



BH02 Pozemní stavitelství

Zastřešení budov

B) Ploché střechy



Střecha = nosná střešní konstrukce + střešní plášť
(nenosná konstrukce - 1 a více)

Dle sklonu střechu dělíme na

- **plochá** (sklon 1° až 5°)- ČSN 731901
- **sklonitá – šikmá** (sklon 5° až 45°)
- **strmá** (sklon 45° až 90°)

Střecha - střešní konstrukce

– stavební konstrukce nad chráněným (vnitřním) prostředím, vystavená přímému působení atmosférických vlivů, podílející se na zabezpečení požadovaného stavu prostředí v objektu.

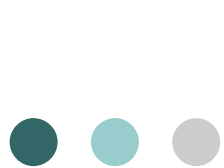
Uspořádání

- sestává se z nosné střešní konstrukce + jednoho nebo několika střešních plášťů oddělených vzduchovými vrstvami + doplňkových konstrukcí a prvků.

Střešní plášť – nenosná konstrukce

– část střechy, která je doplněna některými z dále uvedených vrstev:

- hydroizolační,
- tepelně izolační,
- sklonová, podkladní,
- parotěsná expanzní, pojistná nebo pomocná hydroizolační,
- podhledová (dle požadavků).



Ploché střechy

Sklon střech – min. 1° ale max. 5° - tj. **plochá střecha**

Rozlišujeme ploché střechy dle:

- q **využití** - **nepochůzné** – vstup pouze pro kontrolu stavu konstrukce,
 - **pochůzné (provozní)** – využívána pro účely dopravy, rekreace, technologického provozu apod.
- q **počtu střešních pláštů** – **jednoplášťová** – nevětraná, větraná, s opačným pořadím vrstev
 - **dvouplášťová** – má dva střešní pláště, horní a dolní, oddělené cíleně větranou vzduchovou mezerou
 - **několikaplášťová**

Pozn.: Vzduchová vrstva (prostor) mezi plášti střechy může být:

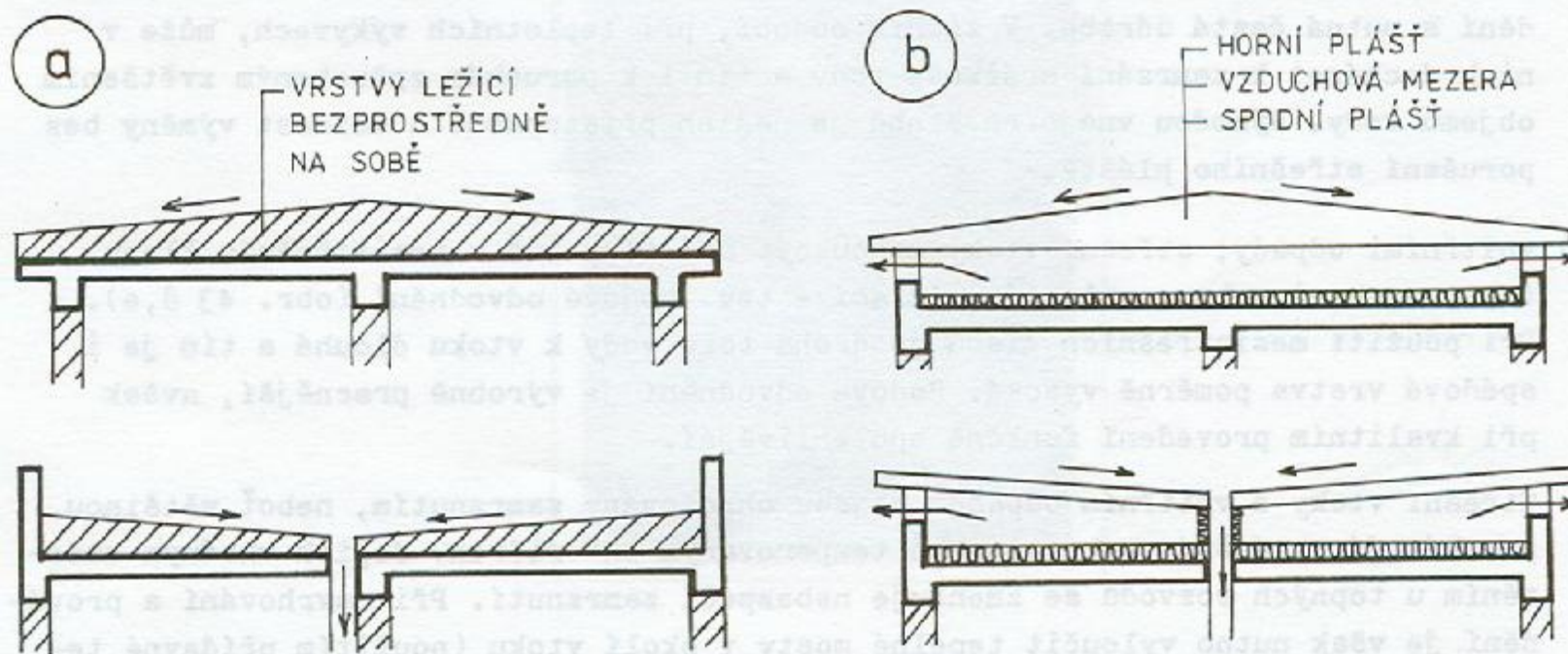
- neprůlezný
- průlezný
- průchozí (např. půdní prostor)

6.1. DRUHY PLOCHÝCH STŘECH

Ploché střechy se provádějí ve dvou základních konstrukčních typech a to jako střechy jednoplášťové a střechy dvouplášťové.

Jednoplášťová střecha odděluje vnitřní prostředí budov od prostředí vnějšího jen jedním střešním pláštěm, ve kterém všechny vrstvy tvořící střechu jsou kladeny bezprostředně na sebe (obr. 42a).

Dvouplášťová střecha odděluje vnitřní prostředí od vnějšího dvěma střešními plášti, mezi nimiž je vzduchová vrstva, umístěna nad tepelně izolační vrstvou (obr. 42b). Výjimečně se používají i víceplášťové střechy, vytvořené více než dvěma střešními plášti, zpravidla od sebe oddělenými větranými vzduchovými vrstvami.



Obr. 42 Základní druhy plochých střech: a) jednoplášťové, b) dvouplášťové



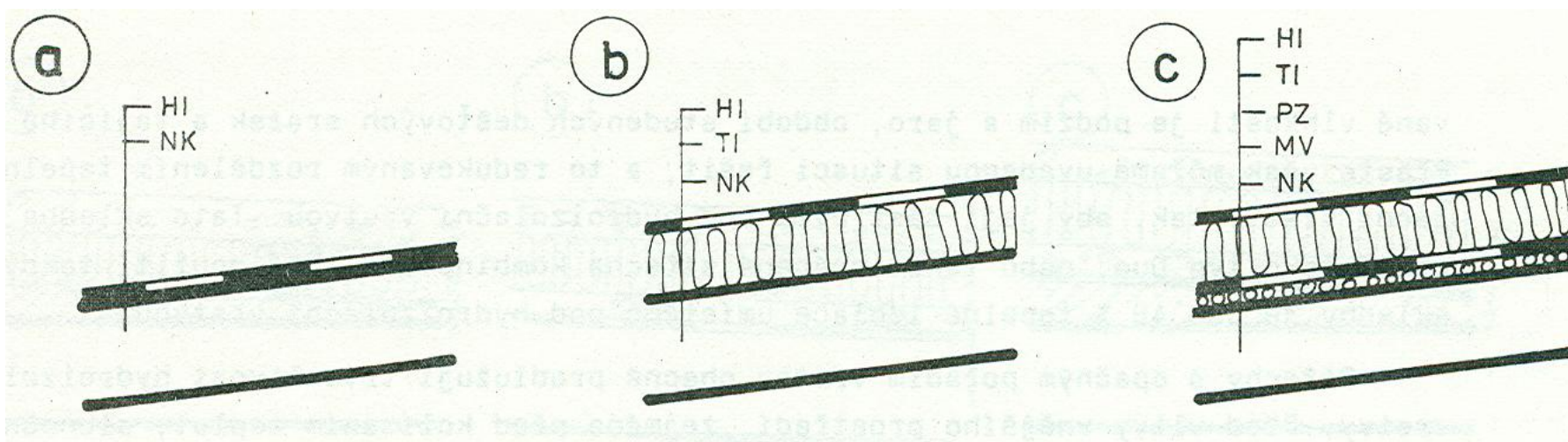
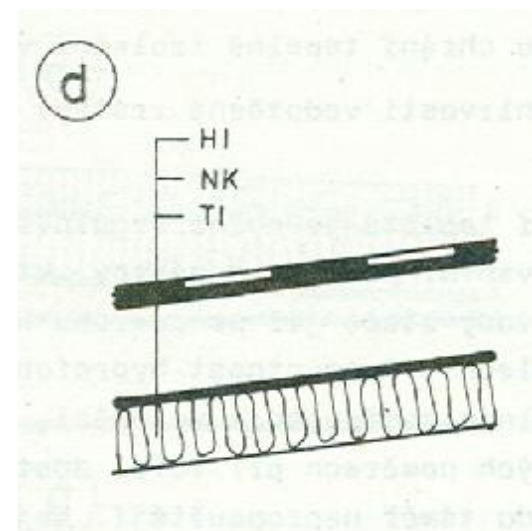
Skladba ploché střechy

Střešní souvrství = souhrnné označení všech vrstev střechy a skládá se zpravidla z:

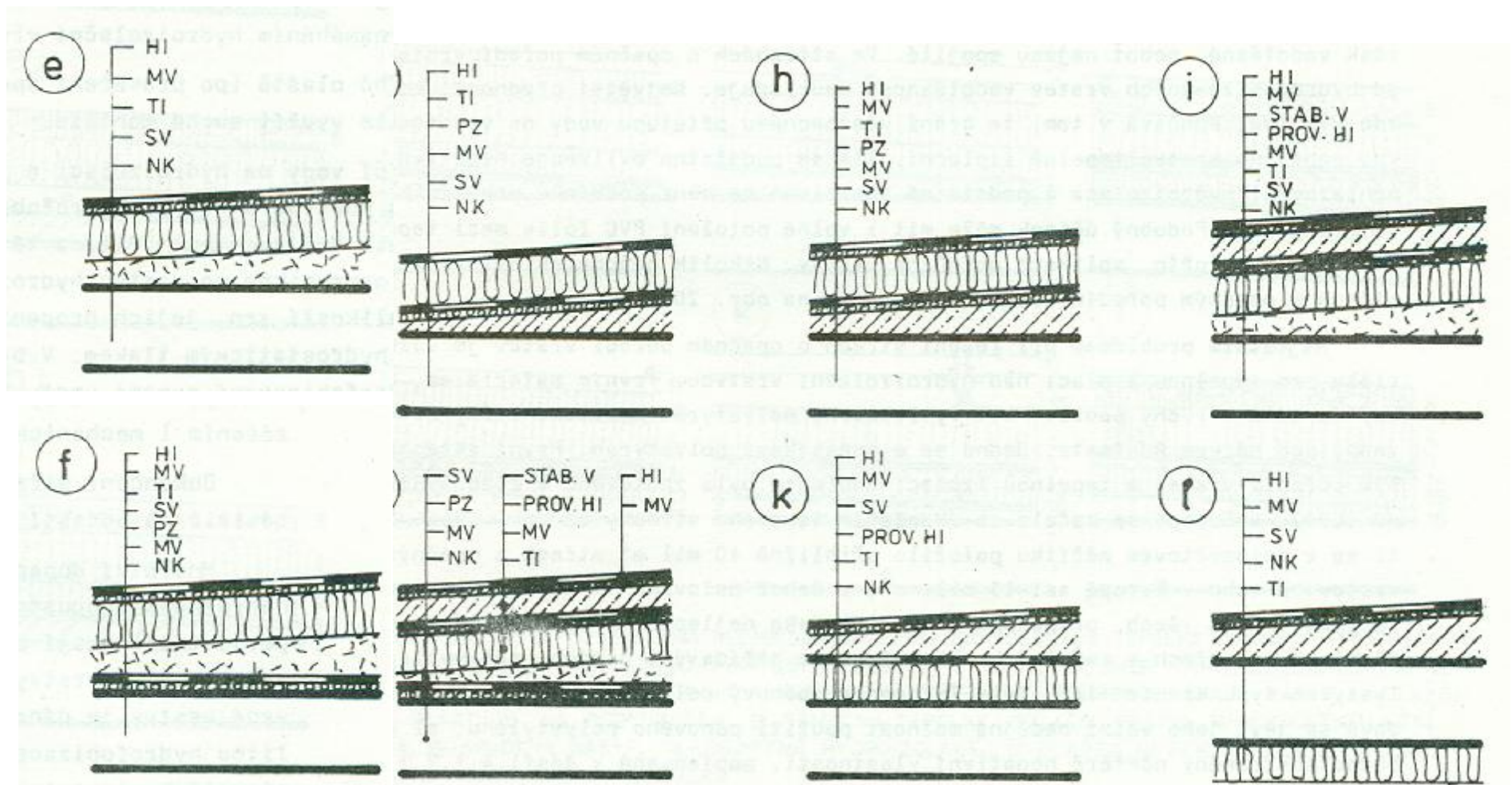
- ☛ Nosné střešní konstrukce – přenášející zatížení do ostatních nosných konstrukcí objektu (vazník, deska, trám). Může splynout s nosnou vrstvou střešního pláště.
- ☛ Tepelně izolační vrstva – zajišťuje požadovaný teplotní stav vnitřního chráněného prostoru. Materiál - vláknité desky, polystyrén, pěnové sklo, lehčený beton.
- ☛ Spádová vrstva – vytváří požadovaný sklon následujících vrstev střechy pro dobrý odvoz dešťové vody.
- ☛ Mikroventilační vrstva – (expanzní) – slouží k vyrovnání rozdílných tlaků vodní páry mezi místem ve střeše a vnějším prostředím – dilatační funkce.
- ☛ Další vrstvy – ochranná, separační, stabilizační, drenážní, filtrační, vegetační, podhledová atd.

Skladby jednoplášťových střech

- nosná konstrukce střechy ve sklonu



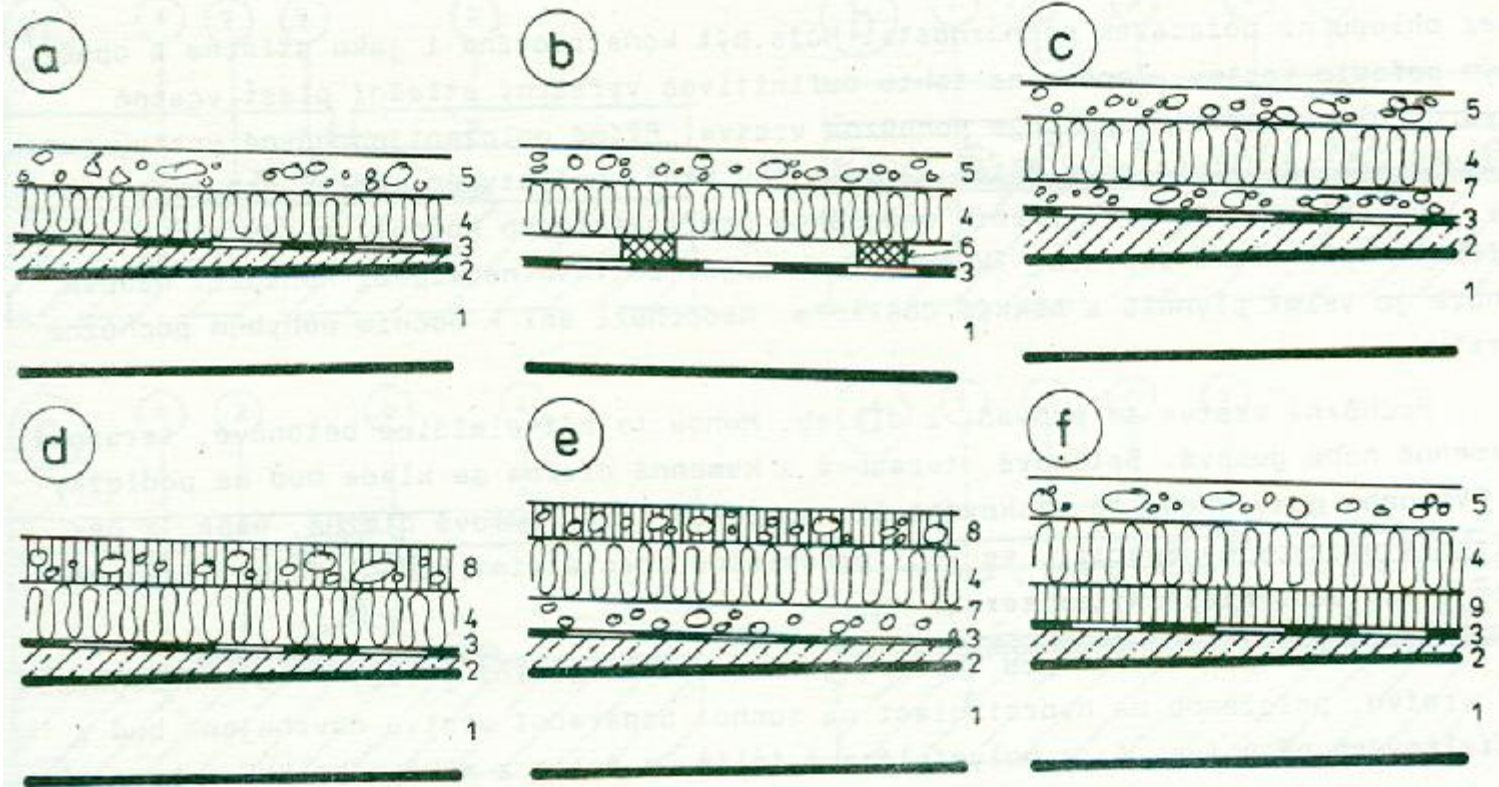
- Nosná konstrukce vodorovná, spádová vrstva

