

# **FÓLIE ALKORPLAN 35 034 A HYDROIZOLAČNÍ SYSTÉM DUALDEK**

Montážní návod

*Kolektiv pracovníků Atelieru DEK  
leden 2016*



# OBSAH

## Obsah

<b>1 SYSTÉM FÓLIÍ ALKORPLAN PRO SPODNÍ STAVBU.....</b>	<b>6</b>
1.1 PARAMETRY FÓLIÍ ALKORPLAN 35 034.....	6
1.2 DOPLŇKOVÝ MATERIÁL.....	7
<b>2 HYDROIZOLACE SPODNÍ STAVBY Z FÓLIÍ ALKORPLAN.....</b>	<b>8</b>
2.1 KONSTRUKČNÍ ZÁSADY PRO NAVRHOVÁNÍ IZOLACÍ SPODNÍ STAVBY.....	8
2.2 IZOLACE SPODNÍ STAVBY Z FÓLIÍ ALKORPLAN 35 034.....	8
2.2.1 JEDNOVRSTVÁ HYDROIZOLACE BEZ KONTROLOVANÝCH SPOJŮ.....	8
2.2.2 JEDNOVRSTVÁ HYDROIZOLACE S KONTROLOVANÝMI SPOJI.....	9
2.2.3 JEDNOVRSTVÝ SYSTÉM S MOŽNOSTÍ SANACE A PASIVNÍ KONTROLY.....	9
2.2.4 DVOJITÝ SYSTÉM S MOŽNOSTÍ KONTROLY A AKTIVACE DUALDEK.....	11
2.3 PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE HYDROIZOLACE SPODNÍ STAVBY.....	13
<b>3 PODMÍNKY PRO PROVÁDĚNÍ HYDROIZOLACÍ SPODNÍ STAVBY Z FÓLIÍ ALKORPLAN.....</b>	<b>14</b>
3.1 KLIMATICKÉ PODMÍNKY PRO PROVÁDĚNÍ HYDROIZOLACÍ.....	14
3.2 ODBORNÁ ZPŮSOBILOST.....	15
3.3 VYBAVENÍ PRACOVNÍCH ČET.....	15
<b>4 PROVÁDĚNÍ SPOJŮ HYDROIZOLACE.....</b>	<b>17</b>
4.1 TECHNOLOGIE SVAŘOVÁNÍ PVC-P FÓLIÍ .....	17
4.2 DRUHY SPOJŮ .....	19
<b>5 ZÁSADY PRO NÁVRH A REALIZACI HYDROIZOLAČNÍ OCHRANY OBJEKTU.....</b>	<b>21</b>
5.1 PODKLADNÍ KONSTRUKCE.....	21
5.2 SEPARAČNÍ TEXTILNÍ VRSTVY.....	22
5.3 HYDROIZOLAČNÍCH POVLAKY A JEJICH KOTVENÍ.....	22
5.3.1 LINIOVÉ KOTEVNÍ PRVKY.....	22
5.3.2 BODOVÉ KOTEVNÍ PRVKY .....	22
5.3.3 POKLÁDKA FÓLIÍ.....	23
5.4 OCHRANA HYDROIZOLACE.....	23
5.5 OPRACOVÁNÍ FÓLIE ALKORPLAN V DETAILÍCH U JEDNOVRSTVÉ HYDROIZOLACE V PODMÍNKÁCH ZEMNÍ VLHKOSTI A GRAVITAČNÍ VODY.....	27
5.5.1 ŘEŠENÍ KOUTŮ A HRAN.....	27
5.5.2 ETAPOVÉ SPOJE.....	30
5.5.3 UKONČENÍ HYDROIZOLACE NAD TERÉNEM.....	31
5.5.4 ŘEŠENÍ PROSTUPŮ POTRUBÍ IZOLACEMI.....	32
5.5.5 ŘEŠENÍ DILATAČNÍCH SPÁR.....	35
5.6 OPRACOVÁNÍ FÓLIE ALKORPLAN V DETAILÍCH U JEDNOVRSTVÉ HYDROIZOLACE SE SANAČNÍM SYSTÉMEM V PODMÍNKÁCH TLAKOVÉ VODY.....	36
5.6.1 ŘEŠENÍ PROSTUPŮ IZOLACEMI.....	36
5.7 OPRACOVÁNÍ FÓLIE ALKORPLAN V DETAILÍCH U DVOJITÉHO SYSTÉMU DUALDEK.....	37
5.7.1 ŘEŠENÍ KOUTŮ A HRAN.....	37
5.7.2 ETAPOVÉ SPOJE NA OKRAJI PAŽENÍ.....	37

5.7.3 ŘEŠENÍ PROSTUPŮ IZOLACEMI.....	38
5.7.4 PROSTUPY VÝZTUŽE HYDROIZOLACÍ.....	39
5.7.5 ŘEŠENÍ DILATAČNÍCH SPÁR.....	39
5.8 OPRACOVÁNÍ DOPLŇKŮ A DRENÁŽNÍ VRSTVY DVOJITÉHO SYSTÉMU DUALDEK.....	41
5.8.1 DRENÁŽNÍ VRSTVA.....	41
5.8.2 NAPOJENÍ PŘECHODOVÝCH TRUBIC NA DRENÁŽNÍ HADICE.....	41
5.8.3 NAPOJENÍ TRUBICE NA HADICE.....	42
5.8.4 UKONČENÍ HADICE.....	42
5.9 PROVÁDĚNÍ OPRAV.....	42
<b>6 KONTROLA TĚSNOSTI IZOLACE .....</b>	<b>43</b>
6.1.1 VIZUÁLNÍ KONTROLA.....	44
6.1.2 KONTROLA SPOJŮ JEHLOU.....	44
6.1.3 JISKROVÁ ZKOUŠKA.....	44
6.1.4 VAKUOVÁ ZKOUŠKA SPOJŮ.....	45
6.1.5 TLAKOVÁ ZKOUŠKA SPOJŮ.....	46
6.1.6 VAKUOVÁ ZKOUŠKA TĚSNOSTI DVOJITÉHO SYSTÉMU.....	47
6.1.7 VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK.....	48

**Časté podceňování nároků kladených na projektování a provádění hydroizolační ochrany staveb mnohdy vede k nutnosti vynakládat několikanásobně vyšší prostředky na sanaci, které mohly být využity na správný návrh a provedení hydroizolací.**

**Tento návod shrnuje zásady pro provádění hydroizolací z fólií ALKORPLAN 35 034, základní konstrukční principy, technologii provádění a řešení detailů. Je určena především pro prováděcí firmy, důležité informace však bezpochyby poskytne i projekčním firmám, zejména z hlediska správného řešení detailů a kontroly hydroizolací spodní stavby.**

**Tento technologický předpis není určen jako náhrada projektové dokumentace hydroizolace spodní stavby. Zde uvedená řešení vycházejí z našich teoretických a praktických poznatků a zkušeností z navrhování a provádění hydroizolací spodní stavby z PVC-P. Popisované technologické postupy jsou určeny pouze pro daná konkrétní řešení detailů spodní stavby. Specifická řešení vycházející z konstrukčního řešení stavby musí být řešena individuálně v projektu hydroizolace.**

# 1 Systém fólií ALKORPLAN pro spodní stavbu

## 1.1 Parametry fólií ALKROPLAN 35 034

Fólie ALKORPLAN 35034 jsou nevyztužené fólie z měkčeného PVC určené pro provádění hydroizolačních vrstev podzemních konstrukcí a částí staveb – spodní stavby budov, tunely atd.

Fólie ALKORPLAN 35 034 zároveň plní funkci ochrany objektu proti pronikání radonu z podloží.

Tabulka 1 - Parametry fólie ALKORPLAN 35 034

Parametr	Norma	Hodnota	Jednotka
Tloušťka		1,0 / 1,5 / 2,0	[mm]
Šířka		2,15	[m]
Délka		20	[m]
Barva		žlutozelená	[-]
Mez pevnosti v tahu v podélném / příčném směru	EN ISO 527-1/3	17 (±2)/ 17(±2)	[N/mm <sup>2</sup> ]
Poměrné protažení při přetržení v podélném / příčném směru	EN ISO 527	275 / 275	[%]
Nepropustnost kapalin	EN 14150	< 10 <sup>-6</sup>	[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /den]
Rozměrová stálost v podélném / příčném směru	EN 1107-2	< 2,0 / < 2,0	[%]
Ohebnost za nízkých teplot -20 °C		vyhovuje	[-]
Odolnost proti prorůstání kořínků		vyhovuje	[-]
Součinitel difúze radonu D	Metodika K124/02/95	1,8.10 <sup>-11</sup>	[m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> ]

### **Mechanická odolnost**

Napětí v základové spáře působící na povrch hydroizolační fólie nemá překročit 5 MPa při teplotě do 20 °C.

## **Korozní odolnost**

Fóliové hydroizolace ALKORPLAN 35 034 mohou být trvale namáhány teplotami do 40 °C.

Fólie odolávají působení běžně se vyskytující přírodní vodě bez rozdílu stupně agresivity, pH a množství minerálů.

Fólie ALKORPLAN 35 034 nejsou určeny do prostředí obsahujícího ropné produkty, dehty, tuky, organické kyseliny a oleje. Fólie nesmí přijít do přímého styku s pěnovým i extrudovaným polystyrenem, polyuretany a polyisokyanuráty (bez povrchové úpravy), asfalty, pryže a EPDM.

Fólie ALKORPLAN 35 034 nejsou určeny k trvalému vystavení UV záření.

## **1.2 Doplnkový materiál**

- Ocelový pozinkovaný plech jednostranně kaširovaný vrstvou PVC-P, tabule 1x2 m a spojovací profily (sortiment STAVEBNIN DEK).
- Čistič – prostředek k čištění spoje před svařováním (sortiment STAVEBNIN DEK).
- Rohové a koutové tvarovky – tvarovky z PVC pro opracování detailů (sortiment STAVEBNIN DEK).
- Textilie FILTEK 500 g/m<sup>2</sup> – netkaná geotextilie z polypropylenových vláken plnící ochrannou a separační funkci (sortiment STAVEBNIN DEK).
- Rozpěrné nýty, zatlukací hmoždinky – přípevňovací prvky pro kotvení spojovacích plechů.
- Kotvy s podložkou.
- Vhodné těsnicí tmely

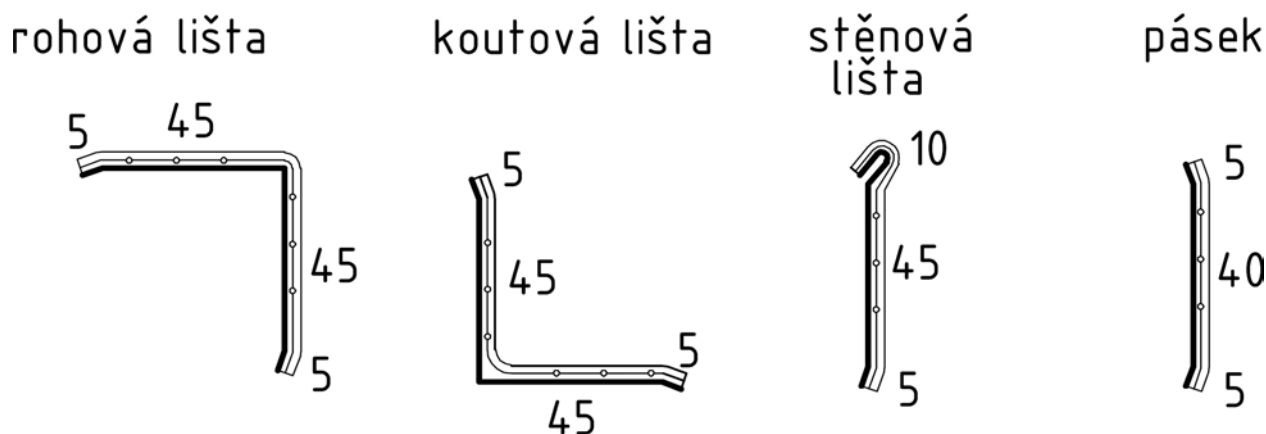


Schéma 1 - Typizované spojovací profily z plechu s vrstvou PVC-P

## 2 Hydroizolace spodní stavby z fólií ALKORPLAN

### 2.1 Konstrukční zásady pro navrhování izolací spodní stavby

Fóliemi ALKORPLAN 35 034 je možné vytvářet izolace spodní stavby izolační vanou (izolace stěn je provedena na přízdívku nebo pažení před realizací objektu) nebo montáží hydroizolace na stěny dokončené konstrukce suterénu.

Hydroizolační povlaky z fólií z měkčeného PVC musí být vždy provedeny spojitě v celém rozsahu spodní stavby. Veškeré spoje fólií a prostupy musí být vodotěsné. Ukončení hydroizolace se standardně provádí ve výšce nejméně 300 mm nad úroveň terénu.

Hydroizolační povlak zpravidla není s konstrukcemi stavby spojen. Volné položení fólie mezi separační vrstvy umožňuje dotvarování hydroizolačního povlaku v závislosti na sedání a při dilatačních pohybech stavby bez rizika poškození hydroizolace.

Hydroizolační povlak musí být z obou stran chráněn textiliemi FILTEK. Proti poškození hydroizolace v průběhu provádění následných prací se provádí další ochranná opatření.

V prostředí tlakové vody má být hydroizolace vystavena pouze silám kolmým ke svému povrchu, síly mají být co možná nejvíce rovnoměrně rozloženy do plochy. Konstrukce stavby musí být upravena tak, aby nehrozilo poškození fólie v důsledku působení smykových sil.

V podmínkách tlakové vody musí být hydroizolace trvale celoplošně sevřena mezi dvě tuhé stavební konstrukce, a to po celou dobu trvanlivosti stavby.

### 2.2 Izolace spodní stavby z fólií ALKORPLAN 35 034

V této kapitole je popsáno několik různých hydroizolačních systémů založených na aplikaci fólie ALKORPLAN 35 034. Liší se počtem vrstev fólie, kontrolou těsnosti, hydroizolační spolehlivostí a tudíž i použitelností do různých kategorií hydrofyzikálního namáhání.

#### 2.2.1 Jednovrstvá hydroizolace bez kontrolovaných spojů

System jednovrstvě provedené fólie bez kontrolovaných spojů je vhodný pouze do podmínek zemní vlhkosti. Doporučujeme provádět namátkové kontroly spojů před zakrytím hydroizolace ochrannými vrstvami. **Sanace izolačního systému je v případě jednovrstvé izolace značně náročná, ne-li nemožná.**



### 2.2.2 Jednovrstvá hydroizolace s kontrolovanými spoji

Řešení systému je obdobné jako systém bez kontrolovaných spojů, kontrolují se všechny spoje. Tento systém je určen pro namáhání zvýšeným množstvím vlhkosti stékající po konstrukcích a tlakovou vodou. **Obdobně jako v případě jednovrstvé izolace bez kontrolovaných spojů platí, že případná sanace je velmi náročná.**

### 2.2.3 Jednovrstvý systém s možností sanace a pasivní kontroly

Jednovrstvý systém dělený do sektorů je v porovnání s jednovrstvou hydroizolací výrazně bezpečnější a je vhodný pro izolování konstrukcí v podmínkách tlakové vody. Sektory zabraňují v případě poškození fólie šíření vody mezi betonovou konstrukcí a fólií, usnadňují lokalizaci poruchy a především umožňují sanaci sektoru. Systém umožňuje pasivní kontrolu těsnosti jednotlivých sektorů.

