



VÝZNAM SPÁDOVÁNÍ PLOCHÝCH STŘECH A VÝBĚR FUNKČNÍHO SYSTÉMOVÉHO ŘEŠENÍ

Ing. Halina Kučerová

ROCKWOOL, a.s.; Cihelní 769, 735 31 Bohumín; halina.kucerova@rockwool.com

Správně navržena a provedena střecha musí zajistit bezchybné fungování střechy a její dlouhou životnost. Při navrhování střech je nutné zohlednit nejenom stále vyšší nároky z hlediska úspory energií, požární bezpečnosti, akustických nebo mechanických vlastností. Střechu je nutné rovněž správně navrhnout a provést z pohledu odvodnění střešního pláště. Pečlivý návrh detailů a následná jejich kvalitní realizace je předpokladem spolehlivého fungování a zajištění dlouhé životnosti střech.

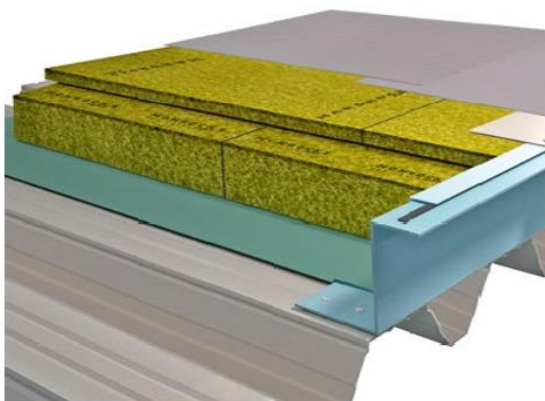


Plochá střecha logistického areálu zateplená střešními nehořlavými izolacemi ROCKWOOL. Spádování střechy je provedeno pomocí spádového systému ROCKFALL. Reference ROCKWOOL

Požadavky na střechy a výběr kvalitních materiálů

Návrh střešního pláště je ovlivněn řadou požadavků, které je nutné splnit. Mezi základní požadavky patří např. mechanická odolnost a stabilita, úspora energií, tepelná ochrana, požární bezpečnost nebo ochrana proti hluku. Střecha musí splňovat rovněž požadavky na hydroizolaci a správné odvodnění, vlhkostní stav a režim střech tak, aby nedocházelo ke změnám materiálů a vrstev v důsledku působení vlhkosti.

Chování střešní konstrukce ovlivňují mj. vlastnosti materiálů, které tvoří souvrství střechy. Proto je nutné při navrhování a realizaci střech vzít v úvahu vlastnosti řady materiálů, které jsou její součástí. Každá vrstva má svoji funkci a zároveň vztah k ostatním vrstvám střešního pláště, ve kterém spolupůsobí. Je velmi důležité vybírat kvalitní materiály.



Systémové skladby plochých střech s izolacemi ROCKWOOL nabízí řešení z hlediska mechanického, tepelného, požárního a akustického.

Význam odvodnění střech

Správný návrh odvodnění střech je velmi důležitý z hlediska funkčnosti střešních pláštů a zamezení jejich poruch. Při navrhování střech se vychází z normy ČSN 73 1901 – Navrhování střech.

Ploché střechy je potřeba navrhovat a realizovat s dostatečným spádem, pouze tak je zajištěno správné fungování hydroizolace. Každá střecha musí mít vytvořený takový spád, aby byl zajištěn plynulý odtok srážkové vody, případně tajícího sněhu nebo ledu. Správně navrženou a provedenou střechu lze poznat podle toho, že se na její ploše nevyskytuje dlouhodobě ani trvale žádná srážková voda. Střecha musí být naržena s takovým sklonem, aby se v ploše nebo u detailů netvořily kaluže.

