



# PLOCHÉ STŘECHY

## 1.část – nepochůzné střechy

# SKLADBA A KONSTRUKCE STŘECH

Skladba a konstrukce střechy musí být navrženy tak, aby se dosáhlo příznivého vlhkostního stavu a režimu střechy .

K dosažení příznivého vlhkostního stavu a režimu střešní konstrukce se doporučuje:

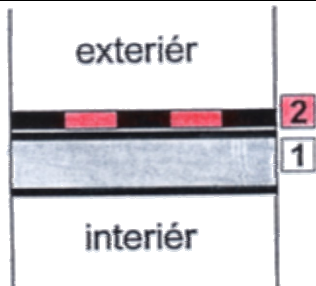
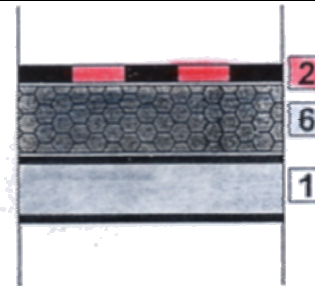
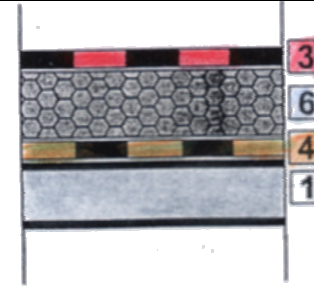

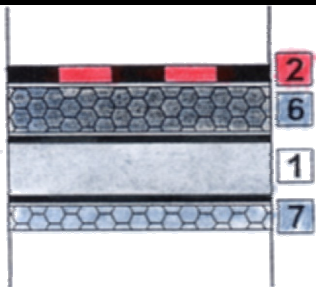
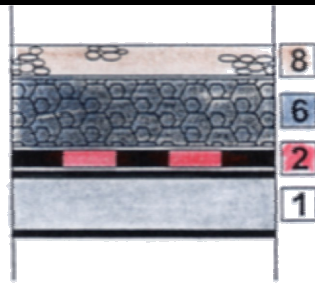
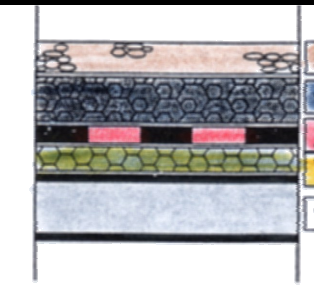
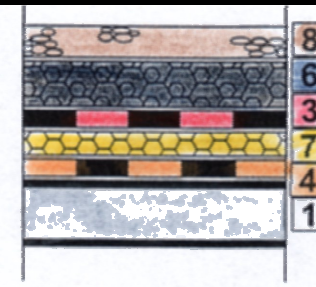
- a/ omezit množství zabudované a pohlcené vody a vlhkosti užitím materiálů, které mají omezenou schopnost přijímat vodu a vlhkost
  - b/ omezit či vyloučit kondenzaci vodní páry ve střeše volbou pořadí a vlastností materiálů a vrstev, resp. celé skladby a konstrukce střechy
  - c/ umožnit únik vlhkosti ze střechy větráním, příp. propustností materiálů pro vlhkost
- ▶ Ke zvýšení **hydroizolační bezpečnosti** střechy lze do skladby střechy vložit **pojistnou hydroizolační vrstvu**, zejména při užití skládaných krytin a provozně využívaných podstřešních prostor .
  - ▶ Je-li ve skladbě střechy užitá **pojistná hydroizolační vrstva**, má se část konstrukce mezi pojistnou a hlavní hydroizolační vrstvou **větrat** .
  - ▶ Do všech vnitřních a vnějších podmínek prostředí lze navrhnout střechu **jednoplášťovou nebo víceplášťovou** v závislosti na volených materiálech a jejich uspořádání v konstrukci.

Skladbu je doporučeno vybírat dle hodnoty vlhkostního indexu vnitřního prostředí  $W_i$ , který charakterizuje míru vlhkostní expozice konstrukce.

Klasifikace prostředí		Vlhkostní index vnitřního prostředí $W_i$			
vlhkostní charakteristika vnitřního prostředí	relativní vlhkost vnitřního vzduchu $\phi_i$ (%)	teplota vnitřního vzduchu $t_i$ (°C)			
		nízká < 12	snížená 12 - 18	normální 18 - 24	zvýšená > 24
suché	$\phi_i < 40$	1	2	3	4
normální	40 až 60	2	3	4	5
vlhké	60 až 80	3	4	5	6
mokrý	$\phi_i > 80$	4	5	6	7

Základní skladby střech jsou vytvořeny kombinací : **nosné**  
**hydroizolační**  
**parotěsné,**  
**tepelně izolační**  
**stabilizační**  
**a vzduchové vrstvy**  
s ohledem na příznivý teplotní a vlhkostní režim, míru hydroizolační bezpečnosti .

## Skladby jednoplášťových střech

Bez termoizolační vrstvy	S termoizolační vrstvou	S termoizolační vrstvou a parotěsnou (pojistnou)	S termoizolační vrstvou pod nosnou kčí
 <p><b>1</b></p>	 <p><b>2</b></p>	 <p><b>3</b></p>	 <p><b>4</b></p>
Objekty a konstrukce bez tepelně izolačních požadavků	Obvykle nad prostředím $t_i \leq 24^\circ\text{C}$ ; $\Phi_i \leq 60\%$	Obvykle nad prostředím $t_i > 20^\circ\text{C}$ ; $\Phi_i > 60\%$ nebo zvýšená hydroizol. bezpečnost	Obvykle nad prostředím $t_i < 18^\circ\text{C}$ ; $\Phi_i < 40\%$ s krátkodobým vzestupem $t_i$ a $\Phi_i$
S nosnou vrstvou mezi termoizolačními vrstvami	S opačným pořadím vrstev	Kombinovaná	Kombinovaná s parotěsnou (pojistnou)
 <p><b>5</b></p>	 <p><b>6</b></p>	 <p><b>7</b></p>	 <p><b>8</b></p>
Jako 4 a tepelně izolovaná nosná vrstva	Obvykle nad prostředím $t_i \leq 24^\circ\text{C}$ ; $\Phi_i \leq 60\%$ s účinnou ochranou hydroizolační vrstvy	Obvykle nad prostředím $t_i > 20^\circ\text{C}$ ; $\Phi_i < 80\%$ nebo s účinnou ochranou vrstev a při rekonstrukcích	Obvykle nad prostředím $t_i > 20^\circ\text{C}$ ; $\Phi_i > 80\%$ nebo zvýšená hydroizol. bezp. a při rekonstrukcích

