



# APLIKAČNÍ MANUÁL

## IZOLAČNÍ FÓLIE JUNIFOL - HALY

### Obsah:

Vlastnosti fólie Junifol.....	2
Ochrana staveb proti radonu z podloží.....	3
Volba tloušťky fólie Junifol.....	4
Příprava podloží.....	5
Realizace těsnícího systému Junifol.....	7
Program zajištění kvality.....	8
Detaily.....	9

Níže uvedené aplikační návody nenahrazují projektovou dokumentaci a jsou pouze doporučující  
Politika neustálého zdokonalování výrobků a.s.JUTA znamená, že údaje obsažené v tomto manuálu mohou být změněny bez předchozího oznámení

### Vyráběný sortiment

Fólie Junifol jsou vyráběny v těchto druzích:

- stavební fólie - obchodní název **JUNIFOL**, odpovídají EN normám pro stavební fólie, nemají bílý potisk na okrajích (není vyžadováno normou), jsou předmětem tohoto manuálu. Vyrábějí se v tloušťkách do 1,5mm.
- geomembrány – obchodní název **JUNIFOL PEHD**, odpovídají EN normám pro geomembrány, mají na okrajích bílý potisk, nejsou předmětem tohoto manuálu. Vyrábějí se v tloušťkách 1,0-3,0mm.

Pokud je potřeba pro speciální aplikaci použít pro stavební účely fólii silnější než 1,5mm, je možno použít geomembránu, avšak z důvodů částečně odlišných vlastností musí dojít k přizpůsobení navazujících konstrukcí těmto materiálovým vlastnostem.

### Vlastnosti HDPE

Fólie Junifol jsou vyráběny z vysokohustotního polyetylenu (HDPE), který má jako všechny ostatní materiály své příznivé i nepříznivé vlastnosti. Těmto vlastnostem je tedy třeba přizpůsobit výběr aplikace a především pak technické řešení detailů a skladeb konstrukcí v projektu stavby.

Základní vlastnosti HDPE:

- vysoká chemická odolnost – HDPE fólie je nejlepším materiálem pro izolace proti chemikáliím, např. jako pojistná izolace podlah skladů chemikálií, čerpacích stanic, ropných terminálů apod. i přímo jako nádrže na chemikálie nebo kejdu z velkochovů hospodářských zvířat.
- vysoká odolnost proti difuzi radonu z podloží - HDPE fólie je nejlepším materiálem pro izolace proti pronikání radonu z podloží do stavby.
- dlouhodobá životnost – vzhledem ke 100% stabilizaci HDPE fólie proti UV záření, k chemické odolnosti a k odolnosti proti vlivům prostředí má HDPE fólie odhadovanou životnost více než 100 let.
- vysoká teplotní roztažnost – nepříznivou vlastností HDPE je jeho vysoká citlivost na teplotní rozdíly mezi výrobní, skladovací a aplikační teplotou. Důsledkem této citlivosti je vytváření zvlnění fólie, které tak není vadou výrobku, ale musí se s ním naopak počítat při dimenzování navazujících konstrukcí stavby, především tloušťky betonové desky podlahy v závislosti na zvolené tloušťce fólie.

### Vlastnosti fólií Junifol

- vysoká rychlost a jednoduchost pokládky vzhledem k šíři fóliových pásů
- tuhost a hladký povrch fólie usnadňuje dilataci betonové podlahy
- izolační vlastnosti fólie umožňují přesně regulovat vlhkost betonu pro jeho správné vyzrání (to je důležité zejména v případě aplikace epoxidové stěrky)
- betonáž podlahy může probíhat souběžně s izolačními pracemi – minimalizuje se riziko poškození

Radonový index pozemku (stavby)	Objemová aktivita (koncentrace) radonu v půdním vzduchu $C_s$ (kBq/m <sup>3</sup> )		
Nízký	< 30	< 20	< 10
Střední	30 - 100	20 - 70	10 - 30
Vysoký	> 100	> 70	> 30
Plynopropustnost zemín	Nízká	Střední	Vysoká