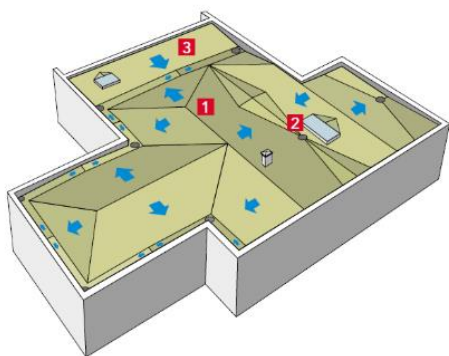
Optimální sklon střešní roviny z pohledu legislativy se pohybuje v rozmezí 3 – 4 %. Při tomto spádu snadno odtéká dešťová voda a nevznikají kaluže, které se obvykle tvoří při sklonu povrchu střechy do 3 %. V místech, kde je potřeba vyloučit výskyt kaluží, se proto doporučuje navrhovat sklon povrchu střechy > 3 %. V řadě případů, obzvláště u velkoplošných střech, lze tohoto sklonu obtížně dosáhnout. Z pohledu praxe je možné u těchto rozlehlých střech akceptovat minimální sklon 2 %. [1]

Pokud jde o konstrukční detaily, je velmi důležité, aby byla voda od těchto detailů odvedena co nejrychleji. Toho lze dosáhnout správným návrhem a provedením detailů odvodnění. Tyto detaily je nutné řešit individuálně s ohledem na specifika konkrétního projektu.

Spádový systém ROCKFALL – spolehlivý způsob odvodnění střech

Spádu střechy lze dosáhnout buď sklonem nosné konstrukce nebo pomocí spádování ve vrstvě tepelné izolace. V praxi se obvykle setkáváme s kombinací těchto dvou způsobů spádování. Stejná pravidla pro navrhování platí jak u novostaveb, tak rekonstrukcí. Pro optimální návrh spádových vrstev a klínů je důležité vhodné rozmístění střešních vpustí, nástaveb a detailů v ploše střechy.

K vytvoření nebo zvětšení spádu ploché střechy pomocí spádové izolační vrstvy z kamenné vlny slouží [systém spádování plochých střech ROCKFALL](#). Správný návrh a provedení spádování střechy pomocí tohoto systému zajistí její bezchybnou funkčnost i životnost. Spádová izolační vrstva zároveň vylepší tepeněizolační vlastnosti střešní konstrukce. Systém ROCKFALL slouží k vytvoření 2%, 3% nebo násobků těchto spádů na konstrukci ploché střechy.



Spádový systém ROCKFALL obsahuje:

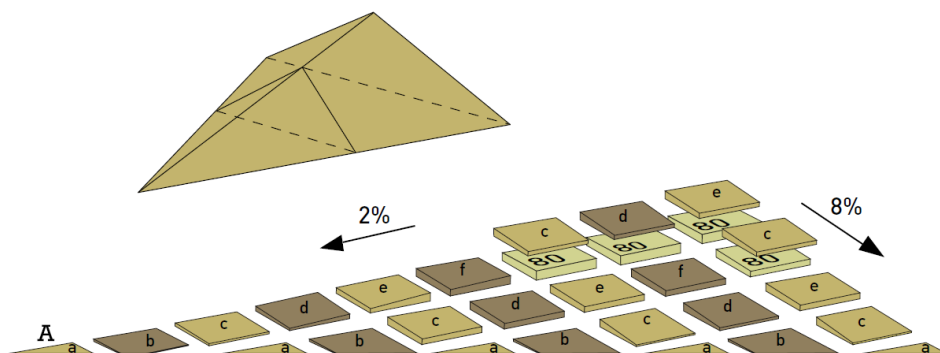
1. jednostranně spádované desky ROCKFALL
2. dvouspádové klíny ROCKFALL
3. protispádové desky ROCKFALL

Součástí systému ROCKFALL jsou **jednostranně spádované desky**, které slouží k vytvoření nebo zvětšení spádu o 2 % nebo 3 % a násobky těchto spádů na konstrukci ploché střechy. Tyto spádové desky jsou kombinovány s podkladní deskou ROCKFALL v tloušťce 60 mm a nehořlavými izolacemi ROCKWOOL pro ploché střechy, jako např. [HARDROCK MAX](#), [MONROCK MAX E](#), [ROOFROCK 30 E](#) a další.



