

133PSBZ

Požární spolehlivost betonových a zděných konstrukcí

## Přednáška B4

ČVUT v Praze, Fakulta stavební  
katedra betonových a zděných konstrukcí

# Předpjatý beton

## 1. část - úvod - pokračování

### Obsah:

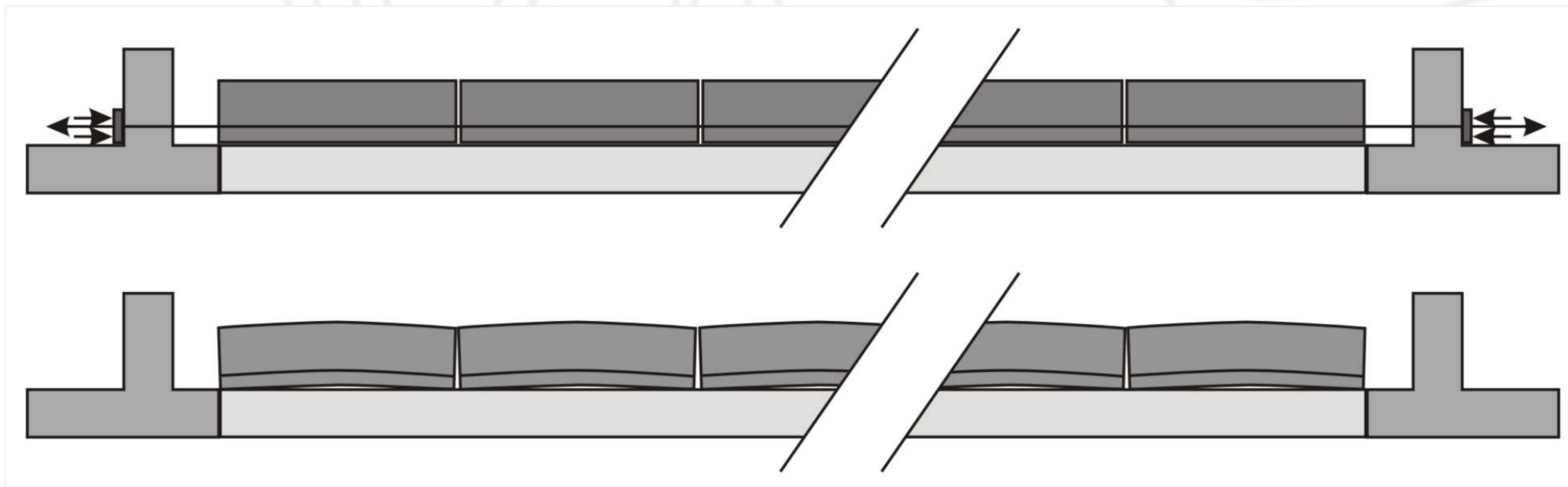
- Technologie předpínání
- Předem předpjatý beton
- Dodatečně přepjatý beton
- Způsoby předpínání a kotvení
- Příklady předpjatých konstrukcí

# Předpjaté konstrukce

- **Technologie předpínání**
  - Předem předpjatý beton
  - Dodatečné předpjatý beton