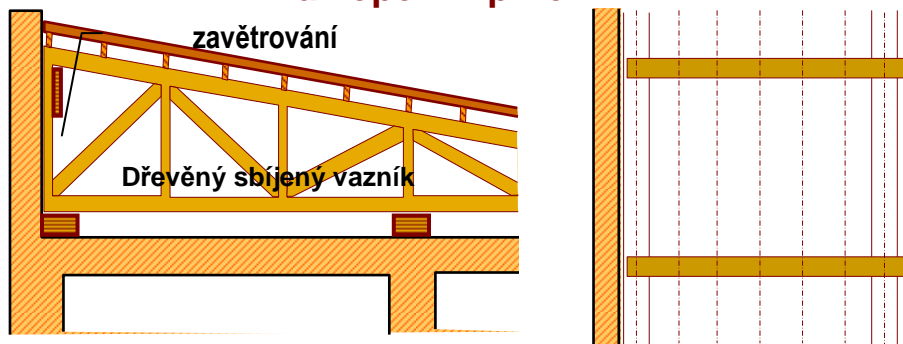
## Skladby dvouplášťových střech

S termoizolační vrstvou v dolním plášti	S termoizolační a parotěsnou (pojistnou) vrstvou v dolním plášti	S termoizolační vrstvou v obou pláštích	S termoizolační a parotěsnou (pojistnou) vrstvou v dolním plášti kombinov. s opačným pořadím vrstev v hor. plášti
<p style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">9</p>	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">10</p>	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">11</p>	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">12</p>
<p>Větraná, zpravidla nad prostředím  <math>t_i \leq 24^\circ\text{C}</math> ; <math>\Phi_i \leq 80\%</math>  v závislosti na větrání</p>	<p>Větraná, zpravidla nad prostředím  <math>t_i &gt; 24^\circ\text{C}</math> ; <math>\Phi_i &gt; 80\%</math>  nebo zvýšená hydroizol. bezp.</p>	<p>Jako 9 s ochranou proti kondenzaci vodní páry na spodním líci horního pláště</p>	<p>Větraná, zpravidla nad prostředím  <math>t_i &gt; 24^\circ\text{C}</math> ; <math>\Phi_i &gt; 80\%</math>  s účinnou ochranou hydroizolační vrstvy nebo zvýšená hydroizol. bezp.</p>

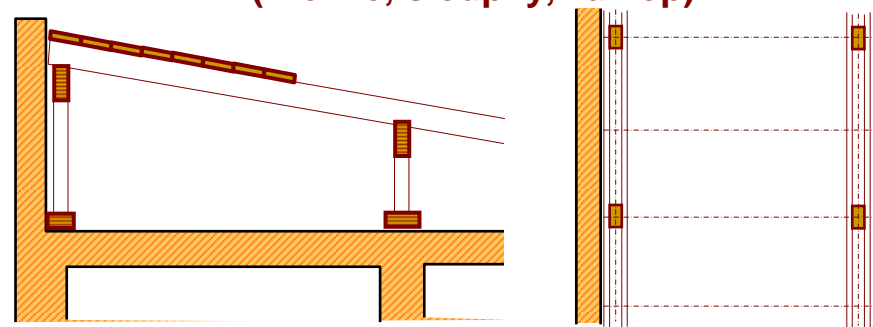
## Skladby víceplášťových střech ...

# ZPŮSOBY ŘEŠENÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ DVOUPLÁŠTĚ

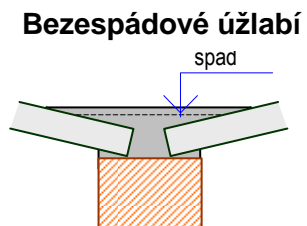
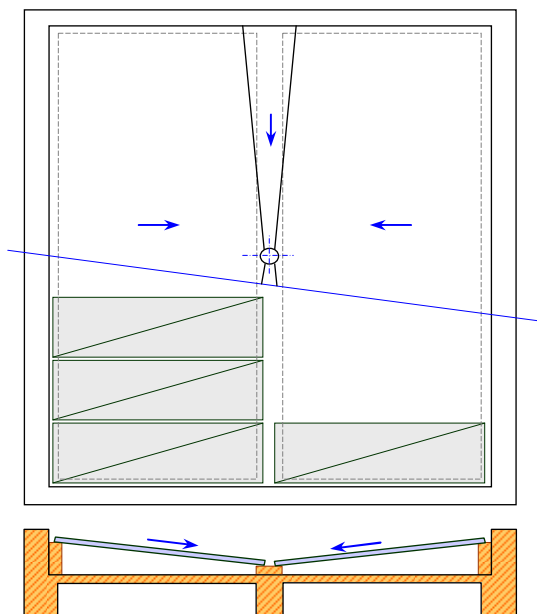
- Dřevěná konstrukce ze sbíjených vazníků se záklopem z prken



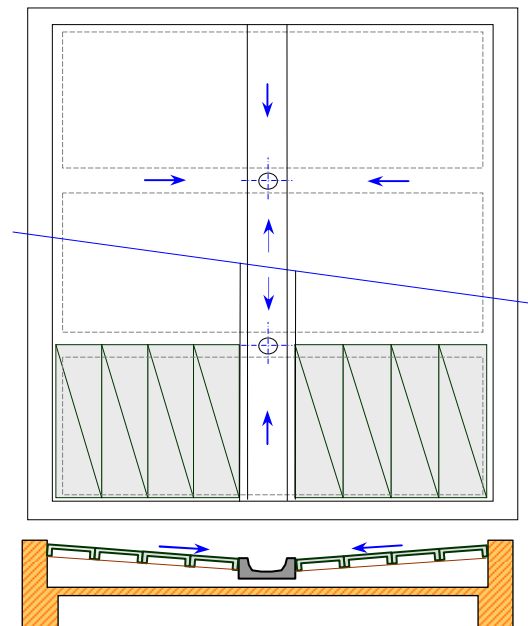
- Dřevěná konstrukce tesařsky vázaná (krokve, sloupky, záklop)



- Železobetonová prefabrikovaná konstrukce (nosná konstrukce v podélném směru)



- Železobetonová prefabrikovaná konstrukce (nosná konstrukce v příčném směru)



# VRSTVY STŘECH

<b>Nosná vrstva</b>	<p>přenáší zatížení od vlastní tíhy a tíhy případných dalších vrstev střešního pláště, event. i klimatických a provozních zatížení do nosné konstrukce budovy .</p> <p>▶ Je <b>možné</b> ji navrhovat <b>ve sklonu</b> .</p>
<b>Povlaková hydroizolační vrstva</b>	<p>vrstva zajišťující nepropustnost pro vodu. Doporučuje se navrhovat ji nejméně <b>1°</b> k odvodňovacím prvkům, a to včetně úžlabí .</p> <p>▶ Povlakovou krytinu je třeba opatřit <b>ochrannou vrstvou</b> nebo se používá pásů s ochrannými posypy.</p>
<b>Pojistná hydroizolační vrstva</b>	<p>navrhuje se v těch případech, kdy je potřebné její použití vzhledem k <b>extrémní</b> expozici vlivy povětrnosti nebo nezbytné vzhledem k <b>spolehlivosti střechy</b>. Sklon se doporučuje nejméně <b>1°</b>. ▶ Vrstva musí být <b>odvodněna</b> .</p> <p>▶ Tato vrstva samovolně plní i funkci <b>parotěsné zábrany</b> . Po dobu stavby se zpravidla používá jako <b>provizorní hydroizolační vrstva</b> .</p>
<b>Parotěsná vrstva</b>	<p>omezuje nebo zamezuje pronikání vodní páry z okolního, zpravidla vnitřního prostředí, do střechy. Navrhuje se <b>jen</b> v těch případech, kdy je použití <b>nutné</b> k dosažení příznivého vlhkostního režimu konstrukce.</p> <p>▶ Navrhuje se z asfaltových pásů se speciální vložkou, fólií, plechů, apod.</p>
<b>Pomocná hydroizolační vrstva(separační)</b>	<p>plní krátkodobou ochranu některých vrstev střechy před technologickou vodou z mokrých procesů.</p> <p>▶ Obvykle se používá pásy typu A nebo fólie.</p>
<b>Expanzní vrstva</b>	<p>vrstva sloužící k vyrovnávání rozdílných parciálních tlaků vodní páry mezi daným místem střešního pláště a vnějším prostředím ( též ▶ <b>mikroventilační</b> vrstva ). Doporučuje se navrhovat pod povlakové a <b>parotěsné</b> vrstvy.</p> <p>▶ Používá se speciálního perforovaného asfaltového pásu nebo z bodově nalepených či natavených pásů či pásů se samolepicími pruhy. Vrstvu se doporučuje napojit na vnější prostředí po obvodě nebo v ploše střechy příp. oběma způsoby zároveň.</p>

