je vložená separačná sklotextília.



Kladenie parozábrany na trapézový plech na ploche a vytiahnutie na zvislú konštrukciu atiky.



Kladenie spodnej vrstvy izolačného súvrstvia – položenie dosiek HARDROCK MAX, MONROCK MAX E alebo ROOFROCK 30 E na parozábranu.



Kladenie hornej vrstvy izolačného súvrstvia – položenie dosiek HARDROCK MAX. Kladenie dosiek sa vykonáva s prekrytím škár spodnej vrstvy izolácie.



Fóliová hydroizolačná vrstva sa mechanicky ukotví cez izolačné súvrstvie k podkladu.

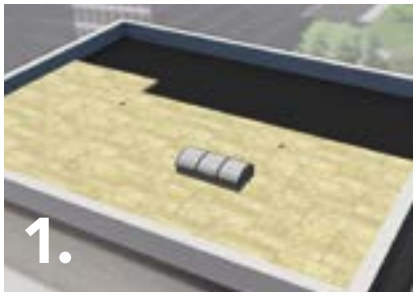
Ukážka spádovania plochej strechy ROCKFALL spádový systém

Odvodnenie striech systémom ROCKFALL

Správny návrh odvodnenia striech je veľmi dôležitý z hľadiska funkčnosti strešných plášťov a zamedzenia ich chýb. Každá strecha musí mať vytvorený taký spád, aby bol zabezpečený plynulý odtok zrážkovej vody, prípadne topiaceho sa snehu alebo ľadu. Správne navrhnutá a zhotovená strecha sa pozná podľa toho, že sa na ploche strechy nevyskytuje dlhodobo alebo trvalo žiadna zrážková voda. Spád sa dá dosiahnuť buď sklonom nosnej konštrukcie alebo pomocou spádovania vo vrstve tepelnej izolácie. Rovnaké pravidlá navrhovania platia pri novostavbách, ako aj pri rekonštrukciách.

Na optimálny návrh spádových vrstiev a klinov je dôležité vhodné rozmiestnenie strešných vpustov a strešných nadstavieb na ploche strechy. Na vytvorenie alebo zväčšenie spádu plochej strechy slúži systém spádovania plochých striech ROCKFALL.

Postup



Spodná vrstva izolačného súvrstvia s konštantnou hrúbkou (rovinné dosky) vytvára podkladovú vrstvu na inštaláciu spádových prvkov.

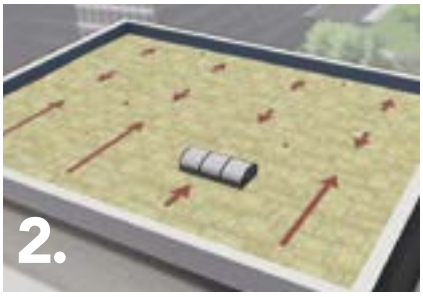


Schéma vyspádovania do osi strešných vpustov.



Príklad inštalácie dvojspádových klinov do úžľabia pri strešnej nadstavbe.

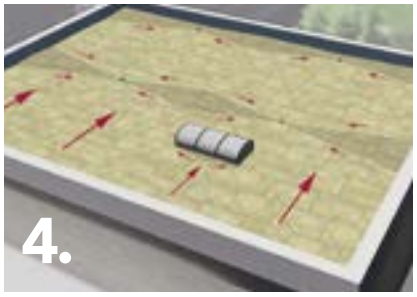
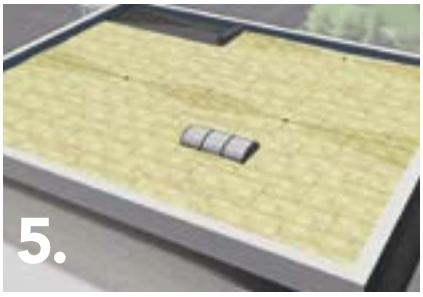
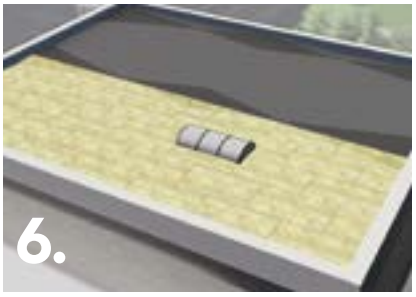


Schéma vyspádovania k strešným vpustom.