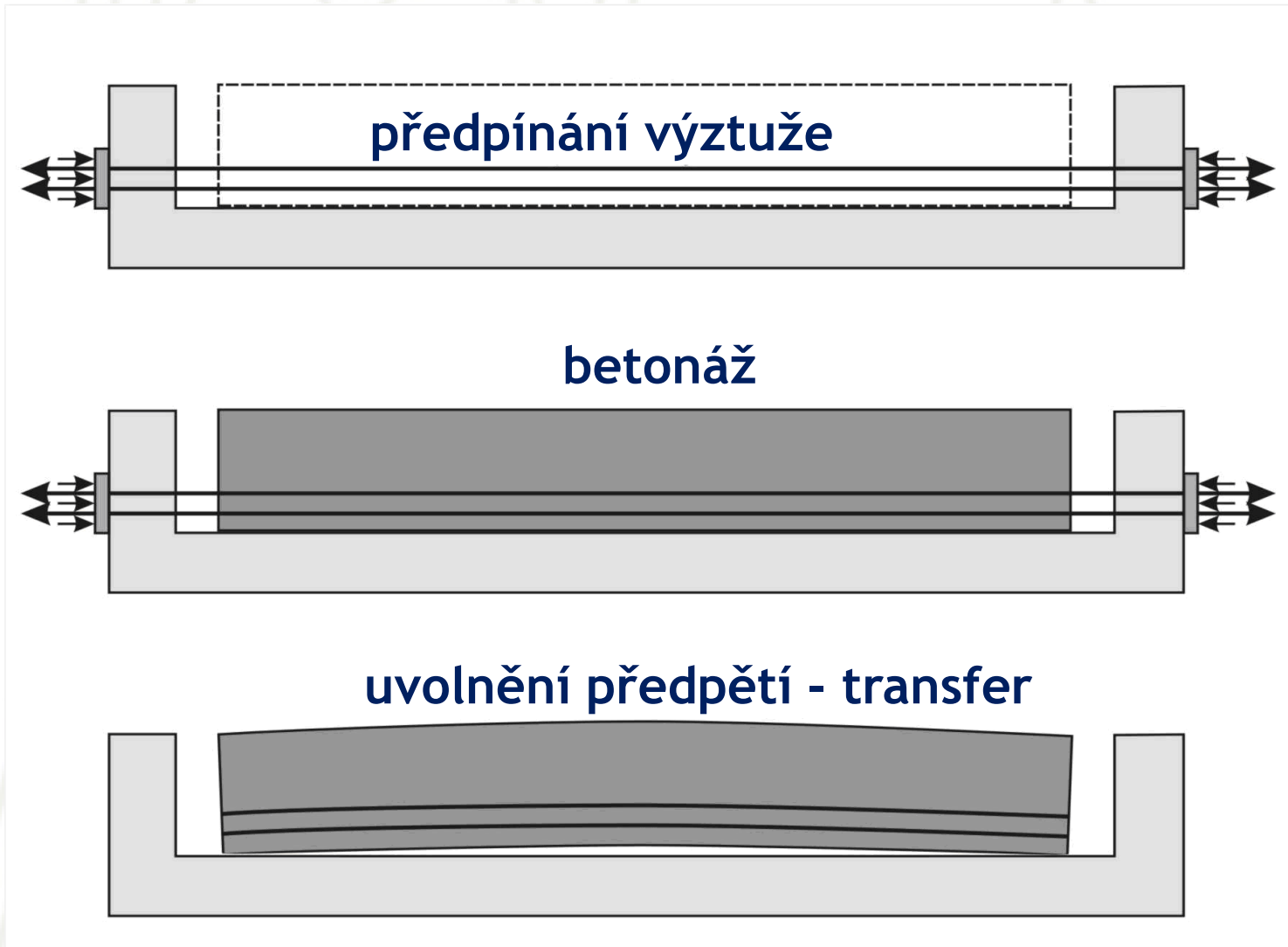
# Předem předpjatý beton

## princip předpínání - dlouhá předpínací dráha

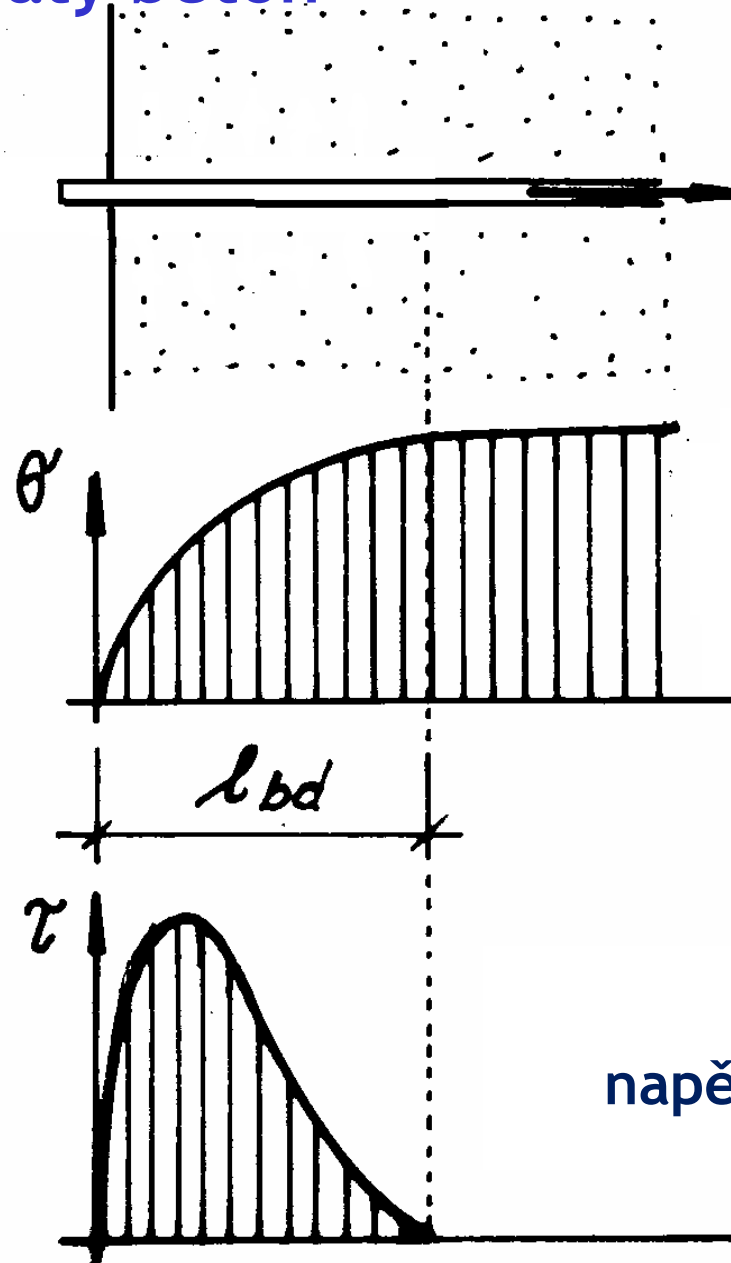


# Předem předpjatý beton

## princip předpětí - tuhá ocelová forma



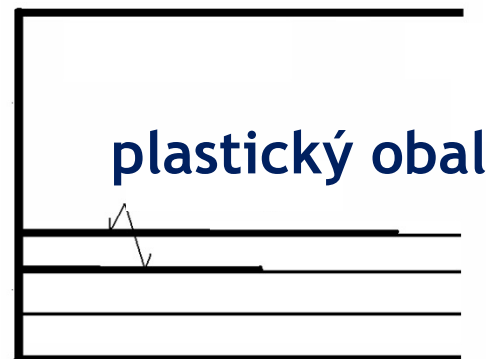
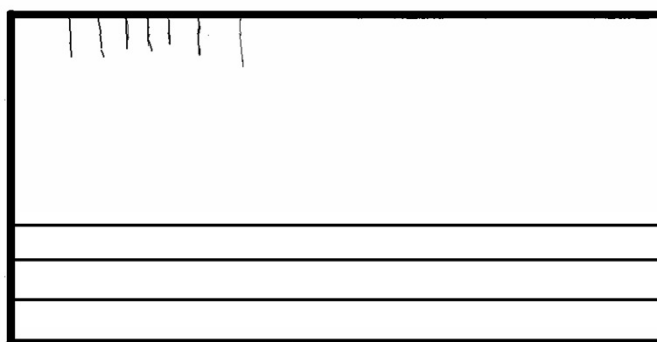
# Předem předpjatý beton



napětí ve výztuži

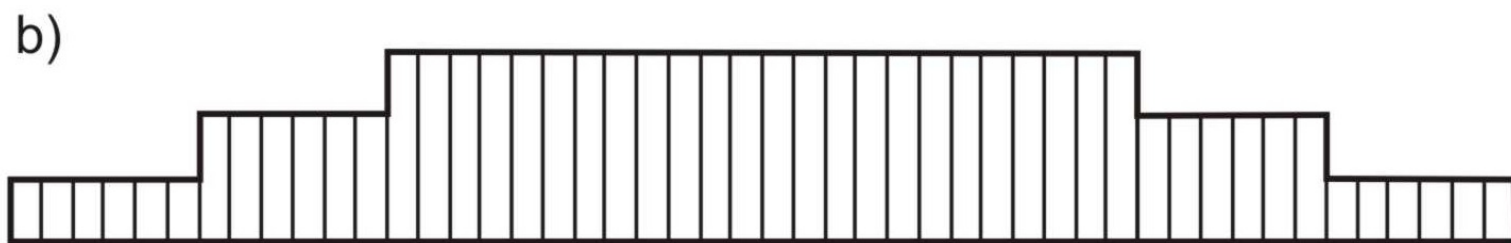
napětí v soudržnosti

# Předem předpjatý beton

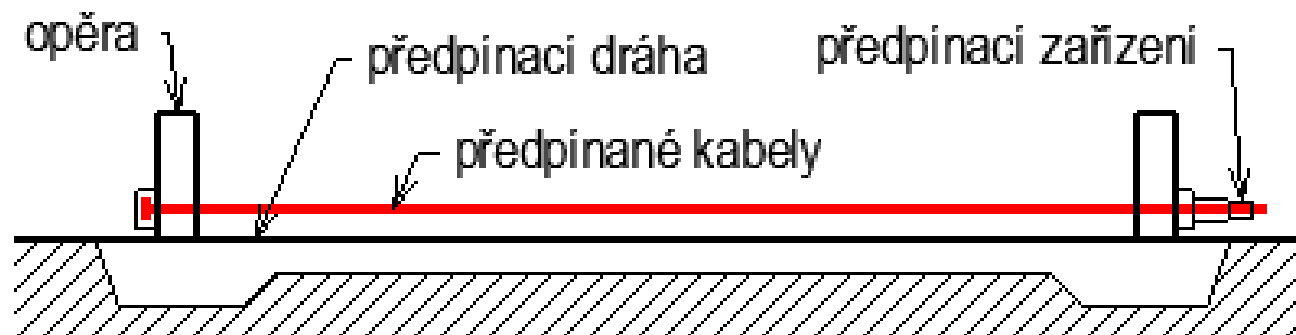


a) separace (zrušení soudržnosti)