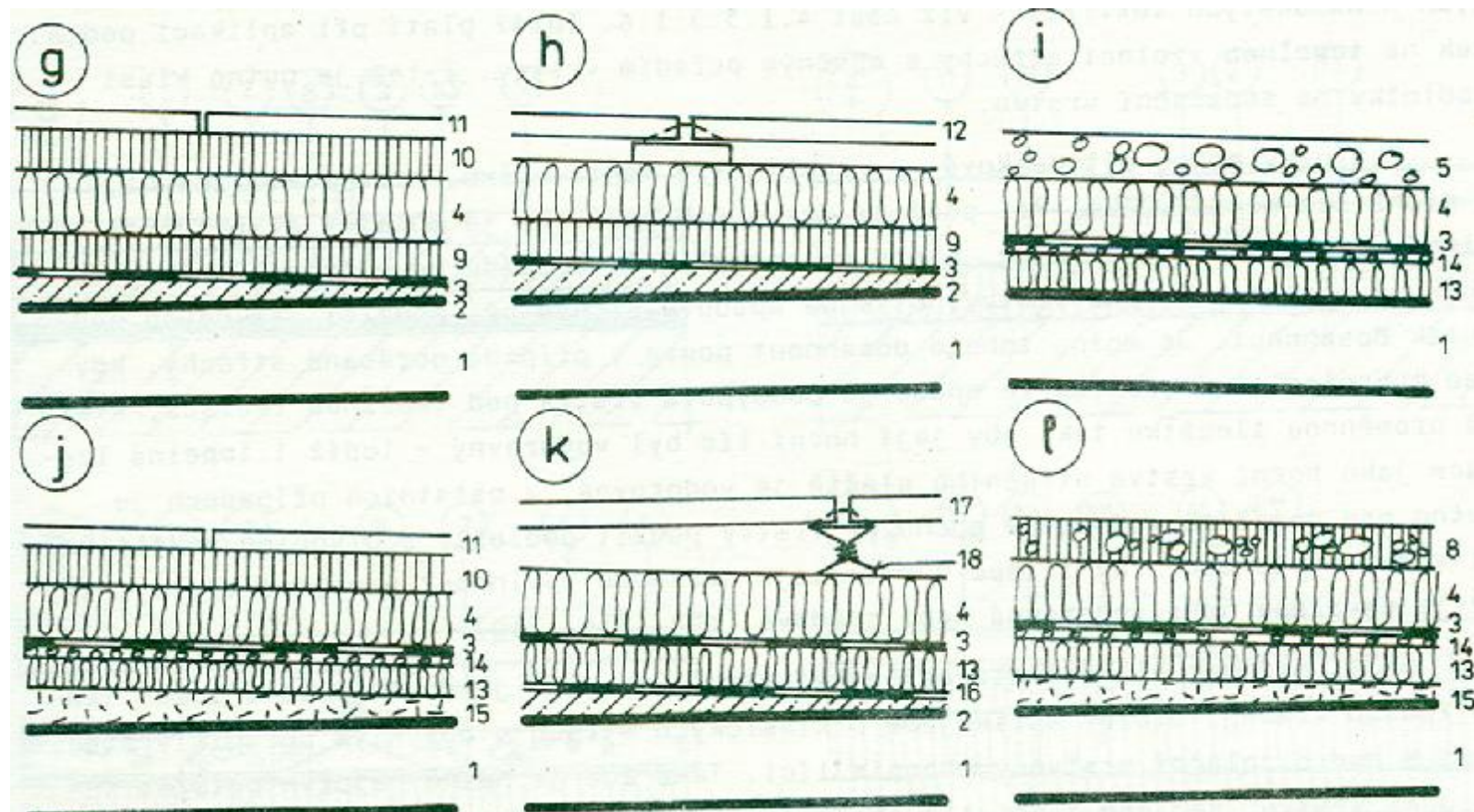


Jednoplášťové střechy s opačným pořadím vrstev

tzv. STUDENÉ STŘECHY

1-NOSNÁ KONSTRUKCE, 2-SPÁDOVÁ BET.MAZANINA, 3-HYDROIZOLACE, 4-TEPELNÁ IZOLACE, 5-PROPUSTNÝ NÁSYP, 6-DISTANČNÍ PODLOŽKY, 7-PROPUSTNÝ PODSYP, 8-NÁSYP ZE SMĚSI HYDROFOBIZOVANÉHO A NE-HYDROFOBIZOVANÉHO KAMENIVA, 9-HYDROFOBIZOVANÝ PODSYP, 10-HYDROFOBIZOVANÝ NÁSYP, 11-DLAŽDICE, 12-DLAŽDICE NA PODLOŽKÁCH, 13-POMOCNÁ TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA, 14-MIKROVENTILAČNÍ VRSTVA, 15-SPÁDOVÝ NÁSYP, 16-POJISTNÁ HYDROIZOLACE, 17-DLAŽBA NA REKTIFIKAČNÍCH PODLOŽKÁCH, 18-REKTIFIKAČNÍ PODLOŽKA



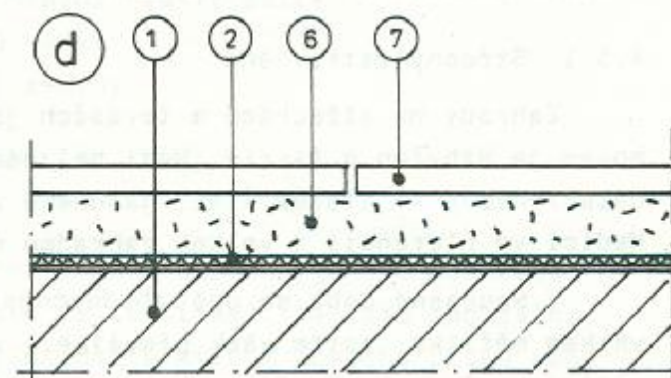
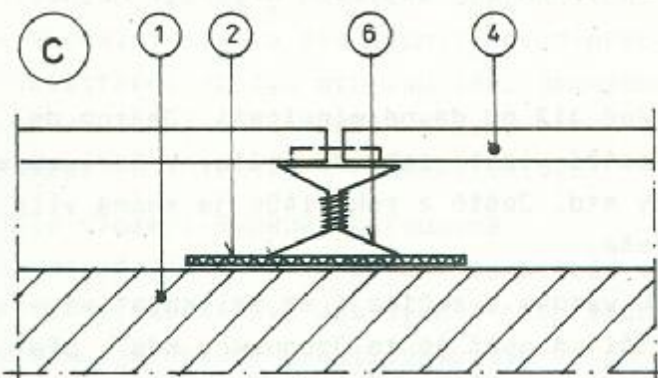
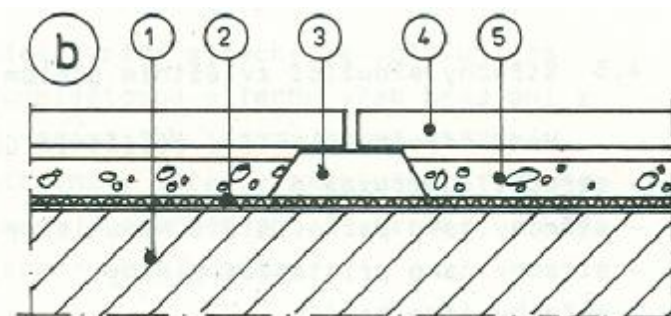
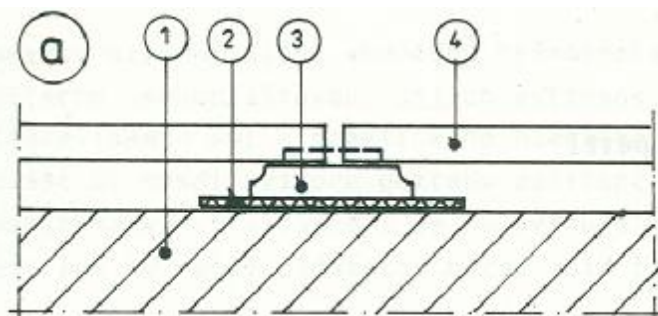


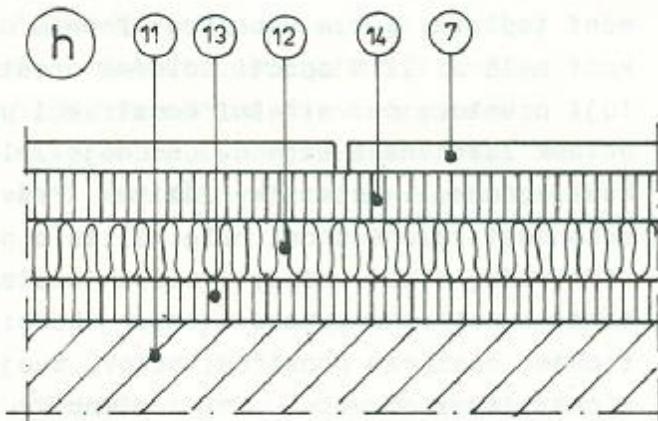
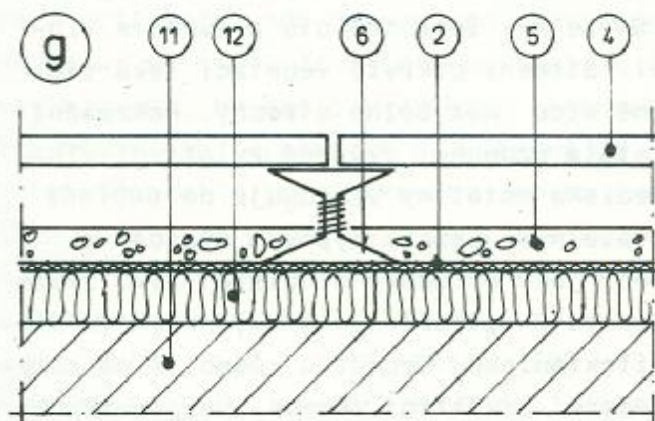
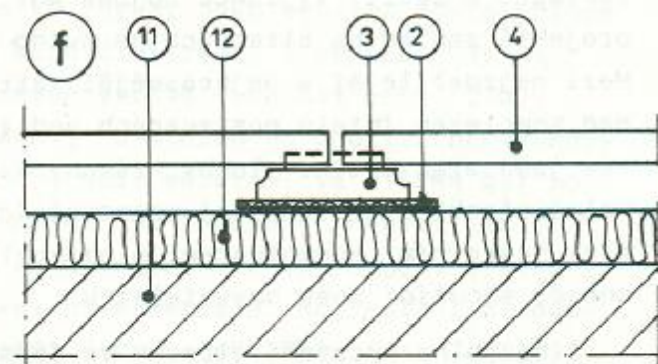
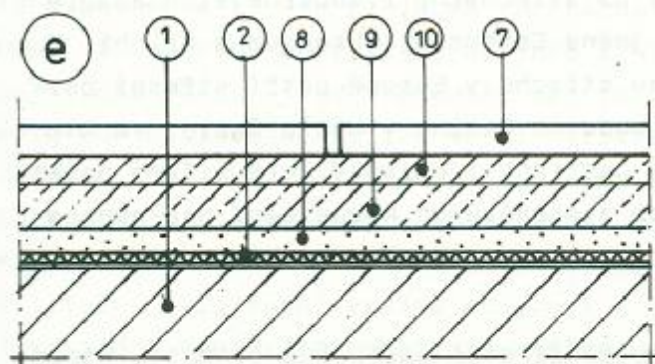
1-NOSNÁ KONSTRUKCE, 2-SPÁDOVÁ BET.MAZANINA, 3-HYDROIZOLAČE, 4-TEPELNÁ IZOLACE, 5-PROPUSTNÝ NÁSYP, 6-DISTANČNÍ PODLOŽKY, 7-PROPUSTNÝ PODSYP, 8-NÁSYP ZE SMĚSI HYDROFOBIZOVANÉHO A NE-HYDROFOBIZOVANÉHO KAMENIVA, 9-HYDROFOBIZOVANÝ PODSYP, 10-HYDROFOBIZOVANÝ NÁSYP, 11-DLAŽDICE, 12-DLAŽDICE NA PODLOŽKÁCH, 13-POMOCNÁ TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA, 14-MIKROVENTILAČNÍ VRSTVA, 15-SPÁDOVÝ NÁSYP, 16-POJISTNÁ HYDROIZOLACE, 17-DLAŽBA NA REKTIFIKAČNÍCH PODLOŽKÁCH, 18-REKTIFIKAČNÍ PODLOŽKA

OBR. 20 PŘÍKLADY STŘECH S OPAČNÝM POŘADÍM VRSTEV

Jednoplášťové střechy - pochůzné

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ① STŘEŠNÍ PLÁŠŤ VČETNĚ HYDROIZOLACE | ⑨ BETONOVÁ MAZANINA |
| ② SEPARAČNÍ VRSTVA | ⑩ CEMENTOVÁ MALTA |
| ③ PODLOŽKA | ⑪ VYŘEŠENÝ STŘEŠNÍ PLÁŠŤ O OPAČNÉM POŘADÍ VČETNĚ VRSTEV HYDROIZOLACE |
| ④ DLAŽDICE NA PODLOŽKÁCH | ⑫ TEPELNÁ IZOLACE |
| ⑤ PROPUSTNÝ NÁSYP | ⑬ HYDROFOBIZOVANÝ PODSYP |
| ⑥ REKTIFIKAČNÍ PODLOŽKA | ⑭ HYDROFOBIZOVANÝ NÁSYP |
| ⑦ DLAŽDICE DO PÍSKU NEBO MALTY | |
| ⑧ DILATAČNÍ VRSTVA (PÍSEK) | |





① STŘEŠNÍ PLÁŠŤ VČETNĚ HYDROIZOLACE

② SEPARAČNÍ VRSTVA

③ PODLOŽKA

④ DLAŽDICE NA PODLOŽKÁCH

⑤ PROPUSTNÝ NÁSYP

⑥ REKTIFIKAČNÍ PODLOŽKA

⑦ DLAŽDICE DO PÍSKU NEBO MALTY

⑧ DILATAČNÍ VRSTVA (PÍSEK)