Inštalácia vrchnej izolačnej dosky s konštantnou hrúbkou (rovinné dosky) a inštalácia hydroizolačnej vrstvy.



Kladenie hydroizolačnej vrstvy.



Schéma odvodnenia zrážkovej vody k strešným vpustom.

Zelené strechy

Význam a zloženie zelených striech

Zelené strechy, teda strechy porastené vegetáciou, sa tešia stále rastúcej obľube. Zvyšovanie podielu zatrávnených striech v meste má veľký význam pre životné prostredie, prispievajú k zachovaniu ekologickej rovnováhy. Zelené strechy majú nielen ekologický a estetický, ale aj ekonomický a praktický význam.

Zelené strechy poskytujú mnoho výhod:

- Predlžujú životnosť striech

Vegetačné súvrstvie chráni hydroizoláciu pred vonkajšími vplyvmi, vysokými teplotnými výkyvmi, UV žiarením a mechanickým poškodením.

- Tepelnoizolačné výhody

V letnom období chránia vnútorný priestor pred nadmernou tepelnou záťažou, zabraňujú prehrievaniu interiéru a naopak v zimnom období zamedzujú únikom tepla a znižujú tepelné straty.

- Akustická ochrana

Vegetácia účinne tlmí hluk z vonkajšieho prostredia (cestná a letecká doprava, klimatizačné jednotky a pod.).

- Protipožiarna ochrana

Vegetácia v strešnej konštrukcii slúži ako ochrana pred požiarom a zároveň obmedzuje vznik požiaru a zabraňuje jeho šíreniu.

- Hydroakumulačné výhody

Zelené strechy zadržiavajú časť vodných zrážok, ktoré sa pozvoľna odparujú, čo vedie k ochladzovaniu a zvlhčovaniu okolitého vzduchu.

- Znižujú znečistenie vzduchu

Vysoký podiel zastavaných plôch vedie k prehrievaniu klímy v mestách a spôsobuje, že teplý vzduch dvíha zo zeme častice nečistôt a rozviruje ich do okolia. Zelené plochy pomáhajú výrazne znížiť znečistenie vzduchu v meste, zadržiavajú prach a znižujú letné teploty.

- Estetický význam a pozitívny vplyv na psychiku človeka

Už v etape projektovania sa musia dodržiavať stanovené zásady skladby zelenej strechy a veľkú pozornosť treba venovať výberu vhodných materiálov určených pre tieto konštrukcie.



STN 73 1901

požiadavky na zelené strechy sú uvedené v tejto norme

Vrstvy zelenej strechy – poradie podľa technológie kladenia	Opis
Rastliny	Rozlišujeme tieto typy zelených striech: extenzívne – sukulenty, polointenzívne – traviny.
Vegetačná vrstva (substrát)	Vrstva určená na rast rastlín. Substrát tvorí nosnú vrstvu pre vegetáciu, v ktorej sa rastliny zakoreňujú. Slúži ako zásobáreň živín a vody a fixuje rastliny. Vlastnosti a zloženie substrátu závisia od typu navrhnutého ozelenenia strechy. Druh a hrúbka substrátu má vplyv na udržanie rastu rastlín a statické zaťaženie strechy. Vlastnú vegetačnú vrstvu tvorí filtračná vrstva, hydroakumulačná vrstva, drenážna vrstva a vrchná vegetačná vrstva. Filtračná vrstva zamedzuje vyplavovaniu jemných častíc zo substrátu alebo hydroakumulačnej vrstvy do drenážnej vrstvy. Musí byť priepustná len pre vodu.
Drenážna vrstva	Drenážna vrstva zachytáva pretekajúcu vodu a odvádza ju zo strešného súvrstvia k strešným vtokom. Filtračný systém znemožňuje vyplavovanie čiastočiek substrátu.
Ochranná vrstva	Hydroizolačná vrstva proti prenikaniu vody do strešného súvrstvia a odolná proti prerastaniu korienkov rastlín.



