

# ABECEDA ASFALTOVÝCH IZOLACÍ



SVAZ VÝROBCŮ ASFALTOVÝCH PÁSŮ V ČR

VYDÁNÍ 3  
LISTOPAD 2023

SVAP VYM



## 1 SVAZ VÝROBCŮ ASFALTOVÝCH PÁSŮ V ČR

Svaz sdružuje přední výrobce a dodavatele asfaltových pásů působící v ČR.

### Cíle Svazu výrobců asfaltových pásů v ČR

Základním cílem SVAP je šíření a podpora vzdělanosti v oblasti asfaltových pásů pro hydroizolace staveb, sdružování zájemců o výzkum, vývoj a zkoušení těchto výrobků s důrazem na jejich praktické použití a prosazování standardů kvality asfaltových pásů do českých technických norem.

Členy Svazu výrobců asfaltových pásů v ČR jsou:

BITUMAX a.s.



BÜSSCHER & HOFFMANN, s.r.o.



Střešní a hydroizolační systémy

DEHTOCHEMA INSULATION, a.s.



CHARVÁT a.s.



SIKA CZ, s.r.o.



STAVEBNINY DEK a.s.







## 2 ZNAČKA GARANCE KVALITY

Značka GARANCE KVALITY informuje o tom, že asfaltový pás odpovídá požadavkům ČSN 73 0605-1 *Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Požadavky na použití asfaltových pásů*.

Značka GARANCE KVALITY je chráněna ochrannou známkou Svazu výrobců asfaltových pásů v ČR, Svaz rozhoduje o jejím použití.

Značka GARANCE KVALITY je od r. 2014 zařazena do programu Národní politiky kvality Rady kvality České republiky.

Na [www.asfaltovepasy.cz](http://www.asfaltovepasy.cz) je uveřejněn ověřený seznam výrobků označených značkou GARANCE KVALITY.



Logo GARANCE KVALITY Svazu výrobců asfaltových pásů v ČR



Garance kvality SVAP

### 3 Z HISTORIE HYDROIZOLAČNÍCH POVLAKŮ NA BÁZI ASFALTU A DEHTU

Historie používání asfaltů sahá až 4500 let př. n. l. kdy staří Babyloňané, Asyřané, Sumerové a Egypťané používali asfalt jako izolaci proti vodě a při aplikaci jinde ve stavebnictví, například staří Babyloňané a Asyřané využívali asfalt při stavbách k lepení cihel (asfaltová malta) viz obr. 01. Mezi nejznámější naleziště přírodního asfaltu té doby patří okolí Mrtvého moře a Mezopotámie. Právě Mrtvé moře je pravděpodobně nejstarším nalezištěm přírodního asfaltu. Asfalt zde byl těžen židovskými obchodníky. Z této doby také pochází jeho název bitumen (Bitumen Judaicum). [Klucho,1993]



Obr. 01 Historické zdivo „izolované“ přírodním asfaltem. Zdroj: Shell,1995.

Druhé, pro nás známé označení „asfalt“ (ásfaltos) má původ v řečtině, kde se asfalt nacházel na území dnešní Albánie, která byla v té době součástí starověkého Řecka. [Plachý, 2015]. Ve středověku byl asfalt využíván pouze lokálně v místě svého výskytu, jinak nebyl téměř používán. [Bozděch, 1979].

Historie výroby izolačních pásů v Čechách datujeme od roku 1868 kdy se v Bělské továrně na papír, kamenitou lepenku a cement dřevitý K.C. Menzela (v Bělé pod Bezdězem) začaly vyrábět izolační pásy (lepenky) na bázi kamenouhelných dehtů později pak i smoly (petrolejová smola) a takzvané dehtu prosté krycí lepenky. Později roku 1875 vznikla firma V. Matějů a Syn – destilace dehtu a továrna dehtových výrobků v Brně – Židenicích. Do roku 1938 bylo v ČSR kolem 50 výrobců střešních lepenek v objemu cca 15 mil. m<sup>2</sup>. [Bozděch, 1979].



*Obr. 02 Dobová reklama firmy V. Matějů a Syn. Zdroj: Dehtochema -TN, 2016*

Po znárodnění v roce 1949 se koncentruje výroba střešních izolačních materiálů na bázi dehtů a asfaltů do n.p. Dehtochema.

Mezi roky 1953 – 1966 přechází výroba z dehtovaných na asfaltované pásy ve všech závodech v Čechách a to z důvodu vysokého obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) které jsou karcinogenní. Ve srovnání s asfaltem jich dehet obsahoval 100 až 500 krát více. Přestože na první pohled dehet a asfalt vypadají podobně, jedná se o materiály s rozdílným chemickým složením a způsobem výroby. Dehty jsou vyrobeny z uhlí. Asfalt, pokud se nejedná o přírodní, je vyrobený destilací z ropy. [Plachý, 2015]

V roce 1953 se začínají ve výrobě asfaltových pásů zavádět nosné vložky ze skleněné tkaniny a od roku 1957 ze skleněné rohože. Rokem 1956 začíná výroba tzv. těžkých natavitelých pásů s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny (SKLOBIT - 1956), skleněné rohože (BITAGIT S – 1963). [Bozděch, 1979].

V roce 1965 dochází ke zrušení n.p. Dehtochema a reorganizaci výrobních závodů do národních podniků - Západočeské papírny n.p. (závod Ostrov n. O.), Severočeské papírny n.p.(závod Bělá pod Bezdězem), OSPAP Praha (závod H. Králové), Krkonošské papírny n.p. (závod Svoboda nad Úpou, závod Doudleby nad Orlicí), Jihočeské papírny n.p. (závod Č. Budějovice) a Izolační závody n.p. Brno (závod Oslavany). [Bozděch, 1979]. Od roku 1969 se pro výrobu asfaltových pásů používají pouze asfaltové směsi.

Po roce 1989 dochází k privatizaci popř. restituci jednotlivých závodů, jejich modernizaci na nejnovější technologie a vzniku nových výrobních závodů až do stavu tak, jak ho známe dnes.



## 4 SOUČASNÉ ASFALTOVÉ PÁSY

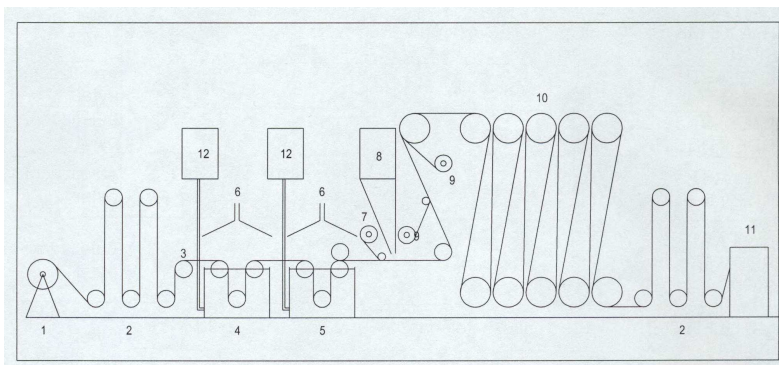
### 4.1 Moderní technologie

Současné trendy ve výrobě asfaltových pásů se převážně zaměřují na univerzálnost výrobních zařízení, jejich efektivitu a výkonnost – od tohoto se odvíjí i neustálý tlak na snižování energetické náročnosti výroby, zvyšování efektivnosti využití vstupních surovin. Tím se přispívá k neustálému zlepšování enviromentálního profilu odvětví. Jediná odlišnost výrobních zařízení bývá ve způsobu chlazení, kde se linky dělí na chlazení asfaltového pásu vodou anebo soustavou chladících válců, přičemž každý z uvedených systémů má své výhody i nevýhody. Moderní výrobní zařízení dnes umí vyrábět jak pásy lehké nesvařitelné, tak pásy natavitelné oxidované a modifikované různými typy modifikátorů a to v různých tloušťkách, na různých typech nosných vložek a s různými povrchovými úpravami vyráběného asfaltového pásu.

### 4.2 Výroba

Výroba asfaltových pásů se skládá z několika fází. Samostatným oddělením je příprava asfaltových hmot, kde je připravována asfaltová hmota předem stanovené kvality v dostatečném množství pro dodání na výrobní linku pro výrobu asfaltového pásu.

Samotná výrobní linka na výrobu asfaltových pásů se skládá z odvíjecího zařízení samotné nosné vložky – zásobníkové věže nosné vložky – vyhřívacích válců nosné vložky – impregnační vany pro impregnaci nosných vložek s gramáží vyšší než 100 g/m<sup>2</sup> – povlakové vany pro nanesení krycí vrstvy asfaltové hmoty – posypového zařízení a zařízení pro nanesení krycí ochranné fólie – sekce chlazení asfaltového pásu vodou anebo soustavou chladících válců – případné další zařízení pro nanesení asfaltových hmot, speciálních posypových nebo foliových povrchů – zásobníková věž hotového výrobku – svinovací a balící zařízení – balení a paletizace.



Obr. 03 Zjednodušené schéma výrobní linky na asfaltové pásy (nosná vložka tažena). 1 - odvíjecí zařízení, 2 - kompenzační (zásobníková) věž nosné vložky, 3 - předehřívání nosné vložky, 4 - impregnace nosné vložky, 5 - povlaková vana, 6 - odsávání, 7 - úprava okrajů, 8 - nanášení posypu, 9 - spodní a horní úprava pásu, 10 - chladící válce, 11 – řezací a balící zařízení, 12 - zásobníky asfaltované hmoty Zdroj: [vlastní]

## 4.3 Zdravotní nezávadnost a ekologie

Asfalt jako jeden z mála produktů, který je považován za ekologický a to z důvodu jeho možné 100% recyklace a znovupoužití ve stavebnictví.

Jeho zdravotní nezávadnost dále potvrzuje řada osvědčení o zdravotní nezávadnosti jako např. při styku s dešťovou vodou. Na základě provedených zkoušek lze konstatovat, že voda stékající po povrchu asfaltových pásů splňuje všechny požadavky na závlahovou vodu dle ČSN 75 7143.

Asfalt jako materiál s vodu odpuzujícími, flexibilními a mechanickými vlastnostmi je ideální pro použití jako hydroizolace a to po mimořádně dlouhou dobu a tím významně přispívá k odolnosti a životnosti budovy.

Asfalt není výsledkem chemické přeměny, ale představuje nejtěžší podíl ropy a získává se frakční destilací. Jelikož neexistuje žádná chemická přeměna tohoto materiálu, tak je mimořádně stabilní v průběhu času a díky krátké destilaci vyžaduje i méně energie a vytváří méně odpadu, než mnoho jiných izolačních materiálů na jiné než asfaltové bázi.

Asfalt není škodlivý lidem a životnímu prostředí – jako uhlovodík se skládá v podstatě jen z uhlíku, vodíku a kyslíku. Je to uhlovodík, který není určen pro spalování, ale pro použití ve stavebních materiálech a sám o sobě nevytváří žádné skleníkové plyny. To znamená, že představuje jen minimální riziko pro lidstvo po celou dobu jeho životního cyklu - na rozdíl od v historii používaného dehtu, který se vyrábí destilací uhlí a je klasifikován jako karcinogenní.

Asfaltové pásy mají uplatnění při aplikaci na provozních a vegetačních střeších, které mají obvykle větší retenční schopnost ve srovnání s běžnou šikmou střechou – což je pro městský systém odvodnění jednodušší.

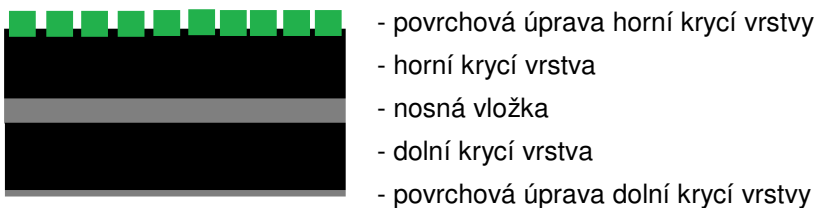
Asfaltové pásy mají uplatnění nejen při aplikaci v klasických skladbách střeš, ale i na střeších provozních a vegetačních. Tyto mají obvykle větší schopnost retence vody, či teplotního útlumu a ovlivňují tak pozitivně klima městského systému zástavby.



## 5 ASFALTOVÉ PÁSY

Asfaltových pásů je v současné době velké množství typů. Liší se tloušťkou, druhem použitého asfaltu a jeho modifikací, typem a uložením nosné vložky a povrchovými úpravami. Každý takto vyrobený pás má jiné mechanicko-fyzikální vlastnosti a je určen pro jiné použití. Některé z vlastností různých asfaltových pásů jsou podobné, jiné jsou výrazně odlišné.

### 5.1 Obvyklá skladba asfaltového pásu



Obr. 04 Obecná skladba asfaltového hydroizolačního pásu. Zdroj: [vlastní].

### 5.2 Povrchová úprava

*Citace z ČSN 73 0605-1:*

*5.2.1.4 Nechráněná asfaltová krycí hmota není obvykle dlouhodobě odolná vůči působení slunečního záření (UV záření), povrchy vystavené povětrnosti musí být vhodně chráněny. Za vhodnou ochranu asfaltových pásů dodávanou s výrobkem a určených pro polohu vystavenou povětrnosti se považuje hrubozrnný minerální posyp.*

*POZNÁMKA Některé speciální asfaltové hmoty nevyžadují povrchovou ochranu. Pro tyto pásy, použité jako vrchní vrstvy, se podle ČSN EN 13707 požaduje doplnění zkoušky umělého stárnutí při dlouhodobé kombinaci UV záření, zvýšení teploty a vody.*

*5.2.3.1 Pro ochranu, jinak nechráněných, vrchních asfaltových pásů proti povětrnosti je dostatečný jejich hrubozrnný minerální posyp, kovová fólie, granulát, popřípadě jiná dostatečná ochrana.*

*5.2.3.2 Barva hrubozrnného minerálního posypu není funkčně významným parametrem asfaltových pásů, viz příloha B.*

*5.2.3.3 Pro separaci (ochrana proti slepení pásu v roli) se použije jemný minerální posyp, spalitelná nebo snímatelná fólie, papír nebo jakýkoli jiný vhodný materiál.*

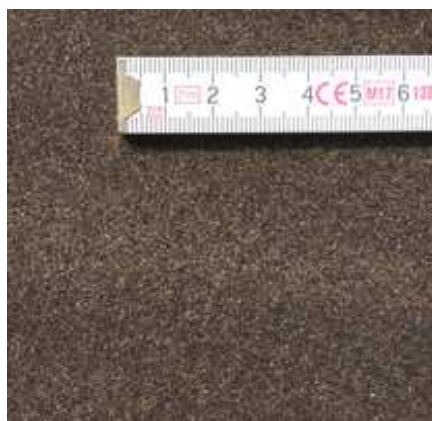
Pro ochranu povrchu povlakových hydroizolací vystavených povětrnosti a UV záření se používá hrubozrnný minerální posyp (Obr. 05, 06A) a granulát popřípadě jiná dostatečná ochrana. Povrchová úprava snižuje teplotu zabudovaného pásu. Některé asfaltové hmoty nevyžadují povrchovou ochranu (např. asfaltová hmota modifikovaná ataktickým polypropylenem - APP). Komentář k barvě posypu asfaltových pásů včetně doprovodných obrázků je v příloze B.



Obr. 05 Řez asfaltovým pásem, na horním povrchu asfaltové krycí vrstvy hrubozrnný minerální posyp. V řezu je zřetelná nosná vložka. Zdroj: [vlastní].

Pro separaci (ochranu proti slepení pásů v roli) asfaltových pásů se používá na spodní ploše jemnozrnný minerální posyp, spalitelná nebo snímatelná fólie, stříž nebo papír viz obr. 07.

Samolepicí pásy mají dolní stranu opatřenu snímatelnou fólií, která je při pokládce odstraněna.



A B  
Obr. 06 Příklady horní povrchové úpravy asfaltových pásů. A - hrubozrnný minerální posyp, B - jemnozrnný minerální posyp, C - textilie z polyesterového rouna, Zdroj: [vlastní].



C



A



B



C



D

Obr. 07 Příkladů spodní povrchové úpravy asfaltových pásů. A- polymerní spalitelná folie, B-jemnozrný minerální posyp, C – polymerní spalitelná folie na profilovaném povrchu, D – polymerní spalitelná folie kombinovaná s pruhy písku zabraňujícími plnoplošné natavení. Zdroj: [vlastní].

### 5.3 Asfaltová krycí vrstva

Asfaltová krycí hmota je ve výrobě nanесena na horní a dolní stranu nosné vložky. Její množství, složení a vlastnosti jsou zásadní pro úspěšné natavování, trvanlivost a životnost zabudovaných asfaltových pásů. Asfaltová krycí vrstva je tvořena asfaltovou hmotou (oxidovanou nebo modifikovanou), plnivý, případně dalšími přísadami. Původně se pásy vzhledem k tloušťce asfaltové krycí vrstva označovaly takto:

- pás bez krycí vrstvy (typ A): pás, který tvoří pouze nosná vložka (obvykle lepenka) napuštěná asfaltem
- pás s krycí vrstvou (typ R): pás s nosnou vložkou a oboustrannou krycí vrstvou, tloušťka krycích asfaltových vrstev do 1 mm

- pás hydroizolační natavitelný (typ S): pás s nosnou vložkou a oboustrannou krycí asfaltovou vrstvou upravený tak, aby jej bylo možno při realizaci povlaků natavit plamenem nebo hořákem, tloušťka krycích asfaltových vrstev je větší než 1 mm, celková tloušťka pásu činí nejméně 4 mm

*Citace z ČSN 73 0605-1:*

*5.2.1.1 Asfaltová krycí hmota zajišťuje u zabudovaného výrobku vodotěsnost hydroizolační vrstvy a omezuje propustnost pro plyny.*

*5.2.1.2 Volba typu a složení asfaltové krycí hmoty má vliv na trvanlivost zabudovaných výrobků.*

*5.2.1.3 Doporučená množství asfaltové hmoty (bez plniv) asfaltových pásů jsou v příloze C. Metodika stanovení množství asfaltové hmoty (bez plniv) je v příloze D.*

*5.2.1.5 V podmínkách ČR se preferují hydroizolační pásy s asfaltovou krycí vrstvou modifikovanou elastomery.*

*5.2.1.6 Krycí hmota z oxidovaného asfaltu (OX) se považuje za kvalitativně horší variantu. Asfaltové pásy s krycí hmotou z oxidovaného asfaltu se dovolují pouze jako podkladní popř. mezivrstva pro vícevrstvé systémy hydroizolací.*

*POZNÁMKA Při kombinaci asfaltových pásů různého látkového složení je třeba posoudit rizika možné vzájemné nesnášenlivosti.*

Asfaltová krycí hmota je vyrobena z oxidovaného asfaltu nebo asfaltu modifikovaného příměsí zušlechťujících látek - modifikátorů.

Oxidovaný asfalt je destilační ropný asfalt nebo fluxovaný asfalt, jehož reologické vlastnosti byly podstatně změněny reakcí se vzduchem při zvýšených teplotách.

Jako modifikátory se používají termoplastické elastomery (nejběžnější je styren-butadien-styren...SBS) nebo plastomery (ataktický polypropylen...APP). Vlastnosti modifikovaných pásů závisí na stupni a typu modifikace.



Obr. 08 Vlevo granulát APP modifikátoru, vpravo SBS modifikátor. Zdroj: [vlastní].

Požadavky na množství asfaltové hmoty jsou v této publikaci přímo uvedeny v souhrnných tabulkách technických požadavků (tabulky 04 až 11).

Obecné porovnání různých typů asfaltové krycí hmoty modifikované SBS, APP a oxidované asfaltové hmoty je v tabulce 01 a grafu 01.

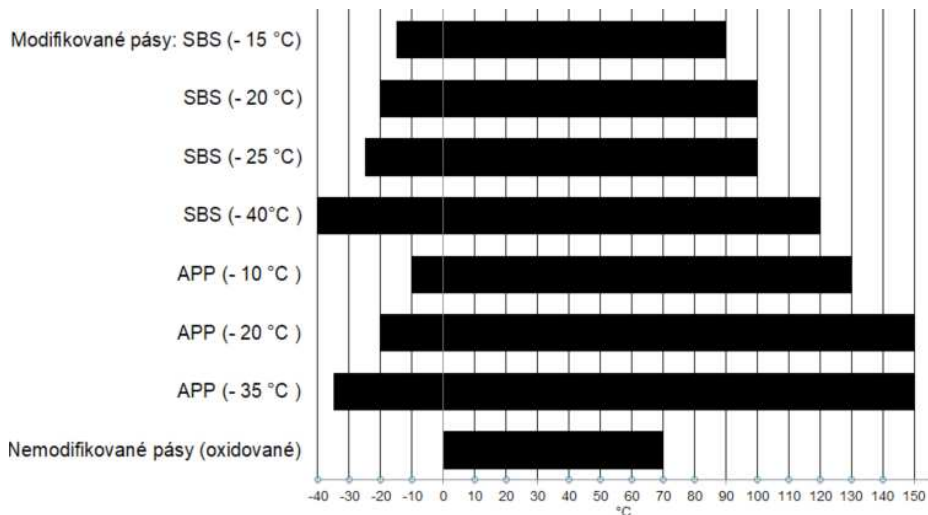
Tabulka 01 Obecné porovnání asfaltových pásů s různým typem asfaltové krycí hmoty. Zdroj: [vlastní].

