

**Stavebniny DEK, s. r. o.**  
**Strechy s povlakovou hydroizolačnou vrstvou**  
**Skladby a detaily – marec 2019**  
konštrukčné, technické a materiálové riešenie



---

## Obsah

1.	Požiadavky na konštrukcie.....	7
1.1.	Základné všeobecne záväzné požiadavky pri navrhovaní a realizácii striech .....	9
1.1.1.	Mechanická odolnosť a stabilita .....	9
1.1.2.	Požiarne bezpečnosť .....	9
1.1.3.	Ochrana zdravia, zdravých životných podmienok a životného prostredia .....	10
1.1.4.	Ochrana proti hluku .....	10
1.1.5.	Bezpečnosť pri užívaní.....	10
1.1.6.	Úspora energie a tepelná ochrana .....	10
1.1.7.	Trvanlivosť striech .....	11
1.1.8.	Spoľahlivosť striech.....	11
1.1.9.	Ďalšie požiadavky .....	11
2.	Vrstvy striech.....	12
2.1.	Prevádzkové súvrstvie .....	12
2.1.1.	Mazaniny z betónov .....	12
2.1.2.	Dlažba na podložkách .....	13
2.1.3.	Dlažba kladená do podsypu .....	14
2.1.4.	Lepená dlažba.....	15
2.1.5.	Prevádzkové súvrstvie pre pojazdné strechy .....	16
2.2.	Vegetačné súvrstvie strešných záhrad .....	17
2.3.	Hlavná hydroizolačná vrstva .....	17
2.3.1.	Asfaltované pásy .....	18
2.3.2.	Strešné fólie z mäkkého PVC.....	23
2.4.	Vrstvy separačné, ochranné, dilatačné, drenážne a filtračné .....	25
2.5.	Tepelnoizolačná vrstva .....	27
2.5.1.	Expandovaný penový polystyrén (EPS).....	29
2.5.2.	Dosky z minerálnych vlákien (MW) .....	31
2.5.3.	Penové sklo.....	34
2.5.4.	Extrudovaný penový polystyrén (XPS).....	35
2.5.5.	Dosky z polyisokyanurátu (PIR) .....	37

---

2.6.	Poistná hydroizolačná vrstva, provizórna hydroizolačná vrstva, pomocná hydroizolačná vrstva, parotesniaca vrstva, vrstva pre ochranu tepelnej izolácie .....	38
2.6.1.	Konštrukčné a materiálové riešenie .....	42
2.6.2.	Príklady výrobkov .....	43
2.6.3.	Technológia .....	44
2.7.	Spádová vrstva .....	45
2.7.1.	Konštrukčné a materiálové riešenie .....	45
2.7.2.	Technológia .....	47
2.8.	Nosná vrstva .....	48
3.	Stabilizácia vrstiev .....	49
3.1.	Stanovenie návrhového zaťaženia vetrom .....	49
3.1.1.	Stanovenie oblastí na streche .....	49
3.2.	Návrh .....	51
3.3.	Spôsoby stabilizácie .....	52
3.4.	Kotvenie .....	52
3.4.1.	Únosnosť kotevných prvkov .....	53
3.4.2.	Materiál a hrúbka vrstvy, do ktorej sa kotví (nosná vrstva) .....	53
3.4.3.	Dimenzia kotevného prvku .....	54
3.4.4.	Korózna odolnosť .....	54
3.4.5.	Parametre materiálov vrchnej vrstvy kotveného súvrstvia .....	54
3.4.6.	Príklady výrobkov pre kotvenie .....	55
3.4.7.	Návrh počtu kotiev .....	55
3.5.	Lepenie tepelnej izolácie k podkladu v lepenej skladbe .....	56
3.5.1.	Príklady výrobkov a spôsob ich aplikácie .....	57
3.6.	Lepenie hydroizolačnej vrstvy .....	61
3.6.1.	Polyuretánové lepidlo ALKORPLUS 81068 .....	61
3.6.2.	Polyuretánové lepidlo Sika® Trocal C-300 .....	62
3.7.	Samolepiace asfaltované pásy .....	63
3.8.	Stabilizačná vrstva .....	63
4.	Skladby striech .....	66
4.1.	Základné skladby striech .....	66

---

4.1.1. Jednoplášťová strecha s klasickým poradím vrstiev bez prevádzky s parotesniacou vrstvou v sklone a hlavnou hydroizolačnou vrstvou na tepelnoizolačnej vrstve .....	66
4.1.2. Jednoplášťová strecha s klasickým poradím vrstiev bez prevádzky s hlavnou hydroizolačnou vrstvou na tepelnoizolačnej vrstve, spád povrchu strechy je vytvorený tvarom tepelnoizolačnej vrstvy .....	70
4.1.3. Jednoplášťová strecha s klasickým poradím vrstiev bez prevádzky na trapézovom plechu s požiadavkami na požiaru odolnosť a druh konštrukcie podľa požiarnych noriem.....	75
4.1.4. Jednoplášťová strecha kompaktná (s penosklom) bez prevádzky.. .....	76
4.1.5. Jednoplášťová strecha inverzná .....	77
4.1.6. Jednoplášťová strecha kombinovaná.....	79
4.1.7. Dvojplášťová strecha ťažká vetraná.....	81
4.1.8. Dvojplášťová strecha ľahká.....	86
4.2. Strechy s prevádzkou .....	88
4.3. Strechy s pešou prevádzkou.....	89
4.4. Pojazdné strechy .....	94
4.5. Vegetačné strechy .....	97
5. Konštrukčné detaily striech – zásady riešenia .....	100
5.1. Nízka atika (do 500 mm).....	100
5.2. Napojenie na stenu .....	103
5.3. Vtok.....	105
5.4. Ukončenie pri odkvapovej hrane.....	107
6. Použitá literatúra .....	108

## Úvod

Táto publikácia obsahuje konštrukčné, materiálové a technologické riešenie jednotlivých vrstiev, skladieb a konštrukčných detailov striech s povlakovou hydroizolačnou konštrukciou.

Publikácia rozvíja všeobecné princípy konštrukčnej tvorby, ktoré sú publikované v platnej STN 73 1901:2005 *Navrhovanie striech – Základné ustanovenia*. Publikácia vychádza zo skúseností pracovníkov Ateliere DEK v spoločnostiach DEK, a. s., STAVEBNINY DEK, a. s., STAVEBNINY DEK, s. r. o., a DEKPROJEKT, s. r. o.

Prezentované riešenia zodpovedajú súčasnému stavu poznania autorov a nie sú považované za jediné možné. V prípade potreby je možné s naším tímom dohodnúť si osobné konzultácie alebo konzultovať prostredníctvom e-mailovej adresy: [technicka.podpora@dek.sk](mailto:technicka.podpora@dek.sk).

Text publikácie sa vyvíja a upravuje. Na internetových stránkach [www.dek.sk](http://www.dek.sk) je dostupná jej aktuálna verzia.

Autori veria, že táto publikácia bude užitočná pre širokú technickú verejnosť zaoberajúcu sa problematikou plochých striech, predovšetkým pre projektantov, ktorí vo svojich návrhoch využívajú materiálové riešenia zo sortimentu spoločnosti Stavebniny DEK. Prajeme vám veľa úspechov pri navrhovaní a realizácii striech s povlakovou hydroizolačnou vrstvou.



[www.atelier-dek.cz](http://www.atelier-dek.cz)

[www.atelier-dek.sk](http://www.atelier-dek.sk)

[www.dek.sk](http://www.dek.sk)

## 1. Požiadavky na konštrukcie

K návrhu konštrukčného riešenia (usporiadania vrstiev, ich dimenzie a materiálového riešenia a riešenia konštrukčných detailov) je potrebné od začiatku pristupovať komplexne so zohľadnením všetkých požiadaviek na zabezpečenie funkcie strechy, požiadaviek všeobecne záväzných predpisov a požiadaviek na realizovateľnosť a hospodárnosť. Niektoré požiadavky môžu byť protichodné, tým sa v priebehu navrhovania a posudzovania vhodného konštrukčného riešenia môže podstatne obmedziť výber možných variánt.

Pre návrh konštrukcie strechy je potrebné poznať špecifiká konkrétneho objektu a miestnych podmienok danej lokality, v ktorej sa objekt nachádza. Niektoré požiadavky stanovuje aj investor.

Podľa zamýšľanej funkcie strechy je potrebné pri návrhu jej konštrukcie počítať s jedným alebo viacerými z nižšie uvedených druhov prevádzky:

- kontrola a údržba strechy vrátane čistenia spádov, príp. údržba zelene,
- kontrola, údržba a výmena zariadení na streche vrátane zariadení pre využitie slnečnej energie,
- využitie terasy,
- využitie strešnej záhrady,
- pojazd a parkovanie vozidiel,
- heliport,
- špeciálne využitie terás (športoviská, bazény a pod.),
- únikové cesty,
- pojazd strojov pre údržbu a čistenie fasád.

Základným všeobecne záväzným predpisom je zákon 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (Stavebný zákon) a naň nadväzujúca vyhláška č. 532/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie. Základné požiadavky na návrh a realizáciu stavby uvedené vo vyhláške 532/2002 sú: mechanická odolnosť a stabilita, požiarne bezpečnosť, ochrana zdravia osôb a zvierat, zdravých životných podmienok a životného prostredia, ochrana proti hluku, bezpečnosť pri užívaní, úspora energie a tepelná ochrana.

Požiadavky na konštrukcie striech podľa vyhlášky 532/2002 (§ 26):

- (1) Strešná konštrukcia musí chrániť stavbu pred účinkami vonkajšej klímy, zachytávať a odvádzať zrážkové vody, zabraňovať ich vnikaniu do konštrukcií a zachytávať sneh a ľad tak, aby neohrozovali chodcov a účastníkov cestnej premávky. Povrchová úprava strechy stavby musí spĺňať požiadavky na zabránenie šírenia prelietavého ohňa a ohňa po povrchu.
- (2) Nosná konštrukcia strechy stavby musí spĺňať požiadavky mechanickej odolnosti a stability a vykazovať požadované požiarnotechnické charakteristiky.
- (3) Strešná konštrukcia musí spĺňať požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti pri prechode tepla, difúzii vodnej pary a prievzdušnosti dané slovenskými technickými normami.
- (4) Strešná konštrukcia sa musí navrhnuť tak, aby v nej nevznikla kondenzácia vodnej pary. Ak sa tým neohrozí funkcia a životnosť obvodovej steny stavby, možno z hľadiska vlhkosťného režimu pokladať za vyhovujúcu aj takú strechu, v ktorej kondenzuje vodná para.
- (5) Pochôdzna strecha stavby musí mať zaistený bezpečný prístup a musia byť na nej urobené opatrenia zaisťujúce bezpečnosť prevádzky na ploche strechy.
- (6) Šikmá strecha stavby so sklonom strešných rovín väčším ako 25° musí mať zachytávač zosúvajúceho sa snehu.
- (7) Strecha výrobného alebo skladového priestoru, kde hrozí nebezpečenstvo výbuchu, musí mať výfukovú konštrukciu, ktorá bude klásť čo najmenší odpor vzniknutej tlakovej vlny, ktorá musí byť nasmerovaná do voľného priestoru. Ak tejto požiadavke nemožno vyhovieť, musí mať strecha stavby takú konštrukciu, aby bezpečne odolávala tlakovej vlny.

*Vyhláška o všeobecných technických požiadavkách na stavby vo viacerých ustanoveniach odkazuje na hodnoty uvedené v slovenských technických normách, t. j. z hodnôt uvedených v normách vytvára záväzné požiadavky.*

Konštrukčné riešenia uplatňované v Ateliéri DEK vychádzajú zo všeobecných princípov konštrukčnej tvorby uvedených v STN 73 1901:2005 *Navrhovanie striech – Základné ustanovenia*.

Požiadavky na strechy sú v norme STN 73 1901:2005 štruktúrované takto:

*3.1. Statické a dynamické namáhanie striech*

*3.2. Hydrofyzikálne namáhanie striech*



3.3. *Vlhkostný stav a režim striech*

3.4. *Tepelnoizolačné vlastnosti striech*

3.5. *Korózne namáhanie striech*

3.6. *Trvanlivosť striech*

3.7. *Spoľahlivosť striech*

3.8. *Prevádzka, kontrola, údržba a obnova striech*

3.9. *Bezpečnosť a ochrana zdravia, požiarne bezpečnosť, hygienické a ekologické hľadiská*

## **1.1. Základné všeobecne záväzné požiadavky pri navrhovaní a realizácii striech**

### **1.1.1. Mechanická odolnosť a stabilita**

Uplatní sa pri návrhu a posúdení dimenzií nosných konštrukcií a nosných vrstiev, pri posúdení stability vrstiev a prvkov striech, pri voľbe parametrov použitých materiálov a pod.

Pre výpočet zaťaženia vetrom sa používa STN EN 1991-1-4 Eurokód 1. *Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom.*

Pre výpočet zaťaženia snehom sa používa STN EN 1991-1-3 Eurokód 1. *Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-3: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia snehom.*

### **1.1.2. Požiarne bezpečnosť**

Z hľadiska požiarnej bezpečnosti sa pri strešných konštrukciách stanovuje predovšetkým požiarne odolnosť a chovanie pri vonkajšom požiari, t. j. možnosť použitia konštrukcií do požiarne nebezpečného priestoru. Obe kritériá sa stanovujú individuálne pre každú strešnú konštrukciu. Pre niektoré druhy prevádzky sa predpisuje typ konštrukcie.

### **Konštrukcie striech v požiarne nebezpečnom priestore**

Pokiaľ sa strecha nachádza v požiarne nebezpečnom priestore (definícia podľa STN 73 0802 – *Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia – nevýrobné objekty* a STN 73 0804 – *Požiarne bezpečnosť stavieb. Výrobné objekty*), musia mať klasifikáciu B<sub>ROOF</sub>(t3), resp. B<sub>ROOF</sub>(t4) podľa STN EN 13 501-5 (03/2018). Klasifikácia podľa tejto európskej normy sa zakladá na skúšobných metódach opísaných v ENV 1187:2002.

## **Požiarne odolnosť konštrukcií striech**

Medzné stavy požiarnej odolnosti konštrukcií stanovuje norma STN 92 0201-2 *Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 2: Stavebné konštrukcie*. Pre konkrétnu konštrukciu stanoví požadované medzné stavy špecialista požiarnej ochrany. Splnenie požiadaviek na medzné stavy sa preukazuje skúškou v akreditovanej skúšobni.

### **1.1.3. Ochrana zdravia, zdravých životných podmienok a životného prostredia**

Uplatní sa predovšetkým pri uvádzaní materiálov určených pre konštrukcie striech na trh.

Pri navrhovaní parkovísk na strechách je potrebné riešiť riziká odkvapkávania ropných produktov.

### **1.1.4. Ochrana proti hluku**

Uplatní sa predovšetkým stanovením vzduchovej a kročajovej nepriezvučnosti pri prevádzkových strechách a požiadaviek na vzduchovú nepriezvučnosť striech objektov v územiach nadmerne zaťažených hlukom.

### **1.1.5. Bezpečnosť pri užívaní**

Prejaví sa pri návrhu riešenia prístupu na strechu, pri navrhovaní zábradlí a ochranných stien na prevádzkových strechách, pri voľbe povrchových úprav prevádzkových častí striech a pri návrhu bezpečnostných prvkov pre montáž, kontrolu a údržbu (kotviace body, lanové systémy a pod.).

Pre navrhovanie ochrany pred bleskom platí STN EN 62 305 časť 1 až 4.

V pristávacích koridoroch letísk sa všeobecne vyžaduje preukázanie, že povrch strechy neoslňuje (osvedčenie vydáva Úrad pre civilné letectvo SR).

### **1.1.6. Úspora energie a tepelná ochrana**

Skladbu strechy a detaily je nevyhnutné vždy navrhovať tak, aby bolo dosiahnutie požadovaného stavu vnútorného prostredia a súčasne priaznivého tepelno-vlhkostného režimu strechy pri daných parametroch vnútorného a vonkajšieho prostredia v súlade s ustanoveniami platných technických noriem (predovšetkým STN 73 0540).

Uplatnia sa požiadavky STN 73 0540 *Tepelná ochrana budov. Technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, Časť: 2 Funkčné požiadavky*. Norma požaduje splnenie týchto parametrov:

- hodnota súčiniteľa prechodu tepla,
- šírenie vlhkosti konštrukciou:
  - skondenzovaná vodná para v konštrukcii,
  - ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary v konštrukcii,
  - neprekročenie rovnovážnej hmotnostnej vlhkosti 18 % pre zabudované drevo alebo materiál na báze dreva,
- teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor konštrukcie,
- vylúčenie netesností konštrukcie a trvalé vzduchotesné napojenie konštrukcií medzi sebou.

### 1.1.7. Trvanlivosť striech

Trvanlivosť strechy stanovuje investor. Nosná konštrukcia strechy má mať všeobecne rovnakú trvanlivosť ako nosná konštrukcia stavby. Trvanlivosť ostatných vrstiev a prvkov strechy má byť v súlade so zamýšľanými cyklami obnovy alebo cyklami zmien niektorých vlastností týchto vrstiev a prvkov (s najnižšou trvanlivosťou je potrebné počítat' predovšetkým pri prvkoch striech, ktorých funkcia je závislá od náterov alebo trvanlivosti tmelených spojov).

Vrstvy a prvky strechy, ktoré majú byť obnovované v priebehu užívania, musia byť prístupné alebo musia mať takú trvanlivosť ako konštrukcie, ktoré ju zakrývajú.

### 1.1.8. Spoľahlivosť striech

Spoľahlivosť striech musí zodpovedať charakteru chránených priestorov a stavby.

### 1.1.9. Ďalšie požiadavky

Pri niektorých druhoch stavieb sa môžu vyskytnúť požiadavky na voľbu materiálov a technologických postupov vyvolané druhom prevádzky v stavbách, napríklad na voľbu takých materiálov a technológií, ktoré nevyžadujú prácu s otvoreným plameňom.

## 2. Vrstvy striech

### 2.1. Prevádzkové súvrstvie

Prevádzkové vrstvy alebo súvrstvie pochôdznych striech (teras) tvoria mazaniny z rôznych druhov betónov s rôznymi povrchovými úpravami, prípadne doplnené dlažbou z rôznych materiálov položených do lepidla alebo maltového lôžka (napr. keramická, terasová, betónová, kamenná dlažba), dlažby položené do podsypu alebo na podložky (napr. betónová, kamenná dlažba) alebo dlažby položené priamo na hydroizolačnú vrstvu (napr. gumové dlaždice alebo dosky). Prevádzkovú vrstvu je možné vytvoriť tiež z liateho asfaltu. Okrem svojej prevádzkovej funkcie zaisťujú prevádzkové vrstvy ochranu hydroizolačnej vrstvy pred vplyvom UV žiarenia, teplotnými šokmi a pred mechanickým poškodením. Prevádzkové súvrstvia sa podieľajú na stabilizácii vrstiev strechy predovšetkým proti saniu vetra.

#### 2.1.1. Mazaniny z betónov

Tuhé monolitické silikátové vrstvy, teda aj mazaniny z betónov je nutné klzne oddeliť od hydroizolačnej vrstvy dilatačnou vrstvou. Odporúča sa ich vhodne vystužiť. Monolitické silikátové vrstvy je treba rozdeliť na dilatačné úseky a dilatačne ich oddeliť od konštrukcií, ktoré ich ohraničujú alebo nimi prestupujú. Dilatačné škáry musia byť prevedené v celej hrúbke monolitickej vrstvy. V prípade potreby sa vyplňajú vhodným mäkkým materiálom. Pre dilatačné úseky bez ďalšieho posudzovania sa odporúča rozmer najviac 2000 x 2000 mm.

Je vhodné medzi betónovú mazaninu a povlakovú hydroizoláciu vkladať drenážnu vrstvu (tuhá rohož z priestorovo orientovaných plastových vlákien, profilovaná – nopová – fólia s nopmi s nakaširovanou textíliou a pod.). Prevedením drenážnej vrstvy sa zamedzuje trvalému zmáčaniu betónovej mazaniny, t. j. zvyšuje sa jej životnosť. Drenážna vrstva znižuje hydrofyzikálne namáhanie hydroizolačnej vrstvy. Drenážna vrstva môže plniť aj funkciu dilatačnej vrstvy a ochrany hydroizolačnej vrstvy.

Pre dosiahnutie dostatočnej mrazuvzdornosti a mechanickej odolnosti by mal byť použitý betón triedy najmenej C20/25.

Odporúča sa povrch betónovej mazaniny chrániť hydroizolačnou vrstvou (zvyčajne stierka alebo náter so systémovými doplnkami). Táto vrstva obmedzuje vylúhovaniu zložiek betónu a zvyšuje jeho trvanlivosť.

## **2.1.2. Dlažba na podložkách**

### **2.1.2.1. Hodnotenie**

Pokiaľ nemá investor alebo architekt zvláštne požiadavky na vzhľad povrchu terasy, preferujeme riešenie umožňujúce demontáž vrstiev nad hydroizolačnou vrstvou (pre prípad jej kontroly alebo lokálne opravy) a opätovné použitie demontovaného materiálu. Tejto požiadavke vyhovuje predovšetkým dlažba na podložkách, na rošte alebo na vrstve triedeného kameniva.

Výhodou tohto riešenia je eliminácia vrstvy podkladného betónu alebo maltového lôžka, ktoré (predovšetkým v prípade nesprávneho návrhu alebo prevedenia) často rýchlo podlieha degradácii mrazom. Zároveň je zabezpečené spoľahlivé odvodnenie povrchu strechy.

Nevýhodou, predovšetkým pri strechách nižších objektov v blízkosti vyrastenej zelene, je nebezpečenstvo zanášania organickým odpadom, ktorý pod dlažbou hnije a niekedy nepríjemne zapácha. Tento odpad je potrebné zo súvrstvia pravidelne odstraňovať.

### **2.1.2.2. Konštrukčné a materiálové riešenie, príklady výrobkov**

Ak sú v skladbe nedostatočne tuhé vrstvy (napríklad EPS 70 S, EPS 100 S, minerálne vlákna), je nutné medzi dlažbu a hydroizoláciu alebo medzi hydroizoláciu a tepelnú izoláciu vložiť roznášaciu vrstvu z tuhého materiálu. Vrstva sa zvyčajne zhotovuje z tuhých plastov (EPS 150 S, extrudovaný polystyrén, perimetrické dosky a pod.).

Pod podložky sa kladie výrez z hydroizolačnej fólie. Obmedzuje zatlačenie a prilepenie podložiek do podkladu a pokiaľ je podkladom tepelná izolácia, prispieva k jej ochrane proti UV žiareniu. Ak je hydroizolačná vrstva z asfaltovaných pásov, je možné dlažbu klásť na gumové dosky, ktoré nie je nutné od asfaltovaných pásov separovať.

Pre dlažbu sa najčastejšie používa kvalitný vibrolisovaný betón s rôznou povrchovou úpravou (pieskovanie, odtlačky foriem zo silikónovej gummy, brúsenie, vymývanie povrchu), je možné použiť aj terasovú dlažbu a niektoré druhy kameninovej dlažby väčších hrúbok. Dlažba musí mať hrúbku zabezpečujúcu dostatočnú únosnosť pri danom formáte. Betónová dlažba sa zvyčajne vyrába vo formátoch 400 x 400 mm, 400 x 600 mm, 500 x 500 mm a ďalších s hrúbkou 50 – 60 mm. Terasová dlažba má formát 250 x 250 mm alebo 300 x 300 mm a hrúbku 25 – 30 mm.

Na významné stavby je možné navrhnuť aj dlažbu z prírodného kameňa potrebnej hrúbky.

Dlažba sa svojimi rohmi kladie na plastové alebo gumové podložky s profilovaním vymedzujúcim šírku škár. Niektoré podložky umožňujú rektifikáciu dlažby, ak chceme napríklad eliminovať vplyvy nerovností podkladu (väčšinou podložky s príložnými krúžkami) alebo dokonca skryť sklon podkladu (väčšinou viacdielne rektifikovateľné podložky). Druhý typ podložiek vytvára väčšiu hrúbku skladby.

### **2.1.2.3. Technológia**

Kladenie dlažby na podložky (na rozdiel od dlažby do maltového lôžka) nemá žiadne obmedzenia vzhľadom na poveternostné podmienky.

Okraje dlažby je možné riešiť prírezmi dlažieb. V takom prípade je potrebné počítať s menšou únosnosťou malých prírezov a prírezy podložiť napríklad časťami podložiek alebo odrezkami gumových dosiek. Druhou variantou je vytýčenie radu celých dlažieb od stredu strechy a okraje dosypať pránym prírodným kamenivom.

Ak požadujeme náročnejší rez škáry vedúci k vzniku malých tvarovaných dlažieb, je potrebné tieto tvary „združiť“ s okolitými dlažbami a vyrobiť špeciálne väčšie dlažby, kde je škára iba naznačená plytkou drážkou.

Pri hotovej dlažbe sa kontroluje rovinnosť (max.  $\pm 2$  mm meraná dvojmetrovou doskou), jednotlivé dlaždice nesmú vystupovať ani sa „prepadať“. Kontroluje sa stabilita dlaždíc, sklon povrchu musí byť jednotný, max. 2 %.

### **2.1.3. Dlažba kladená do podsypu**

#### **2.1.3.1. Hodnotenie**

Dlažba do podsypu je riešením umožňujúcim demontáž vrstiev nad hydroizolačnou vrstvou s opätovným použitím demontovaného materiálu. Zvyčajne je zabezpečená väčšia stabilita dlaždíc oproti kladeniu na podložky. Zjednodušuje sa riešenie okrajových prírezov dlažby. Zanášanie podsypu prachom môže po rokoch viesť k zmene vlastností. Môže sa stať živnou pôdou pre rastliny, môže dôjsť k zdvíhaniu dlažby mrazom. Potom je nutné podsyp vymeniť.

### **2.1.3.2. Konštrukčné a materiálové riešenie, príklady výrobkov**

Podsyp by mal byť vytvorený z drenážnej vrstvy a lôžka pre dlažbu. Pre drenážnu vrstvu je vhodné kamenivo frakcie 8 – 16 mm, vrstva by mala mať hrúbku minimálne 50 mm. Pre lôžko je vhodné kamenivo frakcií 2 – 4 mm alebo 4 – 8 mm, hrúbka lôžka by mala byť 30 – 50 mm. Musí byť použité kamenivo bez odplaviteľného podielu (prané).

### **2.1.4. Lepená dlažba**

#### **2.1.4.1. Hodnotenie**

Ak sa vyžaduje presný vzhľad terasy alebo zložitý rez škáry, lepšie sa uplatní lepená dlažba. Pri lepení na pevný podklad nedochádza k „plávaniu“ tak, ako pri dlažbe na podložkách. Údržba terasy je jednoduchšia. Sortiment materiálov pre lepenú dlažbu je širší ako pre dlažbu kladenú na podložky. Nevýhodou je trvalé zakrytie vrstiev pod ňou. V prípade chyby alebo poruchy hydroizolačnej vrstvy je potom nutné pristúpiť k deštrukcii dlažby aj roznášacej vrstvy a po ukončení opráv k prevedeniu novej dlažby. Rizikom znižujúcim trvanlivosť prevádzkového súvrstvia je degradácia betónovej mazaniny a maltového lôžka mrazom v prípade nesprávneho návrhu alebo realizácie.

#### **2.1.4.2. Konštrukčné a materiálové riešenie, príklady výrobkov**

Dlažba sa lepí vhodným lepidlom alebo kladie do maltového lôžka zvyčajne na vrstvu betónovej mazaniny. Pre betónovú mazaninu platia zásady uvedené v 2.1.1. Dlažba vrátane lepidla musí byť výrobcom určená do vonkajšieho prostredia. Používa sa dlažba betónová a keramická. Dilatačné škáry betónovej mazaniny musia byť zohľadnené aj v rezných škárach dlažby. Tvarom betónovej mazaniny možno zabezpečiť nezávislosť sklonu povrchu terasy na sklone hydroizolačnej vrstvy.

#### **2.1.4.3. Technológia**

Podklad pre kladenie dlažby musí byť dostatočne vyzretý, betón min. 10 dní starý, povrch nesmie byť prašný. Rovinnosť povrchu podkladu musí byť taká, aby umožnila dosiahnutie predpísanej rovinnosti povrchu dlažby max.  $\pm 2$  mm na dvojmetrovej doske. Pri voľbe lepidla je nutné rešpektovať podmienky vlhkosti podkladu a poveternosti stanovené výrobcom. Lepidlo musí byť vhodné pre daný druh dlažby a exteriér.

Pri hotovej dlažbe sa kontroluje rovinnosť. Jednotlivé dlaždice nesmú vystupovať ani sa „prepadať“ a sklon povrchu musí byť jednotný, max. 2 %. Po položení dlažby nesmú vo vrstve lepidla zostať vzduchové dutiny. Po zatvrdnutí lepidla nesmie dlažba pri poklepaní vydávať dutý zvuk.

### **2.1.5. Prevádzkové súvrstvie pre pojazdné strechy**

Skladby pojazdných striech sú špecifické predovšetkým veľmi vysokým zaťažením. Z tohto dôvodu je nutné použiť tepelnú izoláciu z extrudovaného polystyrénu, polyisokyanurátu (PIR) alebo penového skla.

Inverznú skladbu nie je možné použiť v prípade nebezpečia kontaminácie strešného plášťa ropnými produktmi – vrstva extrudovaného polystyrénu nie je voči tomuto namáhaniu odolná. Hydroizolačné vrstvy musia byť rovnako odolné voči ropným produktom alebo musí byť zabezpečená ich ochrana iným vhodným spôsobom.