Zloženie zelenej strechy
1. Rastliny
2. Pestovateľský substrát
3. Filtračná vrstva
4. Hydroakumulačná vrstva
5. Drenážna a vyrovnávacia vrstva – štrk, príp. okruhliaky
6. Separačná ochranná vrstva proti prerastaniu koreňov
7. Hydroizolačná vrstva/ súvrstvie
8. Izolácia HARDROCK MAX s hrúbkou 130 + 130 mm
9. Parozábrana
10. Nosná betónová konštrukcia v spáde



Príklady realizácie „zelených striech“



Skladovanie a transport strešných dosiek

Skladovanie izolácií pre ploché strechy

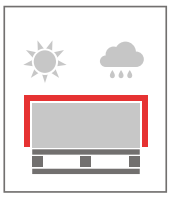
Skladovanie izolácií pre ploché strechy

Strešné veľkoformátové dosky sa dodávajú v paletovom transportnom balení v polyetylénovej fólii s označením výrobcu a základnými údajmi o výrobku na štítku. Transportné balenie sa rieši tak, že blok izolačných dosiek sa podloží pätkami z minerálnej izolácie. Transportný obal je schopný zaistiť dočasnú ochranu izolácie proti poveternostným vplyvom. Obal sa odporúča zložiť až bezprostredne pred montážou.
V prípade prerušenia prác sa musia izolačné dosky na rozbalených paletách zaistiť pred poveternostnými vplyvmi.

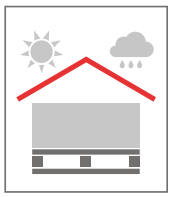
Zásady skladovania a manipulácie s paletami

- Palety je možné skladovať v exteriéri len v neporušenom obale.
- Palety sa musia uskladňovať len na spevnenej ploche.
- Kartónové škatule, v ktorých sa dodávajú spádové prvky ROCKFALL, sa musia skladovať na uzavretom a suchom mieste. V priebehu montáže je potrebné ochrániť kartóny krycou plachtou pred poveternostnými vplyvmi.
- Skladové depónie sa neodporúča zriaďovať v bezprostrednej blízkosti komunikácií, kde hrozí mechanické poškodenie transportných obalov alebo na miestach, kde nie je terén stabilizovaný.
- Pri skladovaní paliet na nosnej strešnej konštrukcii z trapézového plechu je potrebné sa vopred dohodnúť s vedením stavby na bezpečnej lokácii tak, aby nedošlo k preťaženiu nosných prvkov konštrukcie a ich deformácii či deštrukcii.
- Manipulácia a transport s paletami sa môže vykonávať len pomocou mechanizácie, pri ktorej nedôjde k mechanickému poškodeniu obalu ani strešných dosiek.
- Na konštrukcii strechy sa palety transportujú výhradne po pevných podkladoch len vhodným typom mechanizačných prostriedkov, ktorými sa nepoškodí pojazdová plocha.
- Na zvislú prepravu sa prednostne odporúča použitie súprav širokých textilných popruhov so zodpovedajúcou únosnosťou.
- Akýkoľvek transport a skladovanie paletového transportného balenia strešných dosiek, stavebného materiálu a bremien sa odporúča vykonávať výhradne na holej nosnej konštrukcii strechy.
- Miesta na výstup osôb na strechu a komunikačné koridory používané počas montáže, prípadne počas údržby strechy a technológií

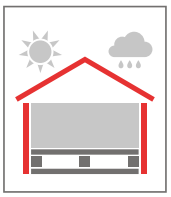




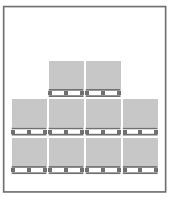
Výrobok skladujte v exteriéri len v neporušenom obale.



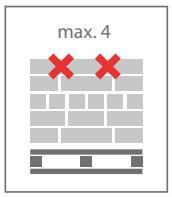
Výrobky je nutné skladovať v krytom sklade.



Výrobky sa musia skladovať na uzavretom a suchom mieste.



Skladanie paliet: a) na seba max. 3 palety, b) krajné rady max. 2 palety.



