

# Vodorovné nosné konstrukce

Rozdělení z funkčního hlediska na konstrukce:

**A/ Stropní** — rozdělují budovu po výšce

**B/ Převíslé** — římsy, balkony, arkýře apod. — zpravidla navazují na stropní konstrukce

**C/ Ustupující** — lodžie, terasy

## ad A/ Stropní nosné konstrukce

**STROP** - se skládá z - nosné stropní konstrukce,

- podlahy (nenosná vodorovná konstrukce nad nosnou kcí),
- popř. podhledu (nenosná vod. konstrukce pod nosnou kcí).

Stropy společně se svislými nosnými konstrukcemi určují celkový charakter nosné konstrukce objektu.

Rozhodující **kritéria** pro volbu konstrukce stropu jsou:

- **rozpon prostoru**
- **únosnost konstrukcí**
- **plošná hmotnost**
- **horizontální tuhost objektu**
- **akustické a tepelně technické vlastnosti konstrukcí**
- **požární odolnost**





## Funkce a požadavky, které musí strop splňovat:

1/ – **statická** – **únosnost stropu**

- **tuhost stropu**
- **průhyb stropu**

2/ – **izolační** – **tepelně**

- **zvukově** – **proti zvuku šířícímu se vzduchem**
- **proti kročejovému zvuku**
- **proti chvění a otřesům**

3/ - **Odolnost proti požáru** - je vyjádřena v minutách (10 až 240 min.) a stanovena normami dle nichž dělíme stropy na:

**Nehořlavé (DP1)**

**Nesnadno hořlavé (DP2)**

**Hořlavé (DP3)**

4/ **Estetická, architektonická**





### Rozdělení stropních konstrukcí dle:

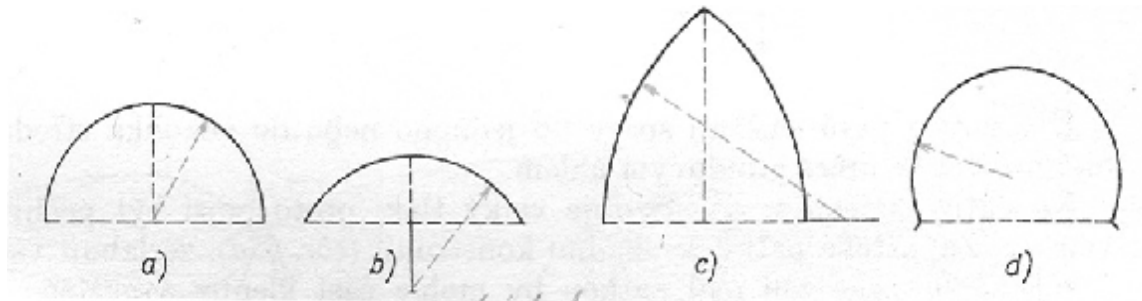
- materiálu: dřevěné, kamenné, keramické, betonové, kovové nebo kombinované
- tvaru: s rovným nebo zakřiveným podhledem,
- technologie provedení: monolitické, montované, kombinované.
- uložení: vetknuté, částečně vetknuté a prostě podepřené.
  
- **Konstrukčního řešení – klenby**
  - **deskové** (plošné) **konstrukce**
  - **nosníkové** (prutové) **konstrukce**



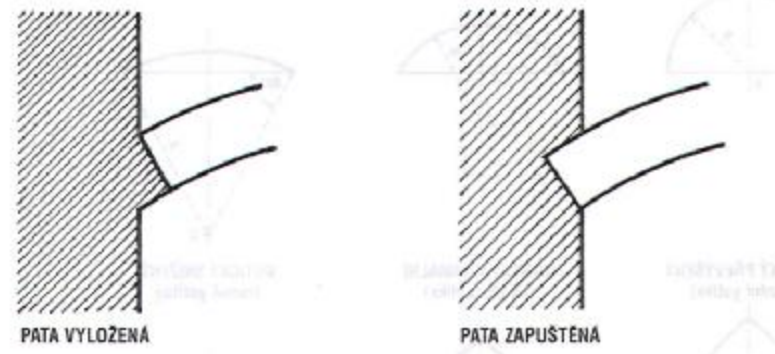
**Klenby** - nejstarší konstrukční prvek určený pro stropní konstrukce –  
zakřivený tvar.

**Materiál a technologie provedení:** **Montované** - zděné, betonové, ŽB, sklořezobetonové. Sestaveny z kusových prvků tzv. klenáků. **Monolitické** – ŽB.

Čelní oblouk – charakteristický znak kleneb pomyslný svislý příčný řez.



Pata klenby – podpůrné konstrukce, které přenášejí šikmé tlaky od kleneb do svislých kcí (někdy opěrami – zdi či táhla)



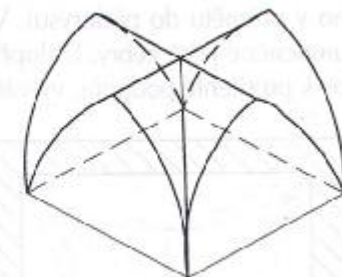
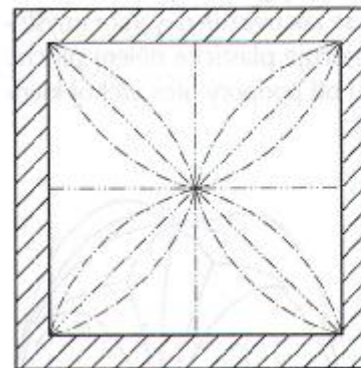
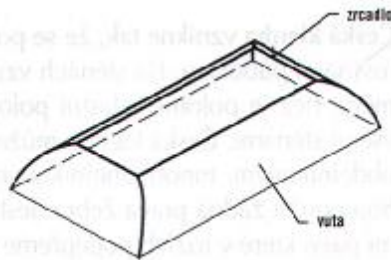
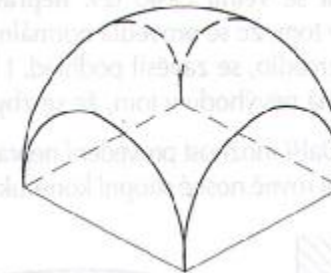
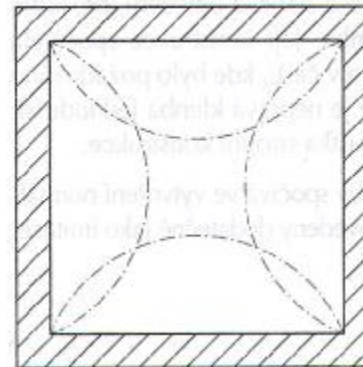
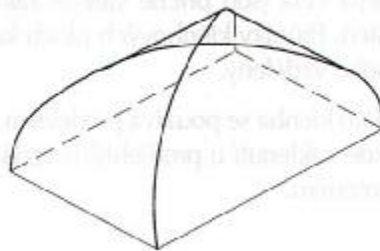
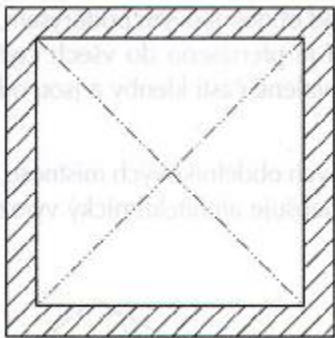
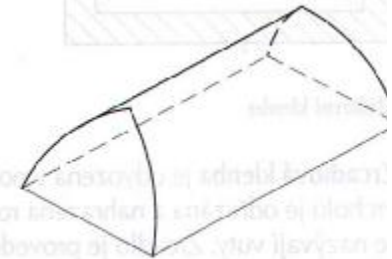
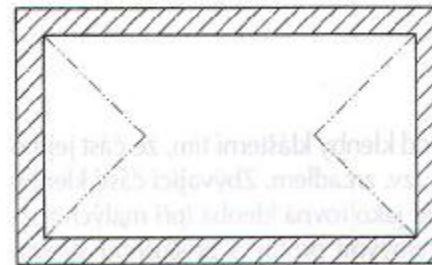
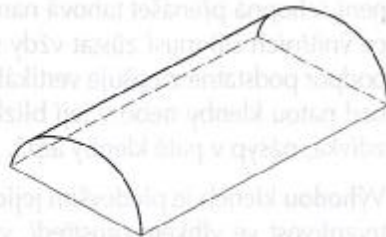
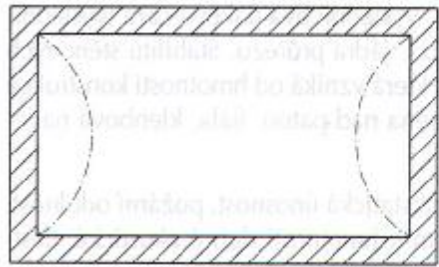
**Výhody:** dlouhá životnost, statická únosnost, trvanlivost ve vlhkém prostředí, akustika

**Nevýhody:** pracnost, nerovný podhled, velká hmotnost, tl. stropní konstrukce.



## Klenby dle tvaru a konstrukce:

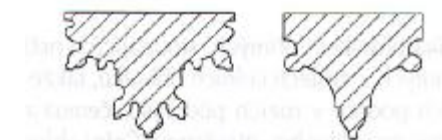
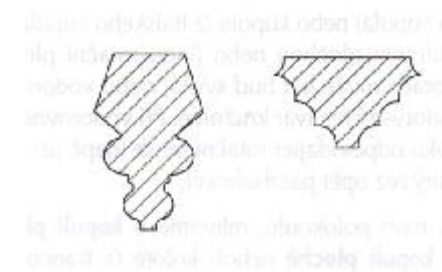
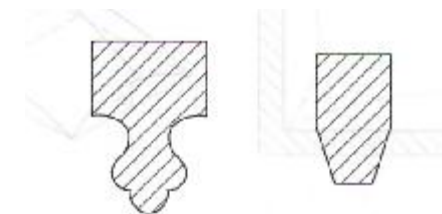
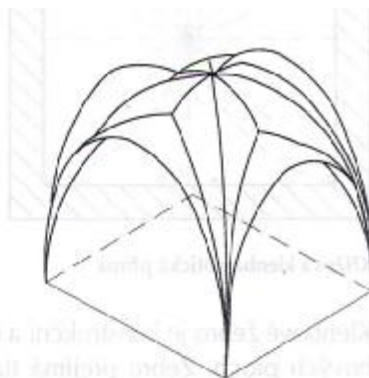
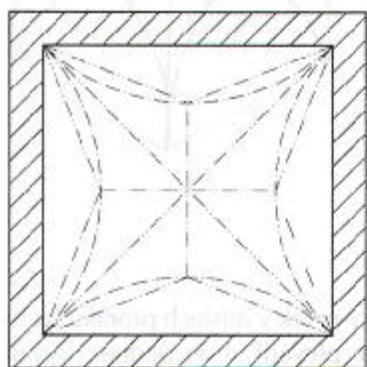
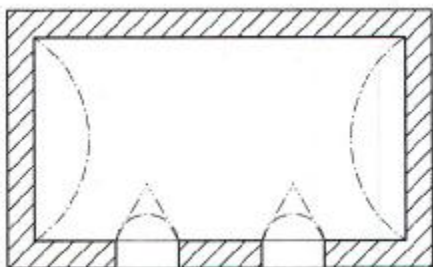
- valená, klášterní, zrcadlová, křížová, neckovitá, česká, hvězdicová,







valená s lunetami



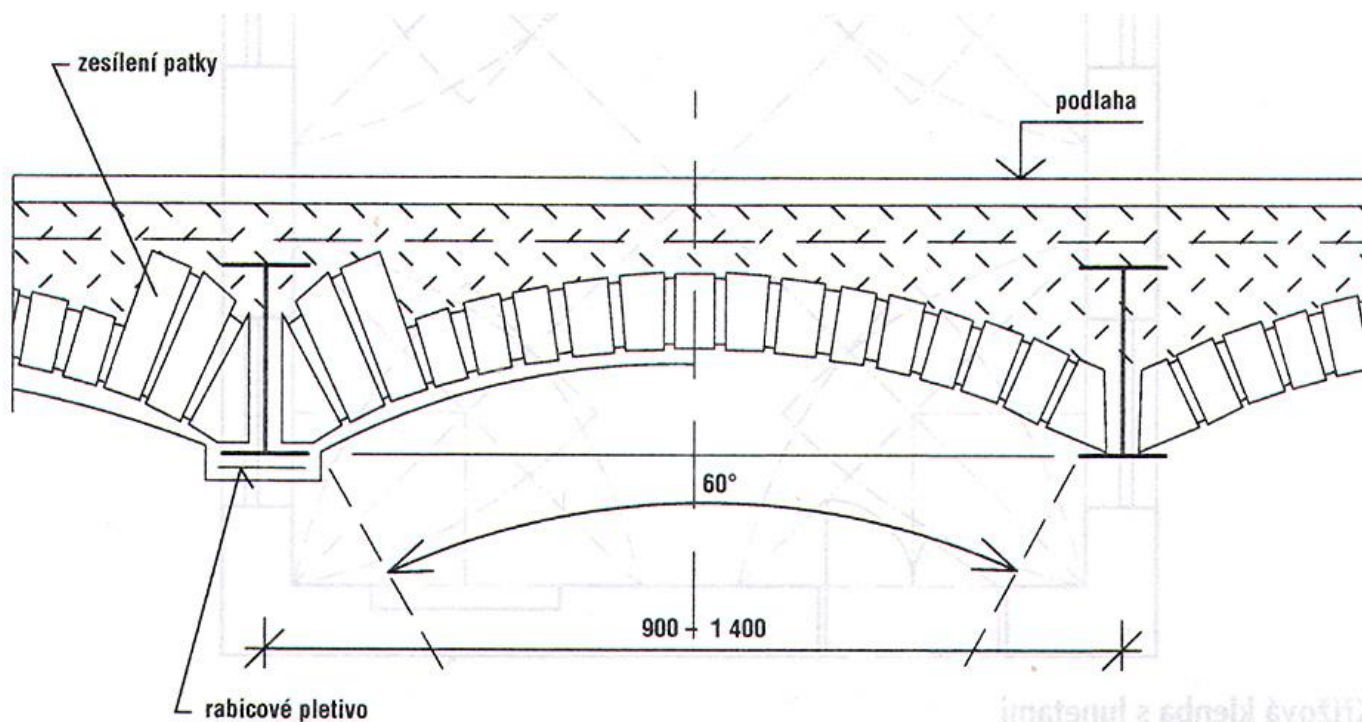
**Klenebné žebro** – místo proniku kleneb - kční i estetický prvek. Přejímá tlaky a přenáší je do podpor