⑨ BETONOVÁ MAZANINA

⑩ CEMENTOVÁ MALTA

⑪ VYŘEŠENÝ STŘEŠNÍ PLÁŠŤ O OPAČNÉM POŘADÍ
VČETNĚ VRSTEV HYDROIZOLACE

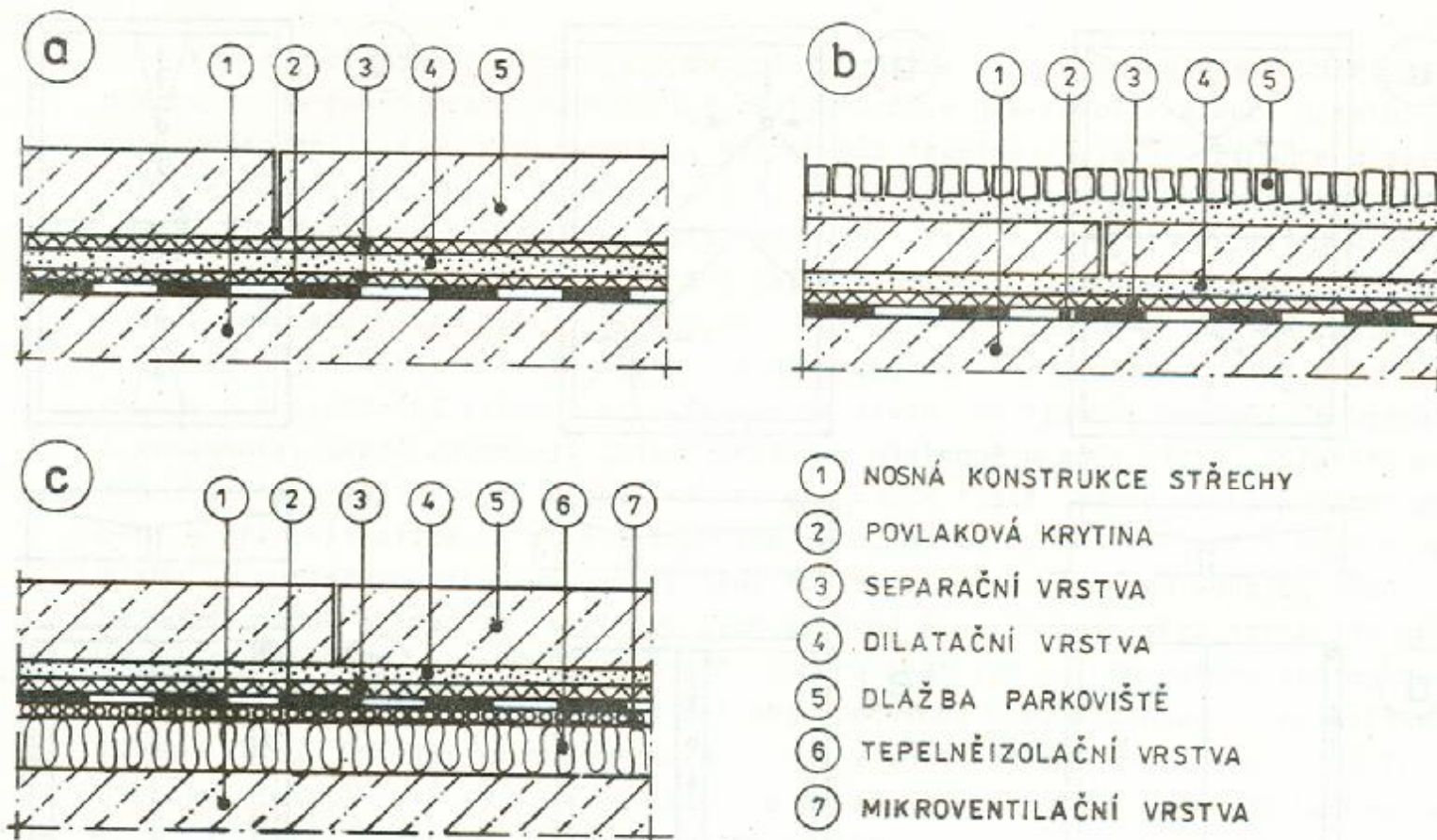
⑫ TEPELNÁ IZOLACE

⑬ HYDROFOBIZOVANÝ PODSYP

⑭ HYDROFOBIZOVANÝ NÁSYP

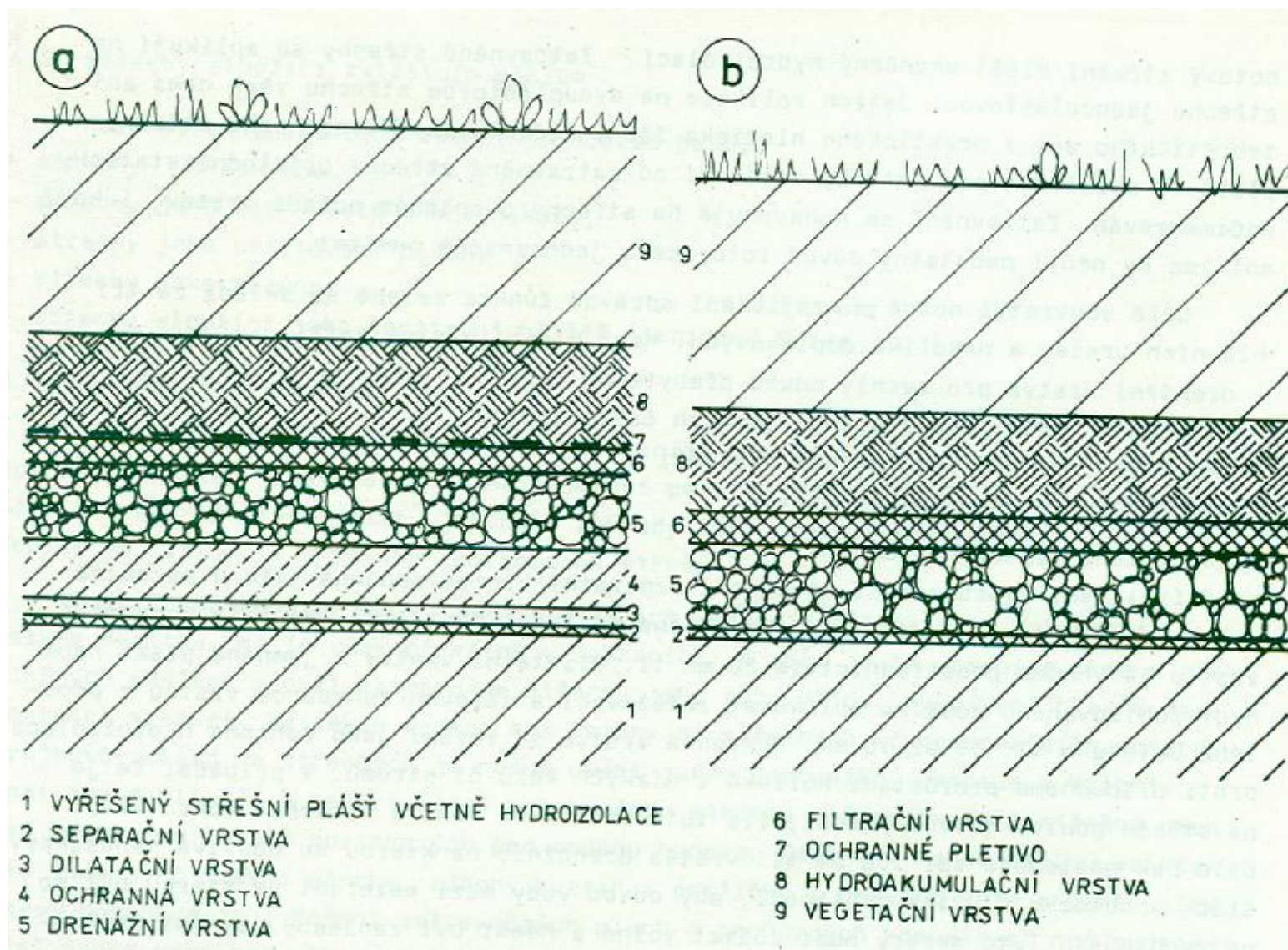
OBR. 21 PŘÍKLADY ŘEŠENÍ POCHŮZNÉ VRSTVY

Jednoplášťové střechy - pojízdné (parkoviště)



OBR.23 PŘÍKLADY ŘEŠENÍ PARKOVIŠŤ NA STŘECHÁCH
a, b - BEZ TEPELNÉ IZOLACE
c - S TEPELNOU IZOLACÍ

Jednoplášťová střecha - zatravněná



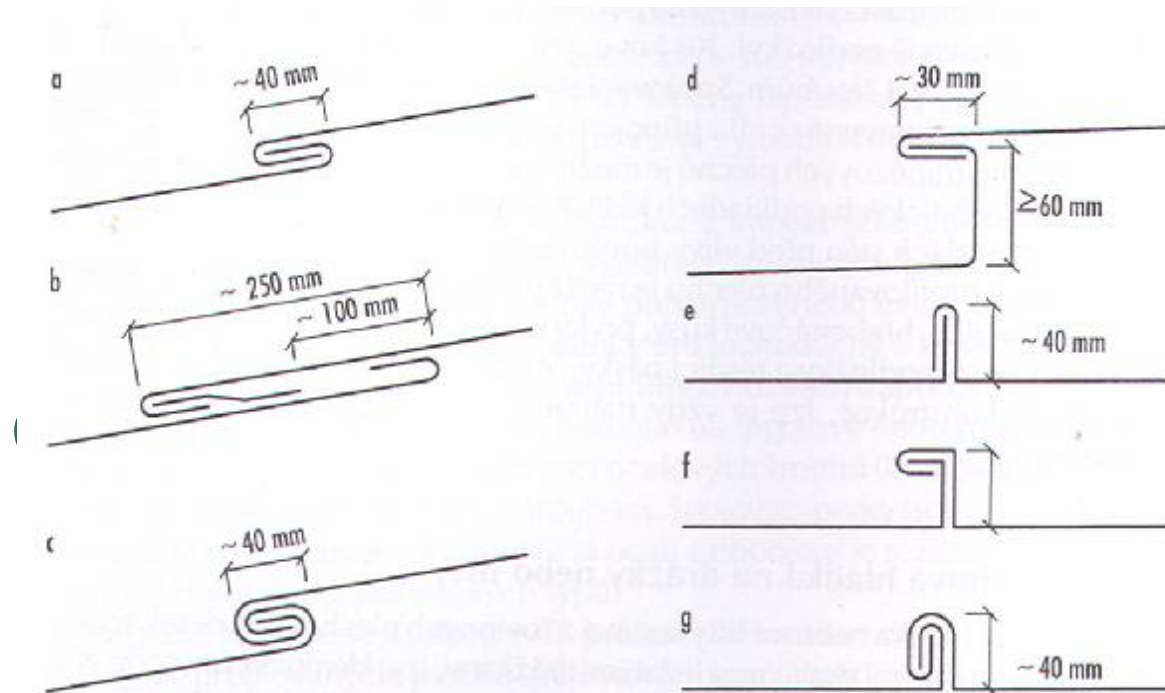


Krytina plochých střech

- tzv. **hydroizolace** – chrání vnitřní prostředí před nepříznivými vlivy, je vodotěsná s malou difuzní propustností (brání prostupu vzduchu s vodní párou).

Dle materiálu používáme:

- **Plechová krytina** – sklon min 7°, není sama o sobě vodotěsná - spoje.
- **Asfaltové pásy** – vyrobeno z modifikovaného asfaltu a nosné vložky, která je ze skelných vláken, polyesteru nebo hliníku , tl. pásu obvykle 2,5 - 5 mm.
- **Fóliové pásy** – vyrobeno z termoplastů, tl. 2 až 4 mm.

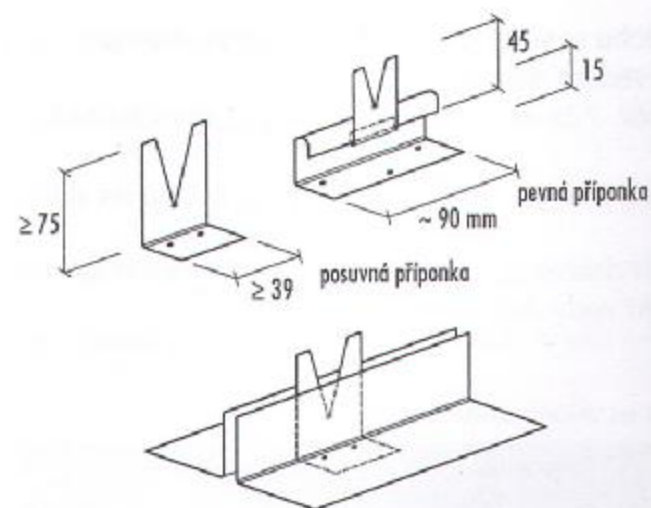


a – jednoduchá příčná
b – jednoduchá příčná
s přidavnou drážkou

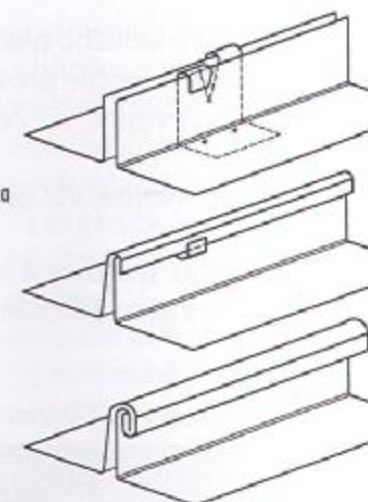
c – dvojitá příčná
d – spádový stupeň
e – jednoduchá podélná

f – úhlová podélná
g – dvojitá podélná

Typy drážek:



Příponky:



Plechová krytina (klempířský prvek)

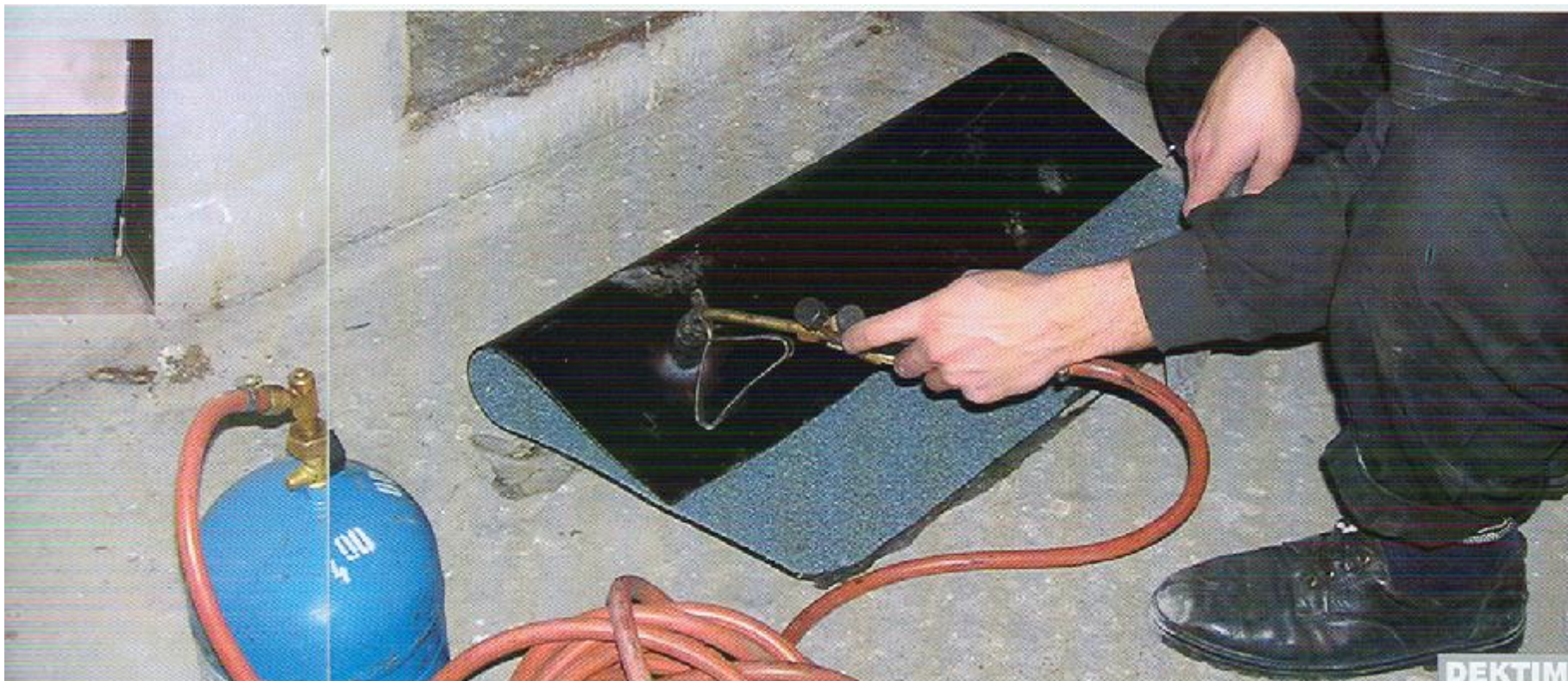
Materiál – plech měděný,
pozink, poplast.

Tl. plechu cca 0,7 mm. Šířka
tabule 500-900 mm.

Použité druhy drážek jsou
odvislé od sklonu střešní roviny.

Kotvení plechů pomocí
příponek.