Princip jednovrstvého systému s možností sanace je patrný ze Schéma 2.

Plocha spodní stavby je rozdělena spárovými pásy z PVC do sektorů velikosti cca 100-150 m<sup>2</sup>. Spárové pásy se navařují po obou okrajích k hydroizolační fólii. Nosná konstrukce stavby musí být monolitická, z vodotěsného betonu a musí být napojena na spárové pásy, aby vznikl sektor.

Možnost sanace je zajištěna systémem injektážích hadiček, které jsou umístěny v ploše sektoru a ve spárových pásech. Aby při betonáži nedošlo k posunutí hadiček, je nutné je upevnit k fólii připáskováním přířezy fólie. Konce hadiček jsou vyvedené na stranu interiéru. Na vodorovných konstrukcích se sektory zakrývají ochrannou textilií FILTEK a betonovou mazaninou – textilie ani mazanina nesmí v žádném případě zakrývat spárový pás, aby došlo k přímému kontaktu vodotěsného betonu a spárového pásu. Na plochách svislých se fólie se systémem injektážích hadiček nezakrývá.

Kontrola hydroizolace se provádí před zakrytím stejnými způsoby jako jednovrstvá hydroizolace. Po dokončení stavby lze provádět pouze pasivní kontrolu těsnosti, která spočívá v ověření přítomnosti vody v jednotlivých sektorech pomocí vývěvy se zapojeným odlučovačem vody.

**Pro provádění hydroizolací jednovrstvého systému je nutný projekt, který podrobně specifikuje rozměry sektorů, typ injektážních hadiček a jejich rozmístění. Sanaci sektorů je nutné rovněž provádět podle speciálního projektu.**

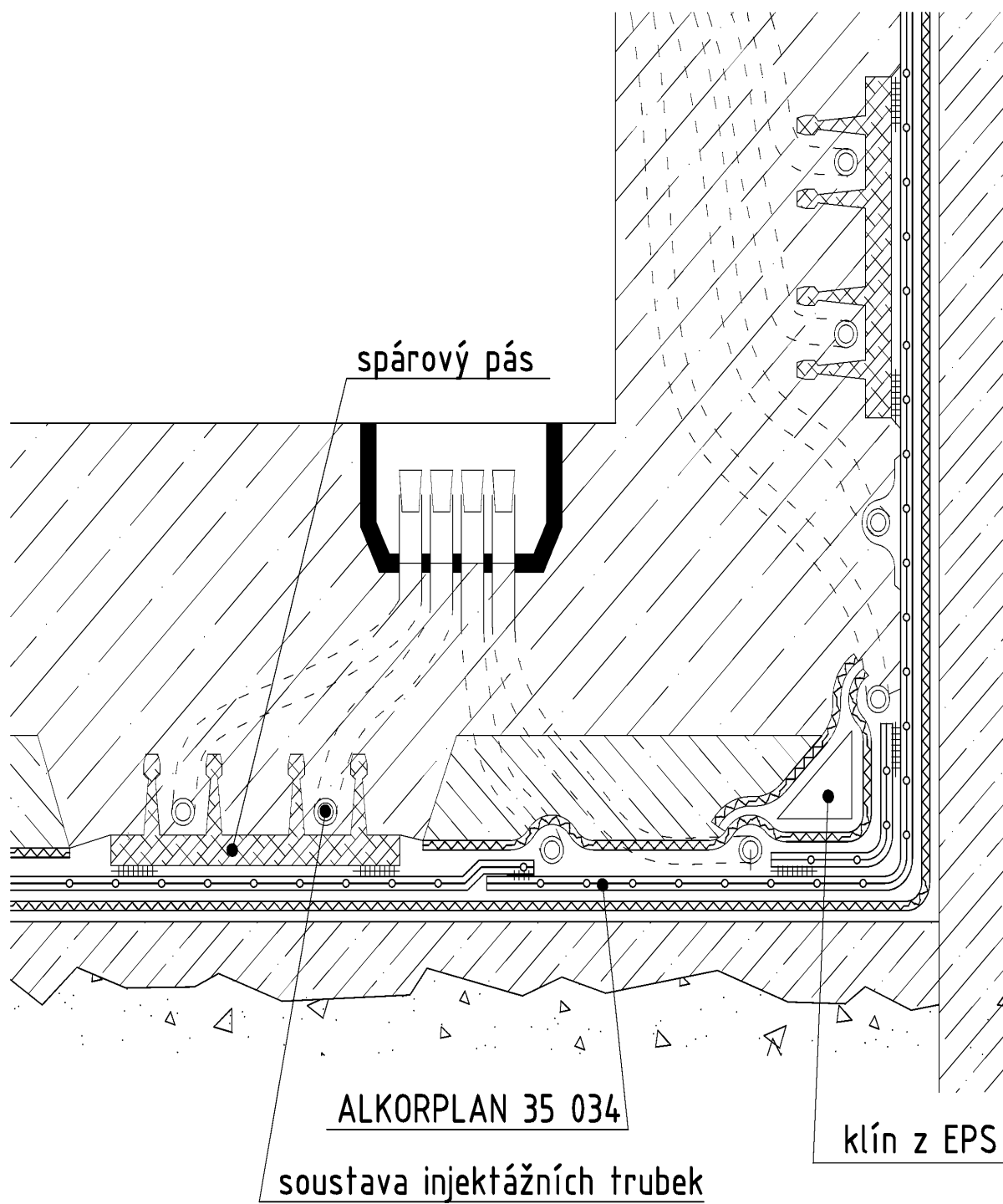


Schéma 2 - Princip jednovrstvého systému s možností sanace

## 2.2.4 Dvojitý systém s možností kontroly a aktivace DUALDEK

**Dvojitý systém s možností kontroly a aktivace DUALDEK je z hlediska hydroizolační bezpečnosti řazen k nejspolehlivějším systémům – v průběhu i po skončení stavebního procesu umožňuje provést kontrolu těsnosti hydroizolace, systémem lze přesněji lokalizovat poruchu. Případnou sanaci lze provést bez nutnosti demontáže nadložních vrstev a tedy i s výrazně nižšími náklady než u jednovrstvého systému.**

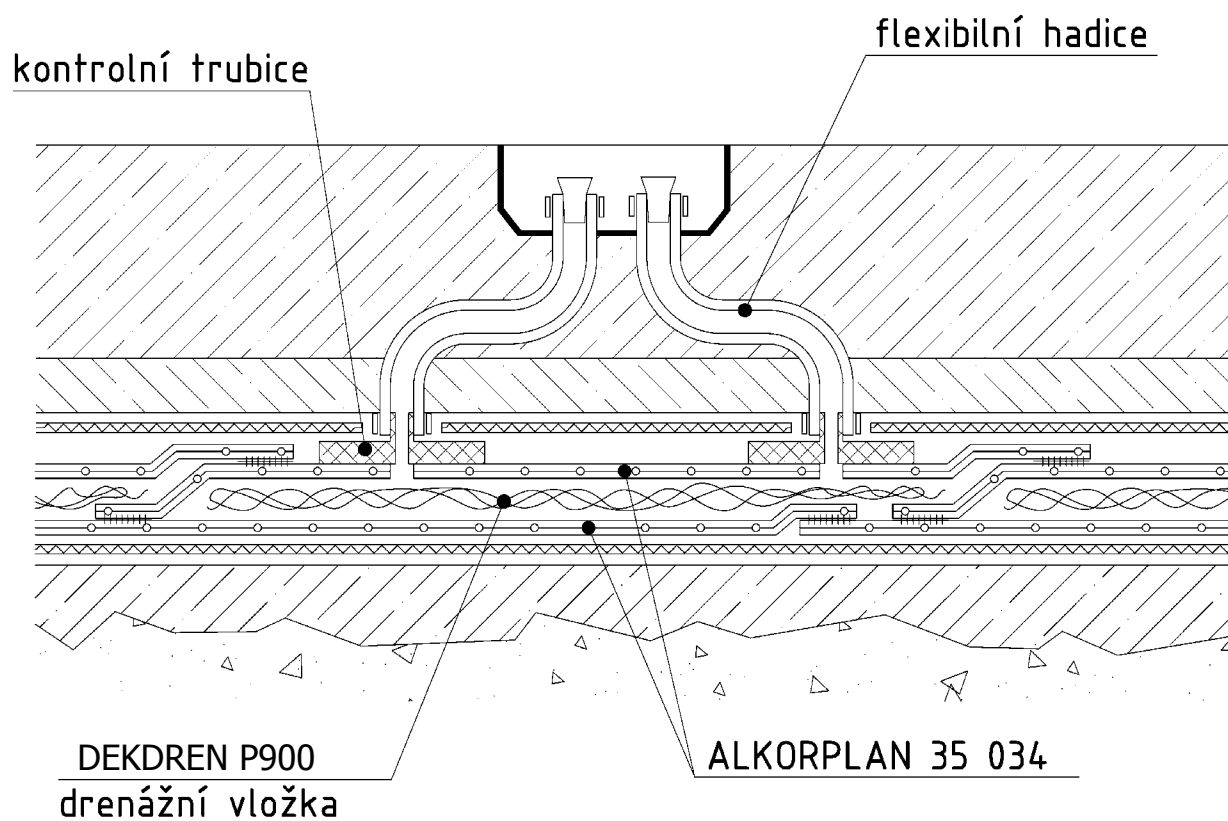
Princip dvojitého systému je patrný ze Schéma 3.

Dvojitý fóliový systém se skládá ze dvou fólií, hlavní a pojistné, svařených mezi sebou do uzavřených sektorů, jejichž plocha a tvar závisí na členitosti izolované části objektu a napětí v základové spáře. Spojení dvou sousedních sektorů jsou vždy vzájemně překryty (tudíž kontrolovatelné). Mezi fóliemi je vložena drenážní vložka umožňující kontrolu těsnosti a případně i pozdější aktivaci. Sektory se osadí kontrolními trubicemi a přechodovými trubicemi, které se vyústí v krabicích obvykle na straně interiéru. V krabici se zpravidla sdružují vyústky z více sektorů. Kontrolními trubicemi se provádí vakuová kontrola vodotěsnosti plochy a spojů hydroizolačního povlaku. Přechodovými trubicemi se provádí případná následná aktivace systému injektováním.

Kontrola se provádí obvykle bezprostředně po provedení sektoru a opakovaně po zakrytí hydroizolace ochrannými vrstvami (vodorovná) nebo po provedení výztuže (svislá).

V případě hydroizolačního defektu fóliové izolace, který se projevuje vlhnutím povrchů konstrukcí, příp. výrony vody, lze vadné místo - sektor vyhledat podle kontrolních trubic, ze kterých v případě poruchy vytéká nebo při vakuové zkoušce je vysávána voda.

**Pro provádění izolací z dvojitého fóliového systému je nutný projekt hydroizolace, který zohledňuje vliv napětí v základové spáře a konstrukční uspořádání objektu. Případná aktivace sektorů musí být prováděna podle speciálního projektu.**



*Schéma 3 - Princip dvojitého systému s možností kontroly a aktivace DUALDEK*



*Foto 1. Přesah sektorů pro kontrolu spojů*

## 2.3 Projektová dokumentace hydroizolace spodní stavby

Projektová dokumentace hydroizolace musí obsahovat následující:

Technická zpráva

- Popis systému a materiálové řešení
- Požadavky na provedení podkladních konstrukcí
- Popis ochranných vrstev
- Popis řešení specifických detailů
- Předepsané zkoušky kontroly těsnosti
- Podklady
  - geologie
  - bludné proudy
  - hladina spodní vody (naražená, ustálená, očekávaná maximální)

Výkaz výměr

Výkresová dokumentace

- Půdorys a řezy
- Vyznačení polohy a velikostí sektorů \*)
- Poloha vyústění injektážního systému \*)
- Řešení detailů

\*) v případě systémů umožňujících aktivaci

### 3 Podmínky pro provádění hydroizolací spodní stavby z fólií ALKORPLAN

#### 3.1 Klimatické podmínky pro provádění hydroizolací

Při provádění hydroizolací z fólií z měkčeného PVC je nutné vzít v ohled klimatické podmínky.

Izolační práce s fóliemi z měkčeného PVC je možné provádět při teplotách  $-5\text{ °C}$  i nižších, problémem při zpracování však je lidský faktor. V nepříznivých podmínkách by měl pracovat pouze zkušený izolátor, schopný provést kvalitní svar fólie. Proto doporučujeme provádět hydroizolace z měkčeného PVC při teplotě vzduchu a podkladu minimálně  $+5\text{ °C}$ . V případě realizace hydroizolace dvojitě s kontrolovanými sektory nebo jednoduché s kontrolovanými dvojitými svary je třeba navíc sledovat teploty vzduchu při kontrole. Minimální doporučené teploty jsou předepsané v technologickém postupu pro kontrolované fóliové systémy, teploty udává také Tabulka 2.

*Tabulka 2 - Minimální doporučené teploty pro provádění a kontrolu hydroizolací*

minimální teplota vzduchu a podkladu doporučená pro svařování fólií ALKORPLAN	$5\text{ °C}$
minimální teplota vzduchu nutná pro spolehlivou kontrolu těsnosti	$5\text{ °C}$
minimální teplota fólie nutná pro spolehlivou kontrolu těsnosti	$0\text{ °C}$
minimální teplota podkladu nutná pro spolehlivou kontrolu těsnosti	$0\text{ °C}$

Za chladného počasí se doporučuje fólie před položením temperovat ve vytápěných prostorách.

Izolační práce nelze provádět při silném větru.

Při provádění izolací z fólií lze připustit svařování za mírného deště a na vlhkém podkladu. Musí být však zajištěno, aby fólie ve spoji byla před svařováním suchá.

## 3.2 Odborná způsobilost

Pracovní četa provádějící hydroizolace z foliového systému ALKORPLAN musí být seznámena s tímto technologickým předpisem. Pracovníci musí být kvalifikováni v oblasti provádění hydroizolací spodní stavby. V případě tunelových izolací musí navíc splňovat požadavky dané Státní báňskou správou České Republiky.

Předpokladem pro provádění hydroizolací je vhodné vybavení.