Vlastnost	Typ asfaltové krycí hmoty		
	SBS	APP	OX
Trvanlivost	1	1	3
Odolnost UV záření	-	1	-
Odolnost proti tvorbě prasklin	1	1	3
Odolnost za vyšších teplot proti stékání	2	1	3
Aplikace při nižších teplotách	1	2	3
Pevnost ve spojích	1	2	2

Legenda: 1 velmi dobré, 2 dobré, 3 dostatečné, - neplní



Graf 01 Teplotní rozsah pro jednotlivé stupně modifikace a typy natavovaných asfaltových pásů. Zdroj: [vlastní].



Vlastnosti nových asfaltových pásů při laboratorních zkouškách podle ČSN EN. Začátek teplotní škály - ohebnost při nízké teplotě podle ČSN EN 1109. Konec teplotní škály - odolnost proti stékání při zvýšené teplotě podle ČSN EN 1110. Údaje se uvádějí v technických listech výrobků.

## 5.4 Plniva

Pro zlepšení některých vlastností se do asfaltu používají plniva. Plniva stabilizují—krycí asfaltovou hmotu a zajišťují tak zlepšení procesu výroby, skladování a zpracovatelnost výsledného výrobku.

Jako plniva se obvykle používají jemnozrnné minerální materiály jako břidlice, vápěnek nebo popílek.

Přesný vztah a poměr mezi obsahem plniv a asfaltové hmoty se běžně neuvádí. Nejlepší kontrola správného složení asfaltových pásů je jeho dlouhodobá funkčnost v konstrukci (po správném zabudování). [Plachý, 2012].

Protože se jako plniva mohou použít látky různé měrné hmotnosti, není pro kontrolu složení správné kontrolovat plošnou hmotnost a hmotnostní podíl plniv obecně nebo musí být znám typ použitého plniva (od 900 kg/m<sup>3</sup> do 2 700 kg/m<sup>3</sup>). Protože, jak již bylo uvedeno, typ plniv v asfaltových pásích se obvykle neuvádí, SVAP doporučuje uvádět množství asfaltové hmoty při specifické tloušťce pásu.

Pro orientační potřebu lze využít tabulku 02, uvádějící plošné hmotnosti oxidovaných asfaltových pásů typu V60 S35 a V60 S40 v závislosti na typu použitého plniva.



Tabulka 02 Orientační plošné hmotnosti oxidovaných asfaltových pásů typu V60 S35 a V60 S40 v závislosti na typu použitého plniva. [Plachý, 2012].

Tloušťka pásu [mm]	Označení podle ČSN 73 0605-1	Typ plniva a jeho orientační hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Orientační plošná hmotnost asfaltového pásu [kg/m <sup>2</sup> ]
3,5	V60 S35 AL+V S35	mikromletá břidlice 1200	4,3
		mletý vápenec 1400	4,8
		popílek 800	4,0
4,0	V60 S40 G200 S40 AL+V S40	mikromletá břidlice 1200	4,8
		mletý vápenec 1400	5,3
		popílek 800	4,5

## 5.5 Nosné vložky

*Citace z ČSN 73 0605-1:*

*5.2.2.1 Nosná vložka má pro asfaltové pásy vyztužující význam. U asfaltových pásů má umožnit jejich výrobu a zajistit jejich mechanickou odolnost při pokládání a po zabudování. Nosná vložka má být impregnována.*

*POZNÁMKA 1 Volbou speciální vložky, např. s kovovou vrstvou nebo jinou technickou úpravou, lze dosáhnout zvýšené odolnosti zabudovaných výrobků proti pronikání plynů.*

*POZNÁMKA 2 Použitím dalších speciálních typů vložek lze dosáhnout zvýšené odolnosti zabudovaných výrobků proti šíření požáru, pronikání kořenů apod.*



**Nosné vložky**

Nosná vložka se nachází uvnitř nebo na povrchu asfaltového pásu, který zajišťuje jeho stabilitu nebo mechanickou pevnost nebo přináší některé z funkčních vlastností. Při výrobě se před nanesením krycí hmoty obvykle impregnuje asfaltovou hmotou.

### 5.5.1 Nosná vložka typu P

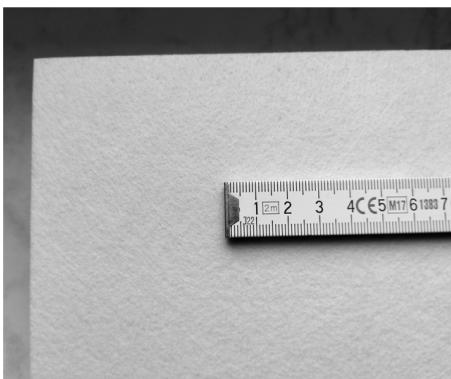
Nosná vložka z polyesterového rouna nebo kombinace nosné vložky s převažujícím podílem polyesterového rouna, to zahrnuje i P vložky vyztužené skleněnými vlákny.

Je vhodná pro vrchní pásy vystavené povětrnosti. Při tahovém zatížení vykazují elastické protažení v řádu desítek procent. Obvyklá plošná hmotnost se pohybuje v rozmezí 180 až 250 g.m<sup>-2</sup>.

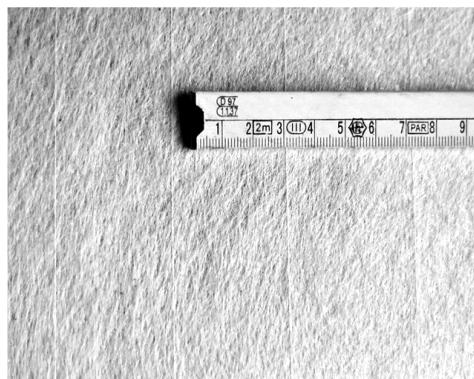
Vložky typu P je nutné během výroby asfaltového pásu předem impregnovat, aby bylo rouno dobře prostoupeno asfaltem.

Při nešetrném natavování pásu s P vložkou může dojít vlivem tepla k její deformaci a tím i k degradaci funkčních vlastností pásu.

Nevýhodou čistě polyesterových vložek je menší rozměrová stálost při změně teploty. Polyesterové vložky se pro zlepšení především rozměrové stability vyztužují skleněnými vlákny. Vyztužení může být provedeno v podélném nebo příčném směru. Dosahuje se tak uspokojivé rozměrové stálosti při zachování tažnosti.



A



B



C

Obr. 09 Detail vložky z polyesterového rouna A - nevyztužené, B- vyztužené podélně, C - vyztužené křížem. Zdroj: [vlastní].

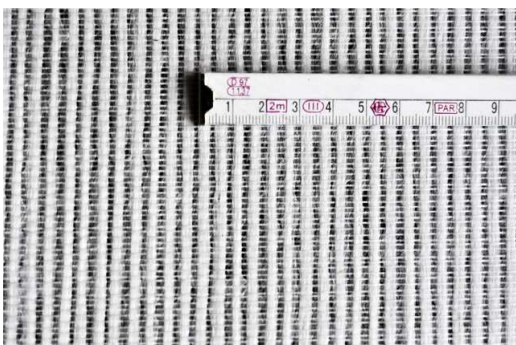
## 5.5.2 Nosná vložka typu G

Nosná vložka ze skleněné tkaniny nebo kombinace nosné vložky s převažujícím podílem skleněné tkaniny.

Vložky ze skleněné tkaniny dosahují vysoké pevnosti. Obvyklá plošná hmotnost se pohybuje okolo 200 g/m<sup>2</sup>.

Mají velkou mechanickou odolnost a jsou zároveň dobře ohebné. Toho se využívá při řešení detailů. Nejsou náchylné na rozměrové změny způsobené teplotou plamene během aplikace. Nejsou elastické, jsou tedy méně vhodné pro aplikace vystavené vlivům povětrnosti. Využívají se pro mechanicky kotvené systémy.

Vložky ze skleněné tkaniny je nutné během výroby asfaltového pásu předem impregnovat, aby byla tkanina dobře prostoupena asfaltem.



rohož vs. tkanina

Obr. 10 Detail vložky ze skleněné tkaniny. Zdroj: [vlastní].

## 5.5.3 Nosná vložka typu V

Nosná vložka ze skleněné rohože.

Vložky ze skleněné rohože jsou zpracovány z netkaných vláken. Obvyklá plošná hmotnost je od 50 g/m<sup>2</sup> do 100 g/m<sup>2</sup>.

Vložky ze skleněné rohože jsou náchylné na poškození ohybem, pás s takovou vložkou lze trhat rukou.

Při výrobě není obvykle nutné vložky ze skleněné rohože samostatně impregnovat, asfalt dobře projde strukturou vláken.



Obr. 11 Detail vložky ze skleněné rohože. Zdroj: [vlastní].

## 5.5.4 Nosná vložka typu AI

Hliníková fólie kombinovaná s další nosnou vložkou (V, G nebo P).

Vložky s AI fólií se používají do asfaltových pásů s vysokou odolností proti propustnosti plynů (radonu) a vodní páry. Tloušťka AI fólie je nejčastěji 0,009 mm.

Pro pásy s AI vložkou se obvykle používá speciální asfaltová směs, která zajišťuje přídržnost asfaltu k AI fólii.



Obr. 12 Detail vložky s AI fólií vyztužené skleněnou rohoží. Zdroj: [vlastní].

## 5.5.5 Speciální nosné vložky

Pro speciální aplikace jsou určeny vložky asfaltových pásů se zvláštními funkčními vlastnostmi. Vložky mohou být odolné proti prorůstání kořenů (pro aplikace ve vegetačních skladbách střech). Odolnosti proti prorůstání kořenů se dosahuje speciálními aditivami. Obdobně může být vložka upravena retardéry hoření.

Poznámka: Odolnost asfaltových pásů proti prorůstání kořenů i proti šíření plamene se dosahuje i aditivami v samotné asfaltové hmotě.

## 6 MOŽNOSTI POUŽITÍ ASFALTOVÝCH PÁSŮ

### 6.1 Střecha – terminologie

**Hydroizolační vrstva** – vrstva z jednoho nebo z více vrstev hydroizolačního materiálu (asfaltových pásů). V případě více vrstev musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou propojené tak, aby se mezi nimi nešířila voda.

**Hlavní hydroizolační vrstva** - hydroizolační vrstva, která v návrhovém stavu stavby a prostředí samostatně zajišťuje ochranu stavby proti působení namáhající vody (v návrhovém stavu je na „návodní straně“).

**Pojistná hydroizolační vrstva** – hydroizolační vrstva, která v případě selhání hlavní hydroizolační vrstvy zajistí ochranu stavby proti vodě. Dle ČSN 731901, čl. 9.1.8.3. je doporučený sklon min. 1,75 % (1°) a dle čl. 8.19.2. se nad touto vrstvou pro odtok vody zřizuje drenážní vrstva. Odvodnění této vrstvy by mělo být řešeno tak, aby signalizovalo poruchu hlavní hydroizolační vrstvy.

**Parotěsná vrstva (parozábrana)** – vrstva, která omezuje pohyb vodní páry z jednoho prostředí budovy do druhého nebo mezi interiérem a exteriérem budovy. Parozábrana může také plnit funkci pojistné hydroizolace, ale musí splnit požadavky kladené na tuto vrstvu.

**Vrchní (finální) vrstva** – vrstva z asfaltového pásu, která je přímo vystavena vnějším klimatickým podmínkám.

**Podkladní (spodní) vrstva a mezivrstva** – vrstva z asfaltového pásu, na kterou je aplikována další vrstva asfaltového pásu, asfaltový pás není přímo vystaven vnějším klimatickým podmínkám.

### 6.2 Pásky pro hydroizolace střech

#### 6.2.1 Jednovrstvá hydroizolační vrstva

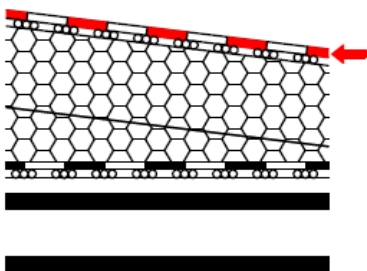
Asfaltový pás se nejčastěji stabilizuje mechanickým kotvením do podkladu, lepením k podkladu nebo přitížením celé skladby.

Použijí se asfaltové pásky dle tabulky 06.

Používají se asfaltové pásky s:

- **krycí hmotou** SBS anebo v našich podmínkách méně častěji s krycí hmotou APP.
- **nosnou vložkou** o dostatečné pevnosti, tažnosti a rozměrové stálosti. Příkladem jsou nosné vložky z polyesterového rouna (P), skleněné tkaniny (G), případně jejich kombinace.
- **horní úpravou povrchu**. V závislosti na druhu asfaltové hmoty jsou tyto asfaltové pásky opatřeny různou povrchovou ochrannou proti působení UV záření (hrubozrný posyp, granulát, speciální fólie). Asfaltové pásky s krycí

hmotou asfaltu s SBS takovouto ochranu vyžadují, asfaltové pásy s krycí hmotou asfaltu s APP tuto ochranu nevyžadují.



Obr. 13 Příklad použití jednovrstvého asfaltového pásu. Zdroj: [vlastní].

## 6.2.2 Vícevrstvá hydroizolační vrstva

Složená z podkladního a vrchního pásu, popřípadě mezivrstvy.

Pro podkladní pásy a mezivrstvy se použije tabulka 04.

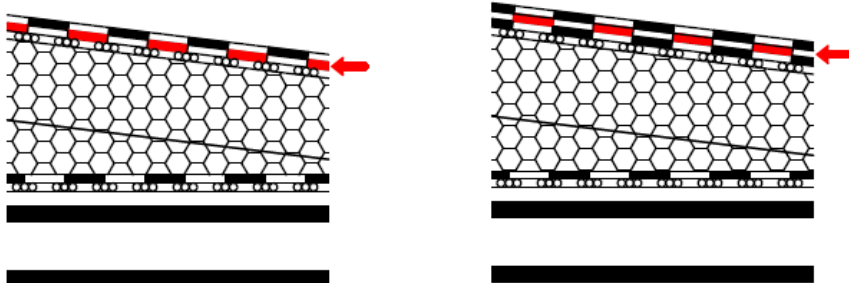
Pro vrchní pásy se použije tabulka 05.

Podkladní pásy se stabilizují natavením, mechanickým kotvením do podkladu, lepením k podkladu lepidly nebo lepicí hmotou samotného pásu.

V případě stabilizace celého systému přitížením je podkladní pás stabilizován dle potřeb montáže.

Pro podkladní vrstvu a mezivrstvu se používají asfaltové pásy s:

- **krycí hmotou** asfaltu s SBS, APP nebo oxidovaného asfaltu.
- **nosnou vložkou** o dostatečné pevnosti, tažnosti a rozměrové stálosti. Příkladem jsou nosné vložky z polyesterového rouna (P), skleněné tkaniny (G), případně jejich kombinace.
- **horní úpravou povrchu.** Horní úprava povrchu je většinou v podobě spalitelných fólií nebo jemnozrnného minerálního posypu.



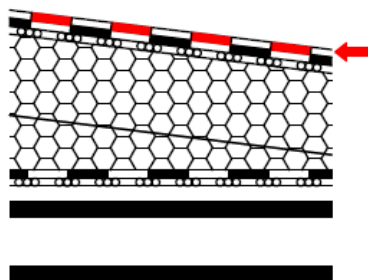
Obr. 14 Příklad použití souvrství asfaltových pásů, vlevo podkladní vrstva, vpravo mezivrstva. Zdroj: [vlastní].



Vrchní pás musí být s podkladním pásem vždy plnoplošně spojen. Natavuje se nebo se lepí hmotou samotného pásu nebo asfaltovou hmotou (za tepla i za studena).

Pro vrchní vrstvu se používají obvykle asfaltové pásy s:

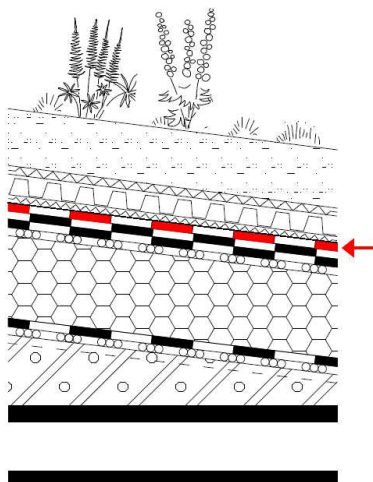
- **krycí hmotou** SBS anebo v našich podmínkách méně častěji s krycí hmotou APP.
- **nosnou vložkou** o dostatečné pevnosti, tažnosti a rozměrové stálosti. Příkladem jsou nosné vložky z polyesterového rouna (P), skleněné tkaniny (G), případně jejich i kombinace.
- **horní úpravou povrchu**. V závislosti na druhu asfaltové hmoty jsou tyto asfaltové pásy opatřeny různou povrchovou ochrannou proti působení UV záření (hrubozrný posyp, granulát, speciální fólie). Asfaltové pásy s krycí hmotou asfaltu s SBS takovouto ochranu vyžadují, asfaltové pásy s krycí hmotou asfaltu s APP tuto ochranu nevyžadují.



Obr. 15 Příklad použití souvrství asfaltových pásů, vrchní vrstva. Zdroj: [vlastní].

V případě vegetačních střeš musí být hydroizolační vrstva odolná proti prorůstání kořeny. Toho se většinou dosahuje přidáním aditiv do asfaltové hmoty nebo je pro tyto účely upravena výztužná vložka. Pásy musí splňovat podmínky normy ČSN EN 13948 *Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové, plastové a pryžové pásy a fólie pro hydroizolaci střeš - Stanovení odolnosti proti prorůstání kořenů*.

Pro vrchní pásy vegetačních střeš se použije tabulka 07.



Obr. 16 Příklad použití souvrství asfaltových pásů ve vegetační skladbě, vrchní vrstva. Zdroj: [vlastní].

## 6.3 Pásky pro hydroizolace spodní stavby

Hydroizolační vrstva – vrstva z jednoho nebo z více vrstev hydroizolačního materiálu (asfaltových pásů). V případě více vrstev, musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou propojené tak, aby se mezi nimi nešířila voda.

Výrobová norma ČSN EN 13969 rozděluje asfaltové pásky do spodní stavby do dvou skupin. TYP A (proti zemní vlhkosti) a TYP T (proti tlakové vodě).



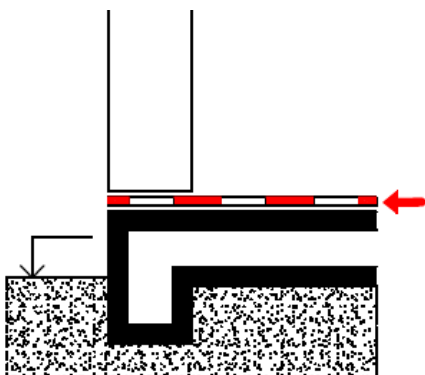
Na základě rozdělení pásů na typ A a T podle ČSN EN 13969 nelze vyvozovat žádné závěry týkající se návrhu hydroizolační konstrukce. Rozdělení na pásky typu A a T má pouze za cíl rozlišit pásky s vyšší a nižší odolností při zkoušce laboratorní vodotěsnosti podle ČSN EN 1928. Návrh hydroizolační konstrukce viz článek 7.1.

### 6.3.1 Pásky typu A

Použijí se asfaltové pásky dle tabulky 08.

Obvykle se používají asfaltové pásky s:

- **hmotou** modifikovanou polymery, plastomery nebo z oxidovaného asfaltu.
- **nosnou vložkou** z polyesterového rouna (P), skleněné tkaniny (G), případně jejich kombinace nebo skleněného rouna (V).
- **horní úpravou povrchu**, která je většinou v podobě spalitelných fólií anebo jemnozrnného minerálního posypu.



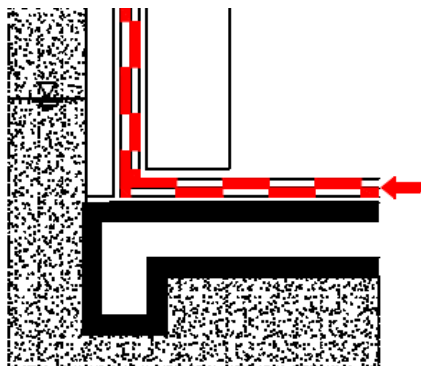
Obr. 17 Příklad použití asfaltového pásu typu A. Zdroj: [vlastní].

### 6.3.2 Pásy typu T

Použijí se asfaltové pásy dle tabulky 09.

Obvykle se používají asfaltové pásy s:

- **hmotou** modifikovanou polymery, plastomery nebo z oxidovaného asfaltu.
- **nosnou vložkou** ze skleněných vláken tkaných (G) nebo polyesterového rouna (P), případně jejich kombinace.
- **horní úpravou povrchu**, která je většinou v podobě spalitelných fólií nebo jemnozrnného minerálního posypu.



Obr. 18 Příklad použití asfaltových pásů typu T. Zdroj: [vlastní].

#### 6.3.2.1 Mechanická odolnost pásů zatížených tlakem

SBS modifikované pásy mají díky elastické deformaci asfaltové krycí hmoty vysokou schopnost odolávat působení tlakové vody, ale i tlaku stavebních konstrukcí např. v případech, kdy je vodorovná hydroizolace z asfaltových pásů sevřena mezi základovou deskou a navazující stěny nebo jiné nosné konstrukce).

SVAP k této problematice provedl experiment, během něhož byly jak oxidované, tak modifikované pásy podrobeny plošnému statickému zatížení a poté zkoušce vodotěsnosti. Experiment potvrdil absolutně bezproblémové

fungování modifikovaných pásů. Naopak při namáhání oxidovaných pásů se projevily jejich očekávané slabiny.

SBS modifikované asfaltové pásy určené pro hydroizolaci spodní stavby s technickými parametry podle ČSN 73 0605-1 a hodnotou ohebnosti při nízké teplotě -25 °C vyhovují hydrofyzikálnímu namáhání podle ČSN P 73 0606 (4.4.1) při přípustném zatížení konstrukcemi v tlaku do 5 MPa. Zatížení má mít plošný charakter.