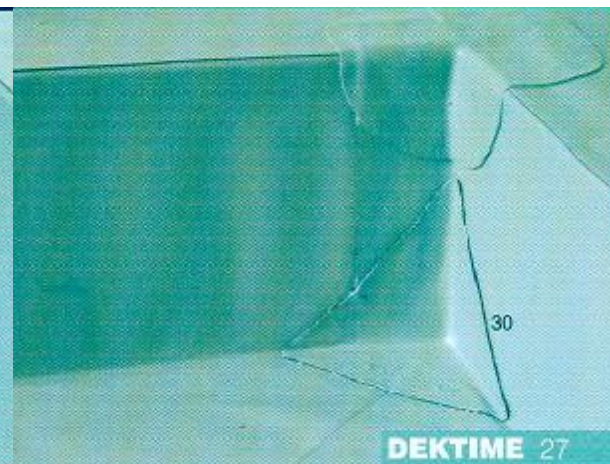
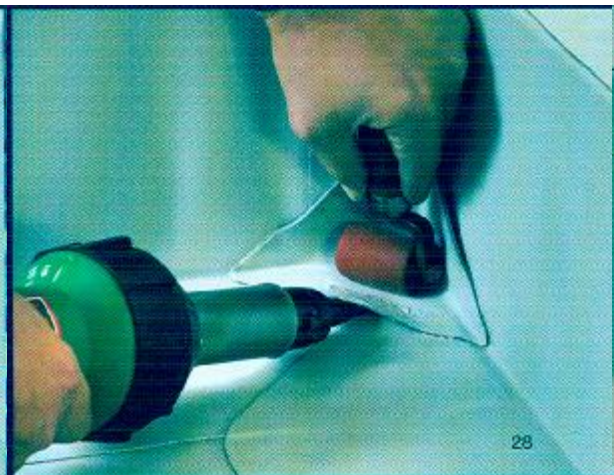
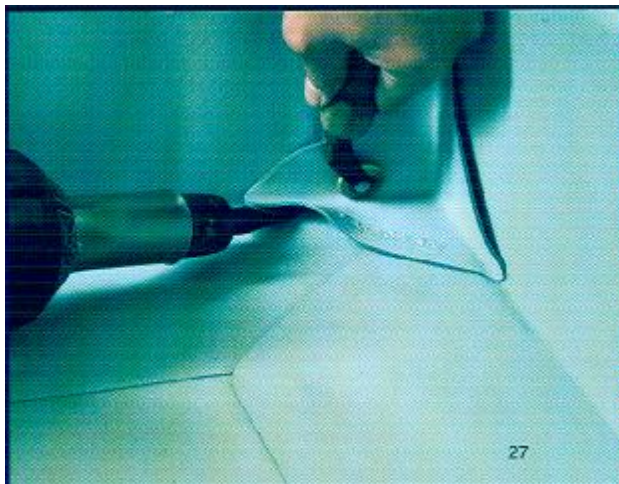
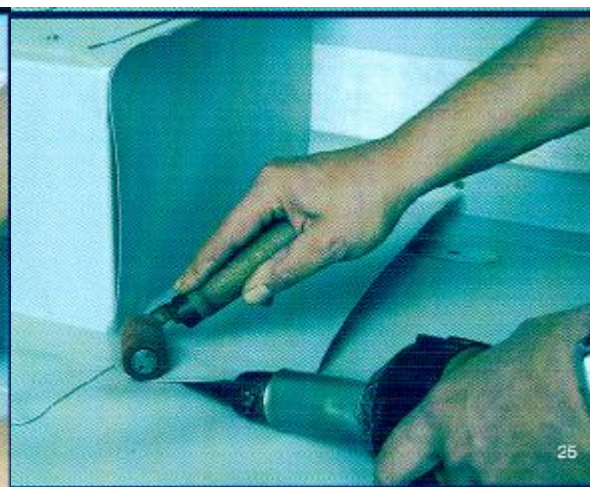
Asfaltová krytina – způsob spojování

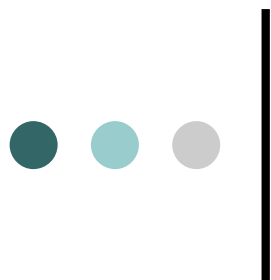


Foliová hydroizolace – typ pásy Sarnafil



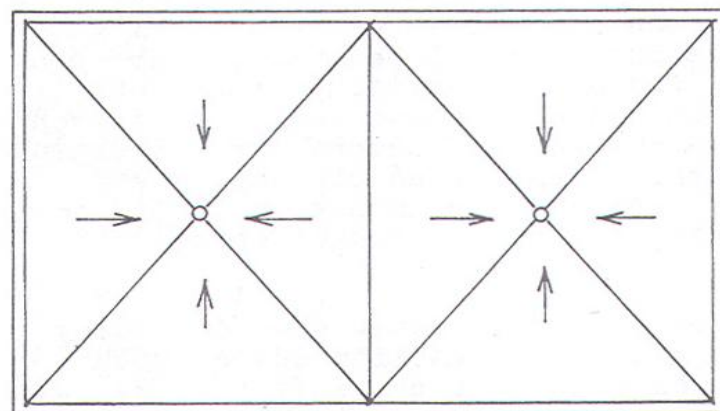
Realizace foliové krytiny ALKORPLAN 2000



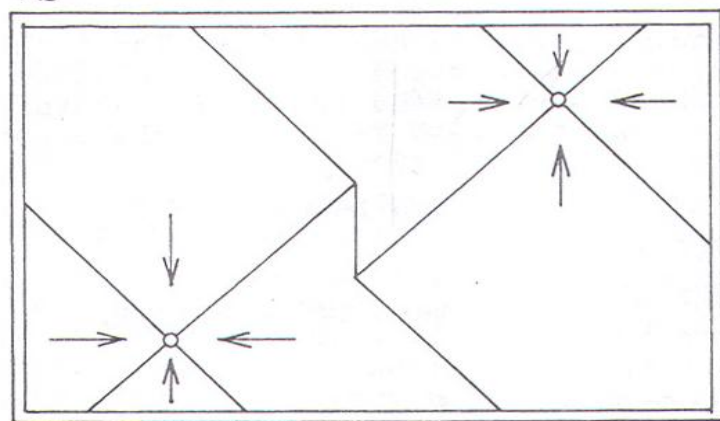


Odvodnění střech

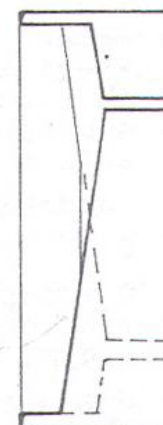
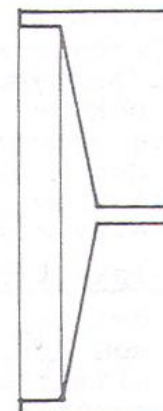
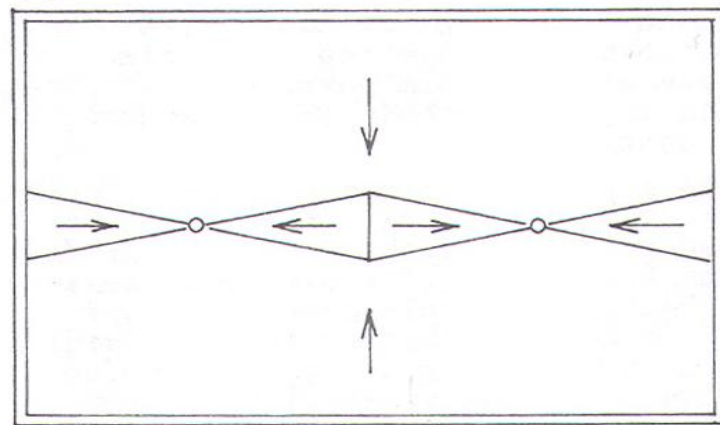
1. dovnitř dispozice
pomocí tzv. vtoků
1. mezistřešními žlaby
2. zaatikovými žlaby
3. podokapními žlaby



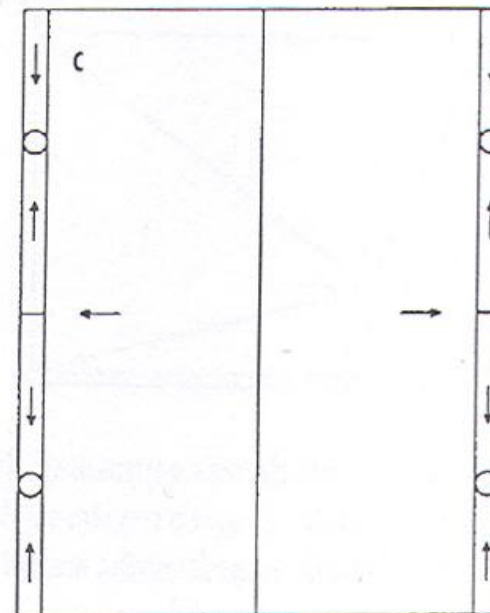
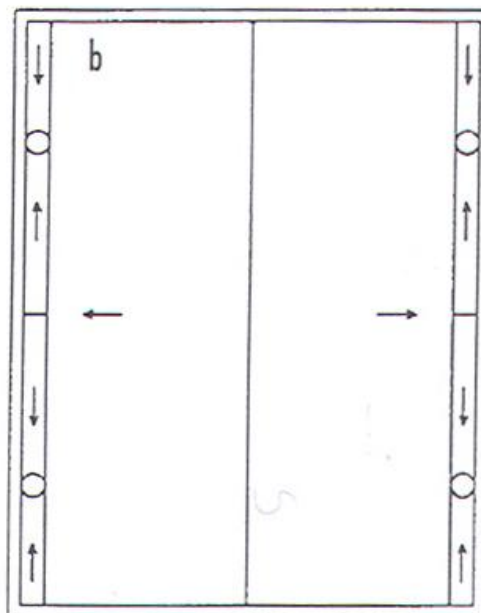
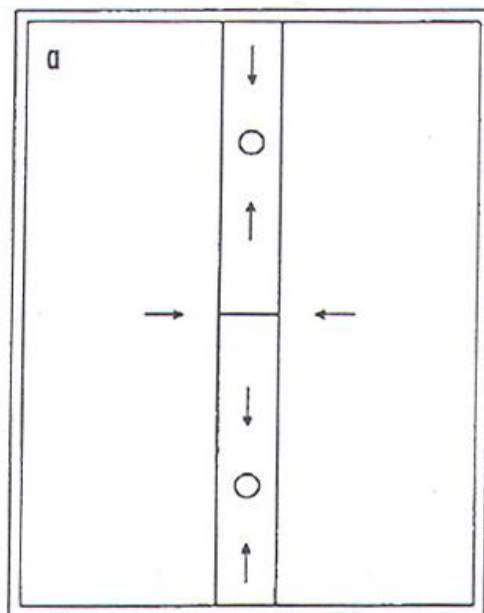
1b



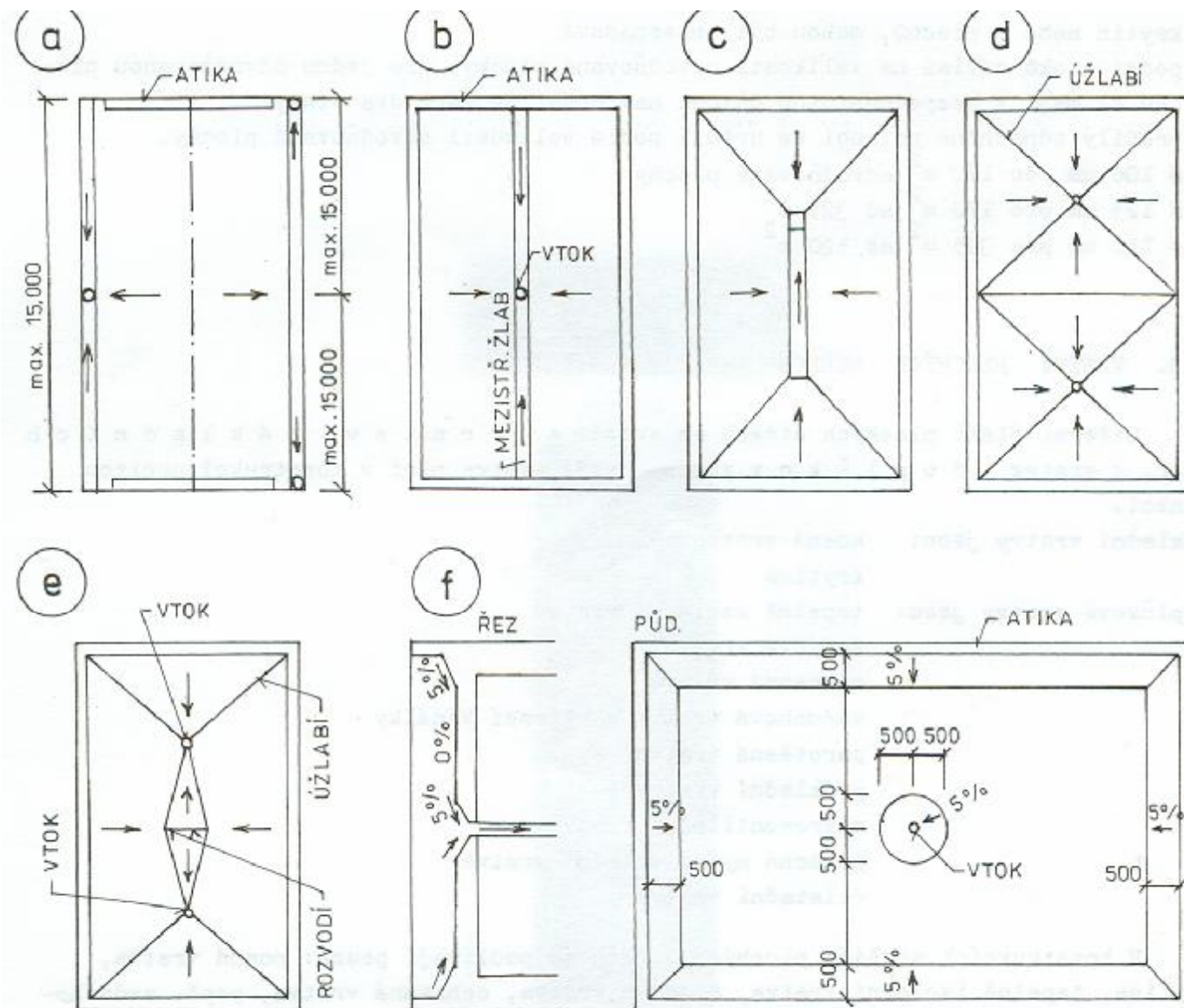
1c



Mezistřešní, zaatikový a podokapní žlab



- a – do mezistřešního žlabu (u dvouplášťové střechy pouze v případě, jsou-li podél obou stran žlabu větrací štěrby, jinak je toto řešení nevhodné!)
b – do zaatikových žlabů
c – do podokapních žlabů



Obr. 43 Odvodnění plochých střech: a) do vnějších žlabů, b), c) do mezistřešních žlabů, d), e) bodové s vnitřním vtokem, f) odvodnění bezspádové střechy

Sklony odvodňovacích žlabů – min. hodnoty

4.6.1 Řešení odvodnění

Ploché střechy je nutno z výrobních i praktických důvodů navrhovat tak, aby měly spád aspoň 1° . Bezespádové ploché střechy zásadně nenavrhujeme. Několik nej-

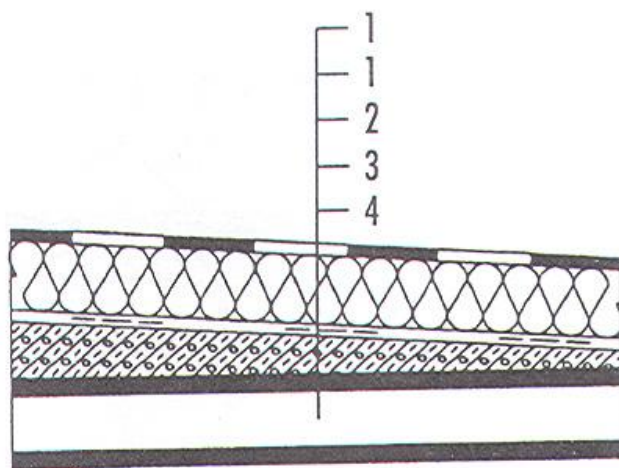
Podokapní žlab musí mít minimální spád 0,5 %,

nadřímsový 0,66 %

zaatíkový a mezistřešní 1 %.