## Klenby do ocelových I profilů (traverz) – cihelné

**Výhoda** – nízká kční výška, rychlé provádění, odolnost ohni

**Nevýhoda** – nerovnost podhledů (vedlejší provozní prostory)







## **Monolitické stropy** (ŽB, výztuž) – rovný tvar

### Rozdělení dle tvaru:

A- deskové,

B- nosníkové –B1 trémové,

-B2 žebrové,

-B3 žebírkové

-B4 kazetové (trámy v obou směrech),

C- hřibové (u skeletových KS)

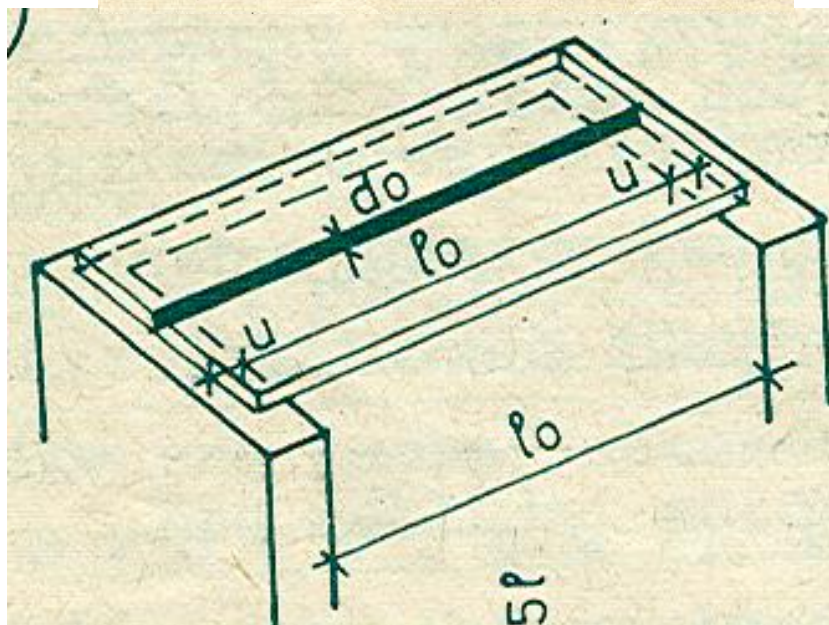


**A/ Deskové stropy** - min. tloušťka desky dle rozponu  $l$  (m)  
ve směru uložení

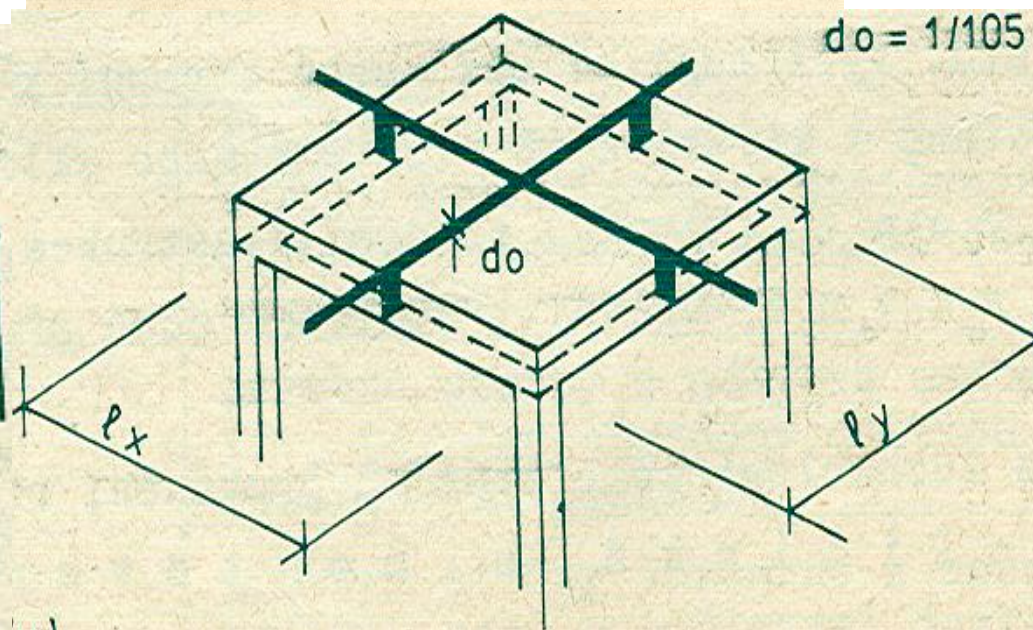
- nosné v jednom směru, rozpětí do 3 m – prostě uložená,  
(4,5 m - vetknutá)

- nosná v obou směrech, rozpětí až 6 m.

a) vyztužené v jednom směru,

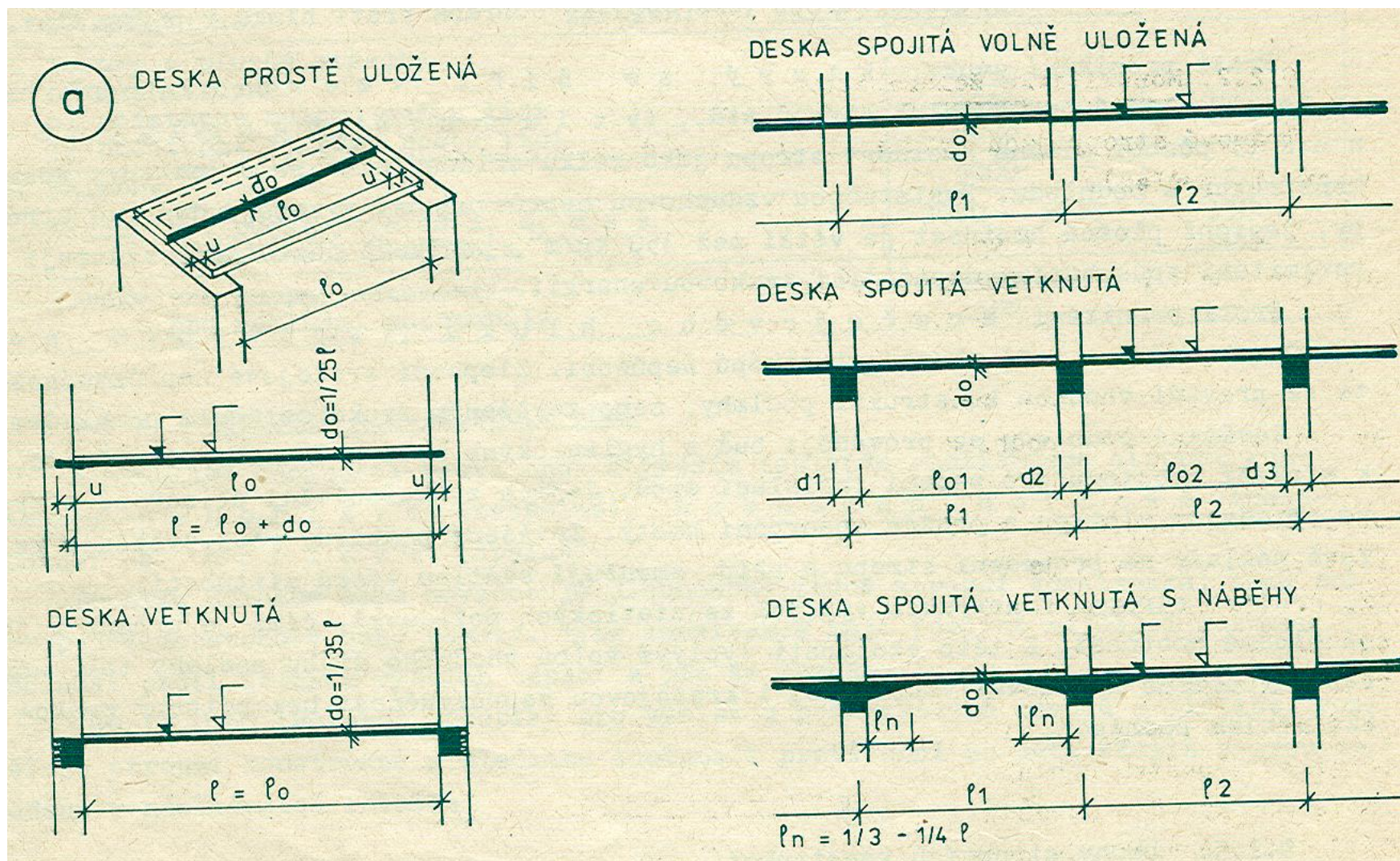


b) křížem vyztužené (v obou směrech)



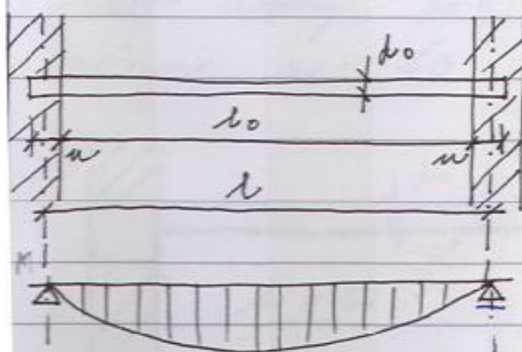


- Dle uložení:**
- **prostě uložené** – podepřená, použití-střešní konstrukce, výrobní a nevýrobní objekty
  - **vetknuté** – spojeno s podporami v jeden celek zazděním do zdiva nebo spojeno s pozedním ŽB věncem.
  - **spojité** – probíhá přes více podpor





## Prostě uložené ŽB desky



$d_0$  - TLOUŠŤKA DESKY

$l_0$  - SVĚTLOST (max. 3 m)  
*l<sub>max</sub> - stědy*

$w$  - ULOŽENÍ

$l$  - ROZPĚTÍ (TEORETICKÁ VZDÁL.  
 PRO VÝPOČET)

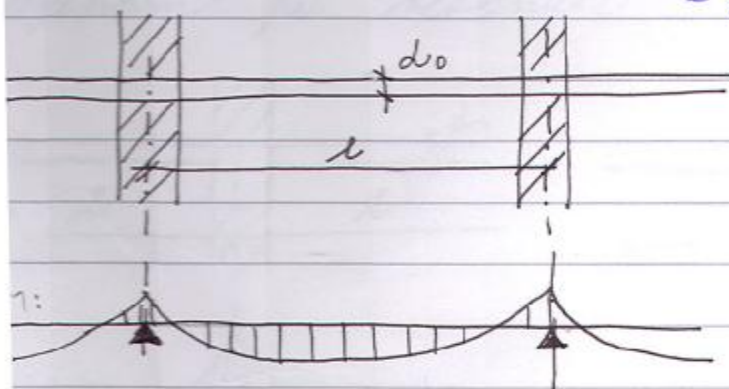
$$d_0 \geq \frac{1}{25} l \div \frac{1}{20} l$$

$$d_0 = \left( \frac{1}{20} \approx \frac{1}{25} \right) l$$

$$w = d_0 (\text{min } 100)$$

$$l = l_0 + d_0 (= l_0 + w)$$

- SPOLITE



- rovní uložení na  
 podpěrách

$l$  - ROZPĚTÍ

- vzdálenost středů

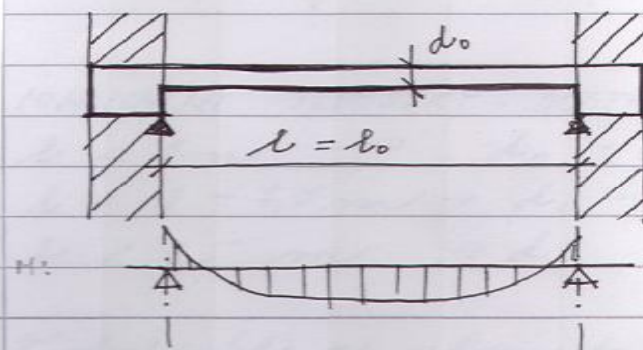
$$d_0 \geq \frac{1}{30} l \div \frac{1}{25} l$$

$$d_0 = \left( \frac{1}{25} \approx \frac{1}{30} \right) l$$



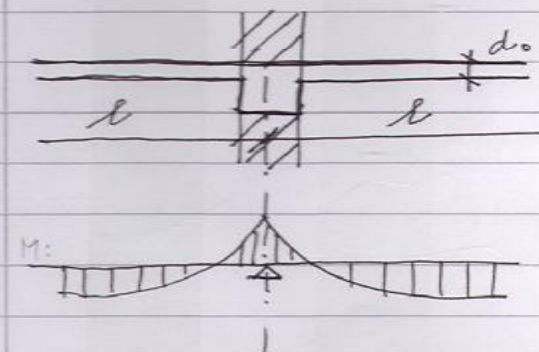
## Vetknuté desky

- upevnění do zdiva v úhel P20 a>
- na maltu cementovou,
- mezi desky souvisící s předemínou
- níže v žb s průřezem ve stěně