## 3.3 Vybavení pracovních čet

K provádění hydroizolací z fólií ALKORPLAN se používají standardní nástroje pro provádění hydroizolací z PVC-P:

- Ruční přístroj ke svařování horkým vzduchem HERZ nebo LEISTER TRIAC (sortiment STAVEBNIN DEK)
- Svařovací automat, například HERZ nebo LEISTER VARIMAT
- Tryska ke svářecímu přístroji široká 20 a 40 mm (sortiment STAVEBNIN DEK)
- Mosazný kartáč (sortiment STAVEBNIN DEK)
- Silikonový přítlačný váleček šířky 40 mm (sortiment STAVEBNIN DEK)
- Mosazný přítlačný váleček na detaily (sortiment STAVEBNIN DEK)
- Příklepová vrtačka
- Izolačský nůž s rovnou a háčkovou čepelí (sortiment STAVEBNIN DEK)
- Ocelová rýsovací jehla s jedním koncem zahnutým pro kontrolu svarů (sortiment STAVEBNIN DEK)
- Nůžky
- Metr, pásma, šňůrovačka, vodováha
- Vysavač na vodu



*Foto 2. Nářadí pro montáž fóliových systémů.*



## 4 Provádění spojů hydroizolace

### 4.1 Technologie svařování PVC-P fólií

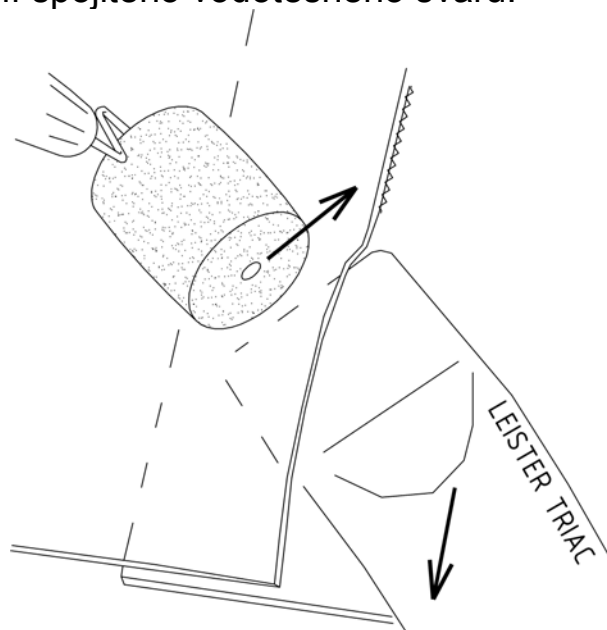
Fólie ALKORPLAN 35 034 se spojují pomocí horkovzdušného přístroje - svařováním. Svařování horkým vzduchem spočívá v nahřátí povrchu fólií do plastického stavu a následném stlačení. Ke svařování se používá ruční přístroj (např. HERZ nebo LEISTER TRIAC) s tryskou širokou 20 (40) mm nebo svařovací automat (např. HERZ nebo LEISTER VARIMAT). Teplota horkého vzduchu při svařování se zpravidla pohybuje od 350 °C do 450 °C (na ručním horkovzdušném přístroji s 10ti dílnou stupnicí stupeň 5-6) v závislosti na vnější teplotě, tloušťce fólií a rychlosti svařování.

Spojované okraje fólie musí být překryty minimálně 50 mm. Svařované plochy musí být suché a čisté.

Šířka běžných svarů v ploše je nejméně 30 mm.

V místech detailů, kde není možné dosáhnout této šířky svaru, je nutné doplnit speciální tvarovku (kout, roh) nebo přířez fólie.

Při pokládce se jednotlivé části fólie nejprve lehce bodově svaří při vnitřním okraji přesahu tak, aby v případě nesprávného umístění bylo možné části fólie rozpojit. Teprve po kontrole správného vyrovnaní a napnutí folie lze přistoupit k vytvoření spojitého vodotěsného svaru.



*Schéma 4 - Práce s horkovzdušným přístrojem a válečkem*

Při svařování ručním přístrojem se tryska vede mezi přesahy fólie tak, že přední hrana trysky svírá s okrajem fólie úhel cca 45 stupňů a tryska asi 2 mm vyčnívá zpod okraje fólie. Nahřáté přesahy fólie se k sobě přitlačují válečkem ze silikonové pryže. Váleček se pohybuje těsně před předním okrajem trysky rovnoběžně s ním. Aby se zamezilo vytváření záhybů,

je třeba válečkem tlačit vždy od vnitřní strany spoje k vnější. Doporučujeme, aby pracovník stál při svařování vždy na fólii, která je ve spoji dole.

Při práci se svařovacím automatem izolátér nastaví teplotu a rychlost pohybu automatu. Tryska automatu se nasune mezi spojované fólie a izolátér automat pouze vede. Místa křížení spojů se svařují ručním přístrojem. Důvodem je nutnost důkladného zaválečkování T spoje hranou válečku.

**Před započetím svařovacích prací je vždy nutné nastavit teplotu přístroje podle zkoušky svaření vzorků fólie na stavbě, v aktuálních klimatických podmínkách a technickém vybavení izolátéra.**

Příliš vysoká teplota vede ke spálení fólie, které se projeví ztmavnutím a tvorbou černých škvarků. Nízká teplota nezaručí spojitý vodotěsný a pevný spoj.



*Foto 3. Práce se svařovacím automatem LEISTER VARIMAT.*

Usazeniny, které se tvoří během svařování na tryskách, je třeba pravidelně odstraňovat mosazným kartáčem.

## **4.2 Druhy spojů**

### ***Jednoduchý svar***

Okraje fólie se přeloží o 50 – 80 mm a jednoduchou tryskou se provede svar. Vlastní šířka svaru pak musí být alespoň 30 mm.

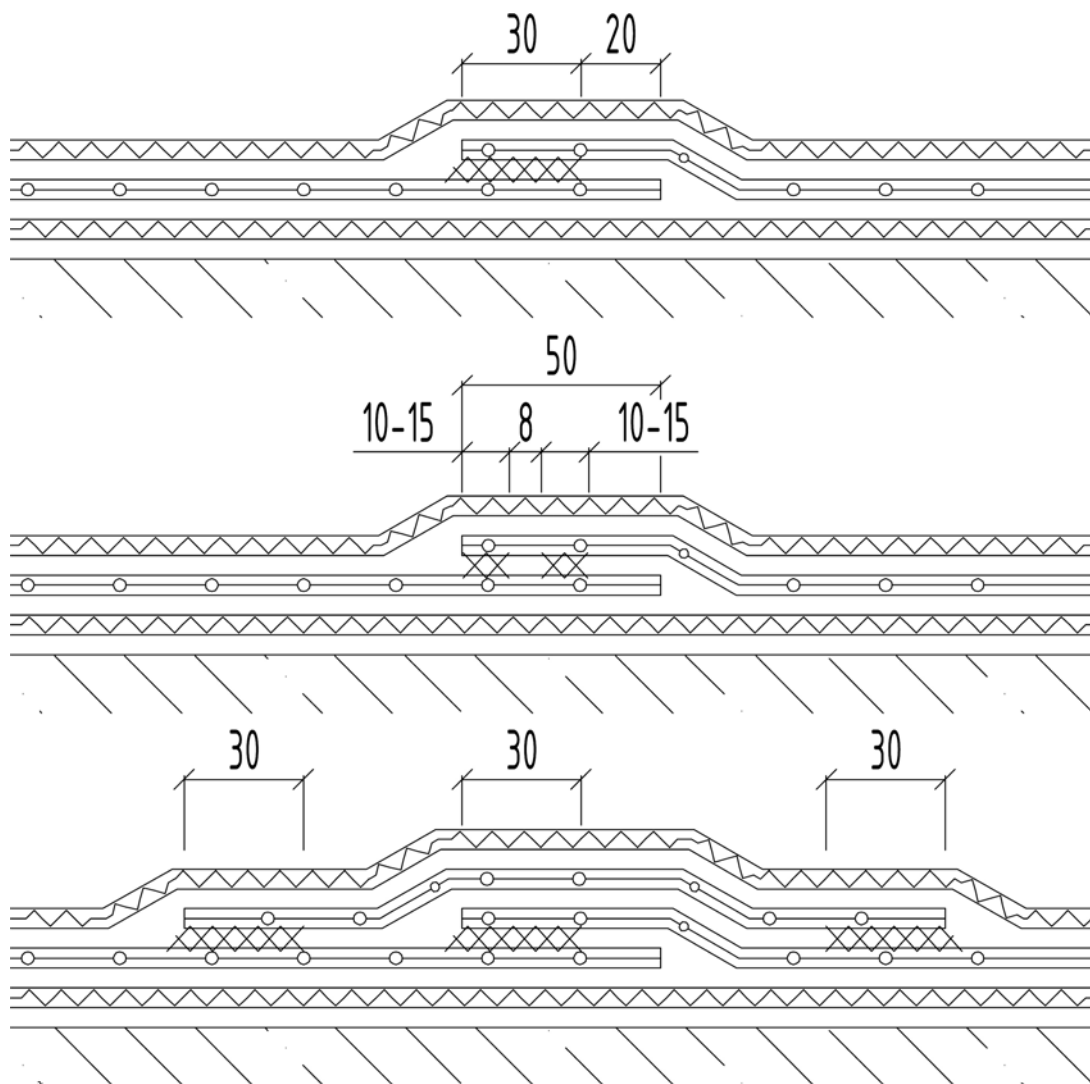
Tento svar je možné kontrolovat pouze vakuovou zkouškou zvonem a vývěvou.

### ***Dvojitý (dvoustopý) svar***

Pro vytvoření tohoto svaru se používá speciální dvojitá tryska. Tento typ svaru je možné vytvořit pouze svařovacím automatem. Dvoustopý svar je možné kontrolovat přetlakovou zkouškou.

### ***Přeplátovaný spoj***

Ekvivalentem dvoustopého svaru je jednoduchý spoj přeplátovaný pruhem fólie. Přeplátovaný spoj umožňuje provedení kontroly spoje přetlakovou zkouškou. V případě, že je do dutiny vložena porézní vložka (např. geotextilie) je možné provádět i vakuovou zkoušku.



**Schéma 5 - Spoje fóliových hydroizolací. Jednoduchý svar, dvojitý svar s kontrolním kanálkem, jednoduchý spoj s přeplátováním**

## **5 Zásady pro návrh a realizaci hydroizolační ochrany objektu**

### **5.1 Podkladní konstrukce**

Podkladní konstrukce je specifikována projektantem v prováděcí dokumentaci stavby. Pracovníci realizační firmy jsou povinni před započítím prací provést kontrolu podkladu.

Podkladní konstrukce by měla být tvořena betonovou konstrukcí třídy betonu C20/25. V případě podkladních betonů se používá kamenivo frakce 8-16, povrch betonu musí být dostatečně rovinný bez zrn a výstupků. Dostačující je povrch stržený latí, případně hlazený dřevěným hladítkem. V případě stříkaného betonu (torkret) se používá kamenivo frakce 4-8, povrch se již dále neupravuje.

Povrch by měl vykazovat mezní úchylku nejvýše 20 mm na 2 metrové lati.

V případě hydroizolace namáhané zemní vlhkostí může být vodorovný podklad hydroizolace tvořen hutněnou štěrkopískovou vrstvou z hutněného kameniva. Frakce do 32 mm tl. Min. 50 mm nebo frakce do 63 mm tl. 100 mm.

Hrany konstrukcí, přes které bude prováděna hydroizolace a nejsou opatřené rohovým spojovacím profilem, musí být zaobleny v poloměru 50 mm.

V podkladních konstrukcích, v místech předepsaných projektem musí být zabudovány pevné příruby trubních prostupů, jejich horní plocha musí lícovat s povrchem konstrukce. Prostupující prvky by měly být pokud možno vedeny kolmo na konstrukci, doporučujeme odklon alespoň 75° od plochy konstrukce. Prostupující prvky by měly být vzdáleny alespoň 0,3 m od hran a koutů. Důvodem je především snazší a tím i z hydroizolačního hlediska bezpečnější opracovatelnost detailu.

Před započítím izolačních prací musí být povrch podkladu pečlivě zameten a zbaven všech cizích těles (hřebíky, kameny, zbytky malty apod.). Konstrukce vyčnívající z podkladu, například části výztuže, kotevní prvky a jiná tělesa musí být odstraněny, zbrušeny případně zakryty maltou.

Podklad může být vlhký, nesmí však na něm stát voda, sníh a led. Po dobu realizace stavby je nutné snížení hladiny spodní vody nejméně 300 mm pod úroveň základové spáry.

## 5.2 Separační textilní vrstvy

Součástí provádění hydroizolací z měkčeného PVC je pokládka ochranných textilních vrstev. Pro tento účel se standardně v podmínkách spodní stavby používají nehnijící netkané textilie z polypropylenových (PP) nebo polyesterových (PES) vláken. Standardně je pro tento účel určena textilie FILTEK 500 g/m<sup>2</sup>.

**Na podkladních betonech se fólie podkládá textilií FILTEK gramáže nejméně 500 g/m<sup>2</sup>. Je-li hydroizolace pokládána na hutněný podklad, je nutné použít textilií FILTEK gramáže 1000 g/m<sup>2</sup>.**

Textilie se na vodorovné konstrukce volně pokládají. Textilie na stěnách a na šikmých konstrukcích se kotví na horním okraji k podkladu. Kotvení se zpravidla provádí přimáčknutím textilie spojovacími plechovými profily, na které se následně navaří okraj fólie.

Textilie se pokládají s přesahem 80 – 100 mm, doporučujeme přesah bodově svařit (textilie se horkovzdušným přístrojem lehce nataví a přimáčknou).

## 5.3 Hydroizolačních povlaky a jejich kotvení

Hydroizolační vrstvy z PVC fólií jsou pouze volně vloženy mezi podkladní a chráněnou konstrukci objektu.

Upevnění fólií se provádí pouze na plochách sklonitých a svislých, kde hrozí sesunutí fólie při montáži. Fólie je nutné také upevnit při etapových spojkách. Na svislých plochách se etapové spoje vytvářejí zpravidla v úrovních jednotlivých podlaží, nebo dle výšky lešení.

Fólie na vodorovných plochách se kotví pouze v případech, kdy je nutné fólii stabilizovat proti stržení větrem.

### 5.3.1 Liniové kotevní prvky

Pásky z pozinkovaného plechu s naválcovanou vrstvou PVC-P se používají při ukončení hydroizolace na svislých konstrukcích při provádění etapových spojů, v případě ukončení hydroizolace nad terénem se používají stěnové lišty.

Pásky se kotví rozpěrnými nýty po 350 mm, stěnové lišty by měly být kotveny po 250-300 mm.

Jednotlivé profily se pokládají s mezerou šířky nejméně 3 mm pro umožnění dilatace plechu.