Pojazdná vrstva môže byť tvorená monolitickým betónom, skladanou dlažbou kladenou do vhodného podkladu alebo asfaltovým povrchom.

Ak sa vykonáva na nedostatočne tuhej vrstve alebo vrstve nedostatočne odolnej voči mechanickému namáhaniu pri realizácii ďalšej vrstvy pomocou ťažkých strojov (napr. nakladače, finišery atď.), je nutné pred prevedením ďalších vrstiev vytvoriť v skladbe dostatočne tuhú roznášaciu betónovú dosku. Pre betónovú dosku platia rovnaké zásady ako pre betónovú mazaninu (pozri 2.1.1.). Doska musí byť vystužená.

Súvrstvie musí spĺňať tieto požiadavky:

- vytvoriť súdržný, proti obrusu odolný a odvodnený povrch pre pojazd vozidiel,
- účinne roznieť lokálne zaťaženie vozidiel do podkladu,
- bezpečne preniesť do nosnej konštrukcie vodorovné sily vyvolané prevádzkou vozidiel,
- odolávať všetkým chemickým vplyvom z prevádzky vozidiel (ropné produkty, soli a pod.).



## 2.2. Vegetačné súvrstvie strešných záhrad

Vegetačné súvrstvie zvyčajne obsahuje vrstvy drenážne, filtračné, hydroakumulačné, zemný substrát a vegetáciu.

Informácie o jednotlivých vrstvách a ich kombinovanie vo vegetačnom súvrství sú uvedené v publikácii „KUTNAR – Vegetační střechy a střešní zahrady – skladby a detaily“.

Vegetačné súvrstvie neodporúčame realizovať na inverznej alebo kombinovanej jednoplášťovej plochej streche (možnosť porušenia tepelnoizolačnej vrstvy koreňmi vegetácie).

Pred položením prevádzkového súvrstvia, vegetačného súvrstvia alebo stabilizačnej vrstvy musí byť hydroizolačná vrstva zakrytá ochrannou vrstvou (pozri 2.4.).

Ako vhodnú ochranu hydroizolačnej vrstvy možno použiť tepelnoizolačný materiál, ochranná vrstva by ale nemala byť započítaná do súčiniteľa prechodu tepla.

## 2.3. Hlavná hydroizolačná vrstva

V súčasnej dobe sa najčastejšie na strechách s povlakovou hydroizolačnou konštrukciou uplatňujú hydroizolačné vrstvy:

- z jedného alebo viacerých nataviteľných pásov vyrobených z asfaltu modifikovaného elastomérom SBS, prípadne z oxidovaného asfaltu,
- z hydroizolačnej vrstvy zo syntetických fólií, predovšetkým z mäkkého PVC.

Pre hydroizolačné vrstvy striech sa používajú asfaltované pásy s nenasiakavou vložkou s dostatočnou pevnosťou v ťahu. Zvyčajne sa používa sklená rohož alebo tkanina a polyesterová rohož alebo tkanina a kombinácia niektorých z nich (kombinované vložky, napr. polyesterová rohož so sklenými vláknami alebo sklenou mriežkou). Nataviteľné pásy majú obojstrannú kryciu vrstvu asfaltovej hmoty takej hrúbky, aby sa mohli nataviť plameňom. Asfaltované pásy, používané v hydroizolačných vrstvách striech ako vrchné, majú ako ochranu proti UV žiareniu a proti prehrievaniu na hornom povrchu posyp drvenou triedenou bridlicou. Môže byť prírodná alebo farbená.

Strešné fólie z mäkkého PVC sú zvyčajne laminované z viacerých primárnych fólií. Do fólií je zavalcovaná výstužná vložka alebo sú nevystužené (podľa použitia a spôsobu pripevnenia). Materiál fólie pre strechy je upravený tak, aby fólia odolávala UV žiareniu.

Spôľahlivosť hydroizolačnej vrstvy sa navrhuje podľa druhu prevádzky a podľa prístupnosti vrstvy pre budúce opravy. Napríklad pre strechy, na ktorých je hydroizolačná vrstva zakrytá ťažko demontovateľnými konštrukciami (vegetačné súvrstvie s vysokou zeleňou, ťažké kontajnery so zeleňou a pod.), obzvlášť pokiaľ povrch strechy nepatrí majiteľovi priestorov pod ňou, je potrebné voliť čo najspoľahlivejšiu hydroizolačnú vrstvu s možnosťou kontroly tesnosti a prípadne s možnosťou opravy bez obnažovania hydroizolačnej vrstvy.

Varianty hydroizolačnej vrstvy pre opravy a rekonštrukcie pôvodných striech je potrebné navrhnuť individuálne na základe podrobného prieskumu strechy (vrátane sond do pôvodného súvrstvia). Na základe prieskumu sa rozhodne, či možno využiť hydroizolačné schopnosti pôvodnej hydroizolačnej vrstvy alebo či táto vrstva už nebude do novej hydroizolačnej vrstvy započítavaná, resp. či bude odstránená. Všeobecne sa odporúča nezapočítavať pôvodnú hydroizoláciu do novej hydroizolačnej vrstvy.

Provizórne hydroizolačné vrstvy sa odporúča realizovať na pevný podklad. Obmedzí sa tak riziko ich prerazenia v priebehu výstavby. Provizórnu hydroizoláciu odporúčame realizovať z modifikovaných asfaltovaných pásov s vložkou zo sklenej tkaniny.

### **2.3.1. Asfaltované pásy**

#### **2.3.1.1. Konštrukčné a materiálové riešenie, príklady výrobkov**

V Tab. 1 sú uvedené varianty novo realizovaných hlavných hydroizolačných vrstiev z asfaltovaných pásov usporiadané podľa podkladov, na ktorých sú aplikované. Pokiaľ je v hydroizolácii pás s nosnou vložkou z polyesterovej rohože, umiestňuje sa ako vrchný. Ako spodné sa natavia pásy s vložkami zo sklenených vlákien. Dôvodom je rozdielna odolnosť vložiek proti prehriatiu. Ako vrchný je vždy použitý asfaltovaný pás SBS modifikovaný s ochranným posypom. V posledných stĺpcoch tabuľky je rímskou číslicou uvedené zaradenie hydroizolačných vrstiev do tried podľa hydroizolačnej spoľahlivosti, realizovateľnosti a trvanlivosti vychádzajúcich z interných zásad Ateliere DEK. Preferujú sa hydroizolačné vrstvy, kde sú všetky použité pásy SBS modifikované. Modifikované asfaltované pásy sú kombinované len s overenými výrobkami zo sortimentu spoločnosti Stavebniny DEK. Iné kombinácie je potrebné konzultovať s pracovníkmi Ateliere DEK.

Tab. 1 – Zatriedenie variant hydroizolačných vrstiev z asfaltovaných pásov podľa hydroizolačnej spoľahlivosti, požiadaviek na realizáciu a trvanlivosť

Parameter	Triedy podľa parametrov*		
	I Minimálne	II Základné	III Zvýšené
<b>Trvanlivosť hydroizolačnej vrstvy</b>	minimálne požadované; dané len trvanlivosťou vrchného pásu v hydroizolačnej vrstve	základné; dané trvanlivosťou hydroizolačnej vrstvy zloženej z vrchného pásu z SBS modifikovaného asfaltu a podkladného pásu z oxidovaného asfaltu, t. j. riešenie, ktoré trh bežne požaduje	zvýšené; vrstva z pásov z SBS modifikovaného asfaltu
<b>Citlivosť na vznik chýb pri realizácii</b>	vyžaduje zvláštnu pozornosť pri realizácii (dozor, lehota výstavby, kvalifikácia pracovníka)	základná	kombinácia vrstiev schopná eliminovať drobné chyby pri realizácii
<b>Spoľahlivosť hydroizolačnej vrstvy</b>	minimálne nutná	zvýšená	kompaktná skladba; do vodotesnosti strešnej skladby sa účinne zapojujú aj vrstvy pod hydroizolačnou vrstvou

\* Hodnotenie platí pri dodržaní klimatických a technologických podmienok požadovaných pre daný materiál.

Tab. 2 – Varianty hydroizolačného súvrstvia z asfaltovaných pásov

Podklad	Spodný pás či pásy	Vrchný pás celoplošne natavený	Trvanlivosť	Realizácia	Spoľahlivosť	
1 PIR (tepelnouizolačné dosky)	<b>GLASTEK 30 STICKER PLUS (ULTRA)</b> samolepiaci, kotvený min. 3 ks/m <sup>2</sup>	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	III	I	II	
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	III	II	II	
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	II	II	II	
	pás typu <b>V 13</b> , nezvarené spoje <b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> mechanicky kotvený do podkladu pod doskami tepelnej izolácie, zvarený	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	III	II	II	
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	III	III	II	
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	III	III	II	
		<b>ELASTEK 50 GARDEN</b>	II	III	II	
	<b>GLASTEK 30 STICKER PLUS (ULTRA)</b> samolepiaci, kotvený min. 3 ks/m <sup>2</sup> <b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> celoplošne natavený	<b>ELASTEK 50 GARDEN</b>				
	pás typu <b>V 13</b> , nezvarené spoje (podklad v sklone min. 3°)	<b>ELASTEK 50 SOLO*</b> (kotvený)	I	II	II	
2 polystyrén	<b>GLASTEK 30 STICKER ULTRA (PLUS)</b> samolepiaci	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	III	I	II	
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	III	II	II	
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	III	II	II	
	pás typu <b>V 13</b> , nezvarené spoje (podklad v sklone min. 3°)	<b>ELASTEK 50 SOLO*</b> (kotvený)	I	II	II	
	pás typu <b>V 13</b> , nezvarené spoje <b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> mechanicky kotvený do podkladu pod doskami tepelnej izolácie, zvarený	<b>ELASTEK 50 GARDEN</b>				
	<b>GLASTEK 30 STICKER ULTRA (PLUS)</b> samolepiaci <b>GLASTEK 40 MINERAL</b> celoplošne natavený					
	<b>ELASTEK 50 GARDEN</b>	III	III	III		

## Strechy s povlakovou hydroizolačnou vrstvou

3 drevené debnenie, dosky na báze dreva	<b>GLASTEK 30 STICKER PLUS (ULTRA)</b> samolepiaci	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	III	I	II	
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	III	II	II	
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	III	II	II	
	pás typu <b>V 13</b> pribitý <b>DEKGLASS G200 S40</b> kotvený, zvarený	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	II	II	II	
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	II	III	II	
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	II	III	II	
	pás typu <b>V 13</b> pribitý <b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> kotvený, zvarený	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	III	II	II	
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	III	III	II	
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	III	III	II	
	pás typu <b>V 13</b> pribitý (podklad v sklone min. 3°)	<b>ELASTEK 50 SOLO*</b> (kotvený)	I	II	II	
	4 silikát (betón, pórobetón) penetrovaný	<b>DEKBIT V60 S35</b> bodovo natavený, zvarený	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	I	I	I
			<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	I	II	I
<b>ELASTEK 40 COMBI</b>			I	II	I	
<b>DEKGLASS G200 S40</b> bodovo natavený, zvarený		<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	II	II	II	
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	II	III	II	
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	II	III	II	
<b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> bodovo natavený, zvarený		<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	III	II	II	
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	III	III	II	
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	III	III	II	
		<b>ELASTEK 50 GARDEN</b>	II	III	II	
<b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> bodovo natavený, zvarený <b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> celoplošne natavený		<b>ELASTEK 50 GARDEN</b>	III	III	III	
nepenetrovaný podklad		<b>ELASTEK 50 SOLO*</b>	I	II	II	

## Strechy s povlakovou hydroizolačnou vrstvou

<b>5</b> strešné dosky z minerálnych vlákien opatrené penetračným náterom	<b>DEKGLASS G200 S40</b> natavený	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	II	II	II
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	II	III	II
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	II	III	II
	<b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> natavený	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	III	II	II
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	III	III	II
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	III	III	II
	podklad bez náteru	<b>ELASTEK 50 SOLO*</b> (kotvený)	I	II	II
<b>6</b> penosklo so škárami zaliatými a povrchom zatreným asfaltom, popr. kaširovaný asfaltovaným pásom	<b>DEKGLASS G200 S40</b> natavený	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	II	III	III
		<b>ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR</b>	II	III	III
		<b>ELASTEK 40 COMBI</b>	II	III	III
	<b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> natavený	<b>ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR</b>	III	III	III
		<b>ELASTEK 50 GARDEN</b>	II	III	III
	<b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> bodovo natavený, zvarený <b>GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL</b> celoplošne natavený	<b>ELASTEK 50 GARDEN</b>	III	III	III

\*Jednovrstvový hydroizolačný systém z modifikovaného asfaltovaného pásu ELASTEK 50 SOLO sa k podkladu iba kotví (prípadný pás typu V13 slúži na ochranu podkladu proti plameňu pri zvaraní spojov pásov). Šírka pruhov pre prekrytie pásov je zväčšená tak, aby medzi okrajom podložky kotvy a okrajom pásov bol zvar široký minimálne 60 mm. Jednovrstvový systém je určený pre strechy s minimálnym sklonom 3° (5,24 %).

\*\* Hodnotenie aj z dôvodov rizika poškodenia presahov asfaltovaného pásu v prípade nedostatočnej stabilizácie okrajov dosky z EPS.

Výsledok výberu z Tab. 2 je potrebné porovnať s klimatickými a technologickými podmienkami predpísanými pre realizáciu jednotlivých komponentov.

V hydroizolačných vrstvách vegetačných striech je možné z hľadiska vyššej hydroizolačnej bezpečnosti použiť trojvrstvový systém s vrchným pásom ELASTEK 50 GARDEN odolným proti prerastaniu koreňov. V dvojvrstvovom hydroizolačnom systéme možno pás ELASTEK 50 GARDEN použiť iba v kombinácii s podkladovým pásom GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL alebo s obdobným nataviteľným pásom hrúbky 4,0 mm z SBS modifikovaného asfaltu s ohybnosťou za nízkych teplôt -25 °C a s nosnou vložkou zo sklenej tkaniny.

Tab. 3 – Minimálne sklony strešných rovín pre rôzne použitia asfaltovaných pásov

Sklon	Použitie asfaltovaných pásov
$\geq 1^\circ$ (1,75 %)*	možno použiť asfaltované pásy asfaltované pásy sa kladú rovnobežne s odkvapom
$\geq 3^\circ$ (5,24 %)	asfaltované pásy je možné klásť rovnobežne s odkvapom alebo kolmo k odkvapu (po spáde) možno použiť špeciálne asfaltované pásy v jednej vrstve (SOLO)
$\geq 5^\circ$ (8,75 %)	asfaltované pásy sa odporúča klásť kolmo k odkvapu (po spáde) možno použiť špeciálne asfaltované pásy v jednej vrstve (SOLO) asfaltované pásy musia byť zabezpečené proti zosuvu vhodným pripojením k podkladu odporúča sa kotvenie v priečnom spoji

\* Sklon úžľabí tak, aby zabezpečoval odtok vody.

### 2.3.1.2. Technológia

Podrobné technologické postupy pre realizáciu hydroizolačnej vrstvy z asfaltovaných pásov sú uvedené v príručke STAVEBNINY DEK – ASFALTOVANÉ PÁSY – Montážny návod.

### 2.3.2. Strešné fólie z mäkkého PVC

#### 2.3.2.1. Konštrukčné a materiálové riešenie, príklady výrobkov

Fóliové hydroizolačné vrstvy striech sa realizujú zvyčajne z jednej hydroizolačnej fólie, spravidla podloženej separačnou textíliou.

Hydroizolačné fólie sa voľne kladú na podklad a upevňujú sa kotvami alebo zaťažujú stabilizačnou vrstvou (môže ju nahradiť prevádzkové alebo vegetačné súvrstvie). Niektoré typy fólií sú na spodnom povrchu opatrené nakaširovanou vrstvou vlákien (rohož) umožňujúcich prilepiť fóliu k podkladu špeciálnym lepidlom. Pre hydroizolačné vrstvy zakrývané ďalšími vrstvami (stabilizačné, prevádzkové alebo vegetačné súvrstvia, vrstvy inverznej strechy) je potrebné zvoliť fóliu so zvýšenou odolnosťou proti mikróbov.

Hydroizolačná vrstva z fólie z mäkkého PVC má veľmi malú plošnú hmotnosť. Fólie z mäkkého PVC sa vyznačujú predovšetkým v porovnaní s asfaltovanými pásmi relatívne nízkym difúznym odporom.

Povrchy jednotlivých vrstiev musia svojim sklonom a rovinnosťou umožniť dosiahnutie takého sklonu a tvaru povrchu hydroizolácie, pri ktorom sa nevytvárajú kaluže, okrem zadržania vody v oblastiach spojov hydroizolačného materiálu (pozdĺžny spoj, priečny spoj, spoje v detailoch) po určitú dobu (napr. po daždi). V prípade nerovných podkladov je potrebné

podklad vyrovnať alebo sklon úmerne zvýšiť tak, aby bol zabezpečený odtok vody zo strechy.

Pre strechy by mala byť použitá fólia z mäkkého PVC hrúbky minimálne 1,5 mm.

Pre hydroizolačné vrstvy striech sú určené fólie ALKORPLAN.

Použitie fólií ALKORPLAN je zrejmé z Tab. 4.

Tab. 4 – Fólie ALKORPLAN

Názov výrobku	Charakteristika	Použitie
ALKORPLAN 35176 1,5; 1,8 a 2,0 mm	fólia z mäkkého PVC vystužená polyesterovou tkaninou	mechanicky kotvená hydroizolačná vrstva
ALKORPLAN 35177 1,5; 1,8 a 2,0 mm	fólia z mäkkého PVC vystužená rohožou zo sklených vlákien	hydroizolačná vrstva voľne položená a zaťažená násypom, dlažbou alebo súvrstvím vegetačnej strechy
ALKORPLAN 35170 1,5 mm	fólia z mäkkého PVC nevystužená	fólia určená pre opracovanie detailov
ALKORPLAN 35179 3,2 a 3,5 mm (vr. rohože)	fólia z mäkkého PVC nevystužená s nakaširovanou polyesterovou rohožou	hydroizolačná vrstva lepená na podklad PU lepidlom
ALKORPLAN X76 WALKWAY 1,2 mm	fólia z mäkkého PVC vystužená polyesterovou tkaninou	dodatočná ochranná a prevádzková vrstva príležitostne pochôdných častí striech, ktorá nenahrádza hydroizolačnú vrstvu

Hydroizolačná vrstva z fólie ALKORPLAN 35176 je súčasťou veľkého množstva strešných skladieb určených do požiarne nebezpečného priestoru. Z hľadiska správania sa pri vonkajšom pôsobení požiaru, ktoré sú klasifikované ako B<sub>ROOF</sub> (t3), bolo práve na tomto type hydroizolačnej vrstvy v autorizovanej skúšobni vykonaných najviac skúšok na trhu. Pre bližšie informácie kontaktujte technikov Ateliere DEK na pobočkách Stavebnín DEK.

Fólie ALKORPLAN dlhodobo odolávajú bežne sa vyskytujúcejmu prirodzenému koróznemu namáhaniu (UV žiarenie, tepelná energia, kyslé dažde atď.).

Fólie nesmú prísť do priameho kontaktu s hmotami na báze asfaltov, dechtu, ropných produktov, s penovým a extrudovaným polystyrénom a penovým polyuretánom, olejmi, gumou (EPDM) a starými syntetickými fóliami.

Systém fólií ALKORPLAN zahŕňa poplastované plechy a profily z nich vyrobené, tvarovky pre detaily a prestupy. Osobitne je treba predpísať pripevňovacie a kotviace prostriedky s dostatočnou koróznou odolnosťou a v dostatočnom množstve.



### **2.3.2.2. Technológia**

*Podrobné technologické postupy pre realizáciu hydroizolačnej vrstvy z fólií z mäkkého PVC nájdete v montážnej príručke HYDROIZOLÁCIE STRIECH – ALKORPLAN strešné fólie.*

### **2.4. Vrstvy separačné, ochranné, dilatačné, drenážne a filtračné**

Pre separačné a ochranné vrstvy sa zvyčajne používajú textílie z plastových vlákien alebo plastové fólie.

Pre ochranné vrstvy sa textílie alebo fólie zvyčajne kombinujú s ďalšími prostriedkami (pozri Tab. 5).

Na strechách, kde je potrebné zhotoviť prístup k zariadeniam po fóiovej hydroizolácii, sa uplatní ochranná a zároveň „protišmyková“ funkcia.

Pre dilatačné vrstvy sa zvyčajne používa jedna alebo viac plastových fólií, pevnejšia textília z plastových vlákien alebo kombinácia textílie a fólie. Na streche s asfaltovanou hydroizolačnou vrstvou možno využiť tiež asfaltované pásy typu A.

Funkcie separačné, ochranné a dilatačné sa často zlučujú do jednej vrstvy.

Pre drenážne vrstvy sa zvyčajne používajú profilované fólie z polyetylénu s vysokou hustotou (HDPE), popr. z iných vhodných materiálov, a pre filtračné vrstvy sa zvyčajne používajú netkané alebo tkané textílie z plastových vlákien.

Tab. 5 – Konštrukcie a použitie ochranných, separačných a dilatačných vrstiev – príklady

Funkcia	Materiál ochranej vrstvy	Použitie
Separáčna vrstva (pod hydroizolačnou alebo parotesniacou vrstvou)	FILTEK min. 300 g/m <sup>2</sup>	separácia od podkladu s hrubým povrchom (doskové debnenie, silikátové monolitické vrstvy atď.), separácia od chemicky nevyhovujúceho podkladu (napr. PVC-P fólia voči EPS, PUR/PIR bez nakaširovanej separačnej vrstvy, asfaltu atď.)
Ochranná vrstva (nad hydroizolačnou vrstvou)	FILTEK min. 500 g/m <sup>2</sup>	ochrana hydroizolačnej vrstvy pod ručne prevedenými stabilizačnými vrstvami (kamenivo, betónová mazanina)
	FILTEK min. 300 g/m <sup>2</sup> + XPS alebo dosky z drvej gumy, alebo tuhé plastové dosky + uplatnenie ochranej funkcie ďalších vrstiev strechy	ochrana hydroizolačnej vrstvy v inverzných, prevádzkových alebo vegetačných strechách, materiály ďalších vrstiev transportované ručne alebo vzduchom***
	FILTEK min. 500 g/m <sup>2</sup> + betónová mazanina (pri jej kladení sa odporúča lokálne chrániť hydroizoláciu dočasnými doskami na báze dreva)	ochrana hydroizolačnej vrstvy v inverzných, prevádzkových alebo vegetačných strechách pred stavebnou mechanizáciou do 1,5 t, ochranné vrstvy prevedené ručne
	FILTEK min. 500 g/m <sup>2</sup> + dosky z drvej gumy** alebo tuhého plastu + betónová vrstva	ochrana hydroizolačnej vrstvy v rozľahlých inverzných, prevádzkových alebo vegetačných strechách pred stavebnou mechanizáciou do 1,5 t, ochranné vrstvy prevedené ručne
	ALKORPLAN X76 WALKWAY (fólia)*	ochranná vrstva komunikačných plôch na nepochôdznych strechách s fóliou z mäkkého PVC na povrchu
Lokálne ochranné konštrukcie	Záchytné vane nerezové zo špeciálnych plastov a pod.	pre zachytenie látok degradujúcich hydroizolačnú vrstvu (úniky olejov, mazív a pod., úniky z technologických zariadení umiestnených na streche)

Dilatačná vrstva	FILTEK 300 g/m <sup>2</sup> + PE fólia hr. min. 0,2 mm	dilatačná vrstva medzi hydroizolačnou vrstvou a tuhou silikátovou vrstvou prevádzkového súvrstvia (napr. betónová mazanina) na strechách malých rozmerov so silikátovou vrstvou kladenou ručne
Drenážna vrstva	DEKDREN T20 GARDEN DEKDREN L40 GARDEN DEKDREN L60 GARDEN DEKDREN L80 GARDEN	drenážna a hydroakumulačná vrstva vegetačných striech, profilovaná fólia plní aj dilatačnú funkciu
Filtrovačná vrstva	FILTEK 150 g/m <sup>2</sup> FILTEK 200 g/m <sup>2</sup> FILTEK 300 g/m <sup>2</sup> TYPAR SF 40	filtračná vrstva zamedzujúca vyplavovaniu jemných častíc zo substrátu alebo hydroakumulačnej vrstvy do drenážnej vrstvy
Detekčná vrstva	CONTROFOIL BLUE EDITION	detekčná a vodivá vrstva pre iskrové skúšky HVET, vytvorenie vodivej vrstvy pod povlakovou krytinou striech z fólie na báze PVC-P

\* Pokiaľ je komunikačný pás položený na tepelnej izolácii, je nutné, aby tepelná izolácia v oblasti komunikačného pásu bola dostatočne únosná (XPS, perimeter, PIR), inak je nutné opatrenie nad hydroizolačnou vrstvou (napr. tuhé plastové dosky medzi fóliovou hydroizolačnou vrstvou a ochrannou vrstvou z ALKORPLAN X76 WALKWAY).

\*\* Dosky z drvenej gummy zvyčajne nemôžu byť v kontakte s hydroizolačnou fóliou z mäkkého PVC.

\*\*\* Miesto dopadu vzduchom prepravovaného betónu musí byť chránené dočasne umiestnenými doskami (napr. dosky OSB).

## 2.5. Tepelnoizolačná vrstva

Pri návrhu tepelnoizolačnej vrstvy (voľba materiálu a jeho dimenzia) je potrebné zohľadniť predovšetkým tieto skutočnosti:

- **Obmedzenie prechodu tepla medzi exteriérom a interiérom budovy**

Požiadavky na maximálnu hodnotu súčiniteľa prechodu tepla stanovujú platné predpisy v závislosti od parametroch vonkajšieho a vnútorného prostredia. Pre presný návrh je potrebné vykonať tepelnotechnický výpočet so započítaním celej strešnej skladby a okrajových podmienok.

Pre elimináciu nespojitosti tepelnoizolačnej vrstvy z tepelnoizolačných dosiek je vhodné dosky klásť v dvoch vrstvách so vzájomne vystriedanými škárami (neplatí pre extrudovaný polystyrén v inverznej skladbe).

Tepelnoizolačnú vrstvu vo viacplášťových strechách je vhodné chrániť vzduchotesniacou vrstvou pred ochladzovaním.

- **Mechanické požiadavky dané prevádzkovým využitím strechy, zaťažením, možnosťou roznášania zaťaženia**

Tepelnoizolačné vrstvy, nad ktorými nie sú dostatočne tuhé roznášacie vrstvy, musia mať pevnosť v tlaku aj pevnosť v ťahu za ohybu, zaručujúce ich tvarovú stálosť pri predpokladanom zaťažení po celú dobu ich životnosti. Pevnosť v tlaku rastie predovšetkým pri polystyrénoch a doskách z minerálnych vlákien zvyčajne s objemovou hmotnosťou.

- **Využitie vrstvy tepelnej izolácie pre ďalšie funkcie**

Tepelnoizolačná vrstva môže plniť aj funkciu spádovej vrstvy. Tepelnoizolačná vrstva z dosiek z penového skla so škárami zaliatymi asfaltom sa podieľa na obmedzení prestupu vodnej pary skladbou strechy, vrstva dosiek z PIR s prelepenými škárami (spodná vrstva dosiek kladených v dvoch vrstvách) sa podieľa na vzduchotesnosti strešnej skladby. Tepelnoizolačné vrstvy z doskových materiálov zo svojej podstaty zabezpečujú aj funkciu expanznej vrstvy.

- **Požiadavky na nasiakavosť podľa použitia**

Pre strechy s opačným poradím vrstiev (inverzné) je nutné voliť nenasiakavú tepelnú izoláciu (extrudovaný polystyrén). Pre jednoplášťové strechy s klasickým poradím, kde je pod tepelnoizolačnou vrstvou poistná hydroizolačná vrstva (predovšetkým parotesniaca vrstva v spáde a s odvodnením), sa neodporúča používať materiály, ktorých úžitkové vlastnosti (pevnosť, tepelná vodivosť, hmotnosť) sa pôsobením vody výrazne zhoršia (dosky z minerálnych vlákien).

- **Požiadavky na tuhosť podľa podkladu**

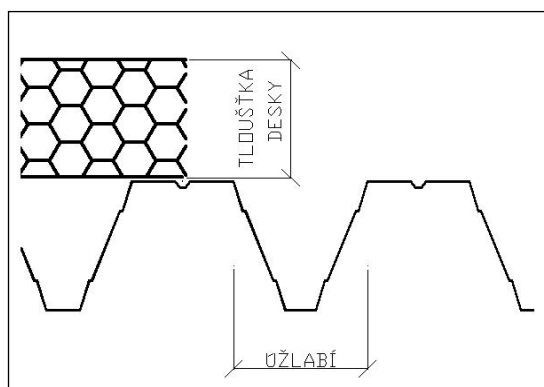
Mäkšie tepelnoizolačné materiály sa lepšie prispôbia nerovnému podkladu a lepšie zabezpečia kontakt so zakrivenými plochami podkladu. Tuhé dosky, ktoré majú byť montované napríklad na oblúkovú strechu, sa zvyčajne musia narezat' na lamely.

- **Požiarne požiadavky**

Na voľbu materiálov tepelnej izolácie majú vplyv požiadavky na požiarnu odolnosť strešných konštrukcií a správania sa striech pri vonkajšom požiari.