počet účinných předpínacích prvků



# Předem předpjatý beton



a) napnutí předpinacích kabelů mezi opěrami



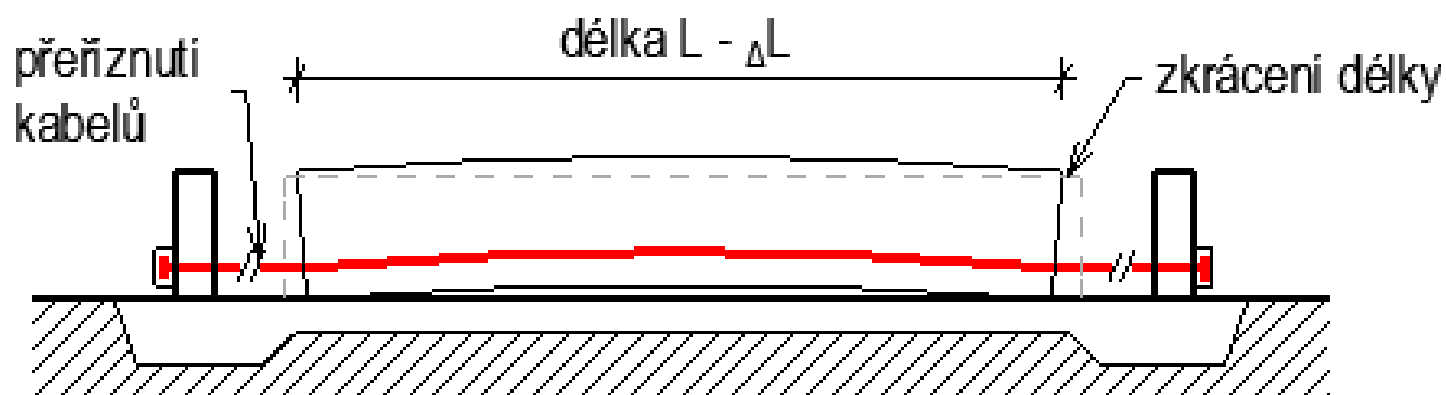
b) betonování a ošetřování betonu



# Předem předpjatý beton



c) urychlené tvrdnutí betonu



d) transfer předpětí do ztvrdlého betonu

# Předem předpjatý beton

## Betonáž desek SPIROLL



# Předem předpjatý beton

## Betonáž a řezání dutinových desek PARTEK



# Předem předpjatý beton - prefabrikáty

## Nosníky

$$RC: h \cong (1/10 - 1/15) l$$

$$PC: h \cong (1/15 - 1/30) l$$

$l$  - rozpětí

SPIROLL

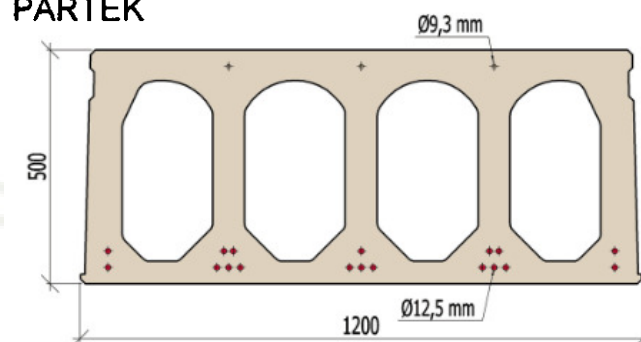
0,25 m  
0,35 m



bez betonářské výztuže

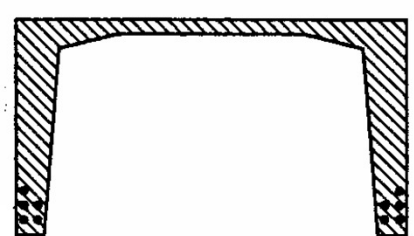
1,2 m

PARTEK



prvky TT

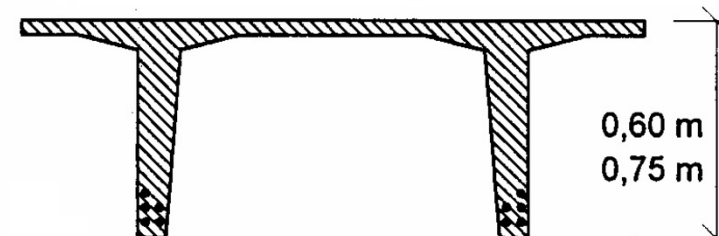
rozpětí 12 až 18 m, pro střechy až 24 m



0,60 m  
0,75 m

1,2 m

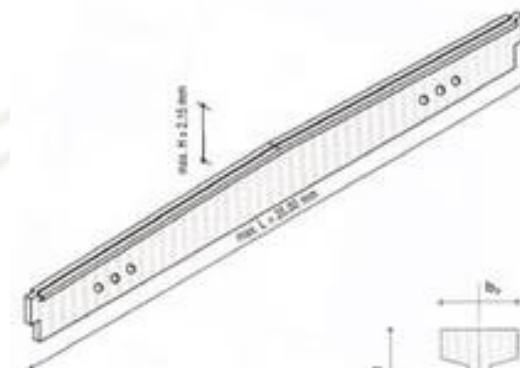
s konstrukční betonářskou výztuží



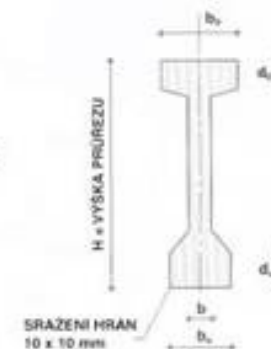
0,60 m  
0,75 m

1,5 m 1,8 m 2,4 m

## střešní, stropní prefabrikáty



ULOŽENÍ VAZNIKU NA SLOUP



## střešní nosníky

# Předem předpjatý beton

## Předpjaté dutinové panely PARTEK

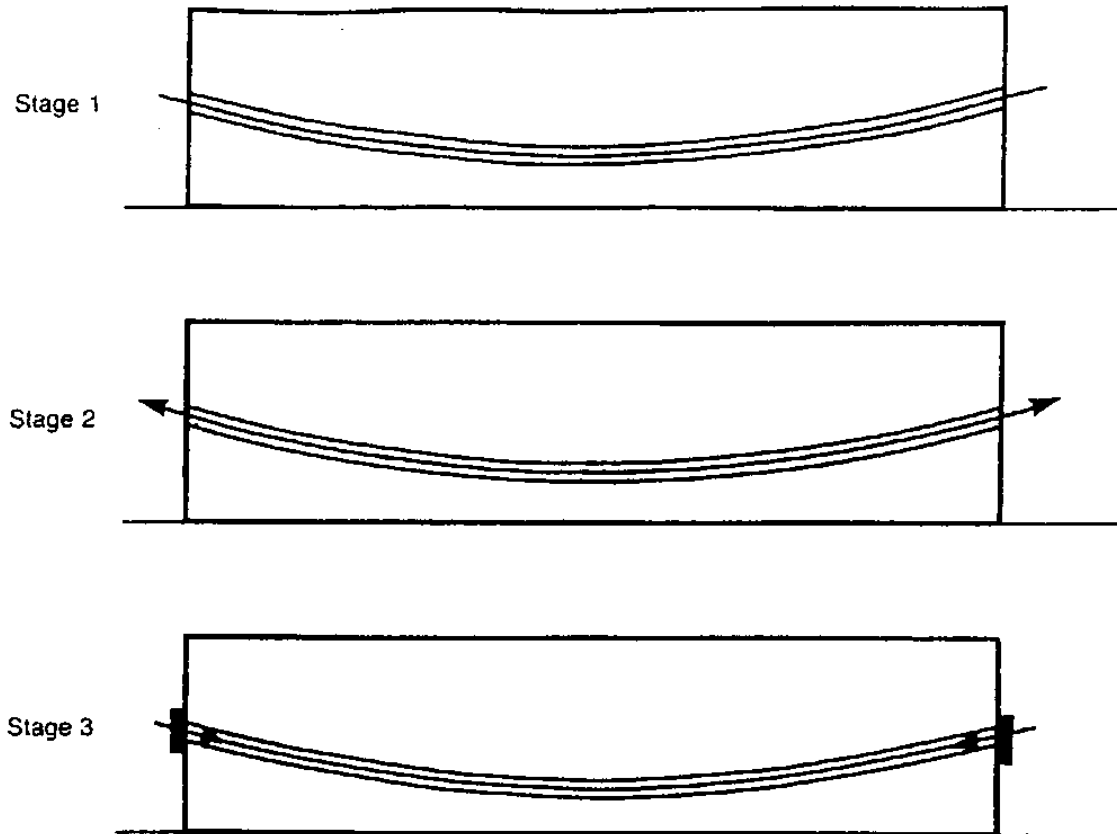


# Předem předpjatý beton

## Předpjaté I nosníky



# Dodatečně předpjatý beton



kabel v kanálku

kabel v plastickém obalu

betonáž

po dosažení jisté pevnosti

betonu předepnutí výztuže

zakotvení výztuže

ochrana proti korozi

## **Dodatečně předpjatý beton**

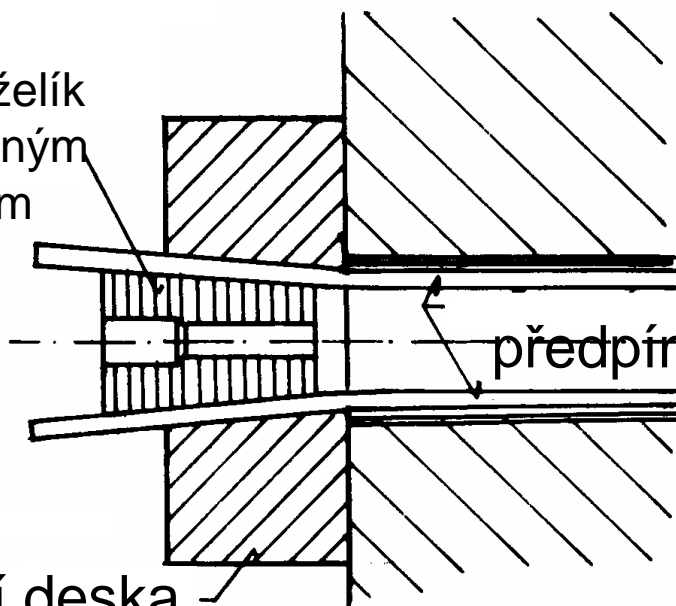
**Existuje několik způsobů napínání kabelů**