Balíky sú uložené vodorovne na palete max. v 4 vrstvách.

inštalovaných na ploche strechy, je nutné chrániť dočasným alebo trvalým spôsobom.
- Ako trvalé opatrenie na miestach s veľkou prevádzkou sa môže použiť veľmi tuhá strešná izolácia HARDROCK MAX. Takéto koridory je pritom vhodné farebne vyznačiť, napr. inou farbou krytiny alebo posypu, umiestnením protišmykových tvaroviek alebo chodníkovej dlažby na krytine a pod.

Transport paliet po streche

Transport paliet po streche pomocou manipulačných vozíkov Lift & Roller.

Príkladom vhodnej manipulácie paliet s izoláciami ROCKWOOL je použitie ľahkého manipulačného vozíka Lift & Roller.

Celé palety s izolačnými doskami ROCKWOOL sa dajú ľahko a rýchlo presúvať pomocou manipulačného vozíka Lift & Roller po plochých strešných konštrukciách s trapézovým plechom alebo po rovinných konštrukciách s nízkym sklonom. Lift & Roller sa dá ľahko zmontovať, vďaka konštrukcii z nehrdzavejúcej ocele má vysokú nosnosť a jeho údržba je jednoduchá.
S vozíkom možno jazdiť priečne aj pozdĺž vĺn trapézového plechu. Je nutné dodržiavať všeobecné pracovno-bezpečnostné predpisy a návod na použitie Lift & Roller.

Vplyvy klimatických podmienok na montáž izolácie

V prípade realizácie jednoplášťových striech je všeobecne hlavným obmedzením z hľadiska klimatických podmienok teplota, dážď, sneh a námraza. Tieto klimatické podmienky súvisia predovšetkým s technológiami montáže parozábrany, hydroizolácie, prípadne môžu obmedziť alebo úplne vylúčiť použitie lepených systémov.

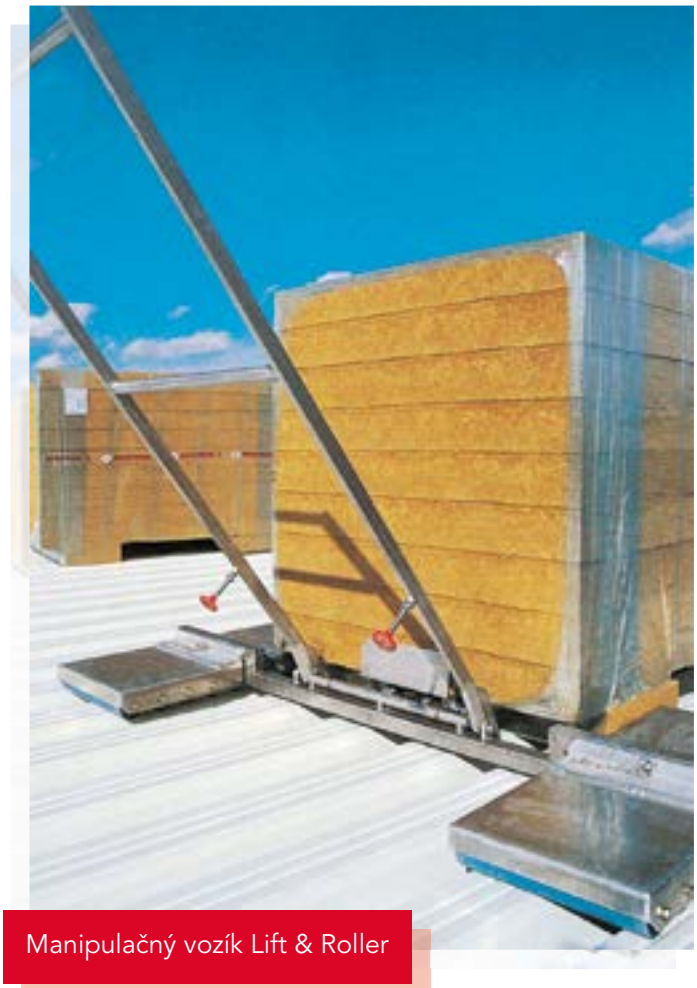
Počas dažďa, sneženia, mrholenia, keď hrozí zabudovanie vody do strešného súvrstvia, sa v žiadnom prípade neodporúča klásť tepelnú izoláciu.