Systémové jednostranně spádované desky ROCKFALL

K vytvoření spádu ve vodorovném úžlabí ploché střechy za účelem plynulého odtoku srážkové vody ke střešním vpustím jsou určeny **dvouspádové klíny ROCKFALL**. Modulové sestavy spádových prvků vytváří spád v podélné ose 2 %, v příčné 8 %. Dvouspádové klíny lze použít i na vytvoření protispádu u střešních nástavb nebo u atiky.



Systémové dvouspádové klíny ROCKWOOL slouží k vytvoření spádu ve vodorovném úžlabí ploché střechy.

K vytvoření protispádu na vyspádované ploché střeše u atik, střešních nástavbách, příp. jiných svislých konstrukcích slouží **protispádové desky ROCKFALL**.



Systémové protispádové desky ROCKFALL – spád na 0,5 m a spád na 1 m

Součástí portfolia ROCKWOOL pro izolace plochých střech jsou **atikové klíny ROCKFALL**. Tyto trojhranné klíny slouží k vytvoření plynulého přechodu hydroizolace z horizontální střešní roviny na navazující svislou konstrukci (na atiky, obruby světlíků, průlezy, ventilační šachty a jiné svislé konstrukce).

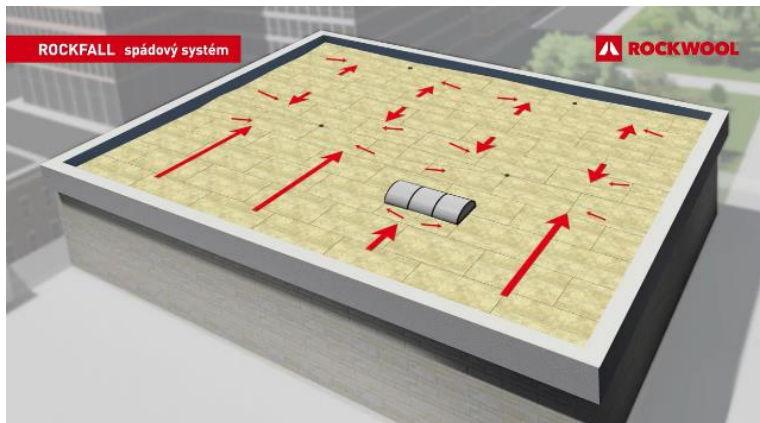
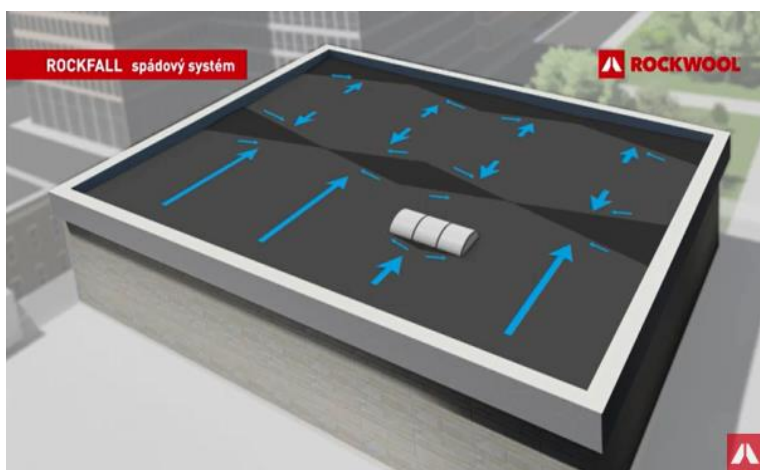