- **Napínací lisy působí buď:**
  - **přímo na dráty jejichž vyčnívající konce se upevní k pohyblivé části napínacího zařízení**
  - **na napínací hlavu do nichž jsou konce drátům upevněny; napínací hlava se odtáhne nebo odtlačí od konce nosníku**



# Dodatečně předpjatý beton

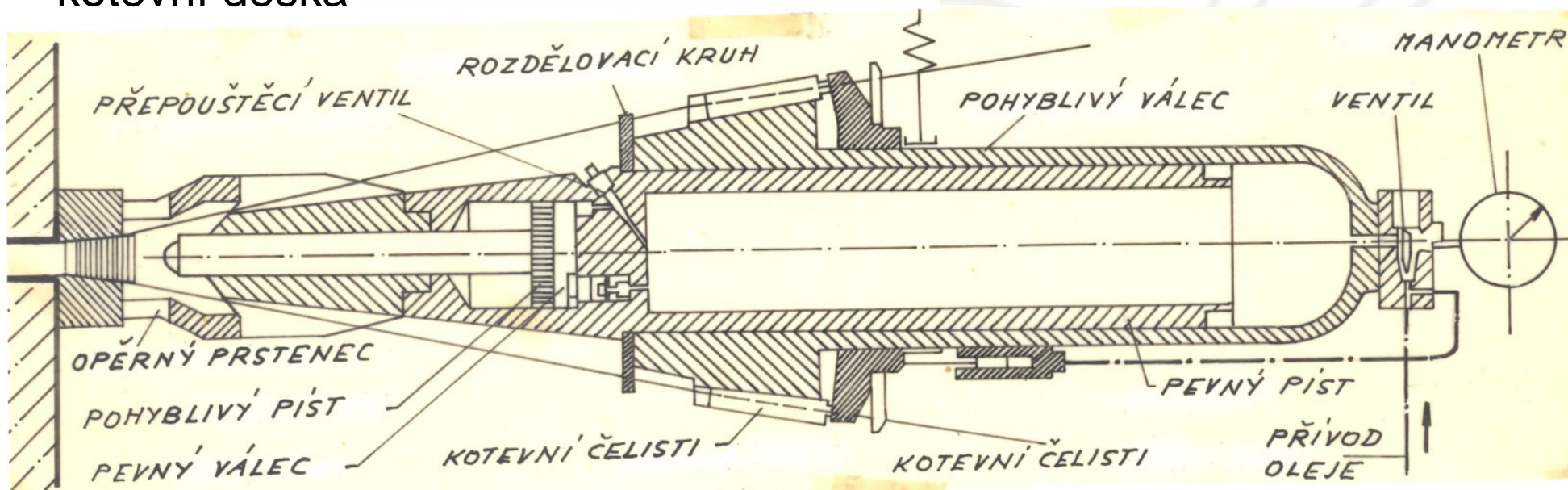
kotevní kuželík  
se žebrovaným  
povrchem