### 5.3.2 Bodové kotevní prvky

Ke kotvení na vodorovných plochách se nejčastěji používají rozpěrné nýty se zaoblenou hlavou nebo kotvy s podložkou. Kotevní prvky se umístí cca 50 mm od okraje fólie po vzdálenosti nejvýše 1 m. Nýty budou překryty při provádění další etapy.

### 5.3.3 Pokládka fólií

Fólie se kladou na vazbu tak, aby vzájemný posun čelních přesahů jednotlivých fólií byl alespoň 100 mm. Na směr pokládky fólií nejsou kladeny žádné požadavky. **Vzájemný přesah fólií ve spoji by měl být minimálně 50 mm, aby bylo možné provést požadovaný svar, doporučujeme však přesah větší, cca 80 mm.**

Realizační firma by měla zvolit takový způsob, který vyžaduje co nejmenší množství svarů. V případě, že pracovníci mají k dispozici svařovací automat, měly by být práce rozvrženy tak, aby bylo automaticky provedeno maximum svarů.

Při provádění izolací vysokých stěn je vhodné na vodorovném podkladě svařit více fólií a ty pak připevnit na stěnu. Nevýhoda větší hmotnosti plachty je vyvážena větší rychlostí pokládky a především bezpečností svarů provedených automaticky.

**V místech většího mechanického namáhání fólie, například u pat stěn, v rozích a koutech, se fólie zdvojuje.**

## 5.4 Ochrana hydroizolace

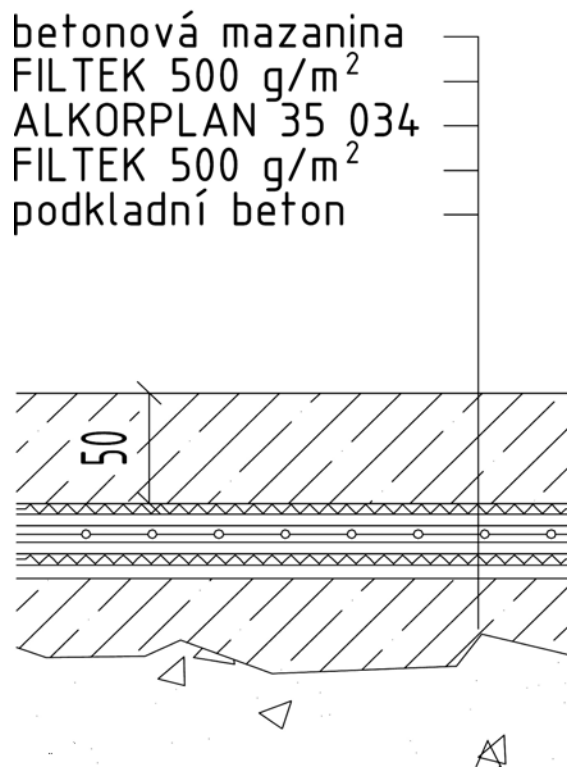
Hydroizolační fólii je nutné chránit proti poškození dalšími stavebními procesy. Volba druhu ochrany proti mechanickému poškození fólie je závislá na probíhajících procesech a navržených skladbách konstrukcí. Způsoby ochrany hydroizolace musí být specifikovány v prováděcí projektové dokumentaci.

**Fólii je nutné vždy zakrýt textilií FILTEK gramáže nejméně 500 g/m<sup>2</sup>.**

Kromě textilie se hydroizolace chrání dalšími vrstvami bránící jejímu poškození v průběhu provádění stavby. Jejich konkrétní volba závisí především na tom, zda ochranná vrstva plní i další funkce a na její realizovatelnosti z hlediska postupu výstavby.

Na vodorovných a mírně šikmých plochách se na textilií FILTEK provádí ochranná betonová mazanina tloušťky nejméně 50 mm. Tato vrstva je dostačující ochrana před mechanickým poškozením při provádění výztuže, je na ni možno skladovat materiál.

Místo ochranné betonové mazaniny je možné použít pásy z drcené pryže. Pásy je nutné přesazích slepovat, aby nedošlo při betonáži k zatékání betonové směsi pod pryžové pásy.



*Schéma 6 - Ochrana vodorovné hydroizolace*

V případě, že hydroizolace je prováděna na pažení a nosná konstrukce je monolitická, je vhodné ochránit hydroizolaci kromě textilie FILTEK i kluznou vrstvou z PE fólie tl. 0,5 mm, která brání stržení textilie padajícím betonem během betonáže stěn.

Svislá hydroizolace prováděná z vnější strany objektu se zpravidla chrání následujícími způsoby:

- textilií FILTEK a zděnou přizdívkou
- textilií FILTEK a deskami z pěnových plastů (extrudovaný polystyren, perimetrické desky, porézní desky z recyklovaných plastů)

Desky extrudovaného polystyrenu nebo perimetrické desky se pokládají průběžně se zasypáváním stavební jámy. K dispozici jsou i desky s profilovaným povrchem a filtrační textilií plnící zároveň drenážní funkci.

Je-li navíc požadována drenážní funkce ochranných vrstev je možné pro ochranu hydroizolace použít profilované fólie. V tomto případě, je však nutné zabránit destrukci fólie při hutnění zasypu, například pomocí dřevotřískových desek.

Pracovníci realizující hydroizolaci provádějí pouze ochranné vrstvy z textilie FILTEK případně pokládku pryžových pásů, další ochranné vrstvy jsou prováděny dalšími stavebními procesy.



Pokládka ochranné textilie FILTEK se provádí obdobně jako podkladní textilie. Spoje jednotlivých pruhů fólie je nutné svařovat v plné délce, aby při betonáži dalších vrstev nedošlo k poškození hydroizolace.

Pracovníci provádějící návazné procesy musí být seznámeni s požadavky na ochranu hydroizolace. Jedná se především o případy provádění betonářských, železářských a tesařských prací. V následujícím textu jsou uvedeny procesy v průběhu kterých je zvýšené riziko poškození hydroizolace.

Jsou-li v průběhu provádění hydroizolací i betonovány ochranné vrstvy, musí se pracovníci pohybovat pouze po hydroizolaci zakryté textilií.

Zdrojem poruch mohou být i geodetické práce. Na hydroizolaci krytou pouze textilií nesmí být stavěny geodetické přístroje na stojanu, délky hřebů pro značkování nesmí být delší než je tloušťka ochranné betonové mazaniny.

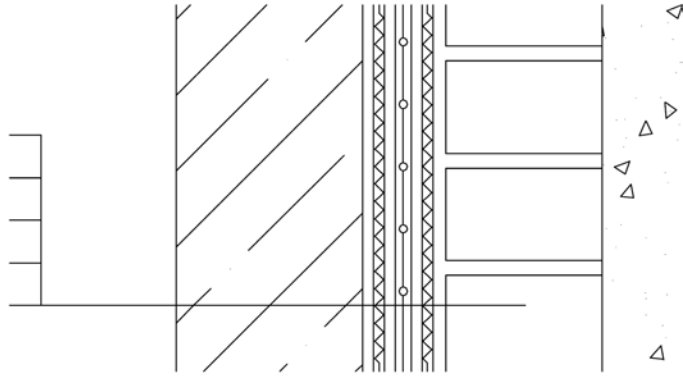
V průběhu provádění bednicích konstrukcí je nutné se vyvarovat pokládání bednicích prvků na přímo na hydroizolaci, do ochranných vrstev se nesmí kotvit opěrné prvky bednění.

Jsou-li na stavbě prováděny svářečské práce nad hydroizolací zakrytou pouze textilií, je nutné zajistit ochranu hydroizolace bedněním nebo ocelovými plechy.

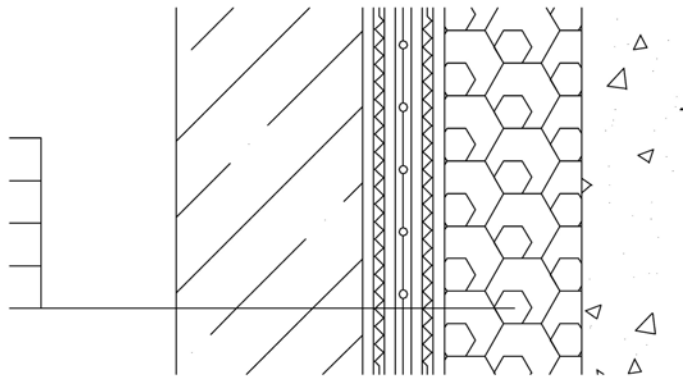
Při provádění výztuže je nutné zabránit proražení hydroizolace výztuží. Konce výztuže které by mohly prorazit hydroizolaci je možné například opatřit plastovými krytkami.

**A**

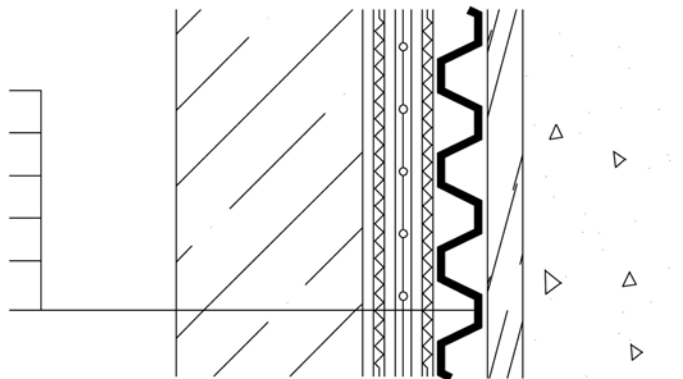
nosná konstrukce  
 FILTEK 500 g/m<sup>2</sup>  
 ALKORPLAN 35 034  
 FILTEK 500 g/m<sup>2</sup>  
 přízdívka

**B**

nosná konstrukce  
 FILTEK 500 g/m<sup>2</sup>  
 ALKORPLAN 35 034  
 FILTEK 500 g/m<sup>2</sup>  
 XPS

**C**

nosná konstrukce  
 FILTEK 500 g/m<sup>2</sup>  
 ALKORPLAN 35 034  
 FILTEK 500 g/m<sup>2</sup>  
 profilovaná folie  
 dřevotřísková  
 deska 8 mm

**D**

nosná konstrukce  
 PE folie  
 FILTEK 500 g/m<sup>2</sup>  
 ALKORPLAN 35 034  
 FILTEK 500 g/m<sup>2</sup>  
 pažení

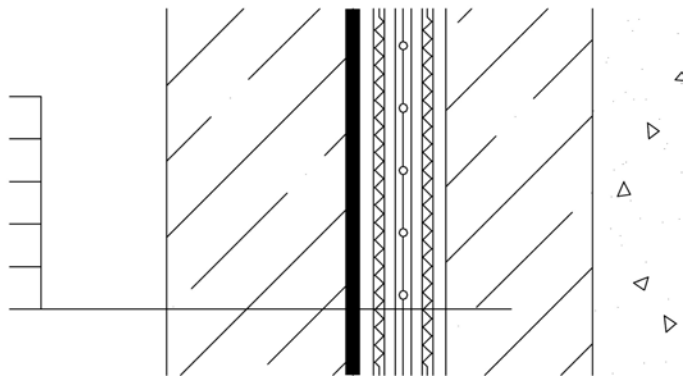


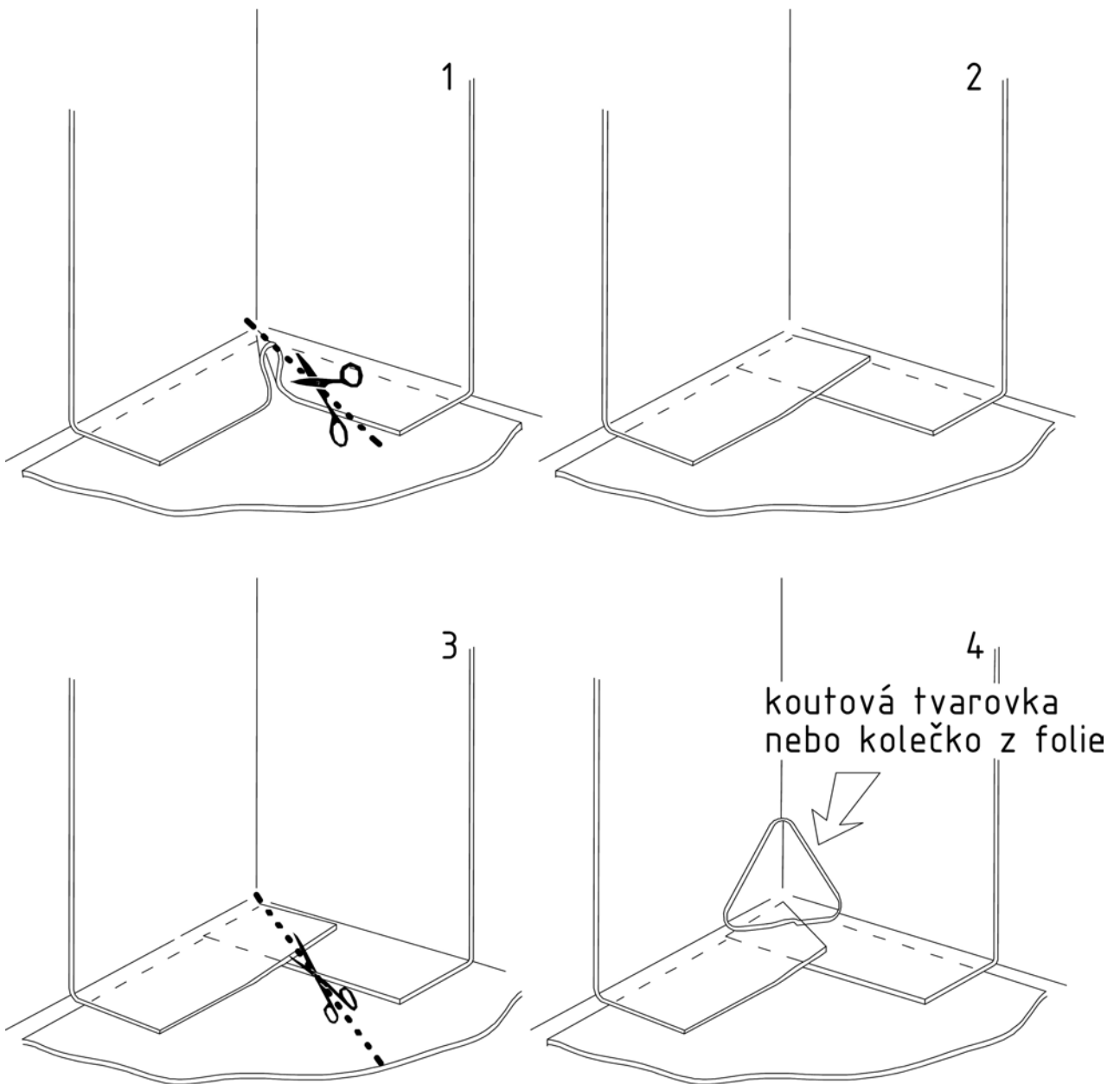
Schéma 7 - Ochrana svislé hydroizolace. A-B – hydroizolace prováděná z vnější stany objektu, C – ochrana hydroizolace s drenážní funkcí, D - hydroizolace prováděná na pažení