- součinitel bezpečnosti

Plynopropustnost zeminy	$\alpha_1$
Nízká	2,1
Střední	3,0
Vysoká	7,0

Minimální tloušťka izolačního materiálu se stanoví v souladu s ČSN 730601 „Ochrana staveb proti radonu z podlaží“ tak, aby skutečná rychlost plošné exhalace  $E$  z povrchu izolace byla menší než exhalace maximálně přípustná  $E_{mez}$ :  $E \leq E_{mez}$ .

$$E_{mez} = \frac{C_{dif} \cdot V_k \cdot n}{A_p + A_s} \quad [\text{Bq/m}^2\text{h}]$$

Kde  $V_k$  ...objem interiéru kontaktního podlaží (m<sup>3</sup>)

$n$ ... ..intenzita výměny vzduchu

$A_p$ ... ..půdorysná plocha v kontaktu s podlažím (m<sup>2</sup>)

$A_s$ ... ..plocha suterénních stěn v kontaktu s podlažím (m<sup>2</sup>)

$C_{dif}$  ...část směrné hodnoty OAR připadající na přísun radonu difúzí (20 Bq/m<sup>3</sup> pro novostavby a 40 Bq/m<sup>3</sup> pro rekonstrukce)

$E_{mez}$  ...max.přípustná rychlost plošné exhalace (Bq/m<sup>2</sup>h)

$$E = \alpha_1 \cdot l \cdot \lambda \cdot C_s \frac{1}{\sinh \frac{d}{l}} \quad [\text{Bq/m}^2\text{h}]$$

kde  $C_s$  ..... objemová aktivita (koncentrace) radonu (OAR) v podlaží rozhodná pro stanovení radonového indexu stavby (Bq/m<sup>3</sup>)

$\lambda$ ..... rozpadová konstanta radonu (0,00756 h<sup>-1</sup>)

$d$  ..... tloušťka izolace (m)

$l$  ..... difuzní délka radonu v izolaci (m)  $l = (D/\lambda)^{1/2}$

$D$  ..... součinitel difuze radonu v izolaci (m<sup>2</sup>/h)

$\alpha_1$ ..... součinitel bezpečnosti dle tab.

SOUČINITELE DIFUZE $D$ (m <sup>2</sup> /s)		
MATERIÁL	průměr	pravděpodobná chyba
JUNIFOL HDPE	$8,2 \cdot 10^{-12}$	$\pm 0,3 \cdot 10^{-12}$

Pokud  $C_s$  nepřesáhne **200** kBq/m<sup>3</sup> pro nízkopropustné podlaží, nebo **140** kBq/m<sup>3</sup> pro středněpropustné podlaží, nebo **60** kBq/m<sup>3</sup> pro vysokopropustné podlaží, mohou být kontaktní konstrukce v 1. kategorii těsnosti, tzn. s jednou vrstvou protiradonové izolace. V ostatních případech a v případě provedení drenážní štěrkové vrstvy pod podlahou kontaktního podlaží (ve všech kategoriích radonového indexu stavby) je potřeba provést další opatření: větrací systém v drenážní vrstvě nebo ventilační vrstvu v kontaktní konstrukci.

### Volba tloušťky fólie podle typu izolace

Aplikace – typ izolace	tloušťka fólie Junifol (mm)
proti zemní vlhkosti	0,6
proti vodě prosakující přilehlým horninovým prostředím nebo stékající pod plošnou drenáží	1,0
proti vodě prosakující souvrstvími podlah a teras nebo stékající srážkové vodě	1,5
proti tlakové vodě	1,5+1,0+ aktivní kontrolní a sanační systém nebo 1,5+ vodotěsný beton
proti chemickým látkám <sup>1)</sup>	0,6-2,0
proti plynům	určí se výpočtem

<sup>1)</sup> pokud je fólie odolná proti dané chemické látce, pak ve všech tloušťkách stejně. Volba tloušťky závisí na požadovaném zajištění fólie proti náhodnému poškození ve vztahu k citlivosti aplikace na únik nebezpečných látek. Tloušťku tohoto typu izolace musí schválit výrobce.