- **Odolnosť proti prešliapnutiu pri kladení na nosnú vrstvu z trapézového plechu**

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené odporúčané hrúbky tepelnoizolačných vrstiev z rôznych materiálov v závislosti od rozmeroch vln trapézového plechu.



Obr. 1 – Tepelnoizolačná doska na trapézovom plechu

Tab. 6 – Minimálna hrúbka tepelnoizolačnej dosky na trapézovom plechu podľa [15]

Max. šírka úžľabia trapézového plechu [mm]	Minimálna hrúbka dosky EPS 100 S [mm]	Hrúbka dosky PIR THERMA TR 26/27 FM [mm]	Minimálna hrúbka dosky z minerálnych vlákien (70 kPa) [mm]
70	40	25	50
100	50	30	80
130	60	35	100
150	70	40	120
160	80	40	120
170	90	45	140
180	100	45	140

### • Odolnosť proti teplote

Sústredené slnečné žiarenie, napr. odrazom od presklených plôch, môže spôsobiť degradáciu tepelnej izolácie s nižšou teplotnou odolnosťou (EPS, XPS) pod povlakovou izoláciou. Preto odporúčame chrániť izoláciu v okolí odrazových plôch ochranou alebo prevádzkovou vrstvou (napr. dlažba alebo zásyp praným kamenivom).

## 2.5.1. Expandovaný penový polystyrén (EPS)

### 2.5.1.1. Dosky z expandovaného penového polystyrénu

Tepelnoizolačné dosky sa režu z blokov vypenených do foriem. Pre stavebné účely sa vyrába polystyrén samozhášavý (docieľuje sa prísadami –

retardérmi horenia), pre strechy je nutný polystyrén objemovo stabilizovaný – dosky sa režu z blokov až po realizácii zmraštenia (po uvoľnení vnútorného pnutia).

### 2.5.1.1.1. Príklady výrobkov

Tab. 7 – Dosky z penového polystyrénu pre izolácie striech

Názov výrobkov	Charakteristika	Použitie pod hydroizolačnou vrstvou
EPS 70 S	dosky z penového expandovaného samozhášavého stabilizovaného polystyrénu, napätie pri 10 % stlačení 0,07 MPa, objemová hmotnosť 15 – 20 kg/m <sup>3</sup>	spodná vrstva tepelnej izolácie striech nezaťažených prevádzkovým zaťažením
EPS 100 S	dosky z penového expandovaného samozhášavého stabilizovaného polystyrénu, napätie pri 10 % stlačení 0,10 MPa, objemová hmotnosť 20 – 25 kg/m <sup>3</sup>	tepelná izolácia striech nezaťažených prevádzkovým zaťažením alebo roznášacou vrstvou
EPS 150 S	dosky z penového expandovaného samozhášavého stabilizovaného polystyrénu, napätie pri 10 % stlačení 0,15 MPa, objemová hmotnosť 25 – 30 kg/m <sup>3</sup>	tepelná izolácia pochôdznych striech s dlažbou bez roznášacej vrstvy
EPS 200 S	dosky z penového expandovaného samozhášavého stabilizovaného polystyrénu, napätie pri 10 % stlačení 0,20 MPa, objemová hmotnosť 30 – 35 kg/m <sup>3</sup>	tepelná izolácia pochôdznych striech s dlažbou bez roznášacej vrstvy
Spádové klíny z EPS 70 S, EPS 100 S, EPS 150 S a EPS 200 S	dosky z príslušného polystyrénu – horná plocha v spáde podľa požiadavky zákazníka (ľubovoľný spád po 0,5 %, minimálna hrúbka 20 mm)	tepelná izolácia striech nezaťažených prevádzkovým zaťažením alebo roznášacou vrstvou, spádová vrstva

### 2.5.1.1.2. Technológia kladenia

Dosky EPS sa kladú vždy na väzbu a na zraz. Maximálna medzera medzi doskami z EPS by nemala byť väčšia ako 5 mm. Pri dvojvrstvovom kladení by mali byť dosky vo vrchnej vrstve posunuté voči spodnej rade dosiek o polovicu ich šírky. Ako spodná vrstva tepelnej izolácie môže byť v takom prípade pri nezaťažených plochých strechách použitá aj EPS 70 S. Výrobky z EPS musia byť vždy prilepené alebo prikotvené k podkladu a to nielen z hľadiska namáhania sania vetrom, ale aj z dôvodu minimalizovania vplyvu tepelnej rozťažnosti EPS.

## 2.5.2. Dosky z minerálnych vlákien (MW)

Materiál je tvorený vláknami z taveniny čadiča a prísad, rozprestretými do vrstvy podľa požadovanej objemovej hmotnosti spolu s organickým spojivom. Potom dôjde k stlačeniu materiálu na požadovanú hrúbku, vytvrdeniu spojiva a rezaniu na dosky, prípadne klíny. Materiál obsahuje lubrificačné prísady zabraňujúce vyprašovaniu a hydrofobizačné prísady, vďaka ktorým je vodoodpudivý v celom priereze. Napriek tomu dosky nie je možné vystaviť priamemu pôsobeniu vody a vlhkosti.

Výhodou materiálu je tvarová prispôsobivosť nerovnostiam podkladu. Pevnosť v tlaku je zvyčajne priamo úmerná objemovej hmotnosti.

### 2.5.2.1. Príklady výrobkov

Tab. 8 – Výrobky z minerálnych vlákien podľa použitia

<b>Horná vrstva tepelnej izolácie</b>		
<b>Názov výrobku</b>	<b>Charakteristika</b>	<b>Použitie</b>
KNAUF INSULATION DDP PLUS	doska z minerálnej vlny, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 80 kPa	horná vrstva tepelnej izolácie do nepochôdznych jednoplášťových striech
KNAUF INSULATION SmartRoof Top	doska z minerálnej vlny, napätie v tlaku pri 10% stlačení 70 kPa	
KNAUF INSULATION SmartRoof Thermal	doska z minerálnej vlny, napätie v tlaku pri 10% stlačení 50 kPa	
ROCKWOOL HARDROCK MAX	doska z kamennej vlny s dvojvrstvou charakteristikou, napätie v tlaku pri 10 % stlačení hornej vrstvy 90 kPa, napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky 70 kPa	
ROCKWOOL MONROCK MAX E	doska z kamennej vlny s dvojvrstvou charakteristikou, napätie v tlaku pri 10 % stlačení hornej vrstvy 70 kPa, napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky 40 kPa	
ISOVER S	doska z minerálnych vlákien, napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky 70 kPa	
<b>Spodná vrstva tepelnej izolácie</b>		
KNAUF INSULATION DDP-N	doska z minerálnej vlny, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 40 kPa	spodná vrstva tepelnej izolácie jednoplášťových striech
KNAUF INSULATION SmartRoof Base	doska z minerálnej vlny, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 30 kPa	
ROCKWOOL ROOFROCK 30 E	doska z kamennej vlny, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 30 kPa	
ISOVER T	doska z minerálnych vlákien, napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky 50 kPa	
ISOVER R	doska z minerálnych vlákien, napätie v tlaku pri 10 % stlačení dosky 30 kPa	

## Strechy s povlakovou hydroizolačnou vrstvou

### Pokračovanie Tab. 8 – Dosky z minerálnych vlákien

<b>Dosky pre vytvorenie sklonu strechy</b>		
KNAUF INSULATION SMARTfoof Top 1 CTF spádová doska	doska z minerálnej vlny rezaná do spádu, dĺžka 1000 mm, šírka 1000 mm, hr. 20 – 80 mm, sklon 2 %, prípadné rozmery a sklony na zvláštnu objednávku	dosky pre vytvorenie sklonu jednoplášťových striech
KNAUF INSULATION SMARTroof Top 2 CTF spádová doska	doska z minerálnej vlny rezaná do dvojspádu, prípadné rozmery a sklony na zvláštnu objednávku	
ROCKWOOL ROCKFALL spádová doska	jednostranne spádovaná doska z kamennej vlny v orientácii spádu 0,5 m alebo 1 m, dĺžka 1000 mm, šírka 120 mm, hr. 20 – 80 mm, resp. 30 – 90 mm, sklon 2 % alebo 3 %	
ROCKWOOL ROCKFALL dojspádové klíny	dvojspádový klin z kamennej vlny na vytvorenie spádu (v pozdĺžnej osi 2 % a v priečnej 8 %), dĺžka 1000 mm, šírka 0/250 mm, 250/250 mm, 500 mm	
ISOVER SD	doska z minerálnych vlákien rezaná do spádu, dĺžka 1000 alebo 1200 mm, šírka 500 alebo 600 mm, hr. 0 – 140 mm, sklon 14 %	
<b>Dosky k priamemu natavovaniu hydroizolačnej vrstvy</b>		
KNAUF INSULATION DDP BIT	doska z minerálnej vlny s nakaširovanou vrstvou asfaltu na hornom povrchu, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 70 kPa, hr. 40 až 160 mm	dosky pre strechy určené na priame natavovaniu asfaltovaného hydroizolačného povlaku
KNAUF INSULATION DDP BITF	doska z minerálnej vlny s nakaširovanou vrstvou asfaltovaného pásu na hornom povrchu, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 70 kPa, hr. 40 až 140 mm	
<b>Dosky pre nezaťažované izolácie</b>		
KNAUF INSULATION MPN	doska z minerálnej čadičovej vlny	dosky vhodné pre každý druh nezaťažovanej izolácie
KNAUF INSULATION MPE	doska z minerálnej čadičovej vlny	
KNAUF INSULATION MPS	doska z minerálnej čadičovej vlny	
ROCKWOOL ROCKMIN PLUS	doska z minerálnej čadičovej vlny	
ROCKWOOL ROCKTON	doska z minerálnej čadičovej vlny	
ROCKWOOL SUPERROCK	doska z minerálnej čadičovej vlny	
ISOVER ORSIK	doska z minerálnej čadičovej vlny	
ISOVER UNI	doska z minerálnej čadičovej vlny	



<b>Rolované pásy pre nezaťažované izolácie</b>		
DEKWOOL G 035r	rolované pásy z minerálnej sklenej vlny	rolované pásy pre šikmé strechy a stropy medzi a pod krokvami
DEKWOOL G 039r		
KNAUF INSULATION Unifit 032 (TI 132 U)	rolované pásy z minerálnej sklenej vlny	
KNAUF INSULATION Unifit 035	rolované pásy z minerálnej sklenej vlny	
KNAUF INSULATION Unifit 037	rolované pásy z minerálnej sklenej vlny	
ISOVER UNIROL PROFI	rolované pásy z minerálnej sklenej vlny	
ISOVER UNIROL PLUS	rolované pásy z minerálnej sklenej vlny	
<b>Atikové klíny</b>		
KNAUF INSULATION SmartRoof Top WE atikový klin	klin z minerálnej vlny, dĺžka 1000 mm, šírka 50 x 50 mm, 80 x 80 mm a 100 x 100 mm	klin na vytvorenie nábehu asfaltovaného povlaku na súvisiacu zvislú konštrukciu (atika, svetlík, šachty)
ROCKFALL atikový klin	šírka 50 x 50 mm, alt. 100 x 100 mm	
ISOVER AK	klíny z čadičovej vlny, dĺžka 1000 mm, šírka 50 x 50 mm, 60 x 60 mm, 80 x 80 mm a 100 x 100 mm	

### 2.5.2.2. Technológia kladenia

Dosky z minerálnej alebo kamennej vlny sa kladú vždy na väzbu a na zráz. Maximálna medzera medzi doskami by nemala byť väčšia ako 5 mm. Pri dvojvrstvovom kladení by mali byť dosky vo vrchnej vrstve posunuté voči spodnej vrstve dosiek o polovicu ich šírky. Ako spodná vrstva tepelnej izolácie môže byť v takom prípade pri nezaťažených plochých strechách použitá MW s pevnosťou v tlaku 30 kPa pri 10 % stlačení. Výrobky z MW musia byť vždy prilepené alebo prikotvené a to nielen z hľadiska namáhania sania vetrom, ale aj z dôvodu minimalizovania vplyvu tepelnej rozťažnosti MW.

Izolačné rolované pásy sú komprimované. Materiál nadobúda po rozbalení pôvodnú hrúbku. Pásy sa kladú do vymedzeného priestoru vždy na väzbu a na zráz. Pri dvojvrstvovom kladení by mali byť pásy posunuté o polovicu ich šírky. Pásy musia byť vždy zabezpečené proti posunutiu.

### 2.5.3. Penové sklo

Penové sklo sa vyrába tavením sklenenej drviny zmiešanej s uhlíkovým práškom. V sklovine sa vytvoria drobné bublinky expanziou oxidu uhličitého vzniknutého z uhlíkového prášku. Po zatuhnutí skloviny vzniknú bunky, ktorých sklenené steny sú uzavreté.

Z dosiek z penového skla možno vytvoriť tzv. kompaktnú skladbu strechy, ktorá je difúzne uzavretá. Povrch penového skla v kompaktnej skladbe musí byť uzavretý asfaltom. Škáry medzi doskami musia byť zaliate asfaltom.

#### POZOR:

**Dosky z penového skla, hoci sú nenasiakavé, nesmú byť použité v inverznej skladbe strechy.** Povrchové bunky otvorené rezaním dosiek sa za mrazu porušujú mrznúcou vodou, ktorá do nich prenikla, deštrukcia mrazom sa postupne šíri do ďalších buniek.

Dosky z penového skla nie sú určené pre strechy s kotvenou hydroizolačnou vrstvou.

#### 2.5.3.1. Príklady výrobkov

Tab. 9 – Penové sklo

Názov výrobku	Charakteristika	Použitie
FOAMGLAS® T4	dosky bez povrchovej úpravy, pevnosť v tlaku 0,7 MPa, výpočtová pevnosť v tlaku 0,23 MPa	všetky typy nepojazdných striech (vrátane terás a vegetačných striech), pre pojazdné strechy (vozidlá do 2 t) s betónovou vozovkou
FOAMGLAS® S3	dosky bez povrchovej úpravy, pevnosť v tlaku 0,9 MPa, výpočtová pevnosť v tlaku 0,3 MPa	stredne zaťažené pojazdné strechy (v prípade pojazdných striech s betónovou vozovkou až pre vozidlá do 30 t – podľa konštrukcie vozovky)
FOAMGLAS® F	dosky bez povrchovej úpravy, pevnosť v tlaku 1,2 MPa, výpočtová pevnosť v tlaku 0,4 MPa	extrémne zaťažené pojazdné strechy (v prípade pojazdných striech s betónovou vozovkou až pre vozidlá do 60 t – podľa konštrukcie vozovky)
FOAMGLAS® READY BOARD	dosky z materiálu FOAMGLAS T4 s povrchovou úpravou pre priame natavovanie hydroizolačnej vrstvy pevnosť v tlaku 0,7 MPa, výpočtová pevnosť v tlaku 0,23 MPa	izolácia všetkých typov striech s nosnou konštrukciou z trapézového plechu

### 2.5.3.2. Technológia kladenia

Suchý, čistý a vyrovnaný povrch (odporúča sa odchýlka od roviny max. 5 mm/1 m) sa ošetrí asfaltovým penetračným náterom (cca 300 g/m<sup>2</sup>). Zodpovedajúce množstvo horúceho asfaltu sa vyleje na podklad. Do neho sa položí doska vo vzdialenosti od susedných dosiek rovnej cca hrúbke dosky. Posunutím a zatlačením dosky k susedným doskám sa asfalt vytlačí do styčných škár medzi doskami tak, aby prenikol až na horný povrch tepelnej izolácie. Vytlačený asfalt sa rozotrie po povrchu tepelnej izolácie a doplní sa tak, aby vznikla 2 mm hrubá súvislá vrstva asfaltu.

Škárky musia byť priame, šírky cca 1 až 2 mm. Rady dosiek pozdĺž atík sa odporúča klásť nakoniec, budú sa dorezávať podľa priamosti atiky.

Pri kladení na trapézový plech sa dosky penového skla namáčajú do vane s horúcim asfaltom (AOSI 85/25, alt. 95/35 teploty 200° až 220° C), namáča sa rub a dva boky. Dosky sa kladú na väzbu. Po celú dobu kladenia je nutné vylúčiť zabudovanie vody do strešnej skladby.

Orientačné spotreby asfaltu:

- lepenie na silikátový podklad a vyplnenie škár ..... 4 – 6 kg/m<sup>2</sup> (podľa rovinnosti podkladu),
- lepenie namočených dosiek na trapézový plech ..... 3 kg/m<sup>2</sup>,
- zlepenie vrstiev penoskla medzi sebou ..... 3 kg/m<sup>2</sup>,
- zatretie horného povrchu tepelnoizolačnej vrstvy ..... 2 kg/m<sup>2</sup>.

### 2.5.4. Extrudovaný penový polystyrén (XPS)

Extrudovaný polystyrén má vďaka uzavretej štruktúre pórov takú nasiakavosť, ktorá umožňuje jeho použitie do inverzných striech. Má mechanické vlastnosti umožňujúce jeho použitie vo vrstvách striech, kde by bol bežný EPS nadmerne stláčaný. Okraje dosiek sú zvyčajne s polodrážkou.

#### **POZOR:**

**V inverznej streche sa dosky pokladajú iba v jednej vrstve.** Požiadavka na tepelný odpor strechy, ktorý nie je možné dosiahnuť v jednej vrstve XPS, sa odporúča splniť kombinovaním inej tepelnej izolácie pod hlavnou hydroizolačnou vrstvou s XPS nad hlavnou hydroizolačnou vrstvou.

XPS musí byť v inverznej streche zabudovaný tak, aby vrstvy nad tepelnoizolačnou vrstvou nespôsobili kondenzáciu vlhkosti v polystyréne (zdrojom vodnej pary je voda preniknutá na hlavnú hydroizoláciu).

XPS nie je určený do striech s klasickým poradím vrstiev, kde asfaltová hydroizolačná vrstva je priamo spojená s tepelnoizolačnou vrstvou.

### 2.5.4.1. Príklady výrobkov

Tab. 10 – Extrudovaný polystyrén

Názov výrobku	Charakteristika	Použitie
FIBRAN 300-L	dosky s polodrážkou s hladkým povrchom, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 300 kPa	inverzné strechy, terasy, podlahy
FIBRAN 500-L	dosky s polodrážkou s hladkým povrchom, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 500 kPa	inverzné strechy, terasy, pojazdné plochy
FIBRAN 700-L	dosky s polodrážkou s hladkým povrchom, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 700 kPa	inverzné strechy, terasy, pojazdné plochy
RAVATHERM™ XPS 300 SL	dosky s polodrážkou s hladkým povrchom, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 300 kPa	inverzné strechy, terasy, podlahy
RAVATHERM™ XPS 500 SL	dosky s polodrážkou s hladkým povrchom, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 500 kPa	inverzné strechy, terasy, pojazdné plochy
RAVATHERM™ XPS 700 SL	dosky s polodrážkou s hladkým povrchom, napätie v tlaku pri 10 % stlačení 700 kPa	inverzné strechy, terasy, pojazdné plochy

### 2.5.4.2. Technológia kladenia

Dosky XPS sa kladú vždy na väzbu a na zráz. Maximálna medzera medzi doskami z XPS by nemala byť väčšia ako 5 mm. Pri dvojvrstvovom kladení by mali byť dosky vo vrchnej vrstve posunuté voči spodnej vrstve dosiek o polovicu ich šírky. Výrobky z XPS musia byť vždy prilepené alebo prikotvené k podkladu a to nielen z hľadiska namáhania sania vetrom, ale aj z dôvodu minimalizácie tepelnej rozťažnosti XPS (neplatí pre inverznú strechu).

## 2.5.5. Dosky z polyisokyanurátu (PIR)

Tepelnoizolačné dosky sú vytvorené z tvrdej polyisokyanurátovej peny s prevažne uzavretou štruktúrou. PIR je vypenený medzi povrchové úpravy (viď. Tab. 11). Vďaka nadštandardným tepelnoizolačným vlastnostiam nájdu uplatnenie v konštrukciách, kde je potrebné dosiahnuť menšiu hrúbku tepelnoizolačnej vrstvy.

### POZOR:

**Dosky musia byť vždy pripevnené k podkladu. Kotvenie dosiek a kotvenie hydroizolačnej vrstvy sa rieši samostatne!**

### 2.5.5.1. Príklady výrobkov

*Tab. 11 – Dosky z PIR pre tepelnoizolačné vrstvy jednoplášťových striech s klasickým poradím vrstiev s mechanicky kotvenou hydroizolačnou vrstvou*

Názov výrobku	Charakteristika	Použitie
Kingspan Therma™ TR26 FM 2400 x 1200 mm a 1200 x 600 mm	Dosky po oboch stranách opatrené sendvičovou fóliou (papierová vložka s obojstranným hliníkovým poťahom) spojenou s PIR jadrom počas vypeňovania, k podkladu sa mechanicky kotví (6 kotiev na dosku).	Tepelná izolácia jednoplášťových klasických striech, kde podkladovú vrstvu (parotesniacu a vzduchotesniacu) môže tvoriť PE fólia alebo asfaltované pásy. Dosky sú určené na použitie s mechanicky kotvenými povlakmi z PVC-P ALKORPLAN 35176, z SBS modifikovaných asfaltovaných pásov ELASTEK 50 SOLO alebo s povlakmi z dvoch asfaltovaných pásov, a to mechanicky kotveného pásu GLASTEK SPECIAL MINERAL a celoplošne nataveného pásu ELASTEK SPECIAL DEKOR alebo prikotveného samolepiaceho pásu GLASTEK 30 STICKER PLUS/ULTRA a celoplošne nataveného pásu ELASTEK SPECIAL DEKOR.
Kingspan Therma™ TR27 FM 1200 x 600 mm	Dosky na oboch stranách opatrené sklenenou rohožou spojenou s PIR jadrom počas vypeňovania, obidva povrchy dosiek sú dodatočne perforované, lepia sa rozohriatym asfaltom, PU lepidlom alebo sa mechanicky kotvia (4 kotvy na dosku), alebo sa lepia a kotvia zároveň.	Tepelná izolácia jednoplášťových klasických striech, kde podkladovú vrstvu môže tvoriť PE fólia alebo asfaltované pásy. Dosky sú určené na použitie s mechanicky kotvenými povlakmi z PVC-P ALKORPLAN 35176, z SBS modifikovaných asfaltovaných pásov ELASTEK 50 SOLO alebo s povlakmi z dvoch asfaltovaných pásov, a to mechanicky kotveného pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL a celoplošne nataveného pásu ELASTEK SPECIAL DEKOR.
Kingspan Therma™ TR27 FM 2400 x 1200 mm	Dosky na oboch stranách opatrené sklenenou rohožou spojenou s PIR jadrom počas vypeňovania, oba povrchy dosiek sú dodatočne perforované a k podkladu sa mechanicky kotvia (6 kotiev na dosku).	

### 2.5.5.2. Technológia

Dosky sa kladú vždy na väzbu a na zráz. Maximálna medzera medzi doskami z PIR by nemala byť väčšia ako 5 mm. Pri dvojvrstvovom kladení by mali byť dosky vo vrchnej vrstve posunuté voči spodnej vrstve dosiek o polovicu ich šírky. Výrobky z PIR musia byť vždy k podkladu dostatočne stabilizované a to nielen z hľadiska namáhania sania vetrom, ale aj z dôvodu minimalizovania vplyvu tepelnej rozťažnosti.

Miesta, kde nie je tepelnoizolačná vrstva súvislá (okolie prestupov, okraje strechy a pod.), sa vyplnia nízkoexpanznou PUR penou.

PIR je potrebné chrániť proti UV žiareniu.

Pri preberaní položenej tepelnej izolácie sa kontroluje hlavne:

- hrúbka a typ materiálu (výrobku),
- tesnosť škár,
- kvalita pripevnenia, dodržanie hustoty kotvenia,
- prelepenie spojov dosiek hliníkovou páskou (Therma™ TR26 FM),
- stabilita dosiek, súvislosť podopretia.

### 2.6. Poistná hydroizolačná vrstva, provizórna hydroizolačná vrstva, pomocná hydroizolačná vrstva, parotesniaca vrstva, vrstva pre ochranu tepelnej izolácie

*Poistná hydroizolačná vrstva* zvyšuje hydroizolačnú spoľahlivosť strešnej skladby. Vrstva, ktorá má plniť poistnohydroizolačnú funkciu, musí byť v sklone (min. 1°) a odvodnená. Jej sklon musí v každom mieste strechy zabezpečiť spoľahlivé odvodnenie po dotvarovaní a priehyboch nosných konštrukcií a nosnej vrstvy.

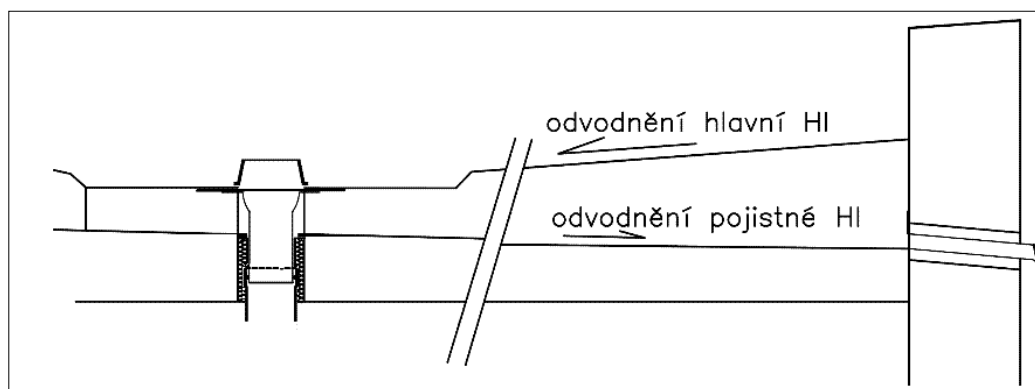
V strechách s poistnou hydroizolačnou vrstvou pod tepelnou izoláciou sa navrhuje tepelnoizolačná vrstva z materiálov, ktorých funkčné vlastnosti nie sú dlhodobým pôsobením vody zásadne ovplyvnené alebo je potrebné so zmenami tepelnoizolačného materiálu počítať, alebo musí byť realizovaná drenážna vrstva medzi hydroizolačnou a tepelnoizolačnou vrstvou.

Poistná hydroizolačná vrstva môže byť odvodnená odkvapom, odpadovým potrubím vyústeným voľne do exteriéru (na fasáde) alebo odpadovým potrubím vyústeným do vnútornej kanalizácie. Napojenie poistnej hydroizolačnej vrstvy na kanalizáciu odporúčame realizovať tak, aby sa zabránilo riziku prieniku vzdutej vody do skladby strechy.

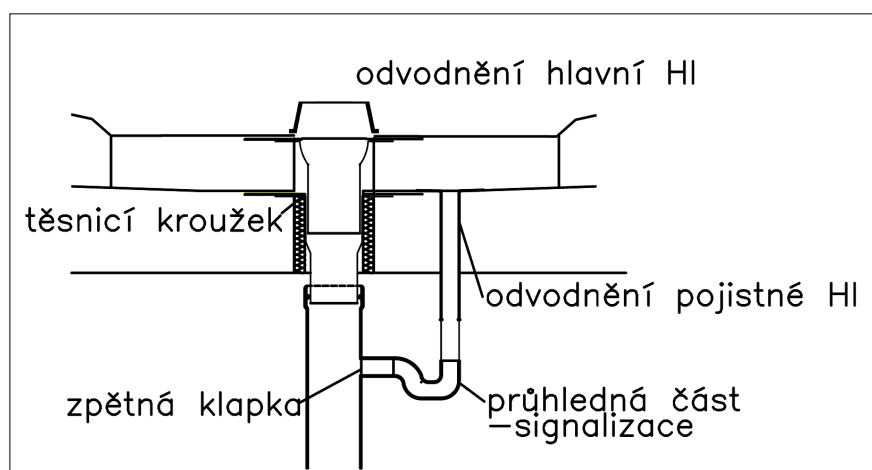
Odporúča sa riešiť odvodnenie poistnej hydroizolačnej vrstvy tak, aby plnilo funkciu signalizácie výskytu vody na poistnej hydroizolačnej vrstve (t. j.

poruchy hlavnej hydroizolačnej vrstvy). V prípade napojenia na kanalizáciu je možné signalizáciu zabezpečiť priehľadnou časťou potrubia, v prípade vyústenia napr. na fasádu je signalizácia zabezpečená viditeľným odkvapkávaním vody z ústia potrubia alebo z odkvapu.

Na Obr. 2 až Obr. 3 sú príklady signalizačného odvodnenia poistnej hydroizolačnej vrstvy. Na Obr. 2 je uvedený príklad signalizačného odvodnenia poistnej hydroizolačnej vrstvy potrubím vyústením na fasáde. Pretože ale hlavná hydroizolačná vrstva je odvodnená do vnútorného zvodu, je tvarovanie sklonu poistnej hydroizolačnej vrstvy odlišné od sklonu hlavnej hydroizolačnej vrstvy. Na Obr. 3 je uvedený príklad napojenia poistnej hydroizolačnej vrstvy na kanalizáciu so zaistením signalizačnej funkcie priehľadnou trubicou.



Obr. 2 – Signalizačné odvodnenie poistnej hydroizolačnej vrstvy cez atiku



Obr. 3 – Princíp signalizačného potrubia

Poistná hydroizolačná vrstva sa počas výstavby zvyčajne využíva ako provizórna hydroizolačná vrstva.