## **5.5 Opracování fólie ALKORPLAN v detailech u jednovrstvé hydroizolace v podmínkách zemní vlhkosti a gravitační vody**

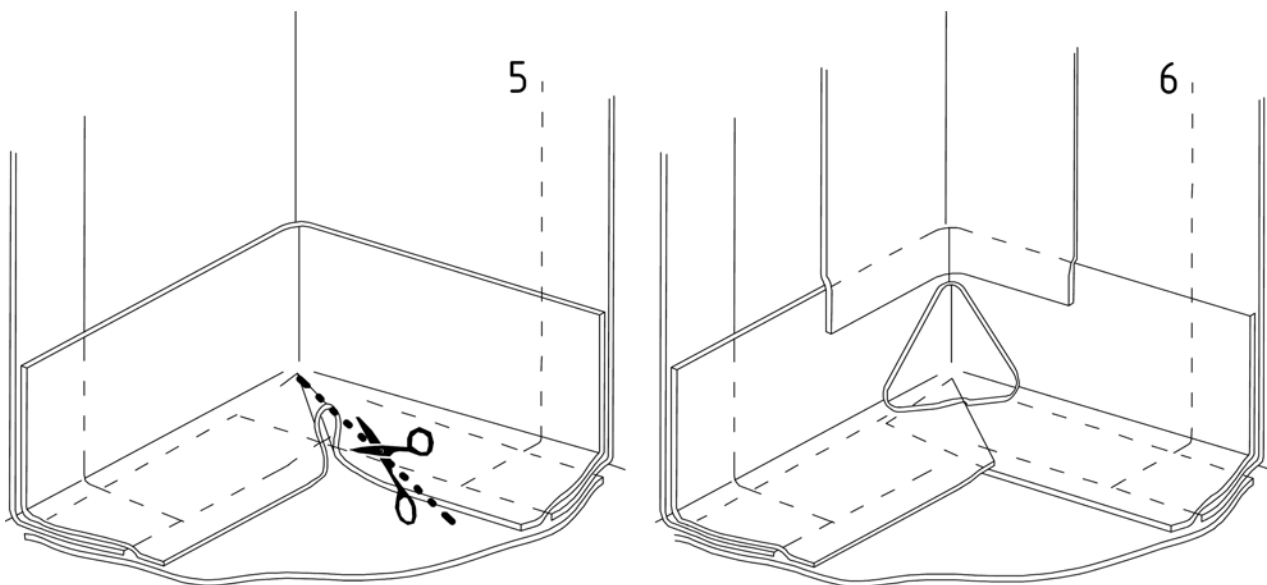
### **5.5.1 Řešení koutů a hran**

#### ***Koutový spoj***

Je-li hydroizolace prováděna do „izolační vany“, pak se hydroizolace ve všech hranách a koutech zdvojuje. Přídavný pruh fólie má šířku nejméně 300 mm. Okraje tohoto pruhu se spojí s podkladní fólií jednostopým svarem. Před betonáží ochranné mazaniny je nutné do koutu přidat polystyrenový klín nebo hranolek, který zajistí proti posunu přepáskováním textilií. Upevnění je patrné ze Schéma 15.



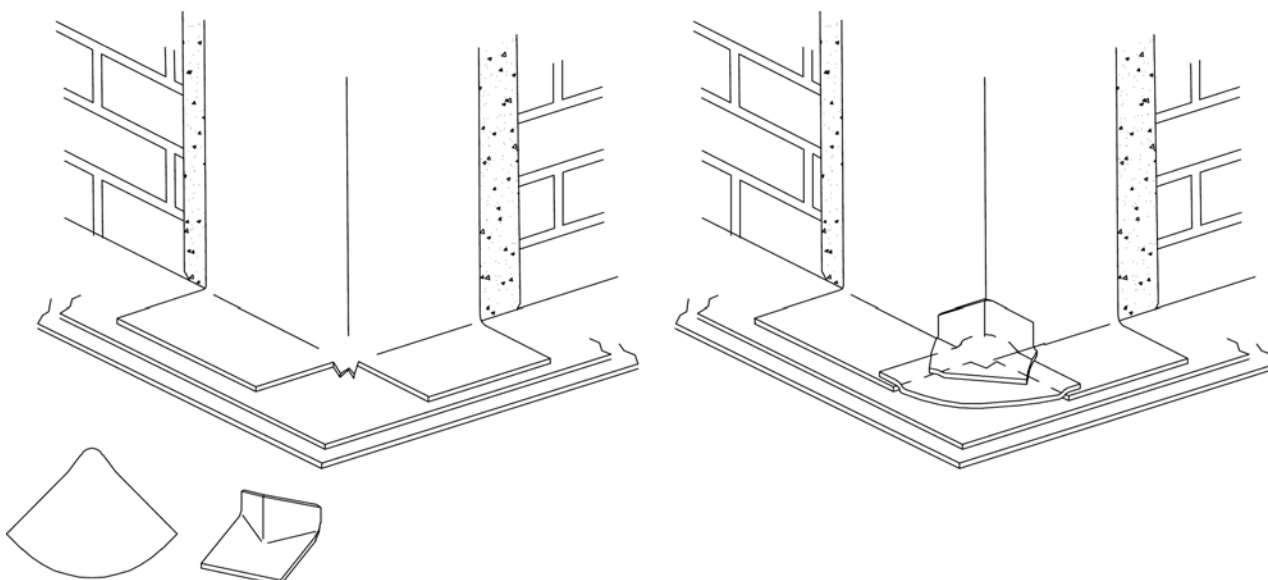
*Schéma 8a - Provádění jednovrstvé izolace v koutu – provedení spojitě vrstvy folie*



*Schéma 8b - Provádění jednovrstvé izolace v koutu – vyztužení koutů*

### **Zpětný spoj**

Detail zpětného spoje se provádí pouze v podmínkách zemní vlhkosti. Je-li hydroizolace stěn prováděna na již dokončené nosné konstrukce, provádí se napojení vodorovné a svislé hydroizolace zpětným spojem. Okraj vodorovné fólie pod stěnou je vhodné zdvojit. V případě poškození fólie dalšími procesy je možné horní poškozenou fólii odříznout a hydroizolaci stěny napojit na spodní fólii. Na rozích je nutné opracovat detail čtvrtkruhovým přířezem fólie a rohovou tvarovkou. Detail tohoto řešení je patrný ze Schéma 9 a Schéma 10. Další vyztužení zpětného spoje se již neprovádí.

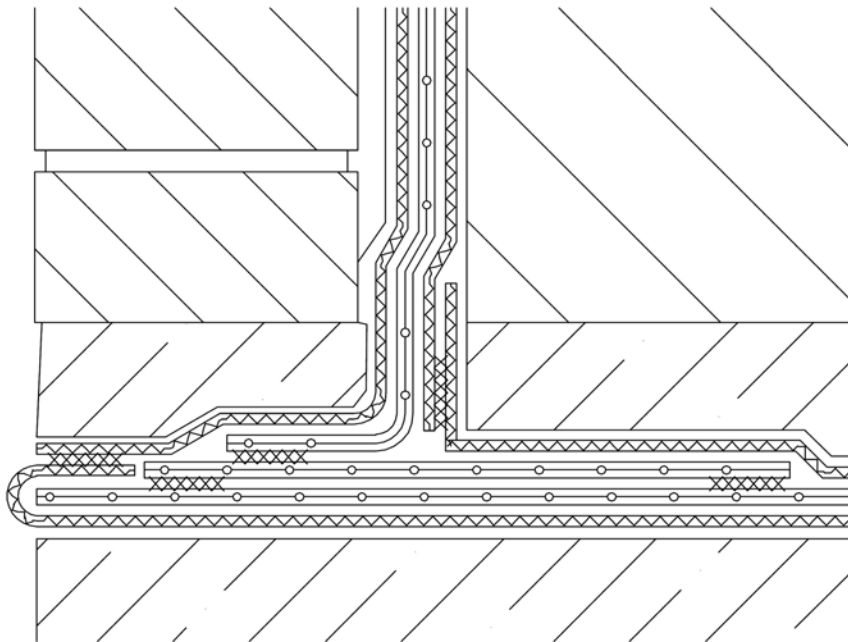
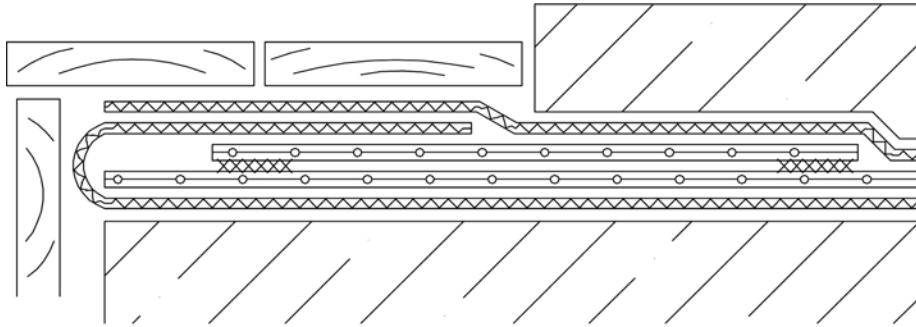


*Schéma 9 - Provádění detailu zpětného spoje v rohu*

### 5.5.2 Etapové spoje

Při realizaci hydroizolace spodní stavby dochází prakticky vždy ke vzniku tzv. etapových spojů.

Okraj fólie musí být z obou stran zakryt ochrannými textiliemi FILTEK, které se navzájem svaří. Okraj vystupující z pod ochranné betonové mazaniny musí být chráněn proti poškození například ochrannými deskami, prkny apod. Při napojení další etapy je nutné očistit povrch hydroizolace čističem.

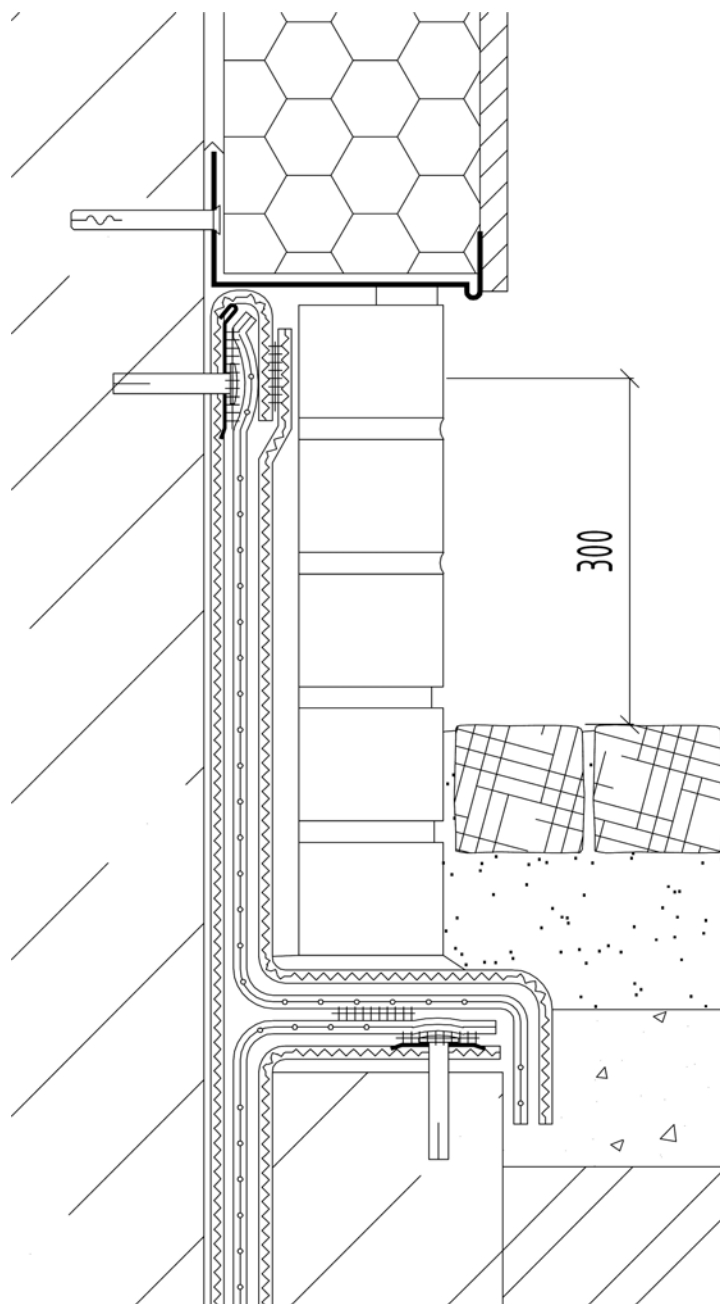


*Schéma 10 - Etapy provádění zpětného spoje*

Je-li hydroizolace prováděna do hydroizolační vany, vzniká etapový spoj u vrcholu pažení stavební jámy. Hydroizolace se vytáhne na vodorovnou plochu pažení, kde jsou nakotveny pásy z poplastovaného plechu. Napojení další etapy se provede zpětným spojem. Viz Schéma 11.

### 5.5.3 Ukončení hydroizolace nad terénem

Detailní řešení ukončení hydroizolace nad terénem závisí na způsobu opracování soklu. Hydroizolace se ukončuje na stěnové liště z plechu s PVC-P. Hydroizolace nad terénem musí být chráněna před účinky UV záření a mechanickým poškozením.



*Schéma 11 - Příklad ukončení hydroizolace nad terénem s ochrannou přízdívkou a etapový spoj*

#### **5.5.4 Řešení prostupů potrubí izolacemi**

V případě konstrukcí namáhaných zemní vlhkostí a gravitační vodou se provádí napojení vytažením na prostupující konstrukci.