předpínací výztuž

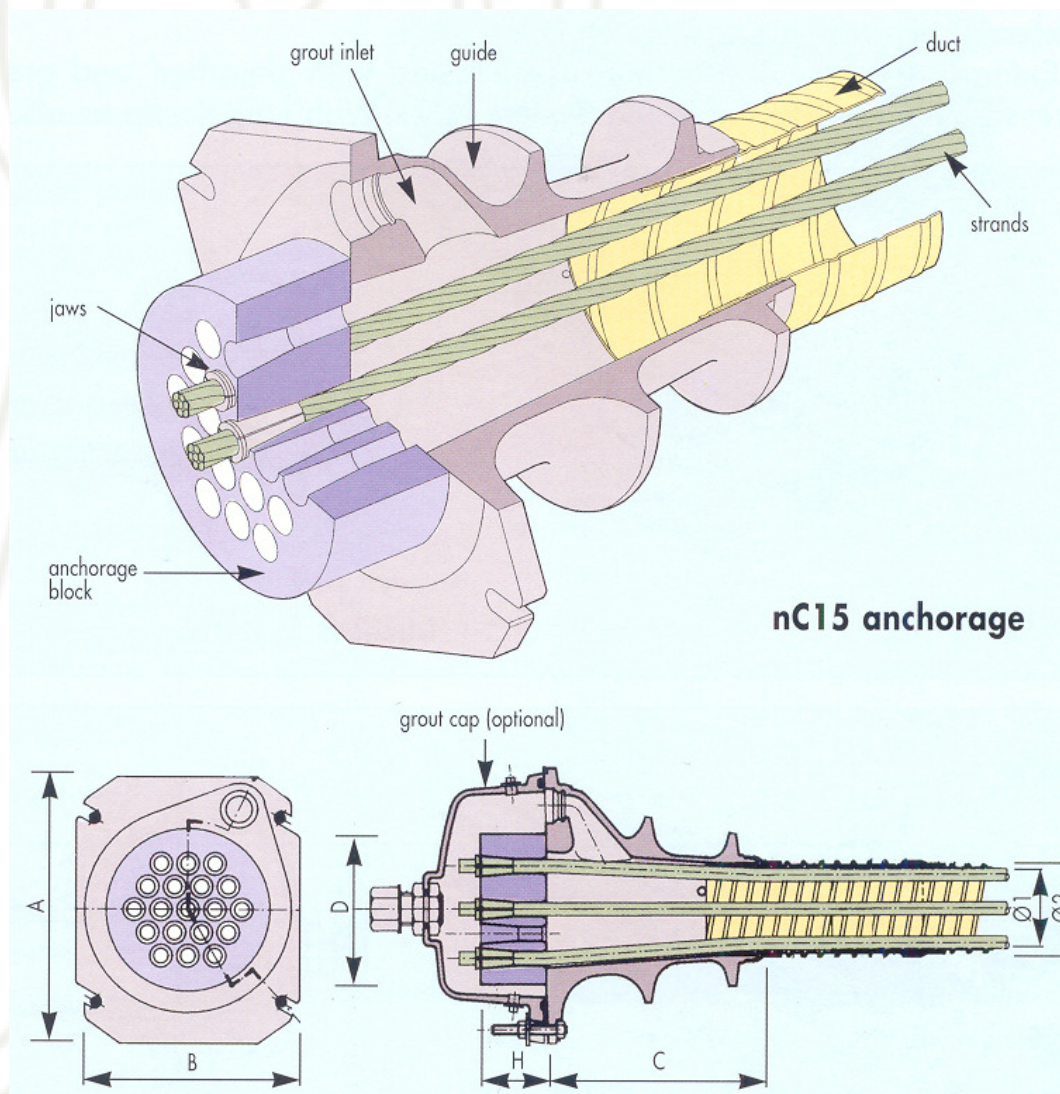
kotevní deska

## Původní předpínací systém Freyssinet



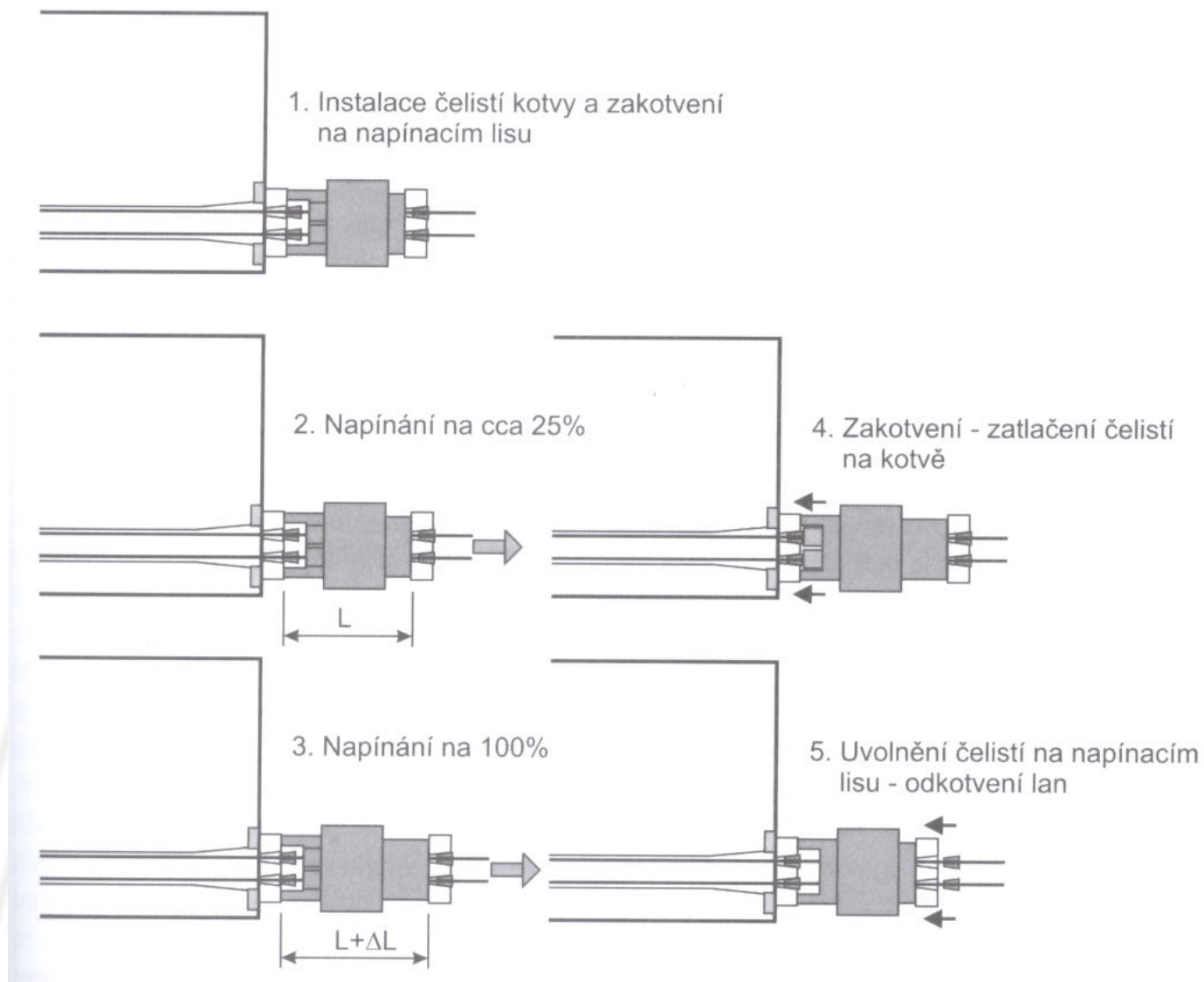
# Dodatečně předpjatý beton

## Freyssinet - dodatečné předpínání



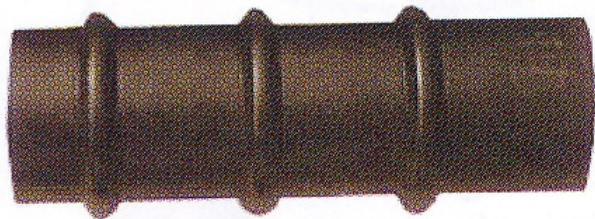
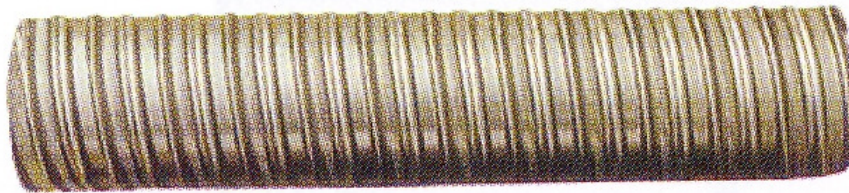
# Dodatečně předpjatý beton

## Postup předpínání

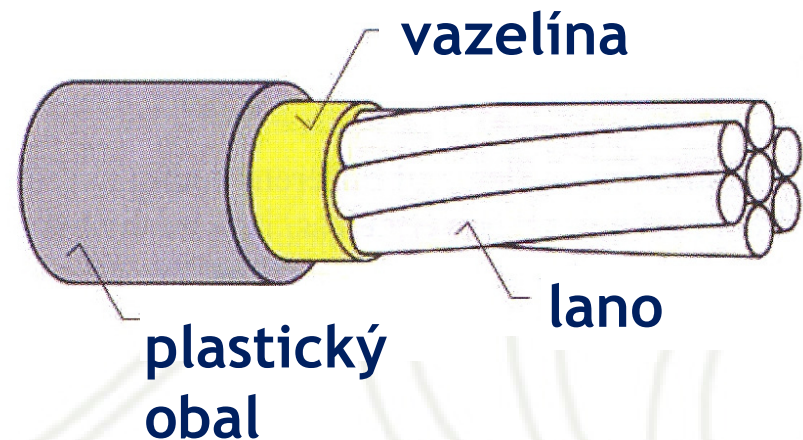


## Dodatečně předpjatý beton

- není třeba opěr
- kabely mohou být nesoudržné nebo soudržné po injektáži cementovou maltou