Použiteľnosť lepených systémov je jednoznačne definovaná v technologických predpisoch výrobcu lepidiel, ktoré je nutné bezpodmienečne dodržať bez ohľadu na ročné obdobie.

Akékoľvek nedodržanie predpísaných technológií pri montáži strešného súvrstvia, napr. pri zatečení zrážkovej vody alebo pôsobení vlhkosti na izolačné súvrstvie, má vždy negatívny vplyv na plnú funkčnosť, životnosť a úžitkové vlastnosti tepelnej izolácie.

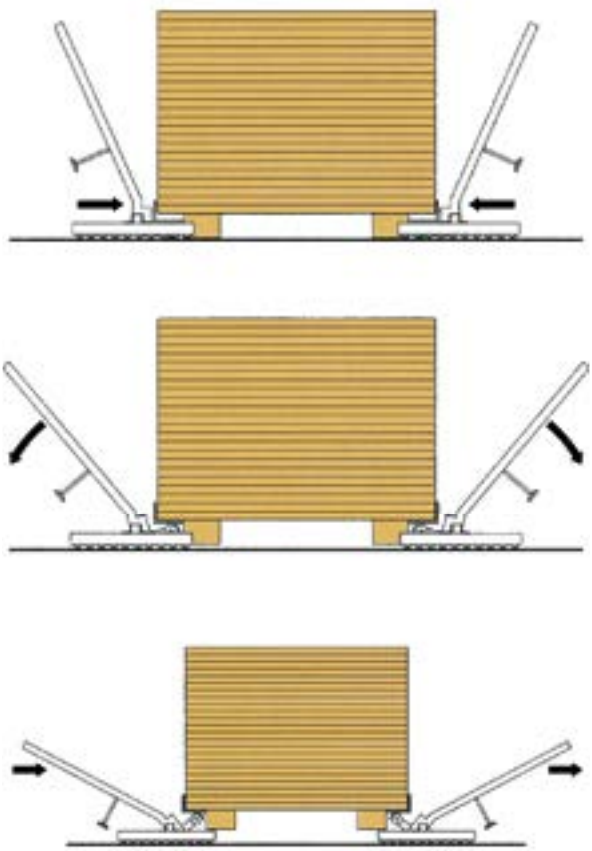
Tepelnoizolačné materiály sa musia zabudovať do stavebnej konštrukcie vždy v suchom stave. Zabudovanie vlhkých alebo vodou nasiaknutých materiálov je neprípustné, takisto ako kladenie izolácií na konštrukcie obsahujúce vodu a ľad.

Pred montážou hydroizolácie sa odporúča vykonať kontrolu, či je tepelná izolácia v suchom stave.



Manipulačný vozík Lift & Roller

Manipulácia s paletami



Stabilizácia strešného súvrstvia

Strešné súvrstvie je možné stabilizovať rôznymi spôsobmi

Stabilizáciu strešného plášťa k nosnej konštrukcii je možné vykonať niekoľkými spôsobmi: kotvením, lepením, použitím balastnej vrstvy, príp. vzájomnou kombináciou.

Stabilizácia strešného súvrstvia mechanickým kotvením

Mechanické kotvenie je dnes tradičnou metódou stabilizácie strešného súvrstvia. Montáž izolačných dosiek ROCKWOOL je možné vykonávať súbežne s kladením jedno- alebo viacvrstvových hydroizolácií bez ohľadu na klimatické podmienky. Metóda mechanického kotvenia je pri dodržaní zásad veľmi jednoduchá, rýchla, ekonomicky zaujímavá a spoľahlivá.

Voľba vhodných kotevných prvkov

Typ kotevného prvku sa stanovuje podľa typu podkladu – nosnej konštrukcie, na ktorom sa inštalujú ďalšie vrstvy plášťa (trapézový plech, betón, drevo a pod.), ďalej podľa typu a hrúbky izolačného súvrstvia a typu hydroizolačnej krytiny.
V záujme správnej voľby kotevných prvkov sa odporúča vykonávať výťažné skúšky – zistenie statickej únosnosti nosnej vrstvy. Na použitie kotevných prvkov na oceľové trapézové plechy postačí vychádzať z ponuky výrobcov a dodávateľov týchto prvkov. Pri rekonštrukciách sa odporúča vykonanie „výťažnej skúšky" vždy vrátane kontrolnej sondy v súčasnom strešnom súvrství. Výrobcovia a dodávatelia kotevnej techniky sú na základe zistených údajov schopní navrhnúť zodpovedajúce kotevné prvky a metodiku montáže, ktorá zaistí bezpečné uchytenie a plnú funkčnosť nového strešného súvrstvia počas jeho životnosti.