## Tepelně izolační vrstva

### Požadované hodnoty

$U_n$  lehká = 0,24 [W/m<sup>2</sup>K]  
[ R = 4,0 ]

$U_n$  těžká = 0,30 [W/m<sup>2</sup>K]  
[ R = 3,165 ]

### Doporučené hodnoty

$U_n$  lehká = 0,16 [W/m<sup>2</sup>K]  
[ R = 6,08 ]

$U_n$  těžká = 0,20 [W/m<sup>2</sup>K]  
[ R = 4,83 ]

omezují nežádoucí tepelné ztráty nebo zisky budov. Vrstva se doporučuje navrhovat z materiálů, které mají omezenou schopnost přijímat vodu a vlhkost, u inverzních střech musí být **nenasákavé**.

Tloušťka vrstvy je odvislá od požadavků na doporučené nebo požadované hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_n$  ( W/m<sup>2</sup>K).

- ▶ Používají se desky a rohože různé objemové hmotnosti a tuhosti .
  - a / **pěnové** - plasty : pěnový polystyren, extrudovaný pěnový polystyren  
pěnový polyuretan v deskách nebo stříkaná pěna  
pěnové sklo
  - b / **vláknité** - ze skleněných a minerálních vláken
  - c / **sypané**

▶ Desky ve formě klínů mohou zároveň tvořit **spádovou vrstvu** ( do tepelného odporu se započítává **nejtenčí** vrstva ).

▶ Vyskytují - li se ve vrstvě tepelné izolace **větrací kanálky**, nesmí být umístěny přímo pod hydroizolační vrstvou nebo musí být vhodně překryty

## Spádová vrstva

vytváří potřebný sklon následujících vrstev střešního pláště

- ▶ Používají se lehčené betony nebo spádové dílce z plastů či minerálních vláken. Použijí-li se na spádovou vrstvu sypané materiály, povrch se vyrovnává mazaninou vhodný podklad pro další vrstvy střešního pláště.

## Podkladní vrstva

- ▶ Používají se cementové potěry do tl. 35 mm, betonové mazaniny 40 mm( pod asfaltové pásy **dilatované** v polích **2 x 2 m** o šířce spáry **4 mm** ; pod fólie dilatované v polích 6 x 6 m), prkna, desky z materiálů na bázi dřeva, pěnové silikáty i plasty .

## Vzduchová vrstva a větrací kanálky

podélné prostory ve vrstvě střešního pláště, napojené na vnější prostředí. Umožňují únik vlhkosti ze střešního pláště do vnějšího prostředí .

- ▶ Poloha, tloušťka a sklon vzduchových vrstev ve skladbě střechy, velikost, četnost a poloha kanálků ve skladbě střechy a způsob jejich napojení jsou dány požadavkem příznivého vlhkostního režimu střešní konstrukce.



## Kladení tepelně izolačních vrstev a spádových vrstev ze spádových klínů



## Ochranná vrstva

chrání a prodlužuje životnost hydroizolační vrstvy .

▶ Navrhují se zejména :

- a) nátěry asfaltovými suspenzemi nebo tmely
- b) asfaltové reflexní laky ve všech sklonech
- c) posypy kamenivem jako součást hydroizolačního pásu ( v přípustných sklonech )
- d) posypy z 1 – 2 vrstev kameniva frakce  $\emptyset$  2 - 4 spojených asfaltovými hmotami
- e) násypy
  - z těžného kameniva frakce  $\emptyset$  8-16 o tl. 40 mm nebo frakce  $\emptyset$  16- 32 o nejmenší tloušťce **50 mm**
  - z drceného kameniva frakce  $\emptyset$  8-16 (16-32 ) o nejmenší tloušťce 32 mm rozprostřené na pískový podsyp o zrnění do 2 mm v tl. min. **20 mm**
  - násypy ze směsí jemných hydrofobizovaných materiálů se štěrkopísky

Násypy o sklonech nad  $6^\circ$  vyžadují povrchové zpevnění. Násypy se od povlakových krytin doporučuje oddělit textilií nebo jiným vhodným materiálem.

Fóliové povlaky se **musí chránit** textilií .

f) *provozní vrstva*

## Provozní vrstva ( souvrství )

umožňují provozní využití povrchu střechy.

▶ Plní zároveň funkci *ochrannou a pohledovou*, ovlivňují požární bezpečnost .

▶ Navrhují se zejména :

- a) mazaniny z betonů, asfaltobetonů, plastbetonů, cementových malt;  
od povlakových krytin musí být odděleny vodorovnou *dilatační* vrstvou
- b) dlažby do maltového lože
- c) dlažby do podsypu
- d) dlažby na podložkách
- e) dlažby z desek na bázi plastů a elastů ( dočasná ochrana )
- f) litý asfalt
- g) dřevěné rošty
- h) pěstební souvrství střešních zahrad