Odolnost byla stanovena na základě experimentálních zkoušek SVAP provedených v ITC Zlín v období listopad 2022 až leden 2023. Zkoušky byly provedeny při běžných laboratorních podmínkách a platí pro následující typy a kombinace asfaltových pásů:

Typ asfaltového pásu	Nosná vložka	Tloušťka	Povrchová úprava
SBS modifikovaný pás (1)	skelná tkanina G	4 mm	horní: minerální posyp dolní: spalitelná fólie
SBS modifikovaný pás (2)	PES rohož vyztužená skelnými vláknami	4 mm	horní: minerální posyp dolní: spalitelná fólie
Souvrství 1+2	skelná tkanina G + PES rohož vyztužená skelnými vláknami	8 mm	horní: minerální posyp dolní: spalitelná fólie

Negativní vliv na celistvost, trvanlivost a hydroizolační spolehlivost hydroizolace z asfaltových pásů, má bodové, ostré liniové či smykové zatížení.

### 6.3.3. Protiradonová izolace

Asfaltové pásy, které se používají pro hydroizolaci spodní stavby, se zároveň používají jako protiradonová izolace. Základním předpokladem použití jako protiradonová izolace je, že asfaltový pás má změřený součinitel difúze radonu dle metody K124/02/95 ČVUT Praha. Jedná se o jedinou možnou metodiku dle ČSN 73 0601:2019. Přičemž difúzní délka  $l$  potřebná pro stanovení radonového odporu materiálu se stanoví ze vztahu:

$$l = (D/\lambda)^{1/2}$$

Kde:

$\lambda$  – přeměnová konstanta radonu [ $2,1 \cdot 10^{-6} \text{s}^{-1} = 0,00756 \text{h}^{-1}$ ]

$D$  – součinitel difúze radonu [ $\text{m}^2/\text{h}$ ]

Podle noveny atomového zákona č. 263/2016 Sb. atomový zákon, musí každý, kdo navrhuje umístění nové stavby nebo přístavby s obytnými nebo pobytovými místnostmi, povinně zajistit stanovení radonového indexu pozemku a navrhnout protiradonová opatření ve všech kategoriích radonového indexu stavby.

**Návrh a posouzení izolace proti radonu je nutné provést dle ČSN 73 0601:2019** Ochrana staveb proti radonu z podloží. Norma v oblasti návrhu a posuzování přináší změnu a to zavedení nové veličiny tzv. Radonového odporu.

Aby bylo možné příslušnou protiradonovou izolaci použít, musí mít změřený součinitel difúze radonu  $I$  [m] a zároveň musí platit podmínka [2]:

$$R_{Rn} \geq R_{Rn,min}$$

kde:

$R_{Rn}$  – radonový odpor izolace [s/m]

$R_{Rn,min}$  – minimální radonový odpor izolace [s/m]

Pro návrh protiradonové izolace je nutné znát:

- $l$  - difuzní délka radonu ve výrobku nebo  $R_{Rn,min}$  – minimální radonový odpor izolace
- $V_k$  - objem interiéru zvolené místnosti v kontaktním položím [m<sup>3</sup>]
- $n_{nh}$  – návrhová hodnota intenzity větrání [h<sup>-1</sup>]
- $A_p$  - půdorysná plocha místnosti v kontaktu s podložím [m<sup>2</sup>]
- $A_s$  - plocha suterénních stěn místnosti v kontaktu s podložím [m<sup>2</sup>]
- $Q_3$  - třetí kvartil koncentrace radonu v půdním vzduchu
- Plynopropustnost podloží.

Dále je nutné mít k dispozici projektovou dokumentaci, ze které se dá vyčíst, zda je pod stavbou vytvořena drenážní vrstva o vysoké propustnosti a tl. min. 50 mm, nebo je-li součástí kontaktní konstrukce podlahové vytápění. V tomto případě, je nutné povlakovou izolaci (asfaltový pás) kombinovat s dalšími opatřeními jako je např. odvětrání podloží, nebo provést všechny kontaktní konstrukce s odvětrávací vrstvou. Podrobněji viz. ČSN 730601:2019.

Přednostně je vhodné pro hydroizolaci s funkcí radonové izolace použít modifikované asfaltové pásy s nosnou vložkou G nebo P podle ČSN 73 0605-1. Vzhledem k odolnosti samotné modifikované asfaltové hmoty, jak v ploše pásu, tak ve spojích, mohou tak být použity na protiradonovou izolaci staveb bez ohledu na radonový index stavby.



Není opodstatněné, používat jako radonovou izolaci, asfaltové pásy s kovovými nosnými vložkami (typu AL), ty navíc nesmí být použity jako jediný materiál protiradonové izolace. Musí se kombinovat s asfaltovými pásy s jinými nosnými vložkami.

Jako protiradonová izolace se používají asfaltové pásy s:

- **krycí hmotou** modifikovanou polymery
- **nosnou vložkou** polyesterového rouna (P), skleněné tkaniny (G)
- **horní úpravou povrchu**, která je většinou v podobě spalitelných fólií nebo jemnozrnného minerálního posypu.

#### 6.4 Pásy pro parozábrany staveb

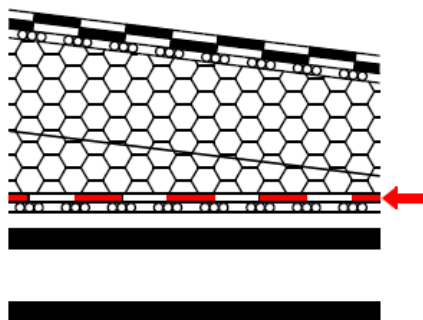
Použijí se asfaltové pásy dle tabulky 10.

Jako parozábranu je možné použít natavitelné nebo samolepicí asfaltové pásy.

Vysokého difúzního odporu se dosahuje použitím kovové nosné vložky, speciální vložky, speciální směsí asfaltu.

Jako parozábrana se používají asfaltové pásy s:

- **krycí hmotou** SBS nebo v našich podmínkách méně častěji s krycí hmotou APP.
- **nosnou vložkou**, která se volí s ohledem na podklad, na který bude aplikována (silikátový podklad, dřevo, trapézový plech).
- **horní úpravou povrchu**, která je většinou v podobě spalitelných fólií nebo jemnozrnného minerálního posypu.



Obr. 19 Příklad použití parozábrany z asfaltového pásu. Zdroj: [vlastní].

## 6.5 Požární požadavky

Příloha G obsahuje komentář k požárním požadavkům na konstrukce se zabudovanými asfaltovými pásy a asfaltové pásy samotné.



## 7 NÁVRH HYDROIZOLAČNÍ KONCEPCE A ZABUDOVÁNÍ ASFALTOVÝCH PÁSŮ

Jeden z nejnovějších podkladů pro návrh hydroizolační koncepce stavby je směrnice ČHIS 01 *OCHRANA STAVEB A KONSTRUKCÍ PŘED NEŽÁDOUCÍM PŮSOBENÍM VODY A VLHKOSTI*. Směrnice zavádí názvosloví hydrofyzikálního, mechanického a korozního namáhání a stanovuje požadavky na spolehlivost a trvanlivost hydroizolačních konstrukcí i na zpracování projektu hydroizolační koncepce stavby.

Podrobným návrhem hydroizolačních konstrukcí s asfaltovými pásy se zabývá Směrnice ČHIS 07 Hydroizolační technika – povlakové hydroizolace.

### 7.1 Požadavky na počet vrstev asfaltových pásů s ohledem na spád střech

Minimální technické požadavky na hydroizolace z asfaltových pásů uvedené v tabulce 03 platí pro střechy běžných obytných a administrativních budov, průmyslových a obchodních budov běžného významu a teplotně vlhkostního režimu.

### 7.2 Třída konstrukce

#### Třída použití 1

Střechy rozsáhlé, členité, s množstvím prostupů, s požadavkem na vyšší trvanlivost.

#### Třída použití 2

Jednoduchý tvar střechy, málo prostupů, méně významné stavby, běžná trvanlivost.

### 7.3 Provozní podmínky na střeše

#### Neprovozní střechy R1 podle ČHIS 01

- obecně nepřístupné střechy, po kterých se chodí jen za účelem kontroly nebo údržby

#### Provozní střechy R3 podle ČHIS 01

- provozní přístupné střechy, např. střešní terasy, chodníky apod.  
– provozní střechy s vegetací nebo s retencí vody ≤ 100 mm

#### Technologické střechy R2 nebo R3 podle ČHIS 01

– střechy se solárními panely, vzduchotechnikou nebo obdobnou technologií upevněnou nebo přitíženou ke konstrukci střechy

### 7.4. Návrhový sklon střechy

Hydroizolace střech se dimenzuje na zatížení dešťovou vodou a účinkům dočasně stojící vody např. v kalužích. U vegetačních střech se uvažuje akumulační výška do 100 mm.

## 7.5 Mechanické a teplotní zatížení

Třída zatížení	<b>Vysoké mechanické zatížení I</b> provozní střechy, střechy s dilatujícími podklady, desky XPS, dřevěné bednění, jednovrstvé hi, vegetační střechy	<b>Nízké mechanické zatížení II</b> střechy, kde jsou vyloučeny vlivy nebo typy podkladů uvedené v I
<b>Vysoké teplotní zatížení A</b> střechy s hydroizolací bez teplotně účinné ochrany	<b>IA</b>	<b>IIA</b>
<b>Nízké teplotní zatížení B</b> hydroizolace pod zásypy, těžkou ochrannou vrstvou, vegetační střechy	<b>IB</b>	<b>IIB</b>

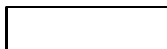
## 7.6 Ochranné vrstvy

- navrhují se plošně v provozních skladbách, lokálně v technologických skladbách
- zajišťují ochranu hydroizolační konstrukce
- jde o minimální běžné varianty
- ochranné vrstvy musí být materiálově kompatibilní s hydroizolací

Č.	Provozní vrstva nebo technologie	Min. ochranná vrstva pro asfaltové pásy
1	Vegetační skladba	- netkaná textilie min. 300 g/m <sup>2</sup> - desky XPS podle návrhu skladby + GTX
2	Zásyp kameniva	- netkaná textilie min. 500 g/m <sup>2</sup> - desky XPS podle návrhu skladby + GTX
3	Dlažba na podločkách, rošt	- plastová nebo pryžová fólie min 1,2 mm, asfaltový pás, plošně nebo přířezy - netkaná textilie min. 300 g/m <sup>2</sup> (pozor na zanášení) - desky XPS podle návrhu skladby
4	Provozní chodníčky z betonové dlažby tloušťky min. 40 mm, minimálně 400 mm x 400 mm	- asfaltový pás - rohože z gumového granulátu
5	Beton nebo malta ≥ 50 mm (bez výztuže)	- netkaná textilie min. 300 g/m <sup>2</sup> + PE fólie (nahore)
6	Beton nebo malta ≥ 50 mm (s výztuží)	- netkaná textilie min. 500 g/m <sup>2</sup> + PE fólie (nahore)
7	Pojížděná skladba	- litý asfalt min 30 mm + pojížděná ohrubná vrstva - plastová nebo pryžová fólie min 1,2 mm + ŽB deska - netkaná textilie min. 500 g/m <sup>2</sup> + PE fólie+ ŽB deska - desky XPS podle návrhu skladby
8	Konstrukce technologií stabilní, bez vibrací, např. jednoduchá klimatizace, rozvody	- ochranné desky nebo rohože z gumového nebo plastového granulátu - netkaná textilie min. 300 g/m <sup>2</sup> + betonová roznašená deska

Tabulka 03 Doporučené dimenzování asfaltových pásů pro střechy

Druh hydroizolační konstrukce  Přístupnost dle ČHIS 01	Podklad a namáhání teplotou	Návrh. sklon  Namáhání vodou dle ČHIS 01	Třída použití 1 Střechy rozsáhlé, členité, s množstvím prostupů, s požadavkem na vyšší trvanlivost		Třída použití 2 jednoduchý tvar, málo prostupů, méně významné stavby, běžná trvanlivost		Ochranná vrstva hydroizolace
			Kód AP	Tloušťka	Kód AP	Tloušťka	
Hlavní hydroizolace neprovozní střechy  R 1	IA IIA IB IIB	≥ 3 %  NNV 4	AP St V 1	4,2 mm	AP St V 2	4,2 mm	Ochranné vrstvy řádek č. 4
			AP St P 1 / PS 1	4 mm	AP St P 2	4 mm	
		≥ 5 %  NNV 4	AP St V 1	5,2 mm	AP St V 2	4,2 mm	
			AP St PS 1	3,0 mm	AP St PS 2	2,5 mm	
		< 3 %  NNV 5	-	-	AP St VK	4,6 mm	
			AP St V 1	5,2 mm	AP St V 2	5,2 mm	
AP St P 1 / PS 1	4 mm		AP St P 2 / PS 1	4 mm			
AP St V 1	4,2 mm		AP St V 2	5,2 mm			
Hlavní hydroizolace provozní střechy, vegetační střechy  R 3	IB	≥ 3 %  NNV 5	AP St V 1	4,2 mm	AP St V 2	4,2 mm	Ochranné vrstvy řádek č.1,2,3,5,6,7
			AP St P 1 / PS 1	4 mm	AP St S 2 / PS 1	4 mm	
			AP St Veg	5,2 mm	AP St Veg	5,2 mm	
		AP St PS 1	3,0 mm	AP St PS 2	3,0 mm		
		AP St Veg	4,2 mm	AP St Veg	4,2 mm		
			AP St P 1	4 mm	AP St P 2	4 mm	
			AP St PS 1	2,5 mm	AP St PS 2	2,5 mm	
		< 3 %  NNV 6	AP St Veg	4,2 mm	AP St Veg	4,2 mm	
			AP St P 1	4 mm	AP St P 2	4 mm	
			AP St PS 1	3,0 mm	AP St PS 2	3,0 mm	



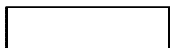
preferované řešení s vhodným sklonem, sklon v úžlabí alespoň 1%



přijatelné řešení, malý sklon je kompenzován větší dimenzí asfaltových pásů

Tabulka 03 Doporučené dimenzování asfaltových pásů pro střechy

Druh hydroizolační konstrukce  Přístupnost dle ČHIS 01	Podklad a namáhání teplotou	Návrh. sklon  Namáhání vodou dle ČHIS 01	Třída použití 1 Střechy rozsáhlé, členité, s množstvím prostupů, s požadavkem na vyšší trvanlivost		Třída použití 2 jednoduchý tvar, málo prostupů, méně významné stavby, běžná trvanlivost		Ochranná vrstva hydroizolace
Hlavní hydroizolace technologické střechy  R 2, R3	IA IIA IB IIB	≥ 3 %  NNV 5	AP St V 1	4,2 mm	AP St V 2	4,2 mm	Ochranné vrstvy řádek č. 8
			AP St P 1/ PS 1	4 mm	AP St P 2/ PS 2	4 mm	
			AP St V 1	5,2 mm	AP St V 2	5,2 mm	
		AP St PS 1	3,0 mm	AP St PS 2	3,0 mm		
		AP St V 1	4,2 mm	AP St V 2	4,2 mm		
		AP St P 1	4 mm	AP St P 2	4 mm		
< 3 %  NNV 6	AP St PS 1	2,5 mm	AP St PS 2	2,5 mm			
	AP St V 1	4,2 mm	AP St V 2	4,2 mm			
	AP St P 1	4 mm	AP St P 2	4 mm			
Sklonité a slunečnímu záření vystavené části hlavní hydroizolace  R1	IA	NNV 3	AP St PS 1	3,0 mm	AP St PS 2	3,0 mm	
			AP St V A	4 mm	AP St V A	4 mm	
Pojistná hydroizolace  R4	IIB	NNV 4	AP St P 1	4 mm	AP St P 2	4 mm	
			AP St PS 1	3,5 mm	AP St PS 2	3,5 mm	



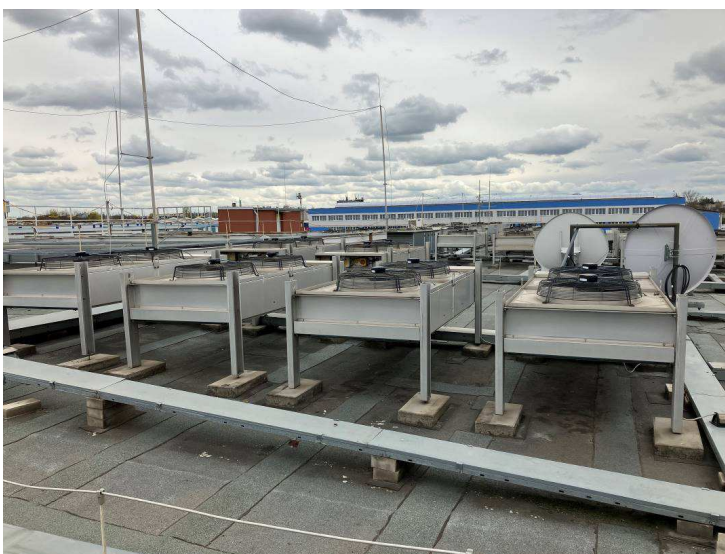
preferované řešení s vhodným sklonem, sklon v úžlabí alespoň 1%



přijatelné řešení, malý sklon je kompenzován větší dimenzí asfaltových pásů

## 8. TECHNOLOGICKÉ STŘECHY

V souvislosti s rozvojem technologií, které využíváme v moderních budovách, kdy v posledních letech dochází k masivnímu nárůstu počtu zařízení spojených s vytápěním, rekuperací, filtrací, vzduchotechnikou, klimatizací, fotovoltaikou, apod., nebo se zařízením spojeným s funkcí vlastního objektu (nemocnice, výrobní objekty, apod.), tvůrci budov, architekti a stavební inženýři, s výhodou využívají prostory plochých střech pro umístění těchto technologických a strojních zařízení. Na tyto střechy jsou pak kladeny zvýšené technické a funkční požadavky, které ovlivňují zásadním způsobem konstrukci těchto střešních pláštů, jejich využívání a údržbu. Tyto střechy pak doplňují, resp. rozšiřují jejich spektrum, a nelze na ně pohlížet jako na běžné střechy s provozem.



*Obr. 20 Střecha s hydroizolací z asfaltových pásů a velkým množstvím technologického zařízení. Zdroj: [vlastní].*

Při návrhu technologických střech, které převážně slouží pro umístění technických a technologických zařízení, především z oboru TZB, je nutné zohlednit několik zásadních specifických požadavků:

Zařízení umístěné na střeše, musí být přístupné pro pohyb údržby, musí být přístupné pro ev. výměnu a servis jednotlivých částí, nebo i větších celků

- Při montážních či servisních pracích musí být dostatečný manipulační prostor, i s ohledem na možné montážní uložení zařízení na plochu, všechny tyto činnosti nesmí ohrozit hydroizolační funkci pláště.

- Při množství prostupů či nosných platform od zařízení, tyto zásadním způsobem negativně ovlivňují odtok srážkové vody z povrchu. Proto návrh, počet odvodňovacích prvků, jejich umístění, spádování musí toto zohlednit.

- U stávajících střech, které jsou následně doplněny o nová technologická zařízení, kde tvar střechy, způsob odvodnění atd., je již předem dán, se musí toto zohlednit při řešení tvaru, typu,

výšky na hydroizolaci, všech podpůrných konstrukcí, či samotných technologických zařízení tak, aby byl zajištěn bezproblémový odtok srážkové vody z povrchu hydroizolace, a dále bylo možno opracovat příslušné detaily s požadovanou vodotěsností. Je nutné se vyvarovat umístění např. stojek podpůrných konstrukcí, v blízkosti vtoků nebo úžlabí, apod.

- Tvar konstrukce a umístění jejich nosných prvků, jejich výška nad finálním povrchem hydroizolace musí umožňovat jejich hydroizolačně bezpečné opracování, s možností údržby a oprav těchto částí. Výška vytažení hydroizolace na svislé plochy, či detaily, musí reflektovat možnou aplikaci dalších vrstev na střešní plášť (např. ochranné betonové desky, dlaždice, zelená střecha, atd.), po jejichž povrchu dochází mnohdy (např. při přívalových deštích) k masivnímu odtoku vody. Standardní výška vytažení hydroizolace pak nemusí být vůbec dostatečná a účinná, a je nutno ji individuálně upravit, resp. navýšit.

- Hydroizolační vrstva musí být vhodně chráněna tak, aby byla zajištěna její vodotěsnost po celou dobu životnosti

Při návrhu hydroizolačního souvrství je možno vycházet z tab. 03 oddíl Technologické střechy.

Je doporučen spád střešního pláště min. 3 %, ve skladbě:

- 2 x natavitelný modifikovaný pás (4 + 4,2 mm)
- 2 x modifikovaný pás (3,0 samolepicí + 5,2 mm )
- ev. 3 x modifikovaný pás (2,5 samolepicí + 4,0 + 4,2 mm)

Současně je doporučeno provést opatření pro zvýšení hydroizolační bezpečnosti podle ČSN 731901-1 7.2.14.3.