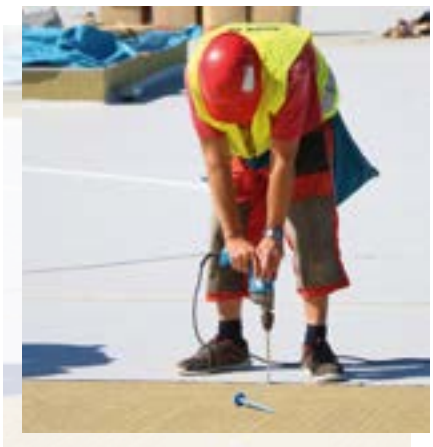
Množstvo a rozmiestnenie kotevných prvkov

Projekt stanoví optimálne množstvo a rozmiestnenie navrhnutých kotevných prvkov. Na každý projekt je nutné spracovať kotevný plán s ohľadom na typ, výšku, tvar objektu a pod. a druh navrhnutej (použitej) hydroizolácie v danej lokalite (vetrovej oblasti). Na spracovaní kotevného plánu sa podieľajú dodávatelia kotviacej techniky a hydroizolačnej vrstvy, ktorí sú spoločne garantmi navrhnutej technológie.

V prípade skladby izolačného súvrstvia so spádovým systémom ROCKFALL, keď je hrúbka súvrstvia premenlivá, je možné požadované hrúbky odvodiť z plánu kladenia ROCKWOOL, v ktorom je definovaná skladba spádových prvkov.

Stabilizácia strešného súvrstvia lepením

Lepenie strešných dosiek ROCKWOOL k podkladu je možné vykonávať celoplošne líniovo alebo bodovo za tepla alebo za studena. Lepenie je nutné realizovať podľa montážnych pokynov výrobcov (dodávateľov) lepidiel s prihliadnutím na teplotné a klimatické podmienky v priebehu montáže.
Realizácia lepených skladieb s polyuretánovými lepidlami (napr. INSTA-STIK a BOSTIK SIMSONTOP) je vhodná pre rôzne typy podkladov. Pomocou lepidiel je možné vybrané hydroizolačné krytiny inštalovať priamo na povrch izolačných dosiek ROCKWOOL.
Izolačné strešné dosky ROCKWOOL s dvojvrstvovou charakteristikou umožňujú bez predchádzajúcej povrchovej úpravy (napr. penetráciou asfaltom) aplikáciu vybraných asfaltových pásov priamym natavením.
Technologický spôsob montáže a vhodný výber asfaltových pásov musí v tomto prípade dokladovať výrobca alebo dodávateľ hydroizolácie a spoločnosť ROCKWOOL.







Mechanické kotvenie pomocou teleskopov



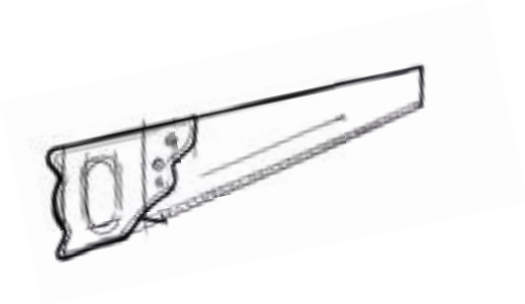
Stabilizácia súvrstvia lepením



Mechanické kotvenie zdvojené



Mechanické kotvenie teleskopickou kotvou





Stabilizácia súvrstvia mechanickým kotvením pri použití celokovového kotevného prvku



Ukážka celoplošného natavenia hydroizolačného asfaltového pásu priamo na povrch izolačnej dosky s dvojvrstvovou charakteristikou