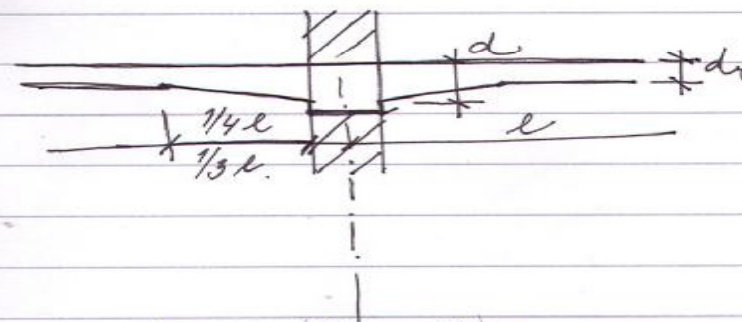
$$d_0 \geq \frac{1}{35}l \div \frac{1}{30}l$$

Hospodárný návrh: do  $l_0 = 4,5m$   
s náběhy do  $l_0 = 6m$  (má  
význam při vetknutí.



$$d_0 \geq \frac{1}{35}l \div \frac{1}{30}l$$

$$d_0 = \left( \frac{1}{30} \div \frac{1}{35} \right) l$$



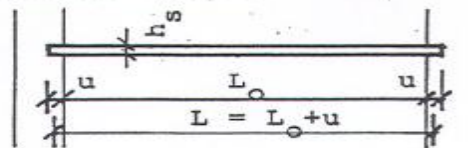
$$\text{NÁBĚH: } \left( \frac{1}{4} \div \frac{1}{3} \right) l$$

$$d = \left( \frac{1}{12} \div \frac{1}{9} \right) l$$

$$d_0 = \frac{1}{35}l$$



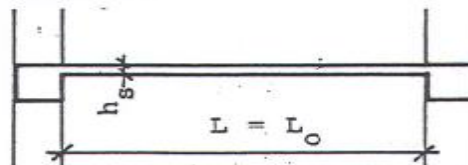
# DESKA PROSTĚ ULOŽENÁ



$$h_s = (1/25 \text{ až } 1/20) L$$

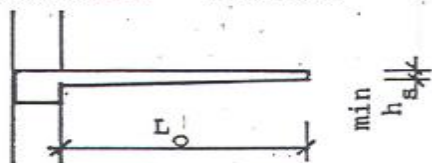
$$u = h_s \text{ (min. 100 mm)}$$

# DESKA VETKNUTÁ



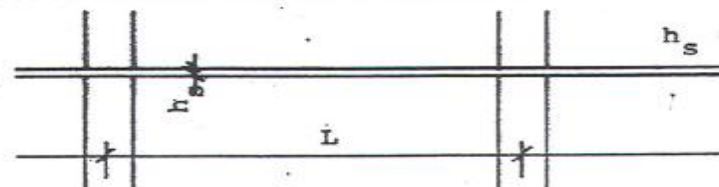
$$h_s = (1/35 \text{ až } 1/30) L$$

# DESKA PŘEVISLÁ - KONZOLA



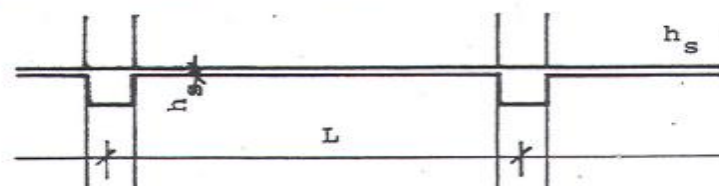
$$h_s = (1/10 \text{ až } 1/8) L_0$$

# DESKA SPOJITÁ PROSTĚ PODEPŘENÁ



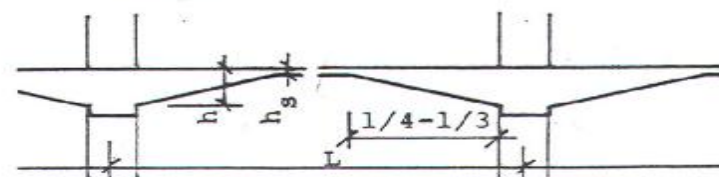
$$h_s = (1/30 \text{ až } 1/25) L$$

# DESKA SPOJITÁ VETKNUTÁ



$$h_s = (1/35 \text{ až } 1/30) L$$

# DESKA S NÁBĚHY



## POZNÁMKA -

minimální  $h_s$  pro všechny desky

-střešní  $h_s=40$  mm

-strop nevýrobních objektů  $h_s=50$  mm

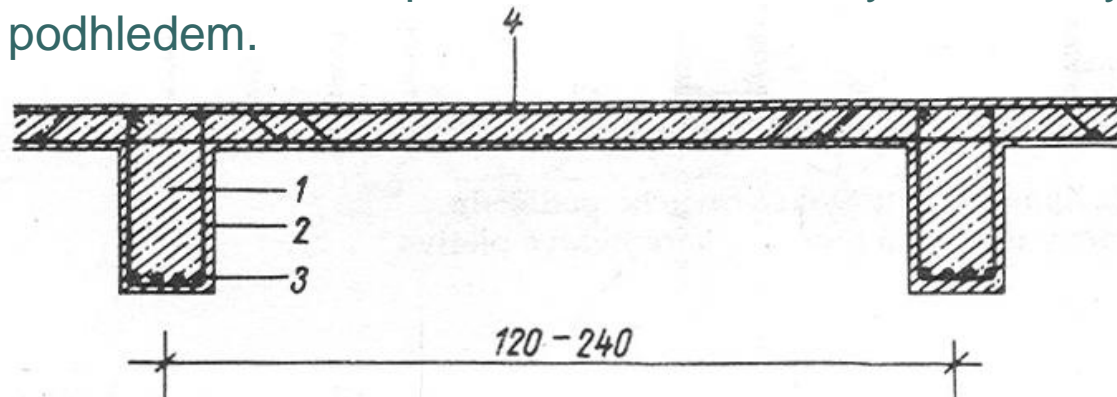
-strop výrobních objektů  $h_s=60$  mm



## B) Nosníkové stropy

### B1) Trámový

Vzdálenost trámů 1,2 - 3 m. Rozpětí až 8 m. S viditelným=nerovným nebo rovným podhledem.



### B2/ Žebrový

Vzdálenost žeber 0,6 - 1,2 m.

### B3/ Žebírkový

Vzdálenost žebírek do 0,6 m. Rozpětí do 4,5 m.

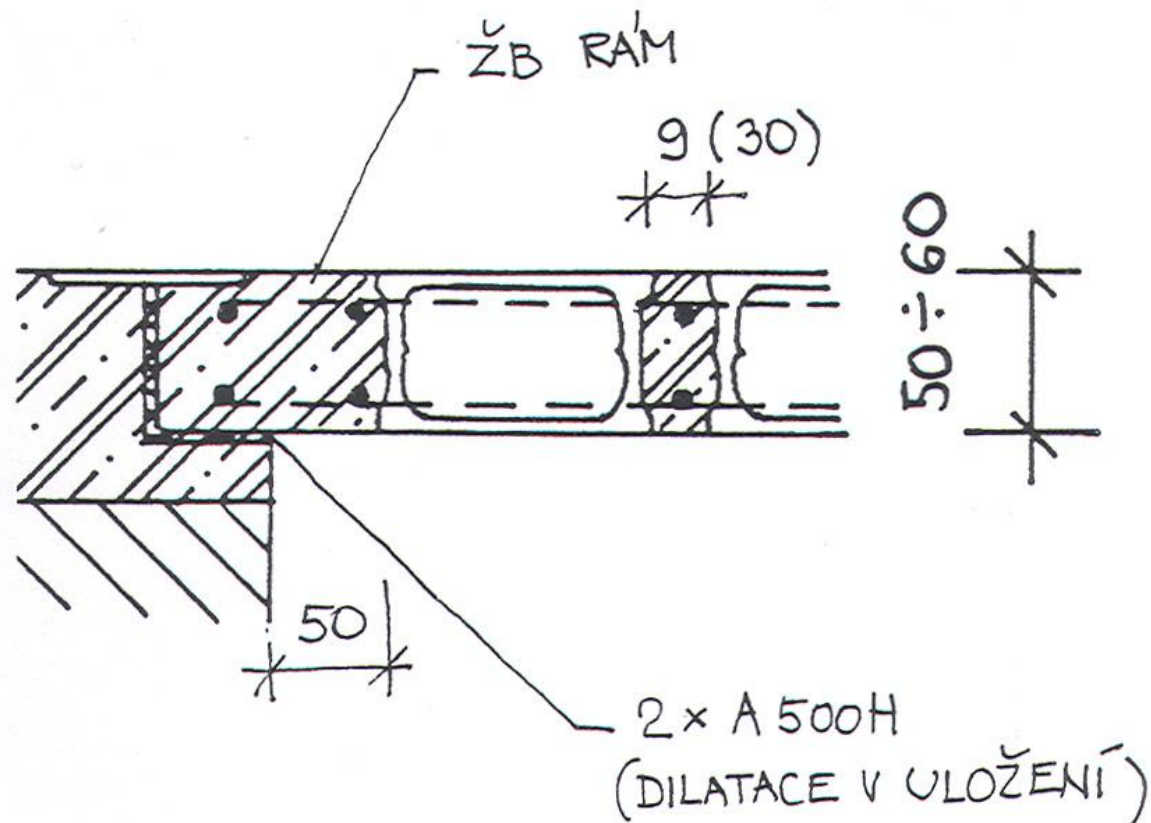
### B4/ Kazetový

Vzájemně se křížící žebra. Uloženy po celém obvodu. Vhodné pro větší rozpětí místností. Větší tuhost a menší průhyb.



## Sklobetonové stropy

Slouží k prosvětlení prostor. Skládají se z betonu, který tvoří žebírka a skleněných tvarovek.





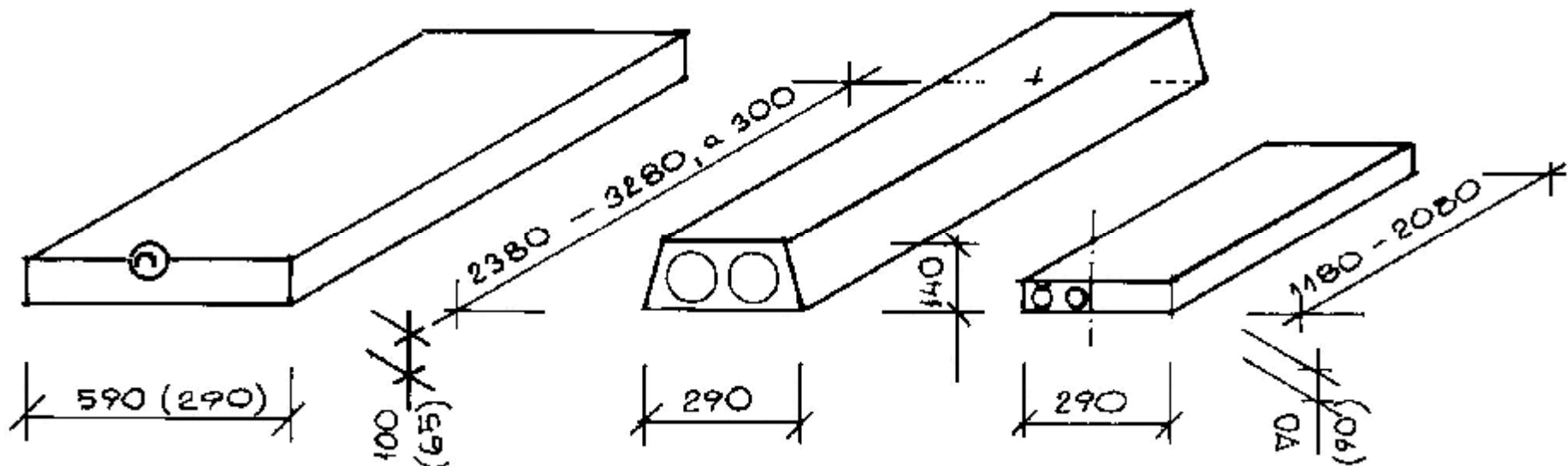
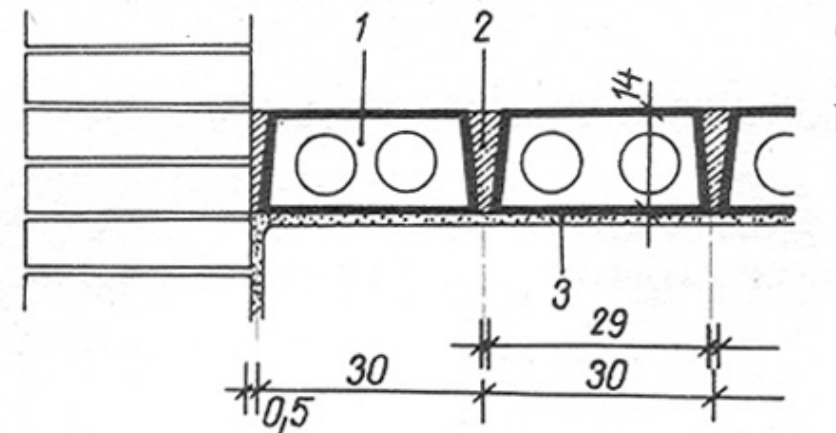
# Montované stropní konstrukce

Rozdělení: 1/ plošné (desky, panely, povaly)

2/ nosníkové (nosník + výplň)

**Prvky** (desky, panely, nosníky) se kladou na podpory např. do cementové malty, na betonový kvádr, ocelový plech, prkno (u dřevěných stropů).