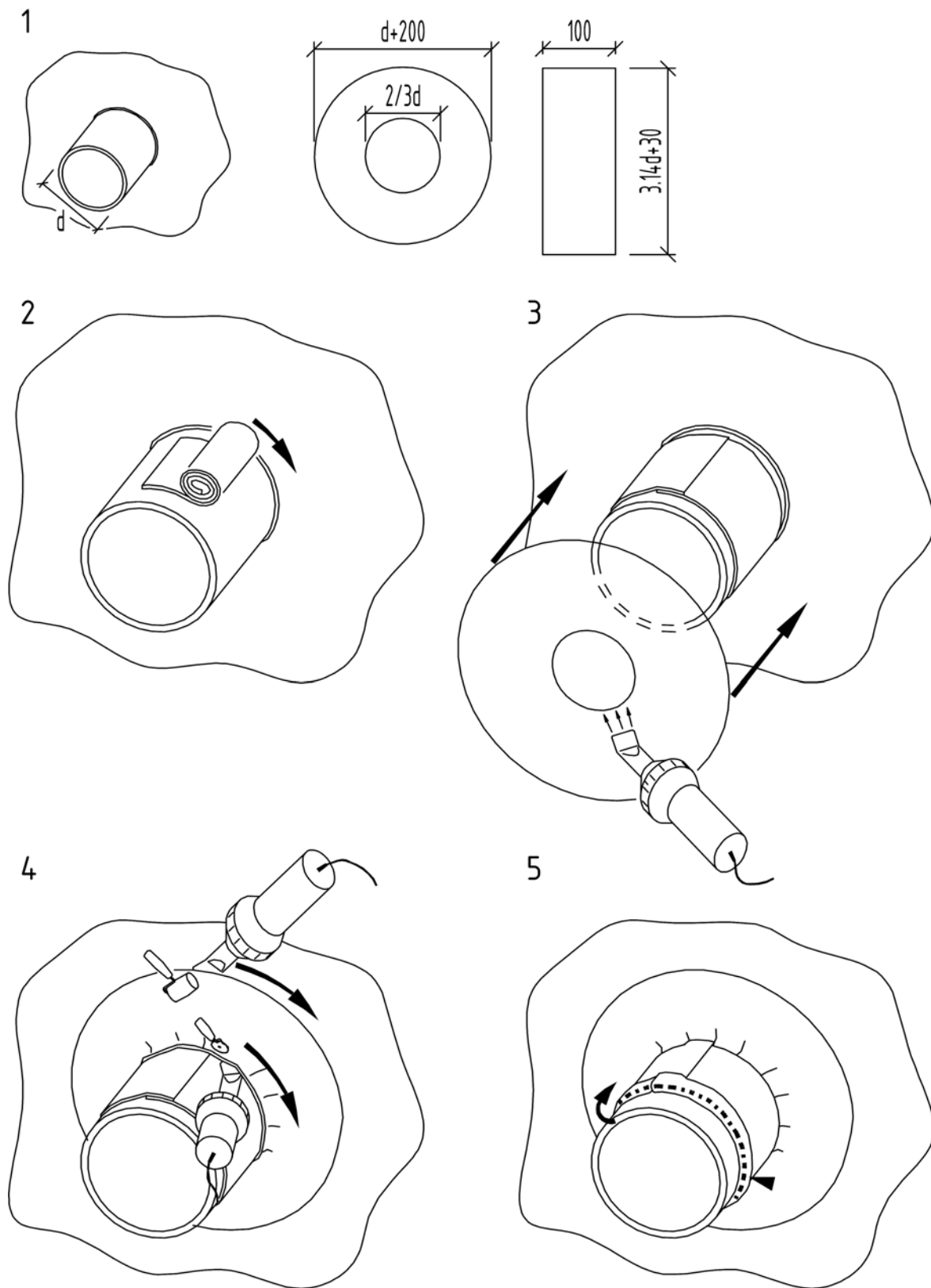
Fólie v ploše se prořízne podle prostupujícího potrubí. Pro opracování prostupu se vyrobí manžeta z fólie viz Schéma 12. Potrubí se ovine páskem. Okraj otvoru v manžetě se nahřeje horkým vzduchem a navlékne se na prostupující potrubí. Manžetu svaříme s fólií v ploše. Dále se svaří manžeta s páskem. Druhý okraj pásku se podtmelí polyuretanovým tmelem a stáhne se nerezovou objímkou.

V případě, že na potrubí manžetu nelze navléknout, vyrobí se výše popsaným způsobem manžeta na potrubí většího průměru (cca o 30 mm větší obvod potrubí), prostřihne se, ovine se kolem paty potrubí a ve vzniklém přesahu se manžeta svaří.

Prostup jednovrstvou hydroizolací lze rovněž provést ocelovou chráničkou s volnou a pevnou přírubou, jejíž princip a provedení je podrobně popsáno v kapitole 5.7.3.

V případě průchodu více kabelů lze použít sdružené prostupky.





**Schéma 12 - Provádění detailu prostupu v podmínkách zemní vlhkosti a gravitační vody. 1 - příprava manžety a pásku z fólie ALKORPLAN 35 034, 2 – ovinutí potrubí páskem, 3 - nasazení manžety na potrubí, 4 - navaření manžety k fólii v ploše a svaření pásku a manžety, 4 - přehnutí okraje pásku, podtmelení PU tmelem a stažení ocelovou objímkou**

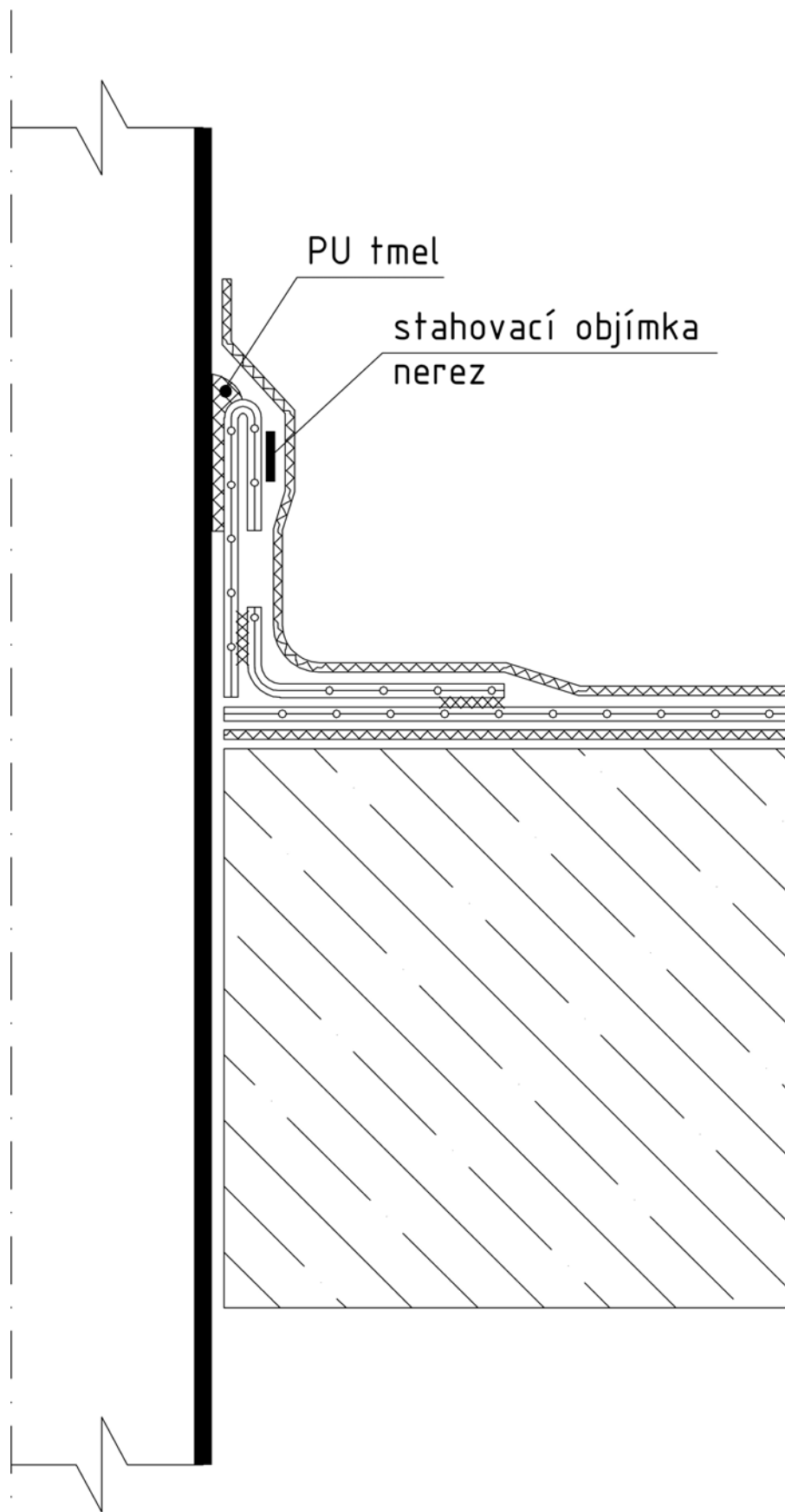
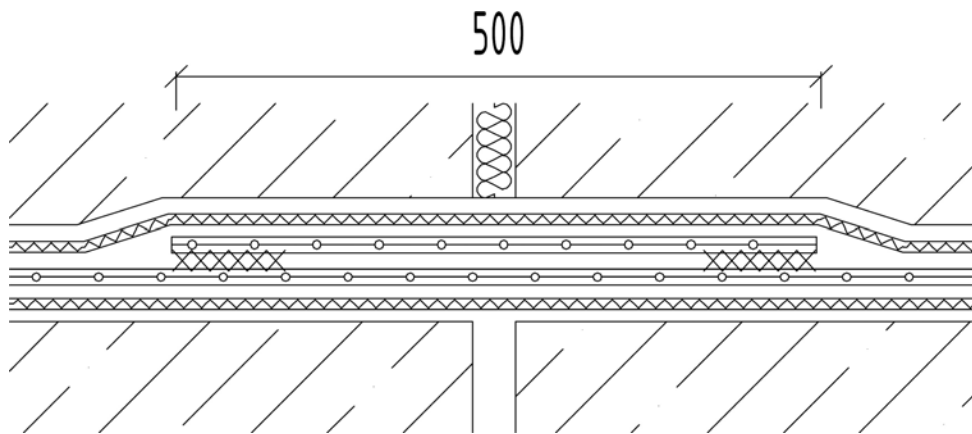


Schéma 13 - Detail prostupu v podmínkách zemní vlhkosti a gravitační vody

### 5.5.5 Řešení dilatačních spár

Způsob úpravy hydroizolace v místě dilatační spáry objektu závisí na předpokládaném pohybu jednotlivých částí konstrukce. Obecně doporučujeme provádět dilatační spáry tak, aby bylo zamezeno svislým posunům konstrukce (například uložení obou konstrukcí na společné pilotě, propojení obou dílů konstrukce smykovými prvky apod). V tomto případě se hydroizolace v místě dilatace zdvojí pruhem folie. Pro zvýšení bezpečnosti hydroizolace lze také v místě dilatační spáry provést dvojitý sektorový systém, který je možné v případě potřeby sanovat.

Není-li možné se vyhnout vertikálním posunům konstrukcí, je nutné navrhnout detail tak, aby bylo zamezeno poškození folie.



*Schéma 14 - Detail dilatační spáry se zamezením vertikálního posunu konstrukcí*

## **5.6 Opracování fólie ALKORPLAN v detailech u jednovrstvé hydroizolace se sanačním systémem v podmínkách tlakové vody**

Detaily jednovrstvé hydroizolace v podmínkách tlakové vody, resp. jednovrstvé hydroizolace se sanačním systémem, se řeší obdobně jako jednovrstvá hydroizolace v podmínkách zemní vlhkosti a gravitační vody. Odlišnosti jsou uvedeny v následujících kapitolách.

### **5.6.1 Řešení prostupů izolacemi**

Prostupy hydroizolací v podmínkách tlakové vody je nutné řešit ocelovou chráničkou s volnou a pevnou přírubou, popsané v kapitole 5.7.3. Fólii zataženou mezi volnou a pevnou přírubu je nutné zdvojit přířezem, který je o cca 100 mm širší, než je průměr příruby. Příklady těsnění spáry mezi chráničkou a prostupující konstrukcí jsou uvedeny rovněž v kapitole 5.7.3.

## 5.7 Opracování fólie ALKORPLAN v detailech u dvojitého systému DUALDEK

### 5.7.1 Řešení koutů a hran

Kout dvojitého systému se zpravidla provádí menším sektorem zasahujícím jak na stěnu tak na dno. Sektor začíná cca 1 m od paty stěny a dosahuje do výšky cca 1,0-1,5 m. Spodní fólie se v koutu zdvojuje pruhem fólie.