Schéma vyspádování střechy ke střešním vpustím systémem ROCKFALL



Ukázka odvádění srážkové vody z plochy střechy

Výhody spádového systému ROCKFALL:

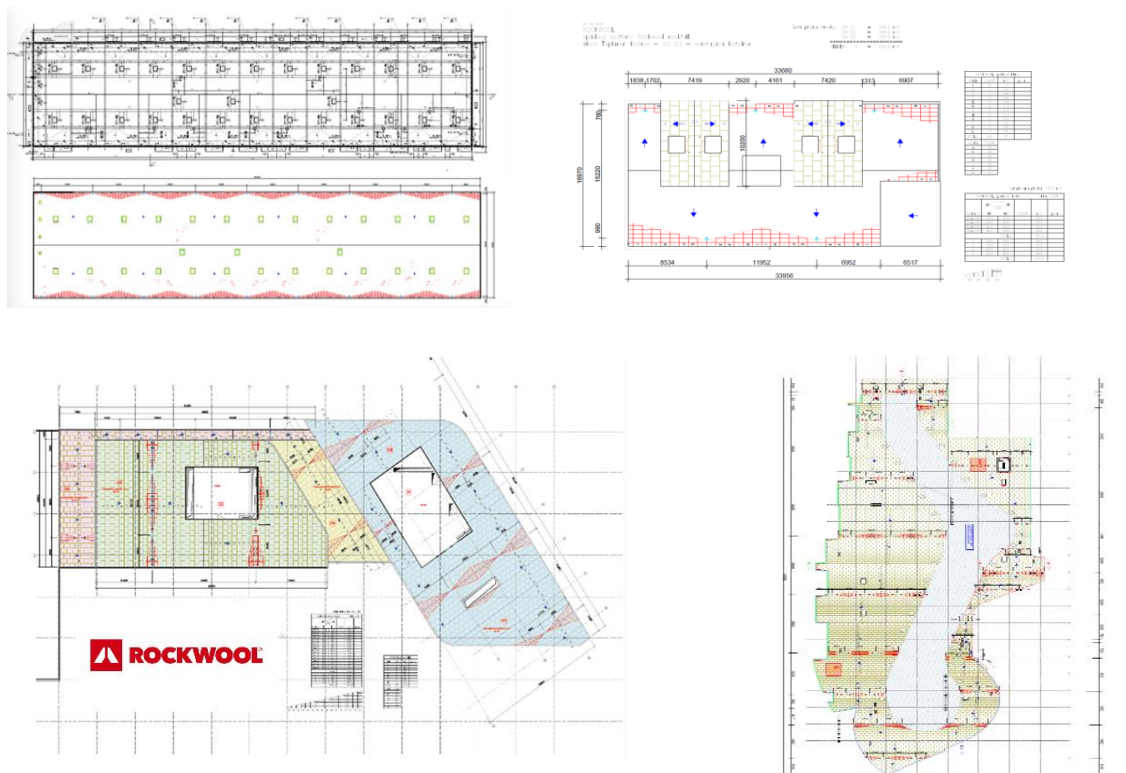
- jednoduchá a rychlá montáž
- suchý montážní postup
- ekonomické řešení
- řešení bez dilatačních spár
- možnosti spádování střechy v různých spádech
- možnost kombinace s nehořlavými střešními deskami ROCKWOOL – systém ROCKFALL je součástí izolačního souvrství
- nehořlavé řešení zvyšující požární bezpečnost střech
- systémové řešení podporované bezplatným technickým servisem v úrovni projektové přípravy i realizace staveb

Návrhy řešení systému ROCKFALL jsou v praxi nedílným podkladem pro projektovou přípravu i realizaci zakázek. Technická podpora ROCKWOOL je poskytována vždy na základě specifikace požadavků k adresné projektové zakázce.