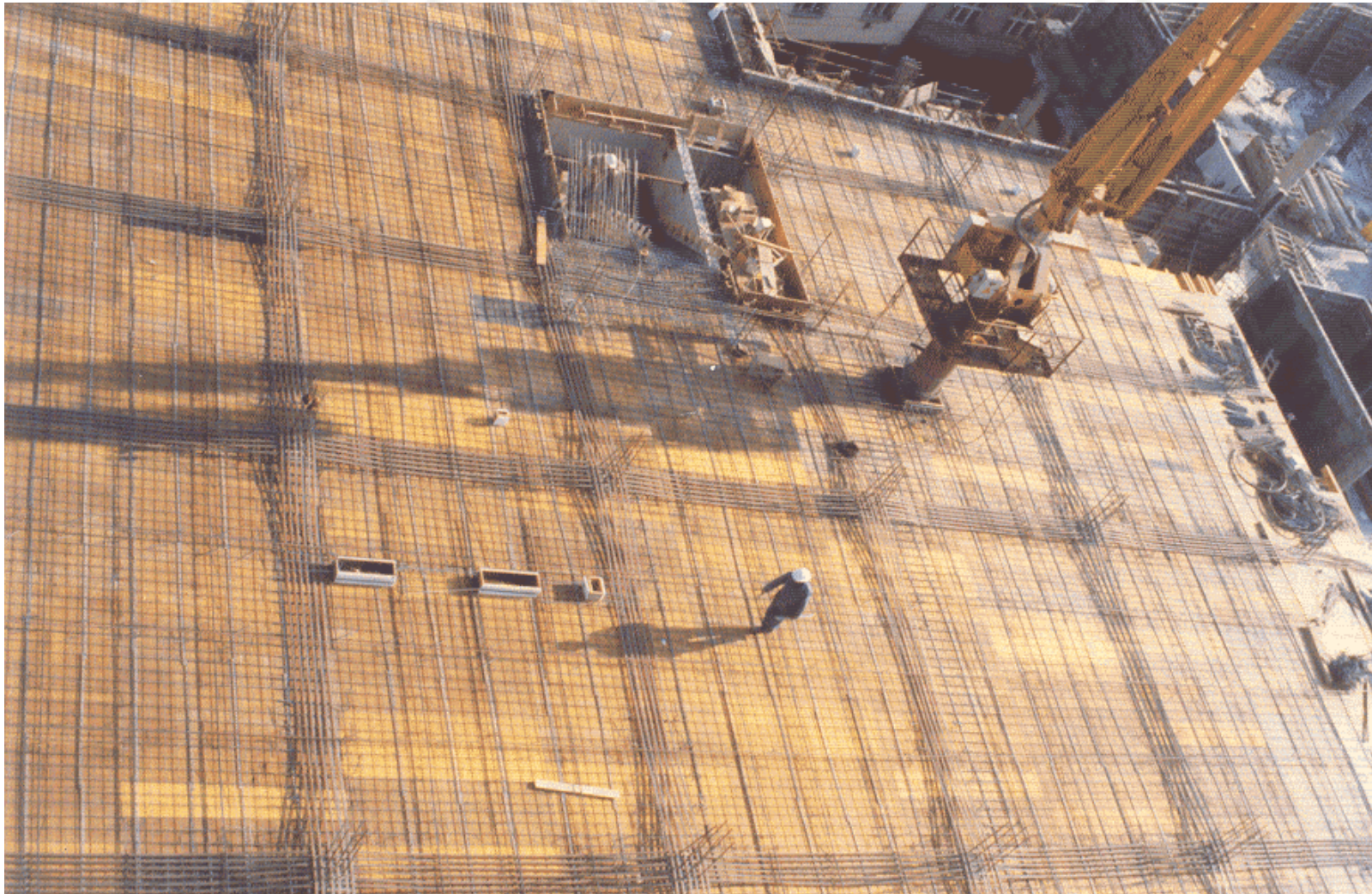
Trubky kabelových kanálků



Bez soudržnosti

# Dodatečně předpjatý beton

## Předpětí bez soudržnosti



**Dodatečně předpjatý beton**

**Zvedané kabely nad podporou - deskový strop**



# Dodatečně předpjatý beton

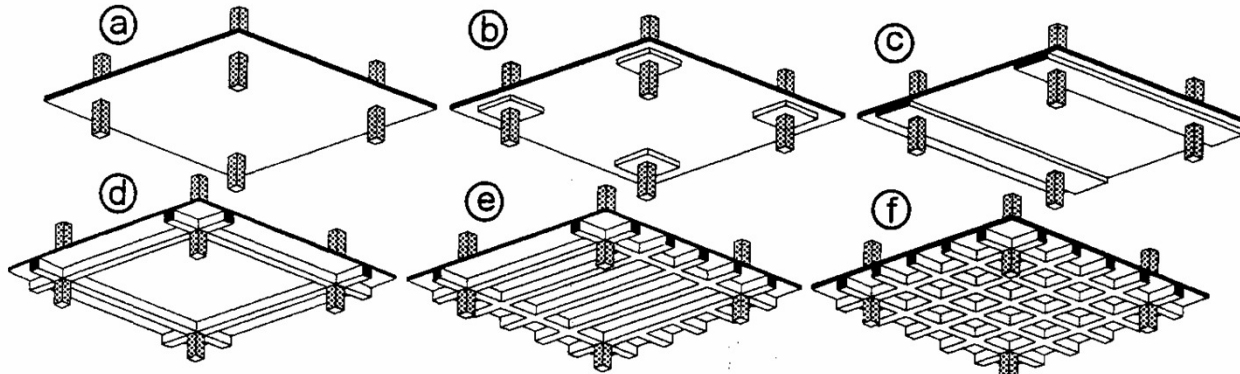
## Kotvy a kotevní výztuž



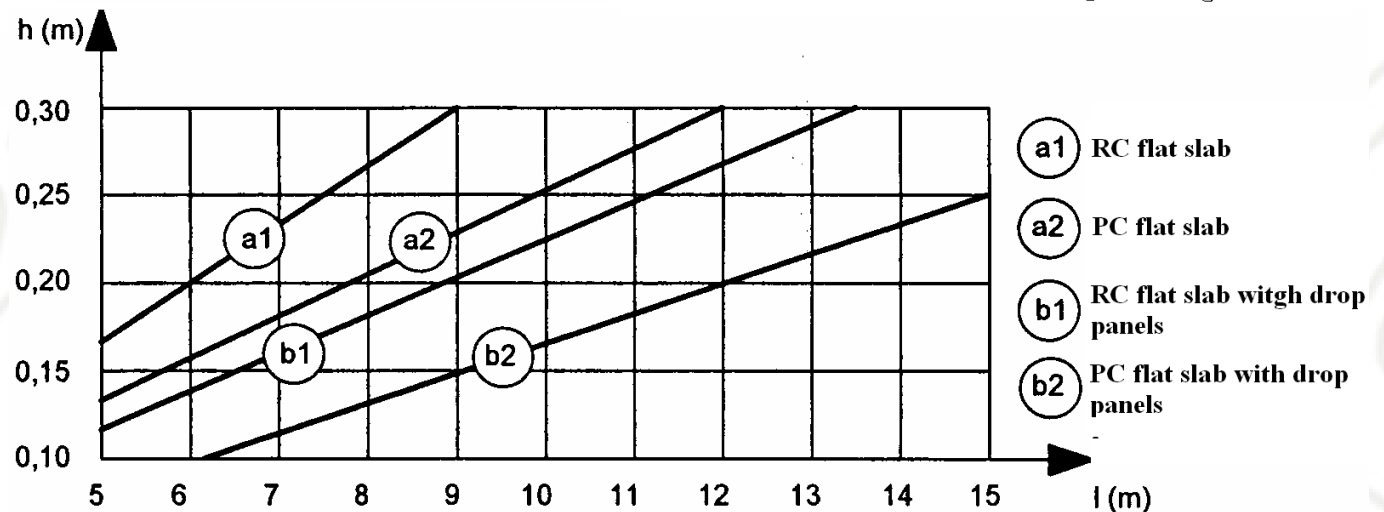
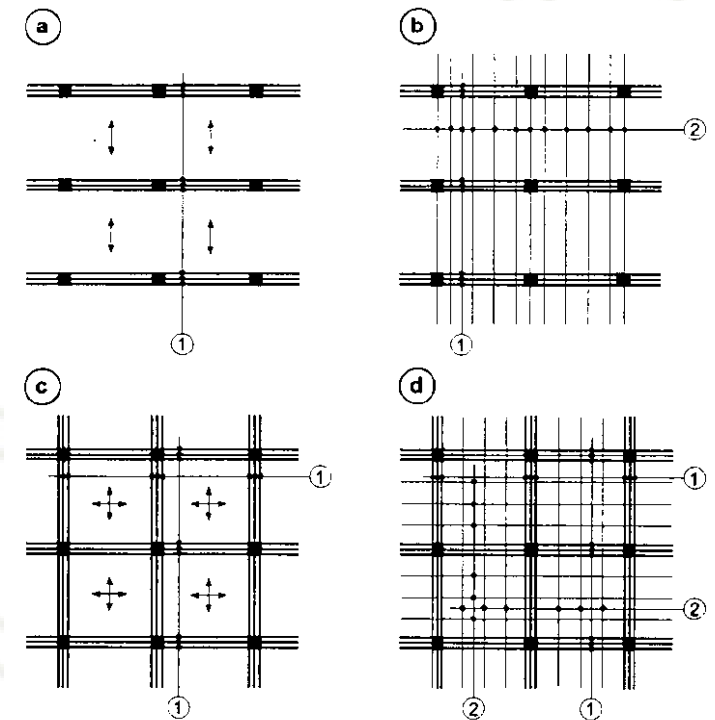
# Dodatečně předpjaté desky - výztuž bez soudržnosti

Desky RC:  $h \cong (1/10 - 1/20) l$

PC:  $h \cong (1/15 - 1/30) l$



- a -  $l_{max} = 12 \text{ m}$
- b -  $l_{max} = 14 \text{ m}$
- c -  $l_{max} = 15 \text{ m}$
- d -  $l_{max} = 20 \text{ m}$
- e -  $l_{max} = 20 \text{ m}$
- f -  $l_{max} = 22 \text{ m}$