## Ad 1/ ŽB desky

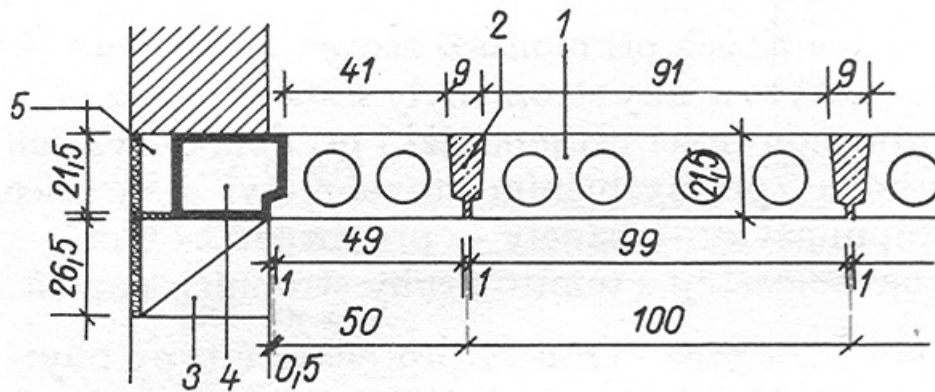




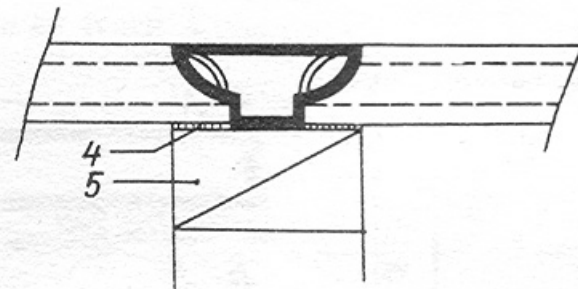
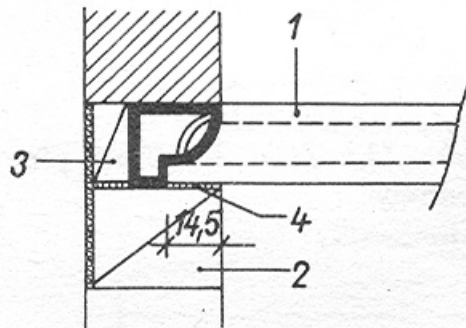
## Ad 2/ Panelové – velkorozměrové prvky.

- **ŽB panely plné** š. 600, 1200, 3600, tl. 120 mm, délka 3600mm. Uložení 140 mm. Montáž jeřáby pomocí závěsných ok. Nesmějí se prosekávat.

- **Dutinové panely** – velká únosnost/velká hmotnost dílce. Rozpětí až 8 m. Tl. panelu až 250 mm. Jednotlivá oka se prováží spojovacím železem a svařují se. Lze je prosekávat v místě dutin. Např. Spiroll (tl. dle zatížení až 300 mm).

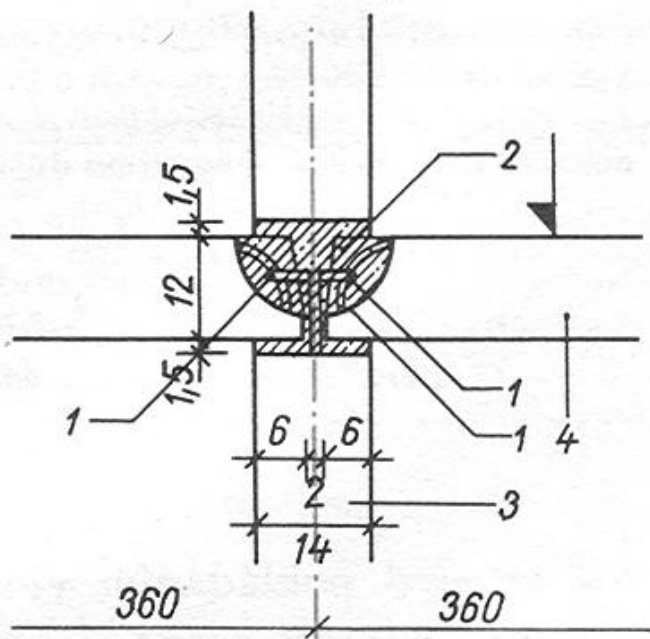


Obr. 116. Strop z dutinových panelů – příčný řez  
1 – dutinový panel, 2 – záливka z betonu 170,  
3 – prefabrikovaný nadokenní překlad, 4 – ztužující věnec,  
5 – věncový překlad

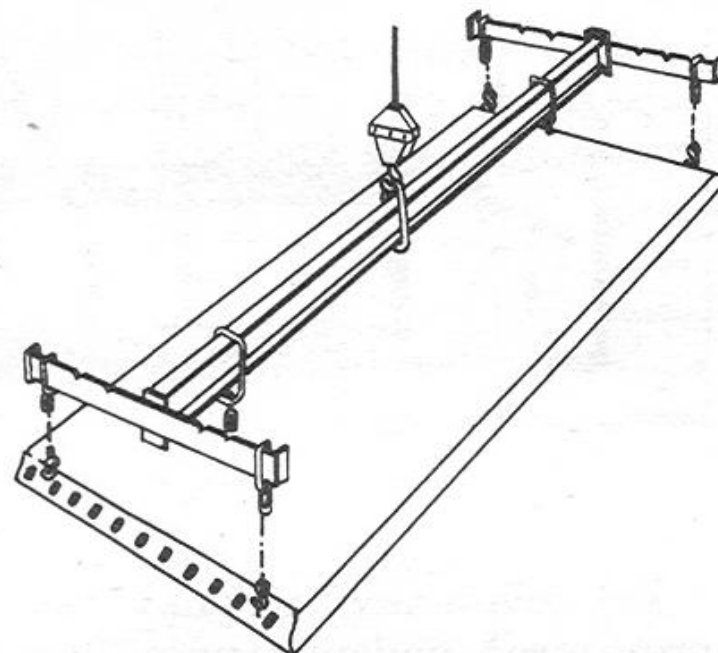




## Montáž a spojování panelových stopů



Obr. 114. Příklad uložení plných panelů na nosných stěnových panelech  
 1 — svařování výztuže, 2 — zálivka,  
 3 — nosný stěnový panel, 4 — stropní panel

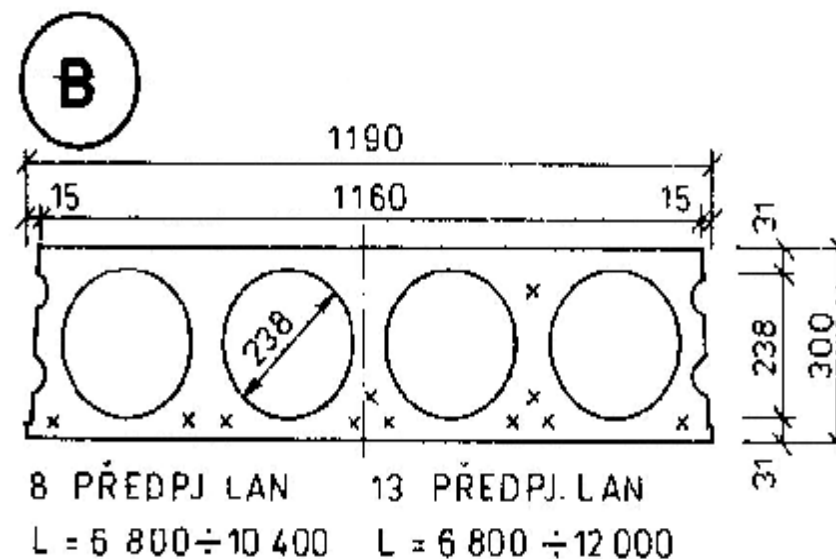
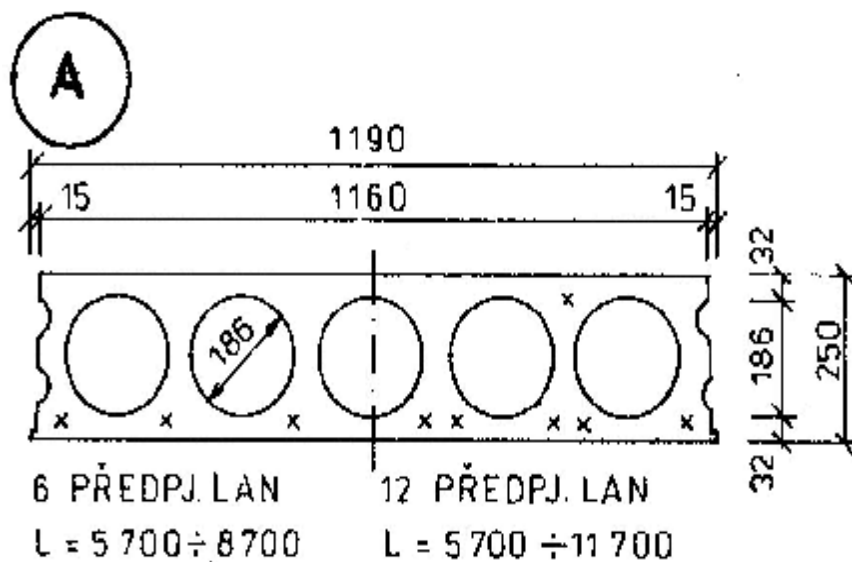


Obr. 115. Stropní panel zavěšený na vahadle



## Stropní panely ŽB předpjaté – Spiroll

- úprava podélné hrany je jiná než u ŽB panelů



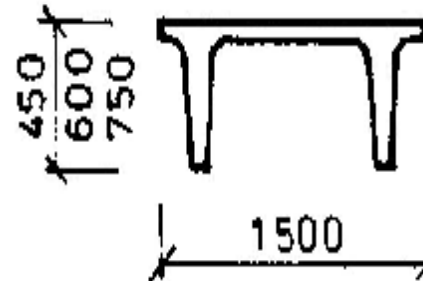
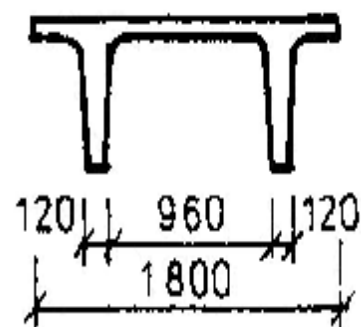
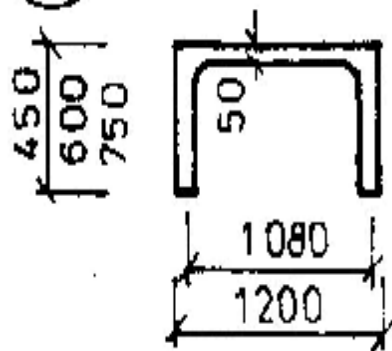


## Stropní TT panely

- vhodné pro velké rozpory – až 12 m (18m)
- velká zatížení (sklady, shromažďovací haly apod.)