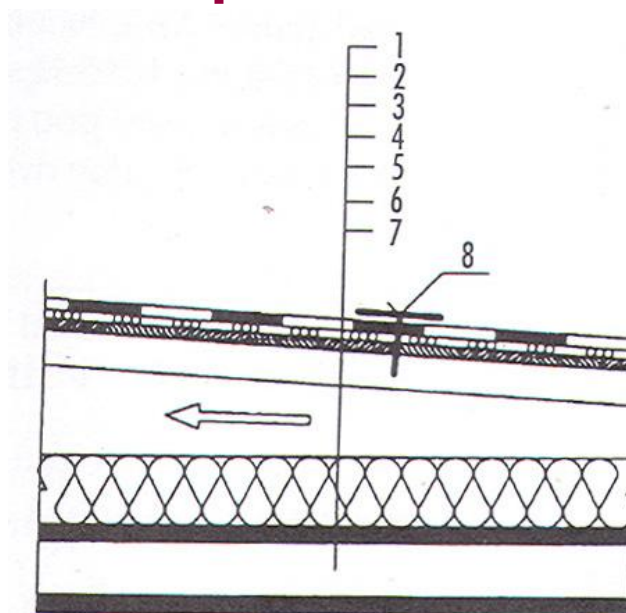
Pokud použijeme úžlabí, např. v obr. 24c, i zde je nutno ho řešit jako spádové. Jinými slovy, celé odvodnění ploché střechy musí být navrženo tak, aby voda mohla odtékat, tedy žádná část střechy nesmí být v žádném místě vodorovná. Platí to jak pro vlastní střešní plochy, tak pro žlaby, úžlabí i atiky, které musí mít spád směrem dovnitř tak, aby voda z nich stékala na střešní rovinu, nikoliv na fasádu.

Jednoplášťová střecha / dvouplášťová střecha



- 1 částečně nebo plně kompletizovaný tepelně izolační dílec (tepelně izolační vrstva + hydroizolační vrstva z asfaltového pásu eventuálně z fólie)
- 2 spojovací vrstva
- 3 pevná spádová vrstva (například lehký beton)
- 4 nosná konstrukce

Obr. 9 Příklad řešení jednoplášťové ploché střechy o klasickém uspořádání vrstev bez parotěsné zábrany – střešní souvrství je vzájemně lepeno



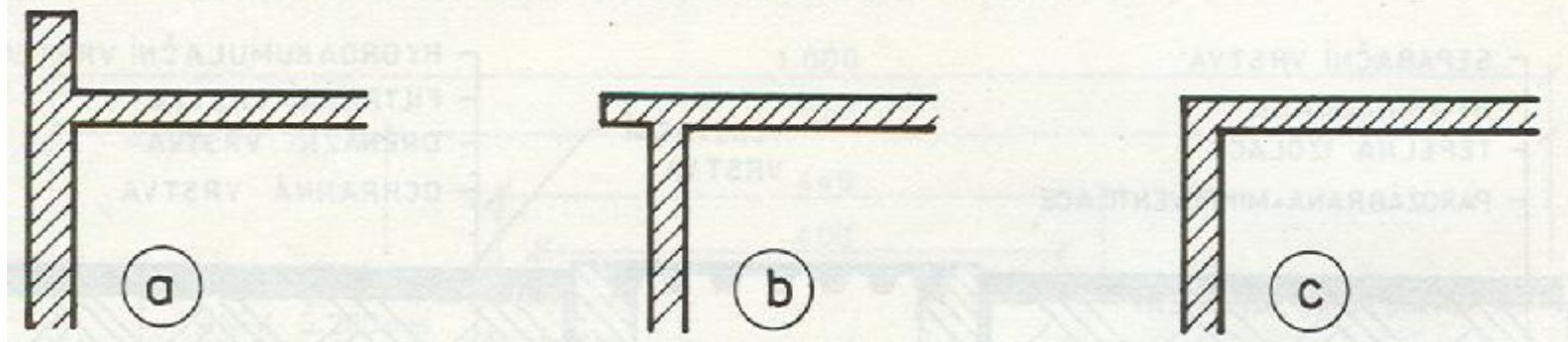
- 1 hydroizolační vrstva volně položená – tím zároveň vytváří dilatační vrstvu
- 2 dilatační vrstva vytvořená volným položením hydroizolace, případně vložená separační vrstva z geotextilie
- 3 nosná vrstva (bednění) ve spádu
- 4 nosná konstrukce horního pláště (například dřevěné trámy)
- 5 vzduchová vrstva
- 6 tepelně izolační vrstva
- 7 nosná konstrukce dolního pláště (strop nad posledním podlažím)
- 8 kotvicí prvek (obvykle v přesazích hydroizolace – není však podmínkou, jsou i jiná řešení)

Obr. 45 Příklad dvouplášťové střechy bez parotěsné vrstvy

Detaily ploché střechy

☞ Styk střešního a obvodového pláště

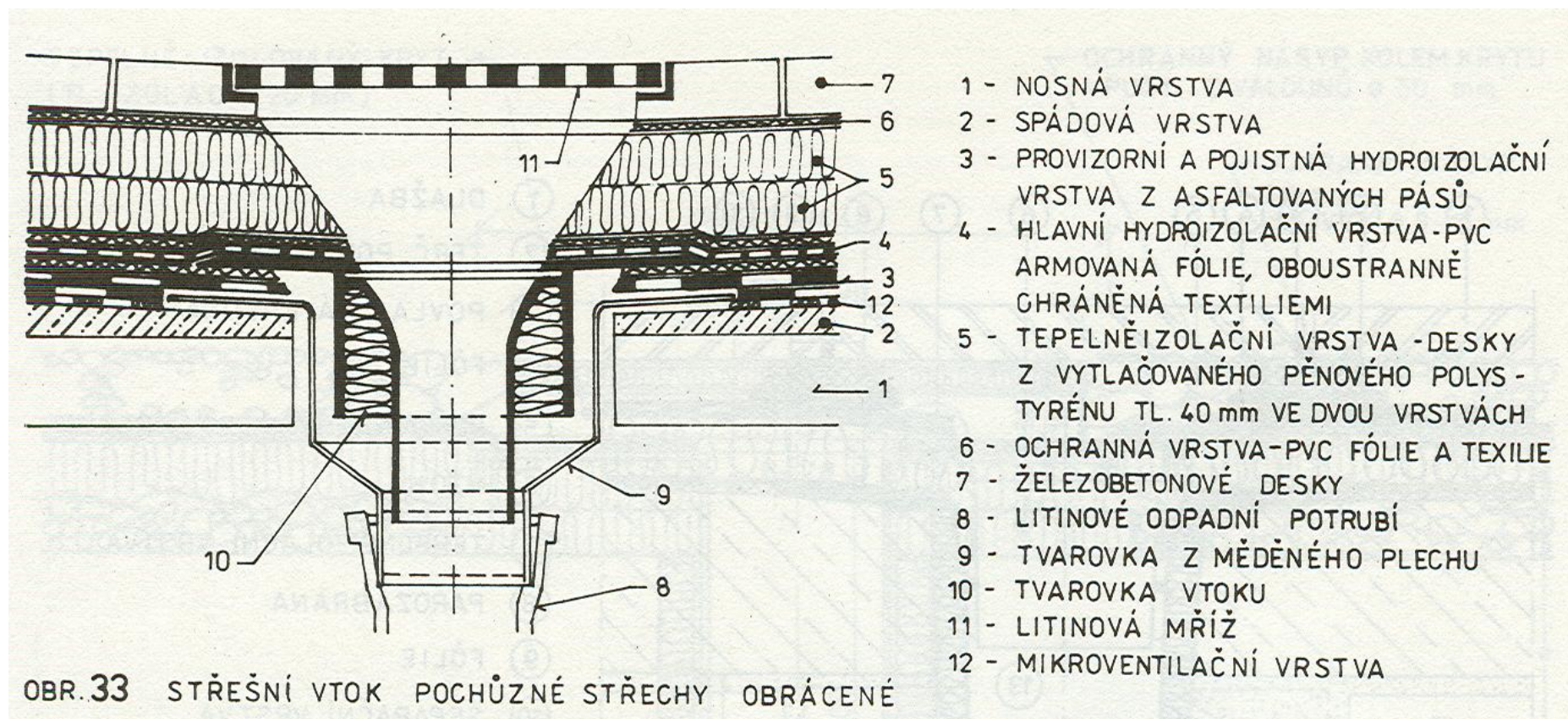
- s přečnívajícím obvodovým pláštěm ve formě atiky - obr. 34a
- s přečnívajícím střešním pláštěm ve formě římsy - obr. 34b
- bez přečnívajících konstrukcí - obr. 34c

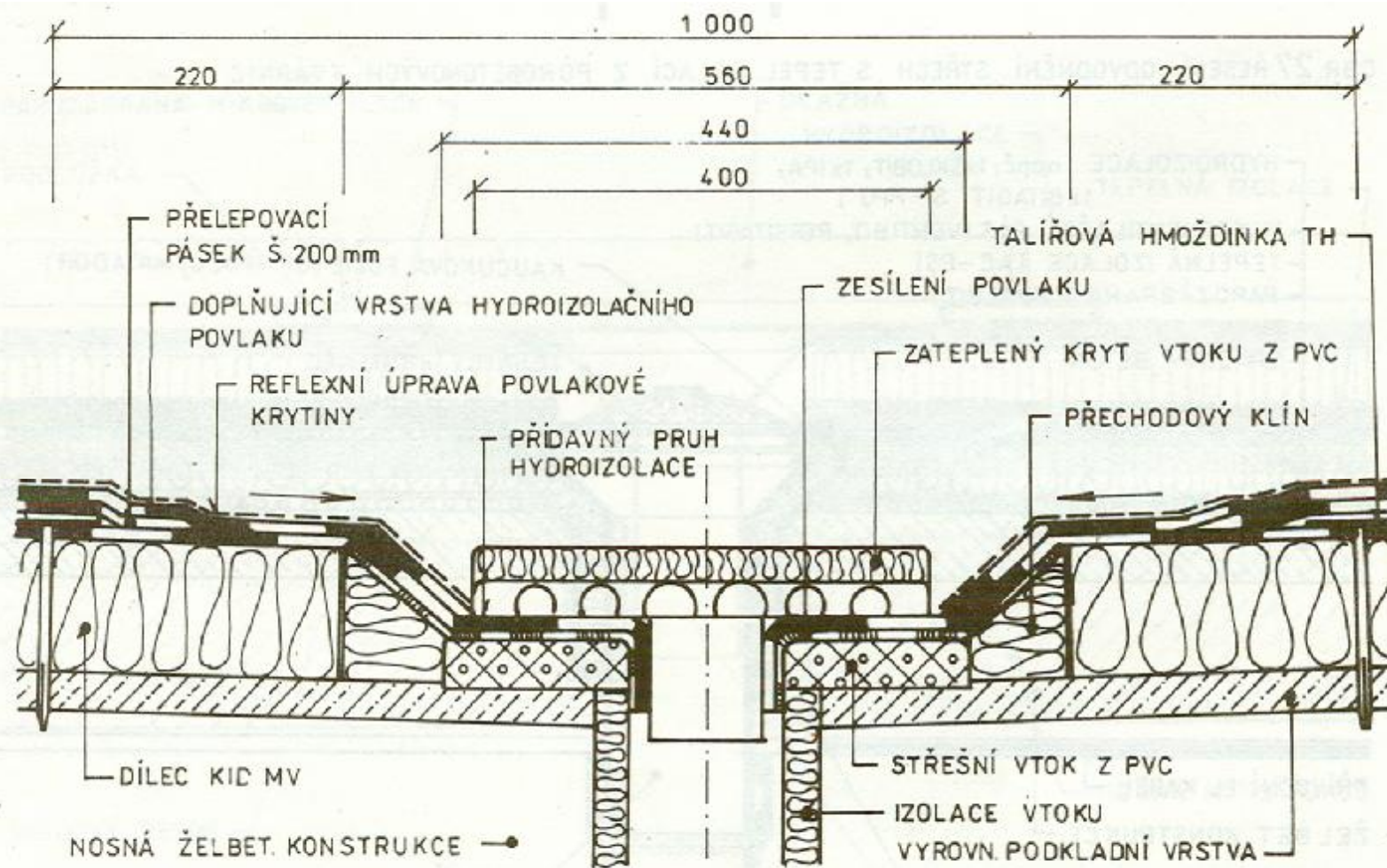


☞ Vtok

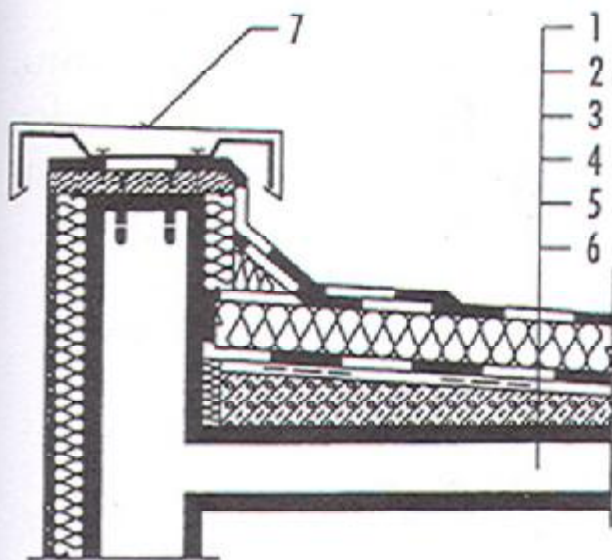
☞ Konstrukce vystupující nad rovinu střechy – výlezy, světlíky, komíny

Vtok ploché střechy





OBR. 30 DETAIL STŘEŠNÍHO VTOKU U STŘECHY S TEPELNOU IZOLACÍ Z DÍLCŮ KID MV (L)



- 1 hydroizolační vrstva (asfaltový pás) – plnoplošně nalepená
- 2 tepelně izolační vrstva (desky z minerální plsti s horním povrchem opatřeným asfaltovou vrstvou) nalepena k podkladu horkým asfaltem
- 3 parotěsná vrstva (asfaltový pás) bodově lepená k podkladu horkým asfaltem
- 4 spojovací vrstva (horký asfalt) – bodové lepení zabezpečuje zároveň funkci vrstvy dilatační
- 5 pevná spádová vrstva (například z lehkého betonu)
- 6 nosná konstrukce
- 7 oplechování atiky

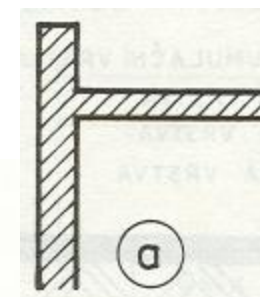
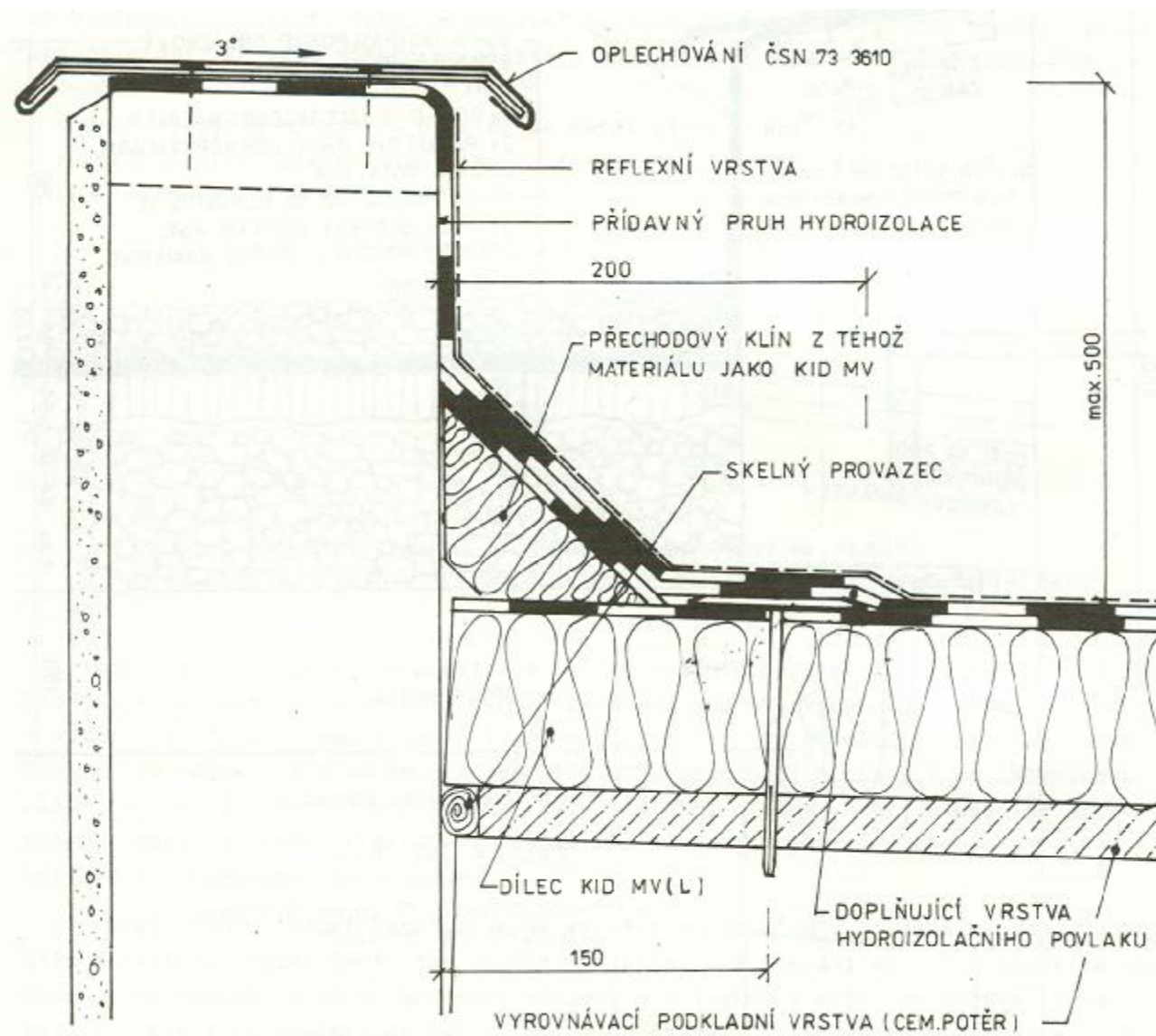
Obr. 36 Příklad řešení atiky jednoplášťové střechy o klasickém uspořádání vrstev

Atika

Svislý prvek ukončující plochou střechu. Výška min 150 mm nad rovinou střechy.