Spádový systém ROCKFALL v praxi – ukázky od návrhu řešení až po realizaci

Projektová řešení spádování plochých střech v systému ROCKFALL zahrnují různé kategorie střech, a to z hlediska složitosti, velikosti nebo tvarů. Spádový systém ROCKFALL je využíván pro řešení odvodnění střech bytových a rodinných domů, komerčních nebo administrativních budov, rovněž i velkých výrobních nebo skladovacích hal apod.

Ukázky zpracovaných projektů spádování plochých střech pomocí systému ROCKFALL – různé kategorie střech z hlediska tvarů, členitosti, velikosti a tvarů:



Ukázky realizace spádování plochých střech systémem ROCKFALL

Ukázka funkčního spádování ploché střechy - na ploše střechy se nevyskytuje žádná srážková voda

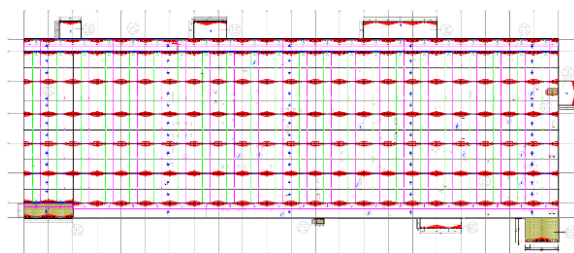


Spádování střechy pomocí systému ROCKFALL

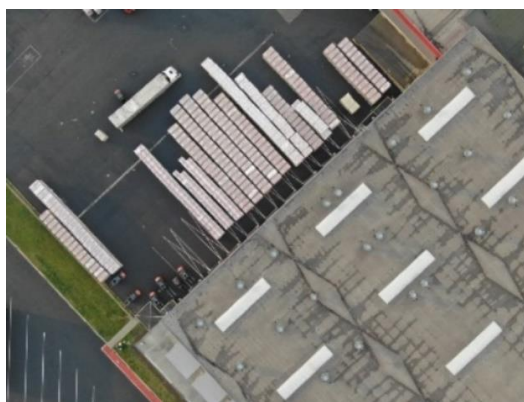
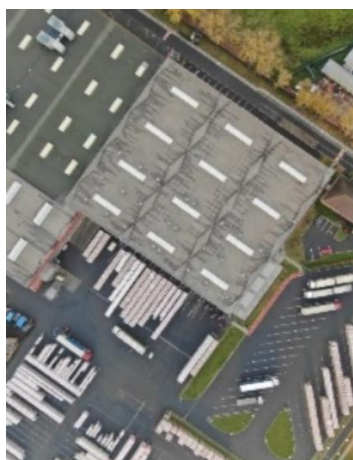


Správně vypádovaná střecha

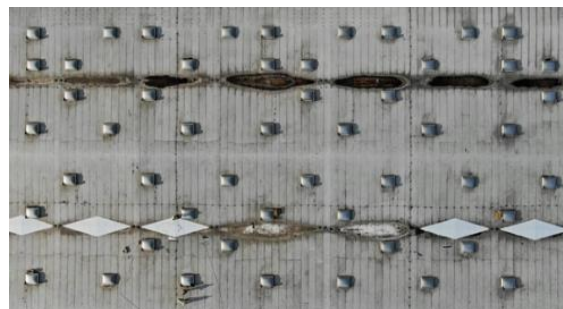
Ukázka funkčního spádování ploché střechy pomocí spádového systému ROCKFALL – realizace novostavby a návrh spádování střechy



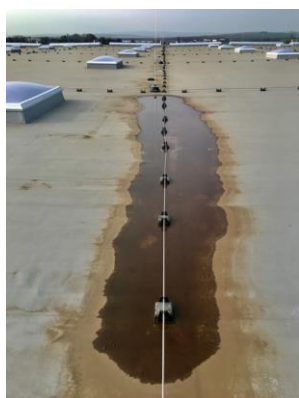
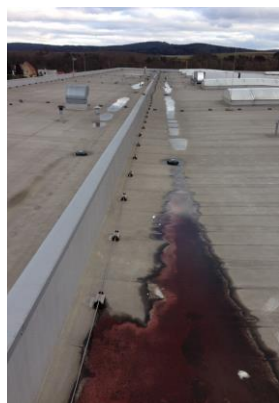
Ukázka funkčního spádování ploché střechy pomocí spádového systému ROCKFALL – realizace spádování střechy