- Zvýšit těsnost hydroizolační konstrukce volbou vhodných výrobků a jejich konstrukčním uspořádáním

- Navrhovat odvodněnou pojistnou hydroizolační vrstvu
- Navrhovat detekční systém pro zjištění ztráty funkce hydroizolační konstrukce
- Provádět vizuální nebo elektronické kontroly hydroizolační konstrukce, je-li přístupná
- Provádět kontrolu výskytu vody na povrchu pojistně hydroizolační vrstvy
- Navrhnout lokalizační systém pro zjištění přítomnosti vody na povrchu hydroizolační vrstvy

## 8.1 Ochranné vrstvy v technologických střeších

- Navrhují se plošně nebo lokálně v technologických skladbách

- Zajišťují ochranu hydroizolační konstrukce

- Ochranné vrstvy musí být materiálově kompatibilní s hydroizolací, jejich tloušťka a typ provedení musí zohlednit nejenom projektované zatížení od zařízení, ale i zatížení vyvozeném v montážním stavu, při manipulaci.

1. Betonová mazanina, tl. min. 50 mm, vyztužená ocel. sítí, dilatovaná (min. 2,5x2,5 m), podložená netkanou PES geotextilií 500 g/m<sup>2</sup> (uloženo volně, s přesahy 100 mm), horní krycí PE folií tl. 0,2 mm (uloženo volně s přesahy 100 mm)
2. Pochozí chodníčky z betonové dlažby tl. min. 40 mm (min. 400 mm × 400 mm), uložené volně na přířezech z asfaltového pásu, nebo na ochranných deskách z recyklované pryže tl. min. 8 6 mm
3. Násyp propaného kačírku, fr. 16/32 mm, v tl. min. 50 mm, uložený na ochranných tepelně izolačních deskách z XPS tl. min. 40 mm
4. Pod menší zařízení, bez vibrací, lze ochránit hydroizolací pomocí ochranných desek z recyklované pryže tl. min. 6 mm



Obr. 21 Příklad zpracování podpěr technologie asfaltovým pásem Zdroj: [vlastní].



Obr. 22 Příklad velkého množství technologického zařízení na střeše Zdroj: [vlastní].

### 8.2 Únosnost tepelně izolačních vrstev

Únosnost tepelně izolační vrstvy, resp. její návrhová pevnost v tlaku, má zásadní vliv, především u technologických střeš, na jejich finální hydroizolační bezpečnost, bezproblémový odtok srážkové vody, či na konečnou délku životnosti celého střešního pláště. Při návrhu vhodné tepelné izolace je nezbytné posuzovat nejenom její dostatečnou pevnost v tlaku, ale vždy zvažovat a posuzovat potenciální stlačení. Upozorňujeme, že většina výrobců tepelně izolačních materiálů uvádí pevnost v tlaku při 10 % stlačení, proto doporučujeme při návrhu toto zohlednit a používat v těchto více zatížených místech pláště materiály tužší, s vyšší pevností v tlaku (např. EPS 150, EPS 200). Toto je nutno posuzovat i v souvislostech se



spádem střechy - vyšší spád zvyšuje riziko, resp. účinek působení šikmých sil, a tudíž potenciální účinek na vznik vrás, posunutí, či zvlnění vlastní hydroizolační vrstvy. Pokud dojde k nadměrnému stlačení, je zhoršen nejenom odtok vody min. z okolí podpůrných konstrukcí, ale i v místě napojení vodorovné na svislou konstrukci může dojít ke zvýšenému namáhání svislé hydroizolace, při extrémním stlačení až odtržení, či totální destrukci.

Při úpravách stávajících střech, resp. jejich modernizaci, na technologické střechy, musí být výše uvedené problematice věnována zvýšená pozornost, především s ohledem nejenom na vliv tepelně izolační vrstvy nově přidávané, ale především na reálnou únosnost původních, stávajících tepelně izolačních vrstev. Zvláště je toto nutno posuzovat, především u sypkých a nestabilních tepelněizolačních vrstev (např. škvára, perlitový násyp, atd.) nejenom jejich pevnost v tlaku, ale i jejich stabilitu ve vazbě na spád střechy.

### 8.3. Podpůrné – nosné konstrukce technologických zařízení

Nosné konstrukce, které jsou určeny pro instalaci technologických zařízení, musí vykazovat, mimo jiné, dostatečnou únosnost, s min. deformací, musí mít zvýšenou odolnost vůči korozi, a z hlediska zajištění hydroizolační bezpečnosti střešního pláště, musí být v místě kontaktu konstrukčně upraven tak, aby v dlouhodobém horizontu, nepoškozoval hydroizolaci, či umožňoval bezpečně opracovat detail s hydroizolačním povlakem. Tyto schopnosti souvisí nejenom s tvarem konstrukce, ale i s jeho přístupností, s min. výškou nad střešním pláštěm apod.

Konstrukce podpůrné konstrukce, resp. její tvar, prostorové uspořádání, apod. musí předem definovat, zda bude možno hydroizolační opracování provést pouze před montáží technologie, nebo až po její kompletní montáži. Toto zásadním způsobem ovlivní nejenom provedení, ale schopnosti a možnosti pro údržby, či budoucí opravy.

#### 8.3.1. Podpůrné konstrukce ukotvené na stropní konstrukci, procházející skrze hydroizolaci

Svislé prvky konstrukce (nožky) musí být provedeny např. z ocelových uzavřených profilů, např. kruhové min. DN 50, obdélníkové, čtvercové, min. DN 50/50 tak, aby bylo možno tyto bezpečně hydroizolačně zabezpečit (vytažení svislé hydroizolace min. 150 mm, ukončené tmelenou stahovací páskou, či lištou). Naprosto nevhodné jsou prvky tvořené otevřenými válcovanými profily typu I, U a pod.



*Obr. 23 Obdélníkové uzavřené profily s vhodným odstupem umožňují spolehlivé opracování asfaltovým pásem. Zdroj: [vlastní].*

### Výhody:

- + v případě dostatečné únosnosti nosné konstrukce řeší stabilitu bez negativního vlivu na skladbu střešního pláště (vítr, zatížení konstrukcí)
- + při vhodném umístění možnost kontroly HI vrstvy

### Nevýhody:

- prostup HI, nutno vodotěsně opracovat
- tepelný most (možno řešit prvky s přerušeným tepelným mostem)
- při dodatečné instalaci je nutný zásah do původní skladby střechy

### 8.3.2. Podpůrné konstrukce volně položené na hydroizolační vrstvě

Nosná konstrukce musí vykazovat dostatečnou tuhost tak, aby působení svislých sil na střešní plášť bylo rovnoměrné, stabilní, bez dynamických efektů. V místě styku musí být navržena dostatečně tuhá a plošně vhodná roznášecí deska, která bezpečně (celoplošně) přenesete zatížení, při zohlednění spádu střechy. Pod roznášecí desku se vkládá vhodná separační vrstva. Vhodné jsou betonové dlaždice podložené např. přířezem asfaltového pásu, nebo např. ochranné desky z recyklované pryže tl. min. 6 mm.



*Obr. 24 Stojka na roznášecí dlaždici podložená další vrstvou asfaltového pásu. Zdroj: [vlastní].*

### Výhody:

- + snadná montáž popř. demontáž technologických zařízení, či dalších jejich souvisejících konstrukcí
- + zachování celistvosti HI, bez dalších prostupů

### Nevýhody:

- nutno zajistit odtok vody v místech pod konstrukcí
- zvýšené riziko biologického napadení
- nutnost zajištění stability a dostatečné únosnosti vrstev pod HI zejména pak TI vrstvy
- zvýšené riziko vzniku kaluží

### 8.3.3. Nosný prvek jako součást hydroizolační vrstvy

Typizované prvky pro osazení panelů FEV nebo nosného rámu jsou součástí kotevního bodu s integrovanou manžetou z asfaltového pásu. Tyto prvky se montují (nataávají) na plochu již finální hydroizolační vrstvy. Systém umožňuje dodatečnou montáž těchto prvků bez narušení stávající hydroizolační vrstvy. Je nutno však při návrhu zohlednit omezenou statickou únosnost těchto prvků a předem dimenzovat únosnost tepelně izolační vrstvy samotného střešního pláště.

Výhody:

- + zachování celistvosti HI, bez dodatečných prostupů
- + při vhodném umístění možnost kontroly HI

Nevýhody:

- nutnost zajištění stability a dostatečné únosnosti vrstev pod HI zejména pak TI
- zvýšené riziko vzniku kaluží
- nutnost zajištění HI proti účinkům sání větru

### 8.4 Střechy s fotovoltaickými panely

Při instalaci fotovoltaických panelů musí střecha splňovat požadavky zejména z hlediska statiky, ochrany stavby proti vodě a také z hlediska požární bezpečnosti. To platí pro střechy s povlakovou hydroizolací i pro střechy se skládanou krytinou.

#### 8.4.1 Zatížení střeš s fotovoltaikou

Při návrhu nosné konstrukce střechy musí být zohledněno zatížení od fotovoltaických panelů a jejich nosné konstrukce, případně od dalšího zařízení, které s fotovoltaickým systémem souvisí. Pokud by kolem panelů docházelo k hromadění sněhu, je nutné zohlednit i toto zvýšené zatížení. Také je nutno zvážit zvýšené zatížení větrem. Části střešní konstrukce, ke kterým bude fotovoltaický systém upevněn, musí být k tomuto účelu vhodné a dostatečně únosné. Pokud bude fotovoltaický systém uložen na povrchu střechy a stabilizován přitížením, musí mít tepelná izolace a další materiály ve skladbě dostatečnou pevnost v tlaku, aby nedošlo k jejich deformaci a následně k poruše hydroizolace či tvorbě kaluží.

#### 8.4.2 Ochrana proti vodě

Prostupy hydroizolací musí být vodotěsné. Fotovoltaický systém musí být instalován tak, aby nebránil odtoku vody, nevznikaly kaluže ani místa s usazováním nečistot. Musí být umožněna kontrola a údržba střechy. Hydroizolační konstrukce umístěná pod fotovoltaickým systémem má mít dostatečnou třídu spolehlivosti a návrhovou životnost odpovídající předpokládané životnosti fotovoltaického systému.

#### 8.4.3 Požární bezpečnost

Pod částmi fotovoltaického systému, které jsou hořlavé nebo mohou být zdrojem požáru, je požadován povrch, který je nehořlavý nebo nešíří požár střešním pláštěm. Vyhovující jsou skladby střeš s klasifikací BROOF(t3), dále střechy s povrchem z materiálů uvedených v ČSN 73 0810, kap. A.2, tab. A.10. např. krytina kamenná, betonová, keramická, některé typy ocelových krytin, volně ložené kamenivo s velikostí zrn min. 4 mm, max. 32 mm, v tloušťce min. 50 mm nebo ve vrstvě o plošné hmotnosti 80 kg/m<sup>2</sup> nebo vyšší. Pokud skladba nebo povrch střechy uvedené vlastnosti nemá, je nutné alespoň lokálně pod hořlavými částmi fotovoltaického systému (kabeláž, připojovací krabice apod.) instalovat nehořlavý podklad (např. plechové kabelové žlaby, plechové vany pod spojovacími krabicemi apod.). Uvedená pravidla vychází z publikace Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a

opatření požární prevence (vydal Photon Energy Operations CZ ve spolupráci s UCEEB ČVUT a HZS SČK).

#### 8.4.4 Typy podpůrných konstrukcí fotovoltaických panelů

Uvádíme přehled vybraných systémů k upevnění fotovoltaických panelů pro střechy s povlakovou izolací. Způsob upevnění panelů se navrhuje vždy na základě dané skladby střechy, jejího sklonu a orientace ke světovým stranám. Při návrhu je nutné zohlednit klimatické podmínky místa stavby a z nich vyplývající zatížení větrem a sněhem.

##### a) konstrukce volně ležící na povrchu hydroizolace

- velkoplošná rámová konstrukce s možností přitížení např. betonovou dlažbou
- přetížitelná konstrukce plastových boxů naplněných kačírkem

Výhody:

- + snadná montáž popř. demontáž FVE
- + zachování celistvosti HI, bez prostupů

Nevýhody:

- nutno zajistit odtok vody v místech pod konstrukcí
- zvýšené riziko biologického napadení
- nutnost zajištění stability a dostatečné únosnosti vrstev pod HI zejména pak TI
- zvýšené riziko vzniku kaluží

##### b) nosný prvek jako součást hydroizolační vrstvy

- prvky pro osazení panelů nebo nosného rámu jsou součástí kotevního bodu s integrovanou manžetou z asfaltového pásu

Výhody:

- + zachování celistvosti HI, bez prostupů
- + při vhodném umístění možnost kontroly HI

Nevýhody:

- nutnost zajištění stability a dostatečné únosnosti vrstev pod HI zejména pak TI
- zvýšené riziko vzniku kaluží
- nutnost zajištění HI proti účinkům sání větru

##### c) nosný prvek umístěný na nosné konstrukci střechy

Výhody:

- + v případě dostatečné únosnosti nosné konstrukce řeší stabilitu bez negativního vlivu na skladbu střešního pláště (vítr, zatížení konstrukcí FVE)
- + při vhodném umístění možnost kontroly HI

Nevýhody:

- prostup HI, nutno vodotěsně opracovat
- tepelný most (možno řešit prvky s přerušeným tepelným mostem)
- při dodatečné instalaci zásah do skladby střechy

## 9 PARAMETRY ASFALTOVÝCH PÁSŮ

### 9.1 Požadavky na pásy pro hydroizolaci střech

Tabulka 04 Natavitelné pásy pro hydroizolaci střech v souladu s ČSN EN 13707- Podkladní vrstva/mezivrstva. Zdroj: [vlastní]

Charakteristika	Zkušební metoda	Jedn.	Natavitelné AP	Samolepicí AP	Tolerance
Zjevné vady	ČSN EN 1850-1	/	Bez zjevných vad	Bez zjevných vad	/
Délka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	≥ MLV	/
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	≥ MLV	/
Přímost	ČSN EN 1848-1	/	Vyhovuje	Vyhovuje	/
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	≥ 4,0	≥ 2,5*	5 % max. 0,2 mm
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	kPa	≥ 100	≥ 60	/
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	/	Určit třídu	Určit třídu	/
Propustnost vodních par - faktor difúzního odporu $\mu$	ČSN EN 1931	/	MDV nebo 20 000	MDV nebo 20 000	pro MDV tolerance
Největší tahová síla - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	N/50m m	≥ 500/≥ 800 (P/G) ≥ 500/≥ 800 (P/G)	≥ 220/220/800 (V/P/G)	/
Největší protažení - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	%	≥ 30/≥ 2 (P/G) ≥ 30/≥ 2 (P/G)	≥ 2/≥ 25/≥ 2 (V/P/G)	/
Odolnost proti protrhávání (jen pro mechanicky připevněné vrstvy)	ČSN EN 12310-1	N	≥ MLV	≥ MLV	/
Rozměrová stálost	ČSN EN 1107-1	%	≤ 0,5 (P) (G) bez zkoušení vyhovuje	< 0,5 (P) (G/ V) bez zkoušení vyhovuje	/
Ohebnost při nízké teplotě	ČSN EN 1109	°C	AP St P 1: ≤ -25 (-15 APP) AP St P 2: ≤ -15 (-5 APP)	AP St PS 1: ≤ -20 AP St PS 2: ≤ -15	/
Odolnost proti stékání při zvýšené teplotě	ČSN EN 1110	°C	AP St P 1: ≥ 100 AP St P 2: ≥ 90	≥ +90	/
Množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	g/m <sup>2</sup>	≥ 2500/≥ 2700/≥ 2700 (OX**/APP/SBS)	≥ 1 500	/

\* Pásy menší tloušťky (po odečtení tolerance) se nezapočítávají do tloušťky hydroizolačního souvrství.

\*\* V podmínkách ČR se preferují hydroizolační pásy s asfaltovou krycí vrstvou z modifikovaného asfaltu. Oxidovaná krycí hmota se považuje za kvalitativně horší variantu.

Tabulka 05 Pásky pro hydroizolaci střech - vrchní vrstva souvrství. Zdroj: [vlastní]

Charakteristika	Zkušební metoda	Jedn.	Natavitelné / samolepicí	Tolerance
Zjevné vady	ČSN EN 1850-1	/	Bez zjevných vad	/
Délka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Přímost	ČSN EN 1848-1	/	Vyhovuje	/
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	≥ 4,2	5 % max. 0,2mm
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	kPa	≥ 100	/
Chování při vnějším požáru	ČSN EN 13501-5+A1	/	Systémová zkouška	/
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	/	Určit třídu	/
Propustnost vodních par - faktor difúzního odporu $\mu$	ČSN EN 1931	/	MDV nebo 20 000	Pro MDV tolerance
Největší tahová síla - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	N/50m m	≥ 500/≥ 800 (P/G) ≥ 500/≥ 800 (P/G)	/
Největší protažení - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	%	≥ 30/≥ 2 (P/G) ≥ 30/≥ 2 (P/G)	/
Odolnost proti protrhávání (jen pro mechanicky připevněné vrstvy)	ČSN EN 12310-1	N	≥ MLV	/
Rozměrová stálost	ČSN EN 1107-1	%	≤ 0,3 (P) (G) bez zkoušení vyhovuje	/
Tvarová stálost při cyklických změnách teploty (pouze pro pásy s kovovou fólií na povrchu)	ČSN EN 1108	mm	≥ MLV	
Ohebnost při nízké teplotě	ČSN EN 1109	°C	AP St V 1: ≤ -25 (-15 APP) AP St V 2: ≤ -15 (-5 APP) AP St V A: ≤ -25 (-15 APP)	/
Odolnost proti stékání při zvýšené teplotě	ČSN EN 1110	°C	AP St V 1: ≥ 100 AP St V 2: ≥ 90 AP St V A: ≥ 120 **	/
Přilnavost posypu	ČSN EN 12039	%	MDV (max. 30)	Pro MDV tolerance
Vliv umělého stárnutí na ohebnost	ČSN EN 1296/ČSN EN 1109	/	MDV	Pro MDV tolerance
Vliv umělého stárnutí na odolnost proti stékání	ČSN EN 1296/ČSN EN 1110	/	MDV*	Pro MDV tolerance
Množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	g/m <sup>2</sup>	≥ 2 500	/

\* Pásky bez stálé povrchové ochrany se navíc k ČSN EN 1296 zkouší metodou umělého stárnutí podle ČSN EN 1297 po dobu 1 000 hodin UV expozice.

\*\* Na základě poznatků o skutečném chování zabudovaných asfaltových pásů, SVAP doporučuje použít pásy s vyšší odolností stékání, než je požadováno v ČSN 73 0605-1

Tabulka 06 Pásky pro hydroizolaci střeš podle ČSN EN 13707 - Pásky pro jednovrstvé systémy.  
Zdroj: [vlastní]

Charakteristika	Zkušební metoda	Jednotka	Natavitelné/ samolepicí AP	Tolerance
Zjevné vady	ČSN EN 1850-1	/	Bez zjevných vad	/
Délka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Přímost	ČSN EN 1848-1	/	Vyhovuje	/
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	≥ 4,6	5 % max. 0,2 mm
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	kPa	≥ 100	/
Chování při vnějším požáru	ČSN EN 13501-5+A1	/	Systémová zkouška	/
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	/	Určit třídu	/
Vodotěsnost po protažení při nízké teplotě (jen pásky určené k mechanickému kotvení v jedné vrstvě)	ČSN EN 13897	%	≥ MLV	/
Odolnost proti odlupování ve spoji (jen pro pásky určené k mechanickému kotvení v jedné vrstvě)	ČSN EN 12316-1	N/50mm	MDV	Pro MDV tolerance
Smyková odolnost ve spoji	ČSN EN 12317-1	N/50mm	MDV	Pro MDV tolerance
Propustnost vodních par - faktor difúzního odporu $\mu$	ČSN EN 1931	/	MDV nebo 20 000	Pro MDV tolerance
Největší tahová síla - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	≥ 800 (P) ≥ 800 (P)	/
Největší protažení - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	%	≥ 30 (P) > 30 (P)	/
Odolnost proti nárazu	ČSN EN 12691	mm	≥ MLV	/
Odolnost proti statickému zatížení	ČSN EN 12730 (metoda A)	kg	≥ MLV	/
Odolnost proti protrhávání (jen pro mechanicky připevněné vrstvy)	ČSN EN 12310-1	N	> 150	/
Rozměrová stálost (skleněná vložka - bez zkoušení vyhovuje)	ČSN EN 1107-1	%	≤ 0,3 (P)	/
Tvarová stálost při cyklických změnách teploty (pouze pro pásky s kovovou povrchovou úpravou)	ČSN EN 1108	mm	≥ MLV	
Ohebnost při nízké teplotě	ČSN EN 1109	°C	≤ -25	/
Odolnost proti stékání při zvýšené teplotě	ČSN EN 1110	°C	≥ 100	/
Přilnavost posypu	ČSN EN 12039	%	MDV (max. 30)	Pro MDV tolerance
Vliv umělého stárnutí na ohebnost	ČSN EN 1296/ČSN EN 1109	/	MDV	Pro MDV tolerance
Vliv umělého stárnutí na odolnost proti	ČSN EN 1296/ČSN EN	/	MDV*	Pro MDV



stékání	1110			tolerance
Množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	g/m <sup>2</sup>	≥ 2 900	/
* Pásky bez stálé povrchové ochrany se navíc k ČSN EN 1296 zkouší metodou umělého stárnutí podle ČSN EN 1297 po dobu 1 000 hodin UV expozice. ** Na základě poznatků o skutečném chování zabudovaných asfaltových pásů, SVAP doporučuje použít pásy s vyšší odolností stékání, než je požadováno v ČSN 73 0605-1 (více podrobností v příloze F)				

*Tabulka 07 Pásky pro hydroizolaci střech - vrchní vrstva souvrství se stálou těžkou povrchovou ochranou nebo pro vegetační skladby. Zdroj: [vlastní]*