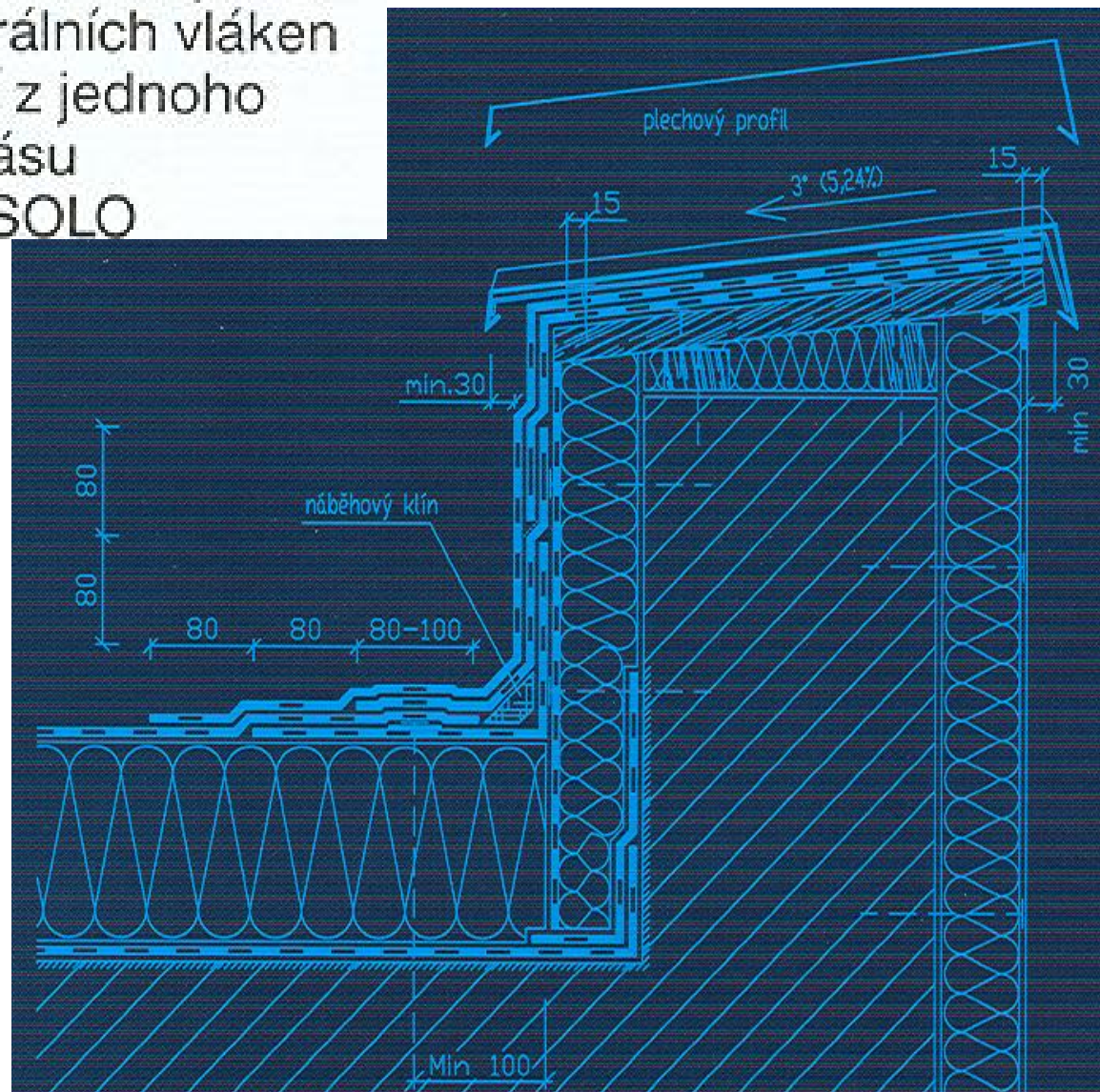
Nutno dilatačně oddělit 20-30 mm od monolitických částí střešního pláště.

Atika vypsádována do prostoru střechy.



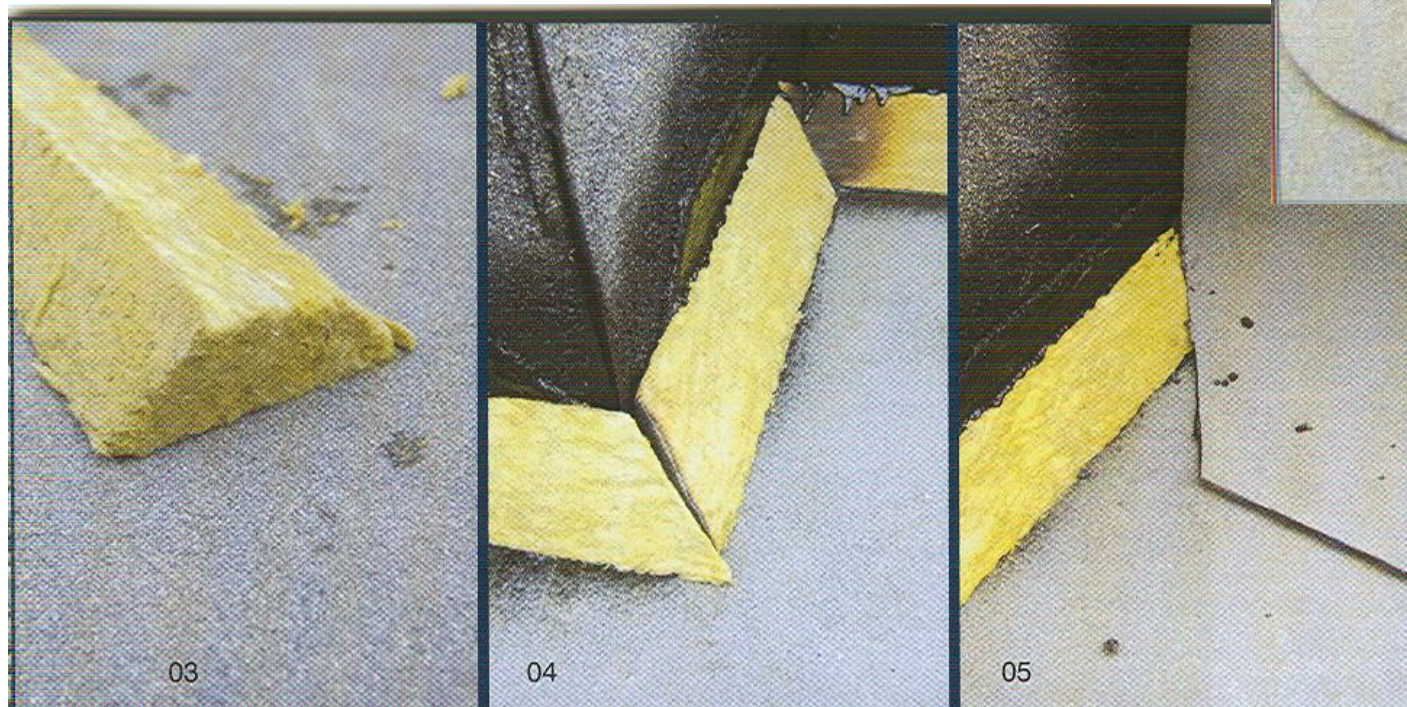
OBR.36 DETAIL STŘECHY S TEPELNOU IZOLACÍ KID MV(L) U ATIKY

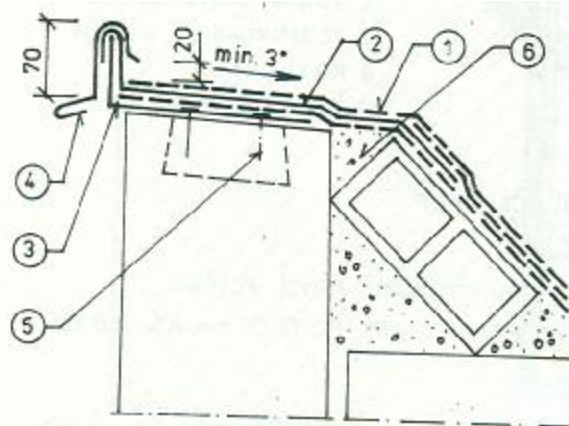
Jednoplášťová nevětraná
střecha s kotvenou tepelnou
izolací z minerálních vláken
a hydroizolací z jednoho
asfaltového pásu
ELASTEK 50 SOLO





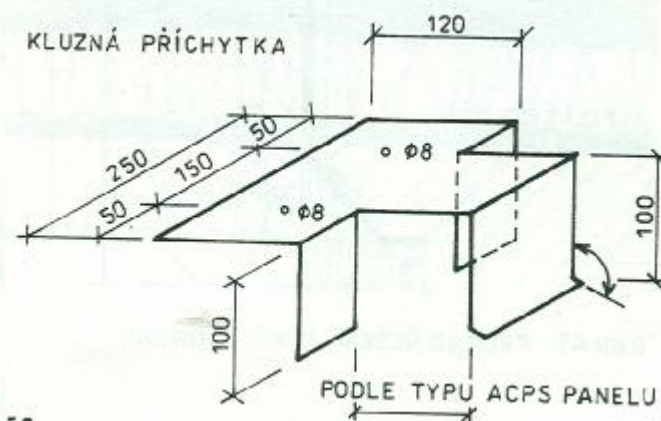
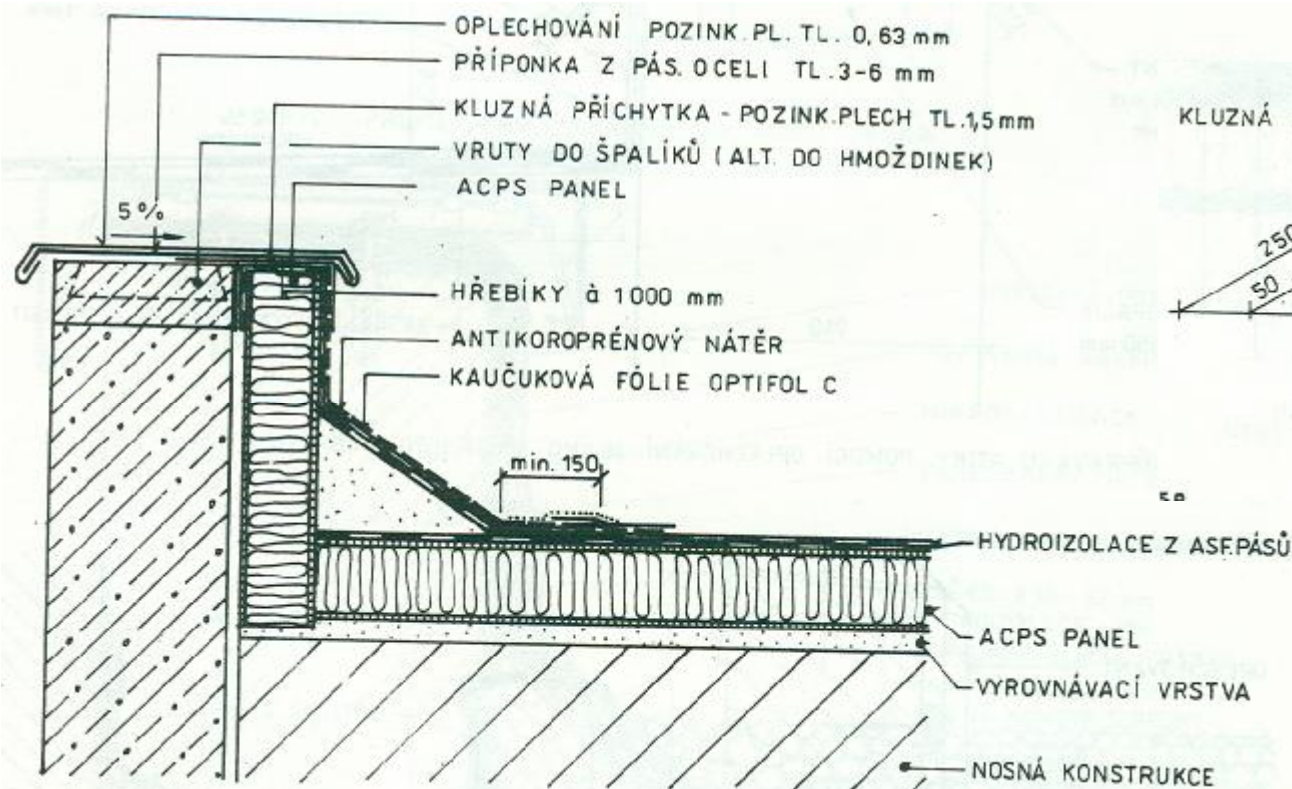
Asfaltový izolační pás v koutu



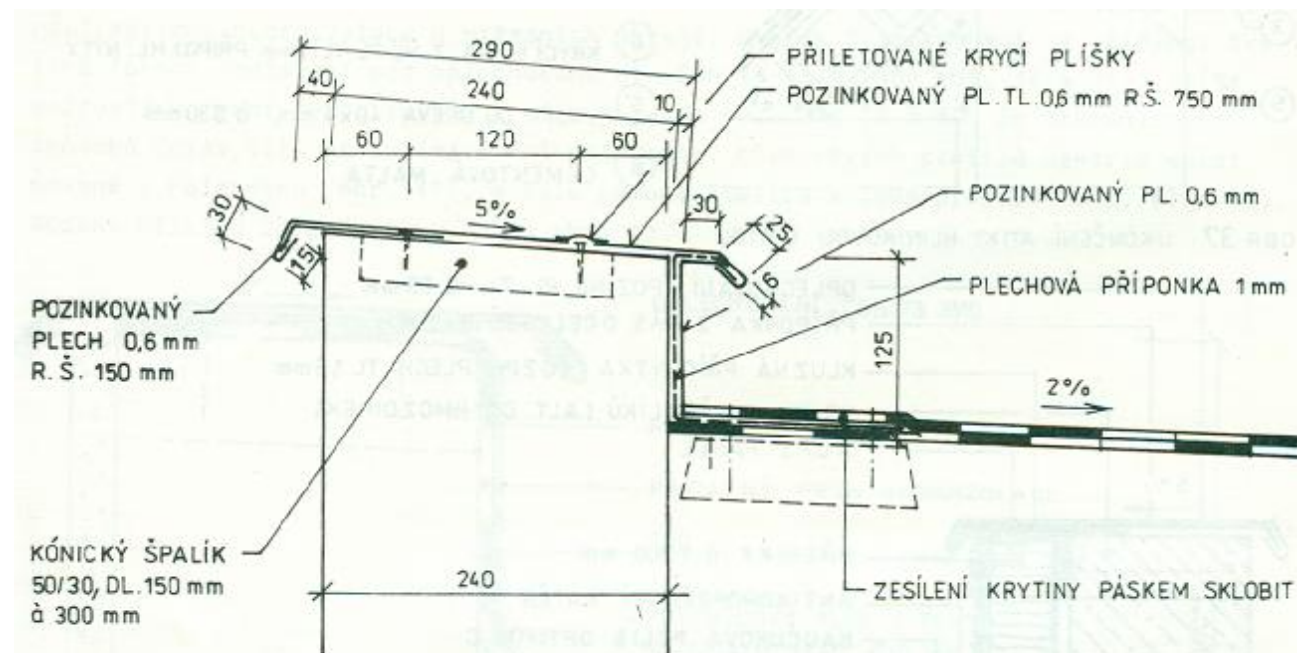


- ① ASFALTOVANÉ PÁSY TYPU S S NENASÁK.VRSTVOU
- ② PRYŽOVÁ FÓLIE OPTIFOL C NEBO MATADOR 7795
- ③ ÚHELNIK LIŠTA Z POZINKOV. PLECHU 60/140/1mm
- ④ KRYCÍ LIŠTA Z HL.PL.TL.1mm PŘIPOJ.HL. NÝTY
- ⑤ VRUTY DO DŘEVA 40x4 mm, à 330 mm
- ⑥ CEMENTOVÁ MALTA