### Požadovaná tloušťka betonové desky podle tloušťky fólie<sup>2)</sup>

Vzhledem k výše uvedeným vlastnostem materiálu HDPE je nutné projektovanou tloušťku betonové desky, aplikované na izolační fólii, přizpůsobit tloušťce fólie, jinak není zajištěna požadovaná únosnost desky v celé ploše z důvodu vytváření vln. Velikost těchto vln je při výrobě omezena normovými hodnotami, při pokládce z důvodu nepředvídatelnosti teplotních podmínek mohou ojediněle vzniknout vlny, jejichž velikost neumožňuje aplikovat další navržené vrstvy. Tyto vlny je pak nutno odstranit vyříznutím a následným extruzním svařením.

tloušťka fólie Junifol (mm)	min. tloušťka betonové desky podlahy aplikované na fólii (cm)
0,6	10
0,75	10
1,0	12
1,5	15
2,0	18

<sup>2)</sup> uvedené hodnoty jsou pouze orientační, skutečnou potřebnou tloušťku desky podle konkrétních podmínek stavby musí odsouhlasit výrobce

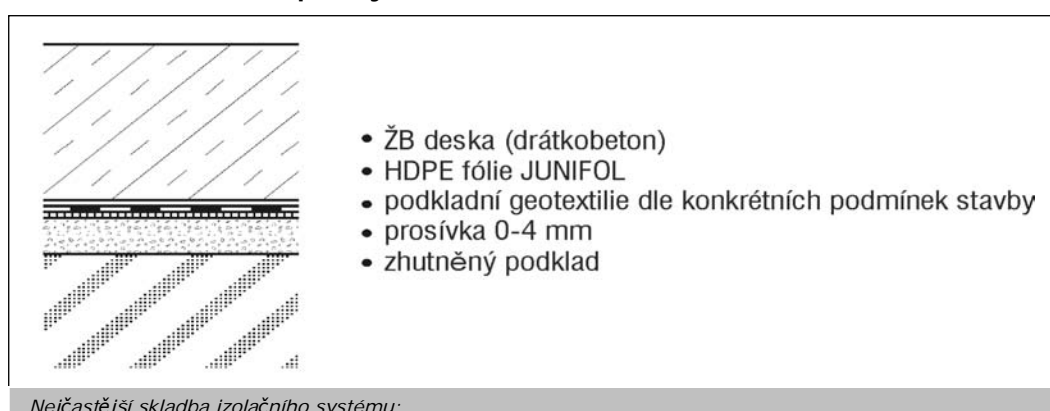
- podklad pod fóliové těsnění musí být hladký, rovný bez ostrých hran a výstupků
- pokud tomu tak není, je nutné povrch upravit vrstvou jemnozrnné zeminy, písku resp. prosívky ( 0-4 mm), nebo použít podkladní netkanou geotextílii s odpovídající plošnou hmotností
- z hlediska fóliového těsnění není ze strany výrobce požadavek na rovinatost povrchu (tím se rozumí plynulé a pozvolné „vlnění“ povrchu)

#### Pokládka fóliového těsnění – spolupůsobení objednatel

- fólie JUNIFOL musí být skladována na chráněném místě s pevným a hladkým podkladem a to maximálně ve třech vrstvách
- manipulaci s fólií je třeba věnovat zvýšenou pozornost, tak aby nedošlo k jejímu poškození
- v průběhu montáže musí být teplota vzduchu nad -5°C
- je nutné zamezit přístupu vody do míst pokládky
- je nutno zajistit místo pro přípravu fóliových pásů v blízkosti místa pokládky
- volný kraj fóliového těsnění o minimální šíři 200mm je nutný pro napojení navazujících pásů