Charakteristika	Zkušební metoda	Jednotka	Natavitelné AP	Tolerance
Zjevné vady	ČSN EN 1850-1	/	Bez zjevných vad	/
Délka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Přímost	ČSN EN 1848-1	/	Vyhovuje	/
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	≥ 4,2 s hrubozrnným posypem ≥ 4,0 bez hrubozrnného posypu	5 % max. 0,2mm
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	kPa	≥ 100	/
Chování při vnějším požáru	ČSN EN 13501-5+A1	/	Systém. zkouška	/
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	/	Určit třídu	/
Smyková odolnost ve spoji	ČSN EN 12317-1	N/50mm	MDV	Pro MDV tolerance
Propustnost vodních par - faktor difúzního odporu $\mu$	ČSN EN 1931	/	MDV nebo 20 000	Pro MDV tolerance
Největší tahová síla - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	≥ 500/≥ 800 (P/G) ≥ 500/≥ 800 (P/G)	/
Největší protažení - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	%	≥ 30/≥ 2 (P/G) ≥ 30/≥ 2 (P/G)	/
Odolnost proti nárazu	ČSN EN 12691	mm	≥ MLV	/
Odolnost proti statickému zatížení	ČSN EN 12730 (metoda A)	kg	≥ MLV	/
Odolnost proti prorůstání kořenů	ČSN EN 13948	/	Vyhovuje	/
Rozměrová stálost	ČSN EN 1107-1	%	≤ 0,5 (P)	/
Ohebnost při nízké teplotě	ČSN EN 1109	°C	≤ - 25 (-15 APP)	/
Odolnost proti stékání při zvýšené teplotě	ČSN EN 1110	°C	≥ 100	/
Množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	g/m <sup>2</sup>	≥ 2 500 hrubozrnný posyp ≥ 2 700 bez hrubozrnného posypu	/

## 9.2 Požadavky na pásy pro hydroizolaci spodní stavby

Tabulka 08 Pásy pro hydroizolaci spodní stavby podle ČSN EN 13969 - pásy typu A (nižší odolnost proti působení vody podle ČSN EN 1928). Zdroj: [vlastní]

Charakteristika	Zkušební metoda	Jednotka	Natavitelné AP	Samolepicí AP	Tolerance
Zjevné vady	ČSN EN 1850-1	/	Bez zjevných vad	Bez zjevných vad	/
Délka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	≥ MLV	/
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	≥ MLV	/
Přímost	ČSN EN 1848-1	/	Vyhovuje	Vyhovuje	/
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	≥ 3,5	≥ 2,5 *	5 % max. 0,2 mm
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	kPa	≥ 2	≥ 2	/
Odolnost proti nárazu	ČSN EN 12691	mm	≥ MLV	≥ MLV	/
Vliv umělého stárnutí na vodotěsnost	ČSN EN 1296 ČSN EN 1928	kPa	≥ 2	≥ 2	/
Rozměrová stálost	ČSN EN 1107-1	%	< 0,5 (P)	< 0,5 (P)	
Ohebnost při nízké teplotě	ČSN EN 1109	°C	≤0 / ≤-5 / <-15 (OX**/APP/SBS)	≤-15	/
Odolnost proti protrhávání	ČSN EN 12310-1	N	MDV	MDV	Pro MDV tolerance
Smyková odolnost ve spojích (pouze pro pásy pro jednovrstvé aplikace)	ČSN EN 12317-1	N/50 mm	MDV	MDV	Pro MDV tolerance
Propustnost vodních par - faktor difúzního odporu $\mu$	ČSN EN 1931	/	MDV	MDV	Pro MDV tolerance
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	/	Určit třídu	Určit třídu	/
Odolnost proti statickému zatížení	ČSN EN 12730 (metoda B)	kg	≥ MLV	≥ MLV	/
Největší tahová síla - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	≥ 220	≥220/220/800 (V/P/G)	/
Největší protažení - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	%	≥ 2	≥ 2/≥ 25/≥ 2 (V/P/G)	/
Množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	g/m <sup>2</sup>	≥ 2000	≥ 1 500	/

\* Pásy menší tloušťky (po odečtení tolerance) se nezapočítávají do tloušťky hydroizolačního souvrství.

\*\* V podmínkách ČR se preferují hydroizolační pásy s asfaltovou krycí vrstvou z modifikovaného asfaltu. Oxidovaná krycí hmota se považuje za kvalitativně horší variantu.

Tabulka 09 Pásky pro hydroizolaci spodní stavby podle ČSN EN 13969 - pásky typu T (vyšší odolnost proti působení vody podle ČSN EN 1928). Zdroj: [vlastní]

Charakteristika	Zkušební metoda	Jednotka	Natavitelné AP	Tolerance
Zjevné vady	ČSN EN 1850-1	/	Bez zjevných vad	/
Délka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Přímost	ČSN EN 1848-1	/	vyhovuje	/
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	≥ 4,0	5 % max. 0,2 mm
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	kPa	≥ 100	/
Odolnost proti nárazu	ČSN EN 12691	mm	≥ MLV	/
Vliv umělého stárnutí na vodotěsnost	ČSN EN 1296	kPa	≥ 100	/
	ČSN EN 1928			
Ohebnost při nízké teplotě	ČSN EN 1109	°C	≤0 / ≤-5 / <-15 (OX*/APP/SBS)	/
Odolnost proti protrhávání	ČSN EN 12310-1	N	MDV	Pro MDV tolerance
Smyková odolnost ve spojích (pouze pro pásky pro jednovrstvé aplikace)	ČSN EN 12317-1	N/50 mm	MDV	Pro MDV tolerance
Propustnost vodní páry μ	ČSN EN 1931	/	MDV	Pro MDV tolerance
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	/	Určit třídu	/
Odolnost proti statickému zatížení	ČSN EN 12730 (metoda B)	kg	≥ MLV	/
Největší tahová síla - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	≥ 800/≥ 500 (G/P)	/
Největší protažení - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	%	≥ 2/≥ 30 (G/P)	/
Množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	g/m <sup>2</sup>	≥ 2500/≥ 2700/≥ 2700 (OX/APP/SBS)	/

\* V podmínkách ČR se preferují hydroizolační pásky s asfaltovou krycí vrstvou z modifikovaného asfaltu. Oxidovaná krycí hmota se považuje za kvalitativně horší variantu.

### 9.3 Požadavky na pásy pro parozábrany

Tabulka 10 Pásy pro parozábrany podle ČSN EN 13970. Zdroj: [vlastní]

Charakteristika	Zkušební metoda	Jednotka	Natavitelné AP	Samolepicí AP	Tolerance
Zjevné vady	ČSN EN 1850-1	/	Bez zjevných vad	Bez zjevných vad	/
Délka	ČSN EN 1848-1	m	> MLV	≥ MLV	/
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	> MLV	≥ MLV	/
Přímost	ČSN EN 1848-1	/	Vyhovuje	Vyhovuje	/
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	≥ 3,5	MDV	5 % max. 0,2mm
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	/	Určit třídu	Určit třídu	/
Vodotěsnost	ČSN EN 1928 (Metoda B, 2kPa)	/	Vyhovuje	Vyhovuje	/
Odolnost proti nárazu	ČSN EN 12691	mm	≥ MLV	≥ MLV	/
Vliv umělého stárnutí na propustnost vodních par $\mu$	ČSN EN 1296	-	≥ 50 % původní hodnoty	≥ 50 % původní hodnoty	/
	ČSN EN 1931				
Ohebnost při nízké teplotě	ČSN EN 1109	° C	≤ 0/≤ -5/≤ -15 (OX*/APP/SBS)	≤ -15	/
Odolnost proti protrhávání	ČSN EN 12310-1	N	≥ 50	≥ 50	/
Smyková odolnost ve spojích	ČSN EN 12317-1	N/50 mm	MDV	MDV	Pro MDV tolerance
Propustnost vodních par $\mu$ (Al vložka)	ČSN EN 1931	/	> 100 000**	≥ 100 000**	/
Propustnost vodních par $\mu$ (ostatní typy nosných vložek)	ČSN EN 1931	/	MDV	MDV	Pro MDV tolerance
Největší tahová síla - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	> 150	≥ 150	/
Největší protažení - podélně - příčně	ČSN EN 12311-1	%	> 2	≥ 2	/
Množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	g/m <sup>2</sup>	≥ 2 300	Uvést	/

\* V podmínkách ČR se preferují hydroizolační pásy s asfaltovou krycí vrstvou z modifikovaného asfaltu. Oxidovaná krycí hmota se považuje za kvalitativně horší variantu.

\*\* Hodnotu faktoru difúzního odporu lze deklarovat na základě měření. Při uvedení deklarované hodnoty se připouští využití asfaltový pás jako parozábranu v systémových skladbách a ve skladbách s ověřenou bilancí vlhkosti dle EN 13788

**9.4 Požadavky na pásy označené V60S35, G200S40**

Tabulka 11 Pásy typu V60S35, G200S40 a obdobných variant označení (např. V60 S35 apod.). Zdroj: [vlastní]

Charakteristika	Zkušební metoda	Jednotka	TYP: V60 S35		TYP: G200 S40	
			Požadavek	Tolerance	Požadavek	Tolerance
Zjevné vady	ČSN EN 1850-1	/	Bez zjevných vad	/	Bez zjevných vad	/
Délka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/	≥ MLV	/
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/	≥ MLV	/
Přímost	ČSN EN 1848-1	/	Vyhovuje	/	Vyhovuje	/
Tloušťka	ČSN EN 1849-1	mm	≥ 3,5	5 % max.0,2mm	≥ 4,0	5 % max. 0,2mm
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	kPa	≥ 2	/	≥ 100	/
Odolnost proti nárazu	ČSN EN 12691	mm	≥ MLV	/	≥ MLV	/
Vliv umělého stárnutí na vodotěsnost	ČSN EN 1296	kPa	≥ 2	/	≥ 100	/
	ČSN EN 1928					
Ohebnost při nízké teplotě	ČSN EN 1109	°C	≤0	/	≤0	/
Odolnost proti protrhávání	ČSN EN 12310-1	N	MDV	Pro MDV tolerance	MDV	Pro MDV tolerance
Smyková odolnost ve spojích	ČSN EN 12317-1	N/50mm	MDV	Pro MDV tolerance	MDV	Pro MDV tolerance
Propustnost vodní páry	ČSN EN 1931	m	MDV	Pro MDV tolerance	MDV	Pro MDV tolerance
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	/	Určit třídu	/	Určit třídu	/
Odolnost proti statickému zatížení	ČSN EN 12730 (metoda B)	kg	≥ MLV	/	≥ MLV	/
Největší tahová síla	ČSN EN 12311-1	N/50mm	≥ 220	/	≥ 800	/
Největší protažení	ČSN EN 12311-1	%	≥ 2	/	≥ 2	/
Množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	g/m <sup>2</sup>	≥ 2 000	/	≥ 2 500	/

## 9.5 Požadavky na pásy pro doplňkové hydroizolační vrstvy střech

Tabulka 12 TYP 1.1 a 1.2 Asfaltové pásy podle ČSN EN 13859-1 na celoplošném bednění, svařitelné nebo slepitelné v přesahu. Zdroj: [vlastní]

Charakteristika	Zkušební metoda	Jednotka	TYP 1.1. a 1.2 podle CKPT Svařitelný nebo slepitelný v přesahu	
			Požadavek	Tolerance
Délka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Přímost	ČSN EN 1848-1	/	Vyhovuje	/
Plošná hmotnost	ČSN EN 1849-1	g/m <sup>2</sup>	MDV	Max. 10 %
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	/	E	/
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	kPa	≥ 2 W1	/
Chování při umělém stárnutí – Stanovení odolnosti proti pronikání vody	ČSN EN 1928	kPa	≥ 2 W1	/
Největší tahová síla – podélně i příčně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	≥220/220/800 (V/P/G)	/
Chování při umělém stárnutí - největší tahová síla – podélně i příčně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	> 65% 1)	/
Největší protažení	ČSN EN 12311-1	%	≥ 2/≥ 25/≥ 2 (V/P/G)	/
Chování při umělém stárnutí - největší protažení - podélně i příčně	ČSN EN 12311-1	%	> 65% 1)	/
Odolnost proti protrhávání (dřik hřebíku) – podélně i příčně	ČSN EN 12310-1	N	≥ 100	/
Ohebnost za nízkých teplot	ČSN EN 1109	°C	≤ -20	/
Stékavost při zvýšené teplotě	ČSN EN 1110	°C	≥ 90	/
Rozměrová stálost	ČSN EN 1107-1	%	≤ 0,4	/
Třída reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	-	Třída E	/
Použitelnost materiálu pro provizorní zakrytí			ANO 2)	/
Nabídka příslušenství k utěsnění přesahů			ANO 3)	

1) Z počáteční hodnoty

2) Výrobce udává maximálně přípustnou dobu expozice před zakrytím krytinou a výrobce potvrzuje vhodnost pro provizorní zakrytí

3) Spoje jsou provedeny homogenně. Detaily a prostupy na navazující konstrukce se provádějí podle zásad uvedených v ČSN 73 1901-3

Tabulka 13 TYP 2.3 Asfaltové pásy podle ČSN EN 13859-1 na rozměrově a tvarově stálé izolaci nebo na celoplošném bednění, pásy volně přeloženy s přesahy bez svaření. Zdroj: [vlastní]

Charakteristika	Zkušební metoda	Jednotka	TYP 2.3 podle CKPT Pásy s přesahy bez svaření	
			Požadavek	Tolerance
Délka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Šířka	ČSN EN 1848-1	m	≥ MLV	/
Přímost	ČSN EN 1848-1	/	Vyhovuje	/
Plošná hmotnost	ČSN EN 1849-1	g/m <sup>2</sup>	MDV	10 %
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1+A1	/	E	/
Vodotěsnost	ČSN EN 1928	kPa	≥ 2 W1	/
Chování při umělém stárnutí – Stanovení odolnosti proti pronikání vody	ČSN EN 1928	kPa	≥ 2 W1	/
Největší tahová síla - podélně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	≥ 120 V/P/G	/
Největší tahová síla - příčně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	≥ 110 V/P/G	/
Chování při umělém stárnutí - největší tahová síla - podélně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	> 65% 1)	/
Chování při umělém stárnutí - největší tahová síla - příčně	ČSN EN 12311-1	N/50mm	> 65% 1)	/
Největší protažení	ČSN EN 12311-1	%	Deklaruje výrobce	/
Chování při umělém stárnutí - největší protažení	ČSN EN 12311-1	%	Deklaruje výrobce	/
Odolnost proti protrhávání (dřík hřebíku)	ČSN EN 12310-1	N	≥ 40 /100 (V/P)	/
Ohebnost za nízkých teplot	ČSN EN 1109	°C	≤ 0	/
Stékvavost při zvýšené teplotě	ČSN EN 1110	°C	≥ 70	/
Rozměrová stálost	ČSN EN 1107-1	%	≤ 1	/
Použitelnost materiálu pro provizorní zakrytí			ANO 2)	/
Nabídka příslušenství k utěsnění přesahů			NE	
1) z počáteční hodnoty				
2) Výrobce udává maximálně přípustnou dobu expozice před zakrytím krytinou a výrobce potvrzuje vhodnost pro provizorní zakrytí				



## 10 TECHNOLOGIE A PODMÍNKY NATAVENÍ ASFALTOVÝCH PÁSŮ

Asfaltové pásy jsou tradičním materiálem pro vytvoření hydroizolačních konstrukcí staveb. Jsou charakteristické vrstvou hydroizolačního materiálu – asfaltu na nosné vložce výrobku. Aplikují se v jedné nebo více vrstvách. Při aplikaci ve více vrstvách dochází plnoplošným natavením asfaltu do asfaltu k vytvoření relativně mocné tloušťky hydroizolační konstrukce s vysokou odolností proti působení vody i mechanickému poškození.

### 10.1 Plnoplošné natavení

#### 10.1.1 Plnoplošné natavení v ploše

Plnoplošné natavení asfaltových pásů je možné provádět v jednom kroku nebo ve dvou krocích. Oba způsoby natavování asfaltových pásů jsou technologicky specifické, pro pracovníky - izolatéry představují určité výhody a také nevýhody viz Postup 1 a 2.

Pro postup 1 a 2 se doporučuje provádět spoje (podélné i čelní) tak, aby byl ve spoji rovnoměrný výtok asfaltu vytvářející návalek, jako vizuální kontrolní prvek kvality provedeného spoje. Nedoporučuje se provádět žádné špachtlování spojů.

Při dodržení příslušných technologických postupů je možné provést, v jednom kroku i ve dvou krocích, kvalitní plnoplošné natavení asfaltových pásů.



Natavování pásů

*Obr. 25 Návalek asfaltové krycí hmoty v podélném i příčném přesahu asfaltového pásu. Zdroj: [vlastní].*

Pokud se izolátor pohybuje po právě nataveném pásu, hrozí poškození čerstvě nataveného pásu pošlapáním. Poškození lze předejít tak, že izolátor využije pokládku pomocí vlečné tyče. Při válečkování spoje se má pohybovat po vedlejším pásu nebo po nenatavené ploše.

### 10.1.2 Postup č. 1

Natavení asfaltových pásů v 1 kroku. Plocha pásů i podélný přesah pásů je natavovaný najednou.

Možná chyba	Jak chybě předejít
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nedostatečné resp. nerovnoměrné natavení pásů po celé šířce pásů.</li> <li>Nedostatečné svaření přesahu, větší riziko vzniku tzv. studených spojů, nebo naopak přepálení vložky spodního pásu v místě přesahu, nebo přehřátí plochy pásů vedle spoje a propadnutí ochranného posypu*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Přizpůsobení rychlosti pokládky a natavování pásů.</li> <li>Důsledná kontrola natavení asfaltu.</li> <li>Nesoustředit se jen na spoj.</li> </ul>
<b>Výhoda</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jednorázové namáhání polyesterových (P) vložek teplem.</li> <li>Při provádění natavení asfaltových pásů v jednom kroku se pracovník - izolátor k natavené ploše nevrací.</li> <li>Asfaltové pásy lze natavovat souvisle (plynule) s vizuální kontrolou rozehřátého návalku asfaltu v celé šířce asfaltových pásů.</li> </ul>	
<p><i>* V oblasti podélných přesahů vrchních asfaltových pásů je potřeba plamenem hořáku spálit jak PE fólii na spodním povrchu odvíjeného pásu, tak krycí fólii v podélném přesahu položeného pásu.</i></p>	

### 10.1.3 Postup č. 2

Natavení asfaltových pásů ve dvou krocích. Nejdříve natavení pásů v ploše, kromě oblasti podélného přesahu, tj. první krok, a pak v druhém kroku samostatně natavovat oblast podélného přesahu asfaltového pásu.

Možná chyba	Jak chybě předejít
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nenavázání dvou etap (kroků) natavování - vznik vlnitého ukončení natavování plochy pásů.</li> <li>Podél podélného přesahu mohou vzniknout nenatavená místa, oblasti vytvářející až „kanálek“.</li> <li>Poškození posypu a obnažení asfaltové hmoty podél přesahu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>V ploše pás natavit v šířce cca 85 cm.</li> <li>V druhém kroku natavovat zbylou šířku pásů cca 15 cm s přesahem (platí pro šířku role 1 m).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>„Zlomení“ pásů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pás se musí během natavování v druhém kroku jen lehce nadzvednout, nelámat do pravého úhlu.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Opakované namáhání polyesterových (P) vložek teplem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Druhý krok zahájit hned po natavení pásů v ploše, dokud je pás ještě teplý. Ochranný posyp se ale nesmí zašlapat do asfaltových pásů (obvykle mezi 1. a 2. krokem je menší časová prodleva)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nebezpečí natavení asfaltového pásu v 1. kroku až do oblasti podélného přesahu, riziko částečného přilepení asfaltových pásů v oblasti podélného spoje, obtížnější problematické natavování částečně splených přesahů v 2. kroku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natavovat asfaltový pás v šířce cca 85 cm (při šířce role 1 m), plamen hořáku směřovat od podélného přesahu.</li> </ul>
<b>Výhoda</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Možnost koncentrovat pozornost „jen“ na natavení přesahu pásů v rámci 2. kroku natavování. Tato oblast je pro vybudování vodotěsné izolace klíčová.</li> <li>Pro natavování podélných (příčných) přesahů je možné využít menší hořák.</li> </ul>	

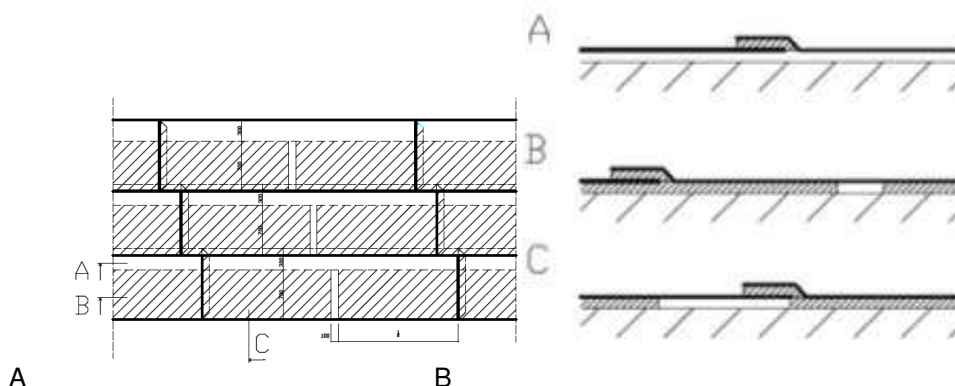
## 10.1.4 Neprovařené hydroizolační souvrství

Navzájem neprovařené asfaltové pásy, které mohou vzniknout v oblastech za podélnými přesahy asfaltových pásů nebo při nedůsledném natavování v celé ploše asfaltových pásů nelze považovat za souvrství dvou nebo vícevrstevých skladeb asfaltových pásů. Jedná se o neceloplošně spojené a samostatné hydroizolační vrstvy. Při poruchách těsnosti spojů nebo perforace vrchního pásu se pak voda dostává do poměrně rozsáhlých oblastí souvrství. V oblastech, kde nedošlo k natavení dvou vrstev asfaltových pásů, může v průběhu roku docházet ke kondenzaci vodní páry a ke vzniku zvlnění asfaltových pásů. Dále může v důsledku teplotních změn a mechanických napětí ve střešním pláště, vyvolaných dotvarováním asfaltových pásů nebo dilatacemi tepelných izolantů, docházet ke zvlnění hydroizolací.