Viz.2. prezentace

# Práce na střechách – izolace z asfaltových pásů

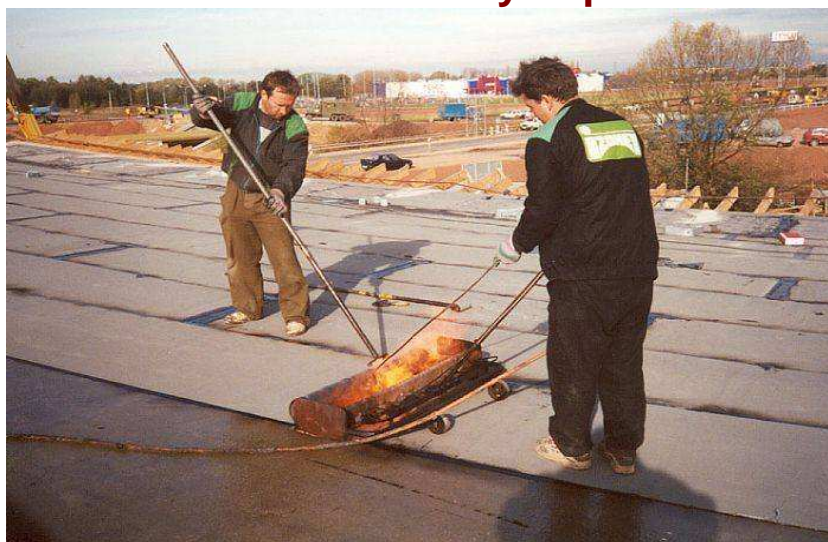
Pohled na dokončenou střechu



Lepení horkým asfaltem



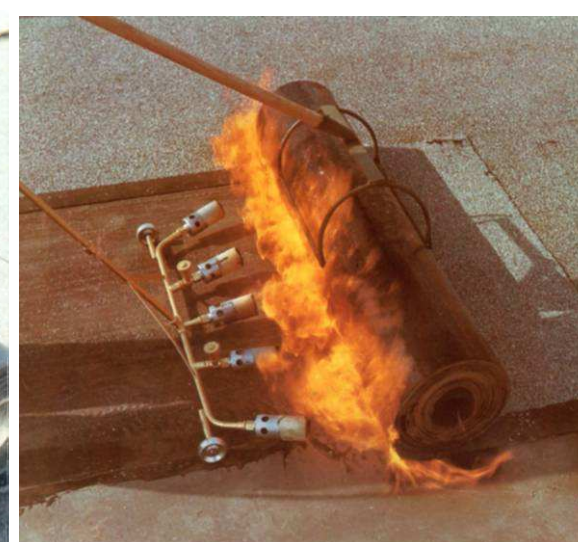
Natavení asfaltových pásů



Detail hořáku



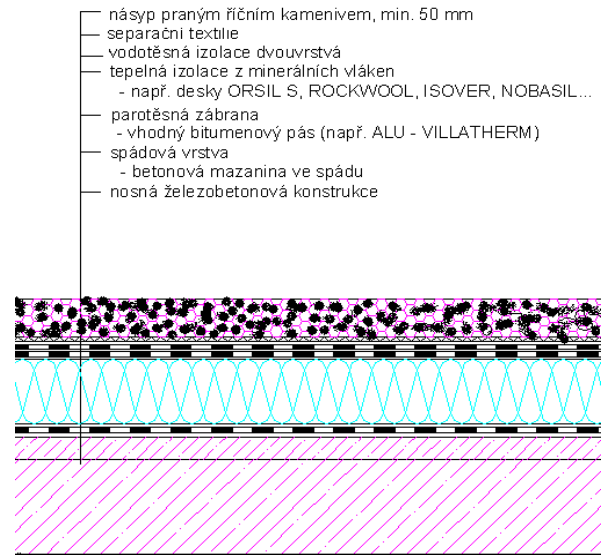
Detail vozíku



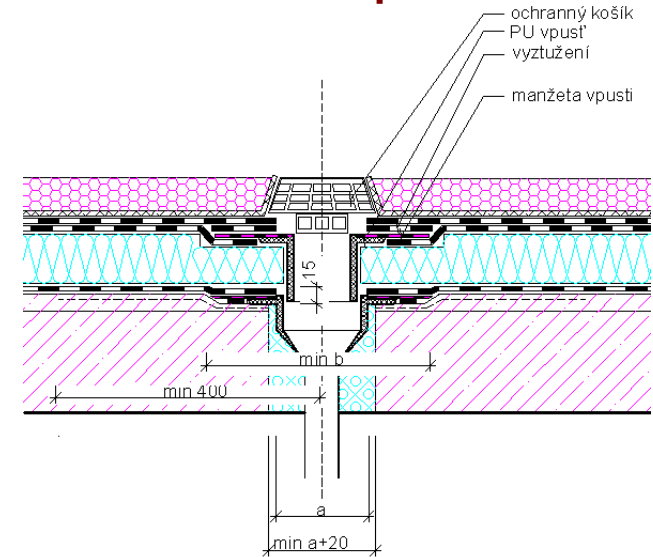
# PŘÍKLADY SKLADEB A DETAILŮ PLOCHÝCH STŘECH

**Skladba**  
**nepochůzná střecha**  
**s ochranným**  
**násypem**  
**s parozábranou**  
**nebo**  
**pojistnou izolací**