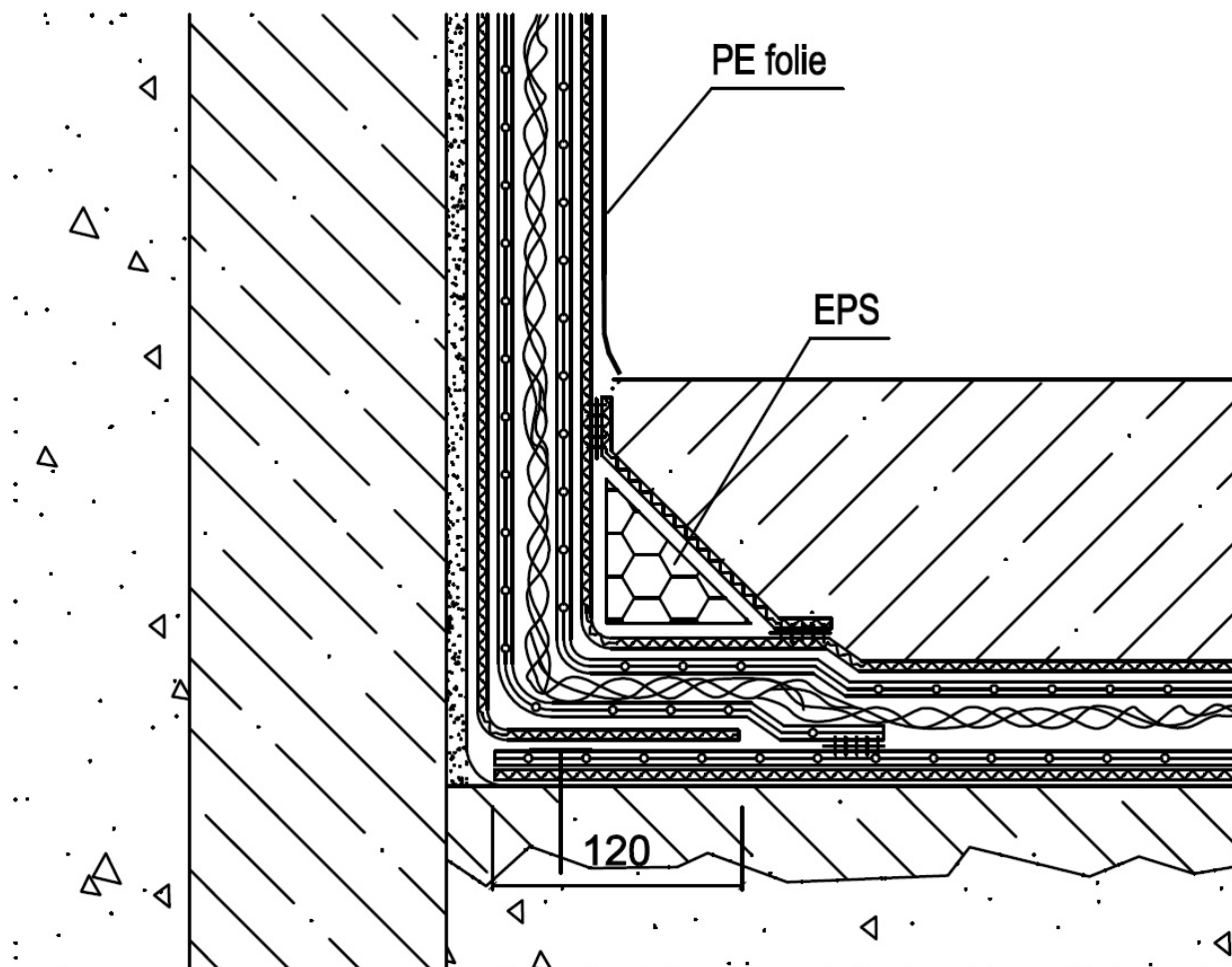
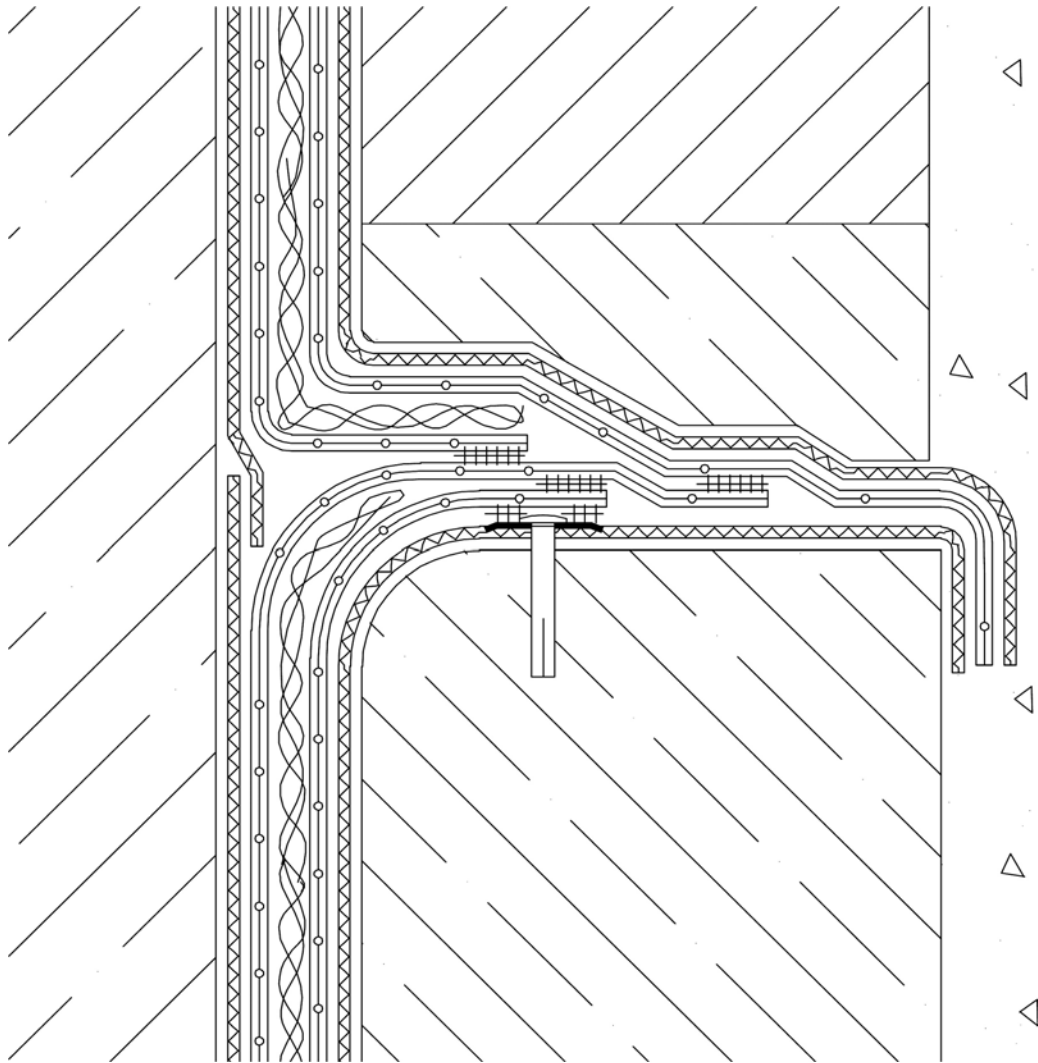


Schéma 15 - Detail koutu dvojitého systému

### 5.7.2 Etapové spoje na okraji pažení

Hydroizolace se vytáhne na vodorovnou plochu pažení, kde jsou nakotveny pásy z poplastovaného plechu. Hydroizolaci je nutné důkladně ochránit před dalšími stavebními procesy (bednění, betonáž, zdění) textilií FILTEK a dřevěnými deskami. Napojení dalšího sektoru se provede tak, aby byl zachován princip dvojitě hydroizolace. Detail viz Schéma 16.



*Schéma 16 - Napojení sektorové izolace v etapovém spoji na vrcholu pažení*

### 5.7.3 Řešení prostupů izolacemi

V podmínkách tlakové vody je nutné používat systémy na principu chráničky s volnou a pevnou přírubou.

V tomto případě je hydroizolace sevřena mezi volnou a pevnou přírubou. V případě dvojitého systému se pouze provede svaření okrajů fólií. Svar musí probíhat vně šroubů. Mezi fólií a přírubou se rovnoměrně nanese polyuretanový tmel a obě příruby se sešroubují.

Příruba musí splňovat následující parametry:

- Svary a šroubované spoje musí být vodotěsné.
- Všechny ocelové příruby mají tloušťku 10 mm a min. šířku 120 mm.
- Šrouby min. M12 v osových vzdálenostech max. 150 mm.
- Všechny ocelové prvky jsou žárově pozinkovány (tl. min. 80  $\mu\text{m}$ ) nebo jsou vyrobeny z nerezové oceli.
- Volná příruba může být sestavena z více dílů, mezera mezi nimi nesmí překročit 2 mm.

Pro utěsnění prostoru mezi prostupujícím tělesem a stěnou chráničky se používají různé systémy, například pryžové těsnicí profily PDE (Frank), HRD (Bettra), pro prostupy menších průměrů a kabely teplem smrštitelné systémy LTEC, MVTM (Tyco Eletronic) apod. Tyto systémy lze aplikovat ze strany exteriéru nebo ze strany interiéru, případně z obou stran.

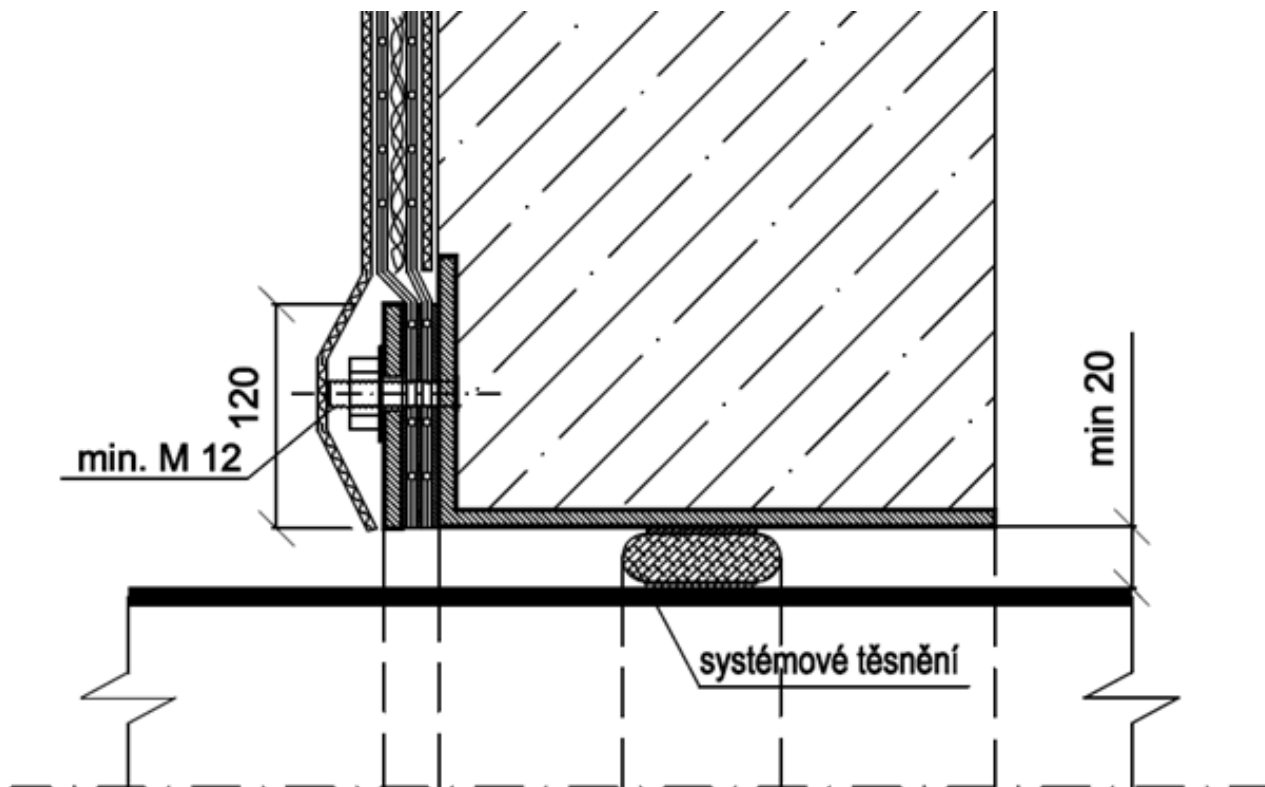


Schéma 17 - Prostup izolací v podmínkách tlakové vody, příklad utěsnění prostupu

#### 5.7.4 Prostupy výztuže hydroizolací

Průchod výztuže hydroizolací se řeší pomocí ocelové desky s volnou přírubou pod kterou je zatažena hydroizolace. K desce je vodotěsnými svary navařena výztuž. Řešení detailu viz Schéma 18.

#### 5.7.5 Řešení dilatačních spár

V podmínkách tlakové vody je vhodné se zcela vyvarovat navrhování dilatačních spár. V případě, že je nutné vytvořit dilatační spáru, musí být detail řešen individuálně dle požadavku konstrukce.

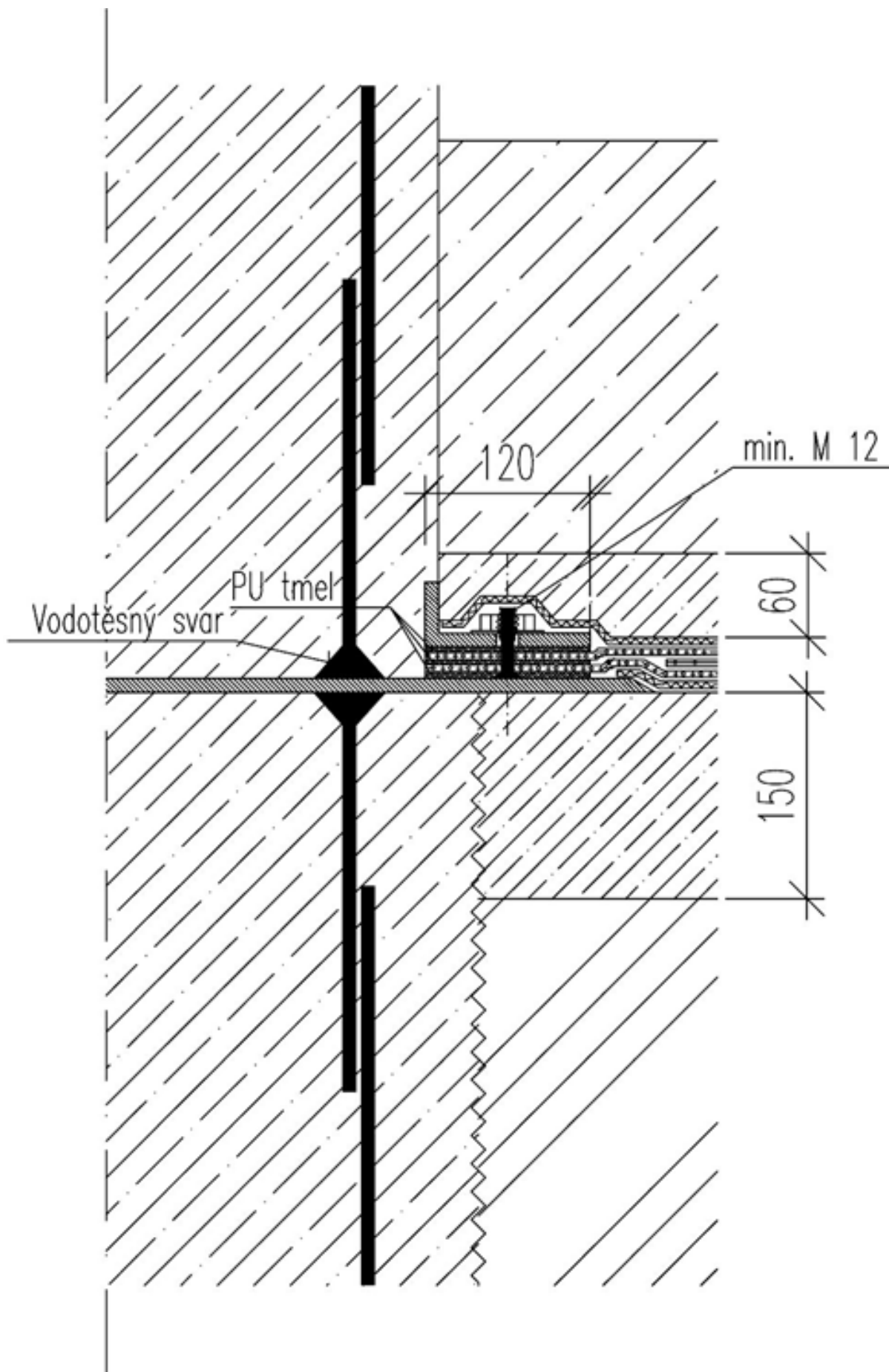


Schéma 18 - Detail prostupující výztuže



## 5.8 Opracování doplňků a drenážní vrstvy dvojitého systému DUALDEK

### 5.8.1 Drenážní vrstva

Mezi fóliemi dvojitého systému je vložena drenážní vložka, která umožňuje kontrolu těsnosti sektorů a zároveň případně následnou aktivaci sektorů. Aktivací se rozumí injektování sektoru látkou, která sektor utěsní včetně případného defektu. Pro tuto aktivaci drenážní vrstva zajišťuje transportní prostor injektážní látky a následně prostor pro vytvoření těsnicí hmoty.