*Provizórna hydroizolačná vrstva* chráni existujúce konštrukcie a vnútorné prostredie objektu počas výstavby voči atmosférickým zrážkam. Musí byť

navrhnutá tak, aby počas jej využitia odolávala klimatickému namáhaniu a namáhaniu od prevádzky. S prihliadnutím na uvedené je nutné navrhnúť jej zloženie, prípadne spôsob opravy a vhodnú ochranu.

Provizórna hydroizolačná vrstva musí byť navrhnutá tak, aby bola po dobu jej využitia spoľahlivo odvodnená. Spravidla sa kladie na nosnú vrstvu v sklone alebo na spádovú vrstvu. Spôsob jej vyťahnutia na priľahlé konštrukcie a detaily je nutné vykonať tak, aby bola zabezpečená požadovaná hydroizolačná funkcia počas jej plánovaného využitia.

V prípade, že provizórna hydroizolačná vrstva nie je v priebehu stavby poškodená alebo bola v potrebnej miere opravená a zároveň má zodpovedajúce vlastnosti a materiálové parametre, môže v skladbe strechy plniť aj funkciu poistnej hydroizolačnej vrstvy, popr. parotesniacej vrstvy.

*Pomocná hydroizolačná vrstva* chráni vrstvy strechy pred technologickou vodou z mokrých procesov; neodvodňuje sa. Používa sa predovšetkým tam, kde by mohlo prítomnosťou mokrých procesov dôjsť k nežiaducemu ovplyvneniu vlastností vrstiev (napr. tepelnej izolácie z minerálnych vlákien).

Pri návrhu skladby strechy je potrebné zohľadniť vplyv uvedených vrstiev na vlhkostný režim skladby.

*Parotesniaca vrstva* obmedzuje prestup vodnej pary z interiéru do konštrukcie strechy. Parotesniaca vrstva sa zvyčajne navrhuje zároveň s cieľom potlačiť aj transport vodnej pary prúdením vnútorného vzduchu do konštrukcie strechy. Parotesniaca vrstva sa z hľadiska tepelnotechnických parametrov vrstiev skladby strechy umiestňuje čo najbližšie k interiéru.

*Vzduchotesniaca vrstva* zamedzuje prúdeniu vzduchu strešnou skladbou, zabraňuje výmene vzduchu medzi vonkajším a vnútorným prostredím (tlak vznikajúci v dôsledku rozdielu teplôt zodpovedá rádovo 4 Pa), prípadne bráni prenikaniu vzduchu do strešnej konštrukcie z vnútorného, prípadne z vonkajšieho prostredia.

Parotesniace a vzduchotesniace vrstvy musia byť vzduchotesne napojené na súvisiace konštrukcie. Spôsob a konštrukčné riešenia napojení musia zabezpečiť parotesniaci, resp. vzduchotesniaci účinok vrstvy v kritických miestach detailov.

*Vetrotetniaca vrstva* bráni prechladzovaniu štruktúry tepelnoizolačnej vrstvy, zabudovanej v kontakte s vetranou vzduchovou vrstvou (vo viacplášťových strechách), prúdiacim vonkajším vzduchom. Zároveň bráni zanášaniam tepelnoizolačnej vrstvy prachom. Použitie vrstvy je nevyhnutné predovšetkým pri viacplášťových vetraných strechách s tepelnoizolačnou vrstvou z minerálnych vlákien. Vrstva sa môže podieľať na vzduchotesnosti skladby.



## Strechy s povlakovou hydroizolačnou vrstvou

*Tab. 12 – Zabezpečenie funkcií poistnej hydroizolačnej vrstvy, provizórnej hydroizolačnej vrstvy, pomocnej hydroizolačnej vrstvy, parotesniacej vrstvy, vzduchotesniacej vrstvy a vrstvy pre ochranu tepelnej izolácie v rôznych typoch striech*

<b>Funkcia</b>	<b>Jednoplášťové strechy klasické</b>	<b>Inverzné strechy</b>	<b>Niekoľkoplášťové strechy</b>
<b>poistná hydroizolačná</b>	odvodnený hydroizolačný povlak pod tepelnoizolačnou vrstvou – v sklone	-	odvodnený hydroizolačný povlak v sklone v spodnom alebo v niektorom z vnútorných plášťov
<b>provizórna hydroizolačná</b>	odvodnený hydroizolačný povlak v sklone (v hotovej skladbe pod tepelnoizolačnou vrstvou, popr. pod parotesniacou vrstvou), spojitá nosná vrstva	odvodnený hydroizolačný povlak v sklone (v hotovej skladbe pod hlavnou hydroizolačnou vrstvou), popr. hlavná hydroizolačná vrstva, spojitá nosná vrstva	odvodnený hydroizolačný povlak v sklone v spodnom alebo v niektorom z vnútorných plášťov
<b>pomocná hydroizolačná</b>	obvykle povlak krátkodobo odolný proti vode alebo fólia ľahkého typu bez ďalších materiálovo-technických požiadaviek	-	-
<b>parotesniaca</b>	súvislá vrstva pod tepelnoizolačnou vrstvou	hlavná hydroizolačná vrstva	súvislá vrstva pod tepelnoizolačnou vrstvou
<b>vzduchotesniaca</b>	súvislá vrstva pod tepelnoizolačnou vrstvou, spojitá nosná vrstva, hlavná hydroizolačná vrstva, spojitá tepelnoizolačná vrstva (napr. dve vrstvy dosiek, spodná vrstva zlepená páskou)	hlavná hydroizolačná vrstva, spojitá nosná vrstva	súvislá vrstva pod tepelnoizolačnou vrstvou, spojitá nosná vrstva spodného plášťa
<b>ochrana tepelnej izolácie pred prenikaním vzduchu a pred prachom</b>	-	-	difúzne priepustná fólia ľahkého typu v spáde

Súvislá vrstva = spojitý hydroizolačný povlak alebo vrstva z fólií ľahkého typu v spojach zlepená, difúzne vlastnosti sa volia podľa funkcie vrstvy.

### 2.6.1. Konštrukčné a materiálové riešenie

Najbežnejšie sa pre poistné a provizórne hydroizolačné vrstvy, vzduchotesniace a parotesniace vrstvy používajú povlaky z jedného asfaltovaného pásu.

Používajú sa pásy nataviteľné alebo samolepiace z oxidovaného alebo modifikovaného asfaltu, zvyčajne s vložkou zo sklenej rohože, sklenej tkaniny alebo polyesterovej rohože. Pre parotesniace vrstvy sa tiež používajú asfaltované pásy s vložkou z kovovej fólie. Pri tých je potrebné počítať s náročnejšou opracovateľnosťou v detailoch (odporúča sa ich použiť len v ploche a v detailoch kombinovať s iným vhodným pásom).

Nataviteľné pásy sa zvyčajne používajú na betónové podklady (s bodovým natavením), drevené podklady (s kotvením), samolepiace pásy sa používajú na podklad napr. z trapézového plechu, drevené podklady atď.

V prípade kotvenia tepelnej izolácie cez povlak z asfaltovaných pásov (parotesniaca vrstva alebo parotesniaca a poistná hydroizolačná vrstva) odporúčame použiť pre povlak pásy z SBS modifikovaného asfaltovaného pásu. Ten sa okolo prechádzajúcej kotvy stiahne a perforácia má potom minimálny vplyv na funkciu parotesniacej vrstvy.

Pre parotesniace vrstvy sa používajú tiež fólie ľahkého typu\*. Pri návrhu skladby je pri nich potrebné zohľadniť veľké riziko chybného prevedenia (nedokonalé zlepenie spojov, neutesnené napojenie na súvisiace konštrukcie, poškodenie vetrom v priebehu montáže, poškodenie pohybom pracovníkov a techniky), perforácie kotvami alebo nižšiu trvanlivosť zlepovaných spojov.

Vzhľadom na malý sklon, spôsob prevedenia spojov plastovej fólie (nie sú tesné proti tlakovej vode) a náchylnosť na mechanické poškodenie nie je možné vrstvu z plastovej fólie ľahkého typu použiť ako poistnú hydroizolačnú vrstvu.

Parotesniace vrstvy z fólií ľahkého typu nie je možné počítať medzi účinné vzduchotesniace vrstvy.

Vrstva pre ochranu tepelnej izolácie sa zvyčajne realizuje z fólií ľahkého typu s  $s_d < 0,3$  m. Tieto fólie musia byť určené na priamy kontakt s materiálmi priľahlých vrstiev. Fólie ľahkého typu sa neodporúča používať v mechanicky kotvených skladbách striech.

Poznámka:

---

\* Fólia ľahkého typu je tenká plastová nezvariteľná fólia, ktorá sa vyrába na báze PP, PES, PO a PE, určená pre parotesniace a vzduchotesniace vrstvy. Pruhy fólie sa zvyčajne spájajú lepiacimi páskami alebo tmelmi. Hmotnosť fólie je zvyčajne menšia ako 200 g/m<sup>2</sup>.

---

## **2.6.2. Príklady výrobkov**

### **2.6.2.1. Oxidované asfaltované pásy nataviteľné**

- DEKBIT AL S40 – pás typu AL S40 s hliníkovou vložkou
- DEKBIT V60 S35 – pás typu V60 S35 s vložkou zo sklenenej rohože
- DEKGLASS G200 S40 – pás typu G200 S40 s vložkou zo sklenej tkaniny

### **2.6.2.2. SBS modifikované asfaltované pásy nataviteľné**

- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL – pás s vložkou zo sklenej tkaniny
- ELASTEK 40 (50) SPECIAL MINERAL – pás s vložkou z polyesterovej rohože
- GLASTEK AL 40 MINERAL – pás s vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenými vláknami

### **2.6.2.3. SBS modifikované asfaltované pásy samolepiace**

- GLASTEK 30 STICKER PLUS – samolepiaci hydroizolačný pás s nosnou vložkou zo sklenenej tkaniny
- GLASTEK 30 STICKER ULTRA – samolepiaci hydroizolačný pás z nosnou vložkou zo sklenenej tkaniny, horný povrch opatrený spáliteľnou PE fóliou
- BÖRNER DACO-KSD-R – samolepiaci hydroizolačný pás s nosnou vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenými vláknami

### **2.6.2.4. PE fólie**

- FOLDEX
- DEKFOL N\*

\* Vystužené PE fólie sa nepoužívajú do mechanicky kotvených skladieb striech.

### **2.6.3. Technológia**

#### **2.6.3.1. Hydroizolačné povlaky z nataviteľných a samolepiacich asfaltovaných pásov**

Podrobné technologické postupy pre realizáciu poistnej, príp. provizórnej hydroizolačnej vrstvy a parotesniacej vrstvy z asfaltovaných pásov sú uvedené v príručke Stavebniny DEK – Asfaltované pásy – montážny návod.

#### **2.6.3.2. Súvislé vrstvy z fólií ľahkého typu**

##### **2.6.3.2.1. Príprava podkladu – všeobecne**

Podklad musí byť bez ostrých nerovností a výstupkov. Z povrchu musia byť odstránené voľné úlomky a nečistoty. Zároveň je vhodné sa vyvarovať nepravidelných nerovností a detailov, ktorých opracovanie fóliou a páskou môže byť nespôľahlivé.

##### **2.6.3.2.2. Drevený podklad**

Pokiaľ je drevo chránené impregnáciou proti drevokazným organizmom, musí byť impregnačný prostriedok dostatočne zaschnutý.

##### **2.6.3.2.3. Silikátové podklady**

Betóny alebo potery musia byť hladké, súdržné, suché, nesmú sprášovať. Pevnosť betónu by mala zodpovedať minimálne triede C8/10 podľa STN EN 206+A1. Pevnosť cementovej malty pre poter by mala zodpovedať kategórii CS IV (pevnosti v tlaku po 28 dňoch  $\geq 6 \text{ N/mm}^2$ ) podľa EN 998-1. Nerovný povrch betónu sa odporúča upraviť separačnou vrstvou podľa Tab. 6, inak hrozí perforácia prešliapnutím pri realizácii.

##### **2.6.3.2.4. Trapézové plechy**

Trapézové plechy musia byť suché a odmastené.

##### **2.6.3.2.5. Pokladanie fólie**

Technológia kladenia fólií sa riadi predpismi výrobcu.

Fólie sa kladú s prekrytím, ktoré je vyznačené na výrobku (zvyčajne 100 mm). Medzi sebou a s podkladom sa spájajú obojstranne lepiacou páskou, ktorú výrobcovia k fóliám bežne dodávajú. K dreveným prvkom je ich možné pripevňovať spinkami alebo nekorodujúcimi klincami s plochou hlavou.

Jednotlivé pásy je nutné vzduchotesne napojiť na príľahlé stavebné konštrukcie alebo na prestupujúce stavebné prvky. Fólie je vhodné pred realizáciou ďalších vrstiev chrániť ochrannou vrstvou.

### **2.7. Spádová vrstva**

#### **2.7.1. Konštrukčné a materiálové riešenie**

Spádová vrstva slúži na vytvorenie sklonu predovšetkým hlavnej a poistnej hydroizolačnej vrstvy smerom k odvodňovacím prvkom. Podľa STN 73 1901 – *Navrhovanie striech, Základné ustanovenia* sa odtok zrážkovej alebo prevádzkovej vody zo strechy k okrajom alebo prienikom strešných plôch zabezpečuje tvarom strechy a sklonom strešných plôch, ktoré sa navrhujú tak, aby sa na povrchu krytiny netvorili kaluže. To sa zabezpečí odporúčaným sklonom (min. 1°). Pri návrhu sklonu je nutné brať do úvahy priehyb a dotvarovanie konštrukcie.

Odporúčaný sklon hlavnej alebo poistnej hydroizolačnej vrstvy sa zabezpečí sklonom nosnej vrstvy alebo spádovou vrstvou. Sklon nosnej vrstvy možno zabezpečiť nosnou konštrukciou strechy (väzníky, krokvy, pri druhom plášti napr. vymurované klíny na prvom plášti a pod.). Spádovou vrstvou môže byť každá vrstva v skladbe strechy, ktorá má premenlivú hrúbku. Funkciu spádovej vrstvy môže teda plniť aj vhodne tvarovaná tepelnoizolačná vrstva.

Parametre spádovej vrstvy a jej povrchu sa riadia predovšetkým požiadavkami kladenia nasledujúcich vrstiev. Pri mechanicky kotvených skladbách striech je nutné použiť materiál s únosnosťou a súdržnosťou podľa použitých kotevných prvkov.

Spádová vrstva sa realizuje týmito spôsobmi:

##### **2.7.1.1. Násyp**

V minulosti sa spádová vrstva vytvárala najčastejšie z násypov. Násypy zvyčajne zároveň plnili funkciu tepelnoizolačnej vrstvy. Nevýhodou používania násypov bolo riziko zabudovania vody obsiahnutej v materiáli do strechy. Používali sa predovšetkým: škvara, štrk, piesok, keramzit.

##### **2.7.1.2. Monolitické konštrukcie**

Medzi tradičné materiály spádových vrstiev patria betónové mazaniny a rôzne ľahčené silikátové vrstvy (polystyrénbetón, cementová pena, betóny z ľahkého kameniva a pod.). Pri použití monolitických spádových vrstiev je treba počítať s rizikom zabudovanej vody a s technologickými prestávkami nutných na vyzretie prevedenej vrstvy.

Minimálna hrúbka betónovej mazaniny by mala byť cca 50 mm. Vrstva by mala byť vystužená oceľovou betonárskou kari sieťou príslušnej dimenzie.

Pri kotvení mechanicky kotveného systému hydroizolácie do ľahčenej monolitckej spádovej vrstvy je nutné použiť materiál s dostatočnou únosnosťou – zvyčajne s min. objemovou hmotnosťou suchej zmesi 900-1000 kg/m<sup>3</sup>. Pokiaľ monolitická vrstva slúži ako podklad pre natavenie asfaltovaného pásu na pozícii parozábrany, poistnej alebo provizórnej hydroizolácie, je nutné pri použití ľahčených betónov (napr. polystyrénbetón) výsledný povrch zatrieť napr. cementovým mliekom.

Monolitickú spádovú vrstvu je nutné rozdeliť dilatačnými škárami. Raster škár sa navrhuje podľa tabuľky F.1 v STN 73 1901 alebo na základe výpočtu.

Veľkosť dilatačnej škáry je nutné navrhnuť s ohľadom na predpokladané dĺžkové zmeny vrstvy. Dilatačné škáry musia prechádzať celou hrúbkou vrstvy. Odporúča sa ich vyplnenie trvale pružným materiálom.

### **2.7.1.3. Tepelná izolácia v spáde**

Zlúčenie funkcií tepelnoizolačnej vrstvy a spádovej vrstvy do jednej vrstvy skraca a zjednodušuje proces výstavby. Pri takom riešení ale nie je možné využiť parotesniacu vrstvu ako poistnú hydroizolačnú vrstvu. Pre vytvorenie sklonu tepelnoizolačnej vrstvy sú vhodné všetky materiály, ktoré výrobca môže dodávať v podobe spádových dosiek (klinov). Ako spádové klíny sa najčastejšie používajú dosky z EPS, z minerálnych vlákien, PIR a penového skla. Pri posudzovaní tepelných parametrov strešnej skladby sa spádová tepelnoizolačná vrstva započítava podľa STN EN ISO 6946. V bežných prípadoch možno uvažovať s priemernou hrúbkou tepelnej izolácie (objem tepelnoizolačnej vrstvy rozložený na plochu strechy). Zároveň sa odporúča vykonať posúdenie hygienických kritérií v častiach strechy s najmenšou hrúbkou tepelnej izolácie (okolie vtokov). Pri strechách nad priestormi rôznych subjektov je potrebné skontrolovať rovnomernosť rozdelenia tepelných strát strechou pripadajúcich na jednotlivé subjekty a prípadne upraviť tvar povrchu strechy a rozmiestnenie vtokov.

Spádové klíny sa vyrábajú na zákazku pre konkrétnu strechu. Preto sa vopred vypracováva kladačský plán spádovej tepelnoizolačnej vrstvy.

## 2.7.2. Technológia

### 2.7.2.1. Spádová betónová mazanina

Minimálna hrúbka spádovej betónovej mazaniny je 50 mm. Najväčšia odporúčaná vzdialenosť dilatačných škár je 6 m. Čerstvý betón je nutné ošetrovať a chrániť podľa zásad STN EN 206:2015-1.

### 2.7.2.2. Tepelná izolácia v spáde

Využívajú sa spádové dosky (kliny) z penových plastov, minerálnej vlny, PIR alebo penoskla rovnakého spádu v celej ploche strechy. Zvyčajné vlastnosti:

Spádové kliny z EPS:

- štvorcový tvar 1,0 x 1,0 m,
- minimálna výrobná hrúbka 10 mm (z dôvodu poškodenia pri manipulácii sa odporúča minimálna hrúbka 20 mm),
- podľa výrobných možností sklon horného povrchu môže byť 0,5 %, 1,0 %, 1,5 % atď. (rádovo po 0,5 %).

Spádové kliny z XPS:

- rozmery 0,6 x 1,25 m,
- spád 1,67 %.

Spádové kliny z minerálnej vaty:

- rozmery 1,0 x 1,0 m alt. 1,0 x 1,2 m,
- spád 2 %.

Spádové kliny z PIR:

- rozmery 1,2 x 1,2 m alt. 0,6 x 1,2 m,
- spád 2,1 %.

Špeciálnym prípadom spádových klinov sú rozháňacie kliny, ktoré zabezpečujú minimálny spád pre odtok vody z povrchu strechy v oblastiach s nedostatočným spádom v strešnej rovine. Ide predovšetkým o miesta prestupov, svetlíkov, medzivtokové úžľabia a pod. Rozháňacie kliny možno zvyčajne navrhnuť od hr. 10 mm. Pre zabezpečenie odtoku vody v mieste detailu vpuste odporúčame znížiť hrúbku rovnej vtokovej dosky voči hrane nadväzujúcich spádových klinov o 10-20 mm podľa typu povlakovej hydroizolácie.

## **2.8. Nosná vrstva**

Nosná vrstva musí byť navrhnutá a posúdená na požadovanú únosnosť a deformácie. Podrobný statický návrh nosnej konštrukcie a nosných vrstiev nie je predmetom tejto publikácie.

Materiál a konštrukčné riešenie nosnej vrstvy ovplyvňuje voľbu pripevňovacích kotevných prvkov. Podrobnosti sú uvedené v kapitole 3.



### 3. Stabilizácia vrstiev

Stabilizácia vrstiev sa dimenzuje na účinky sania vetra, elimináciu negatívnych účinkov objemových zmien. Zvyčajne pri sklone strechy väčšom ako 5° je potrebné navrhnuť opatrenia, ktoré bránia posunu vrstiev skladby v smere spádu.

Zaťaženie striech pre účely tejto kapitoly je stanovené podľa STN EN 1991-1-4 [6] pre strechy do sklonu 5°. Uvedené spôsoby a podmienky stabilizácie striech teda platia len pre strechy do tohto sklonu.

**Návrh stabilizácie skladieb DEKROOF vykonávajú technici Ateliereu DEK.**

#### 3.1. Stanovenie návrhového zaťaženia vetrom

Pre správny návrh stabilizácie voči negatívnym účinkom sania vetra je potrebné poznať zaťaženie vetrom. Zaťaženie vetrom sa stanovuje výpočtom. Výpočet zaťaženia vetrom definuje STN EN 1991-1-4 [6].

##### 3.1.1. Stanovenie oblastí na streche

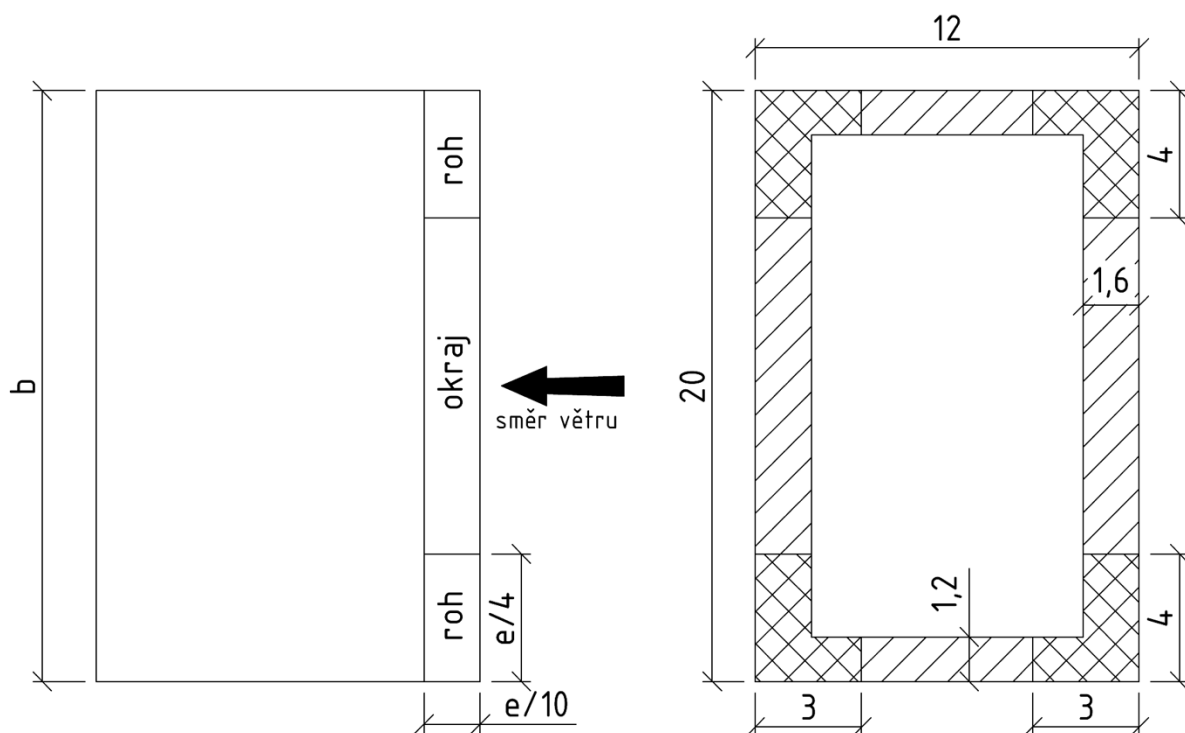
Podľa zásad uvedených v STN EN 1991-1-4 [6] sú strechy pri zaťažení vetrom rozdelené do niekoľkých oblastí, v ktorých namáhanie vetrom dosahuje rôzne hodnoty. Ploché strechy rozdeľujeme zvyčajne na tri oblasti.

Oblasti strechy:

- *oblasť rohová* – je vymedzená v časti pruhu šírky  $e/10$ , v dĺžke  $e/4$  od rohov objektu ( $e$  – vid'. Obr. 4). Táto oblasť je vystavená najväčšiemu silovému namáhaniu;
- *oblasť okrajová* – oblasť vymedzuje pomyselný pruh šírky  $e/10$  ( $e$  – vid'. Obr. 4) po obvode strechy po odčítaní oblasti rohovej;
- *oblasť plochy* – je vymedzená okrajovou a rohovou oblasťou. Je to zvyšková časť plochy strechy ohraničená vnútornou hranou okrajovej a rohovej oblasti.

Na Obr. 4 uvádzame zjednodušené rozdelenie strešnej plochy pre konkrétny smer vetra a postup výpočtu oblastí pre všetky smery vetra.

V prípade zložitejších a členitejších strešných plôch sa stanovenie oblastí a výpočet zaťaženia od silových účinkov vetra vykonáva individuálne so zohľadnením zásad uvedených v STN EN 1991-1-4 [6].



Obr. 4 – Rozdelenie oblastí strechy so sklonom do 5°

Príklad výpočtu oblastí strechy podľa STN EN 1991-1-4 [6]:

Pôdorysné rozmery objektu... 20 × 12 m,      výška objektu 8 m

b – pôdorysný rozmer budovy kolmý na smer vetra (pre budovy obdĺžnikového pôdorysu sa výpočet vykonáva pre pôsobenie vetra v dvoch smeroch)

h – výška budovy

Výpočet veľkosti oblastí pre vietor v smere kolmom na:

dlhší pôdorysný rozmer

kratší pôdorysný rozmer

e = menšia z hodnôt b alebo 2h

b = 20 m, 2h = 16 m → e = 16 m

b = 12 m, 2h = 16 m → e = 12 m

e/4 = 4 m

e/4 = 3 m

e/10 = 1,6 m

e/10 = 1,2 m

### 3.2. Návrh

Pokiaľ strešný plášť nie je členitý, je umiestnený na budove vysokej do 25 m a budova je v mieste, ktoré nie je vystavené extrémnym veterným podmienkam (mimo hôr, pobrežia mora a pod.), a výpočtová únosnosť kotiev je aspoň 400 N, možno stabilizáciu navrhnúť na hodnoty zaťaženia uvedené v Tab. 13.

Únosnosť (odolnosť) vybraných princípov stabilizácie je prevzatá z predpisov VDD (*nemecké združenie pre asfaltované strešné a izolačné pásy*), z technických materiálov výrobcov alebo z vlastných výsledkov skúšok. Hodnoty sú uvedené v tabuľkách na konci kapitol zaoberajúcich sa jednotlivými spojovacími materiálmi.

V Tab. 13 sú hodnoty zaťaženia od silových účinkov vetra podľa STN EN 1991-1-4 [6] za podmienok:

- sklon strechy do 5°;
- kategória terénu II, III, IV;
- sklon okolitého terénu max. 5 %;
- obdĺžnikový alebo štvorcový pôdorysný tvar budovy;
- v okolí posudzovanej budovy sa nenachádza výrazne vyššia budova;
- zanedbateľný tlak vzduchu pôsobiaci na vnútorné povrchy.

Tab. 13 – Hodnoty zaťaženia od silových účinkov podľa STN EN 1991-1-4

Veterná oblasť	Výška budovy	Vnútorná plocha	Okraj	Roh
	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	10	-1,4	-2,3	-2,8
	18	-1,6	-2,6	-3,3
	25	-1,7	-2,8	-3,6
2	10	-1,7	-2,8	-3,5
	18	-2	-3,2	-4
	25	-2,1	-3,5	-4,4
3	10	-2	-3,4	-4,2
	18	-2,3	-3,9	-4,9
	25	-2,6	-4,2	-5,3

### 3.3. Spôsoby stabilizácie

Na strechách s povlakovou hydroizolačnou vrstvou sa zvyčajne používajú tieto spôsoby stabilizácie vrstiev:

- **kotvenie** všetkých alebo niektorých vrstiev (tepelnoizolačné) strešnej skladby k nosným konštrukciám (prípadne k vhodným konštrukciám, ktoré sú s nosnými konštrukciami pevne spojené, čím sú samy o sebe dostatočne hmotné – napr. spádové betóny);
- **lepenie** jednotlivých vrstiev medzi sebou;
- **prit'azhenie vrstiev proti saniu vetra hmotnosťou vrchnej stabilizačnej vrstvy.**

**Pozor!**

**Pre zachytenie účinkov sania vetra NEODPORÚČAME kombinovať jednotlivé už uvedené spôsoby stabilizácie z dôvodu neexistujúcej metodiky výpočtu kombinácie stabilizácie.**

### 3.4. Kotvenie

Materiál hydroizolačnej vrstvy spolu so správne zvoleným typom kotvy a podložky musí preniesť zaťaženie vetrom z plochy povlaku do kotevného prvku. Hydroizolačná vrstva musí byť výrobcom určená na aplikáciu do mechanicky kotvených striech so zodpovedajúcimi mechanickými vlastnosťami (zodpovedajúca nosná vložka atď.). Dôležitá je aj voľba zodpovedajúcej podložky, ktorá svojou veľkosťou a tvarom je schopná pevného pripojenia hydroizolačnej vrstvy. Ideálne je, predovšetkým pre viac namáhané skladby, používať vyskúšanú a zmeranú kombináciu všetkých prvkov (podložka, materiál hydroizolačnej vrstvy kotveného súvrstvia, kotva, nosná vrstva). Toto komplexné meranie je pomerne náročné a jednotliví výrobcovia izolačných materiálov a výrobcovia kotiev si ich zadávajú v špecializovaných skúšobniach podľa predpisu ETAG 006 alebo UEAtc.