C

PRŮŘEZY PANELŮ



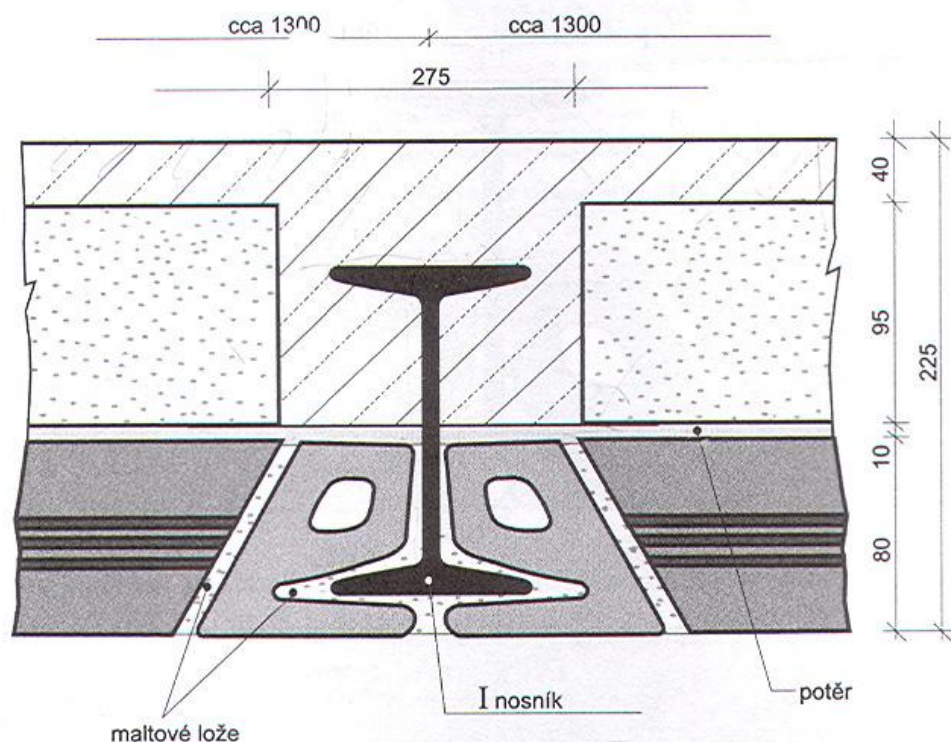


## Ad 3/ Nosníkové – skládané (montované)

**Z válcovaných I nosníků a keramických desek HURDIS** (s kolmými čely, se šikmými čely + patky). HURDIS desky š. 250 mm, tl. 80 mm, dl. 1100-1200.

**Návrh I profilu:**

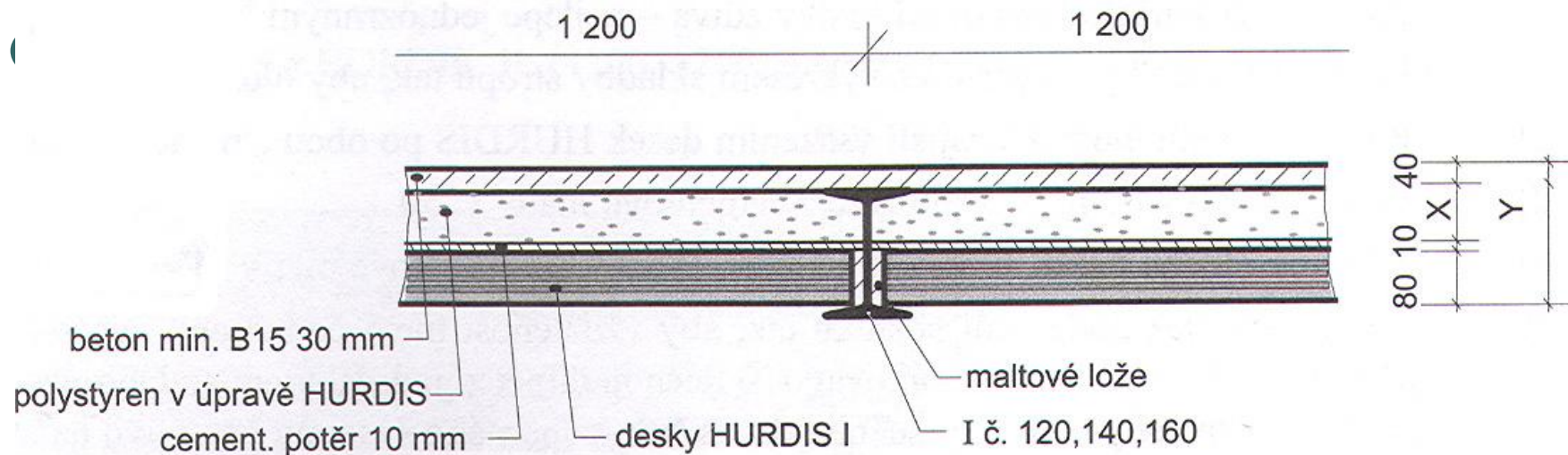
do 3,3 m	I č. 12 – pro rovné čelo
do 4 m	I č. 14 – pro rovné čelo
do 4,75 m	I č. 16 – pro rovné i šikmé čelo
do 5,28 m	I č. 18 - pro rovné i šikmé čelo
max. do 6 m	I č. 20 - pro rovné i šikmé čelo
	I č. 22 – pro rovné čelo



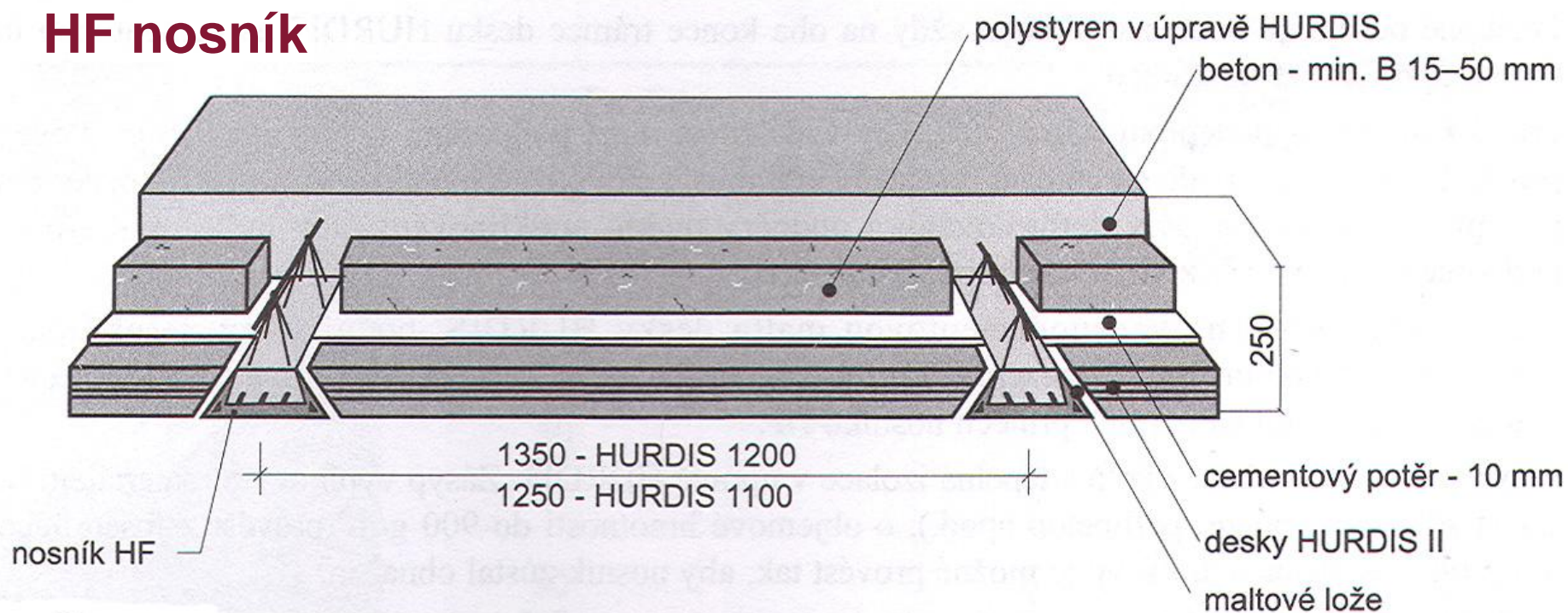
### Montáž:

Skladby položení I nosníků, na ně se navléknou patky, do nich se uloží desky Hurdis se šikmými čely. Na ně se provede cement. potěr max. 10 mm (ne víc proto, že pak dochází k pnutí a dochází k havárii-spadnutí spodní části stropu). Po té zásyp nebo polystyrén, nad horní hranou I profilu betonová mazanina min. 40 mm.





## HF nosník





# Dřevěné stropy

**Výhody:** snadné a rychlé provedení, okamžitá únosnost, vysoká únosnost, variabilita

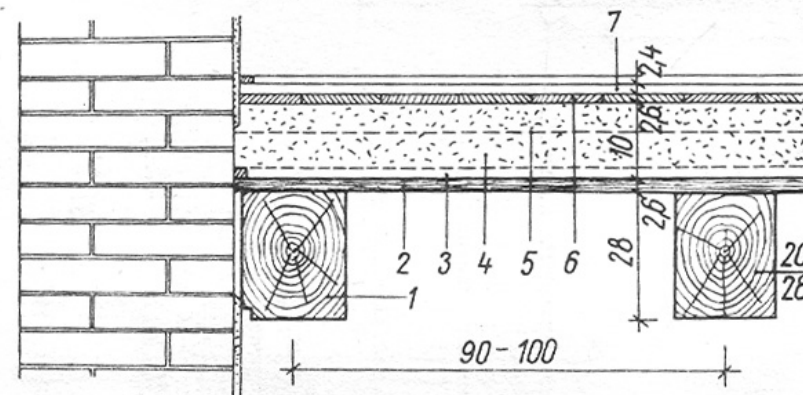
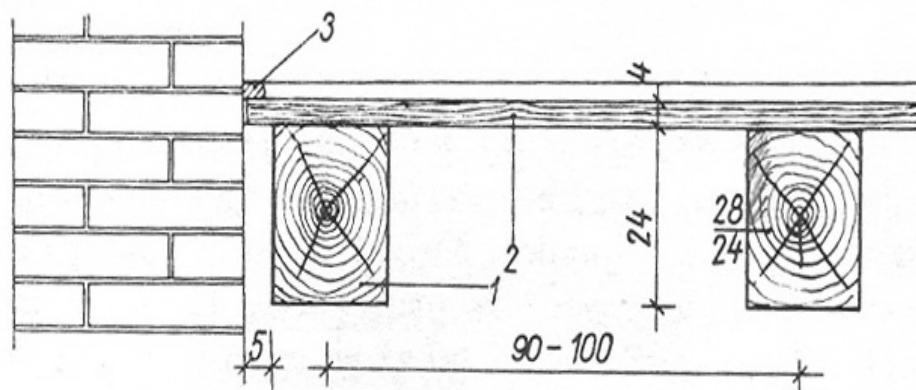
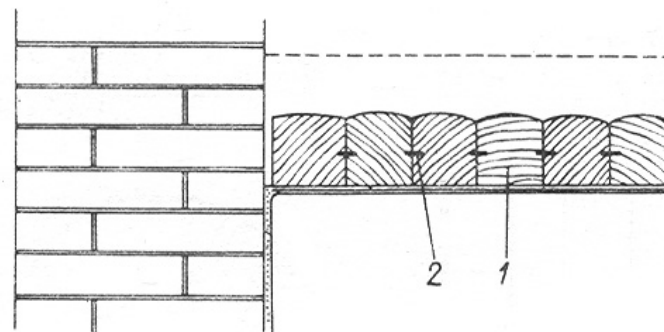
**Nevýhody:** hořlavost

**Typy:** A/ spalné, B/ polospalné

## A/ Spalné

**1/povalové** – rozpětí do 4,5 m, spodní líc omítnut, horní hliněná mazanina nebo násyp s povaly

**2/trámové** – s viditelnými trámy, rozpětí max.8 m. Uložení min 150 mm do kapes.



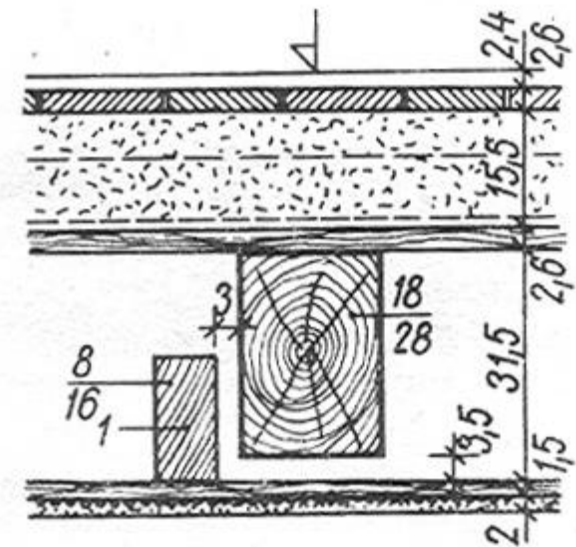
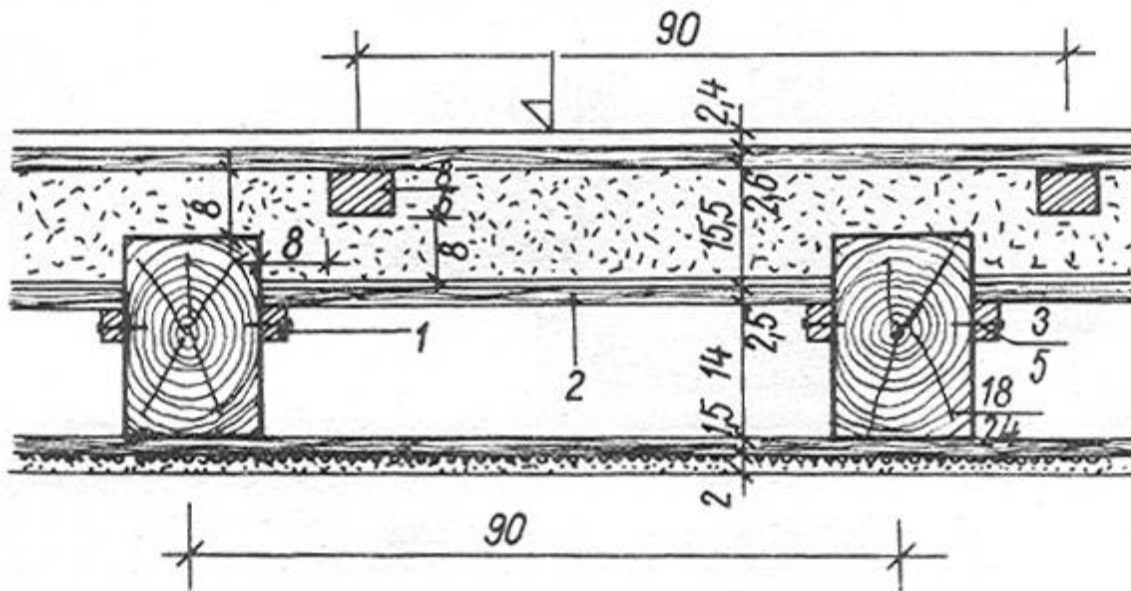