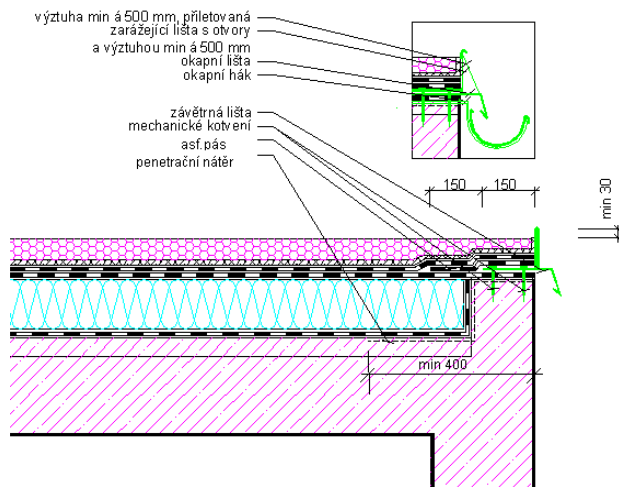
**Skladba**



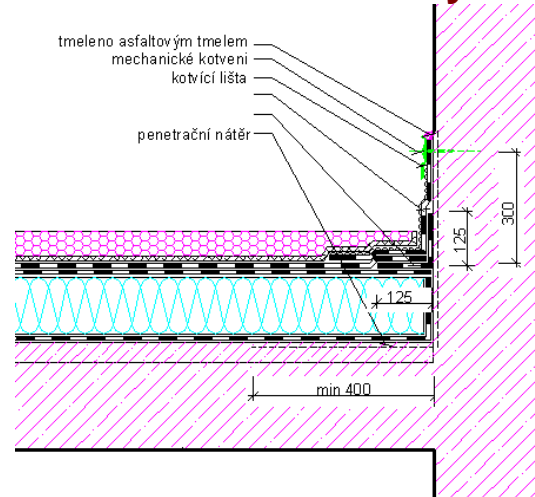
**Vnitřní vpust'**



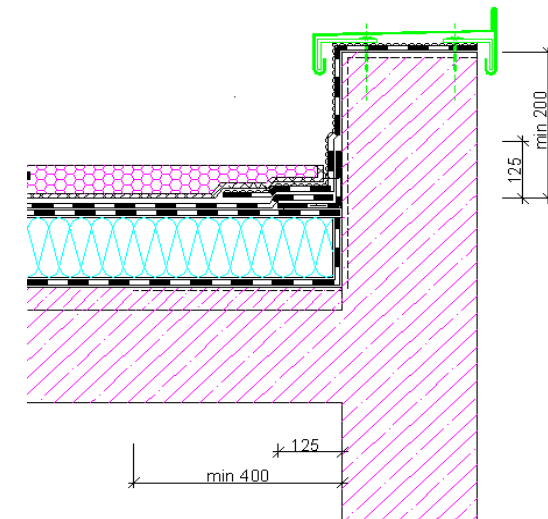
**Zábradlí**



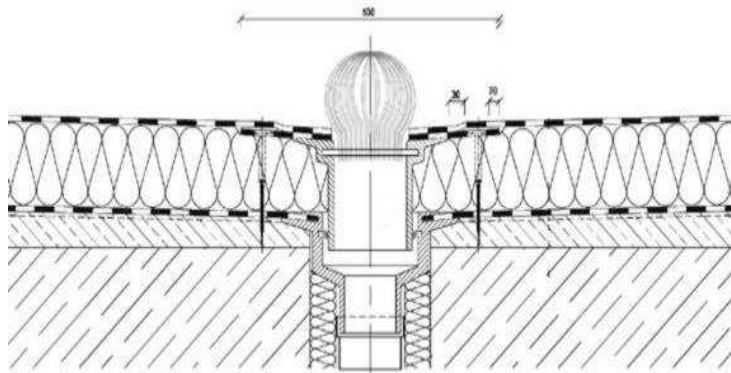
**Ukončení u stěny**



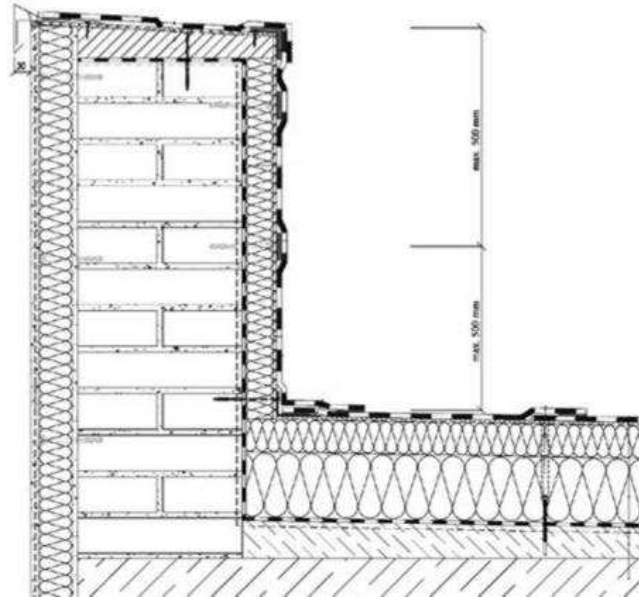
**Atika**



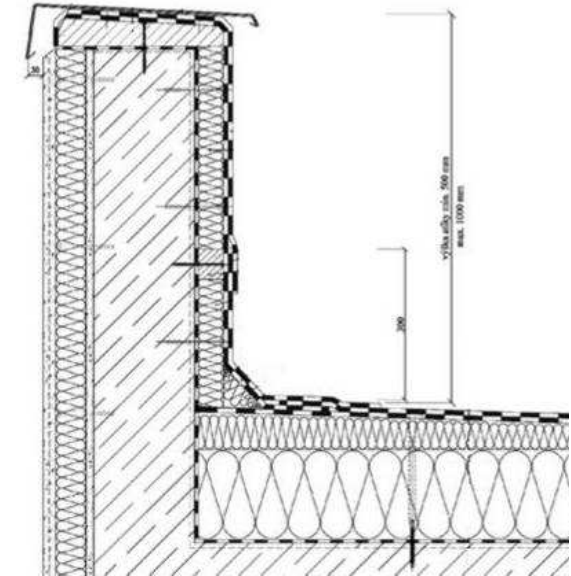
**Detail střešní vpusti**



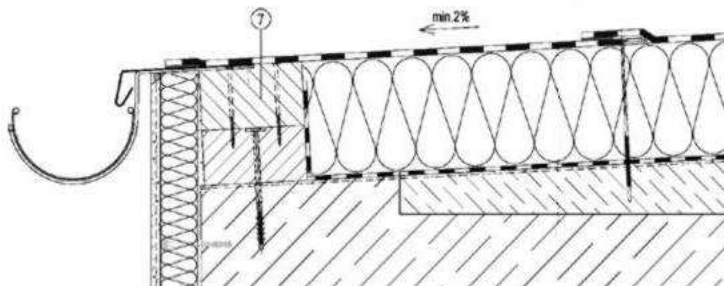
**Atika zděná**



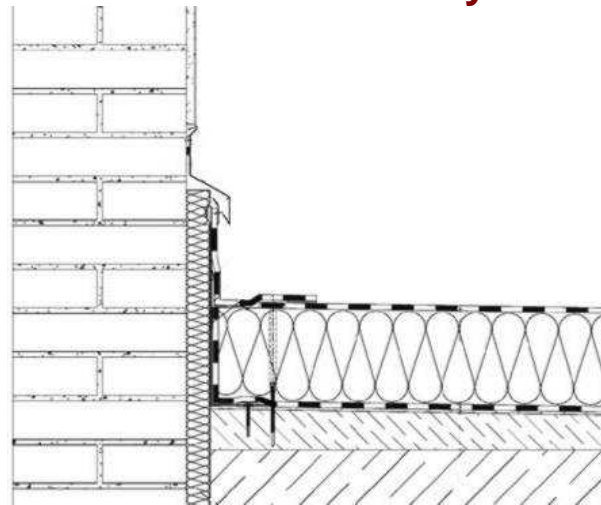
**Atika z betonu**



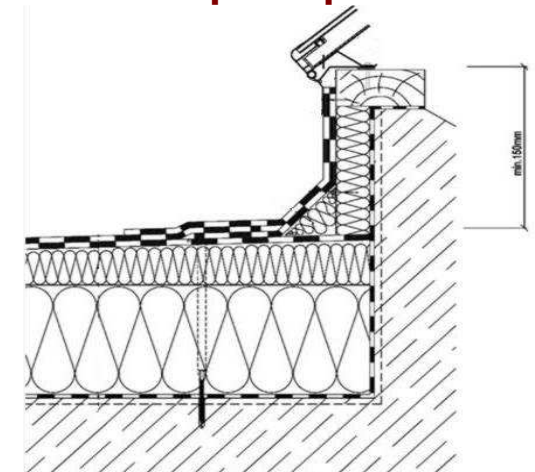
**Detail u okapu**



**Ukončení u stěny**

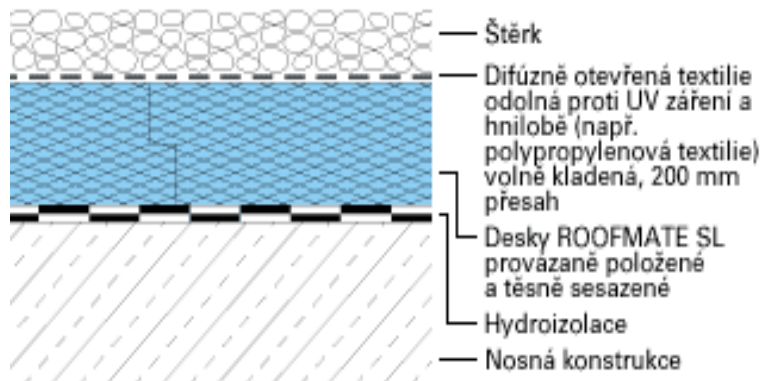


**Napojení na světlík nebo poklop**

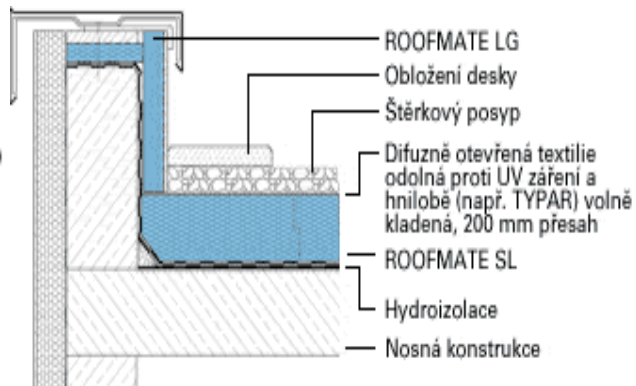


# SKLADBA S OPAČNÝM POŘADÍM VRSTEV

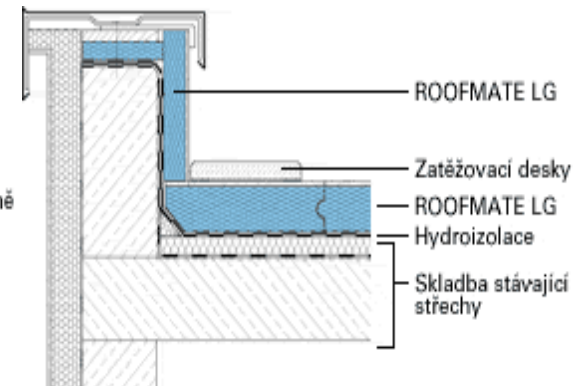
**Skladba**



**Detail atiky**



**Detail atiky pro rekonstrukci**

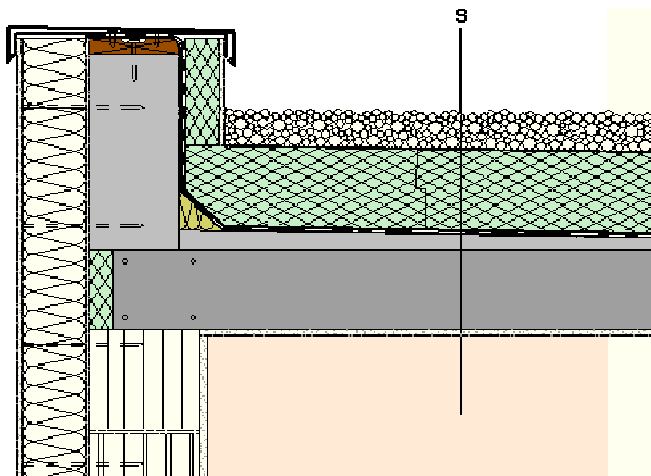