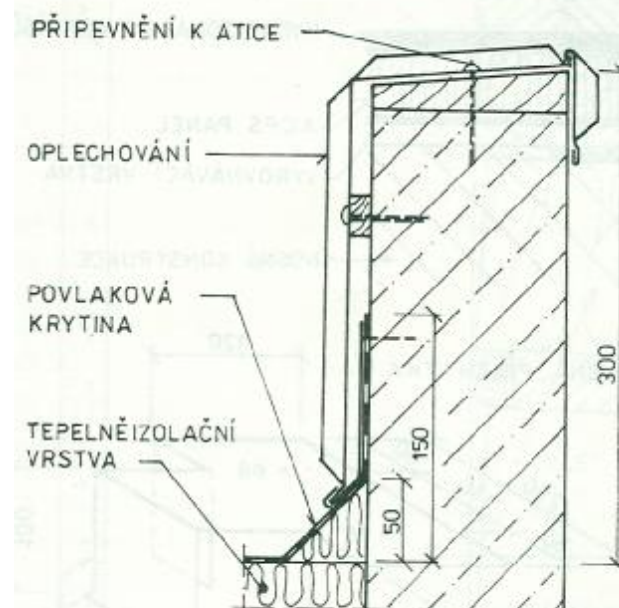
OBR.37 UKONČENÍ ATIKY HLINÍKOVOU LIŠTOU



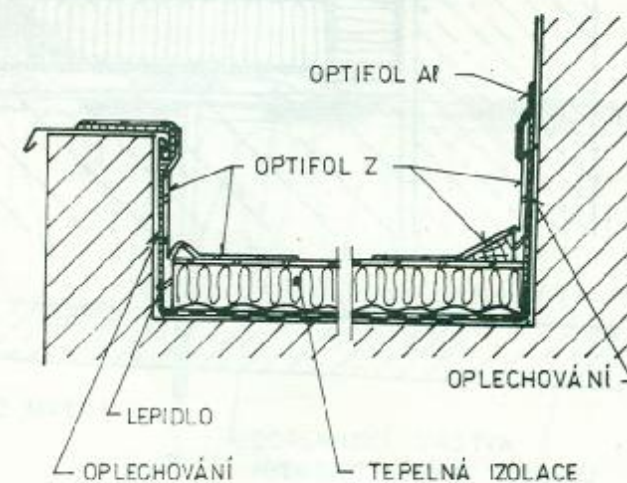
ÚPRAVA U ATIKY S POMOCÍ
KLUZNÉ PŘÍCHYTKY



OBR. 40 ÚPRAVA U ATIKY POMOCÍ OPLECHOVÁNÍ JEJÍHO VNITŘNÍHO LÍCE

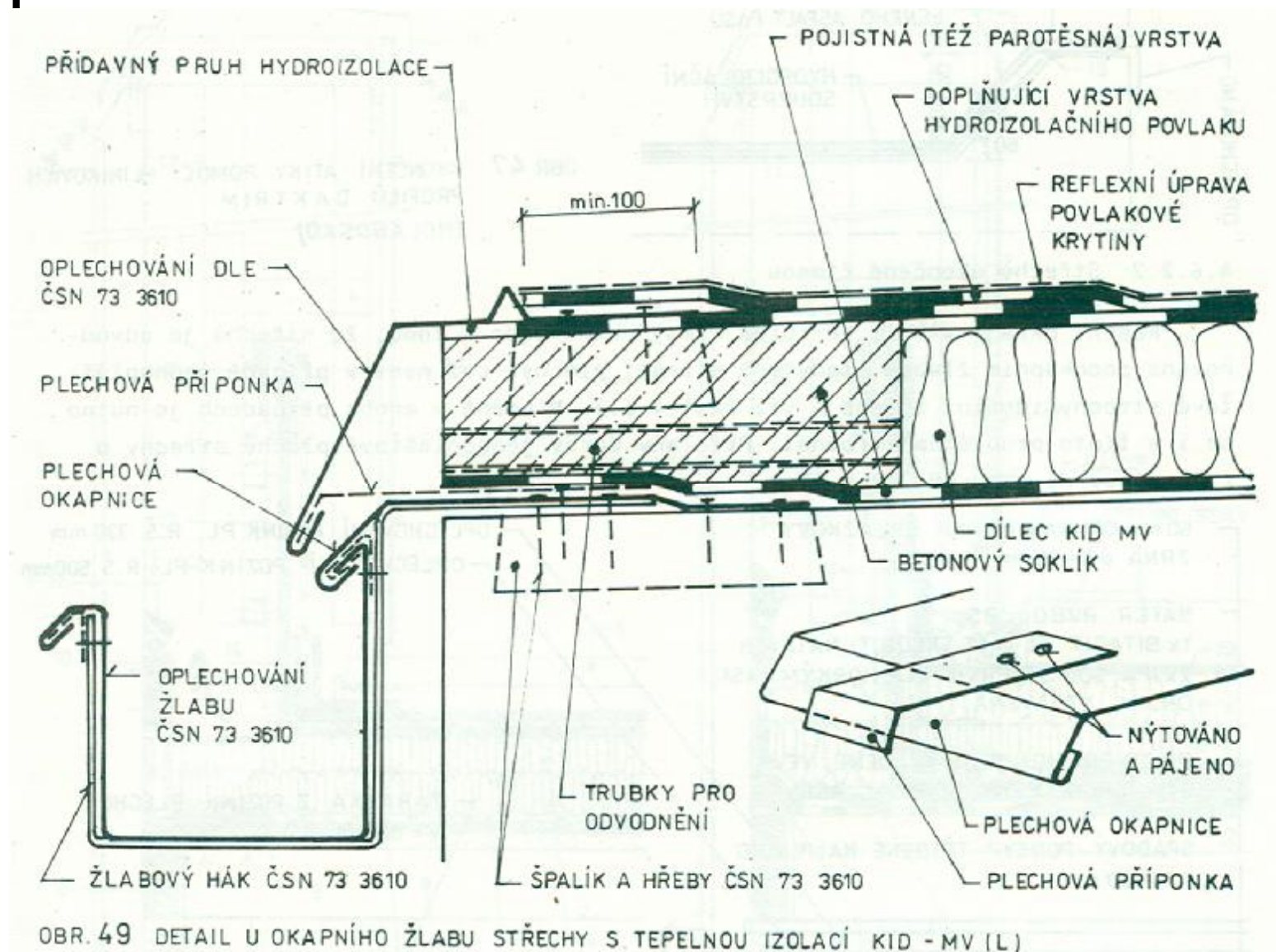
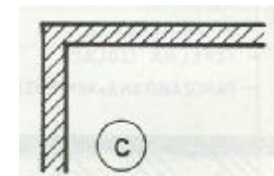


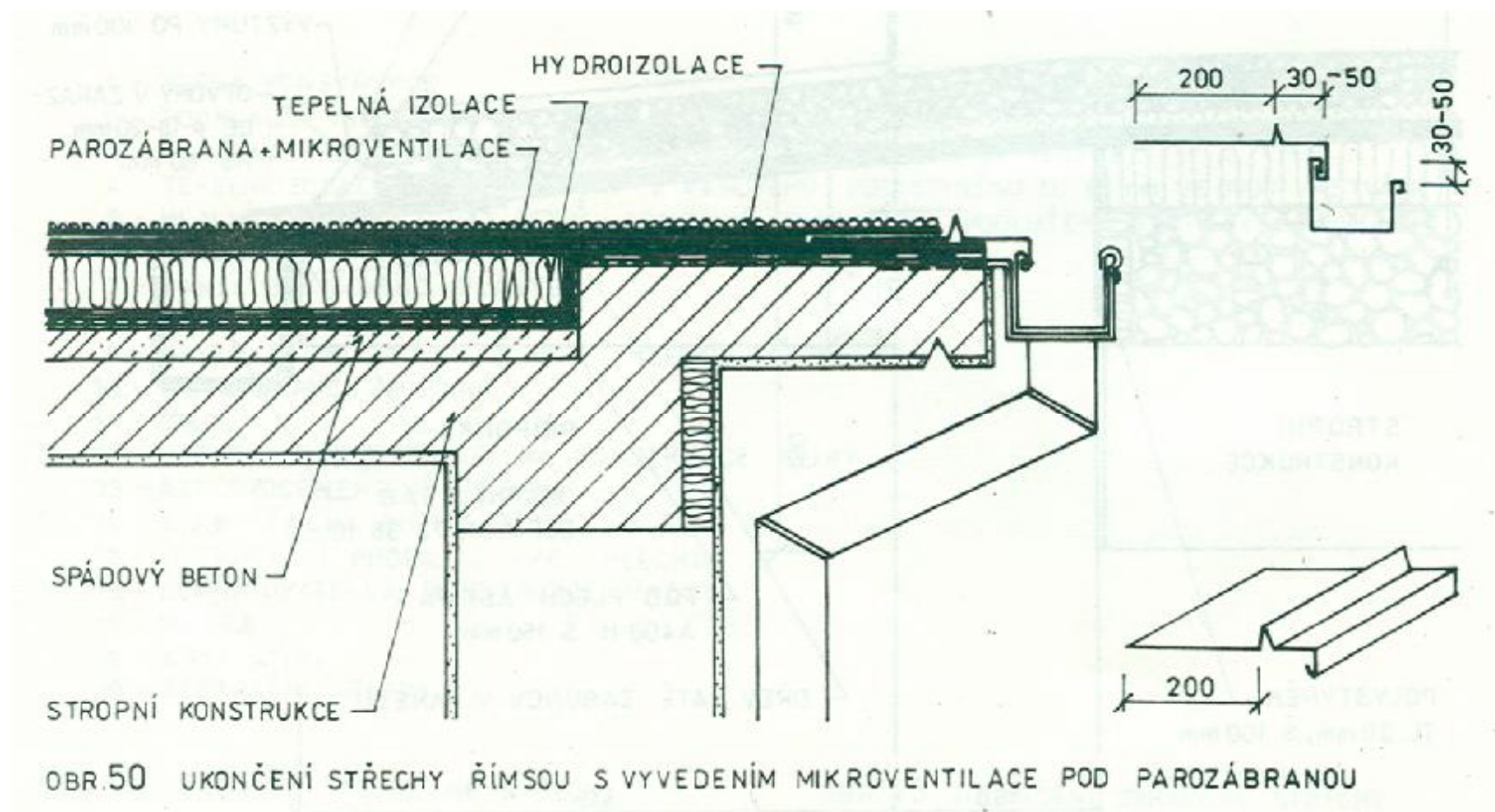
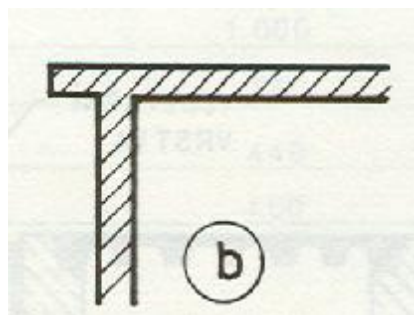
OBR. 41 PŘÍKLAD ŘEŠENÍ ATIKY - NORSKO

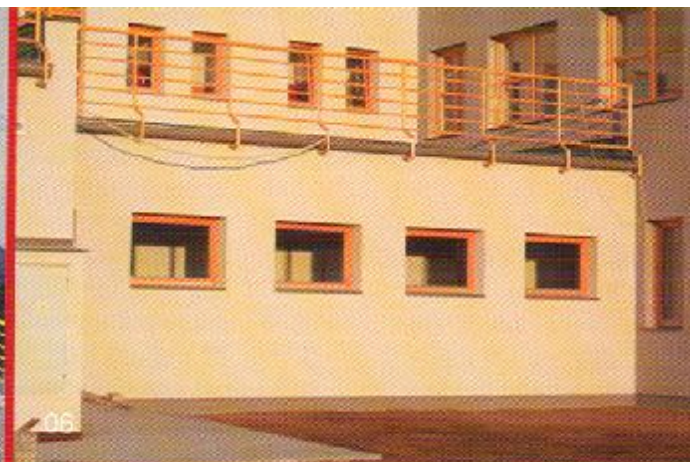
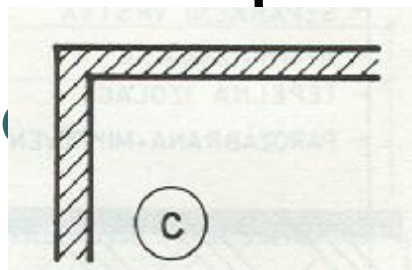


OBR. 42 ZÁKLADNÍ DETAILY PŘI POUŽITÍ OPTIFOL

Plochá střecha bez atiky





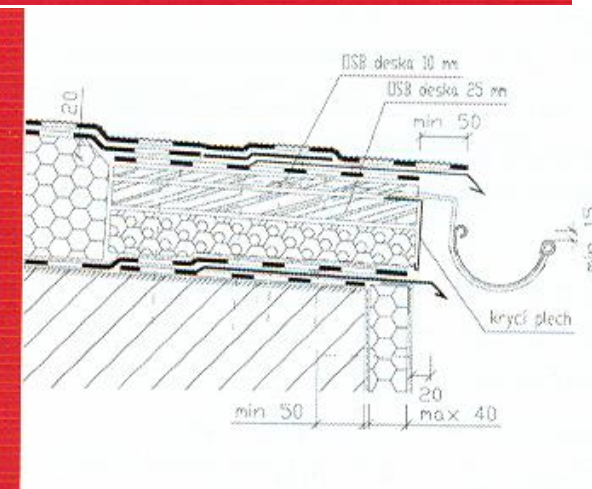
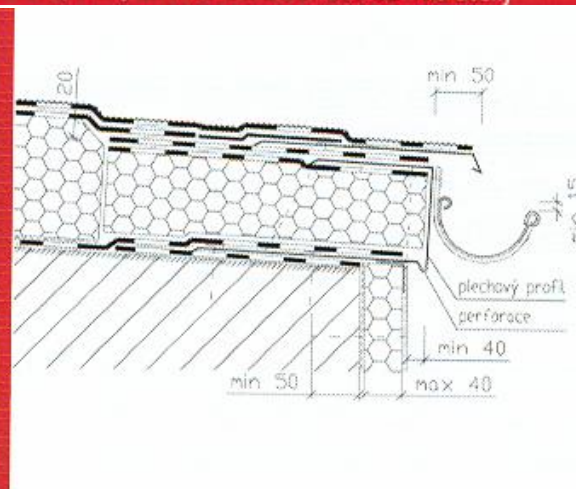
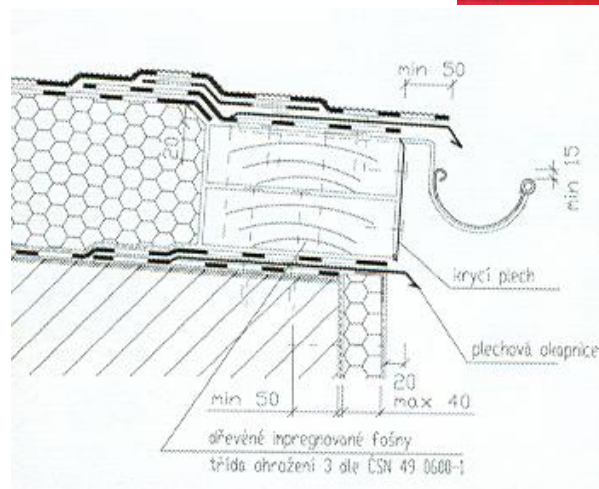