## B/ Polospalné

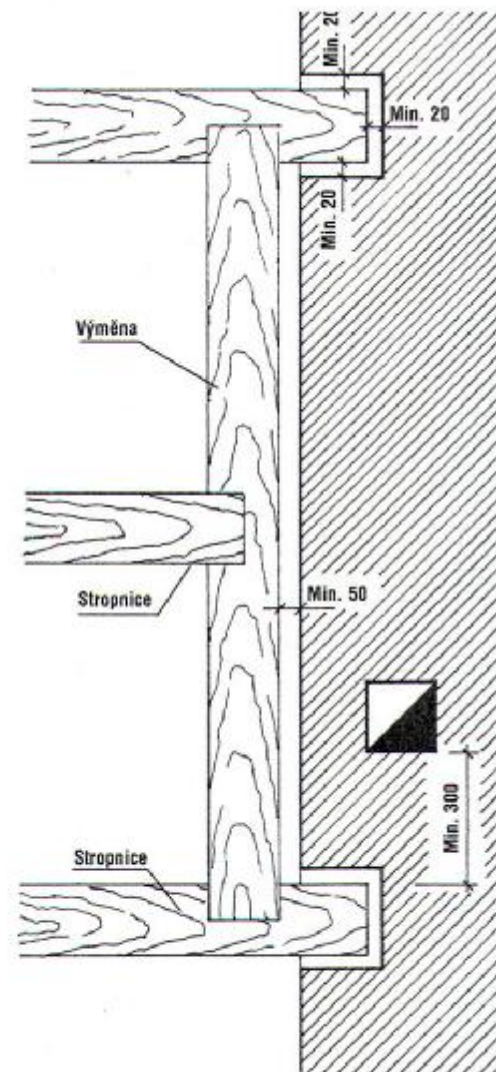
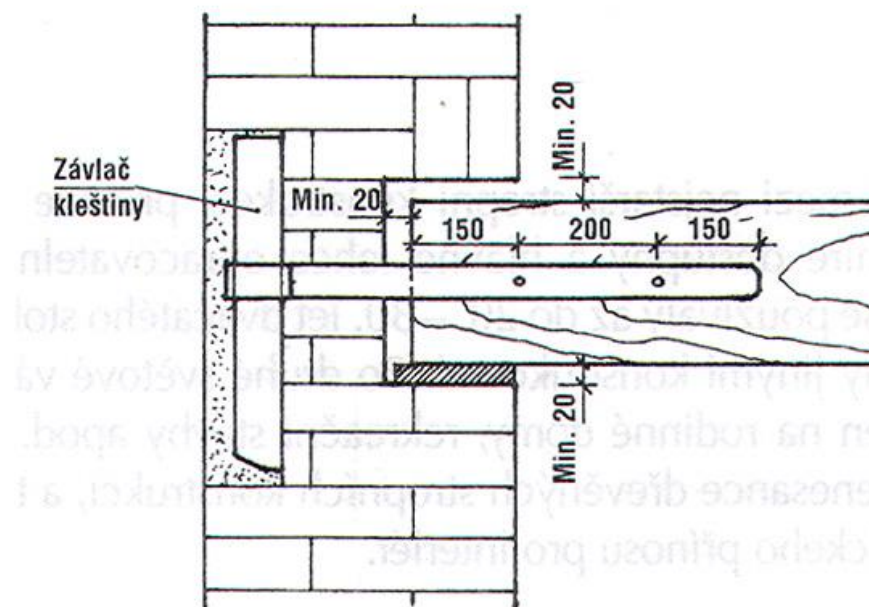
- požadavek nesnadno hořlavého stropu vzdálenost dřev. prvků 80 mm,
- komíny min. 50 mm od omítnutého líce zdiva.

**Typ:** - **trámový se zapuštěným záklopem** – snižuje konstrukční výšku podlaží

- **trámový s rákosníky** – rákosník vynáší samostatně podhled, trám je odlehčen a může být navržen na větší rozpon místnosti

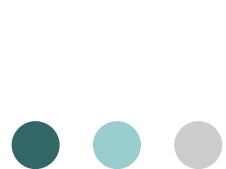






Vztah dřevěné stropní konstrukce a komínového tělesa





## Kombinované stropní konstrukce

**Kovové** (kov-beton),

**Filigránové** (beton-beton),

**Keramické** (keramika-ocel nebo beton)

### Keramické stropy

**Použití:** individuální výstavba (RD, BD), kde se nepoužívá spec. zvedací zařízení

Sestava z:

- **nosníků POT** (v. 80 mm, š. 160 mm) v osově vzdálenosti po 625 nebo 500 mm a
- **vložek MIAKO** - šířka vložek 525, 400, výšky 150, 190 a 230 mm, doplňková vložka 80 mm

Lo - rozpon 1500 - 8000 mm (délka nosníků),

Uložení nosníků min. 115 mm.

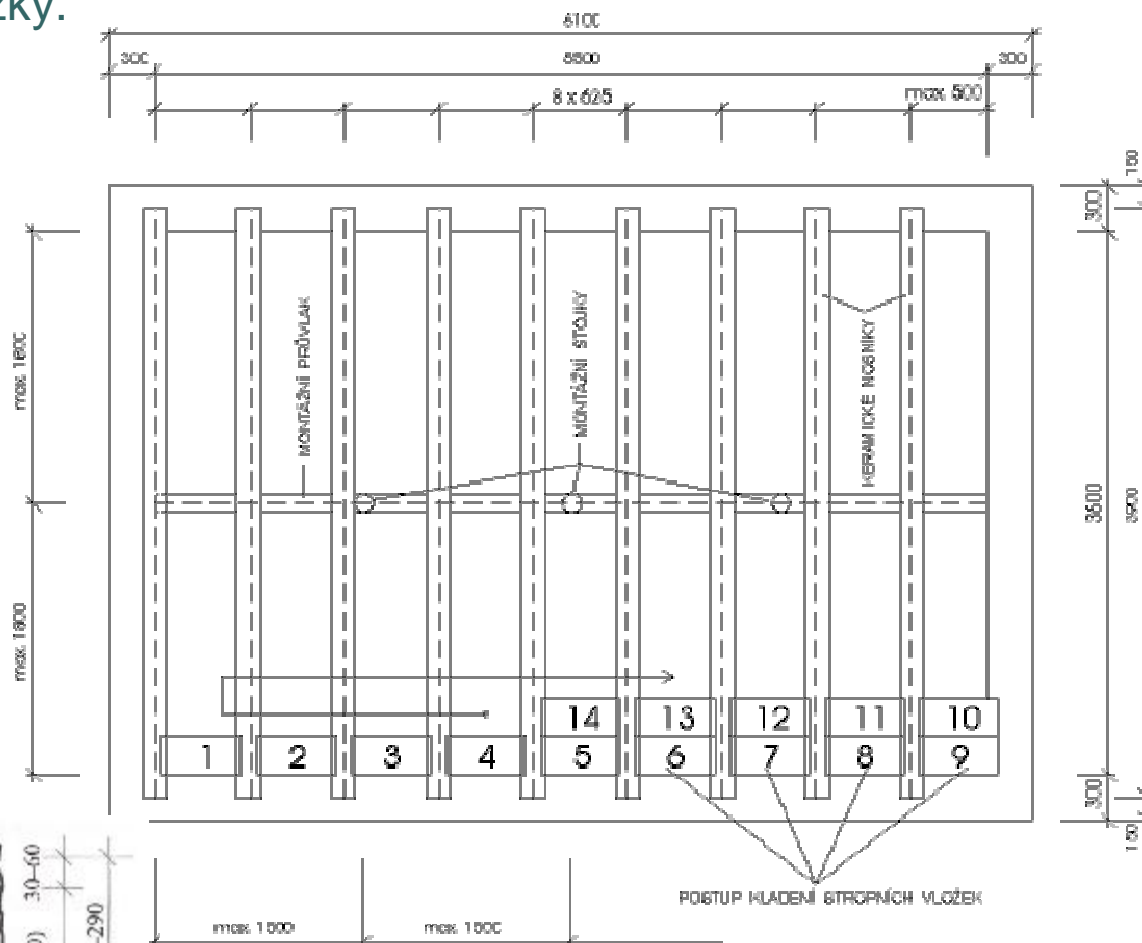
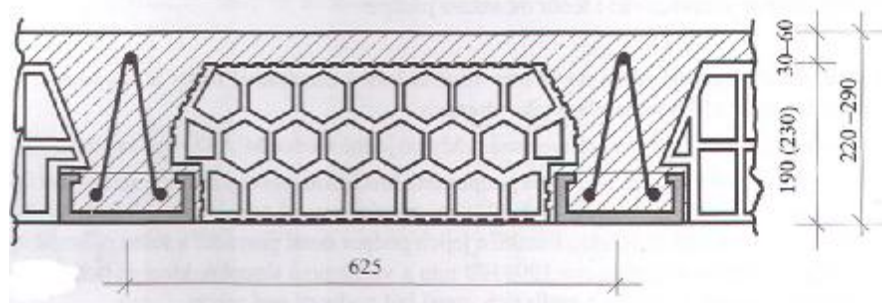
Tl. stropu cca 190 až 250 mm.



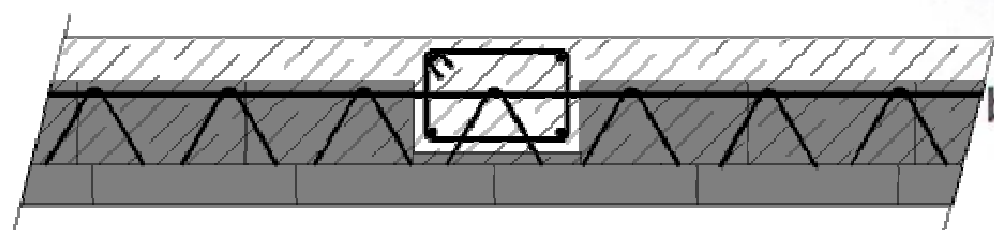
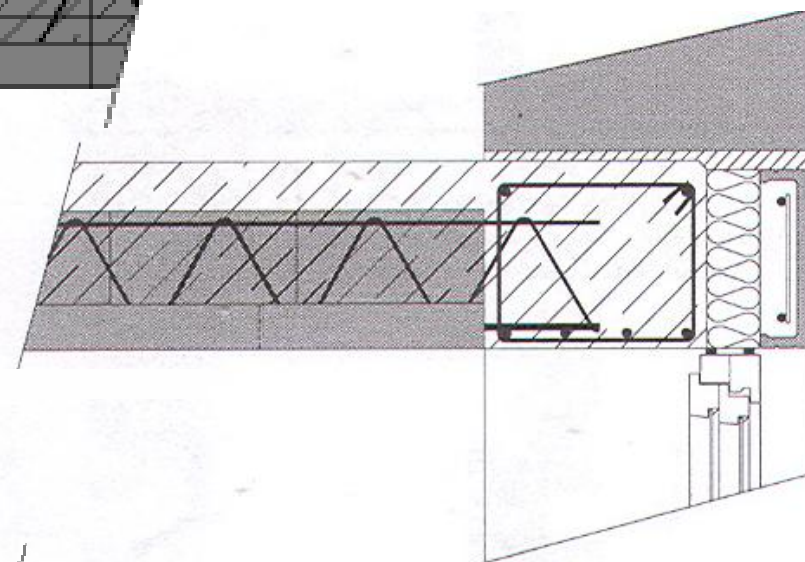
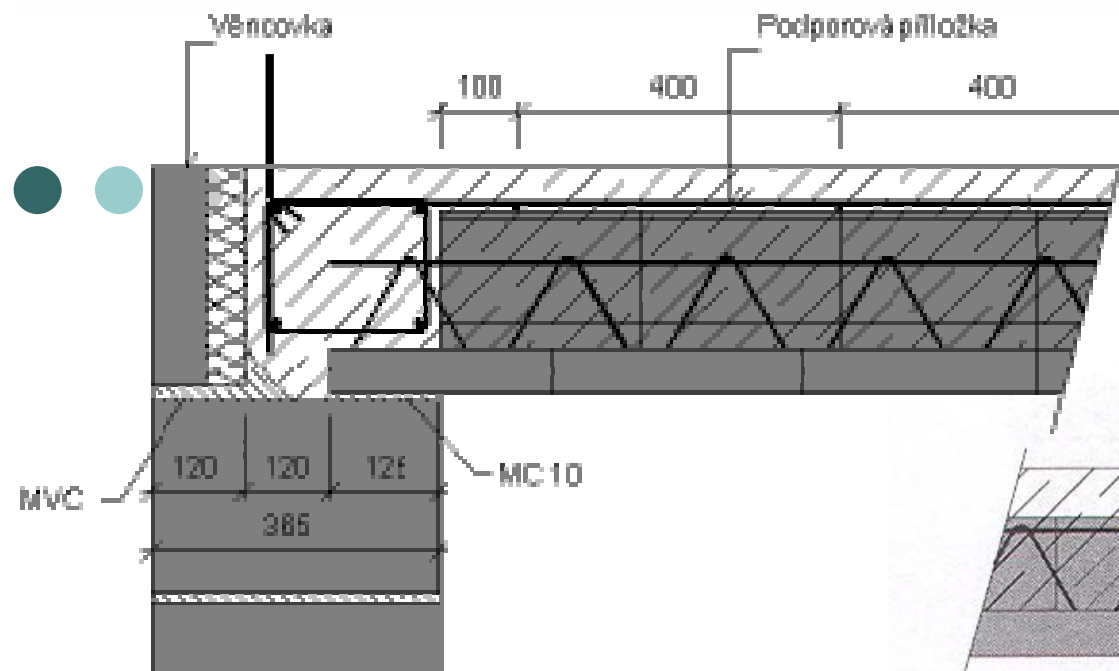
## Nosník POT + keramické tvarovky Miako

Nosníky se kladou na zdivo do malty cementové tl. 10 mm, vložky na nosníky bez malty. Nosníky se podepřou (vzepřou), současně s nosníky se ukládají krajní vložky.