Drenážní vrstva se provádí z jednovrstvé netkané geotextilie vyrobené z polyethylenových vláken DEKDREN P900. Tato vrstva se provádí v jedné vrstvě a jednotlivé dílce vrstvy se dávají na sraz (vrstva jediného sektoru). Na svislých částech se přichycuje drenážní vrstva pomocí pásků z hydroizolační fólie.

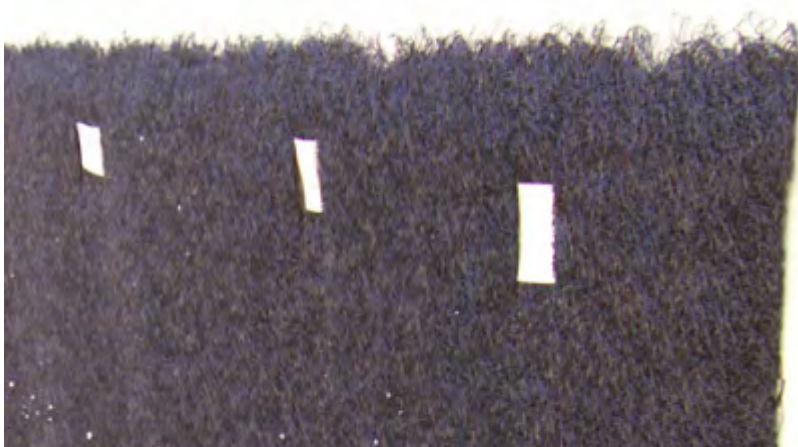


Foto 4. Upevnění drenážní vrstvy pomocí pásků z hydroizolační fólie na svislé stěně.

### 5.8.2 Napojení přechodových trubic na drenážní hadice

Prostorem drenážní vrstvy mezi dvěma fóliemi vede injektážní hadice. Tato injektážní hadice se připojuje pomocí dvou přechodových trubic. Napojení injektážní hadice na přechodovou trubicu se zajišťuje dvououškovou objímkou.



Foto 5. Dvououšková objímka pro fixaci injektážní hadice (vpravo nainstalovaná)

### 5.8.3 Napojení trubice na hadice

Kontrolní i přechodové trubice se z vnější strany systému DUALDEK napojují na flexibilní hadice, které vedou do kontrolních šachet. Při nasazování hadice na trubici se nesmí hadice nahřívát, jelikož po nahřátí nejprve změkne, ale po vychladnutí naopak zkřehne a hrozí její prasknutí. Pro usnadnění nasazení hadice na trubici se doporučuje použít minerální olej.

Stahovací objímku pro fixaci hadice na trubici se doporučuje utahovat ohebným šroubovákem 6/7 mm k systému DUALDEK. Při použití ráčny a snaze objímku co nejvíce dotáhnout, hrozí ztržení závitu stahovací objímky. Potom je spoj netěsný.



*Foto 6. Ohebný šroubovák 6/7 mm k systému DUALDEK na dotažení objímek*

### 5.8.4 Ukončení hadice

Ukončení hadice se provádí pomocí mosazného hadičníku a víčka se silikonovým těsněním. Fixovat hadičník je nutné objímkou, dotažení provádět ohebným šroubovákem.

## 5.9 Provádění oprav

Kontrolou zjištěné vady je nutné viditelně označit a předat k opravě. Označení místa defektu se provede kreslenou nebo přenosnou značkou. Oprava se provádí záplatami z fólie vhodné velikosti. Po opravě se opět provede kontrola těsnosti.

## 6 Kontrola těsnosti izolace

Pro prokázání kvality provedených izolačních prací se provádějí stavební zkoušky těsnosti hydroizolace. Způsob kontroly a množství zkoušek prováděných na stavbě zpravidla závisí na dohodě mezi objednatelem a dodavatelem hydroizolace. V případě hydroizolace exponované menším vlhkostním zatížením, například zemní vlhkostí, není nutné provádět kontrolu celé plochy hydroizolace. Je-li hydroizolace určena do podmínek tlakové vody, je nezbytné, aby byly kontroly prováděny vždy v celém rozsahu hydroizolace. Podrobnější doporučení o počtu kontrol udává *Tabulka 6*. Kontrola těsnosti hydroizolace musí být provedena před zakrytím dalšími vrstvami (textilie FILTEK, betonová mazanina).

Současně s průběhem prací se zaznamenává skutečný stav provedení hydroizolace.

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

V praxi se uplatňují následující typy zkoušek:

- kontrola těsnosti spoje jehlou
- vakuová zkouška těsnosti jednoduchých spojů jednovrstvé fólie
- tlaková zkouška těsnosti spojů jednovrstvé fólie (dvojitý svar, přeplátovaný spoj)
- jiskrová zkouška těsnosti plochy jednovrstvé fólie
- vakuová zkouška těsnosti sektorů dvojitého systému

Kontrola hydroizolačního povlaku zpravidla probíhá v několika různých etapách:

- Kontrola v rámci realizační firmy – zpravidla probíhá průběžně dle provádění jednotlivých svarů, kontrola svaru se provádí zpravidla 1 hodinu po jeho dokončení, kontroluje se především mechanická odolnost svarů rýsovací jehlou.
- Kontrola při převěření hydroizolace – v této etapě kontroly dodavatel hydroizolace prokazuje odběrateli (investor, generální dodavatel stavby) zda práce jsou provedeny v požadované kvalitě. Kontrola se provádí těsně před zakrytím hydroizolace textilií FILTEK. Kontroluje se neporušenost hydroizolace v ploše a provedení svarů. Závěry kontroly se zaznamenávají do stavebního deníku případně do speciálních protokolů. Kontrola by měla probíhat za účasti technického dozoru investora a generálního dodavatele.  
Volba druhu zkoušky závisí na typu prováděné hydroizolace, na složitosti izolátérského díla a požadované míře spolehlivosti.

V případě dvojitého systému s možností kontroly a **aktivace** je navíc možno provádět kontrolu i po přejímce a zakrytí hydroizolace:

- Kontrola po provedení následných etap stavebního procesu – kontroluje se zda následnými stavebními procesy nedošlo k poškození hydroizolace. V případě zjištění netěsnosti je možné označit realizátora subdodávky jako zodpovědnou osobu za způsobení poruchy. Kontrola se zpravidla provádí po provedení ochranných betonových vrstev, provedení výztuže, betonáži nosných konstrukcí.
- Kontrola po dokončení objektu – těsnost hydroizolace se kontroluje po dokončení objektu. Kontrola ověří zda nedošlo k poruše hydroizolace v důsledku sedání objektu.

### **6.1.1 Vizuelní kontrola**

Kvalitu spojů lze posoudit vizuelně. Kontrola se provádí po celé délce spojů přičemž se posuzuje:

- tvar a jednotnost průběhu svaru
- způsob zaválečkování v místě spoje
- vruby a rýhy ve svařeném spoji

V ploše se vizuelně kontroluje povrch hydroizolace, zda nedošlo k jeho poškození.

### **6.1.2 Kontrola spojů jehlou**

Zkouška jehlou spočívá v tažení kovového hrotu rýsovací jehly po spoji. Zkouškou je možno mechanicky ověřit spojitost a mechanickou pevnost provedeného spoje.

Tento způsob kontroly je orientační a slouží především pro pracovníky realizační firmy.

### **6.1.3 Jiskrová zkouška**

Jiskrová zkouška spočívá v tažení elektrody poroskopu s napětím mezi 30 kV až 40 kV rychlostí asi 10 m/min nad fólií. V místě poruchy přeskakují mezi elektrodou a podkladem (zemí) jiskry, které jsou indikovány opticky a akusticky. Průkaznost zkoušky závisí na vodivosti podkladu, na který je napojena elektroda.

Zkouška je vhodná především pro namátkovou kontrolu vybraných míst v ploše fólie, není vhodná pro kontrolu spojů.



*Foto 8. Poroskop - přístroj pro provádění jiskrové zkoušky.*

#### **6.1.4 Vakuová zkouška spojů**

Při vakuové kontrole spojů se používají speciální průhledné zvony s ventilem napojené na vývěvu. Spoj se nejprve zvlhčí mýdlovým roztokem a zvon se přimáčkne na fólii. Vývěva vytváří v uzavřeném prostoru podtlak. Ve zvonu se vytvoří podtlak 0,02 MPa. Tato hodnota by měla být po dobu 10 sekund konstantní. Případná porucha se projeví vznikem vzduchových bublinek v místě netěsnosti.

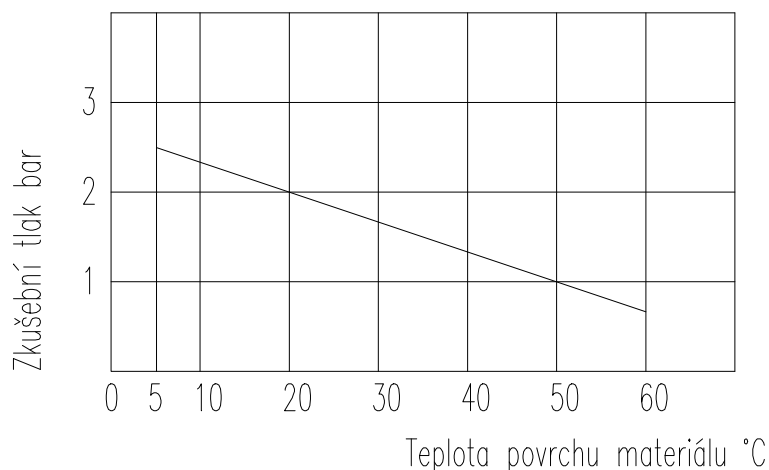
Nevýhodou této metody je značná pracnost a časová náročnost, zkoušku lze provádět pouze na rovných podkladech. Doporučujeme tento typ zkoušky pouze pro namátkovou kontrolu vybraných spojů a případně na místa v ploše, která mohla být poškozena jinými stavebními procesy.



*Foto 7. Zkoušení těsnosti spojů vakuovou zkouškou.*

### **6.1.5 Tlaková zkouška spojů**

Tato zkouška umožňuje testování celkové délky dvoustopého spoje v jedné operaci. Zkoušku nelze započít dříve jak hodinu po provedení svaru. Zkušební zařízení je instalováno zpravidla tak, že jeden konec svaru je napojen na přívod stlačeného vzduchu s manometrem, který utěsňuje zkušební kanálek. Druhý konec svaru je utěsněn příčným svarem nebo jiným vhodným způsobem. Zkušební tlak by měl být přizpůsoben teplotě fólie a okolí.



**Schéma 19 - Graf závislosti zkušebního tlaku na teplotě fólie při tlakové zkoušce**

Po zhruba pětiminutové přestávce (je nutná pro dotvarování spoje a vyrovnání teploty zkušebního vzduchu s okolím) se po zkušební době, která je stanovena na 10 minut, sleduje stálost zkušebního tlaku. Svar je považován za těsný, pokud pokles zkušebního tlaku není větší než 10 %. Potom se těsně uzavřený konec spoje otevře a zjistí se, zda zkušební tlak klesne na nulu. Tímto se zjistí, zda je spoj průchodný. Je třeba se vyhnout zkoušení fólií tlakem vzduchu s teplotou vyšší než +60 °C.

Podmínkou pro provádění přetlakových zkoušek je provedení spojů s kontrolním kanálkem, tj. prováděné svařovacím automatem, nebo přeplátované spoje v místech, kde nebylo možné automat použít.

### 6.1.6 Vakuová zkouška těsnosti dvojitého systému

Dvojitou sektorovou hydroizolaci lze kontrolovat vakuovými zkouškami. Vysávání vzduchu z kontrolovaného sektoru se provádí pomocí vývěvy, měřicí soupravy opatřené uzavíracím ventilem a manometrem s dělením max. 0,01 bar.

Zkoušku nelze započít dříve jak hodinu po provedení svaru. Zkoušený sektor se vysává min. Na 20 % atmosférického tlaku. Po dosažení požadovaného podtlaku se uzavře ventil a kontroluje se změna tlaku. Zkoušený sektor je možno prohlásit za těsný, pokud po uplynutí 10 minut od uzavření ventilu dojde k ustálení podtlaku a celkový nárůst tlaku v sektoru není po uplynutí 10 minut větší než 20 % dosaženého podtlaku.

Před vlastním zkoušením sektoru se doporučuje provést vizuální kontrolu těsnosti plochy a zkoušku jehlou spojů jednotlivých vrstev. Těsnost sektoru se zkouší nejprve s jednou kontrolní trubicí, čímž se ověří těsnost hydroizolace sektoru. Po osazení zbývajících trubic a hadic se provede další zkouška, která je směrodatná pro uznání těsnosti sektoru.

Vakuovou zkouškou lze rovněž na již dokončené a předané hydroizolaci lokalizovat plochu (sektor) ve které se nachází netěsnost způsobená další

výstavbou. Následnou kontrolu po přejímce se doporučuje provádět alespoň na vodorovných částech hydroizolace po provedení ochranných vrstev a na svislých částech hydroizolace po provedení výztuže nosných obvodových konstrukcí.



*Foto 9. Kontrola těsnosti sektorové hydroizolace po provedení výztuže.*

### **6.1.7 Vyhodnocení zkoušek**

Výsledky tlakových a vakuových zkoušek se zaznamenávají do zkušebních protokolů. Tyto protokoly jsou zpravidla součástí předávacích dokladů realizační firmy.



**Poznámky:**

**Poznámky:**

**Poznámky:**

**Poznámky:**

**Poznámky:**

**Poznámky:**

Související publikace:

- [1] ČSN 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení
- [2] ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží
- [3] ČSN 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- [4] KUTNAR – Izolace spodní stavby Hydroizolační koncepce, hydroizolační konstrukce - návrh a posouzení leden 2014
- [5] Technické listy hydroizolačních fólií DEKPLAN a ALKORPLAN

Název publikace: **FÓLIE ALKORPLAN 35034 A HYDROIZOLAČNÍ  
SYSTÉM DUALDEK  
Montážní návod**

Autor: Ing. Luboš KÁNĚ  
Ing. Tomáš PETERKA  
Ing. Jiří TOKAR  
Ing. Lubomír ODEHNAL  
Ing. Viktor KAULICH  
Ing. Jaroslav NÁDVORNÍK

Kresba obrázků: Ing. Tomáš PETERKA

Počet stran: 56  
Formát: A 6  
Vydání: sedmé  
Vydala: DEK a.s.  
leden 2016

Neprodejné.

© DEK a.s. 2016. Všechna práva vyhrazena.

*Smyslem údajů obsažených v tomto výtisku je poskytnout informace odpovídající současným technickým znalostem. Je třeba příslušným způsobem respektovat ochranná práva výrobců. Z materiálu nelze odvozovat právní závaznost.*