Kotevný prvok musí spĺňať požiadavky na dostatočnú odolnosť proti všetkým agresívnym a koróznym vplyvom prostredia a materiálom, s ktorými má byť trvalo v styku, a musí odolávať dynamickým účinkom a statickému zaťaženiu v celom kotevnom systéme strechy. Kotevné prvky nesmú poškodzovať hydroizoláciu ani ostatné materiály skladby strechy.

Návrh kotevných prvkov sa vykonáva na základe vypočítaného zaťaženia a návrhovej únosnosti kotevného prvku.

### 3.4.1. Únosnosť kotevných prvkov

Návrhová únosnosť kotevných prvkov je stanovená ako menšia z hodnôt výpočtovej laboratórnej únosnosti kotevného systému (podklad, kotva, pripojenie hydroizolácie kotvou, pevnosť hydroizolácie a spojov) stanovené napr. podľa postupu uvedeného v [17] a stredné hodnoty výťažných skúšok vykonávaných na stavbe podľa [17].

Pokiaľ nie je uvedené inak, možno laboratórnu únosnosť kotevného systému ( $W_{adm}$ ) pre výrobky Stavebnin DEK určených pre mechanické kotvenie (ALKORPLAN, ELASTEK, GLASTEK) určiť hodnotou 400 N.

Pri vyhodnotení výťažných skúšok je nutné, v súlade s predpisom [17], uvažovať s bezpečnostným súčiniteľom 3,0 pre betónové strešné konštrukcie, 2,5 pre drevené a hliníkové strešné konštrukcie a 2,0 pre oceľové strešné konštrukcie. Preto je napr. pre betónové strešné konštrukcie min. stredná hodnota výťažných skúšok 1200 N ( $400 \text{ N} \times 3$ ). Zároveň odporúčame, aby hodnota výťažnej sily každého zo skúšaných kotevných prvkov bola väčšia než 1000 N. V prípade, že kotevný prvok tieto požiadavky nespĺňa, mal by byť navrhnutý iný overený typ kotevného prvku alebo iný spôsob stabilizácie.

Požadované hodnoty sú spravidla dosiahnuté pri použití certifikovaných kotiev vhodných pre daný podklad, vid' kapitola 3.4.2. a 3.4.6.

**Pozn. 1.:** Výťažná sila je taká, pri ktorej dôjde k porušeniu prvku alebo k jeho vytrhnutiu z podkladu.

**Pozn. 2.:** Pri posudzovaní únosnosti je nutné v prípade mechanicky kotvených povlakov tiež posúdiť riziko vytrhnutia povlaku v mieste kotvy a jej odlupu.

### 3.4.2. Materiál a hrúbka vrstvy, do ktorej sa kotví (nosná vrstva)

Sortiment kotevných prvkov býva vždy rozčlenený podľa materiálov a hrúbky nosných vrstiev (betón, tenkostenný betón, ľahčený betón, drevo, oceľový plech, hliníkový plech a pod.):

- oceľový trapézový plech – Kotvy navrhujeme s ohľadom na hrúbku plechu. Pri hrúbke plechu menšej ako 0,63 mm je nutné vykonať výťažné skúšky. Správna dĺžka skrutky je určená hrúbkou upevňovanej skladby plus 20 mm. Skrutka musí vždy pod plechom vyčnievať tak, aby bola využitá funkcia jej závit. Kotvenie sa vykonáva do hornej časti vlny.

- hliníkový trapézový plech – Pred kotvením do hliníkového plechu je nutné vždy vykonať výťažné skúšky. Z praxe vyplýva, že plech hr. menšej ako 1,0 mm spravidla nie je vhodný na upevnenie strešnou skrutkou. V tomto prípade je nutné použiť špeciálne nity. Pokiaľ výťažné skúšky potvrdia dostatočnú únosnosť, je treba použiť strešnú skrutku z nerezovej ocele, aby sme zabránili galvanickej korózii.
- drevené podkladové materiály – Dĺžka skrutky musí byť zvolená tak, aby hrot vyčnieval 10 – 30 mm (podľa druhu skrutky) na spodnej strane dreveného materiálu. Hrúbka dreveného podkladu by mala byť najmenej 22 mm. Pri drevotriekových doskách sa odporúča vykonať výťažné skúšky pre určenie vhodnosti použitia.
- betónové podklady – Všeobecne platí, že pri týchto podkladoch je treba vždy vykonať výťažné skúšky. Typ kotevných prvkov volíme s ohľadom na druh podkladu. Nižšiu únosnosť môžu vykazovať vrstvy z tenkých betónových mazanín, tenkostennej betónovej konštrukcie a pod.

### **3.4.3. Dimenzia kotevného prvku**

Pri voľbe dĺžky kotviacej skrutky alebo rozperného prvku je potrebné počítať s hrúbkou kotveného súvrstvia a pripočítať minimálnu dĺžku zakotvenia prvku v materiáli nosnej vrstvy (túto dĺžku definujú výrobcovia pre jednotlivé typy kotevných prvkov a príslušné materiály). V prípade veľkej hrúbky kotveného súvrstvia ponúkajú výrobcovia tzv. teleskopické podložky. Ich použitie eliminuje potrebu príliš dlhých (drahých) skrutiek a čiastočne eliminuje tepelný most kotvou.

### **3.4.4. Korózna odolnosť**

Kotevné prvky hydroizolačného povlaku sú v strešnej skladbe dlhodobu korózne zaťažené (aj vo funkčnej strešnej skladbe sa často v priebehu roka objavuje vlhkosť vznikajúca kondenzáciou). Veľkosť tohto zaťaženia závisí aj od materiálov kotvených vrstiev a ich zloženia. Preto je treba pre kotvenie strešných skladieb používať prvky dostatočne odolné proti korózii.

Považuje sa za vyhovujúce, pokiaľ kotevný prvok hydroizolačného povlaku odolá aspoň 15 skúšobným cyklom podľa ISO 6988:1195.

### **3.4.5. Parametre materiálov vrchnej vrstvy kotveného súvrstvia**

Materiál hornej vrstvy spolu so správne zvolenou podložkou musí preniesť zaťaženie vetrom z plochy do kotevného prvku. Materiály horných vrstiev

musia mať zodpovedajúce mechanické vlastnosti (napr. povlakové izolácie zodpovedajúcu nosnú vložku atď.).

Ďalej sa tiež v prípade jednovrstvových systémov zohľadňuje pevnosť spoja v odlupe. Táto pevnosť je spravidla limitujúca pre množstvo kotvených prvkov v spoji a použitie širších pruhov fólie.

Pri únosnosti kotvy 400 N sa pre fóliu ALKORPLAN 35176 a pre pás ELASTEK 50 SOLO uvažuje maximálne o 8 kotvách na 1 bm spoja. V prípade, že potrebný počet kotiev je vyšší, je nutné predpísať použitie užšej rolky (v prípade fólií ALKORPLAN) alebo kotviť povlak aj v ploche.

### 3.4.6. Príklady výrobkov pre kotvenie

*Tab. 14 – Výrobky pre kotvenie (príklady)*

Použitie	Výrobca/Typ výrobku		
	EJOT	KOKEŠ	TOPKRAFT
Betón	FBS-R 6,3 x ...	GBST 6 x ...	TC 6,3 x ...
Trapézový plech	TK (VHT-R) 6,3 x ...	SKO 4,8 x ...	TO 4,8 x ...
	TKR 4,8 x ...	SSK 4,8 x ...	TX 4,8 x ...
Drevo	TKR 4,8 x ...	SSK 4,8 x ...	TX 4,8 x ...
Pórobetón	-	EFHD 6,3 x ...	TCW 6,3 x ...
	FPSE 8,0 x ...	IRW 8 x ...	-

Do označenia výrobkov sa doplnia dĺžky stanovené podľa hrúbky kotveného súvrstvia.

### 3.4.7. Návrh počtu kotiev

Návrh počtu kotiev pri návrhovej únosnosti kotvy 400 N stanovený na základe zaťaženia strechy (Tab. 13) je v Tab. 15. Pre použitie platia podmienky:

- sklon strechy do 5°;
- kategória terénu II, III, IV;
- sklon okolitého terénu max. 5 %;
- obdĺžnikový alebo štvorcový pôdorysný tvar budovy;
- v okolí posudzovanej budovy sa nenachádza výrazne vyššia budova;
- zanedbateľný tlak vzduchu pôsiaci na vnútorné povrchy.

Tab. 15 – Návrh počtu kotiev

Veterná oblasť	Výška budovy	Vnútoraná plocha	Okraj	Roh
	m	[ks/m <sup>2</sup> ]	[ks/m <sup>2</sup> ]	[ks/m <sup>2</sup> ]
1	10	3,5	6,0	7,0
	18	4,0	6,5	8,5
	25	4,5	7,0	9,0
2	10	4,5	7,0	9,0
	18	5,0	8,0	10,0
	25	5,5	9,0	11,0
3	10	5,0	8,5	10,5
	18	6,0	10,0	12,5
	25	6,5	10,5	13,5

Poznámka: Definície oblastí plochy, okraja a rohu vid' Obr. 5.

### 3.5. Lepenie tepelnej izolácie k podkladu v lepenej skladbe

**POZOR! Lepiť má zmysel len na vrstvy, ktoré sú dostatočne stabilizované proti saniu vetra.**

Pre lepenie jednotlivých vrstiev strešných skladieb sa používajú stavebné lepidlá niekoľkých typov – vid' Tab. 16.

Tab. 16 – Základné rozdelenie stavebných lepidiel a príklady konkrétnych výrobkov

Označenie	Typ lepidla	Príklad výrobku (výrobca)
<b>A</b>	polyuretánové lepidlá	PUK 3D (Börner) INSTA-STIK™ STD (DOW)
<b>B</b>	asfalt za horúca	AOSI (Paramo)

Použitie jednotlivých lepidiel je dané kombináciou materiálov vrstiev, ktoré majú byť zlepené. Sústredili sme sa na najčastejšiu kombináciu, t. j. na prilepenie tepelnoizolačnej vrstvy na podklad. Tab. 17 ukazuje typy lepidiel vhodných pre spojenie jednotlivých vrstiev. Tabuľka vychádza z technických informácií jednotlivých výrobcov a z našich súčasných skúseností (praktických aj experimentálnych).



Tab. 17 – Typy lepidiel vhodných pre spojenie jednotlivých vrstiev

		Lepené materiály		
		Minerálne dosky	EPS, XPS, PIR	Penové sklo
<b>Podklad</b> (materiál, na ktorý sa lepi)	Asfaltovaný pás	A, B	A, B	B
	Fólia PVC-P	Na PVC fólie nie je možné lepiť.		
	Silikátové podklady	A, B	A, B	B
	Trapézové plechy	-	-	B
	Drevené debnenie	Na drevené debnenie sa nelepí.		

### 3.5.1. Príklady výrobkov a spôsob ich aplikácie

#### 3.5.1.1. Polyuretánové lepidlo INSTA-STIK™ ROOFING STD

INSTA-STIK™ ROOFING STD je polyuretánové lepidlo pre lepenie tepelnoizolačných dosiek k podkladu v skladbách striech. Polyuretánové lepidlo INSTA-STIK™ ROOFING STD je dodávané v pištoľových dózach 750 ml alebo v prenosnej tlakovej nádobe 10,4 kg (13,4 kg aj s nádobou). Výdatnosť 750 ml kartuše postačuje na max. 13 m<sup>2</sup> a 10,4 kg tank postačuje priemerne na 90 m<sup>2</sup> plochy.

Vhodné podklady, príklady:

- profilované plechy z ocele, popr. s povlakom z PVC alebo akrylátu, minimálna hrúbka plechu 0,7 mm;
- povrchy asfaltovaných pásov vhodných pre lepenie (existujúce súdržné povrchy, asfaltované pásy napr. parozábrany s minerálnym posypom alebo nakaširovanou textíliou a pod.);
- silikátové podklady po 28 dňoch tvrdnutia, prefabrikáty.

Nevhodné podklady, príklady:

- vlhké podklady a podklady so stojatou vodou;
- asfaltované hydroizolačné pásy so spáliteľnou separačnou fóliou na povrchu;
- nestabilný (stekajúci, mäkký) asfaltový podklad;
- polyetylénová fólia;
- syntetické hydroizolačné povlaky typu PVC, TPO, EVA bez zvláštnej úpravy povrchu.

Povrch podkladu musí byť kompaktný, suchý, bez nečistôt a bez mastnoty. Sklon podkladu musí byť do 1:6 (9,5 %). Teplota prostredia pri aplikácii musí byť od 5 °C do 35 °C a teplota lepidla by mala byť od 18 °C do 25 °C.

Odporúčaná spotreba lepidla INSTA-STIK™ ROOFING STD stanovená na základe zaťaženia strechy (Tab. 13) je v Tab. 18. Pre použitie platia podmienky.

- kategória terénu II, III, IV;
- sklon okolitého terénu max. 5 %;
- obdĺžnikový alebo štvorcový pôdorysný tvar budovy;
- v okolí posudzovanej budovy sa nenachádza výrazne vyššia budova;
- zanedbateľný tlak vzduchu pôsobiaci na vnútorné povrchy.

Tab. 18 – Spotreba lepidla INSTA-STIK™ ROOFING STD pre stabilizáciu tepelnej izolácie proti účinkom sania vetra

Veterná oblasť	Výška budovy	Vnútorná plocha		Okraj		Roh	
	m	Počet pruhov na [m]	Vzdialenosť pruhov lepidla [m]	Počet pruhov na [m]	Vzdialenosť pruhov lepidla [m]	Počet pruhov na [m]	Vzdialenosť pruhov lepidla [m]
1	10	3,3	0,305	6,6	0,152	6,6	0,152
	18	3,3	0,305	6,6	0,152	6,6	0,152
	25	4,4	0,229	6,6	0,152	6,6	0,152
2	10	3,3	0,305	6,6	0,152	6,6	0,152
	18	3,3	0,305	6,6	0,152	6,6	0,152
	25	4,4	0,229	6,6	0,152	6,9	0,145
3	10	3,3	0,305	6,6	0,152	6,7	0,151
	18	3,8	0,270	6,6	0,152	7,8	0,129
	25	4,4	0,229	6,8	0,149	8,5	0,119

Poznámka: Oblasť plochy, okraja a rohu vid' Obr. 5.

### 3.5.1.2. Polyuretánové lepidlo PUK 3D

PUK 3D je polyuretánové lepidlo pre lepenie tepelnoizolačných dosiek k podkladu v skladbách striech. Je dodávané v pištoľových dózach 750 ml alebo v prenosnej tlakovej nádobe PUK 3D XL 10,4 kg. Výdatnosť 750 ml kartuše postačuje na 5,5 až 13 m<sup>2</sup> v závislosti od počtu pruhov v súvislosti so zaťažením saním vetra.

Vhodné podklady:

- profilované plechy z ocele, popr. s povlakom z PVC alebo akrylátu, minimálna hrúbka plechu 0,7 mm;
- povrchy asfaltovaných pásov vhodných pre lepenie (existujúce súdržné povrchy, povrchy parozábran s minerálnym posypom a pod.);

- silikátové podklady po 28 dňoch tvrdnutia, prefabrikáty.

Sklon podkladu musí byť do 1:6 (9,5 %).

Podklad musí byť únosný, čistý, pevný, bez bublín, vyrovnaný, bez prachu a ostatných separačných častíc a nesmie byť zaolejovaný ani mastný. Je nutné vysušiť kaluže, mechanicky odstrániť nesúdržné častice hlavne pri silikátových podkladoch alebo voľný minerálny posyp (napríklad pri asfaltovaných pásoch).

Lepidlo je treba spracovávať pri teplotách od +5 °C do 40 °C.

Odporúčaná spotreba lepidla PUK 3D stanovená na základe zaťaženia strechy (Tab. 13) je v Tab. 19. Pre použitie platia podmienky:

- sklon strechy do 5°;
- kategória terénu II, III, IV;
- sklon okolitého terénu max. 5 %;
- obdĺžnikový alebo štvorcový pôdorysný tvar budovy;
- v okolí posudzovanej budovy sa nenachádza výrazne vyššia budova;
- zanedbateľný tlak vzduchu pôsobiaci na lepený povrch tepelnej izolácie (skladba strechy a jej obvod musia byť vzduchotesné).

Tab. 19 – Spotreba lepidla PUK 3D pre stabilizáciu tepelnej izolácie proti účinkom sania vetra

Veterná oblasť	Výška budovy	Vnútoraná plocha		Okrajová oblasť		Rohová oblasť	
	[m]	Počet pruhov na [m]	Vzdialenosť pruhov lepidla [m]	Počet pruhov na [m]	Vzdialenosť pruhov lepidla [m]	Počet pruhov na [m]	Vzdialenosť pruhov lepidla [m]
1	20	3	0,333	4	0,250	5	0,200
2	12	3	0,330	4	0,250	5	0,200
	20	3	0,330	5	0,200	6	0,166
3	12	3	0,330	5	0,200	6	0,166
3	20	4	0,250	6	0,166	7	0,143

Poznámka: Oblasť plochy, okraja a rohu vid' Obr. 5.

Tab. 20 – Výdatnosť lepidla PUK 3D

Počet lepiacich pruhov na 1 m <sup>2</sup>	Výdatnosť kartuše obsahu 750 ml
3	cca 13,0 m <sup>2</sup>
4	cca 9,5 m <sup>2</sup>
5	cca 7,5 m <sup>2</sup>
6	cca 6,5 m <sup>2</sup>
7	cca 5,5 m <sup>2</sup>

Základné informácie ku kladenej hmote: cca 19 g/bm lepiaceho pruhu PUK-3D Ø 30 mm (bez zaťaženia).

### 3.5.1.3. Asfalty AOSI (asfalt oxidovaný stavebnoizolačný) za horúca

Pre lepenie izolačných materiálov možno používať priamo oxidované asfalty stavebnoizolačné, napr. AOSI 85/25 alt. 95/35. Tieto asfalty sa spracovávajú pri teplote 130 – 170 °C (pre FOAMGLAS® 200 – 220 °C). Tento spôsob lepenia kladie najmenšie nároky na dodržanie technológie (nerovnosť podkladu, poveternostné podmienky, spotreba atď.). Ide aj o pomerne ekonomicky výhodný spôsob lepenia. Pri tepelnej izolácii z penového skla je tento spôsob lepenia nutný (uzavretie povrchovej štruktúry penového skla). Podklady pre lepenie AOSI musia byť penetrované asfaltovým náterom DEKPRIMER.

Odporúčané minimálne plochy prilepenia lepidlom AOSI sú v Tab. 21. Pre použitie platia podmienky:

- sklon strechy do 5°;
- kategória terénu II, III, IV;
- sklon okolitého terénu max. 5 %;
- obdĺžnikový alebo štvorcový pôdorysný tvar budovy;
- v okolí posudzovanej budovy sa nenachádza výrazne vyššia budova;
- zanedbateľný tlak vzduchu pôsobiaci na vnútorné povrchy.

Tab. 21 – Minimálna plocha prilepená lepidlom AOSI 85/25 (AOSI 95/35)

Veterná oblasť	Výška budovy	Vnútoraná plocha	Okraj	Okraj
	[m]	Plocha k prilepeniu [%]	Plocha k prilepeniu [%]	Plocha k prilepeniu [%]
1	10	20	30	40
	18			
	25			
2	10			
	18			
	25			

Uvedené hodnoty sa týkajú plochy horúceho asfaltu v spojení s tepelnoizolačnou doskou, nie plochy asfaltu naliateho na podklad. Asfalt by mal byť rovnomerne rozprestretý v ploche dosky.

Poznámka: Oblasť plochy, okraja a rohu pozri Obr. 5.

Priemerná spotreba AOSI za predpokladu prakticky rovného podkladu je cca 2 kg/m<sup>2</sup>.

Vhodné podklady, príklady:

- profilované plechy z ocele, popr. s povlakom z PVC alebo akrylátu opatrené penetračným náterom DEKPRIMER;
- zvetrané asfaltované povrchy, asfaltové povrchy s pieskovým posypom;
- vyzreté silikátové podklady, prefabrikáty.

### 3.6. Lepenie hydroizolačnej vrstvy

#### 3.6.1. Polyuretánové lepidlo ALKORPLUS 81068

ALKORPLUS 81068 je lepidlo pre lepenie hydroizolačných fólií z mäkkého PVC ALKORPLAN 35179 (fólia s kašírovanou PES rohožou na spodnom povrchu).

Vhodné podklady pre lepenie:

- PIR tepelnoizolačné dosky THERMA TR27 FM;
- betón;
- drevo;
- súvrstvie asfaltovaných pásov dostatočne spojené s podkladom;
- plechy.

Podklad pre lepenie musí byť súdržný a dostatočne spojený s nosnou konštrukciou strechy, čistý (bez nečistôt a prachu), nemastný, na povrchu nesmie byť stojatá voda. Lepidlo sa nanáša aplikátorom alebo ručne rovnomerne po celej ploche. Pri sklonoch, pri ktorých by lepidlo mohlo stekať (zvyčajne nad 5°), odporúčame lepidlo aplikovať sprejovaním (vyžaduje špeciálny aplikačný nástavec). Zároveň musí byť zaistené, aby neskĺzala hydroizolačná fólia. Ďalšie pokyny pre aplikáciu sú uvedené v montážnom návode ALKORPLAN strešné fólie.

***Dosky z EPS nie sú vhodné ako podklad pre lepenie lepidlom ALKORPLUS 81068.***

Odporúčaná spotreba lepidla ALKORPLUS 81068 stanovená na základe zaťaženia strechy (Tab. 13) je v Tab. 22. Pre použitie platia podmienky:

- sklon strechy do 5°;
- kategória terénu II, III, IV;
- sklon okolitého terénu max. 5 %;
- obdĺžnikový alebo štvorcový pôdorysný tvar budovy;
- v okolí posudzovanej budovy sa nenachádza výrazne vyššia budova;
- zanedbateľný tlak vzduchu pôsobiaci na vnútorné povrchy.

Tab. 22 – Minimálna plocha prilepená lepidlom ALKORPLUS 81068

Veterná oblasť	Výška budovy	ALKORPLUS 81068
	m	Plocha k prilepeniu [%]
1	10	90*
	18	90*
	25	-
2	10	90*
	18	-
	25	-

\* Lepidlo sa nanáša celoplošne s vynechaním zón pod spojmi. Zvyčajná spotreba lepidla je pri uvedenom spôsobe aplikácie 350 g/m<sup>2</sup>.

### 3.6.2. Polyuretánové lepidlo Sika® Trocal C-300

Je lepidlo určené pre lepenie hydroizolačných fólii z mäkkého PVC s nakaširovanou textíliou na spodnej strane, určená na lepenie podkladu.

Vhodné podklady pre lepenie:

- PIR/PUR laminované izolačné dosky (sklené alebo minerálne vlákna);
- betón, odľahčený betón;
- drevo, drevovláknité dosky, preglejky, vláknocement;
- súvrstvie asfaltovaných pásov dostatočne spojené s podkladom;
- plechy.

Podklad pre lepenie musí byť čistý, suchý, bez prachu a bublín. Môže byť jemne vlhký. Väčšie množstvo vody musí byť odstránené. Lepidlo je možné liať, natierať alebo valčekovať. Najprv položíme a vyrovnáme fóliu z PVC-P. Po vyrovnaní fólie nanesieme lepidlo Sika® Trocal C-300 priamo z balenia v rovnomerných pásoch, pričom prúd tečenia lepidla má mať priemer 8-100 mm. Nanesené pásy lepidla jemne postriekame vodou a na záver rozotrieme gumovou stierkou tak, aby sa vytvoril tenký film. Následne treba okamžite fóliu vtlačiť do mokrého lepidla. Nenanášame na väčšie plochy, ako pokryje pripravená fólia.

Odporúčaná spotreba lepidla Sika® Trocal C-300 je cca 200 – 300 g/m<sup>2</sup> v závislosti od nerovnosti povrchu.

Pôsobenie aplikovaného lepidla na priemerné zaťaženie vetrom ≤ 2,4 kN/m<sup>2</sup>

Lepidlo	Centrálna zóna	Obvod fólie	Rohy fólie
Lepidlo Sika® Trocal C-300 (priemer min. 25 g/m)	7 pásov/1,0 m 14 pásov/2,0 m (cca 180 g/m <sup>2</sup> )	9 pásov/1,0 m 18 pásov/2,0 m (cca 250 g/m <sup>2</sup> )	9 pásov/1,0 m 18 pásov/2,0 m (cca 250 g/m <sup>2</sup> )

### 3.7. Samolepiace asfaltované pásy

Pri použití skladby so samolepiacim pásom možno lepiť na EPS do výšky strechy nad terénom 25 m, pri výške do 35 m okrajovej a rohovej zóny kotviť cez samolepiaci asfaltovaný pás, vnútornú oblasť možno iba lepiť. Nad 35 m kotviť vždy cez samolepiaci asfaltovaný pás.

Podklad pre realizáciu samolepiaceho asfaltovaného pásu musí byť stabilizovaný aj v prípade, keď je prilepenie požadované len pre montážny stav (napr. skladba je finálne stabilizovaná pritažením).

Je potrebné vylúčiť vplyv pohyblivých škár trapézových plechov na asfaltovaný pás – škáry je treba prelepiť separačnou páskou.

V skladbách so samolepiacimi asfaltovanými pásmi sa uplatnia pásy:

- GLASTEK 30 STICKER ULTRA, pás z SBS modifikovaného asfaltu, nosná vložka zo sklenej tkaniny 200 g/m<sup>2</sup>, horný povrch – spáliteľná PE fólia, hrúbka 3,0 mm.
- GLASTEK 30 STICKER PLUS, pás z SBS modifikovaného asfaltu, nosná vložka zo sklenej tkaniny 200 g/m<sup>2</sup>, horný povrch – jemnozrnný minerálny posyp, hrúbka 3,0 mm.

Pri použití asfaltovaného pásu GLASTEK 30 STICKER PLUS/ULTRA je nutná tepelná aktivácia, tá sa vykonáva napríklad natavením ďalšieho asfaltovaného pásu.

- BÖRNER DACO-KSD-R – samolepiaci pás pre parozábrany s AL vložkou a nízkou požiarou záťažou,
- TOPDEK AL BARRIER – samolepiaci pás z SBS modifikovaného asfaltu, nosná vložka z AL fólie kaširovanej PES rohožou.

### 3.8. Stabilizačná vrstva

Sklon strechy by mal byť taký, aby nedochádzalo k zosuvom voľne pokladaných vrstiev. Zvyčajne pri sklone väčšom ako 5° je treba navrhnuť opatrenia, ktoré brania posunu (zosuvu) vrstiev.

Stabilizačné vrstvy nesmú obsahovať výrazný podiel jemných častíc, aby nedochádzalo k zanášaniam odvodňovacích prvkov (nutné použiť prané kamenivo).

Stabilizačné vrstvy sa od podkladových vrstiev oddeľujú geotextíliou s plošnou hmotnosťou min. 500 g/m<sup>2</sup>. Minimálna plošná hmotnosť 500 g/m<sup>2</sup> je nevyhnutná predovšetkým v prípade, keď podkladom stabilizačnej vrstvy je hydroizolačná vrstva. V inverzných skladbách sa medzi XPS a kamenivo používa netkaná geotextília DuPONT™ TYPAR® SF 40.

Stabilizácia násypmi alebo prevádzkovými vrstvami priťažuje strešný plášť a pri rekonštrukciách dochádza k zvýšeniu stáleho zaťaženia strešnej konštrukcie. Preto je v týchto prípadoch nutné statické posúdenie nosnej konštrukcie strechy.

Stabilizácia strešných skladieb sa bežne realizuje týmito spôsobmi:

- násyp z praneho ťaženého kameniva – frakcia sa volí podľa hrúbky vrstvy: 40 mm: 8 – 16, 50 mm: 16 – 32, 100 mm: 16 – 32 a 32 – 64;
- dlažba na podložkách – odporúčajú sa dlaždice od 400 x 400 mm hr. 40 (50) mm (zvyčajne 400 x 400 x 40 (50), 500 x 500 x 40 (50), 400 x 600 x 40 (50) mm);
- dlažba do pieskového alebo štrkového lôžka;
- vegetačné súvrstvie.

Pre určenie dimenzie stabilizačnej vrstvy možno vychádzať z Tab. 23, Tab. 24. Pre použitie platia podmienky:

- sklon strechy do 5°;
- kategória terénu II, III, IV;
- sklon okolitého terénu max. 5 %;
- obdĺžnikový alebo štvorcový pôdorysný tvar budovy;
- v okolí posudzovanej budovy sa nenachádza výrazne vyššia budova;
- zanedbateľný tlak vzduchu pôsobiaci na vnútorné povrchy.