Náprava defektů a nefunkčního odvodnění střechy – rekonstrukce objektu



Příklady nesprávně provedené střechy – na povrchu se tvoří kaluže – trvale zadržovaná srážková voda



Volba kvalitní tepelné izolace je klíčová

Současná doba přináší mnoho moderních materiálů, výrobků a systémových řešení určených pro zateplování střech. Na materiály určené pro konstrukce jednoplášťových plochých střech je nutné vždy pohlížet komplexně a v souvislostech. Dobrá orientace v širokém spektru nabízených skladeb střech je pro výběr správného řešení velmi důležitá. Tepelné izolace, které jsou nedílnou součástí celého střešního souvrství, mohou ovlivnit funkčnost a životnost celé konstrukce.

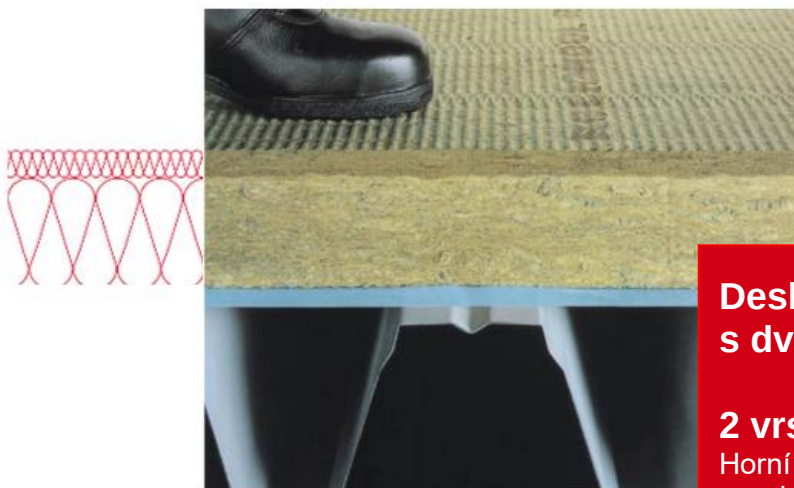
Společnost ROCKWOOL nabízí řadu systémových řešení s nehořlavými izolacemi z kamenné vlny. Izolace ROCKWOOL jsou ideálním materiálem, který izoluje teplo, pohlcuje zvuk, zvyšuje požární odolnost celé konstrukce a vyhoví požadavkům na mechanické vlastnosti střech.



Nehořlavé izolace z kamenné vlny ROCKWOOL jsou součástí systémových řešení pro zateplení plochých střech

Izolace z kamenné vlny pro mechanicky odolné střechy

Při navrhování střech je nutné rovněž zohlednit druh provozu na střeše a podle toho vybrat vhodné materiály a izolace. Izolační souvrství musí splnit požadavky na zatížení související rovněž s umísťováním mnoha instalací i technologií na střeše a také břemen během montáže.



Desky ROCKWOOL s dvouvrstvou charakteristikou

2 vrstvy v 1 desce

Horní velmi tuhá vrstva zabezpečuje vysokou odolnost desky proti mechanickému namáhání, spodní vrstva je pružná. Spojením dvou vrstev do jedné kompaktní desky vznikne izolace s vysokou mechanickou odolností, např. desky HARDROCK MAX.