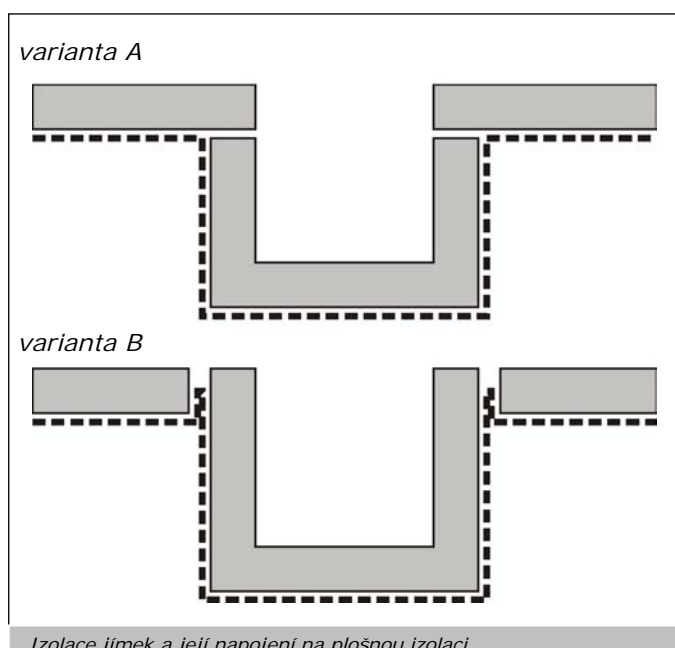
### SKLADBA IZOLAČNÍHO SYSTÉMU

#### 1. Vodorovná izolace plochy



#### 2. Izolace jímk a její napojení na plošnou izolaci

u jímk je třeba jasně definovat stupeň namáhání izolace a následně zvolit tloušťku fólie nebo celý izolační systém dle předcházející kapitoly.



### Spojování fólií HDPE Junifol

Systém spojování fóliových pásů je prováděn podle technologie výrobce a to:

- svařováním s kombinací ukončovacích but. kaučukových resp. bitumenových pásků při opracování detailů prostupů sloupů, sítí apod.
- spojováním but.kaučukovými resp. bitumenovými páskami při pokládání pásů kontinuálně s realizací betonáže (tyto systémy umožňují ideální součinnost pokládky izolací a betonu a operativní odstraňování případně vzniklých vln izolačního systému)

#### 1. Svařování fólií HDPE Junifol

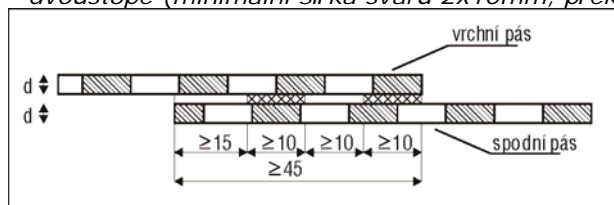
Fóliové systémy HDPE se svařují následovně:

**Svařování v ploše (svářecí automaty)** – od tl. fólie 1mm

- kombinovaný klín ( např. svářecí LEISTER TWINNY apod.)
- horký vzduch ( např. svářecí LEISTER X 84 apod.)

#### Svary

- *dvoustopé (minimální šířka svaru 2x10mm, překladu 45 mm)*

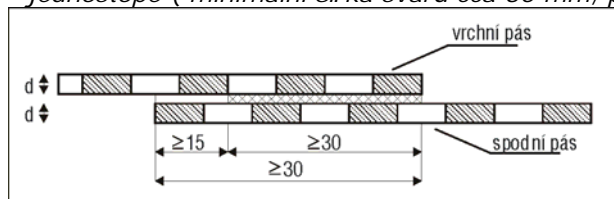


**Svařování detailů, napojení krajů a těžko přístupných míst pro svářecí automaty**

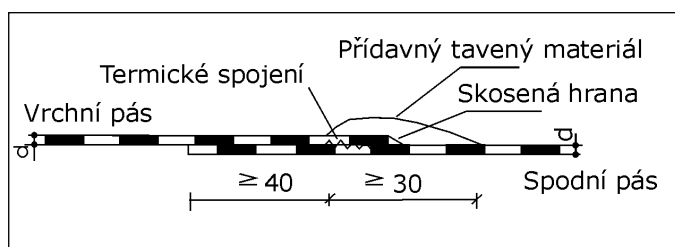
- horký vzduch ( LEISTER TRIAC) – tl. fólie 0,6 a 0,75mm