*Tab. 23 – Kamenivo 16-32 (sypaná hmotnosť 1300 kg/m<sup>3</sup>)*

Veterná oblasť	Výška budovy	Vnútorná plocha	Okraj*	Roh
	m	[m]	[m]	
1	10	0,12	0,20	kamenivo nahradit' dlažbou
	18	0,14	0,22	
	25	0,15	0,24	
2	10	0,15	0,24	
	18	0,17	0,27	
	25	0,18	0,30	
3	10	0,17	0,29	
	18	0,20	0,33	
	25	0,22	0,36	



## Strechy s povlakovou hydroizolačnou vrstvou

\* Je potreba zvýšiť odolnosť stabilizačnej vrstvy voči vodorovnému posunu materiálu vetrom, napríklad použitím väčšej frakcie kameniva alebo pokladaním dlažby miesto kameniva. Oblasť plochy, okraja a rohu pozri Obr. 4.

*Tab. 24 – Počet vrstiev betónovej dlažby 400 x 400 x 50 mm*

Veterná oblasť	Výška budovy	Vnútoraná plocha*	Okraj	Roh
	m	[vrstvy]	[vrstvy]	[vrstvy]
1	10	2	3	3
	18	2	3	4
	25	2	3	4
2	10	2	3	4
	18	2	4	4
	25	3	4	5
3	10	2	4	5
	18	3	4	5
	25	3	5	6

Poznámka: Oblasť plochy, okraja a rohu vid' Obr. 4.

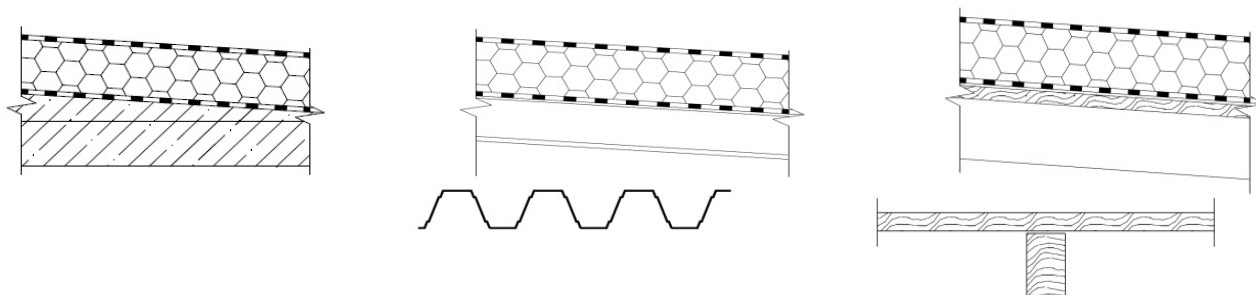
Dlaždice sa pokladajú vždy na celú plochu strechy.

## 4. Skladby striech

V kapitole 4 sú opísané základné typy skladieb striech, pri ktorých sú uvedené názvy skladieb zo značkových materiálov Stavebnin DEK označené DEKROOF SK. Skladby DEKROOF SK majú doložené všetky bežne požadované parametre, ako sú tepelnotechnické, požiarne alebo akustické, potrebné pre ich návrh. Skladby DEKROOF SK sú vystavené na stránkach [www.dek.sk](http://www.dek.sk) a [www.dekpartner.cz](http://www.dekpartner.cz).

### 4.1. Základné skladby striech

#### 4.1.1. Jednoplášťová strecha s klasickým poradím vrstiev bez prevádzky s parotesniacou vrstvou v sklone a hlavnou hydroizolačnou vrstvou na tepelnoizolačnej vrstve



Voľbou kvalitných materiálov možno s relatívne nízkymi nákladmi zaobstarať spoľahlivé skladby pre bežné použitie. Tento konštrukčný princíp umožňuje výrazne zvýšiť hydroizolačnú spoľahlivosť strechy vytvorením poistnej hydroizolačnej vrstvy.

Parotesniaca vrstva je v spáde. Pokiaľ bude zabezpečený voľný odtok vody po nej a bude odvodnená, môže byť využitá ako poistná hydroizolačná vrstva. Spoľahlivejšie je, ak je poistná hydroizolačná vrstva vytvorená na súvislom podklade.

V niektorých skladbách je možné na základe výpočtového posúdenia vypustiť parotesniacu vrstvu. V prípade striech s nosnými vrstvami inými ako monolitickými sa to ale neodporúča. Parotesniaca vrstva je v takom prípade nevyhnutná pre vzduchotesnosť skladby.

Skladbu s povlakovou hydroizolačnou vrstvou je potrebné vždy posúdiť z hľadiska trvanlivosti dreva, pokiaľ sú drevené prvky umiestnené medzi parozábranou a povlakovou hydroizoláciou.

### **nosná vrstva**

Silikátová monolitická nosná konštrukcia napojená na priľahlé konštrukcie zabezpečuje vzduchotesnosť strechy. V prípade profilovaných plechov a dreveného debnenia (ale tiež nezmonolitnených betónových dosiek) je vzduchotesnosť strechy závislá od iných spojitých vrstiev (prioritne parotesniacej vrstvy, sekundárne hydroizolačnej vrstvy).

### **spádová vrstva**

Sklon strechy možno zabezpečiť naklonením nosnej vrstvy. To sa uplatní predovšetkým na strechách s väzníkovou konštrukciou.

Na vodorovnej silikátovej nosnej konštrukcii sa vytvorí zvyčajne monolitická spádová vrstva (betón, ľahký betón). Ak bude skladba strechy alebo hlavná hydroizolačná vrstva kotvená, musí mať spádová vrstva parametre potrebné pre kotvenie alebo je nutné kotviť až do únosnej vrstvy.

### **parotesniaca vrstva (podrobnosti kapitola 2.6.)**

- asfaltované pásy z SBS modifikovaného asfaltu
  - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL (s vložkou zo sklenej tkaniny) v spojoch zvarový
  - GLASTEK 30 STICKER PLUS/ULTRA (samolepiaci s vložkou zo sklenej tkaniny)
  - GLASTEK AL 40 MINERAL (s vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenenými vláknami)
  - BÖRNER DACO-KSD-R – (samolepiaci s vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenenými vláknami)
  - TOPDEK AL BARRIER – samolepiaci pás z SBS modifikovaného asfaltu, nosná vložka z AL fólie kaširovanej PES rohožou
- asfaltované pásy z oxidovaného asfaltu
  - DEKGLAS G200 S40 (s vložkou zo sklenej tkaniny)
  - DEKBIT AL S40 (s vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenenými vláknami)
- fólie ľahkého typu – Spoľahlivosť vrstiev z fólií ľahkého typu je vždy nižšia, ako pri použití asfaltovaných pásov. Pri realizácii je veľké riziko ich poškodenia pracovníkmi alebo vetrom. Sú v podstate nepoužiteľné na nesúvislých podkladoch. V strechách nad prevádzkou s pretlakovým vetraním a s ľahkou nespojitou nosnou vrstvou (debnenie) nemožno vôbec predpokladať, že by sa podieľala na vzduchotesnosti skladby a parotesniacu funkciu plní len obmedzene.

- FOLDEX

Ak tvorí parozábranu a poistnú hydroizolačnú vrstvu asfaltovaný pás s kovovou nosnou vložkou, je nutné detaily tejto vrstvy (prestupy, napojenie na okolité konštrukcie) realizovať z asfaltovaného pásu bez kovovej vrstvy (s nosnou vložkou zo sklenej tkaniny, polyesterovej rohože alebo s kombinovanou nosnou vložkou), a to z dôvodu spoľahlivej opracovateľnosti.

### **tepelnoizolačná vrstva (podrobnosti pozri 2.5.)**

- dosky z expandovaného polystyrénu
  - EPS 100 S alebo dosky z EPS s väčšou pevnosťou
- dosky z minerálnych vlákien
  - kombinácia dosiek s pevnosťou v tlaku pri 10 % namáhaní 40 kPa a 70 kPa
- dosky z PIR
  - THERMA TR26 FM – Tepelnoizolačné dosky aj hydroizolačnú vrstvu na nich položenú je nutné kotviť.
  - THERMA TR27 FM – Tepelnoizolačné dosky možno k podkladu kotviť alebo lepiť, vrstvu na nich položenú je možné kotviť alebo lepiť (podľa typu vrstvy).

### **hlavná hydroizolačná vrstva (podrobnosti pozri 2.3.)**

- asfaltované pásy podľa Tab. 2 položky 1, 2, 3 a 6 – Ako vrchný pás sa najčastejšie používa ELASTEK 40 DEKOR, pri hydroizolačnej vrstve z jedného pásu ELASTEK 50 SOLO.
- syntetické fólie z mäkkého PVC – Od dosiek z EPS musí byť fólia z PVC-P separovaná textíliou zo 100 % PP FILTEK 300 (300 g/m<sup>2</sup>).
  - kotvená – Ak je stabilita celej skladby zabezpečená mechanickým kotvením, je treba samostatne zabezpečiť stabilitu tepelnoizolačných dosiek v priebehu montáže. Je nutné posúdiť, či budú v priebehu užívania tepelnoizolačné dosky dostatočne stabilizované radami kotiev v spojoch fólie. Každá doska musí byť pripevnená proti pohybu.
    - ALKORPLAN 35176
  - priťažaná násypom kameniva, dlažbou alebo vegetačným súvrstvom – Ak je tepelnoizolačná vrstva z EPS a pre zaťaženie sa volí dlažba na podložkách, je treba použiť dosky EPS s pevnostnou triedou aspoň 150 kPa. Pod násyp kameniva je treba použiť ochrannú vrstvu aspoň z textílie FILTEK 500 (500 g/m<sup>2</sup>) alebo DuPont™ Typar® SF.

- ALKORPLAN 35177
- lepená k tepelnoizolačnej vrstve
  - ALKORPLAN 35179 – K vrstve z dosiek THERMA™ TR 27 sa lepí polyuretánovým lepidlom ALKORPLUS.

### **rekonštruovaná strecha**

Uvedené riešenie skladby možno realizovať aj pri rekonštrukcii staršej strechy s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z asfaltovaných pásov. Pôvodná hlavná hydroizolačná vrstva sa stane parotesniacou vrstvou. Musí byť náležite vyspravená.

Vždy je nutné posúdiť spôsobilosť pôvodnej skladby pre pripevnenie nových vrstiev.

Pre rekonštrukcie je nutné tepelno-technické posúdenie vychádzajúce zo znalosti skutočného prevedenia a stavu (vlhkosť, súdržnosť, únosnosť pre kotvy atď.) pôvodných vrstiev. Odporúčame prevedenie sond do pôvodnej skladby strechy.

Skladby DEKROOF SK v prevedení jednoplášťová strecha s klasickým poradím vrstiev bez prevádzky s parotesniacou vrstvou v sklone a hlavnou hydroizolačnou vrstvou na tepelnoizolačnej vrstve:

### **DEKROOF 07-A SK**

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35176.

- ALKORPLAN 35176
- FILTEK V
- DEK EPS 100 S
- GLASTEK 30 STICKER PLUS
- Drevené debnenie (napr. OSB dosky P+D)
- Krov alebo väzníky v spáde

### **DEKROOF 13-B SK**

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35176, s tepelnou izoláciou tvorenou kombináciou dosiek z minerálnych vlákien, parotesniaca vrstva z PE fólie.

- ALKORPLAN 35176
- SmartRoof Top
- SmartRoof Base

- FOLDEX
- TR plech HP 150/280/0,75 (S320GD) v spáde

#### **DEKROOF 14-A SK**

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35176, s tepelnou izoláciou tvorenou kombináciou dosiek z EPS a podkladových dosiek z minerálnych vlákien, parotesniaca vrstva z pásu BÖRNER DACO-KSD-R. Skladba s požiarou odolnosťou REI 30.

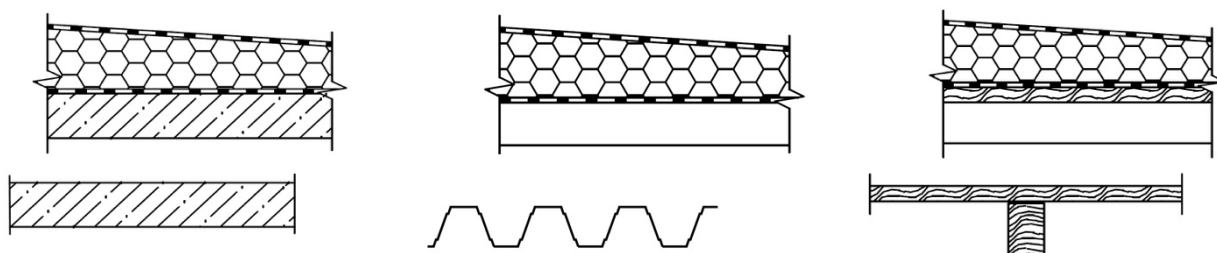
- ALKORPLAN 35176
- FILTEK V
- DEK EPS 100 S
- SmartRoof Base (v dvoch vrstvách)
- BÖRNER DACO-KSD-R
- DEKPRIMER
- TR plech HP 150/280/0,75 (S320GD) v spáde

#### **DEKROOF 14-B SK**

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35176, s tepelnou izoláciou tvorenou kombináciou dosiek z EPS a podkladových dosiek z minerálnych vlákien, parotesniaca vrstva z PE fólie. Skladba s požiarou odolnosťou REI 30.

- ALKORPLAN 35176
- FILTEK V
- DEK EPS 100 S
- SmartRoof Base (v dvoch vrstvách)
- FOLDEX
- TR plech HP 150/280/0,75 (S320GD) v spáde

#### **4.1.2. Jednoplášťová strecha s klasickým poradím vrstiev bez prevádzky s hlavnou hydroizolačnou vrstvou na tepelnoizolačnej vrstve, spád povrchu strechy je vytvorený tvarom tepelnoizolačnej vrstvy**



Voľbou kvalitných materiálov možno s relatívne nízkymi nákladmi zaobstarať spoľahlivé skladby pre bežné použitie.

V skladbách tohto typu nemožno parotesniacu vrstvu využiť ako poistnú hydroizolačnú vrstvu.

V niektorých skladbách je možné na základe výpočtového posúdenia vypustiť parotesniacu vrstvu. V prípade striech s nosnými vrstvami inými ako monolitickými sa to ale neodporúča. Predovšetkým v prípade, ak sú v skladbe strechy drevené materiály. Parotesniaca vrstva je totiž nevyhnutná pre zabezpečenie vzduchotesnosti skladby.

Pre tepelnoizolačnú vrstvu sa neodporúča použitie nasiakavého materiálu, ktorého parametre sa obsahom vody výrazne menia.

V nevetranej skladbe obsahujúcej drevené materiály nesmie byť použitá parozábrana z ľahkej fólie ani parozábrana dodatočne zospodu montovaná bez súvislého tuhého podkladu.

Pokiaľ sú drevené prvky umiestnené medzi parozábranou a povlakovou hydroizoláciou, skladbu s povlakovou hydroizolačnou vrstvou je potrebné vždy posúdiť z hľadiska trvanlivosti dreva.

### **nosná vrstva**

Silikátová monolitická nosná konštrukcia napojená na príslušné konštrukcie zabezpečuje vzduchotesnosť strechy. V prípade profilovaných plechov a dreveného debnenia (ale tiež nezmonolitnených betónových dosiek) je vzduchotesnosť strechy závislá od iných spojitých vrstiev (parotesniacej vrstvy, hydroizolačnej vrstvy).

### **spádová vrstva**

Spád povrchu strechy je vytvorený tvarom tepelnoizolačnej vrstvy. Tá sa vytvára zo spádových klinov. Pre ich výrobu aj kladenie je nevyhnutný kladačský plán. Klinové dielce sa bežne vyrábajú z EPS, minerálnych vlákien, PIR alebo penového skla.

### **parotesniaca vrstva (podrobnosti pozri 2.6.)**

- asfaltované pásy z SBS modifikovaného asfaltu
  - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL (s vložkou zo sklenej tkaniny) v spojoch zvarový
  - GLASTEK 30 STICKER PLUS/ULTRA (samolepiaci)
  - ROOFTEK AL MINERAL (s vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenenými vláknami)

- GLASTEK AL 40 MINERAL (s vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenenými vláknami)
- BÖRNER DACO-KSD-R – (samolepiaci s vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenenými vláknami)
- TOPDEK AL BARRIER – (samolepiaci pás z SBS modifikovaného asfaltu, nosná vložka z AL fólie kaširovanej PES rohožou)
- asfaltované pásy z oxidovaného asfaltu
  - DEKGLAS G200 S40 (s vložkou zo sklenej tkaniny)
  - DEKBIT AL S40 (s vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenenými vláknami)
- fólie ľahkého typu – Spoľahlivosť vrstiev z fólií ľahkého typu je vždy nižšia, ako pri použití asfaltovaných pásov. Pri realizácii je veľké riziko ich poškodenia pracovníkmi alebo vetrom. Sú v podstate nepoužiteľné na nesúvislých podkladoch. V strechách nad prevádzkou s pretlakovým vetraním a s ľahkou nespojitou nosnou vrstvou (debnenie) nemožno vôbec predpokladať, že by sa podieľala na vzduchotesnosti skladby a parotesniacu funkciu plní len obmedzene.
  - FOLDEX

Ak tvorí parozábranu a poistnú hydroizolačnú vrstvu asfaltovaný pás s kovovou nosnou vložkou, je nutné detaily tejto vrstvy (prestupy, napojenie na okolité konštrukcie) realizovať z asfaltovaného pásu bez kovovej vrstvy (s nosnou vložkou zo sklenej tkaniny, polyesterovej rohože alebo s kombinovanou nosnou vložkou), a to z dôvodu spoľahlivej opracovateľnosti.

### **tepelnoizolačná vrstva (podrobnosti pozri 2.5.)**

- spádové dosky z EPS 100 S, popr. kombinované s rovnými doskami
- výnimočne spádové dosky z minerálnych vlákien, popr. kombinované s rovnými doskami

### **hlavná hydroizolačná vrstva (podrobnosti pozri 2.3.)**

- asfaltované pásy podľa Tab. 2 položky 1, 3, a 6 – Ako vrchný pás sa najčastejšie používa ELASTEK 40 DEKOR, pri hydroizolačnej vrstve z jedného pásu ELASTEK 50 SOLO.
- fólie z mäkkého PVC – Od dosiek EPS musí byť fólia z mäkkého PVC separovaná textíliou FILTEK 300 (300 g/m<sup>2</sup>).
  - kotvená – Ak je stabilita celej skladby závislá od kotvenia, je treba zabezpečiť stabilitu tepelnoizolačných dosiek v priebehu montáže. Je nutné posúdiť, či sú tepelnoizolačné dosky dostatočne



stabilizované radmi kotiev v spojoch fólie. Každá doska musí byť pripevnená najmenej tromi kotvami.

- ALKORPLAN 35176
- priťažená násypom kameniva alebo dlažbou – Ak je tepelnoizolačná vrstva z EPS a pre zaťaženie sa volí dlažba na podložkách, je treba použiť dosky EPS s pevnostnou triedou aspoň 150 kPa. Pod násyp kameniva je treba použiť ochrannú vrstvu najmenej z textílie FILTEK 500 (500 g/m<sup>2</sup>) alebo DuPont™ TYPAR® SF.
  - ALKORPLAN 35177
- lepená k tepelnoizolačnej vrstve z dosiek Kingspan Therma™ TR27 FM polyuretánovým lepidlom ALKORPLUS.
  - ALKORPLAN 35179

### **rekonštruovaná strecha**

Uvedené riešenie skladby možno realizovať aj pri rekonštrukcii staršej strechy s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z asfaltovaných pásov.

Pôvodná hlavná hydroizolačná vrstva sa stane parotesniacou vrstvou. Musí byť náležite vyspravená.

Vždy je nutné posúdiť spôsobilosť pôvodnej skladby pre pripevnenie nových vrstiev.

Pre rekonštrukcie je nutné tepelno-technické posúdenie vychádzajúce zo znalosti skutočného prevedenia a stavu (vlhkosť, súdržnosť, únosnosť pre kotvy atď.) pôvodných vrstiev. Odporúčame prevedenie sond do pôvodnej skladby strechy.

### **Skladby DEKROOF SK**

v prevedení jednoplášťová klasická skladba bez prevádzky s hlavnou hydroizolačnou vrstvou na tepelnoizolačnej vrstve, spádová vrstva je vytvorená tvarom tepelnoizolačnej vrstvy:

#### **DEKROOF 01-A SK**

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35176.

- ALKORPLAN 35176
- FILTEK 300
- DEK EPS 100 S
- spádové klíny EPS 100 S

- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- monolitická silikátová vrstva

### **DEKROOF 04 SK**

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou zo súvrstvia asfaltovaných pásov, spádová vrstva tvorená spádovými klinmi EPS.

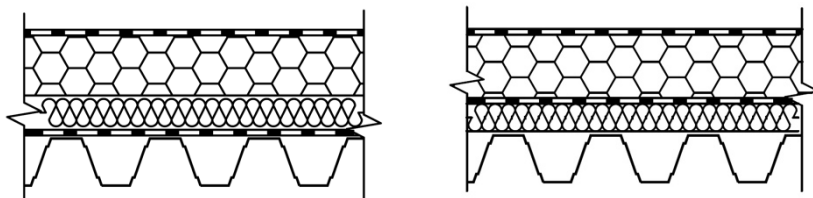
- ELASTEK 40/50 SPECIAL DEKOR
- GLASTEK 30 STICKER UTRA
- DEK EPS 100 S
- spádové kliny EPS 100 S
- INSTA-STICK™ ROOFING STD
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- monolitická silikátová vrstva

### **DEKROOF 08-A SK**

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35177, s násypom kameniva, spádová vrstva tvorená spádovými klinmi EPS.

- prané riečne kamenivo
- FILTEK 500
- ALKORPLAN 35177
- FILTEK 300 (alt. CONTROFOIL BLUE EDITION)
- DEK EPS 100 S
- spádové kliny EPS 100 S
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- monolitická silikátová vrstva

### 4.1.3. Jednoplášťová strecha s klasickým poradím vrstiev bez prevádzky na trapézovom plechu s požiadavkami na požiaru odolnosť a druh konštrukcie podľa požiarnych noriem



Skladby sa používajú pre objekty, kde je požiadavka na požiaru odolnosť a druh konštrukcie.

Presnú špecifikáciu skladieb vrátane usporiadania jednotlivých výrobkov do vrstiev strechy podajú technici ATELIERU DEK.

#### **parotesniaca vrstva**

V skladbe plochej strechy je možné použiť PE fóliu (napr. FOLDEX) alebo tenké samolepiace asfaltované pásy (napr. BÖRNER DACO-KSD-R).

#### **hlavná hydroizolačná vrstva**

Pri všetkých skladbách uvedených v kapitole 4 možno vhodnou voľbou materiálov zo sortimentu Stavebnin DEK zabezpečiť požadované parametre z hľadiska správania sa pri vonkajšom pôsobení požiaru.

#### **Skladby DEKROOF SK**

v prevedení jednoplášťová strecha s klasickým poradím vrstiev bez prevádzky na trapézovom plechu s požiadavkami na požiaru odolnosť a druh konštrukcie podľa požiarnych noriem:

#### **DEKROOF 13-B SK**

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35176, s tepelnou izoláciou tvorenou kombináciou dosiek z minerálnych vlákien, parotesniaca vrstva z PE fólie. Skladba s požiarou odolnosťou REI 60.

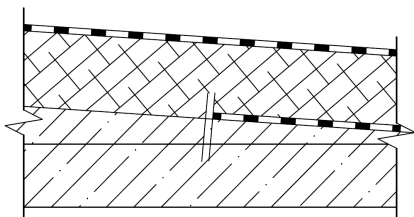
- ALKORPLAN 35176
- SmartRoof Top
- SmartRoof Base
- FOLDEX
- TR plech HP 150/280/0,75 (S320GD) v spáde

## DEKROOF 14-B SK

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35176, s tepelnou izoláciou tvorenou kombináciou dosiek z EPS a podkladových dosiek z minerálnych vlákien, parotesniaca vrstva z PE fólie. Skladba s požiarnou odolnosťou REI 30.

- ALKORPLAN 35176
- FILTEK V
- DEK EPS 100 S
- SmartRoof Base (v dvoch vrstvách)
- FOLDEX
- TR plech HP 150/280/0,75 (S320GD) v spáde

### 4.1.4. Jednoplášťová strecha kompaktná (s penosklom) bez prevádzky



#### **nosná a spádová vrstva**

Najvhodnejším podkladom pre kompaktnú skladbu je silikátová monolitická nosná konštrukcia napojená na príahlé konštrukcie s monolitickou spádovou vrstvou. Kompaktnú skladbu možno vytvoriť aj na vrstve z profilovaného plechu, ktorý je v spáde.

#### **parotesniaca vrstva (podrobnosti pozri 2.6.)**

Vďaka vlastnostiam penového skla nie je nutné v skladbe realizovať samostatnú parotesniacu vrstvu.

#### **rekonštruovaná strecha**

Uvedené riešenie skladby možno realizovať aj pri rekonštrukcii staršej strechy s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z asfaltovaných pásov, pokiaľ je súdržná a dostatočne rovná.

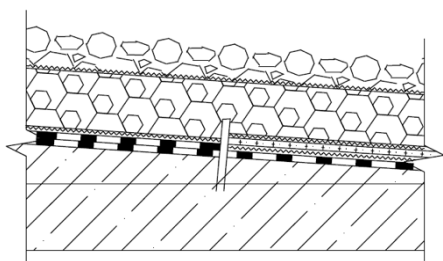
Pôvodná hlavná hydroizolačná vrstva musí byť náležite vyspravená.

Vždy je nutné posúdiť spôsobilosť pôvodnej skladby pre pripevnenie nových vrstiev.

Pre rekonštrukcie je nutné tepelno-technické posúdenie vychádzajúce zo znalosti skutočného prevedenia a stavu (vlhkosť, súdržnosť, únosnosť pre kotvy atď.) pôvodných vrstiev. Odporúčame prevedenie sond do pôvodnej skladby strechy.

- ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR
  - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
  - FOAMGLAS® S3
  - GLASTEK 40 AL MINERAL (alt. bez asfaltovaného pásu)
  - DEKPRIMER
  - nosná konštrukcia
- 
- ALKORPLAN 35177
  - FILTEK 500
  - FOAMBLAS® S3
  - GLASTEK AL 40 MINERAL (alt. bez asfaltovaného pásu)
  - DEKPRIMER
  - nosná konštrukcia

### 4.1.5. Jednoplášťová strecha inverzná



Princíp skladby poskytuje vysokú ochranu hlavnej hydroizolačnej vrstvy. Tá sa nachádza v pozícii s malými výkyvmi teplôt, bez vplyvu UV žiarenia a mimo dosah vonkajších mechanických vplyvov.

Skladba má priaznivejšie rozloženie difúzných odporov vrstiev, nevyžaduje parozábranu.

Stabilizácia vrstiev nad hydroizolačnou vrstvou sa zabezpečuje priťažním. Hmotná stabilizačná vrstva môže byť nepochôdzna alebo stabilizácia vrstiev strechy môže zabezpečovať prevádzkové súvrstvie.

V tepelnotechnickom posúdení je nutné zohľadniť vrstvy nad extrudovaným polystyrénom. Vrstvy nad tepelnoizolačnou vrstvou by nemali obsahovať materiály s vysokým difúznym odporom, hrozí difúzne navlhnutie XPS.

Neodporúčame kombinovať inverznú strechu s vrstvami strešných záhrad. Pripustiť možno len tenkú vrstvu substrátu so suchomilnou vegetáciou.

Voda prenikajúca k hydroizolačnej vrstve môže ochladzovať vrstvy pod ňou. Aby nedochádzalo k významnému zníženiu povrchových teplôt konštrukcie, je vhodné, aby vrstvy pod hydroizolačnou vrstvou vykazovali tepelný odpor minimálne 0,75 m<sup>2</sup>K/W. Vplyv prenikania zrážkovej vody na súčiniteľ prestupu tepla možno zohľadniť pomocou korekcie vypočítanej podľa STN EN ISO 6946. Pre zabezpečenie vyhovujúcich vnútorných povrchových teplôt je výhodnejší princíp kombinovanej skladby.

Princíp inverznej skladby je vhodný pre stavby, na ktorých bude v priebehu výstavby strecha slúžiť ako manipulačná plocha alebo skládka materiálu. Spodné pásy hlavnej hydroizolačnej vrstvy z asfaltovaných pásov na pevnom podklade v takom prípade plnia funkciu provizórnej hydroizolačnej vrstvy. Pred dokončením stavby sa tieto pásy vyhotovia a nataví sa vrchný asfaltovaný pás ELASTEK 40 (50) DEKOR, popr. MINERAL alebo sa položí separačná vrstva z textílie FILTEK a nová hydroizolačná vrstva z hydroizolačnej fólie ALKORPLAN 35177 (kapitola 4.1.6.).

Pokiaľ sa predpokladá riziko nedostatočnej údržby a neodstraňovanie náletovej zelene, je nutné použiť asfaltovaný pás odolný proti prerastaniu koreňov ELASTEK 50 GARDEN (pozri Tab. 2).

### **tepelnoizolačná vrstva**

Používajú sa výhradne dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS).

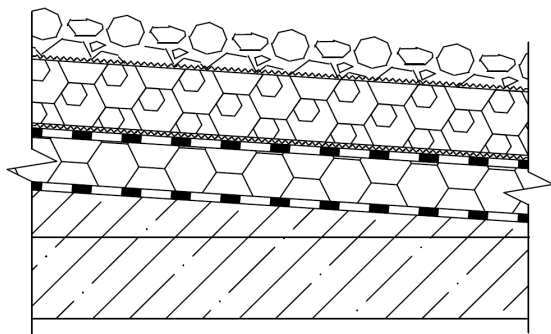
Nemožno skladať tepelnoizolačnú vrstvu z viac dosiek nad sebou. Pokiaľ by požiadavky na súčiniteľ prechodu tepla U neboli splniteľné jednou doskou najvyššej dostupnej hrúbky, odporúča sa použiť iný typ skladby, napr. kombinovanú strechu.