## Kladení tepelně izolačních desek a přitížení stabilizační násypem

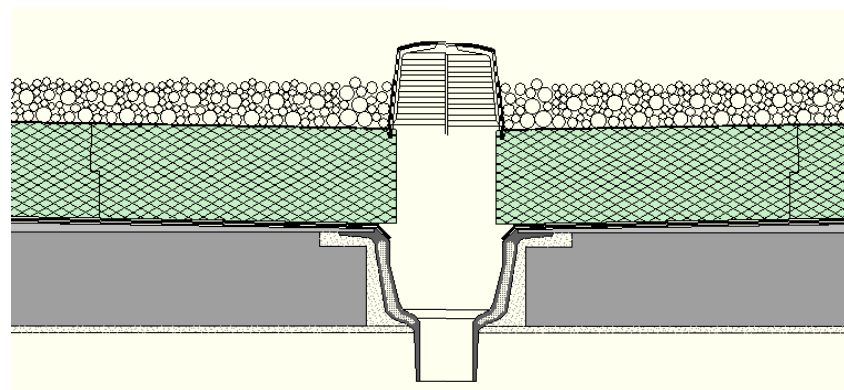


# DETAILY SKLADBY S OPAČNÝM POŘADÍM VRSTEV

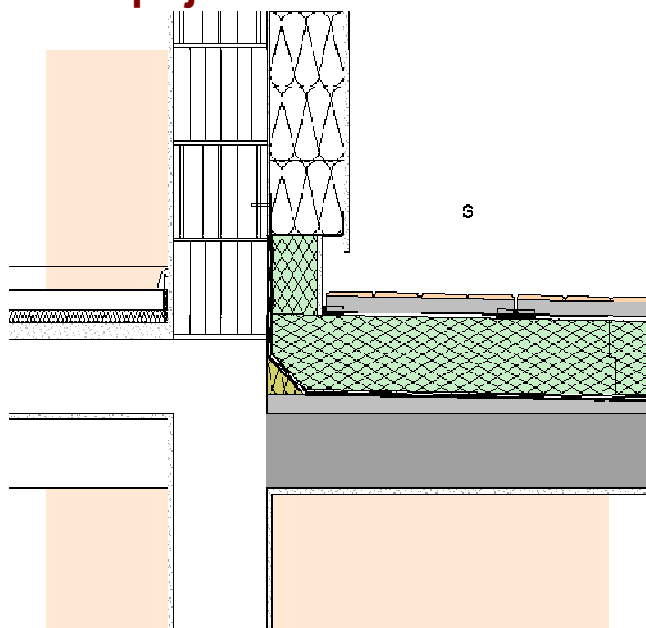
**Atika**



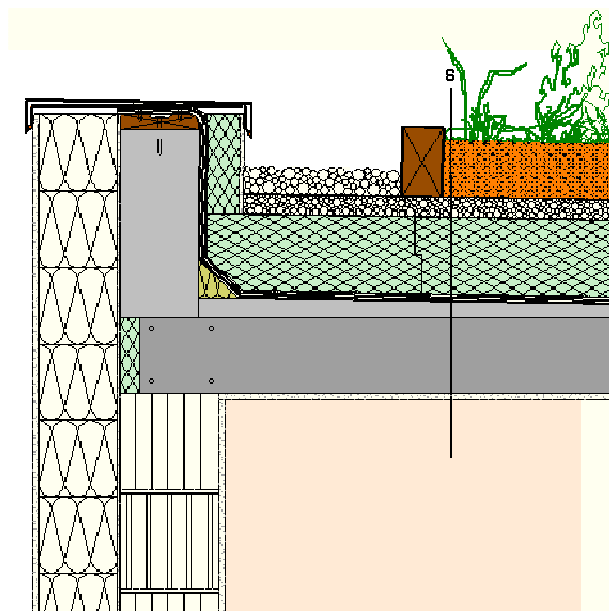
**Střešní vpust'**



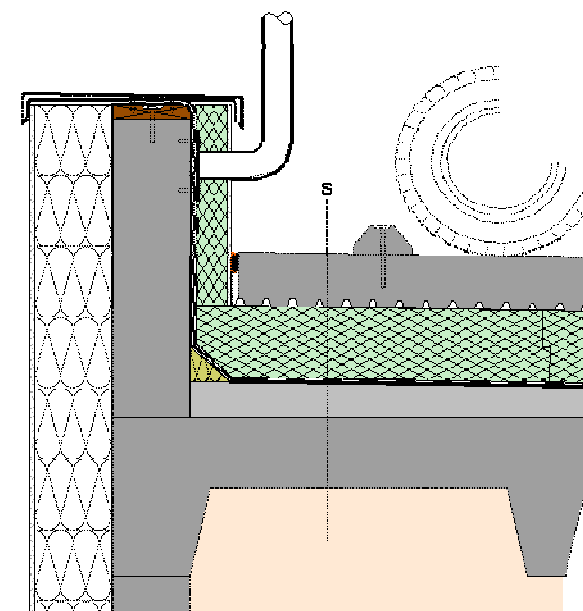
**Napojení na svislou stěnu**



**Atika zelené střechy**



**Atika se zábradlím**



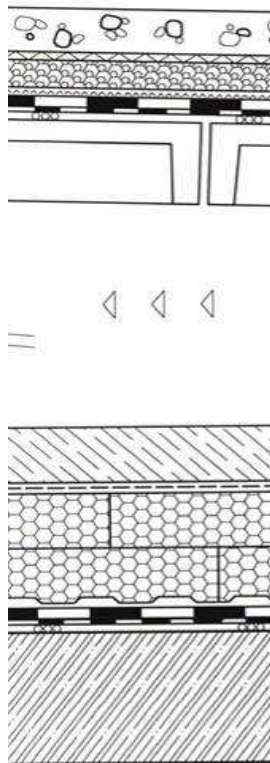
# SKLADBY DVOUPLÁŠŤOVÝCH STŘECH

► Skladba s nosnou vrstvou horního pláště z žb.panelů - větraný prostor průchozí

Stabilizační a ochranná vrstva ( násyp ) —  
 Separáčn<sup>í</sup> a ochranná vrstva —  
 Doplnková tepelná izolace EPs tl.20mm —  
 Hlavní hydroizolace 2x asf.pásy a exp.vrstva  
 Nosná vrstva horního pláště-žebírk.panely —