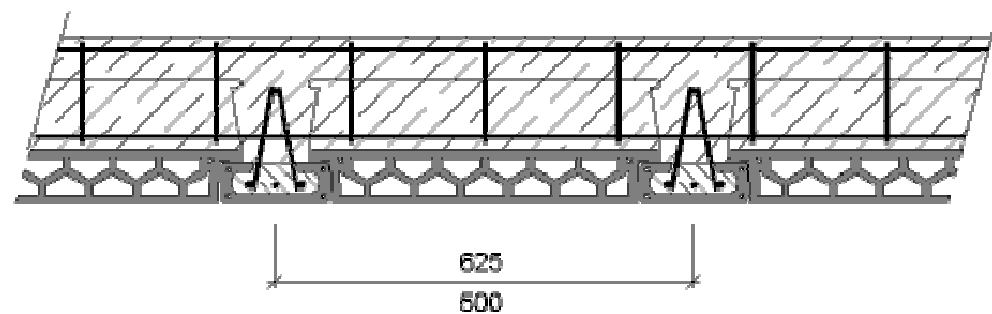
Prostor mezi nosníky a tvarovkami se zalije betonem a nadbetonuje se monolit. deska min. 30 mm nad tvarovky. Strop plní svou funkci po dosažení požadované pevnosti betonu. Úprava stropu pod příčkou (těžkou) viz obr. Doplnková vložka.





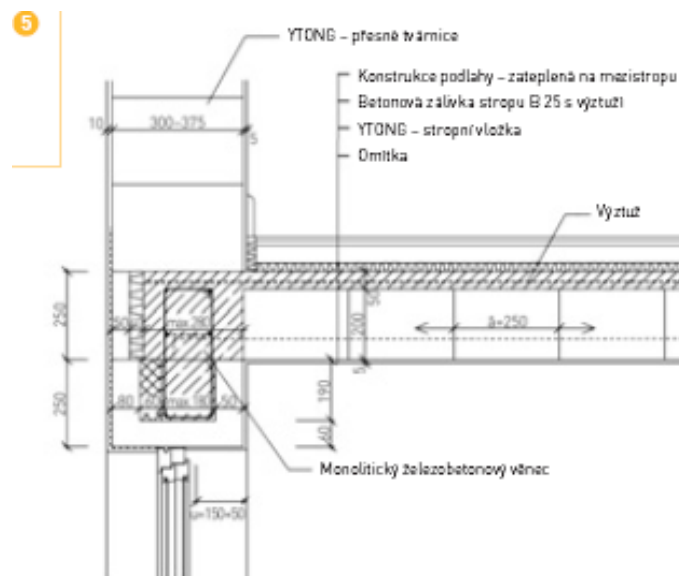
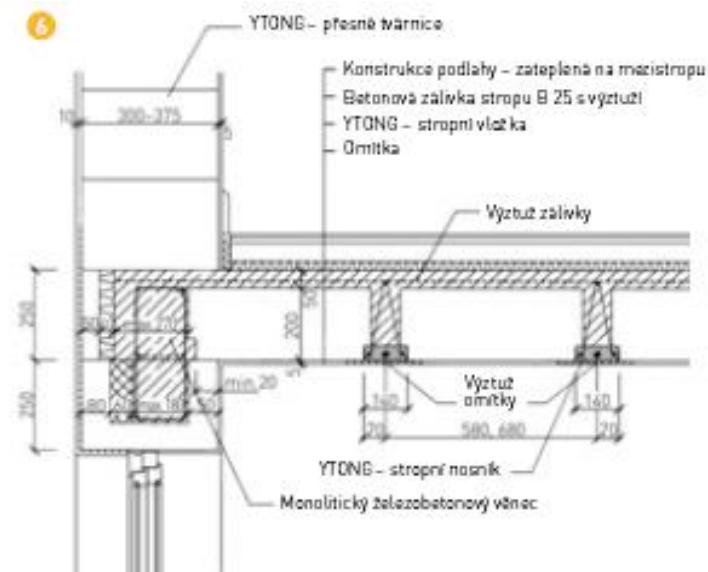
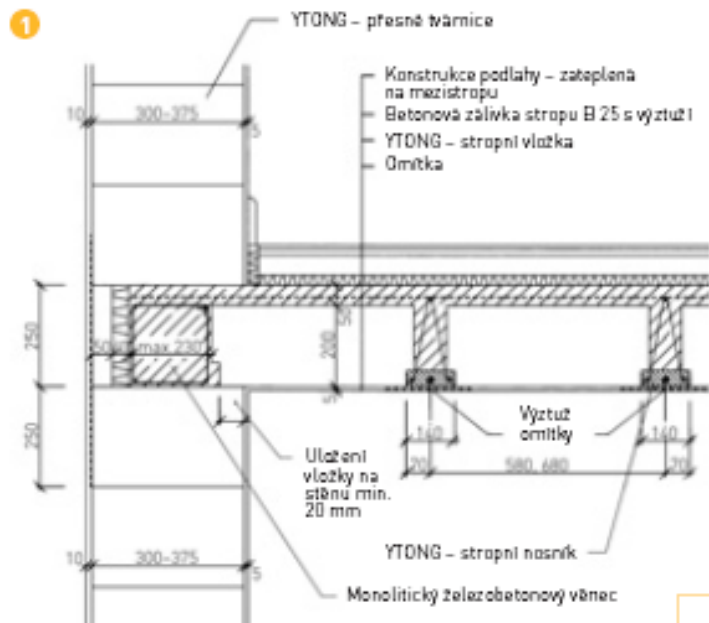
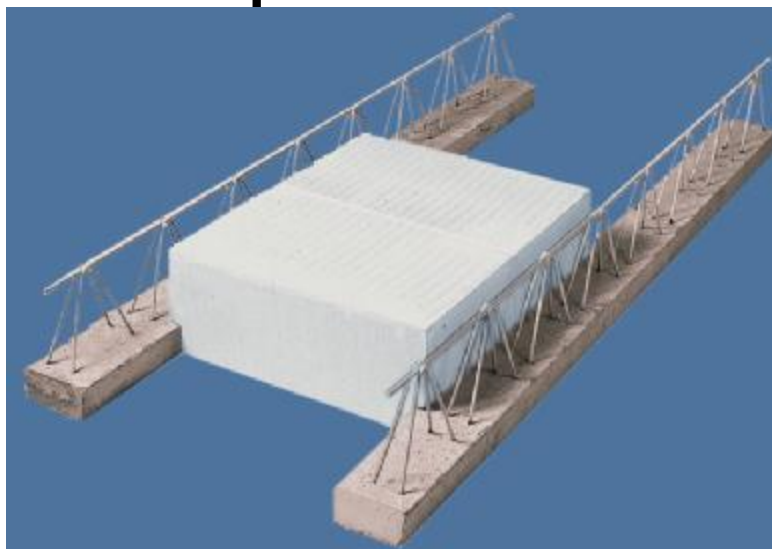


bez okenního nadpraží (obnažená výztuž)



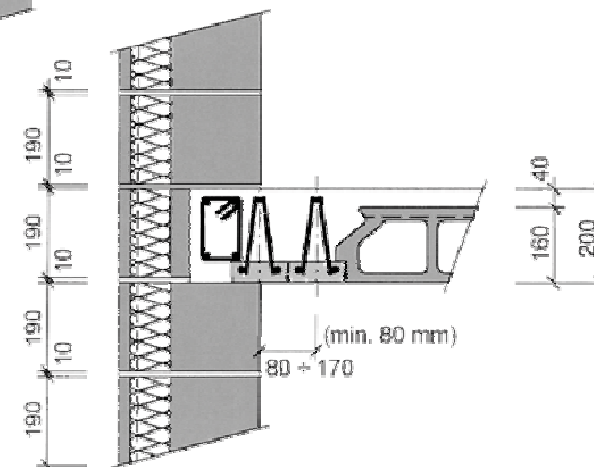
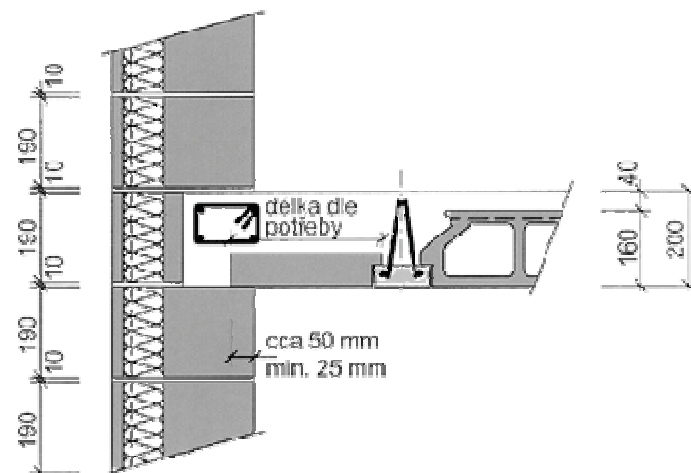
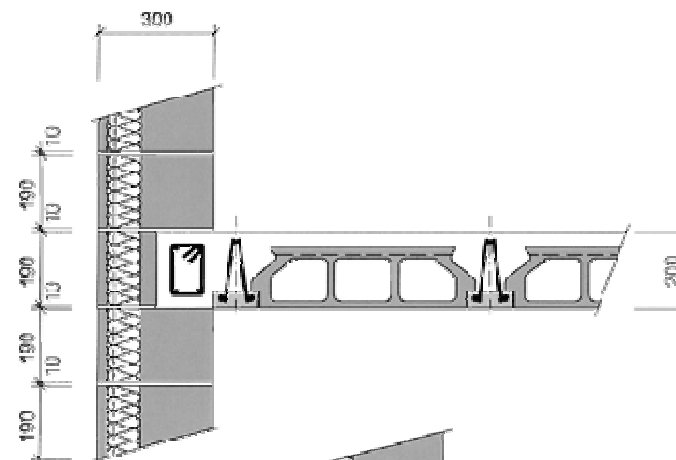
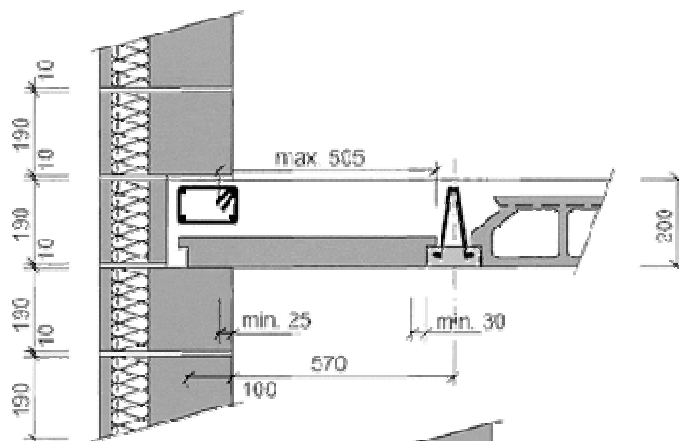
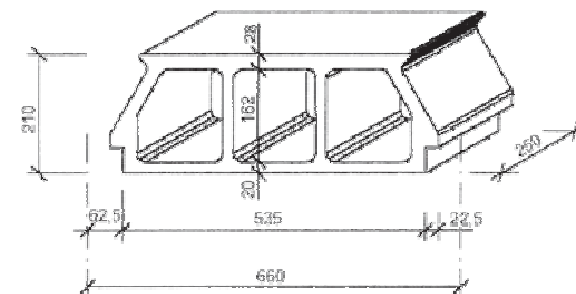
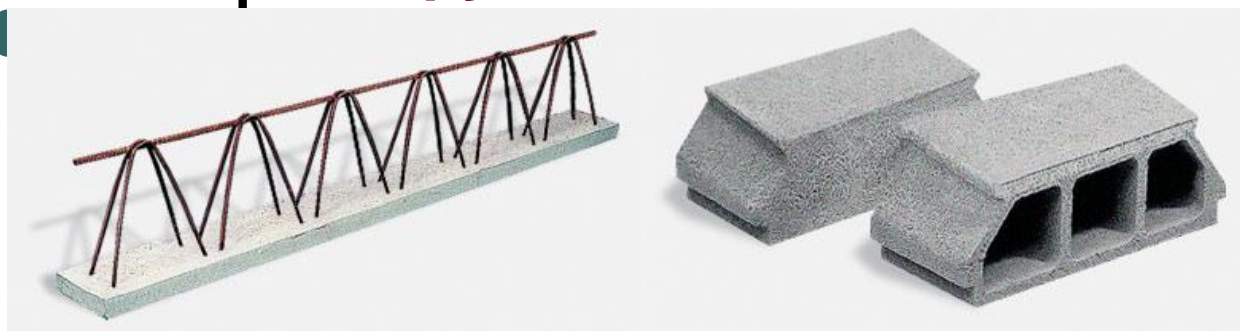