## 10.2 Bodové (liniové) natavení

### 10.2.1 Liniové natavení

Neplnoplošné liniové natavení (natavení ze 60 až 70%) je možné realizovat natavováním v pruzích širokých 600 – 700 mm. Natavení je realizováno vždy od níže položeného kraje do plochy pásu k místu následného vytvoření podélného spoje. V místě příčného přesahu je asfaltový pás nataven přes celou šíři. Jednotlivé nenatavené pruhy jsou příčně spojeny kanálky (nenatavená místa šíře cca 100 mm) přibližně v 1/2 délky asfaltového pásu.



Obr. 26 Liniové natavení asfaltového pásu. A – půdorys, B – řezy. Zdroj: [vlastní].

### 10.2.2 Bodové natavení

Jedná se o spojení asfaltového pásu s podkladem na cca 30 % plochy, na zbytku plochy pak asfaltový pás leží volně. Bodového spojení s podkladem je možné dosáhnout přes perforovaný asfaltový pás, dále speciální úpravou dolního líce asfaltového pásu anebo lokálním natavením v cca 5 bodech o průměru 250 mm na 1 m<sup>2</sup>, případně natavením v přerušovaných pruzích.

## 10.3 Nástroje pro pokládku

SVAP doporučuje při montáži asfaltových pásů používat příslušné hořáky na plyn s odpovídajícím zvonkem a odpovídající délkou. Doporučuje se používat hořáky s větším zvonkem pro pokládku asfaltových pásů v ploše a hořáky s menším zvonkem na natavování hydroizolací v detailech. Hořáky je potřeba mít seřazené.

Intenzitu plamene hořáku, dobu nahřívání povrchu asfaltových pásů a rychlost posuvu rolí asfaltových pásů je potřeba upravit především s ohledem na klimatické podmínky při pokládce a při skladování asfaltových pásů připravených k aplikaci. Dále je také nutné přihlídnout k typu

a teplotě podkladu a typu směsi asfaltových pásů (jinak se chová asfalt oxidovaný, modifikovaný elastomery nebo plastomery).

Pro odvíjení rolí se používají vlečné tyče (rozbalovače rolí) nebo tzv. háčky, (díleňský výrobek z lehkého kovu nebo z oceli tvaru „J“).

Pro zlepšení přitlaku při natavování se mohou role převinout na pomocnou tuhou trubku (průměr cca 100 mm, délka min. stejná jako šířka role), která zajistí tvarovou stálost role při aplikaci.

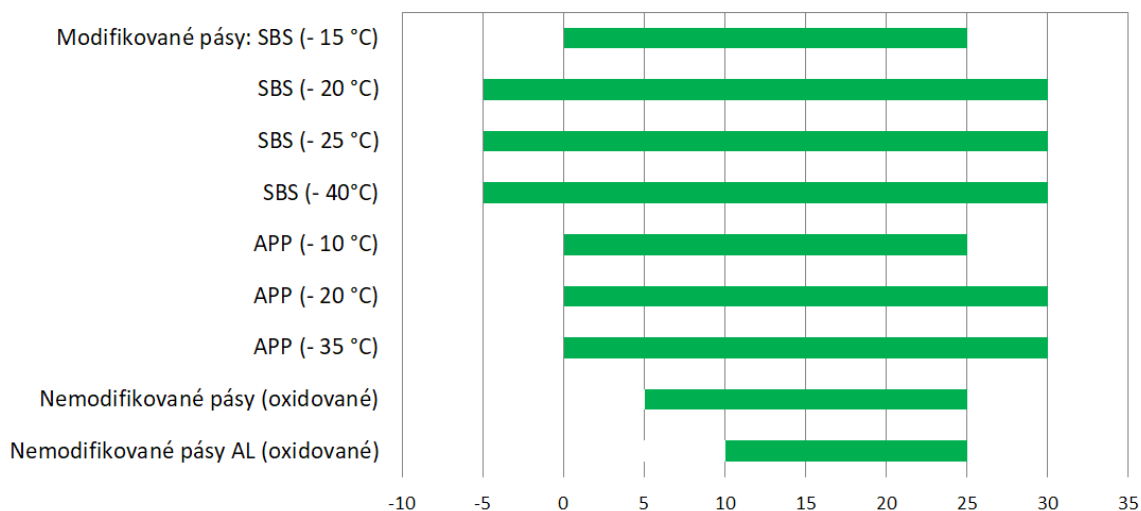
Oblasti přesahů se doporučuje zaválečkovat. Přítlačné válečky je obvykle potřeba chladit vodou.

### 10.4 Klimatické podmínky během pokládky

Asfaltové pásy se natavují v podmínkách, které umožňují správné provedení spojů a natavení k podkladu. Důležité jsou jak klimatické a technologické podmínky, tak i pracovní možnosti izolatérů samotných. V odůvodněných případech se využijí ochranná zastřešení nebo vyhřívané stany, které rozšiřují možnosti izolačských prací.

Asfaltový pásy mění své vlastnosti a chování vlivem teploty, výrazné změny nastávají v extrémních případech nízkých i vysokých teplot. Při nízké teplotě asfaltová hmota tuhne (problém především nemodifikovaných oxidovaných asfaltových pásů), při vysokých teplotách naopak hmota měkne. Problematická je pak nejen práce se samotným asfaltovým pásem, ale i pohyb izolatérů po střeše.

Proto je důležité dodržet obecné teplotní podmínky aplikace asfaltových pásů. Teplotní rozsahy uvedené v Grafu 02 platí nejen pro teplotu vzduchu, ale i asfaltové pásy samotné. Při nižších teplotách je nutné pásy uchovávat např. v temperovaných skladech.



Graf 02 Doporučené teplotní rozsahy pro aplikaci asfaltových pásů v závislosti na typu nebo modifikaci asfaltové krycí hmoty. Zdroj: [vlastní].

### 10.5 Pravidla pro montáž asfaltových pásů na šikmých a svislých plochách

Role asfaltových pásů na svislých plochách u detailů se doporučuje odvíjet zdola nahoru. Pro natavování asfaltových pásů je potřeba pro detaily používat hořák s menším průměrem hořáku a příslušné náradí, váleček, izolačskou špachtli.

Na šikmých plochách se pásy dodávané v rolích po 10 bm kladou v maximální délce 5 bm. Tato doporučená délka souvisí zejména se zručností provádějících pracovníků a schopností materiálu max. eliminovat vznik sekundárních příčných nerovností. Pásy dodávané v délkách 7,5 m se na menších sklonech kladou v celých rolích.

Na svislých plochách se doporučuje maximální délka náviny 2,5 až 3 m. Jen za těchto podmínek je možné asfaltový pás na svislé ploše správně a kvalitně aplikovat. Proto se také natavování na svislých plochách doporučuje provádět min. dvěma osobami.



*Obr. 27 Natavování asfaltového pásu na stěnu spodní stavby – pás se natavuje z krátkého náviny role, ze zdola nahoru, ve dvou lidech. Zdroj: [vlastní].*

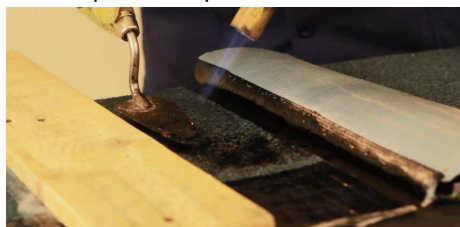
## **10.6 Pravidla pro montáž asfaltových pásů v detailech**

Asfaltové pásy je nutné u detailů překládat přes sebe takovým způsobem, aby bylo i v koutech, rozích, hranách, u vpustí a v oblasti prostupů zajištěno vodotěsné provedení montáže hydroizolací.

Natavování vrchních asfaltových pásů shora s ochranným posypem z drčené břidlice se v oblasti příčných přesahů a hlavně u detailů doporučuje provádět:

- nejdříve vymežit oblast pro natavení přesahu, například prknem, oblast příčného přesahu lehce zahřát a nechat „utopit“ drčenou břidlici do asfaltové směsi (nad nosnou vložkou) asfaltového pásu;
- varianta je zatlačit posyp izolačnou špachtlí, nesmí dojít ke strhnutí asfaltové hmoty a obnažení nosné vložky asfaltového pásu
- poté provést natavení „svaření“ asfaltových pásů v oblasti příčného přesahu.

Natavování příčného přesahu:



Obr. 28 Nahřátí povrchu a zatlačení drcené břidlice do asfaltové hmoty Zdroj: [vlastní].



Obr. 29 Natavení příčného přesahu. Zdroj: [vlastní].

### 10.7 Klad asfaltových pásů

Pokládka asfaltových pásů se provádí s vystřídánými spoji, tedy na vazbu. Spoje hydroizolací pak vycházejí ve tvaru T (Obr. D6). Spoje ve tvaru X jsou špatně (Obr. D 07)

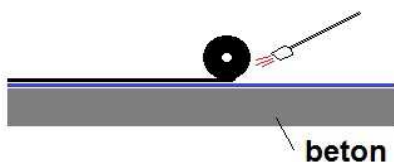


Obr. 30 Spoje tvaru T – správně. Zdroj: [vlastní].



Obr. 31 Spoje tvaru X - špatně Zdroj: [vlastní].

Při natavování asfaltových pásů je i ve směrování hořáku na odvíjenou roli rozdíl s ohledem na betonový podklad nebo na hydroizolace nad pěnovým polystyrénem.



Obr. 32 Směrování plamene při natavování na betonu (vlevo) a EPS (vpravo). Zdroj: [vlastní].

### 10.8 Pokládka s ohledem na spád střechy

Při spádu střech do 8 % se doporučuje asfaltové pásy pokládat rovnoběžně s okapem. U střech se spádem větším jak 12 % se doporučuje asfaltové pásy pokládat po spádnici střechy. Při spádu střech od 8 % do 12% se mohou podle charakteru střechy použít oba směry pokládky. Při spádu střech větším než 12 % je nutné hydroizolace ve skladbách střech mechanicky kotvit proti posunutí vlastní tíhou.

Proti účinkům sání větru se asfaltové pásy na střechách stabilizují mechanickým kotvením, lepením nebo přitížením. Pro výběr vhodného kotvícího prvku ke kotvení se musí provést

tahové zkoušky a současně doporučujeme zpracování kotevního plánu na konkrétní střechu. Proti pohybu a deformaci v rovině šikmé střechy je nutné pásy kotvit v podélném i příčném přesahu. Příčný přesah se kotví min. 4 kotvami/bm. U podkladních pásů se kotví v podélném nebo příčném spoji, lze využít kotvení v ploše s následným zavařením kotev záplatou o rozměru 200 x 200 mm pro zachování hydroizolačních vlastností v souvrství asfaltových pásů.

## **10.9 Bezpečnost**

Při provádění střech je nutné dodržovat platné předpisy související s bezpečností práce, požárními předpisy. Izolatéři musí používat ochranné pracovní pomůcky.

## **10.10 Kontrola těsnosti hydroizolace**

V průběhu provádění a po dokončení hydroizolací je nutné důsledně kontrolovat, zda nedochází k poškození nechráněné hydroizolace jinými stavebními procesy – například pohybem osob v nevhodné obuvi, skladováním stavebního materiálu či pojezdem mechanizace.

Pro prokázání kvality provedených izolačních prací se provádějí staveništní zkoušky těsnosti hydroizolace. Provedení kontroly těsnosti je důležité zejména v případech, kdy bude hydroizolace zakryta dalšími konstrukcemi, zvláště pak jedná-li se o konstrukce hmotné nebo těžko rozebíratelné. Celková těsnost hydroizolace z asfaltových pásů ve spodní stavbě se ověří až po zatopení stavební jámy vodou.

Obvyklé zkušební postupy a metodiky těsnosti asfaltových pásů jsou uvedeny v Příloze D.



## PŘÍLOHA A

### KALUŽE NA KRYTINÁCH PLOCHÝCH STŘEŠNÍCH PLÁŠŤŮ

(komentář k vybraným článkům ČSN 73 1901-1,-3:2020)

Hydroizolační asfaltové pásy jsou primárně určeny pro krytiny, na kterých nestojí dlouhodobě voda, která by působila na materiál pásů v kombinaci s UV zářením nebo by vytvářela prostředí pro růst mikroorganismů. Krytiny z asfaltových pásů provedené při dodržení odpovídajících technologických zásad a postupů na střeších navržených v souladu s níže uvedenými zásadami ČSN 73 1901:2020 *Navrhování střech – Základní ustanovení* budou mít při pravidelné běžné údržbě dlouhou životnost.

Na střeších, které nejsou v souladu s ČSN 73 1901-1,-3:2020, musí investor nebo realizační firma zvážit rizika vlivu dlouhodobě stojící vody na spolehlivost a trvanlivost krytiny i střechy. Nelze požadovat uplatnění zodpovědnosti výrobce za trvanlivost materiálu, na kterém dlouhodobě stojí voda (technické řešení návrhu a realizace střech je možné předem zkonzultovat s dodavatelem materiálu).

Pro vybudování celistvé spojitě vodotěsnící hydroizolační vrstvy je nutné provést přeložení jednotlivých asfaltových pásů v oblasti přesahů přes sebe, a pochopitelně také provést správným způsobem montáž asfaltových pásů, aby byla zajištěna jejich vodotěsná funkce.

Je běžné, že v důsledku přeložení jednotlivých asfaltových pásů přes sebe, např. v místě přesahu (případně i jinde, detaily apod.), mohou vzniknout na povlakové střešní krytině výškové rozdíly, což po deštích způsobuje stání vody.

Voda stojící na střeše nemá žádný vliv na možnost uplatnění záruk na jakost a na vady materiálu v zákonných termínech.

Citace z ČSN 73 1901-3:2020:

Střecha s povlakovou hydroizolací se navrhuje tak, aby na povrchu povlakové hydroizolace, která je střešní krytinou, nevznikaly kaluže. To se zajistí dostatečným sklonem povlakové hydroizolace. Riziko tvorby kaluží se musí zohlednit v návrhu povlakové hydroizolace. Voda, která se po deštích zadržuje za spoji povlakové hydroizolace, která je střešní krytinou, se nepovažuje za nežádoucí.

Poznámka 1 Kaluže vody způsobené nevhodně vyrovnaným podkladem, nesprávným kladem prvků krytiny nebo nevhodným řešením odvodnění střechy apod. jsou nepřijatelné.

Poznámka 2 Kaluže se obvykle tvoří při návrhovém sklonu střechy do 3%. Tam, kde je potřeba vyložit výskyt kaluží, se proto doporučuje navrhovat sklon střechy > 3%.

Poznámka 3 Maximální vzdálenost střešních vtoků na střeších se doporučuje navrhovat ve vzdálenosti do 15 m.

## PŘÍLOHA B

### BARVA HRUBOZRNNÉHO BŘIDLIČNÉHO POSYPU VRCHNÍCH ASFALTOVÝCH PÁSŮ

Vrchní asfaltové pásy pro hydroizolace střešních mají horní povrch, exponovaný při zabudování, krytý hrubozrnným břidličným posypem. Hrubozrnný posyp zajišťuje ochranu asfaltové hmoty před účinky UV záření.

Hrubozrnný břidličný posyp se vyrábí z drcené přírodní břidlice, která se pro vytvoření různých barevných provedení přibarvuje nebo zůstává ponechána ve své přírodní podobě. Barevnost jednotlivých vrstev zdroje horniny je různorodá, a proto může mít hrubozrnný posyp, aplikovaný na asfaltové pásy, v časově rozdílných výrobních šaržích, jiný odstín barvy. Vzhledem k tomu, že drcená břidlice má formu šupinek, dopadá při výrobě na pás vždy v položení v jednom nebo v druhém směru. V tomto položení je pak i zaválcována. Po kladení asfaltových pásů s posypem na plochu střechy pak může, z tohoto důvodu, opticky působit břidlice střídavě tmavší a světlejší dle rozdílného odrazu světla (Obr. B1). Obdobně nejednotný odstín může mít i přibarvený posyp na pásích vyrobených v různých šaržích výroby.

Barva posypu není parametrem, vyžadovaným technickými normami nebo předpisy pro asfaltové pásy. Barva posypu nemá žádný vliv na vodotěsnicí funkci, jež je hlavním předpokladem funkce zabudovaných asfaltových pásů a na niž je poskytována záruka.



*Obr. B01 Pohled na stejnou partii střechy z různých směrů – odstín asfaltového pásu se mění podle směru pohledu. Na obrázku vlevo jsou pásy u světélku tmavší, na obrázku vpravo je stejná oblast při pohledu z jiného úhlu světlejší. Zdroj: [vlastní]*

## PŘÍLOHA C

### ZÁSADY KONTROLY A ÚDRŽBY STŘECH

Pro správnou funkčnost střešního pláště po celou dobu životnosti je nutné provádění pravidelné údržby a kontrola jednotlivých jejích částí.

Součástí projektové dokumentace jsou Zásady kontrolního a zkušebního plánu (dále KZP ) jako soupis nejdůležitějších kontrol, zkoušek a návazností z hlediska splnění požadavku na kvalitu při provádění a dokončování díla (viz. č. 9 ČSN 73 1901-1: 2020).

Nedílnou součástí, po dokončení díla a jeho převzetí uživatelem, musí být projektantem v dokumentaci pro provádění stavby, stanoven způsob užívání střechy, cykly kontrol, běžné údržby a obnovy jednotlivých částí.

Doporučuje se, aby vlastníci stavby nechal zpracovat Provozní řád, který obsahuje zejména:

- Způsob užívání jednotlivých částí střechy, vč. způsobu zajištění bezpečnosti osob pohybujících se po střeše
- Vymezení pochůzných ploch pro přístup, kontrolu a běžnou údržbu zejména technických zařízení
- Podmínky vstupu na střechu, resp. na asfaltové pásy – na asfaltové střechy se nevstupuje, pokud to není nezbytně nutné, při nízké venkovní teplotě pod -10 °C popřípadě vysoké venkovní teplotě nad 25 °C. Mohlo by tak dojít k protlačení stop do asfaltové krytiny, k zatlačení ochranného posypu či vytvoření prohlubní a trhlin.
- Provádění kontrol pouze poučenými osobami - t.j. po ploše se smí pohybovat pouze poučené osoby za účelem kontroly a údržby střešního pláště, souvisejících konstrukcí případně technologie umístěné na střeše. Tyto osoby musí dodržovat příslušná ustanovení BOZP a používat příslušné ochranné prostředky a zařízení (ochranné prostředky proti pádu osob, atd.).
- Deník vstupů na střechu - všechny vstupy na střechu musejí být zaneseny do Deníku vstupů na střechu a v případě každého vstupu musí být vyplněn a podepsán odpovídající záznam. Všechny osoby vstupující na střechu přitom musejí být seznámeny s příslušným provozním řádem a podmínkami vstupu, vč. BOZP.
- Rozsah a četnosti kontrol (viz. tabulka B.1 – ČSN 73 1901-1:2020 ) a rozsah, četnost a způsob provádění běžné údržby jednotlivých částí střechy
- Cykly obnovy ( není-li stanoveno jinak, lze využít tabulku B.2 - ČSN 73 1901-1, 10/2020 )

Tabulka C.1 – Doporučené cykly kontrol přístupných a kontrolovaných částí střech  
(ČSN 73 1901-1, 2020 )

Konstrukční část	Požadovaný stav	Cyklus kontrol (roky)
Střešní krytina	Bez poškození, nečistot bránících funkci střechy a náletové zeleně, zachování původního stavu	0,5
Vtoky, žlaby	Průchozí, chráněné	0,5
Nátěry, povlaky	Souvislé, nepoškozené	1
Hydroizolační vrstva	Neporušený povrch, těsnost napojení a spojů ( je-li vyžadováno), celistvost UV ochrany ( pokud lze zhodnotit)	1
Tmelené spáry	Pružný tmel bez trhlin spojený s oběma povrchy	1
Oplechování, lemování a další klempířské konstrukce	Připevněné, těsné spoje, funkčnost	1
Nadstřešní konstrukce	Soudržný povrch, těsné spoje a napojení hydroizolační vrstvy	1
Dilatační spáry	Funkční, vodotěsné	1
Bezpečnostní prvky	Upevněné, neporušené povrchové úpravy bez projevů koroze, kompletní	1
Stabilizační vrstva/prvky (kot. prvky, zatěžovací vrstva )	Beze ztráty funkce, v původním umístění	1

V případě odchylky od požadovaného stavu, musí být provedena navrhovaná údržba. Po extrémních klimatických jevech (silný vítr, krupobití, námraza, sněhová kalamita, extrémní teplotní namáhání) a mimořádných provozních událostech se doporučuje provést mimořádnou kontrolu.