Větraná vzduchová vrstva (pochozí) —

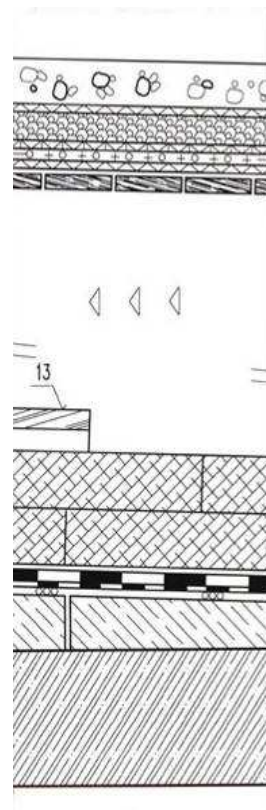
Provozní vrstva betonová mazanina —  
 Separáčn<sup>í</sup> vrstva —  
 Hlavní tepelně izolační vrstva- pPS —  
 Pojistná hydroizolač. vrstva- 1x asf.pás a expanzní vrstva —  
 Nosná vrstva střešního pláště —



► Skladba s nosnou vrstvou horního pláště z dřevěnou - větraný prostor průlezný

Stabilizační a ochranná vrstva ( násyp ) —  
 Separáčn<sup>í</sup> a ochranná vrstva —  
 Doplnková tepelná izolace EPs tl.20 mm —  
 separ. a dren. Vrstva —  
 Hlavní hydroizolace fólie z PVC —  
 podkladní vrstva —  
 Nosná vrstva horního pláště-dřevěná prkna podporovaná dřev. konstrukci příp. kombinovanou s ocelí —  
 Větraná vzduchová vrstva (průlezná) —

Hlavní tepelně izolační vrstva- tuhé desky z min.vláken —  
 Pojistná hydroizolač. vrstva- 1x asf.pás a expanzní vrstva —  
 spádová vrstva —  
 Nosná vrstva střešního pláště —



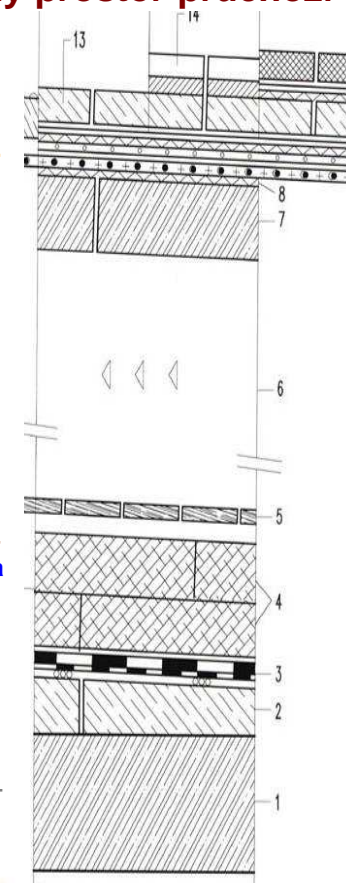
► Skladba provozní střechy s nosnou vrstvou horního pláště žb.panelů- větraný prostor průchozí

Beton.dlaždice na podložky  
 Betonová mazanina dilat. —  
 Dlažba do malty —

podkladní a ochr.vrstva —  
 separ. a dren. vrstva —  
 Hlavní hydroizolace fólie z PVC (2x) —  
 podkladní vrstva —  
 Nosná vrstva horního pláště-žel.bet.panely —  
 Větraná vzduchová vrstva (průchozí) —

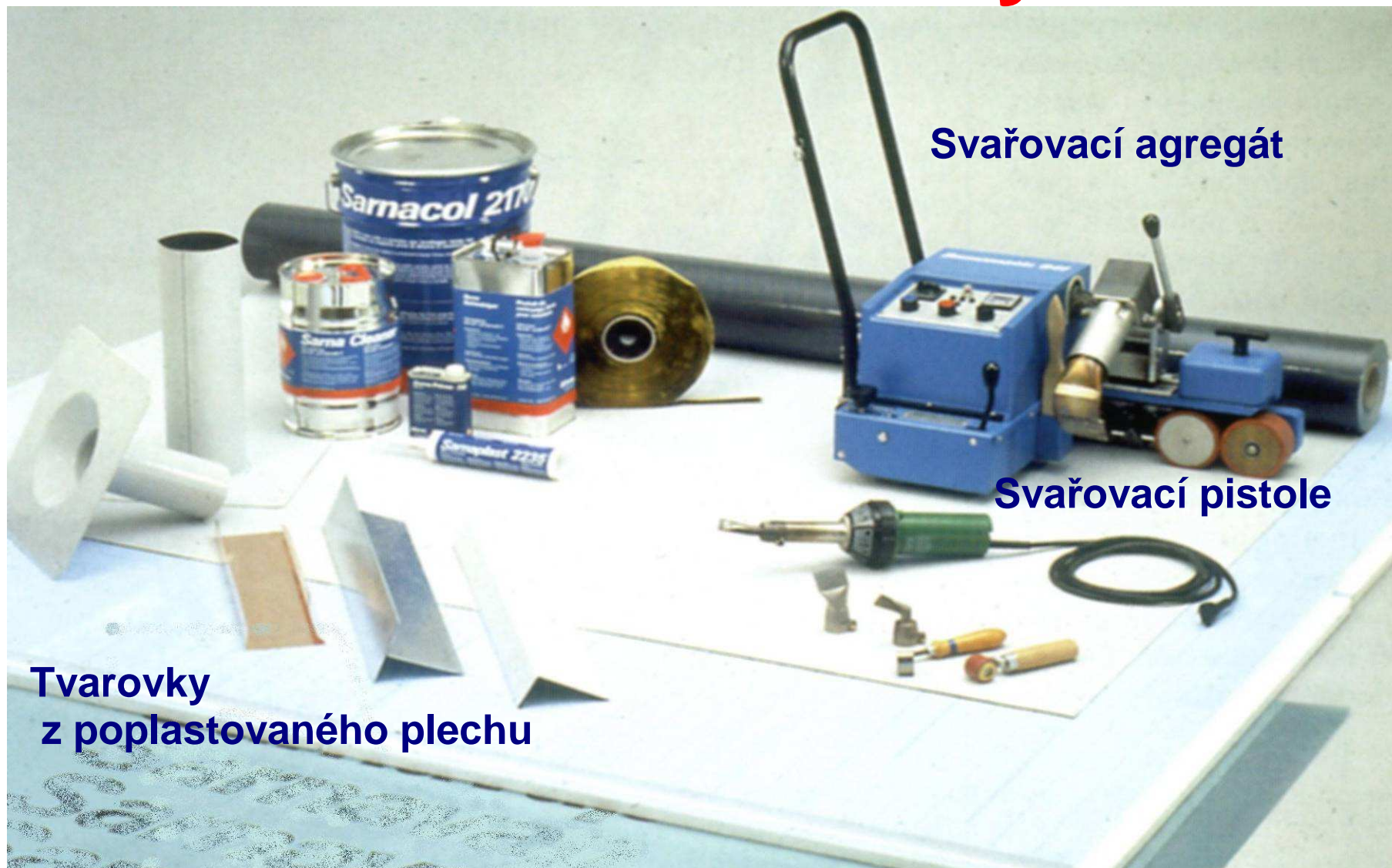
Provozní vrstva - prkna na dřevěném roštu —  
 Hlavní tepelněizolační vrstva tuhé desky z min.vláken —  
 Pojistná hydroizolač.vrstva 1x asf.pás a expanzní vrstva —