Izolace ROCKWOOL pro ploché střechy se vyznačují vysokou mechanickou odolností, především díky **dvouvrstvé charakteristice**. Tyto dvouvrstvé desky, např. [HARDROCK MAX](#) nebo [MONROCK MAX E](#), jsou vyráběné speciální technologií. Spojením dvou vrstev s různou objemovou hmotností do jedné kompaktní desky vznikne deska s vysokou mechanickou odolností. Horní velmi tuhá vrstva desky označena nápisem zabezpečuje vysokou odolnost proti mechanickému namáhání ve srovnání s běžnými typy homogenních izolací.

Izolace s dvouvrstvou charakteristikou jsou velmi tuhé a účinně roznášejí zatížení prostřednictvím horní vrstvy a odolávají běžnému a zvýšenému provoznímu zatížení při montáži a údržbě střešního pláště.

Izolace ROCKWOOL pro ploché střechy je možné použít v jedno, dvou i vícevrstvé pokládce a je lze kombinovat se [spádovým systémem ROCKFALL](#). Izolační desky pro ploché střechy jsou určeny do střešních skladeb mechanicky kotvených, lepených a zatěžovaných. Izolační desky mohou být mechanicky zatíženy provozním i užitným zatížením v rozsahu deklarovaných parametrů.

Desky z kamenné vlny ROCKWOOL jsou rozměrově stálé. Své vlastnosti a rozměry nemění ani vlivem času a extrémních atmosférických podmínek. Nevznikají žádné dilatace mezi deskami ani v důsledku celoročních změn klimatu. Nedochází k žádnému znatelnému smršťování a vzniku dodatečných spár.

Základní mechanické parametry střešních desek

Důležitými parametry desek pro ploché střechy z hlediska mechanické odolnosti jsou **bodové zatížení** a **napětí v tlaku**. Vynikajícími mechanickými vlastnostmi se vyznačují dvouvrstvé desky HARDROCK MAX, které mají vysokou odolnost vůči bodovému zatížení - 800 N. Napětí v tlaku při 10 % stlačení horní vrstvy desky činí 90 kPa, hodnota pro celou desku je 70 kPa.

Tyto vynikající mechanické vlastnosti umožňují použití desky HARDROCK MAX v pochozích střechách s občasným nebo pravidelným pohybem osob, s veřejným provozem, jako jsou střešní zahrady nebo terasy, příp. zelené střechy.



Bodové zatížení (F_p) desky **HARDROCK MAX** je 800 N. Tyto výborné mechanické vlastnosti umožňují použití této desky i v pochozích střechách.

Nehořlavé izolace pro požárně bezpečné střechy

Čím komplikovanější je návrh střešního pláště, kdy jsou kombinovány různorodé materiály pro zateplování s rozdílnou reakcí na oheň, tím náročnější je pak samotné provedení některých detailů. Nevhodný výběr a kombinace různorodých hořlavých materiálů vždy znamenají zvýšení rizika požáru. Více hořlavých materiálů ve střeše znamená větší požární zatížení. Zvyšování požadavků na tepelnou ochranu vede i ke zvětšování tloušťky aplikovaných izolací. Větší tloušťka nevhodných hořlavých izolací ve střeše má zásadní vliv na zvýšení rizika požáru a celkovou bezpečnost stavby.

Při samotné realizaci je nutné dbát na kvalitu provedení zateplení střešní konstrukce a všech detailů. Doporučujeme navrhovat střechy z nehořlavých materiálů v celé ploše střechy, což usnadní a urychlí její realizaci za nižších finančních nákladů.

Je to jeden z mnoha důvodů, proč budovy zateplovat nehořlavou kamennou vlnou ROCKWOOL, která se taví teprve při teplotách nad 1000 °C. Izolace ROCKWOOL patří do kategorie nehořlavých stavebních izolačních materiálů označených třídou reakce na oheň A1. Tyto izolace z kamenné vlny výborně odolávají teplotám požáru, nepřispívají k jeho šíření, nezpůsobují vznik hořících kapek ani částic. Izolace ROCKWOOL zvyšují požární odolnost konstrukcí a jsou součástí různých systémových řešení.