### **hlavná hydroizolačná vrstva**

- asfaltované pásy podľa Tab. 4 položky zvyčajne 4 a 5 – Odporúča sa, aby vrchný pás bol odolný proti prerastaniu koreňov. Vhodný je ELASTEK 50 GARDEN.
- fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35177 minimálnej hrúbky 1,5 mm – musí byť obojstranne separovaná textíliou FILTEK.
- prané riečne kamenivo
- DuPont™ Typar® SF 40

- RAVATHERM™ XPS 300 SL
  - FILTEK 300
  - ELASTEK SPECIAL DEKOR
  - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
  - DEKPRIMER
  - polystyrén betón v spáde
  - nosná konštrukcia
- 
- prané riečne kamenivo
  - DuPont™ Typar® SF 40
  - RAVATHERM™ XPS 300 SL
  - FILTEK 300
  - ALKORPLAN 35177
  - FILTEK 300 (alt. CONTROFOIL BLUE EDITION)
  - polystyrén betón v spáde
  - nosná konštrukcia

### 4.1.6. Jednoplášťová strecha kombinovaná



Skladba s klasickým poradím vrstiev doplnená o ďalšiu tepelnoizolačnú vrstvu nad hlavnou hydroizolačnou vrstvou (teda kombinácia skladby s klasickým poradím vrstiev a inverznej strechy). Uplatní sa ochrana hydroizolačnej vrstvy ako pri inverznej streche. Bude ale nevyhnutné použiť parotesniacu vrstvu. Naopak sa jednoduchšie vyrieši vplyv chladnej vody prenikajúcej k hydroizolačnej vrstve a požiadavka na vytvorenie tepelnoizolačnej vrstvy nad hydroizolačnou vrstvou len z jednej vrstvy dosiek. Riešenie parotesniacej vrstvy – kapitola jednoplášťová strecha s klasickým poradím vrstiev s parotesniacou vrstvou v spáde.

### **tepelnoizolačná vrstva pod hlavnou hydroizolačnou vrstvou**

- dosky z expandovaného polystyrénu
  - EPS 100 S alebo dosky z EPS s väčšou pevnosťou
- dosky z PIR
  - Kingspan Therma™ TR27 FM k podkladu prilepené
  - Kingspan Therma™ TR26 FM k podkladu prikotvené

### **tepelnoizolačná vrstva nad hlavnou hydroizolačnou vrstvou**

Používajú sa výhradne dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS).

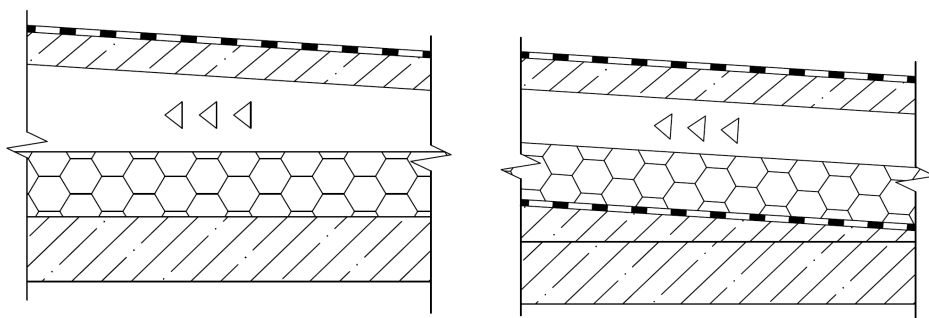
### **hlavná hydroizolačná vrstva**

- asfaltované pásy podľa Tab. 4 položky 1, 2 a 3 – hydroizolačná vrstva nespojená s podkladom by mala obsahovať rozmerovo stabilné pásy. Ak sú obavy zo zanášania stabilizačnej alebo stabilizačnej a prevádzkovej vrstvy (prašné prostredie, vysoká vegetácia v blízkosti), odporúča sa, aby vrchný pás bol odolný proti prerastaniu koreňov. Vhodný je ELASTEK 50 GARDEN.
- fólie z mäkčeného PVC ALKORPLAN 35177 s minimálnou hrúbkou 1,5 mm – od tepelnoizolačnej vrstvy z polystyrénu musí byť separovaná textíliou FILTEK 300 (300 g/m<sup>2</sup>).
- prané riečne kamenivo
- DuPont™ Typar® SF 40
- RAVATHERM™ XPS 300 SL
- FILTEK 300
- ELASTEK 40/50 SPECIAL DEKOR
- GLASTEK 30 STICKER ULTRA (alt. GLASTEK 30 STICKER ULTRA)
- DEK EPS 100 S
- GLASTEK 40 AL MINERAL
- DEKPRIMER
- polystyrénbetón v spáde
- nosná konštrukcia
- prané riečne kamenivo
- DuPont™ Typar® SF 40



- RAVATHERM™ XPS 300 SL
- FILTEK 300
- ALKORPLAN 35177
- FILTEK 300 (alt. CONTROFOIL BLUE EDISTION)
- DEK EPS 100 S
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- polystyrénbetón v spáde
- nosná konštrukcia

### 4.1.7. Dvojlášťová strecha ťažká vetraná



Konštrukcia dvojlášťovej strechy eliminuje nepriaznivé rozloženie difúzných odporov vrstiev, ktoré komplikuje návrh jednoplášťovej strechy. V jednoplášťovej streche sa môže hromadiť pod hlavnou hydroizolačnou vrstvou vlhkosť. Aby jej množstvo nebolo nadmerné, musí byť správne dimenzovaná parotesniaca vrstva. Z dvojlášťovej strechy je táto vlhkosť odvádzaná vetraním vzduchovej vrstvy pod hlavnou hydroizolačnou vrstvou. Vetraním môže byť odvedená aj zabudovaná vlhkosť.

Hlavná hydroizolačná vrstva je umiestnená na hornom plášti, ktorý vymedzuje vzduchovú vrstvu.

Použitie vetraných dvojlášťových striech malo veľký význam v dobe, keď sa pre tepelnoizolačnú vrstvu často používali sypké materiály s veľkým obsahom vlhkosti a neboli dostupné dostatočne kvalitné hydroizolačné materiály. Princíp vetrania umožňoval nepoužívať parotesniacu vrstvu.

Vhodné riešenie horného plášťa umožňuje vytvoriť spády strešných plôch.

Vlhkosť, ktorú nestačí odvieť vzduchová vrstva a jej spojenie s exteriérom (otvory vo fasáde), môže v mrazivých obdobiach kondenzovať a namrzáť na spodnom povrchu horného plášťa. Pri oteplení potom topiaca sa námraza spôsobuje masívne zatekanie do interiéru. Preto je neprípustné, aby do

vzduchovej vrstvy prenikal vzduch z interiéru (napr. netesnosťami v inštaláčnych šachtách) alebo z kanalizácie.

Vetracie otvory musia byť chránené vhodnou mriežkou proti prenikaniu živočíchov.

Pri rekonštrukciách fasád na objektoch s dvojplášťovou strechou môžu orgány štátnej správy (úrad životného prostredia) požadovať zvláštne opatrenia pre ochranu predovšetkým Dážďovníkov obyčajných, napr. realizáciou rekonštrukcie len vo vyhradenom období, ponechaním vetracích otvorov alebo vytvorením náhradných hniezdisk. Je to na základe metodického usmernenia, ktoré v roku 2011 vydalo Ministerstvo životného prostredia SR a Ministerstvo výstavby a regionálneho rozvoja SR, sekcia Výstavby a bytovej politiky, v ktorom sa upravujú postupy realizácie tepelnoizolačných prác bytových domov.

Hrúbku tepelnej izolácie v dvojplášťových strechách sa odporúča navrhovať na odporúčané hodnoty súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 730540-2. Odporúča sa navrhovať vzduchové vrstvy prístupné tak, aby bolo možné vykonávať kontrolu stavu tepelnej izolácie aj celej konštrukcie a v budúcnosti vykonať jej doplnenie alebo obnovu.

Vrstvy ležiace na nosnej vrstve dolného plášťa je treba stabilizovať proti posunu vetrom.

### **nosná vrstva**

Silikátová monolitická alebo zmonolitnená nosná konštrukcia spodného plášťa napojená na príľahlé konštrukcie zabezpečuje vzduchotesnosť dolného plášťa strechy.

### **spádová vrstva**

Spád strechy možno zabezpečiť naklonením nosnej vrstvy horného plášťa. Pokiaľ má byť parotesniaca vrstva zároveň poistnou hydroizolačnou vrstvou, je treba vytvoriť na nosnej vrstve spodného plášťa (pokiaľ nie je v spáde) spádovú vrstvu. Tá býva zvyčajne monolitická.

### **parotesniaca vrstva (podrobnosti pozri 2.6.)**

Parotesniaca vrstva sa používa predovšetkým nad vlhkými prevádzkami (bazény, kuchyne a pod.). Pokiaľ je parotesniaca vrstva prevedená v sklone a odvodnená, možno ju použiť aj ako poistnú hydroizolačnú vrstvu.

- asfaltované pásy z SBS modifikovaného asfaltu
  - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL (s vložkou zo sklenej tkaniny) v spojoch zvarný

- GLASTEK 30 STICKER PLUS (samolepiaci s vložkou zo sklenej tkaniny)
- asfaltované pásy z oxidovaného asfaltu
  - DEKGLAS G200 S40 (s vložkou zo sklenej tkaniny)
  - DEKBIT AL S40 (s vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenenými vláknami)

### **drenážna vrstva (podrobnosti pozri 2.6.)**

Pre zabezpečenie spoľahlivého odtoku vody po poistnej hydroizolačnej vrstve možno medzi parotesniacu vrstvu a tepelnoizolačné dosky položiť napr. profilovanú fóliu DEKDREN N8 alebo rohož DEKDREN P900.

### **tepelnoizolačná vrstva (podrobnosti pozri 2.5.)**

- dosky z expandovaného polystyrénu EPS 100 S voľne položené
- rohož z minerálnych vlákien DEKWOOL G035r alebo DEKWOOL G039r voľne položené,
- tepelnoizolačnú vrstvu v dvojplášťovej streche možno vytvárať aj zo sypkých materiálov alebo fúkaním ukladaných materiálov (napr. voľné minerálne vlákna alebo prúdom vzduchu ukladané celulózne vlákna z recyklovaného papiera). Takto vytvorenú vrstvu je treba chrániť pred transportom materiálu v dôsledku prúdiaceho vzduchu.

### **vrstva pre ochranu tepelnoizolačnej vrstvy**

Ak je obava zo zvyšovania prechodu tepla tepelnoizolačnou vrstvou predovšetkým zo sypkých vláknitých materiálov v dôsledku prenikania chladného vzduchu do jej štruktúry, pokladá sa na povrch tepelnoizolačnej vrstvy vrstva z difúzne otvorenej fólie ľahkého typu.

### **hlavná hydroizolačná vrstva (podrobnosti pozri 2.3.)**

- asfaltované pásy podľa Tab. 4 položky 4 a 5 – Ako vrchný pás sa najčastejšie používa ELASTEK 40 DEKOR, pri hydroizolačnej vrstve z jedného pásu ELASTEK 50 SOLO.
- fólie z mäkčeného PVC
  - ALKORPLAN 35176 hrúbky 1,5 mm kotvená
  - ALKORPLAN 35177 hrúbky 1,5 mm priťažaná násypom kameniva alebo dlažbou
  - ALKORPLAN 35179 lepená polyuretánovým lepidlom
- vrchný plášť (pozri skladby bez tepelnotechnických požiadaviek)
- vetraná vzduchová medzera

- dosky z minerálnych vlákien
- nosná konštrukcia
  
- vrchný plášť (pozri skladby bez tepelnotechnických požiadaviek)
- vetraná vzduchová medzera
- dosky z minerálnych vlákien
- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- DEKPRIMER
- polystyrénbetón v spáde
- nosná konštrukcia

### **Rekonštrukcia vetraných ťažkých dvojplášťových striech**

Zvyčajne sa pri oprave strechy požaduje aj zlepšenie tepelnoizolačných vlastností. Zvyšovanie tepelného odporu horného plášťa pri zachovaní vetrania je málo efektívne. Je možné zvážiť zrušenie vetrania (zmenu konštrukčného princípu na dvojplášťovú nevetranú strechu) pri splnení nižšie uvedených podmienok:

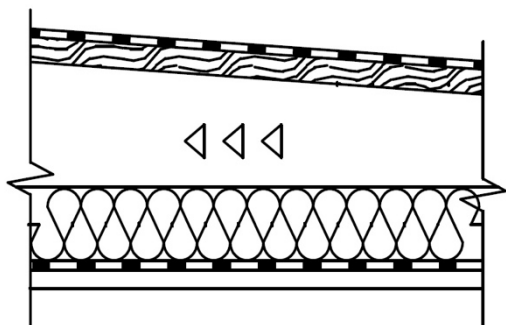
- Spodný plášť strechy musí byť vzduchotesný,
- Pôvodné vetracie otvory sa uzatvoria,
- Návrh novej tepelnej izolácie horného plášťa musí potlačiť účinok pôvodnej tepelnej izolácie spodného plášťa. To je nevyhnutné overiť tepelnotechnickým výpočtom,
- Odporúča sa neuvažovať vo výpočtoch s pôvodnou parozábranou,
- Pokiaľ je vo vrstvách spodného plášťa zabudovaná vlhkosť, je treba zrušiť vetranie až po rekonštrukcii a vyschnutí vrstiev,
- Pre strechy, ktorých horný plášť je tvorený drevenou konštrukciou (debne), navrhovať premenu na nevetrané dvojplášťové jedine po vykonaní podrobného mykologického prieskumu a výpočtovom overení, či v drevených konštrukciách nemôže vlhkosť dosiahnuť hodnoty vedúce k rozvoju biologických škodcov,
- Je treba overiť riziko povrchovej kondenzácie na vnútornom povrchu atík v uzatvorenej vzduchovej vrstve. Pokiaľ povrchová kondenzácia hrozí, je treba atiku ošetriť tepelnou izoláciou.

Variantne možno doplniť (napr. zafúkáním) nový tepelnoizolačný materiál na pôvodné vrstvy dolného plášťa. Podmienkou je prielezný priestor medzi plášťami alebo zriadenie dostatočného počtu dočasných kontrolných otvorov v hornom plášti, ktoré umožnia kontrolu spojitosti novo ukladanej tepelnoizolačnej vrstvy.

Položenie novej tepelnoizolačnej vrstvy na hornom plášti sa uplatní predovšetkým na vyrovnanie podkladu a na potlačenie kondenzácie na dolnom povrchu horného plášťa pri prostej obnove hydroizolačnej funkcie strechy.

S návrhom obnovy strešného plášťa Vám v rámci technického poradenstva ATELIERU DEK radi pomôžeme.

#### 4.1.8. Dvojplášťová strecha ľahká



Predovšetkým snaha o čo najnižšiu cenu stavby vedie k použitiu dvojplášťových striech, pri nich sú nosné vrstvy skladané z pomerne ľahkých dielcov.

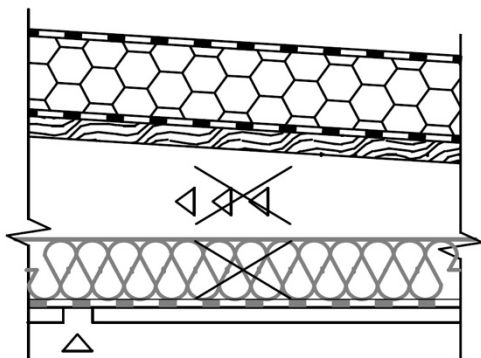
Takáto strecha vznikne napríklad na väzníkovej nosnej konštrukcii, kde horný plášť leží zhora na väzníkoch a dolný plášť je tvorený sadrokartónovým podhl'adom zaveseným na ľahadlách spustených z väzníkov alebo väzníc. Na podhl'ade býva položená parotesniaca vrstva z fólie ľahkého typu a tepelnoizolačná vrstva. Spodný plášť je často nedostatočne vzduchotesný a do vzduchovej vrstvy preniká interiérový vzduch. Na povrchoch konštrukcií vnútri vzduchovej vrstvy kondenzuje vlhkosť. Ak sú tieto konštrukcie drevené, dochádza na nich k rýchlemu rozvoju drevokazných organizmov s rizikom deštrukcie. Ak sú povrchy nenasiakavé (napr. plechové), kondenzát rýchlo steká a môže prenikať do interiéru a spôsobovať hygienické chyby.

Konštrukcia ľahkej dvojplášťovej strechy je veľmi riziková.

Na halových objektoch sa často používa pre obidva plášte profilovaný plech. Je zásadnou chybou, pokiaľ je profilovaný plech v hornom plášti využitý ako krytina. Veľký prestup tepla vrchným plášťom spolu s nedostatočnou vzduchotesnosťou dolného plášťa vedie k nadmernej kondenzácii na spodnom povrchu horného plášťa strechy.

Z uvedených dôvodov nie sú uvedené riešenia skladby strechy zaradené medzi akceptované riešenia skladieb a systémov DEK ani do katalógu Stavebnin DEK.

### Rekonštrukcia ľahkej dvojplášťovej strechy



Pri návrhu skladby a konštrukčných detailov strechy je treba zohľadniť všetky požiadavky uvedené v kapitole 1.

Jedným z riešení je vykonanie novej jednoplášťovej skladby nad hlavnou hydroizolačnou vrstvou, ktorá sa po vyhotovení stane parozábranou. Tepelnoizolačnú vrstvu na spodnom plášti je potrebné odstrániť a vzduchovú vrstvu pokiaľ možno prepojiť s interiérom. Dolný plášť bude slúžiť ako podhľad.

S návrhom obnovy strešného plášťa Vám v rámci technického poradenstva ATELIERU DEK radi pomôžeme.

- ALKORPLAN 35176, mechanicky kotvený
- FILTEK 300
- DEK EPS 100 S
- pôvodná asfaltovaná lepenka (parozábrana)
- pôvodné drevené debnenie
- vzduchová medzera
- sadrokartónový podhľad

## 4.2. Strechy s prevádzkou

Pri návrhu skladby strechy s prevádzkou sa vhodne zvolená základná skladba (kapitola 4.1.) kombinuje s prevádzkovým súvrstvom. Materiály tepelnoizolačnej vrstvy a hlavnej hydroizolačnej vrstvy sa prispôbia prevádzkovému súvrstviu a druhu prevádzky.

Z fólií sa pre hydroizolačnú vrstvu pod prevádzkovým súvrstvom volí ALKORPLAN 35177 minimálnej hrúbky 1,5 mm.

Ak sú obavy zo zanášania prevádzkového (a zároveň stabilizačného) súvrstvia (prašné prostredie, vysoká vegetácia v blízkosti), odporúča sa, aby bol pri asfaltovaných pásoch vrchný pás hydroizolačnej vrstvy odolný proti prerastaniu koreňov. Vhodný je asfaltovaný pás ELASTEK 50 GARDEN.

Ak je v prevádzkovom súvrství nad hydroizolačnou vrstvou umiestnená betónová doska, odporúča sa navrhnuť pod doskou drenážnu vrstvu a povrch betónu chrániť hydroizolačnou stierkou alebo náterom. Monolitické vrstvy je nutné vhodne vystužiť a dilatovať v ploche aj po obvode strechy. Dilatačné škáry monolitickej vrstvy musia byť prevedené v celej jej hrúbke. V prípade potreby sa vyplňajú vhodným mäkkým materiálom a pokrývajú tak, aby sa materiál hydroizolačnej vrstvy k ich povrchu v blízkosti škáry neprilepil.

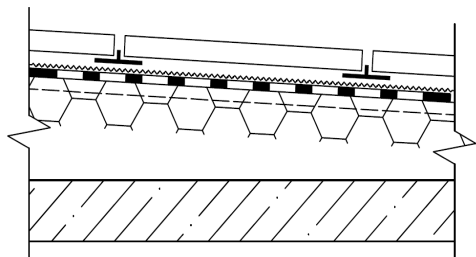
Materiál v tepelnoizolačnej vrstve základnej skladby pojazdnej strechy musí mať vysokú únosnosť, materiál tepelného izolantu sa volí podľa zaťaženia a podľa roznášacej vrstvy nad tepelnou izoláciou.

Betónová roznášacia vrstva sa od tepelnoizolačnej vrstvy oddeľuje separačnou vrstvou.



### 4.3. Strechy s pešou prevádzkou

#### Dlažba na podložkách v skladbe s klasickým poradím vrstiev s tuhú vrstvou pod hydroizolačnou vrstvou



Ako tuhú vrstvu pod hydroizolačnou vrstvou možno použiť napr. tepelnoizolačné dosky EPS 150 S Stabil, RAVATHERM™, Kingspan Therma™ TR26 FM alebo Kingspan Therma™ TR27 FM alebo je možné na tepelnoizolačnej vrstve vytvoriť roznášaciu vrstvu z vystuženej a dilatovanej betónovej mazaniny.

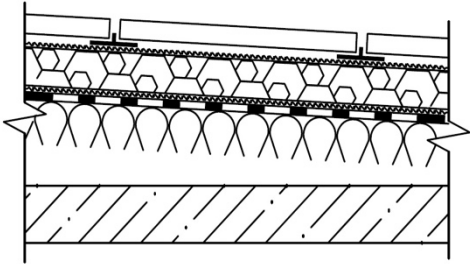
**Skladby DEKROOF SK** pre pešiu prevádzku s dlažbou na podložkách:

#### **DEKROOF 10-A SK**

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35177, spádová vrstva vytvorená tepelnou izoláciou, parozábrana z pásu GLASTEK AL 40 MINERAL.

- dlažba na podložkách/drevený rošt
- prírezy ALKORPLAN 35177
- ALKORPLAN 35177
- Kingspan Therma™ TR26 FM
- spádové klíny EPS 150 S
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- nosná konštrukcia

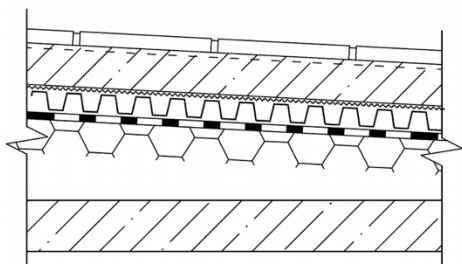
### Dlažba na podložkách na kombinovanej jednoplášťovej skladbe



Tepelnoizolačná vrstva pod hydroizolačnou vrstvou môže mať bežné parametre postačujúce pre strechu bez prevádzky. Tepelnoizolačná vrstva nad hydroizolačnou vrstvou zabezpečí roznesenie lokálneho tlaku od podložiek. Vhodné sú napríklad dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS).

- dlažba na podložkách
- DuPont™ Typar® SF40
- RAVATHERM™ XPS 300 SL
- FILTEK 300
- ALKORPLAN 35177
- FILTEK 300 (alt. CONTROFOIL BLUE EDITION)
- spádové klíny EPS 150 S
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- nosná konštrukcia

**Nášľapná vrstva betónová, popr. s lepenou dlažbou v skladbe s klasickým poradím vrstiev alebo v kompaktnej skladbe**



**vrstvy nad hydroizolačnou vrstvou**

- dlažba lepená flexibilným lepidlom (min. triedy C2 TE)
- stierková izolácia
- betónová doska
- drenážna vrstva s filtračnou textíliou
  - DEKDREN P400 alebo P900 + FILTEK 300
  - DEKDREN G8

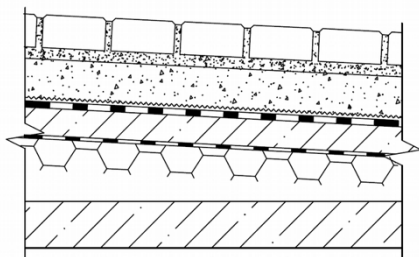
**Skladba DEKROOF SK** pre pešiu prevádzku s lepenou dlažbou:

**DEKROOF 10-C SK**

s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkčeného PVC ALKORPLAN 35177, drenážna vrstva z fólie DEKDREN G8, tepelná izolácia z EPS v spáde, parozábrana z pásu GLASTEK AL 40 MINERAL.

- keramická dlažby do exteriéru
- stierková hydroizolácia
- betónová doska v spáde
- DEKDREN G8
- FILTEK 300
- ALKORPLAN 35177
- FILTEK 300 (alt. CONTROFOIL BLUE EDITION)
- EPS 100S
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- masívna silikátová vrstva

### Dlažba kladená do zhutneného násypu v skladbe s klasickým poradím vrstiev s tuhú vrstvou na tepelnoizolačnej vrstve

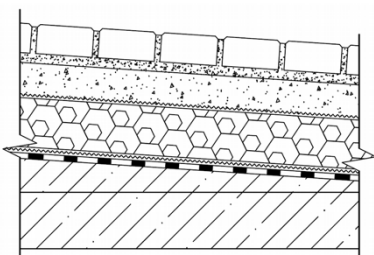


Ako tuhú vrstvu pod hydroizolačnou vrstvou možno použiť napr. tepelnoizolačné dosky EPS 150 S Stabil, RAVATHERM™ XPS 300SL, Kingspan Therma™ TR26 FM alebo Kingspan Therma™ TR27 FM alebo je možné na tepelnoizolačnej vrstve vytvoriť roznášaciu vrstvu z vystuženej a dilatovanej betónovej mazaniny.

#### vrstvy nad hydroizolačnou vrstvou

- dlažba napr. zámková hr. 60 mm
- podsyp frakcie 4 – 8 cca 30 mm
- štrkový násyp 8 – 16 cca 50 – 100 mm
- FILTEK 500
- hydroizolačná vrstva z dvoch asfaltovaných pásov
- betónová doska
- separačná vrstva (PE fólie, asfaltovaný pás typu A)

### Dlažba kladená do zhutneného násypu v inverznej skladbe



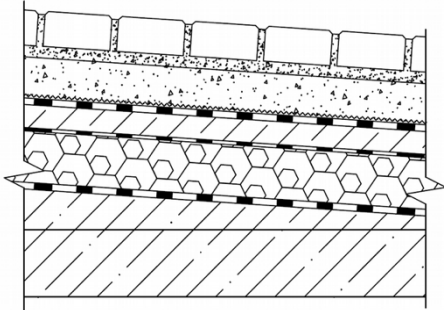
#### vrstvy nad hydroizolačnou vrstvou

- dlažba napr. zámková hr. 80 mm
- podsyp frakcie 4 – 8 cca 30 mm

- štrkový násyp 8 – 16 min. 50 – 100 mm – k zhutneniu štrkopieskového lôžka je treba použiť valec bez vibrácií (nutné posúdiť únosnosť stropnej konštrukcie)
- DEKDREN P400 alebo P900 + FILTEK 300
- dosky z extrudovaného polystyrénu (napr. RAVATHERM™ XPS)
- FILTEK 300

#### 4.4. Pojazdné strechy

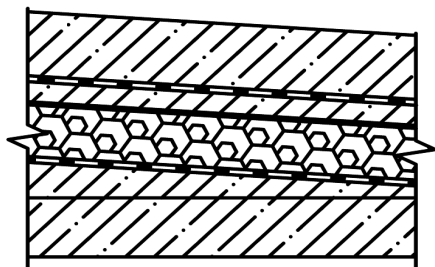
**Dlažba kladená do pieskového lôžka v skladbe s klasickým poradím vrstiev s únosnými vrstvami**



Príklad riešenia:

- dlažba
- pieskové lôžko frakcie 4 – 8 hrúbky cca 30 mm
- štrkový násyp frakcie 8 – 16 hrúbky min. 100 mm
- dosky z drvej gumy
- FILTEK 500
- vysoko spoľahlivá hydroizolačná vrstva
- FILTEK 500 (ak je hydroizolačná vrstva z fólií)
- betónová doska
- separačná vrstva PE fólia
- tepelnizolačná vrstva z XPS s potrebnou únosnosťou
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- nosná konštrukcia

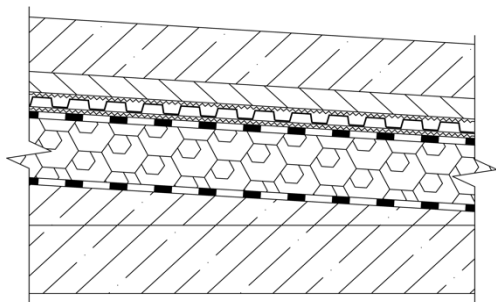
## Asfaltový kryt na klasickej skladbe s únosnými vrstvami



Príklad riešenia:

- ochranná vrstva + kryt: liaty asfalt/asfaltobetón
- SUPERMOST®
- kotevný impregnačný náter alebo pečatiaca vrstva
- penetračný náter
- betónová doska
- separačná vrstva PE fólia
- tepelnoizolačná vrstva z XPS s potrebnou únosnosťou
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- monolitická spádová vrstva
- nosná konštrukcia

## Monolitický betón v skladbe s klasickým poradím vrstiev s únosnými vrstvami



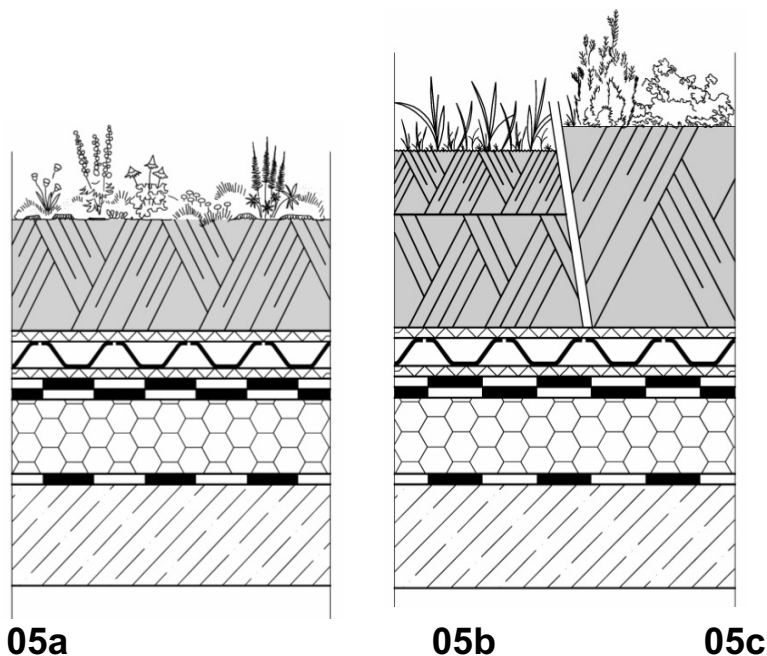
### Príklady riešení:

- betónová doska
- ochranná betónová mazanina
- FILTEK 500
- DEKDREN P400 alebo P900
- PE fólia
- ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR
- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- FOAMGLAS® T4 lepený AOSI 85/25 alebo AOSI 95/35
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- monolitická spádová vrstva
- nosná konštrukcia



## 4.5. Vegetačné strechy

Podrobnosti o skladbách vegetačných striech sú uvedené v publikácii *Vegetační střechy a střešní záhrady, skladby a detaily*.