spádová vrstva —  
 Nosná vrstva střešního pláště —





# Sortiment a detaily fólií

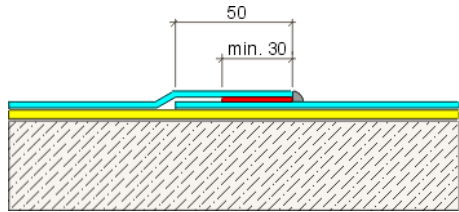


**Svařovací agregát**

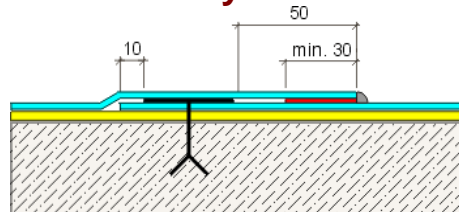
**Svařovací pistole**

**Tvarovky  
z poplastovaného plechu**

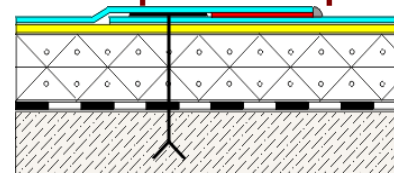
**Spoje v přesazích bez mechanického kotvení**



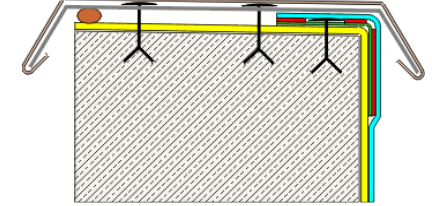
**Spoje v přesazích s mechanickým kotvením**



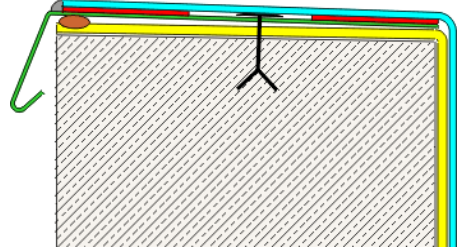
**Krytina na tepelně izolační vrstvě z pěnového plastu**



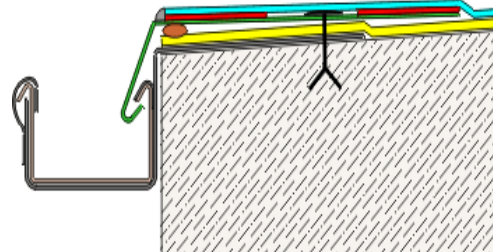
**Atika krytá oplechováním**



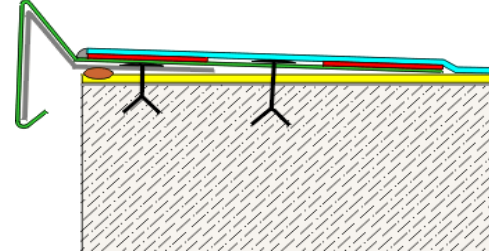
**Ukončení atiky natavením na okapnici z poplastov. plechu**



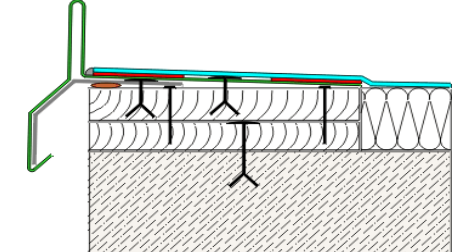
**Ukončení okraje střechy natavením na okapnici**



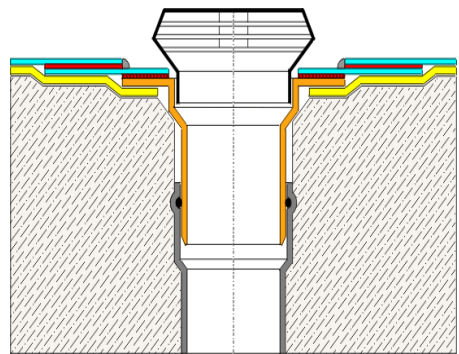
**Ukončení boku střechy natavením na závětrnou lištu**



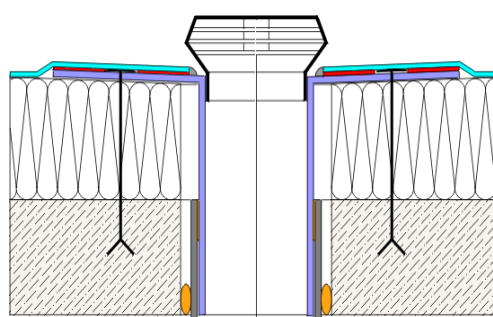
**Ukončení boku střechy natavením na závětrnou lištu**



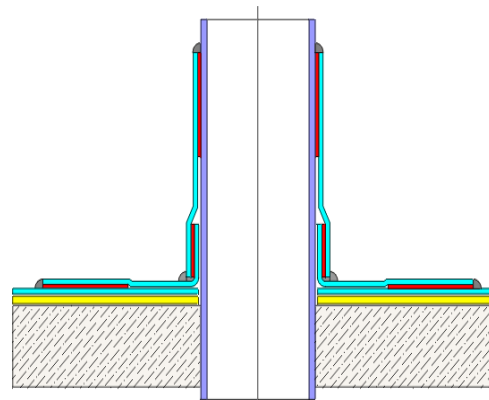
**Napojení fólie na vtok s límcem z PVC**



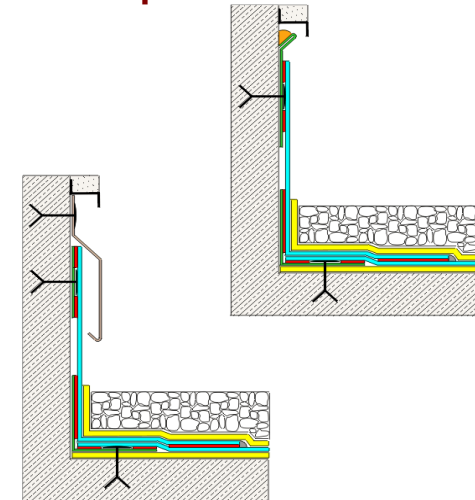
**Napojení fólie na vtok s vtokovou vložkou z PVC**



**Prostup PVC potrubí**



**Ukončení na svislé stěně pod omítkou**



## KLADENÍ HYDROIZOLACE Z FOLIÍ

**Svařování agregátem**



**Detail svařovací pistole**



**Pohled na střechu**



**Střešní vtok**



**Ukončující lišta**



**Tvarovky**