# Stropy plynosilikátové NOSNÍKOVÉ - Ytong





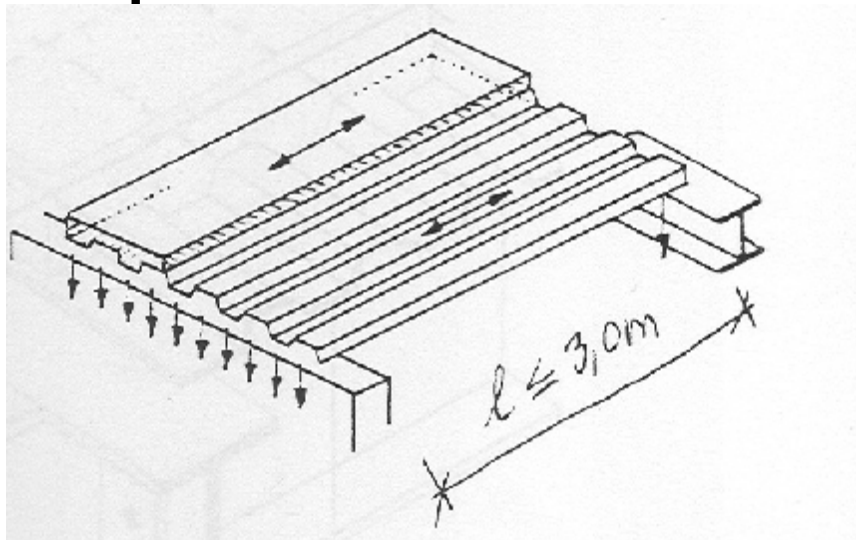
# Stropy betonové NOSNÍKOVÉ – BS Klatovy





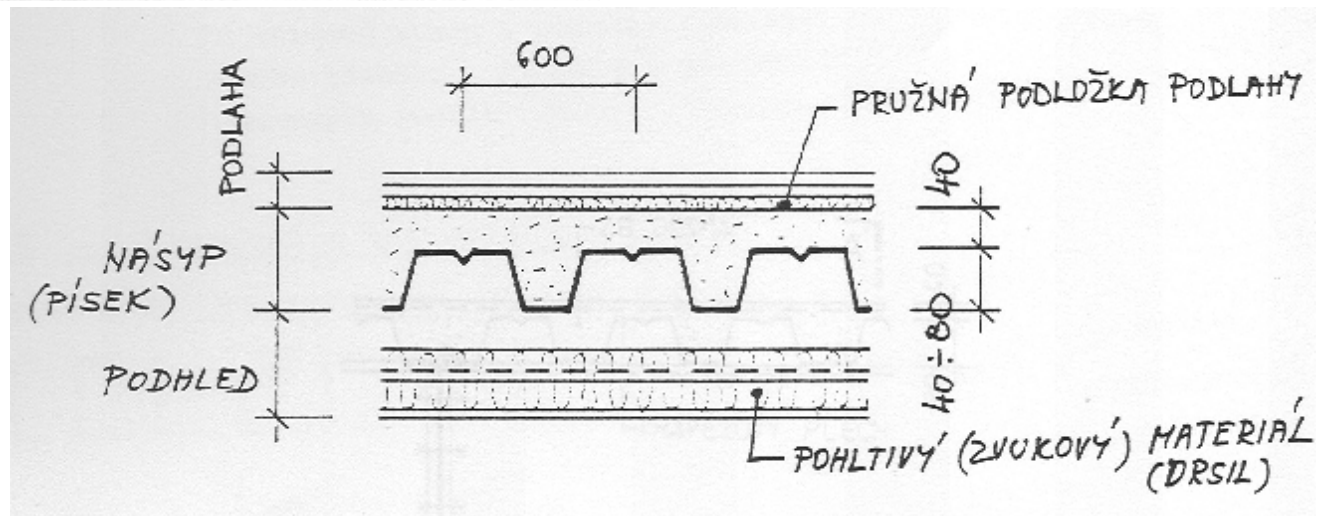
## Kovové stropy

Skládají se z trapézového plechu lisovaného (VSŽ) a ŽB desky. Rozpětí 3 – 9 m, výška plechů 30, 50, 80 mm. Použití: obvykle jako součást ocelové konstrukce.



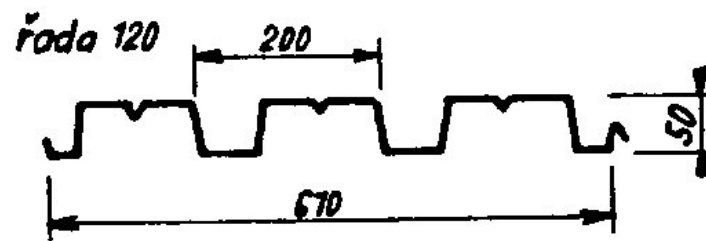
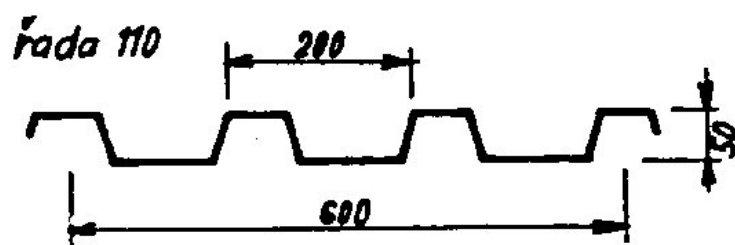
U bytových a občanských staveb je zapotřebí věnovat pozornost:

- **akustice** (dvojitý prvek-nosná část, podhled),
- **požární bezpečnosti** (protipožární nástřík či podhled).



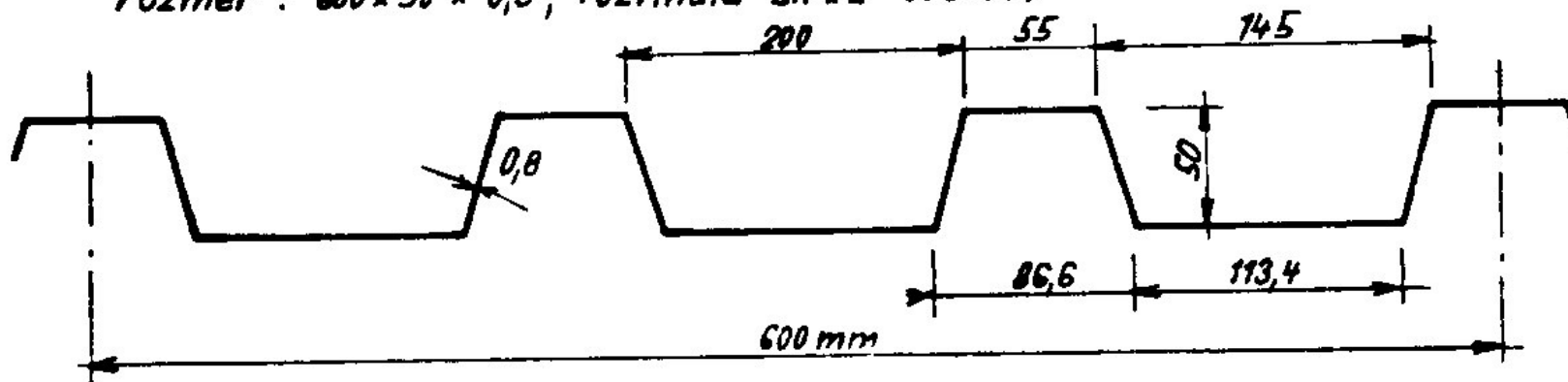


## Typy trapézových plechů



Profil 110 01

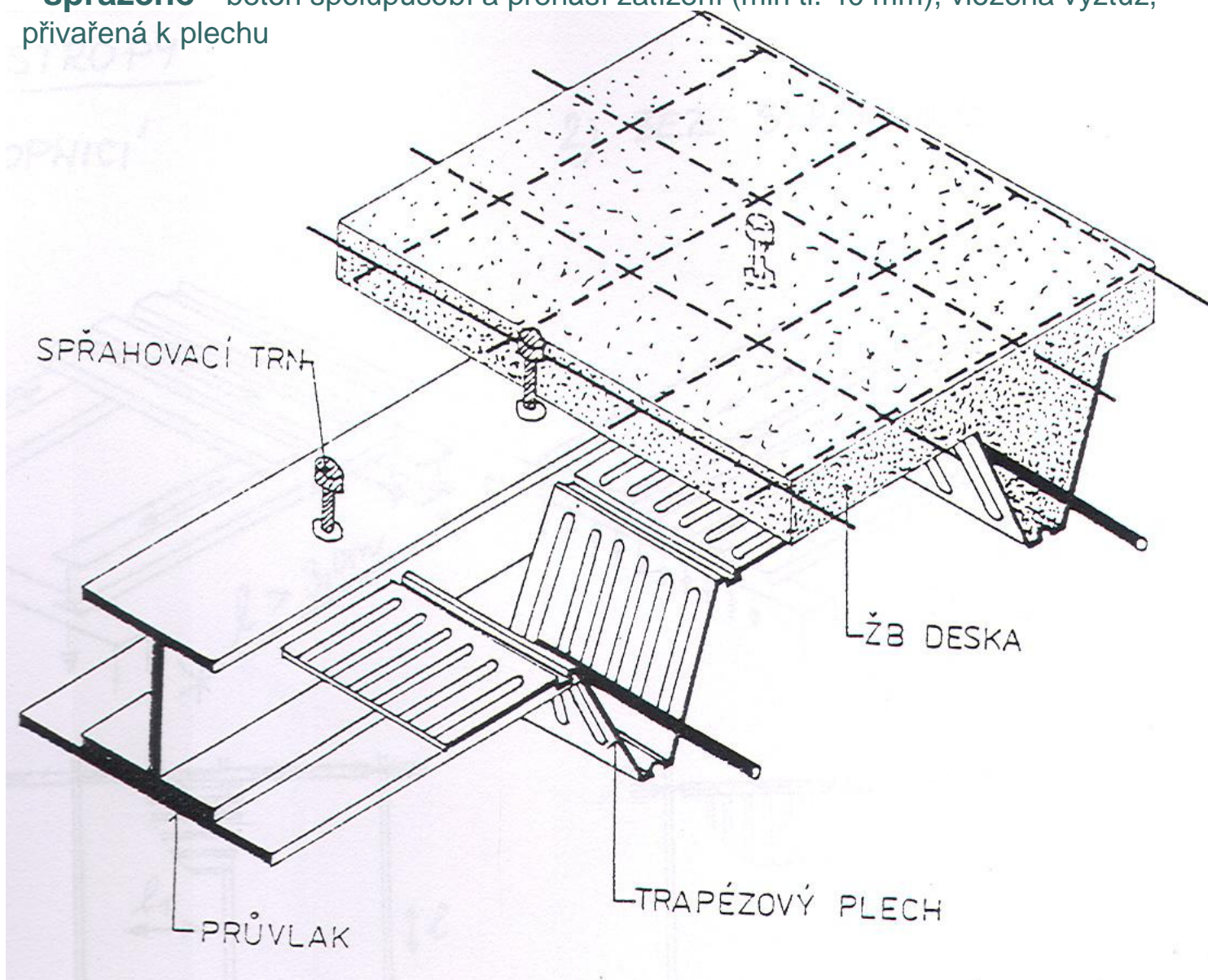
rozměr : 600 × 50 × 0,8, rozvinutá šířka 908 mm





## Konstrukce:

- **nespřažené** – beton je pouze jako výplň, nespolutpůsobí,
- **spřažené** - beton spolupůsobí a přenáší zatížení (min tl. 40 mm), vložena výztuž, přivařená k plechu





# Filigránové stropy

Tl. stopní konstrukce 120 – 250 mm, prefa panel tl. 60mm, příhradová výztuž, betom B30, nadbetonávka B20. Desky prostě uložené. Uložení 1,05 l. Rozpětí do 7,2 .