#### Svary

- *jednostopé ( minimální šířka svaru cca 30 mm, překladu 50 mm)*



- extruzní svar



## 2. Spojování folií HDPE Junifol

Spojování folií HDPE oboustranně lepicími but. kaučukovými resp. bitumenovými páskami (pouze tl. fólie 0,6mm) se provádí páskami JUTAFOL přímo od výrobce folií HDPE JUTA a.s. Dvůr Králové. Překryv foliových pásů je min. 50 mm, šíře pásky min. 10 mm.

## 3. Napojení folií HDPE Junifol na pásy z PVC

- minimální překrytí izolačních pásů je 100mm
- spoj se realizuje polyuretanovým tmelem (např. U5000)
- vlastní spojení je nutno provést po důkladném očištění spojujících ploch a to těsně před samotnou betonáží
- překrytí foliových pásů musí být ve směru betonáže
- spoj nesmí být v žádném případě namáhán tlakovou vodou

## 4. Napojení folií HDPE Junifol na asfaltové pásy

- minimální překrytí izolačních pásů je 100mm
- spoj se realizuje bitumenovým tmelem nebo bitumenovou páskou
- vlastní spojení je nutno provést po důkladném očištění spojujících ploch a to těsně před samotnou betonáží
- překrytí foliových pásů musí být ve směru betonáže
- spoj nesmí být v žádném případě namáhán tlakovou vodou

## Spojování geotextilií

Montáž geotextilií se provádí svařováním horkým vzduchem nebo jednoduše překrytím. Přeložení geotextilií musí být min. 50 mm pro svařování, min. 100mm pro překrytí.

## Vlastní betonáž

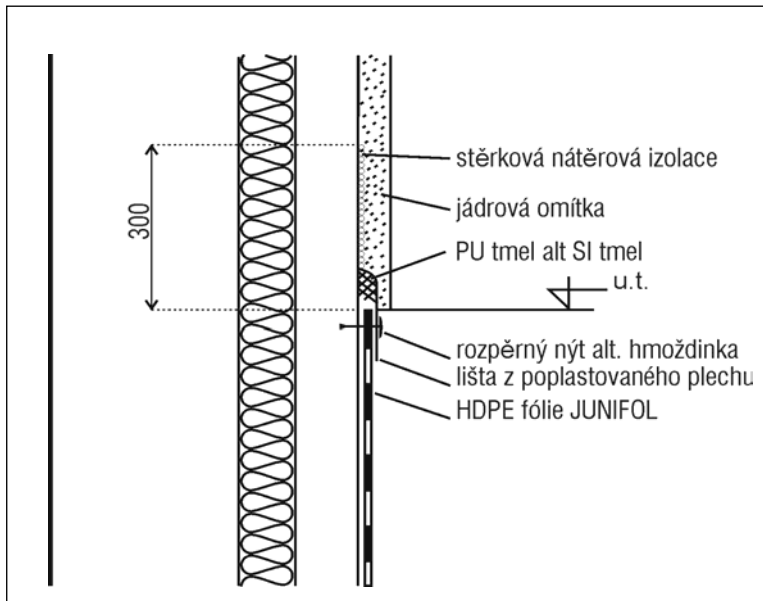
Zavážení těsnícího systému se realizuje od již zavezené plochy směrem k volným krajům (vytlačování zvlněné izolace).

Na základě charakteru jednotlivých částí systému kontroly je možné členit tento systém na následující části:

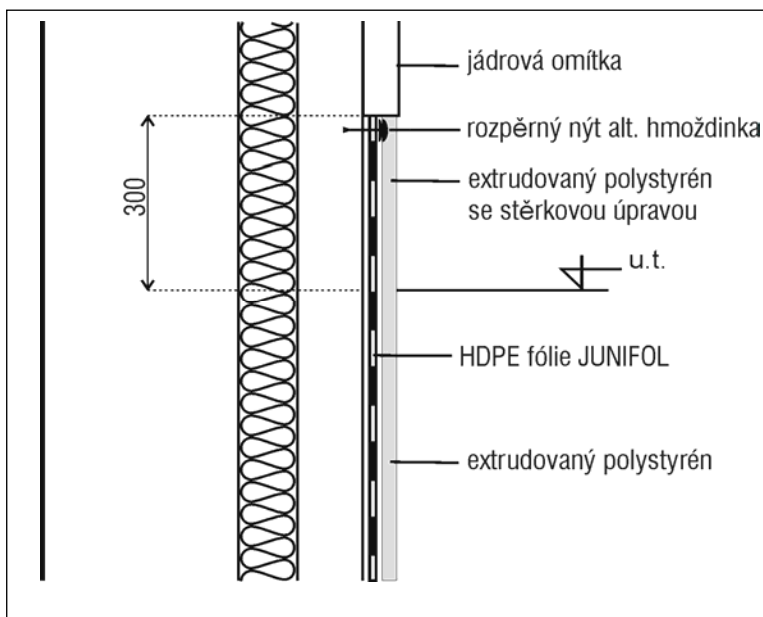
- vhodnost použitých materiálů dokladovaná certifikáty a osvědčeními autorizovaných zkušebních ústavů
- dokladování konkrétních atestů resp. dodacích listů použitých materiálů na předmětné stavbě
- montážní zkoušky realizované dle technologie výrobce :
  - **systém svařování pásů HDPE fólií JUNIFOL**
    - provádění kontrolních svarů s odlupovací zkouškou pro správné nastavení parametrů svařecích automatů v závislosti na vnějších podmínkách svaření
    - vizuální kontrola spojů a svarů s kontrolou homogenity a kontinuity spojů a svarů
    - vizuální kontrola opracování detailů
    - etapové odevzdávání izolačního systému jako zakryté konstrukce před pokládkou následných vrstev
  - **systém spojování pásů HDPE fólií JUNIFOL**
    - vizuální kontrola spojů s kontrolou homogenity a kontinuity spojů
    - vizuální kontrola opracování detailů
    - etapové odevzdávání izolačního systému jako zakryté konstrukce před pokládkou následných vrstev

#### **Požadavky na ochranu těsnícího systému Junifol při další realizaci**

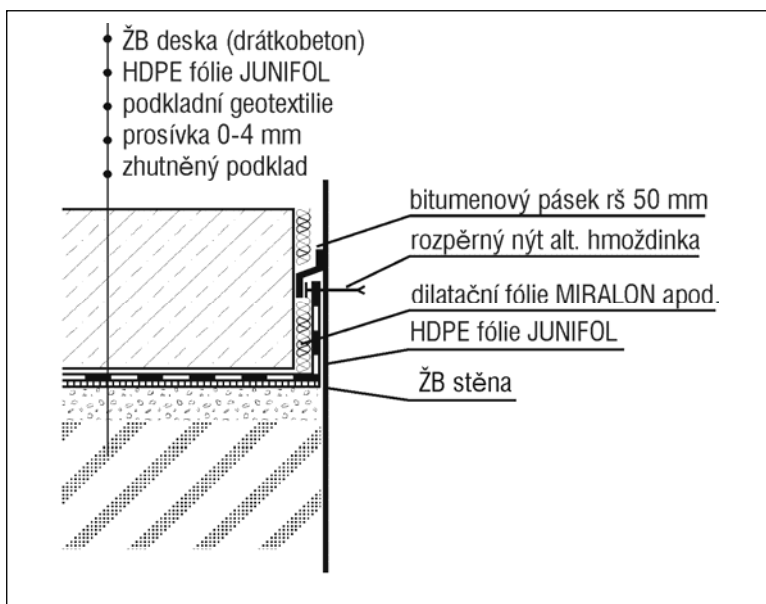
- zákaz kouření, pokládání a opírání ostrých předmětů na fóliové těsnění
- zákaz broušení bruskou, svařování, manipulace s otevřeným ohněm a pod. v blízkosti fóliového těsnění
- zákaz vjíždění stavebními mechanismy přímo na fóliové těsnění; pokud to situace vyžaduje, na těsnící systém lze vjíždět po přijetí příslušných opatření (nájezdové mobilní pásy, průběžná kontrola izolací ...), podmínkou je souhlas prováděcí - izolačnické firmy
- zákaz provádění dodatečných prostupů těsnícím systémem bez následného utěsnění