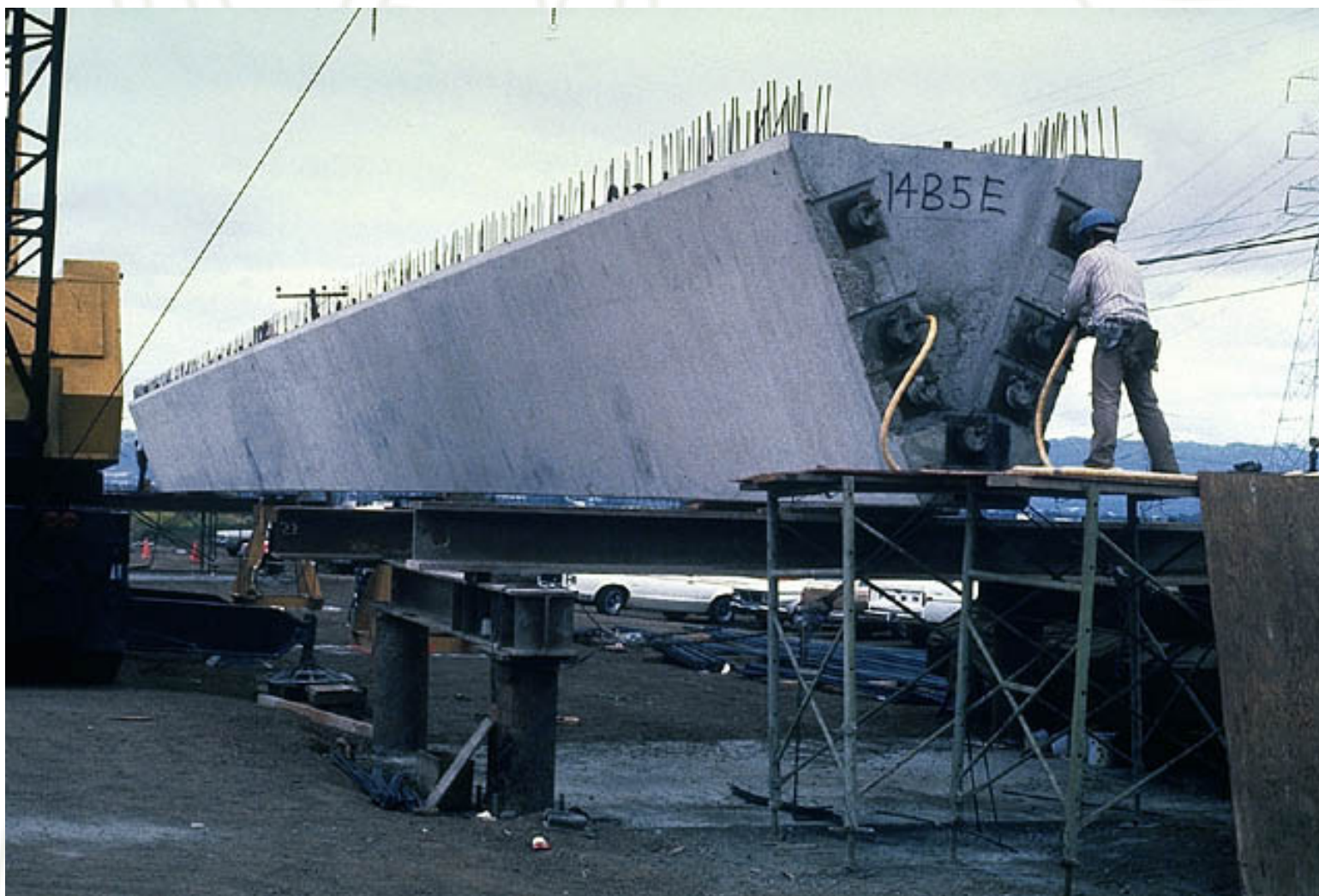
# Dodatečně předpjatý beton

## Mostní konstrukce z prefabrikovaných předpjatých trámů



## Dodatečně předpjatý beton

### Prefabrikované mostní dodatečně předpjaté nosníky (betonáž na stavbě)



# Dodatečně předpjatý beton

## Výztuž v nadbetonované desce mostní konstrukce



# Dodatečně předpjatý beton

## Letmá betonáž mostní konstrukce



# Dodatečně předpjatý beton

## Letmá betonáž mostní truhlíkové konstrukce



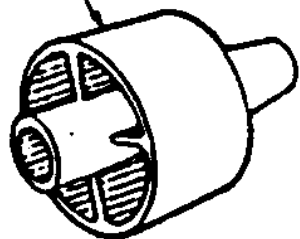
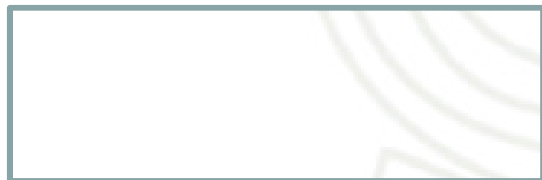
# Dodatečně předpjatý beton