05, 06 | Dokončená střecha s detailem okapu

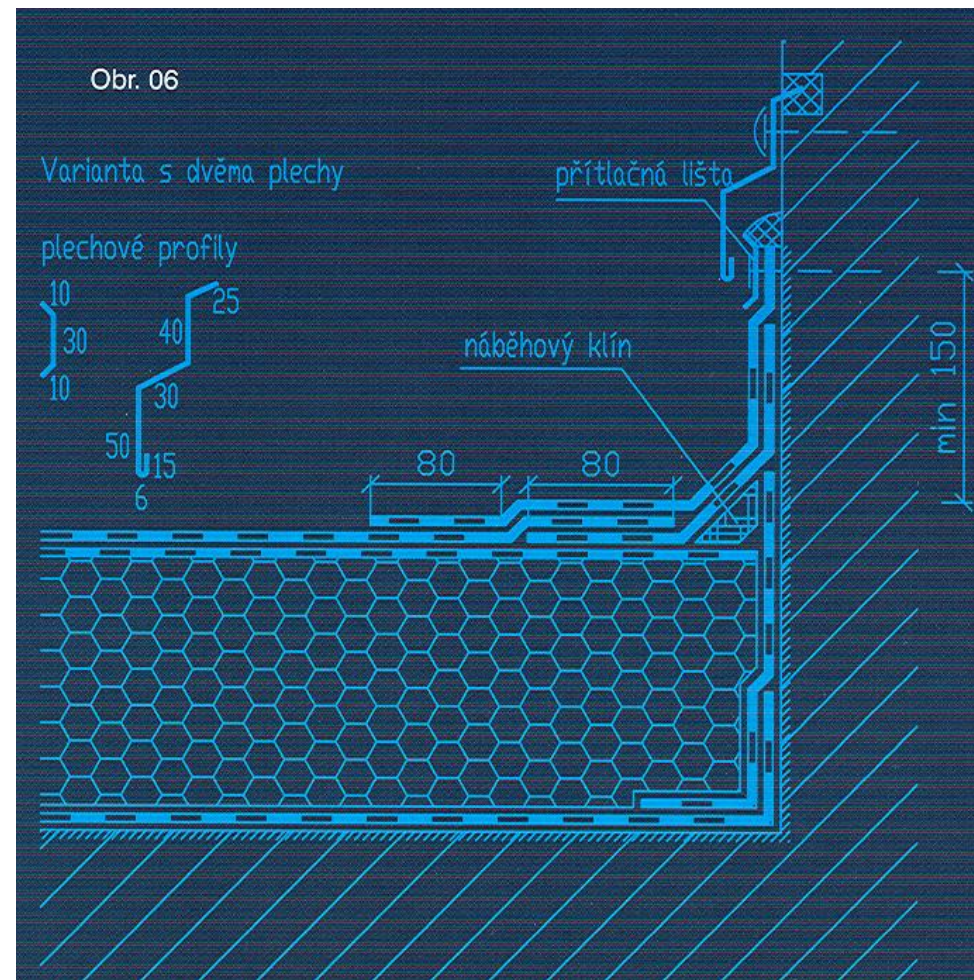
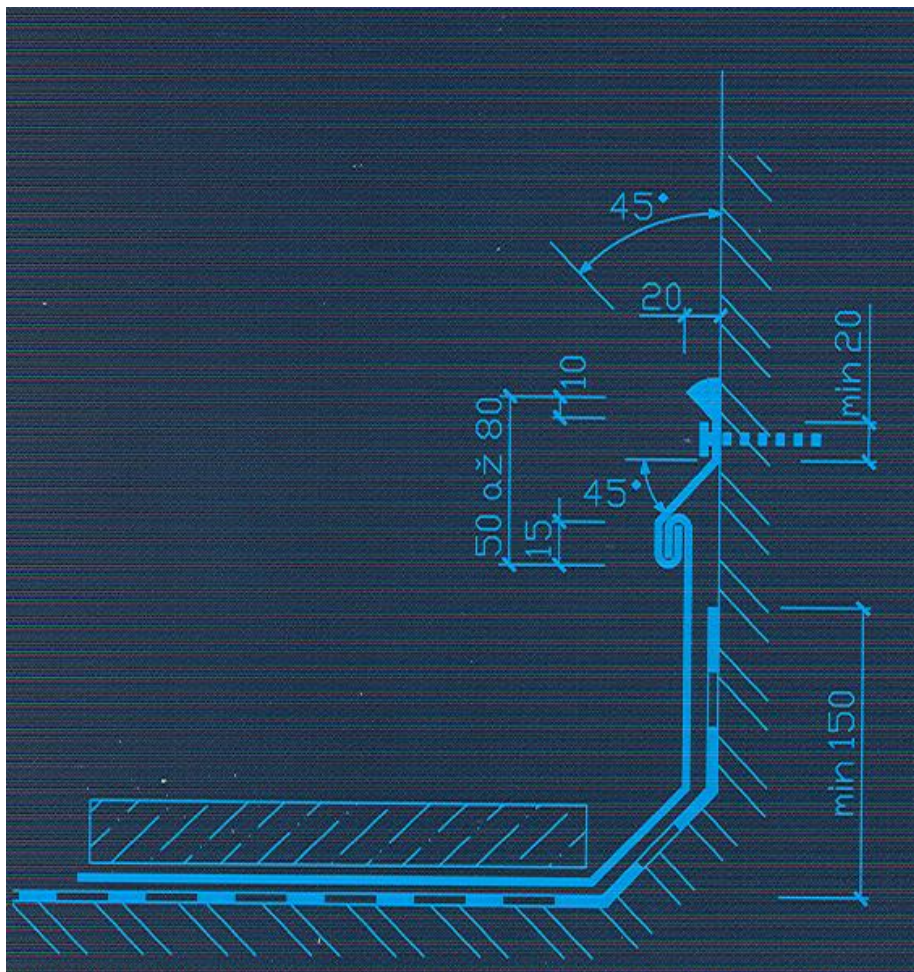
01 | Schéma detailu okapu s využitím dřevěných prvků

02 | Schéma detailu okapu s využitím plechového U profilu

03 | Schéma detailu okapu s využitím XPS a OSB nebo CETRIS desky



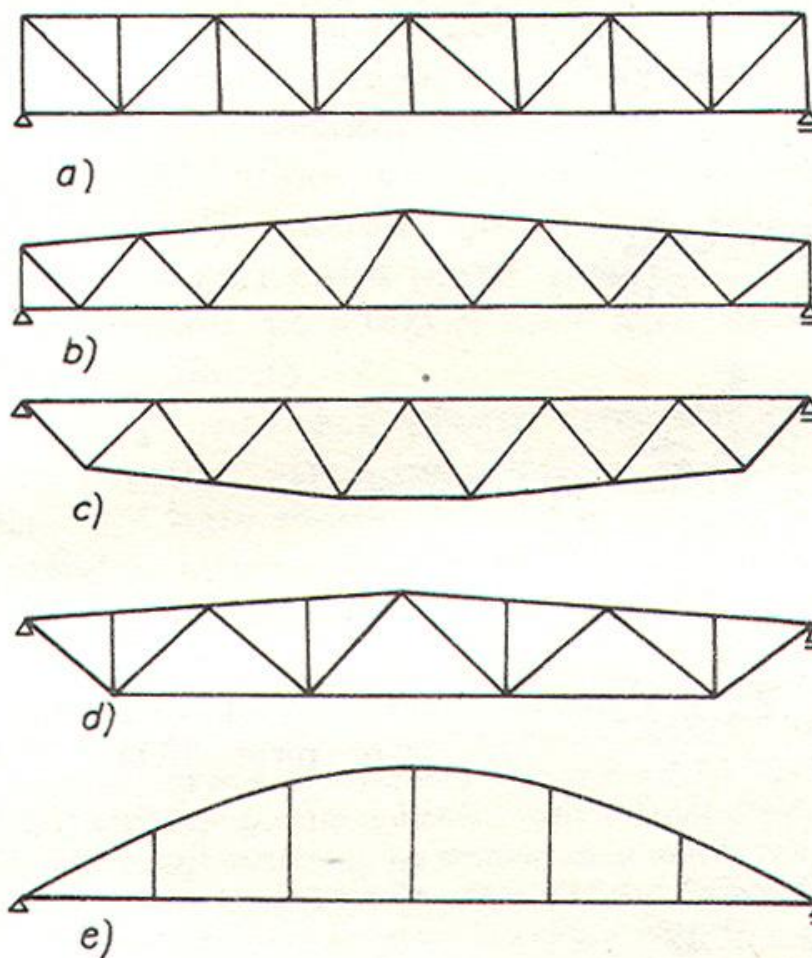
Hydroizolace napojena na konstrukci vystupující nad rovinu střechy



Vazníky nosná konstrukce zastřešení – prefabrikovaná (hotový prvek)

Materiál: betonové, ocelové, dřevěné.

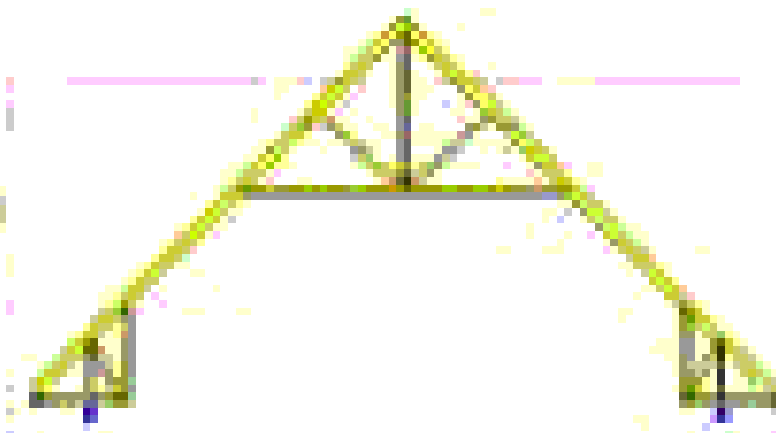
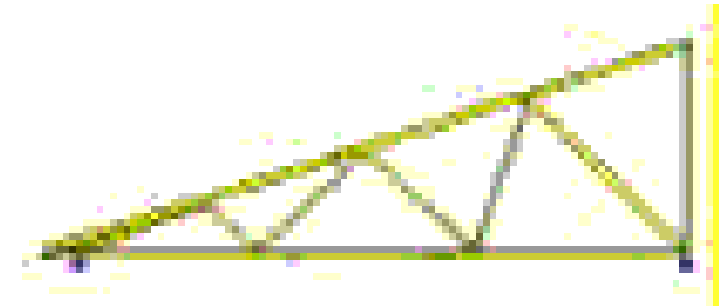
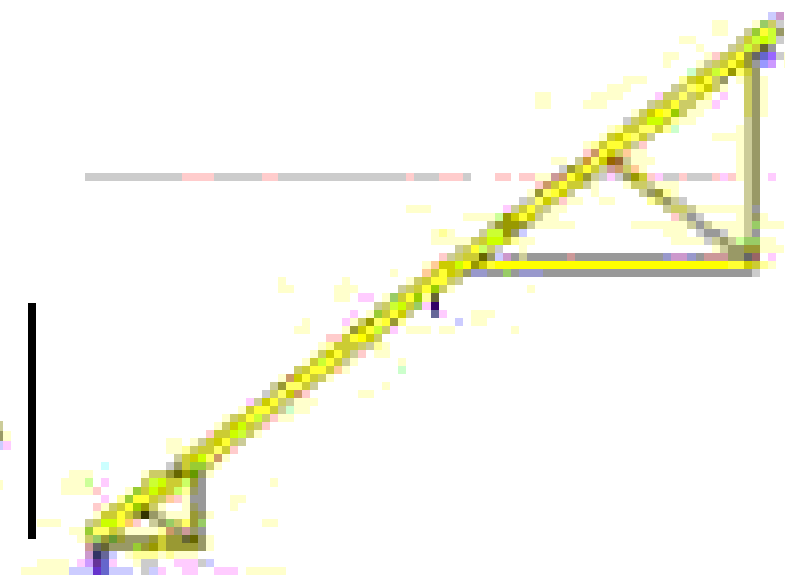
Užití: pro velká rozpětí, dvouplášťové větrané střechy



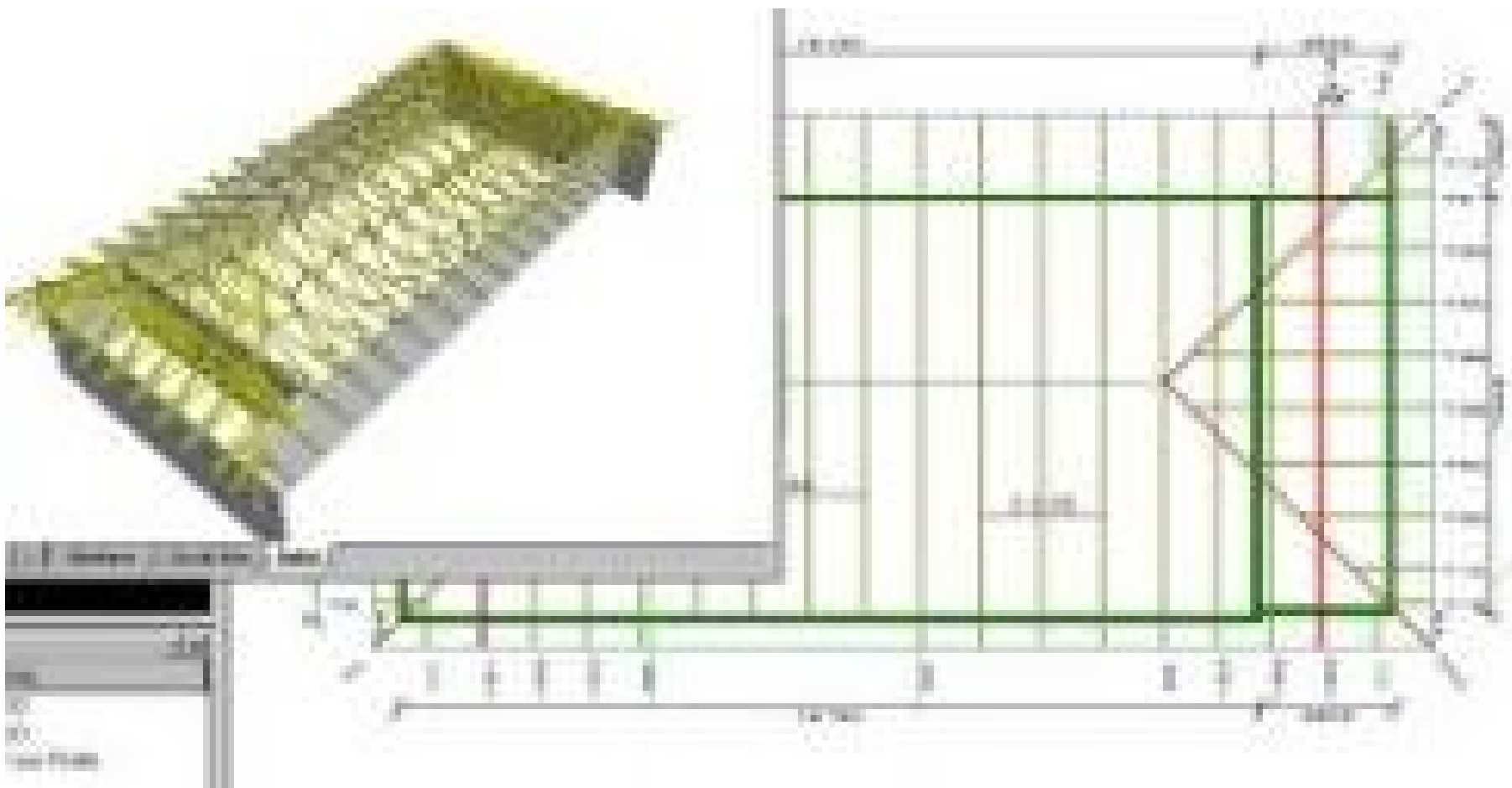
Obr. 355. Tvary vazníků
a – přímopásový, b – s lomeným
horním pásem, c – s lomeným
dolním pásem, d – s lomeným
horním i dolním pásem,
e – obloukový vazník

Prvky:

Dolní a horní pás (přímý,
obloukový, lomený),



Navrhování a rozmístění vazníků



Způsob dopravy dlouhých vazníků



Montáž dřevěných vazníků