Nehořlavé izolace ROCKWOOL z kamenné vlny jsou jedním z nejbezpečnějších izolačních materiálů určených pro zateplení budov. Jsou nehořlavé a jsou zařazeny do nejvyšší třídy reakce na oheň A1.

Systémová řešení ROCKWOOL pro ploché střechy

Lehké pláště plochých střech na trapézovém plechu jsou v současné době základním řešením pro logistické komplexy, průmyslové a výrobní haly, nákupní centra atd. Tyto střešní konstrukce jsou ve většině případů navrhovány jako požárně odolné střechy s požadovanou požární odolností, kdy střecha musí po stanovenou dobu odolávat zatížení požárem.



Jednoplášťové ploché střechy je vhodné navrhovat z nehořlavých materiálů. Nehořlavé izolace ROCKWOOL jsou součástí systémových řešení konstrukcí plochých střech s klasifikací požární odolnosti.

Střechy s nehořlavými izolacemi ROCKWOOL dosahují nejlepších bezpečnostních parametrů a splňují nejprísnější požadavky z hlediska požárních norem a předpisů. Společnost ROCKWOOL provedla řadu požárních zkoušek plochých střech na trapézovém plechu při použití izolací z kamenné vlny, např. [HARDROCK MAX](#), [MONROCK MAX E](#) a [ROOFROCK 30 E](#) a další. K dispozici jsou varianty zkoušených skladeb s požární odolností REI 30, REI 45 a REI 60. Bližší informace k požárně zkoušeným skladbám jsou uvedeny v jednotlivých protokolech FIRES.

Informace týkající se požární odolnosti plochých střech a protokoly s klasifikací požární odolnosti jsou poskytovány např. projektantům za účelem správného návrhu střešního pláště, kdy je nezbytné dodržet nejenom skladbu střešního pláště a vlastnosti jednotlivých vrstev, ale rovněž zatížení, detaily kotvení, statické podmínky nosného trapézového plechu a navazujících detailů dle příslušného klasifikačního protokolu apod. Protokol s klasifikací požární odolnosti střešního pláště s izolacemi ROCKWOOL je vydáván na konkrétní projekty jako součást kolaudačního řízení.

Řešení z kamenné vlny ROCKWOOL pro ploché střechy se používají rovněž v oblasti bytových a rodinných domů, komerčních a administrativních budov. Zajišťují uživatelský komfort a zvyšují jak požární bezpečnost, tak i tepelné a akustické vlastnosti těchto budov.

V praxi neexistuje žádné univerzální řešení skladby ploché střechy, které je možné označit za ideální. Každá konstrukce ploché střechy má vždy jiná zadávací kritéria, musí splňovat různé požadavky a často vyžaduje individuální přístup. Široká nabídka kvalitních izolací, systémových řešení a dlouhodobá praxe ROCKWOOL umožňuje řešit jak standardní, tak i atypické skladby jednoplášťových plochých střech.

Na velkém množství realizovaných projektů s izolacemi a systémy ROCKWOOL lze velice jednoduše demonstrovat jejich funkčnost a použitelnost v praxi. Kvalitní izolace a funkční systémová řešení ROCKWOOL zajišťují spolehlivé fungování a dlouhou životnost plochých střech.

Kvalitu izolací a funkčnost systémových řešení ROCKWOOL, které zajišťují spolehlivé fungování a dlouhou životnost střech, je možné demonstrovat na velkém množství realizovaných projektů.

Zdroj a autor textu: Ing. Halina Kučerová, ROCKWOOL, a.s.

Zdroj a autor fotek z realizací: Petr Epstein, ROCKWOOL, a.s.

Zdroj a autor použitých obrázků a projektů: ROCKWOOL

Literatura

[1] ČSN 73 1901 – Navrhování střech

Ing. Halina Kučerová

Specialista technického marketingu
ROCKWOOL, a.s.

Bohumín 18. 1. 2021