### Špecifiká základnej skladby

Hlavná hydroizolačná vrstva musí byť z materiálov odolných voči prerastaniu korenkov.

Na všetkých nepochôdzných a pochôdzných vegetačných strechách s vrstvou substrátu s hrúbkou viac ako 750 mm je vhodné ako tepelnoizolačnú vrstvu použiť materiál o väčšej únosnosti, napríklad EPS 150 S.

Z dôvodu vysokého difúzneho odporu vrstiev nad hydroizolačnou vrstvou (profilované fólie s prevádzkovým súvrstvím, zamrznutie vody v nasiakavých vrstvách) odporúčame používať parozábrany z asfaltovaných pásov s hliníkovou vložkou.

ochranná vrstva	netkaná polypropylénová textília plošnej hmotnosti min. 300 g/m <sup>2</sup> , napr. FILTEK 300
hydroizolačná vrstva	hydroizolačná vrstva odolná proti prerastaniu koreňov, GLASTEK 30 STICKER PLUS/ULTRA, GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL s horným pásom ELASTEK 50 GARDEN, GLASTEK 30 STICKER PLUS/ULTRA s horným pásom ELASTEK 50 GARDEN alebo fólia z mäkkého PVC so sklenenou výstužnou vložkou ALKORPLAN 35177 hr. 1,5 mm

### Prevádzkové súvrstvie vegetačnej strechy so suchomilnými rastlinami (05a)

vegetácia	suchomilné rastliny skupiny 1 a 2
vegetačná vrstva	substrát hr. 80 – 100 mm (rastliny skupiny 1) alebo hr. 100 – 150 mm (rastliny skupiny 2)
filtračná vrstva	netkaná polypropylénová textília plošnej hmotnosti 200g/m <sup>2</sup> , napr. FILTEK 200
drenážna a hydroakumulačná vrstva	nopová fólia s perforáciami na hornom povrchu a výškou nopov 2 cm a hrúbkou steny 1 mm, napr. DEKDREN T20 GARDEN

### Prevádzkové súvrstvie vegetačnej strechy s trávnikom (05b)

vegetácia	trávnik
vegetačná vrstva	trávnikový substrát 100 mm
filtračná vrstva	netkaná polypropylénová textília plošnej hmotnosti min. 300g/m <sup>2</sup> , napr. FILTEK 300
drenážna a hydroakumulačná vrstva	nopová fólia s perforáciami na hornom povrchu a výškou nopov 2 cm a hrúbkou steny 1 mm, napr. DEKDREN T20 GARDEN

### Prevádzkové súvrstvie vegetačnej strechy s rastlinami vyžadujúcimi hrúbku substrátu 300 mm a viac (05c)

vegetácia	rastliny
vegetačná vrstva	špeciálny substrát podľa druhu vegetácie
filtračná vrstva	netkaná polypropylénová textília plošnej hmotnosti min. 300g/m <sup>2</sup> , napr. FILTEK 300
drenážna a hydroakumulačná vrstva	nopová fólia s perforáciami na hornom povrchu a výškou nopov 2 cm a hrúbkou steny 1 mm, napr. DEKDREN T20 GARDEN, prípadne prané kamenivo alebo keramzit

Skladby DEKROOF SK s vegetačným súvrstvím:

#### DEKROOF 09-A SK

pre skladby s extenzívnou zeleňou, s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie z mäkkého PVC ALKORPLAN 35177, tepelná izolácia kombináciou dosiek RAVATHERM™ XPS 300SL a DEK EPS 100 S, parozábrana z pásu GLASTEK AL 40 MINERAL, spádová vrstva vytvorená podkladovou monolitickou silikátovou konštrukciou.

- vegetačný substrát
- FILTEK 200 (alt. DuPont™ Typar® SF 40)
- DEKDREN T20 GARDEN
- FILTEK 300
- ALKORPLAN 35177
- FILTEK 300 (alt. CONTROFOIL BLUE EDITION)
- RAVATHERM™ XPS 300 SL
- DEK EPS 100 S
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- nosná konštrukcia v spáde

### **DEKROOF 09-B SK**

pre skladby s extenzívnou zeleňou, s hlavnou hydroizolačnou vrstvou zo súvrstvia asfaltovaných pásov ELASTEK 50 GARDEN, GLASTEK 40 SPECIAL MNINERAL a GLASTEK 30 STICKER ULTRA, tepelná izolácia z EPS 150 S, parozábrana z pásu GLASTEK AL 40 MINERAL, spádová vrstva vytvorená podkladovou monolitickou silikátovou konštrukciou.

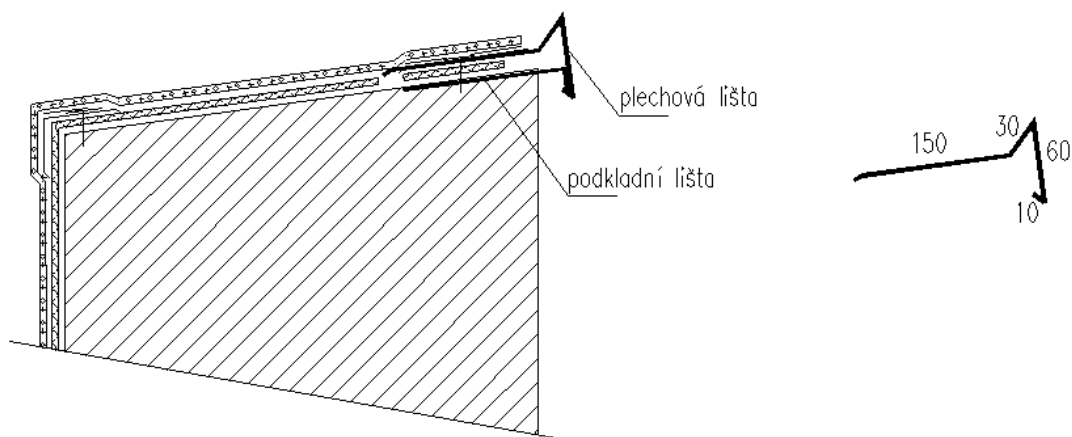
- vegetačný substrát
- FILTEK 200 (alt. DuPont™ Typar® SF 40)
- DEKDREN T20 GARDEN
- FILTEK 300
- ELASTEK 50 GARDEN
- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- GLASTEK 30 STICKER ULTRA
- DEK EPS 150 S
- INSTA-STICK™ ROOFING STD
- GLASTEK AL 40 MINERAL
- DEKPRIMER
- nosná konštrukcia v spáde

Spádovú vrstvu je možné urobiť aj z EPS (doska rovná + skladby).

## 5. Konštrukčné detaily striech – zásady riešenia

### 5.1. Nízka atika (do 500 mm)

1. Hydroizolačná vrstva je vytiahnutá až k vonkajšej hrane koruny atiky.
2. Okraje strešnej plochy, z ktorých nemá stekať voda mimo strechu, musia byť prevýšené nad priľahlou strešnou plochou minimálne o 50 mm. Také prevýšenie sa zabezpečí atikou, použitím profilu UNIDEK alebo plechovou lištou potrebnej výšky. Riešenie s plechovou lištou možno použiť výhradne pre hydroizolačnú vrstvu z fólie ALKORPLAN. Lišta je z poplastovaného plechu. K pripevneniu lišty sa musí použiť podkladová plechová lišta. Atika sa oplechuje alebo sa rieši na vonkajšej hrane koruny ukončením hydroizolačnej vrstvy na plechovej lište s odkvapnicou (presah odkvapnice podľa STN 73 3610 čl. 101). Pri fólii možno použiť odkvapovú alebo záveternú lištu z poplastovaného plechu – tvar lišty vid'. Obr. 6 (pozor, jej výška nestačí pre okraj bez atiky).



Obr. 5 – Tvar plechovej lišty

3. Koruna atiky je oplechovaná, resp. krytá fóliou alebo asfaltovanými pásmi, ktoré sú ukončené na lište.
4. Koruna atiky musí byť v celej svojej šírke riešená tak, aby tvorila pevný a rovný podklad pre hydroizolačný povlak a oplechovanie. Bežne navrhujeme dosku z OSB III alebo fóliovanú hladkú preglejku v požadovanom sklone. Pri voľbe hrúbky a spôsobu pripevnenia dosky a pri voľbe materiálu a uchytenia klampiarskej konštrukcie je potrebné uvažovať aj o zaťažení vetrom, snehom, o rozťažnosti materiálov, prevádzke, montáži a údržbe. Pokiaľ bude koruna atiky pripravovaná pre následne napojenie zateplenia fasády, musí sa zaťaženie

konštrukcie uvažovať v stave bez zateplenia (s vyložením na fasádnej strane). Nosná konštrukcia atiky sa musí posúdiť na všetky vyššie uvedené zaťaženia.

5. Povrch koruny atiky je v sklone min. 3° (5,24 %) do plochy strechy.
6. Okraj ležatej krycej plochy oplechovania alebo lišta z poplastovaného plechu presahuje min. 30 mm cez hotový povrch zvislej plochy na fasádnej strane (STN 73 3610 čl.101).
7. Preferujeme nepriamo pripevnené oplechovanie atiky s využitím pripojovacích plechových lišt. V prípade priameho pripojenia je potrebné dodržať zásady v STN 73 3610.
8. Spoje oplechovania sa volia v súlade s STN 73 3610 podľa spôsobu pripevnenia.
9. Parozábrana je vyvedená na atiku najmenej do úrovne horného povrchu tepelnej izolácie.
10. Ak je parozábrana poistnou hydroizolačnou vrstvou, je vyvedená na atiku najmenej do výšky 80 mm.
11. Každý povlak, ktorý bude v streche plniť funkciu provizórnej hydroizolačnej vrstvy (parozábrana, nakaširovaný zvariteľný pás na tepelnoizolačných doskách, prvý pás hlavnej hydroizolačnej vrstvy), je vyvedený a tesne napojený na atiku do výšky minimálne 80 mm nad úroveň provizórnej hydroizolačnej vrstvy. Ak bude tvoriť provizórnu hydroizolačnú vrstvu cez zimu, je výška vytiahnutia minimálne 150 mm.
12. Prechod hlavnej hydroizolačnej vrstvy z plochy strechy na zvislú časť atiky je v prípade fólií bez nábehu. Tvar sa zabezpečí pomocou kútovej lišty z poplastovaného plechu. V prípade asfaltovaných pásov je prechod s nábehom, ktorý je tvorený klinom (zvyčajne z tepelnej izolácie z minerálnych vlákien) vloženým pod pásy hlavnej hydroizolačnej vrstvy.
13. Kotvenie kútovej lišty nie je súčasťou kotviaceho systému proti silovým účinkom vetra, a preto sa do neho nezapočítava. Lišta sa kotví vhodnými pripevňovacími prostriedkami (podľa konštrukcie, do ktorej sa kotví).
14. Fólia z plochy sa vyzdvihne na atiku do výšky min. 50 mm a pritlačí sa kútovou lištou kotvenou do atiky. Potom sa napája na plochu strechy zvislá hydroizolačná vrstva. Druhou možnosťou je napojenie fólie z plochy strechy na vopred pripevnenú kútovú lištu a potom sa rovnako napojí zvislá hydroizolačná vrstva. Ak je na atike tepelná izolácia, prikotví sa fólia vyššie uvedeným spôsobom ku konštrukcii atiky, potom sa pripevní tepelná izolácia a nakoniec zvislá fólia.

15. S ohľadom na skladbu strechy a konštrukčné riešenie atiky sa kútová lišta kotví tak, aby bola zabezpečená jej polohová stabilita. V bežných prípadoch striech s tepelnou izoláciou pod fóliovou hydroizolačnou vrstvou sa kútová lišta kotví do zvislej časti atiky. Pokiaľ skladba strechy dovoľuje spoľahlivé prikotvenie kútovej lišty, je možné ju kotviť do nej.
16. Na zvislej ploche atiky výšky max. 500 mm nie je nutné hlavnú hydroizolačnú vrstvu z fólie kotviť k podkladu; hlavnú hydroizoláciu z asfaltovaných pásov je nutné k podkladu celoplošne nataviť. V prípade atík väčších výšok sa hlavná hydroizolačná vrstva z fólie aj asfaltovaných pásov vykonáva podľa detailu „ukončenie hlavnej hydroizolačnej vrstvy na stene“. Pokiaľ je fólia vytiahnutá až na korunu atiky, musí byť vykonaná tak, aby vo vertikálnom smere bola spoľahlivo prichytená k podkladu (pomocou kotvených líšt z poplastovaného plechu alebo pomocou kotiev) každých max. 500 mm. Asfaltované pásy je nutné k podkladu celoplošne nataviť.

## 5.2. Napojenie na stenu

1. Spoje oplechovania sa volia v súlade s STN 73 3610 podľa spôsobu pripevnenia.
2. Parozábrana je vyvedená na stenu najmenej do úrovne horného povrchu tepelnej izolácie.
3. Ak je parozábrana poistnou hydroizolačnou vrstvou, je vyvedená na atiku najmenej do výšky 80 mm.
4. Každý povlak, ktorý bude v streche plniť funkciu provizórnej hydroizolačnej vrstvy (parozábrana, nakaširovaný zvariteľný pás na tepelnoizolačných doskách, prvý pás hlavnej hydroizolačnej vrstvy), je vyvedený a tesne napojený na stenu do výšky minimálne 80 mm nad úroveň provizórnej hydroizolačnej vrstvy. Ak bude tvoriť provizórnu hydroizolačnú vrstvu cez zimu, je výška vyťahnutia minimálne 150 mm.
5. Prechod hlavnej hydroizolačnej vrstvy z plochy strechy na zvislú časť steny je v prípade fólií bez nábehu, tvar sa zabezpečí pomocou kútovej lišty z poplastovaného plechu. V prípade asfaltovaných pásov je prechod s nábehom, k tomu sa používa klin (zvyčajne z tepelnej izolácie z minerálnych vlákien) vložený pod pásy hlavnej hydroizolačnej vrstvy.
6. Kotvenie kútovej lišty nie je súčasťou kotviaceho systému proti silovým účinkom vetra, a preto sa do nej nezapočítava. Lišta sa kotví vhodnými pripevňovacími prostriedkami (podľa konštrukcie, do ktorých sa kotví).
7. Fólia z plochy sa zdvihne na stenu do výšky min. 50 mm a pritlačí sa kútovou lištou kotvenou do steny. Potom sa napája na ploche strechy zvislá hydroizolačná vrstva. Druhou možnosťou je napojenie fólie z plochy strechy na vopred pripevnenú kútovú lištu a potom sa rovnako napojí zvislá hydroizolačná vrstva. Ak je na stene tepelná izolácia, prikotví sa fólia vyššie uvedeným spôsobom ku konštrukcii atiky, potom sa pripevní tepelná izolácia a nakoniec zvislá fólia.
8. Vzhľadom na skladbu strechy a konštrukčné riešenie steny sa kútová lišta kotví tak, aby bola zabezpečená jej polohová stabilita. V bežných prípadoch striech s tepelnou izoláciou pod fóliovou hydroizolačnou vrstvou sa kútová lišta kotví do zvislej časti steny. Pokiaľ skladba strechy dovoľuje spoľahlivé prikotvenie kútovej lišty, je možné ju kotviť do nej.
9. Povrchová úprava steny priľahlej k streche, balkónu, rímse musí byť do výšky min. 150 mm tesná a odolná proti stekajúcej a striekajúcej vode a účinkom topiaceho sa snehu. Táto povrchová úprava musí prekrývať zvislú časť hydroizolačnej vrstvy. V tomto prípade musí byť

hydroizolačná vrstva vyťahnutá z plochy na stenu min. 80 mm nad povrch priľahlej plochy strešnej konštrukcie. V prípade, že povrchová úprava nie je odolná proti vyššie uvedenému namáhaniu, musí byť hlavná hydroizolačná vrstva vyťahnutá min. 150 mm nad povrch priľahlej plochy strešnej konštrukcie a horný okraj utesnený.

17. Ukončenie hlavnej hydroizolačnej vrstvy sa zvyčajne vykonáva v prípade asfaltovaného pásu pomocou prítlačnej lišty s pretmelením a krycou lištou. V prípade fólií pomocou ukončovacej lišty, na ktorej je fólia navarená, a krycou lištou.



### 5.3. Vtok

1. Miesta vnútorného odvodnenia striech pomocou vtokov musia byť najnižšie položeným miestom odvodňovanej strešnej plochy (ak nie je požiadavka na retenciu). Táto podmienka musí zohľadňovať aj dotvarovanie a priehyb nosných strešných konštrukcií a nosnej vrstvy.
2. Napojenie telesa vtoku na hydroizolačnú vrstvu strechy musí byť prevedené tak, aby bolo zamedzené hromadeniu vody v okolí vtoku. Zvyčajne sa zabezpečí znížením hrúbky tepelnej izolácie bezprostredne v okolí vtoku (zvyčajne 1 m x 1 m, alebo podobný rozmer vychádzajúci z rozmeru dosiek tepelnej izolácie) o cca. 10 – 20 mm podľa druhu hlavnej hydroizolačnej vrstvy strechy a spôsobu napojenia na teleso vtoku.
3. Pokiaľ sa v skladbe nachádza poistná hydroizolačná vrstva strechy, nemá byť pre riziko zaplavenia skladby v prípade vzdutej vody odvodnená do dvojstupňových vtokov (styk horného a dolného dielu je v bežných prípadoch utesnený). Odporúča sa ju odvodniť samostatne a to spôsobom, ktorý umožní kontrolu prípadného prieniku vody do skladby strechy (viď. kap. 2.6.) a zamedzí sa prieniku vzdutej vody do konštrukcie.
4. Teleso vtoku musí byť uložené na pevnom a rovnom podklade (napr. tepelná izolácia z XPS) odolnom proti stlačeniu.
5. Teleso vtoku musí byť pevne mechanicky prichytené k podkladu. Spôsob prichytenia a typ kotviacich prvkov musí zodpovedať telesu vtoku a vrstve, do ktorej sa vtok kotví.
6. Vzdialenosť vtoku od všetkých prestupujúcich konštrukcií (prestupy, atiky, steny) musí byť taká, aby bolo možné vtok spoľahlivo osadiť, ukotviť, napojiť na hlavnú hydroizolačnú vrstvu strechy a dažďové odpadné potrubie. Odporúča sa, aby poloha vtoku bola volená s ohľadom na spoľahlivú a jednoduchú údržbu (ľahko dostupné časti strechy) a aby jeho umiestnenie zohľadnilo rizikové miesta hromadenia nečistôt na streche (záveterné časti striech pri nárožiach atík, pri okrajoch vysokých stien s ohľadom na prevažujúci smer vetra).
7. Ústie vtoku musí byť vhodne chránené proti zaneseniu hrubými nečistotami (ochranný košík, krycia mriežka a pod.). Toto opatrenie musí zabezpečiť spoľahlivú funkciu ochrany vtoku pri všetkých pôsobiacich vplyvoch prostredia a prevádzky (topiaci sa sneh, vietor, popr. zaťaženie od pojazdu vozidiel, od chôdze peších a pod.).

8. Vtok sa má v dispozícii budovy s ohľadom na jej prevádzku navrhovať konštrukčne tak, aby nedochádzalo k jeho namrzaniu. V prípadoch, kde hrozí zamrzanie vtokov, sa odporúča ich temperovanie.
9. Pri účelových strechách (terasy, vegetačné strechy a pod.) je nutné každý vtok ústiaci do užívaných priestorov striech alebo blízkosti obytných priestorov ošetriť pachovým uzáverom.
10. Návrh dažďového odpadného potrubia sa riadi STN EN 12056-3 a STN 73 1901 a závisí od veľkosti odvodňovanej plochy a súčiniteľa odtoku.
11. Pre každú odvodňovanú plochu sa odporúča navrhovať najmenej dva vtoky so samostatnými dažďovými odpadnými potrubiami. Nové strechy a medzistrešné žľaby odporúčame navrhovať s bezpečnostným prepacom. Bezpečnostný prepád sa odporúča aj pre rekonštrukcie striech. Použitie prepadu (zaťaženie strechy vodou) musí byť staticky posúdené.

## 5.4. Ukončenie pri odkvapovej hrane

1. Hlavná hydroizolačná vrstva je ukončená na okraji ležatej plochy odkvapového plechu.
2. Pri voľbe hrúbky a spôsobe pripevnenia odkvapového plechu a pri voľbe materiálu podkladu klampiarskej konštrukcie je treba brať do úvahy zaťaženie vetrom, snehom, rozťažnosť materiálov, prevádzku, montáže a údržbu. Spôsob prichytenia klampiarskej konštrukcie musí byť v súlade s STN 73 3610.
3. Odkvapový plech musí byť uložený na pevnom a rovnom podklade (napr. impregnované drevené fošne, doska OSB III) odolnom proti stlačeniu. Pod doskami alebo fošňami môže byť aj tepelnoizolačná vrstva z dostatočne tuhého materiálu.
4. V prípade asfaltovaných pásov musí byť odkvapový plech položený na asfaltovanom nataviteľnom páse, ktorý je súčasťou hydroizolačnej vrstvy a je položený až k vonkajšiemu okraju konštrukcie odkvap.
5. Vnútorý okraj odkvapového plechu by mal byť ošetrený tupým ohybom pre vystuženie.
6. Kotvenie odkvapového plechu nie je súčasťou kotviaceho systému strešnej plochy proti silovým účinkom vetra, a preto sa do nej nezapočítava. Lišta sa kotví vhodnými pripevňovacími prostriedkami (podľa konštrukcie, do ktorej sa kotví) v súlade s STN 73 3610.
7. Ak je poistnoizolačná vrstva spádovaná k odkvap, musí sa ukončiť na odkvapovom plechu. Voda z poistnej hydroizolačnej vrstvy zvyčajne odkvapkáva do vonkajšieho prostredia.
8. Podkladové prvky odkvapového plechu nesmú brániť odtoku vody po poistnej hydroizolačnej vrstve. Odporúča sa riešenie, kde ako podklad odkvapového plechu sú v styku s poistnou hydroizolačnou vrstvou použité nenasiakavé materiály a materiály, ktoré nepodliehajú deštrukcii vplyvom zvýšenej vlhkosti.
9. Návrh rozmeru odvodňovacích žlabov sa riadi STN EN 12056-3 a závisí od veľkosti odvodňovanej plochy a súčiniteľa odtoku.
10. Vonkajší okraj žlabu musí byť nižšie, ako vnútorný okraj žlabu.
11. Ak je konštrukcia odkvap silikátová, musí sa odkvapový plech podložiť vhodným materiálom (platí pre hlavnú aj poistnú hydroizolačnú vrstvu).

## 6. Použitá literatura

### **Normy a predpisy:**

1. ČSN P 73 0600:2000 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
2. ČSN P 73 0606:2000 Hydroizolace staveb – Powlakové hydroizolace – Základní ustanovení
3. ON 73 0606 Hydroizolace staveb – Izolace asfaltové – Navrhování a provádění
4. ČSN 73 1901:2011 Navrhování střech – Základní ustanovení
5. ČSN 50 3601:1975 Asfaltované a dehtované hydroizolačné pásy – Spoločné ustanovenia
6. ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
7. EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
8. Súbor noriem Tepelná ochrana budov
9. Súbor noriem Požární bezpečnost staveb

### **Odborné publikácie:**

10. KUTNAR – PLOCHÉ STŘECHY  
Monografie – Praha 2001
11. KUTNAR – KATALOG  
Hydroizolační systémy staveb z asfaltových pásů – Praha 1997
12. KUTNAR – KATALOG  
Hydroizolační systémy staveb z fólií z měkčeného PVC – Praha 1997
13. Luděk Svoboda, Zdeněk Tobolka – Stavební izolace – Praha 1997
14. sborníky přednášek k seminářům DEKTRADE – KUTNAR 2000 – 2006
15. předpis VDD – ABC der Bitumen-Bahnen – Technische Regeln 1991
16. KUTNAR – Vegetační střechy a střešní zahrady, Skladby a detaily, únor 2009
17. ETAG 006 Řídící pokyn pro evropská technická schválení – Systémy mechanicky kotvených pružných střešních hydroizolačních povlaků

**Firemné materiály:**

18. STAVEBNINY – Montážna príručka HYDROIZOLÁCIE STRIECH  
Fóliové systémy ALKORPLAN, ALKORFLEX, DEKPLAN
19. DEKTRADE – Mechanicky kotvené jednovrstvové systémy ELASTEK  
50 SOLO + ALKOR F
20. STAVEBNINY DEK – Asfaltované pásy – Montážny návod
21. EJOT® – výrobný program a katalóg
22. FOAMGLAS® – Practical Guide to Flat Roofing
23. APP – systémy strešných záhrad
24. ZINCO – systémy strešných záhrad
25. PARAMO – asfaltované výrobky
26. BÖRNER – lepidlo PUK
27. MITOP – výrobný program a katalóg
28. DOW – lepidlo INSTA-STIK™ ROOFING STD
29. TOPKRAFT – výrobný program a produktový katalóg
30. KOKEŠ – výrobný program a produktový katalóg
31. RAVAGO – výrobný program a produktový katalóg
32. ICOPAL – výrobný program a produktový katalóg
33. EPISS – výrobný program a produktový katalóg
34. SIKA – výrobný program a produktový katalóg
35. LITHOPLAST – výrobný program a produktový katalóg
36. KNAUF INSULATION – výrobný program a produktový katalóg
37. ISOVER – výrobný program a produktový katalóg
38. ROCKWOOL – výrobný program a produktový katalóg
39. FIBRAN – výrobný program a produktový katalóg

*Poznámky:*

*Poznámky:*

*Poznámky:*



*Poznámky:*

*Poznámky:*

Názov publikácie: Stavebniny DEK, s. r. o.  
Strechy s povlakovou hydroizolačnou vrstvou  
Skladby a detaily – marec 2019  
*konštrukčné, technické a materiálové riešenie*

Autori: Ing. Petr BOHUSLÁVEK  
Ing. Ctibor HŮLKA  
Ing. Luboš KÁNĚ, Ph.D.  
Ing. Tomáš KUPSA  
Ing. Radim MAŘÍK  
Ing. Jan MATIČKA  
Ing. Jindřich MIKUŠKA  
Ing. Milan MYŠKA  
Ing. Lubomír ODEHNAL  
Ing. Tomáš PETERKA  
Ing. Zdeněk PLECHÁČ  
Tomáš ROZSÍVAL  
Ing. Jiří TOKAR  
Ing. Martin VOLTNER  
Ing. Viktor ZWIENER  
Ing. Libor ZDENĚK  
Ing. Antonín ŽÁK, Ph.D.

Slovenská verzia: Bc. Ivana BELUŠKOVÁ  
Ing. Petr FOLTAS  
Ing. Róbert JANČEK  
Ing. Pavol MAJDLEN  
Ing. Michal VALLO  
Mgr. Katarína ZÁHRADNÍKOVÁ

Lektoroval: doc. Ing. Zdeněk KUTNAR, CSc.

Počet strán: 116  
Formát: A4  
Vydal: STAVEBNINY DEK, a. s.  
v marci 2019

Aktuálna elektronická verzia je na [www.dek.sk](http://www.dek.sk).

Nepredajné.

© STAVEBNINY DEK, s. r. o., 2019. Všetky práva vyhradené.

*ELASTEK, GLASTEK, DEKBIT, DEKGLASS, UNIDEK, FILTEK, DEKFOL, DEKTAPE, DEKDREN, ALKORPLAN* sú registrované ochranné známky.

*Zmyslom údajov obsiahnutých v tejto publikácii je poskytnúť informácie zodpovedajúce súčasným technickým znalostiam. Je treba príslušným spôsobom rešpektovať ochranné práva výrobcov. Z materiálu nie je možné odvodzovať právnu záväznosť.*