Tabulka B.2 – Odhad cyklů obnovy (ČSN 73 1901-1: 2020)

Konstrukční část	Příklady projevů ztráty funkce	Odhad cyklů obnovy (roky) <sup>1)</sup>	Nutná opatření
Tmelené spáry	Trhliny v tmelu, odtržení od některých z povrchů	2-5	Odstranění tmelu, nové zatmelení
Povrchové úpravy klempířských prvků	Odlupování, bodová koroze	3-15	Očistění, nové nátěry, výměna
Klasické omítky nadstřešních konstrukcí	Ztráta soudržnosti, opadávání, odlupování, nasákavost	8-12	Oprava omítky
Dlažba na podložkách a dřevěné rošty položené na textilií	Zanesení organickým spadem, zápach z tlení, náletová vegetace	2-5	Přeložení dlažby a roštů, výměny nebo vyčistění textilie
Hydroizolační vrstva	Pronikání vody do konstrukcí staveb	5-40	Pokládka nové hydroizolační vrstvy
V závislosti na deklaraci výrobců jednotlivých prvků			

Údržba vegetačních střeš a vegetace samotné se provádí v souladu s ČSN 73 1901-4 Navrhování střeš – část 4 : Vegetační střešy, příloha C – Údržba vegetace.

Zásady kontrol a podmínky běžné údržby jsou uvedeny v čl. 11, ČSN 73 1901-1: 2020 ) :

Kontroly se provádějí především vizuálně, při použití jednoduchých pomůcek.

Předmětem kontroly jsou zejména:

- Poškození a znečištění krytiny a přístupné hydroizolační vrstvy
- Funkčnost, znečištění a poškození systému odvodnění a odvodňovacích prvků
- Funkčnost, znečištění a poškození klempířských prvků a konstrukcí
- Poškození povrchových úprav prvků a konstrukcí a technických a technologických zařízení
- Těsnosti spár a spojů
- Upevnění konstrukcí a zařízení na střeše
- Poškození prostupujících a navazujících konstrukcí

Podmínky běžné údržby řeší zejména:

- Běžné oprav a údržbu zajišťující plánovanou životnost
- Odstraňování sněhu a ledu
- Odstraňování nečistot bránících odtoku srážkové vody
- Bezpečný pohyb na střeše
- Údržbu nadstřešních konstrukcí a technologických zařízení z hlediska možného poškození střešy

Údržbu mohou provádět pouze řádně poučené a proškolené osoby s tím, že při práci na povlakové krytině (asfaltových páslech) je nutno postupovat opatrně, s ohledem na možná poškození při neodborné manipulaci a s přihlédnutím na výše popsané podmínky vstupu.

O každém poškození střešy či hydroizolace musí být ihned informován subjekt, který realizoval střešní systém, aby včas zabránil zatékání, či dalšímu poškození dalších stavebních konstrukcí.

Je třeba vést Deník všech prací, které jsou na střeše prováděny. Každý záznam v takovém deníku musí vždy podepsat osoba provádějící danou práci, stejně tak příslušná odpovědná osoba za majitele (správce objektu).

## PŘÍLOHA D KONTROLA TĚSNOSTI

### D.1 Vizuální kontrola

Vizuálně se zkontroluje spojitost hydroizolace a to, zda rozsah a dimenze hydroizolace odpovídá projektu.

### D.2 Kvalita spojů a detailů asfaltových pásů

Špachtlí nebo jiným srovnatelným nástrojem se provede kontrola svaření spojů a detailů asfaltových pásů a to tažením nástroje po spoji s mírným tlakem proti spoji. Tuto zkoušku je možné provádět pouze při teplotě asfaltového pásu v rozmezí 10°C až 20°C.

### D.3 Kontrola sondou

V opodstatněných případech je možné provést kontrolu plnoplošného natavení nebo svaření asfaltových pásů rozříznutím. Sonda se provádí rozříznutím asfaltových pásů do kříže. Po kontrole se musí místo sondy pečlivě zavařit. Přesah „záplaty“ má být minimálně 15 cm ve všech směrech řezu.

### D.4 Zátopová zkouška

Provedení zátopové zkoušky je vhodné pouze u nových střech se skladbou z omezeně nasákavých materiálů a s účinnou pojistnou hydroizolací. V opačném případě by mohlo dojít ke značnému znehodnocení interiéru objektu a materiálů ve skladbě střechy zatečenou vodou. Zátopovou zkoušku nelze použít, pokud jsou ve střeše pod zkoušenou hydroizolací vrstvy tepelné izolace z minerálních vláken, lehčených betonů či původních násypů. Je nutné zvážit stlačitelnost vlastní tepelně izolační vrstvy v kontextu celkové tloušťky – utržení povlakové hydroizolace ze svislých ploch.

Zátopová zkouška odhalí existenci netěsností, neslouží však pro jejich přesnou lokalizaci. Lokalizaci případných netěsností je třeba provést metodami uvedenými v předchozích odstavcích.

Podmínkou pro provádění zátopové zkoušky je dostatečná rezerva v únosnosti konstrukce. Vrstva 10 cm vody vyvolá zatížení 1 kN/m<sup>2</sup>. Při přípravě zkoušky je tedy vždy nutná účast statika. Pokud je střecha výškově členěna, příp. velkých rozměrů nebo velkého sklonu, je nutné provádět zkoušení po menších částech. Je málo střech, které se dají zkoušet bez tohoto rozčlenění. Rozdělení lze provést např. dřevěnými trámy, na které se napojí hydroizolační povlak.

Zátopovou zkoušku nedoporučujeme provádět při nízkých teplotách, za deště či silného větru. Pro správnou detekce netěsných míst je nutné používat vhodně obarvenou vodu.



**POZOR:** Provedení zátopové zkoušky je obecně spojené s množstvím rizik. Tím největším je bezesporu riziko poškození skladby střechy a podstřešních prostor. Provedení zátopové zkoušky je třeba považovat vždy za krajní řešení kontroly těsnosti střechy.

### D.5 SOLOtest

Systém SOLOtest pracuje na principu vhánění dýmu tlakem pod hydroizolaci. Je určen pro kontrolu fóliových hydroizolací a jednovrstvých kotvených asfaltových pásů. Standardně se používá u systémů mechanicky kotvených, lze jej použít i v případě volně položené hydroizolace.

Podmínkou pro provedení zkoušky je těsný spodní plášť střechy – například těsná parozábrana nebo souvislá stropní monolitická konstrukce.

Zkouškou lze zjistit v hydroizolacích netěsnosti o velikosti cca 10 mm a větší (např. proříznutí, nedostatečné svaření, průrazy), nedostatečně opracované detaily apod. Zkouška se provádí zařízením SOLOtest, které se skládá z přístroje (výrobník dýmu a kompresor), spojovací hadice a manžety sloužící k připojení přístroje k hydroizolaci.

## D.6 Elektrodiagnostické zkoušky těsnosti povlakové hydroizolace

Elektrodiagnostické metody těsnosti patří mezi nedestruktivní metody s tím, že poměrně přesně identifikují poškození, či netěsnosti.

Některé metody jsou specifikovány v technických pravidlech TPG 920 24 - Zásady pro provádění jiskrových zkoušek ochranných povlaků vysokým napětím. Tato technická pravidla platí pro provádění jiskrových zkoušek vysokým napětím protikorozních ochranných povlaků vnějších povrchů kovových zařízení ukládaných do země nebo do vody. Jiskrovou zkouškou se zjišťují póry, trhliny nebo jiné vady ochranného povlaku pronikající až ke kovu. Jiskrová zkouška vysokým napětím je typ nedestruktivní zkoušky materiálu.

### Principy elektrodiagnostických metod

Metody elektrické vodivosti vyžadují vodivý podklad pod hydroizolací, aby sloužil jako uzemňovací cesta pro zkušební proudy.

U střešních skladeb, kde je hydroizolace instalována na elektrický izolační materiál, jako je tepelná izolace nebo ochranná deska, nebo obojí, je elektrická cesta k jakémukoliv vodivému podkladu přerušena. Situaci lze napravit umístěním vodivého materiálu přímo pod membránu. Vodivý materiál poskytuje cestu pro zkušební proudy.

Princip metody měření vodivosti je vytvoření elektrického potenciálu přes elektricky izolační vodotěsnou membránu a podkladní konstrukci.

Lokalizaci netěsnosti pomocí elektrické vodivosti vyžaduje, aby materiál podkladu přímo pod hydroizolací byl dostatečně vodivý pro použitou zkušební metodu. Ve většině případů je betonový podklad dostatečně vodivý, aby umožnil tyto metody.

U některých skladeb, kde je podklad nevodivý (např. skladby s teplenou izolací (např. EPS), je možné instalovat vodivý materiál přímo pod hydroizolaci, aby se usnadnilo testování.

1. Vodivé podkladní vrstvy se vytvářejí vložením dodateční vodivé membrány, který má na vrchní vrstvě hliníkovou vrstvu, s náležitými přesahy. Takto vytvořená vrstva (uložená pod hydroizolací - převážně hydroizolační folie) je pak pomocí jiskrové zkoušky testována (např. Controfoil)
2. Dalším typem je vložení vodivé vrstvy přímo do hydroizolační vrstvy tak, že je součástí podkladního hydroizolačního pásu (tj. pro dvouvrstevné nebo vícevrstevné systémy na bázi asfaltových modifikovaných pásů), a ten díky pokládce s vzájemně provázanými spoji (ve kterých jsou propojovací vodivé pásy) vytvářejí pak tuto vrstvu v celé ploše střechy. Po následném položení horní hydroizolační vrstvy (převážně plnoplošně natavený vrchní asfaltový pás s posypem) je pak následně možno provést velmi přesnou lokalizaci ev. netěsností pomocí detekce pomocí jiskrové zkoušky (např. systém E – plax)

## D.6.1 Jiskrová zkouška

Vysokonapěťové zkoušky se provádějí na suchém vodorovném nebo svislém povrchu s použitím omezeného proudu při poměrně vysokém napětí. Jeden kabel z přenosného generátoru proudu je uzemněn na střešní ploše s **dostatečně vodivým podkladem**. Druhé vedení je připojeno ke speciálnímu elektrodovému kartáči vyrobenému z vodivých kovových štětin.

Kartáčová elektroda se pak přemísťuje po povrchu hydroizolace. Elektrický oblouk vyskočí z elektrody jakýmkoli porušením hydroizolace a tím dokončí obvod mezi kartáčem a střešním pláštěm. Tam, kde nedochází k porušení, působí membrána jako izolátor a zabraňuje toku proudů do podkladu.



Pomocí zdroje s proměnlivým zdrojem napětí až do 40 kV lze testovat membránu až do maximální tloušťky 26 mm. Aby test byl účinný, musí být hydroizolace přilnutá k vodivému podkladu nebo má integrovanou vodivou podložku.

Omezení - Zkouška může být provedena pouze na nevodivých střešních hydroizolacích, které mají vodivý podklad. Typ hydroizolace musí být znám, aby bylo možné určit zkušební napětí. Nadměrné nastavení napětí může poškodit hydroizolaci. Provozovatel musí být izolován a chráněn před zdrojem napětí.

## D.6.2 Impedanční defektoskopie povlakových izolací

Impedanční defektoskopie je nedestruktivní metoda, kterou používáme ke stanovení vlhkostního stavu materiálů pod povlakovou izolací. Impedancí se rozumí zdánlivý odpor vznikající při průchodu harmonického střídavého elektrického proudu dané frekvence. Mezi elektrodami, které jsou umístěny na spodní straně přístroje, dochází k přenosu nízkofrekvenčního signálu.

Nevýhodou uvedené metody je, že pracuje se stanovením hladin vlhkostního stavu materiálů ve střešní skladbě, a nezohledňuje přítomnost běžné (obvyklé) vlhkosti uvnitř pláště během celoročního cyklu ( v rámci celoroční bilance běžné kondenzace vodních par ). Je nutno pečlivě hodnotit jednotlivá místa, resp. stanovit obvyklou srovnávací hladinu, pro jednotlivé případy. Metoda není schopna přesně detekovat samotná místa netěsností.



## PŘÍLOHA E

### LEPIDLA PRO LEPENÍ ASFALTOVÝCH PÁSŮ K PODKLADU

**Stanovisko Svazu výrobců asfaltových pásů v ČR zveřejněné 20.5.2015 na [www.asfaltovepasy.cz](http://www.asfaltovepasy.cz)**

Setkáváme se s aplikacemi asfaltových pásů pomocí různých polyuretanových pěň nebo lepidel, která nejsou pro tyto účely určena a ani jejich vlastnosti nejsou pro účely stabilizace asfaltových pásů vhodné. Proto Svaz výrobců asfaltových pásů v ČR poskytuje následující stanovisko k lepidlům pro lepení asfaltových pásů:

- Pro lepení asfaltových pásů ve skladbách střech pomocí PU lepidel se musí používat lepidla, která jsou jejich výrobcí nebo výrobcí asfaltových pásů určena pro tyto účely. Použitelnost, pokyny k pokládce a dávkování se řídí pokyny výrobce lepidla nebo asfaltového pásu.
- Lepené asfaltové pásy musí být vhodné pro technologii stabilizace lepením. Obvykle se jedná o asfaltové pásy s textilíí nebo jemným minerálním posypem na spodní straně. Nevhodné jsou pásy s PE nebo jinou fólií na spodní straně, pokud výrobce lepidla nebo asfaltového pásu tuto aplikaci v návodu k použití přímo neuvádí.
- Při použití nevhodných lepidel nebo jejich nevhodným použitím může dojít k nesplnění požadovaných funkcí střešního pláště nebo jejich narušení např. vlivem účinků sání větru.
- Pomocí PU lepidel stabilizujících asfaltové pásy není možné dosáhnout vodotěsnosti asfaltových pásů v přesazích. Technologie zajištění vodotěsných spojů se řídí pokyny výrobce asfaltového pásu.

Toto prohlášení se vztahuje na řešení plochy střechy i detailů střechy.

## PŘÍLOHA F ZATÍŽENÍ STŘEŠNÍ SKLADBY TEPLOTOU

### F.1 Svislé a šikmé plochy vystavené slunci

V letních měsících může teplota povrchu střech s asfaltovými pásy dosáhnout až 85 °C. Nejvyšší dávky slunečního záření dopadají na šikmé plochy a plochy svislé orientované na jihovýchod až jihuzápad (tab. F1).

*Tabulka F 01 Dávka měsíčního slunečního ozáření H v kWh/ (m<sup>2</sup>.měsíc) podle ČSN 73 0331-1: 2018 pro příslušný sklon plochy a orientaci ke světovým stranám. Zdroj: [vlastní]*

Sklon	Měsíc											
	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čvn	Čvc	Srp	Zář	Řij	Lis	Pro
0°	20,8	37	72,2	114	149	146	144	136	87,1	56,5	25,2	14,9
<b>Orientace - J</b>												
45°	35,7	35,7	35,7	35,7	147	136	137	148	105	85,6	46,1	29
90°	34,2	51,1	74,4	85,7	87	75,6	78,1	96	77,8	74,4	45,4	29
<b>Orientace - JV, JZ</b>												
45°	30,5	49,1	84,1	121	144	138	135	140	95	73,7	38,2	24,6
90°	26,8	41	64,7	86,4	92,3	87,8	85,6	94,5	69,1	60,3	33,8	23,1
<b>Orientace - Z</b>												
45°	19,3	34,3	64,7	102	129	130	125	118	75,6	51,3	23	14,9
90°	14,1	25,5	46,9	74,2	87	90	84,1	80,4	53,3	38,7	18	11,2

Svislé částí hydroizolací, navazující přímo na plochu střechy, jsou navíc namáhány odraženou složkou záření.

Se vzrůstající teplotou dochází k přirozenému měknutí asfaltové krycí hmoty asfaltových pásů. Pro něž na malých sklonech standardně nehrozí žádná rizika spojená s poškozením asfaltových pásů samotným tepelným zatížením. Pro tyto aplikace uvažujeme modifikované pásy podle tab. 05.

Na svislých a šikmých plochách ale na ohřátou asfaltovou hmotu působí navíc gravitace. Návrhu těchto partií střech je nutné věnovat pozornost, je nutné volit asfaltové pásu s vyšší odolností proti stékání asfaltové krycí hmoty za zvýšené teploty. Ta se uvádí v technických listech výrobků. Typicky jde o pásy pro použití na střechách o velkém sklonu, obloukových střechách, atikách a vytažených na prostupující a navazující konstrukce střech.



Obrázek F 01, 02 Na svislé a šikmé plochy se volí asfaltové pásy se zvýšenou odolností proti stékání asfaltové krycí hmoty. Zdroj: [vlastní].



Obrázek F 04 Stékající asfaltová hmota na konstrukci světlíku, orientace J. Zdroj: [vlastní].

Obrázek F 03 Asfaltová hmota stekla téměř zcela na šikmých plochách atiky orientovaných na JZ, na svislé ploše atiky se asfalt udržel. Zdroj: [vlastní].

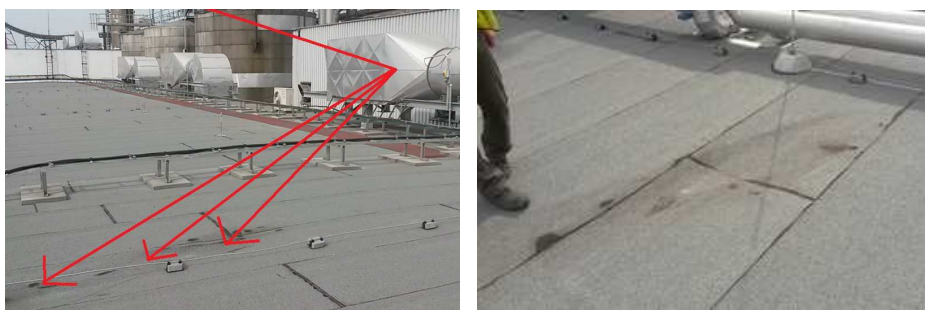
### F.2. Lokálně soustředěné sluneční záření

Soustředěné sluneční záření může mít za následek poškození nejenom hydroizolačního souvrství, ale i tepelné izolace pod ním. Poškození jsou obvykle lokálního charakteru, neboť nedochází k nadměrnému prohřívání povrchu asfaltových pásů v ploše, ale jedná se o lokální, dílčí poškození, které má ohraničený charakter. Tato poškození se velmi často vyskytují i na svislých plochách, u atik, napojení asfaltových pásů na podezdívky světlíků, kde dochází např. k poškození posypu, nebo dokonce ke sjíždění asfaltových pásů z nezajištěné svislé plochy.

Příčinou tohoto nadměrného zahřívání je působení slunečního záření v kombinaci s odrazivými plochami, jak fasád (prosklené, či kovové), tak i například prvků zařízení VZT nebo ZTI, prosvětlovací světlíky, francouzská okna, oplechování střech, či technologie výroby u průmyslových objektů.

Bylo prokázáno, na mnoha případech z praxe, že kombinace lesklé odrazivé plochy, působení slunečního svitu v konkrétní hodinu a pod určitým úhlem dopadu, dokáže zvýšit dramaticky povrchovou teplotu střešní pláště a dochází pak k nepravidelnému lokálnímu poškození střešní pláště, který je jinak v celé ostatní ploše plně funkční a nepoškozený.

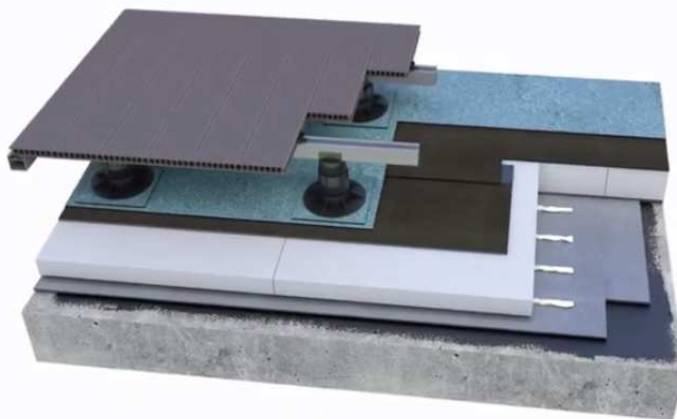
Popsaný jev dokáže zvýšit povrchovou teplotu asfaltového pásu až na hodnoty blížíící se 100 °C. Tím dojde k nadměrnému prohřátí hydroizolační konstrukce z asfaltového pásu, a k následnému utopení krycího minerálního posypu. U tepelné izolace z pěnového polystyrenu, může dojít rovněž k poškození, neboť u EPS se udává dlouhodobá teplotní odolnost v rozsahu cca 80 až 85 °C.



Obrázek F 05, 06 Působení odrazivé plochy na střešní plášť. Zdroj: [vlastní].

## F.2.1 Řešení

Preventivním řešením je navrhovat v místech předpokládaného tepelného zatížení skladby s masivní ochrannou vrstvou na povrchu (dlažby, desky, prkna apod.) nebo obdobnou trvalou ochranu ve formě zásypu praným říčním kamenivem (kačírkem) nebo vegetačním souvrstvím.



Obrázek F 07 Skladba terasy s nášlapnou vrstvou z dřevoplastových profilů – nášlapná vrstva zároveň tvoří ochranu povlakové hydroizolace z asfaltových pásů proti přímému tepelnému namáhání. Zdroj : Stavebniny [DEK, 2019].

Pro plochy potencionálně ohrožené odraženým zářením jsou nejrizikovější odrazivé rovné plochy, především z leštěného plechu. Jedná se o např. vybírací dvířka nerezových komínů, nové namontované hranaté potrubí VZT. Méně riziková jsou potrubí a tvary kruhového tvaru, kde se případný odraz v čase a prostoru nekoncentruje do ohraničené lokální plochy. Technickým opáčením, kterým lze zamezit koncentraci tepelných vlivů, je tato zařízení či střešní prvky, resp. jejich rovné plochy, opatřit ochranným nátěrem, či zajistit zmatnění povrchu. Praxe ukázala, že je např. i dostačujícím řešením, když plech, použitý na výrobu (např. FeZn) tohoto zařízení je již mírně „zoxidovaný“.