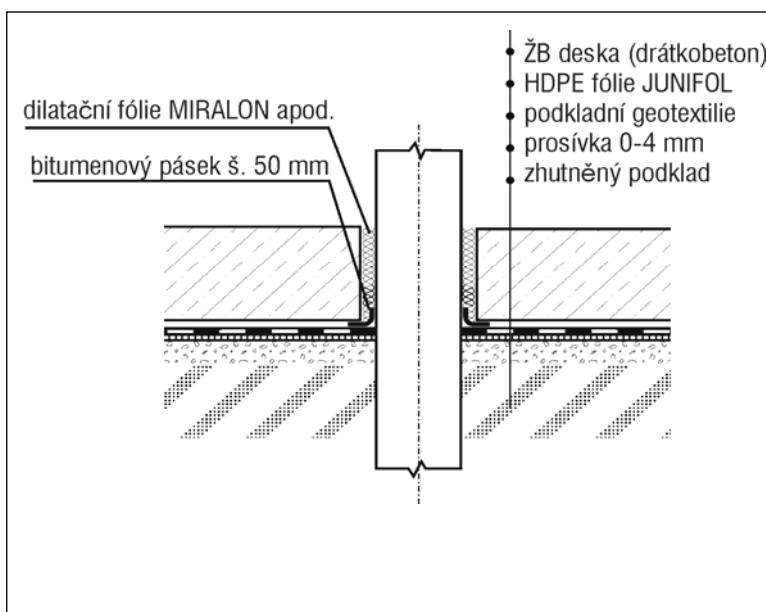
Ukončení izolací na vnější straně obvodu hal - varianta A



Ukončení izolací na vnější straně obvodu hal - varianta B



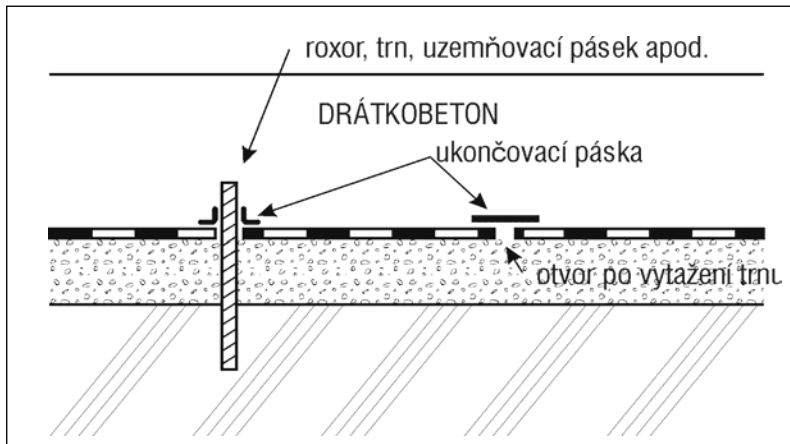
*Ukončení izolací na betonových konstrukcích (sloup, šachty apod.)*



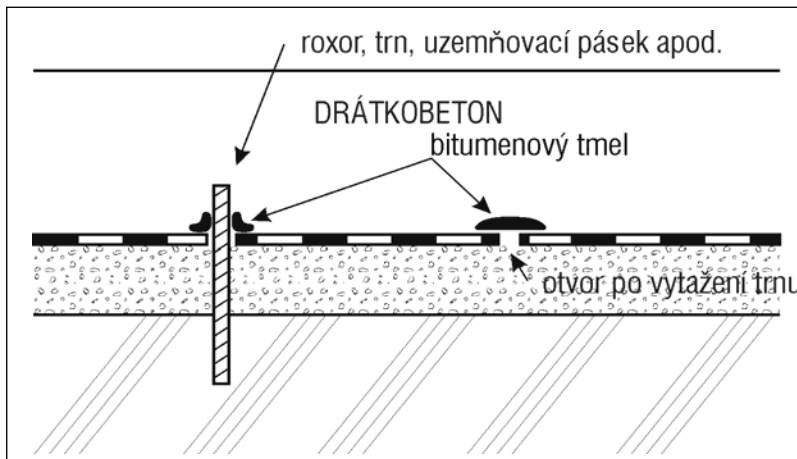
*Prostupy potrubí izolačním systémem (prostupy ocelových sloupů a profilů)*