Galéria realizovaných projektov

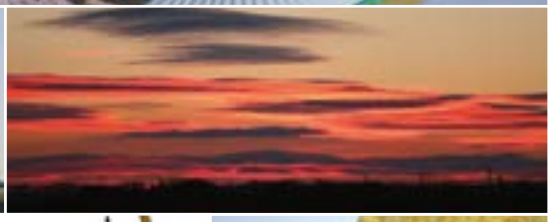














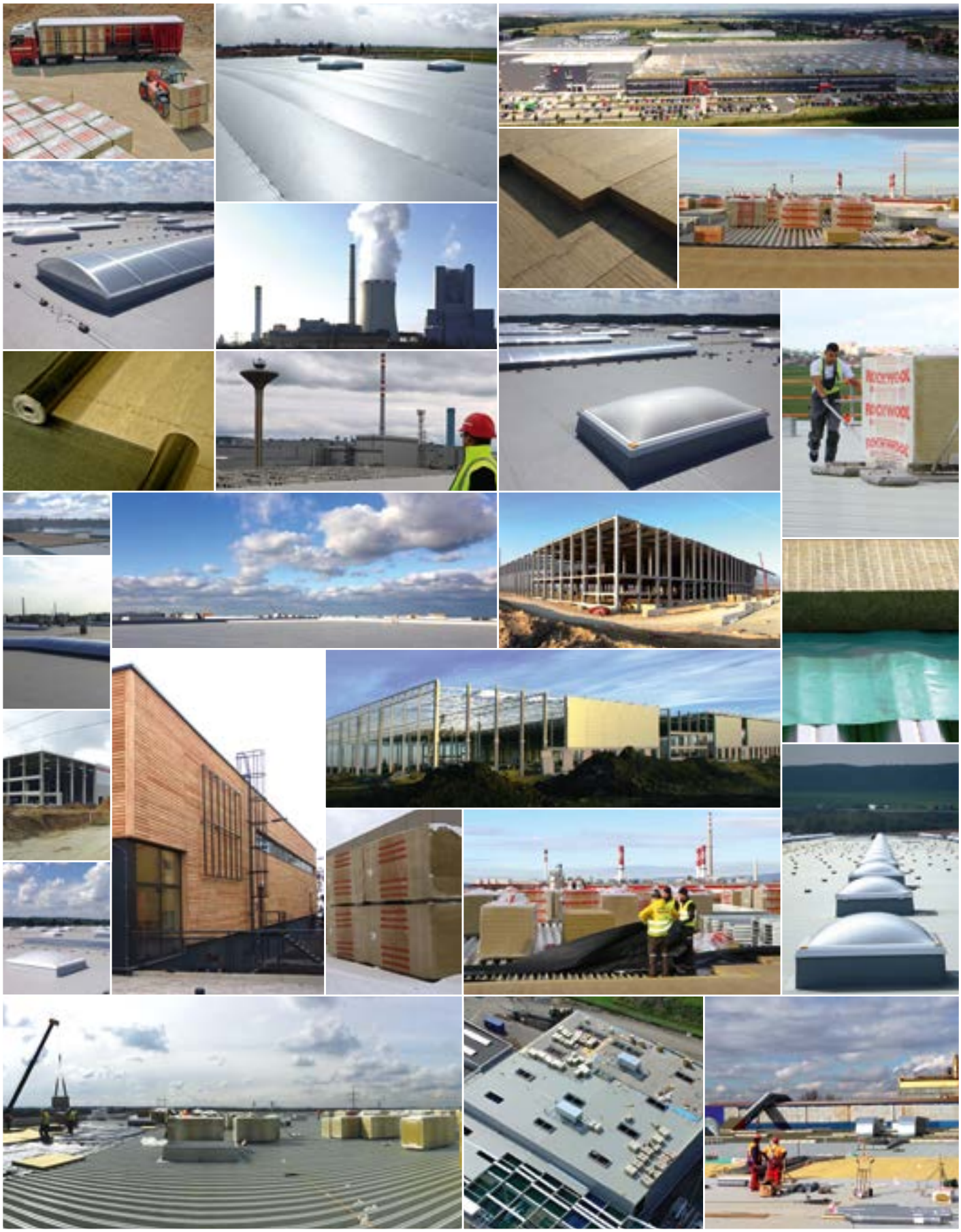










Galéria realizovaných projektov

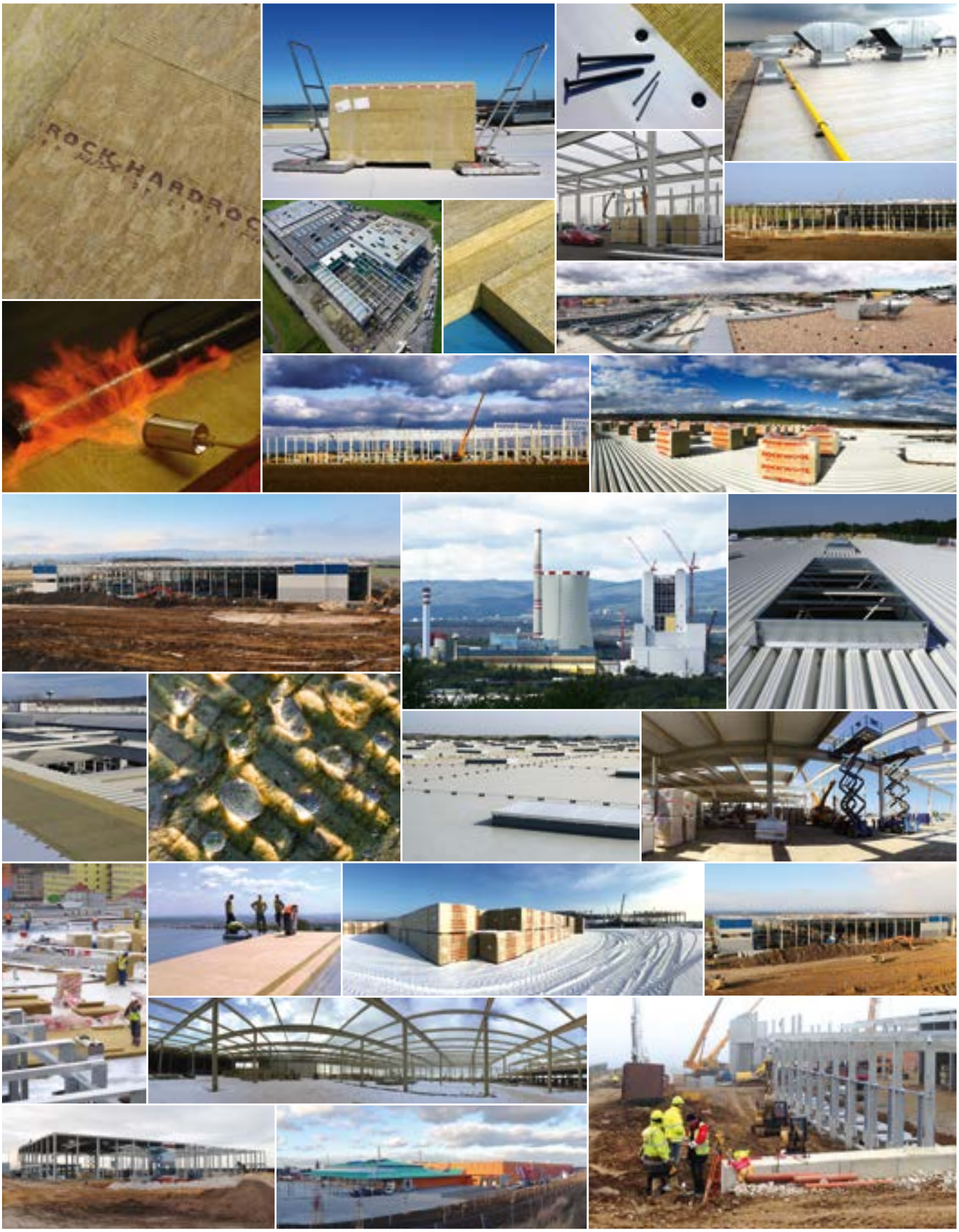




Foto: archív ROCKWOOL, Petr Epstein; katalóg pripravila: Halina Kučerová

Realizácia: január 2018

ROCKWOOL Slovensko s.r.o.
Cesta na Senec 2/A, 821 04 Bratislava
e-mail: info-sk@rockwool.com
www.rockwool.sk