### **F.2.2 Opravy poškozených míst**

Při opravách doporučujeme postupovat tak, že je nutné nejdříve odstranit příčinu (tj. eliminovat odrazivou plochu) a pak je teprve možno přistoupit k vlastní opravě. Poškozená část střešního pláště se musí vyřezat a odstranit, vč. ev. poškození např. EPS, s přesahem min 150 mm do nepoškozené části pláště. Nově se položí příslušné desky EPS, zafixují se dle potřeby a provede pokládka přířezu pokladního asfaltového samolepicího pásu a položení (plošné natavení) nového vrchního SBS natavovacího pásu s krycím posypem. Zároveň se nabízí vyplnit opravované místo tepelným izolantem s vyšší tepelnou odolností, např. minerální vatou nebo PIR.

## PŘÍLOHA G POŽÁRNÍ VLASTNOSTI A POŽADAVKY

### G.1 Úvod

Požární vlastnosti týkající se asfaltových pásů lze prvotně rozdělit na požadavky na asfaltové pásy samotné a na konstrukce, ve kterých jsou asfaltové pásy zabudovány.

Požadavky na výrobky samotné (nezabudované):

- reakce na oheň – jak se asfaltový pás chová při vystavení ohni

Požadavky na konstrukce:

- chování při vnějším požáru - jak se konstrukce střechy se zabudovanými asfaltovými pásy chová při vystavení ohni z vnější strany
- požární odolnost - jak se konstrukce střechy se zabudovanými asfaltovými pásy chová při vystavení ohni z vnitřní strany

### G.2 Požadavky na výrobky samotné - Třída reakce na oheň

Třída reakce na oheň stavebních výrobků se stanovuje na základě kritérií uvedených v normě ČSN EN 13501-1, zkouší se postupem podle CEN/TS 1187. Jako nehořlavé jsou klasifikovány anorganické materiály a výrobky z nich. Většina dalších průmyslově vyráběných výrobků pro stavebnictví je hořlavá.

Průmyslově vyráběné asfaltové pásy jsou na základě zkoušek klasifikovány obvykle třídou E, vždy to ale musí být prokázáno zkouškou a klasifikací podle uvedených norem

Tab. G 01 Třídy reakce na oheň podle ČSN EN 13501 – 1. Zdroj: [vlastní].

Třída reakce na oheň	Orientační příklad výrobku
Nehořlavé výrobky	
A1	výrobky z keramiky, skla, kovu, betonu, tepelněizolační deska z minerálních vláken
A2	sádkartonová nebo sádrovláknitá deska
Hořlavé výrobky	
B	kontaktní cementotřískové desky zateplovací systém s hořlavým tepelným izolantem (např. expandovaný polystyren), vinylové podlahy,
C	tepelněizolační deska z fenolické pěny
D	konstrukční dřevo, desky na bázi dřeva
E	tepelněizolační deska z polyuretanu nebo expandovaného polystyrenu (s retardéry hoření)
F	zkoušené výrobky, které nesplňují třídu reakce na oheň E

### Doplňková klasifikace:

Doplňková klasifikace není dosud příliš rozšířena a ani důsledně požadována. Pokud není v ČSN 73 08xx jmenovitě uveden požadavek na doplňkovou klasifikaci, nebere se na ni zřetel.

d0, d1, d2 – odkapávající hořící částice

s1, s2, s3 – uvolňování kouře

Příklad značení: B-s1,d0

Třída reakce na oheň se pro hodnocení střešů uplatní při posuzování jejich skladeb a hodnocení jednotlivých materiálů (např. pro stanovení druhu konstrukce DP1, DP2, DP3 u požárních odolností, pro rozšíření aplikace výsledků zkoušek apod.).

### G.3. Požadavky na konstrukce

Požární požadavky na jednotlivé konstrukce s asfaltovými pásy lze stanovit pouze v souvislosti se širšími znalostmi souvislostí u daného objektu, proto by mělo být na každou stavbu zpracováno požárně bezpečnostní řešení. Součástí dokumentu je zatřídění objektu z hlediska požární bezpečnosti, stanovení požárních požadavků na jednotlivé konstrukce a definice povinného vybavení objektu. Požární odolnost stavebních konstrukcí je stanovena dle tabulek uvedených v normách ČSN 73 08XX v závislosti na stupni požární bezpečnosti.

Požární klasifikace skladeb s asfaltovými pásy se vždy vztahují ke schválené systémové skladbě obsahující konkrétní výrobky a podmínky použití. Výrobky ve schválené skladbě nelze libovolně kombinovat, je nutné dodržet rozsah vydaného protokolu o požární klasifikaci.

#### Stavební konstrukce druhu DP1

představují konstrukce, které nezvyšují v požadované době intenzitu požáru a sestávají se především z nehořlavých materiálů a výrobků (třída reakce na oheň A1 nebo A2). Stavební konstrukce DP1 může obsahovat i výrobky hořlavé (třída reakce na oheň B až F), nicméně tyto prvky musí být umístěny uvnitř konstrukce, nesmí dojít v požadované době k jejich vzplanutí a nesmí na nich být závislá únosnost a stabilita konstrukce.

#### Stavební konstrukce druhu DP2

mohou sestávat z nosných částí třídy reakce na oheň B až D nebo i třídy reakce na oheň B až E, pokud na nich stabilita konstrukce nezávisí (např. izolace). Podmínkou je, že se tyto hořlavé výrobky musí nacházet uvnitř konstrukce, tedy že povrchové vrstvy konstrukčních částí jsou tvořeny nehořlavými výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Tyto nehořlavé povrchové vrstvy mají v požadované době zabránit vzplanutí a odhořívání nosných či izolačních vnitřních částí konstrukce.

#### Stavební konstrukce druhu DP3

mohou v požadované době požáru intenzitu zvyšovat a nejsou na ně vztažena žádná materiálová omezení, resp. se jedná o všechny stavební konstrukce, které nespĺňují požadavky na zatřídění do kategorie DP1 či DP2.

#### Požárně otevřené plochy

U střešních pláštů je dále nutné zhodnotit jejich požární otevřenost. V případě, že povrchová vrstva střešního pláště přesáhne normou předepsanou výhřevnost ( $150 \text{ MJ/m}^2$ ), chová se střeška jako požárně otevřená plocha, tzn., vytváří kolem sebe požárně nebezpečný prostor, který je definovaný odstupovými vzdálenostmi.

Střeška se často stává požárně otevřenou plochou ve chvíli, kdy dojde k dodatečnému zateplení. V takovém případě je nutné zkontrolovat, že nové odstupové vzdálenosti neovlivňují navazující konstrukce, např. dveře do strojovny výtahu apod. Pokud k takovému stavu dojde, je

zapotřebí upravit navrženou skladbu střechy, nebo provést povrchovou úpravu střechy např. praným říčním kamenivem.

## Požárně nebezpečný prostor

Požárně nebezpečný prostor (PNP) je prostor kolem hořící stavby, ve kterém je nebezpečí přenesení požáru sáláním tepla nebo padajícími částmi stavby, nesmí přesahovat hranici stavebního pozemku. V požárně nebezpečném prostoru smí být umístěny pouze stavby nebo jejich části a zařízení, které odpovídají normovým hodnotám požární bezpečnosti.

### G.3.1 Odolnost střešní konstrukce proti vnějšímu působení požáru

#### Střecha druhu DP1

Pro střešní konstrukce druhu DP1 platí požadavek na odolnost proti vnějšímu požáru buď  $B_{ROOF}(t3)$  nebo  $B_{ROOF}(t1)$ . Při splnění klasifikace  $B_{ROOF}(t1)$  musí být skladba provedena pouze z tepelné izolace třídy reakce na oheň A1, A2 nebo B v celé tloušťce.

#### G.3.1.1 Střecha s požadavkem $B_{ROOF}(t1)$

##### Střecha nad 1 500 m<sup>2</sup>

Platí pro střechy bez požárních pásů větší než 1 500 m<sup>2</sup>, mimo požárně nebezpečný prostor a bez požadavku na DP1.



Obr. G 01 Fotografie zkoušky chování při vnějším požáru  $B_{ROOF}(t1)$  (hořící hranička). Zdroj: [vlastní].

#### G.3.1.2 Střecha s požadavkem na $B_{ROOF}(t3)$

##### Střecha v požárně nebezpečném prostoru

Střecha v blízkosti požárně otevřené plochy (dveře nebo okno z výtahové šachty, balkónová okna, požárně otevřená stěna, elektrické zařízení na střeše, např. rozvodné skříně apod.), pokud není doložen atest prokazující požární odolnost konstrukce (zařízení).

##### • Střecha s dřevěným/dřevoplastovým roštem

Platí pro střechy v požárně nebezpečném prostoru. Pro pergolu apod. je nutné připočítat stálé/nahodilé požární zatížení. Klasifikaci  $B_{ROOF}(t3)$  by měla splňovat celá skladba včetně roštu. Obvykle je ale požadována klasifikace  $B_{ROOF}(t3)$  pro souvrství střechy pod roštem. Skladbu je nutné řešit individuálně s pracovníky Hasičského záchranného sboru.

##### • Střecha s dlažbou na podložkách



Platí pro střechy v požárně nebezpečném prostoru. Souvrství skladby s požárním osvědčením. Obvykle je požadována klasifikace  $B_{ROOF}(t3)$  pro celé souvrství střechy (včetně dlažby na podložkách). Skladbu je nutné řešit individuálně s pracovníky Hasičského záchranného sboru.



*Obr. G 02 Fotografie zkoušky chování při vnějším požáru  $B_{ROOF}(t3)$  (hořící hranička, sálavé teplo, ventilátor). Zdroj: [vlastní].*

### G. 3.1.3 Klasifikace $B_{ROOF}(t3)$ bez zkoušení

Při splnění následujících podmínek lze na základě nařízení 2000/553/EC střešní skladby klasifikovat  $B_{ROOF}$  bez zkoušení:

Platí pro skladby, které jsou při běžném použití plně zakryty:

- Volně ložený štěrk o tloušťce nejméně 50 mm nebo hmotnosti  $\geq 80 \text{ kg/m}^2$  (minimální velikost zrn 4 mm, maximální 32 mm)
- Pískocementový potěr o tloušťce nejméně 30 mm
- Prvky z umělého kamene nebo deskami s minerálními vlákny o tloušťce nejméně 40 mm.

### G. 3.1.4 Bez požadavku (konstrukce mimo požárně nebezpečný prostor)

#### Střecha do $1\,500 \text{ m}^2$

Platí pro střechy menší plochy než  $1\,500 \text{ m}^2$ , mimo požárně nebezpečný prostor, zároveň tam, kde není požadavek na konstrukci druhu DP1.

#### Střecha nad $1500 \text{ m}^2$ rozdělená požárními pásy

Platí pro střechy mimo požárně nebezpečný prostor a bez požadavku na DP1, velikosti nad  $1\,500 \text{ m}^2$ , rozdělené požárními pásy na plochy menší než  $1\,500 \text{ m}^2$ . Na skladbu požárně dělicího pásu jsou kladeny požadavky  $B_{ROOF}(t3)$  a DP1.

*Poznámka: Dle vyhlášky č. 268/2011 Sb. je pro každou střechu požadována klasifikace z hlediska chování při vnějším působení požáru –  $B_{ROOF}(t1)$ . V praxi se ale obecně postupuje dle normy ČSN 73 0810 a tato klasifikace se nevyžaduje.*

## G.3.2 Požární odolnost – REI

Po stanovení požadavků je nutné v požárně bezpečnostním řešení prokázat, že konstrukce tyto požadavky splňuje, tj. prokázat jakou požární odolnost daná konstrukce skutečně má. Požární odolnost je u jednotlivých konstrukcí charakterizována těmito základními parametry:

R – nosnost a stabilita konstrukce

E – celistvost konstrukce

I – tepelná izolace konstrukce

W – tepelná radiace z povrchu

\* Pokud je splněn parametr I, tak automaticky platí, že je splněn i parametr W.

Požární odolnost střešní konstrukce se zkouší vždy ze spodní strany konstrukce. Požadovaná požární odolnost se vyjadřuje jako doba v minutách (15, 30, 45, 60, 90, 120 a 180), po kterou musí střešní konstrukce odolávat účinku plně rozvinutého požáru, aniž by došlo k narušení únosnosti, stability, celistvosti a tepelněizolační schopnosti.

V ČR se v souvislosti s požární odolností vyskytuje doplňující klasifikace, tzv. zařazení konstrukčních částí – DPx. Zařazení se provádí podle třídy reakce na oheň použitých výrobků, jejich vlivu na intenzitu požáru, na stabilitu a únosnost konstrukce. Konstrukční části dělíme na DP1, DP2, DP3.



Obr. G 03, 04 Fotografie zkoušky požární odolnosti (příprava zkoušky a její průběh). Zdroj: [vlastní].

## PŘÍLOHA H

### PŘEVODY SKLONŮ

Tab. E.1 Převody sklonů. Zdroj: [vlastní].

Stupně °	Procenta %	Poměr výška/délka
1	1,75	1 : 57,1
2	3,49	1 : 28,6
3	5,24	1 : 19,08
4	6,99	1 : 14,3
5	8,75	1 : 11,43
6	10,51	1 : 9,51
7	12,28	1 : 8,14
8	14,05	1 : 7,11
9	15,84	1 : 6,31
10	17,36	1 : 5,67
11	19,44	1 : 5,14
12	21,26	1 : 4,7
13	23,09	1 : 4,33
14	24,93	1 : 4,01
15	26,8	1 : 3,73
16	28,68	1 : 3,49
17	30,57	1 : 3,27
18	32,49	1 : 3,08
19	34,43	1 : 2,9
20	36,4	1 : 2,75
21	38,39	1 : 2,61
22	40,4	1 : 2,48
23	42,45	1 : 2,36
24	44,52	1 : 2,25
25	46,63	1 : 2,14
26	48,77	1 : 2,05
27	50,95	1 : 1,96
28	53,17	1 : 1,88
29	55,43	1 : 1,8
30	57,74	1 : 1,73
31	60,09	1 : 1,66
32	62,49	1 : 1,6
33	64,94	1 : 1,54
34	67,45	1 : 1,48
35	70,02	1 : 1,43
36	72,65	1 : 1,38
37	75,36	1 : 1,32
38	78,13	1 : 1,28
39	80,98	1 : 1,23
40	83,91	1 : 1,19
41	86,93	1 : 1,15
42	90,04	1 : 1,11
43	93,25	1 : 1,07
44	96,57	1 : 1,04
45	100	1 : 1



## ODBORNÁ LITERATURA

ČSN 73 0601:2019 Ochrana staveb proti radonu z podloží

ČSN 73 0605-1:2014 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Požadavky na použití asfaltových pásů.

ČSN EN 544:2011 Asfaltové šindele s minerální a/nebo syntetickou výztužnou vložkou

ČSN EN 13 707:2014 Hydroizolační pásy a fólie - Vyztužené asfaltové pásy pro hydroizolaci střech - Definice a charakteristiky.

ČSN EN 13969:2005 Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové pásy do izolace proti vlhkosti a asfaltové pásy do izolace proti tlakové vodě - Definice a charakteristiky.

ČSN 13970:2005 Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové parozábrany - Definice a charakteristiky.

ČSN 730601:2019. Ochrana taveb proti radonu z podloží. Praha. Česká agentura pro standartizaci. 2019 0901.

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon.

Zákon č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje

SMĚRNICE ČHIS 01: Hydroizolační technika – Ochrana staveb a konstrukcí před nežádoucím působením vody a vlhkosti. Leden 2018. [citováno 2019-06-28]. Dostupné z <https://hydroizolacnispolecnost.cz/smernice-chis-01>.

SMĚRNICE ČHIS 07: Hydroizolační technika – Povlakové hydroizolace Listopad 2023. Dostupné z <https://hydroizolacnispolecnost.cz>

DIN V 20000-201 Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 201: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach europäischen Produktnormen zur Verwendung in Dachabdichtungen

(Použití stavebních výrobků ve stavbách – Část 201: Norma pro přijetí hydroizolačních pásů a fólií podle EN pro použití pro hydroizolace střech)

SIST 1031 Hidroizolacijski trakovi - Bitumenski hidroizolacijski trakovi – Zahteve (Hydroizolační pásy a fólie – Asfaltové hydroizolační pásy – Požadavky)

BOZDĚCH, Z. *Výroba a vlastnosti asfaltovaných lepenek a ostatních hydroizolačních pásů*. Praha: SNTL, 1979. 116s.

JIRÁNEK, M. *Změny v navrhování protiradonových opatření podle revidované ČSN 730601*. Materiály pro stavbu. 2019. TZB-info: portál pro technická zařízení budov. ISSN 1801-4399.

[citace 6.4.2023]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/izolace-proti-vode-a-radonu/19847-zmeny-v-navrhovani-protiradonovych-opatreni-podle-revidovane-csn-73-0601>

KLUCHO, P. Slovaft dnes. Asfalty oxidované, modifikované, cestné, stavebné. Ropa a uhlie. 1993, r.35, č.4,s.313-432.

MATEJŮ, K. Asfaltové pásy od historie po současnost. [online]. 2004 [citováno 2018-05-31]. Dostupné z: <http://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/asfaltovane-pasy-historie-soucasnost/>.

PLACHÝ, J., V. PETRÁNEK. Objemová hmotnost asfaltových pásů jako jedno z kritérií pro výběr vhodného hydroizolačního materiálu. Littera Scripta , České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, 2012, roč. 5, č. 2, s. 275-285. ISSN 1802-503X.

PLACHÝ, J. Historie plochých střešních pláštů a povlakových krytin. Střechy-fasády-izolace, Ostrava - Vítkovice: Nakladatelství Mise, s.r.o., 2015, roč. 22, 11-12, s. 25-26. ISSN 1212-0111.

REMEŠ, J., I. UTÍKALOVÁ, P. KACÁLEK, L. KALOUSEK, T. PETŘÍČEK, T. APELTAUČ, J. PLACHÝ, R. SMOLKA a L. ŽIŽKA. Stavební příručka: K nejdůležitějším normám, vyhláškám a zákonům, 2. aktualizované vydání. 2., aktual. vyd. Praha: Grada Publishing, 2014. 248 s. stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.

Shell. The Shell Bitumen Industrial handbook. Surrey: Shell Bitumen. 1995.411 s. ISBN 0-95 16625-1-1

Stavebniny DEK. [online]. 2019. [citováno 2019-06-28]. Dostupné z <https://www.youtube.com/watch?v=S8Ak7Ibl3Mw>



### **Abstrakt**

Publikace se zabývá problematikou asfaltových pásů, které se používají jako hydroizolace ve stavebnictví. Publikace se systematicky zabývá historií asfaltu a asfaltových pásů. Představuje asfaltové pásy, které se používají v současnosti z hlediska jejich složení. Zabývá se povrchovou úpravou, asfaltovou krycí hmotou, nosnou vložkou a vyjmenovává použití asfaltových pásů ve stavebnictví.

### **Abstract**

The publication deals with bitumen sheets, used as waterproofing membranes in the civil engineering. The publication systematically describes the history of asphalt and bitumen sheets and presents the bitumen sheets in terms of their composition that are currently used. Publication describes in detail parts of bitumen sheets surface treatment, bitumen cover, carrier. In the final part the use of bitumen sheets in the civil engineering is listed.

## OBSAH

1 Svaz výrobců asfaltových pásů v ČR.....	1
2 Značka GARANCE KVALITY.....	3
3 Z historie hydroizolačních povlaků na bázi asfaltu a dehtu .....	4
4 Současné asfaltové pásy .....	6
5 Asfaltové pásy.....	8
6 Možnosti použití asfaltových pásů .....	18
7 Návrh hydroizolační koncepce a zabudování asfaltových pásů .....	26
8. Technologické střechy .....	30
9 Parametry asfaltových pásů.....	37
10 Technologie a podmínky natavení asfaltových pásů .....	47
Příloha A Kaluže na krytinách plochých střešních pláštů .....	54
Příloha B Barva hrubozrnného břidličného posypu vrchních asfaltových pásů.	55
Příloha C Zásady kontroly a údržby střech .....	56
Příloha D Kontrola těsnosti.....	59
Příloha E Lepidla pro lepení asfaltových pásů k podkladu .....	62
Příloha F Zatížení střešní skladby teplotou .....	63
Příloha G Požární vlastnosti a požadavky.....	67
Příloha H Převody sklonů.....	72
Odborná literatura .....	73
Obsah .....	76



Poznámky:





Poznámky:



Poznámky:

Poznámky:

Název: Abeceda asfaltových izolací  
ABC of bitumen waterproofing sheets

Autor: Svaz výrobců asfaltových pásů v ČR, z.s.  
Ing. Zdeněk Plecháč  
Ing. Aleš Kupka  
Ing. Jan Plachý, Ph.D.  
Ing. Igor Nechvátal  
Ing. Jaroslav Brychta, CSc.  
Zbyněk Kročil  
Ing. Tomáš Kafka  
Ing. Ivo Lněnička

Odborné posouzení: Ing. Karel Matějů, CSc.

Náklad: 1500

Formát: B5

Vydání: třetí, listopad 2023

Vydal:  
Svaz výrobců asfaltových pásů v ČR, z.s.  
Tiskařská 10/257, 108 00 Praha 10  
IČ 65352262  
[www.asfaltovepasy.cz](http://www.asfaltovepasy.cz)

Cena: 290,- Kč

ISBN: 978-80-905563-2-4



[www.asfaltovepasy.cz](http://www.asfaltovepasy.cz)