Pozn.: V místě kotvení fólie rozpěrným nýtem doporučujeme aplikovat bitumenový tmel (mezi ŽB stěnu a fólii JUNIFOL)

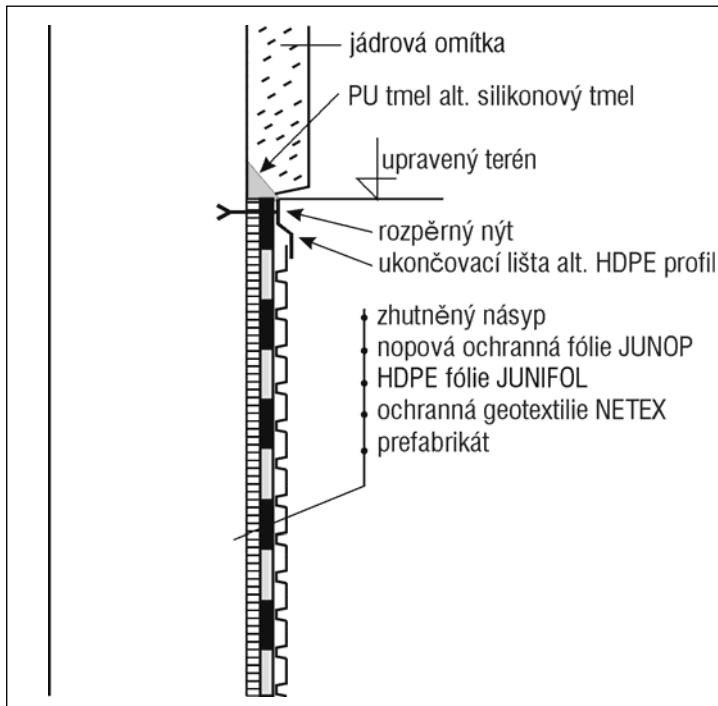
**Prostupy roxorů, uzemňovacích pásek a kotevnicích trnů izolačním systémem**



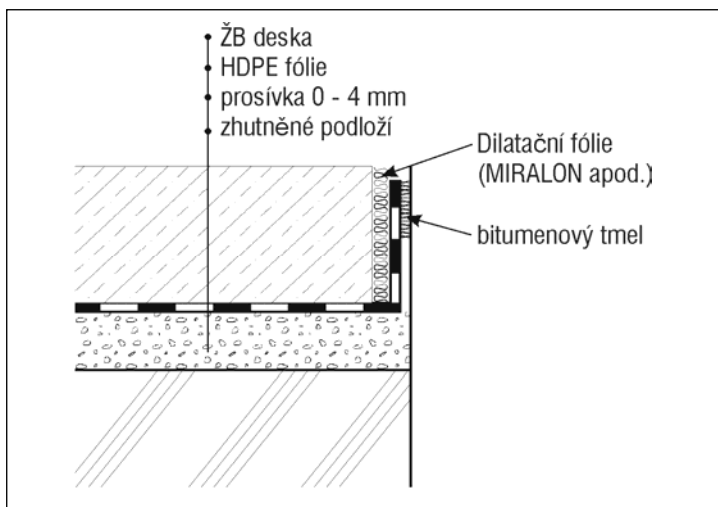
*Alternativa A – ukončovací páska*



*Alternativa B – bitumenový tmel*



*Ukončení izolačního systému v místě svislých izolací*



*Ukončení izolací v místě obvodového parapetního nebo základového*