## Prefabrikáty pro letmou montáž

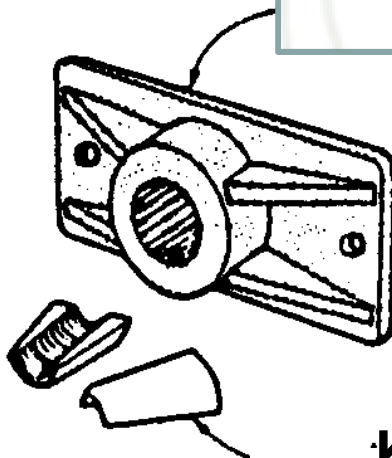


# Dodatečně předpjatý beton

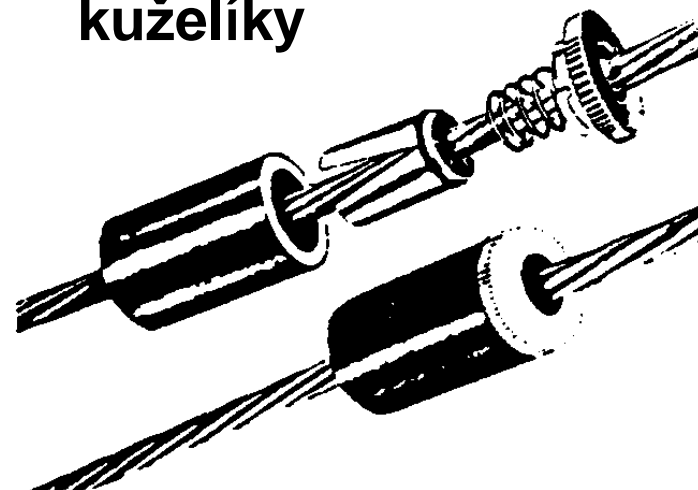
Kotevní  
objímka



Kotevní  
deska

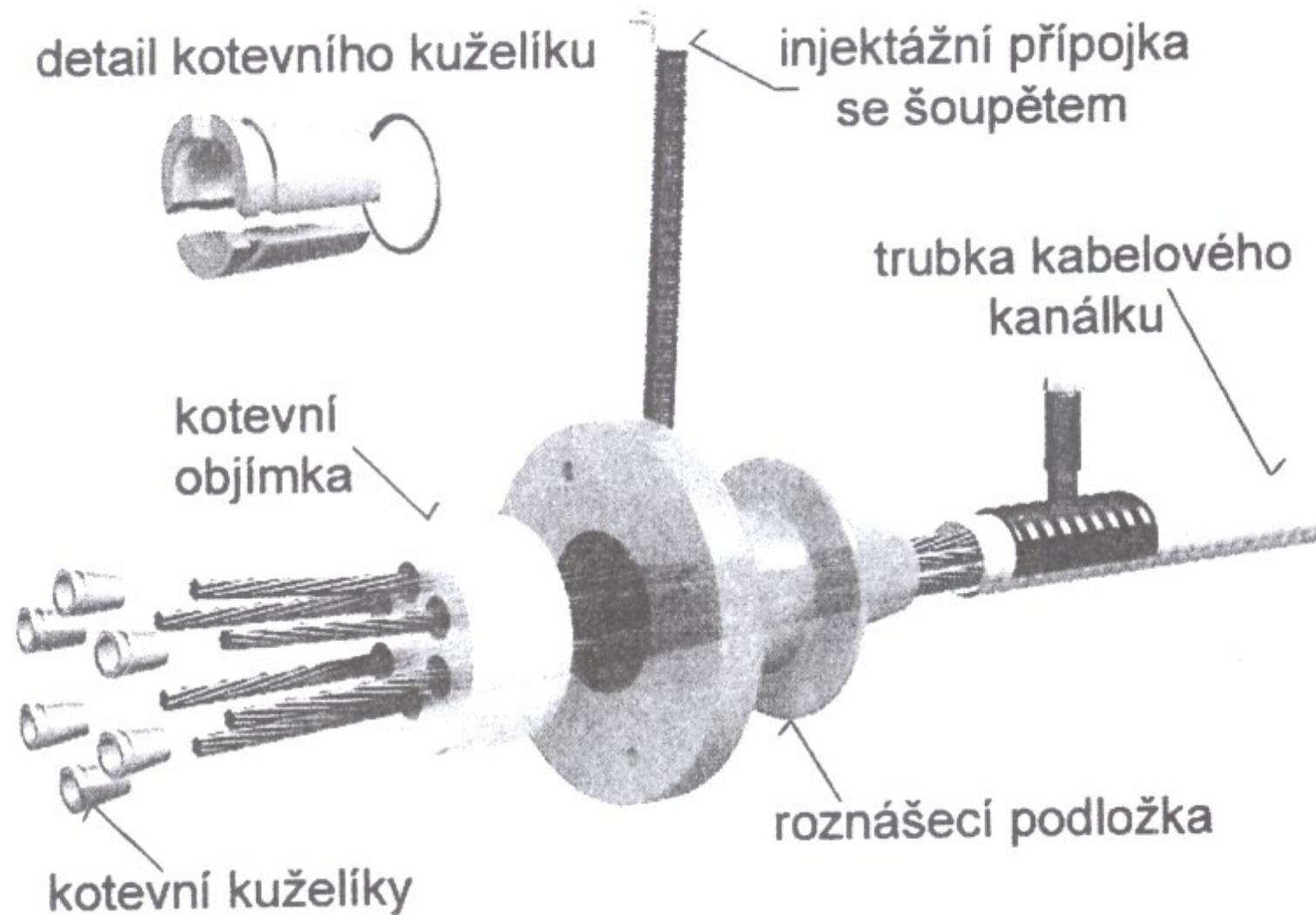


Kotevní  
kuželíky



# Dodatečně předpjatý beton

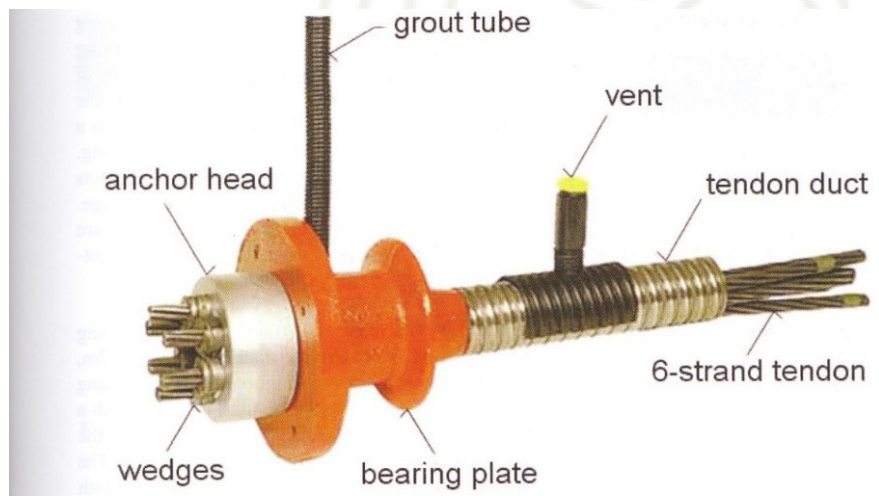
## Kotevní systém SOLO pro kabel 6 Ø Lp 15,5



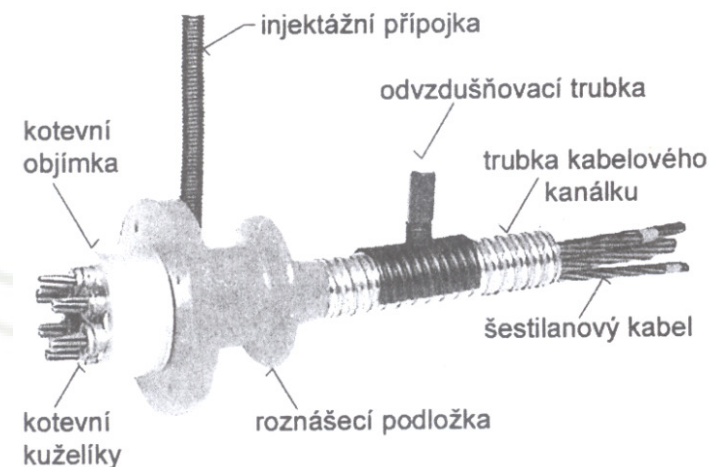


# Dodatečně předpjatý beton

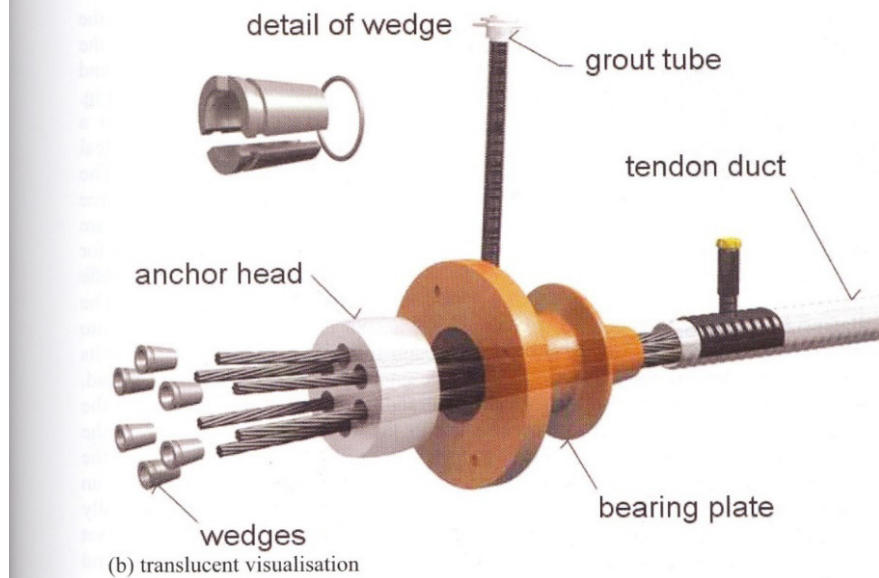
## Kotevní systém SOLO pro kabel 6 Ø Lp 15,5



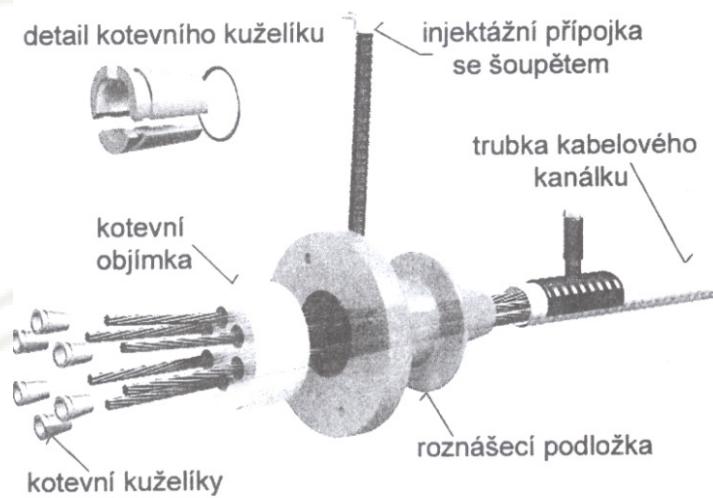
(a) photography, courtesy of SKANSKA DS



fotografie, SKANSKA DS



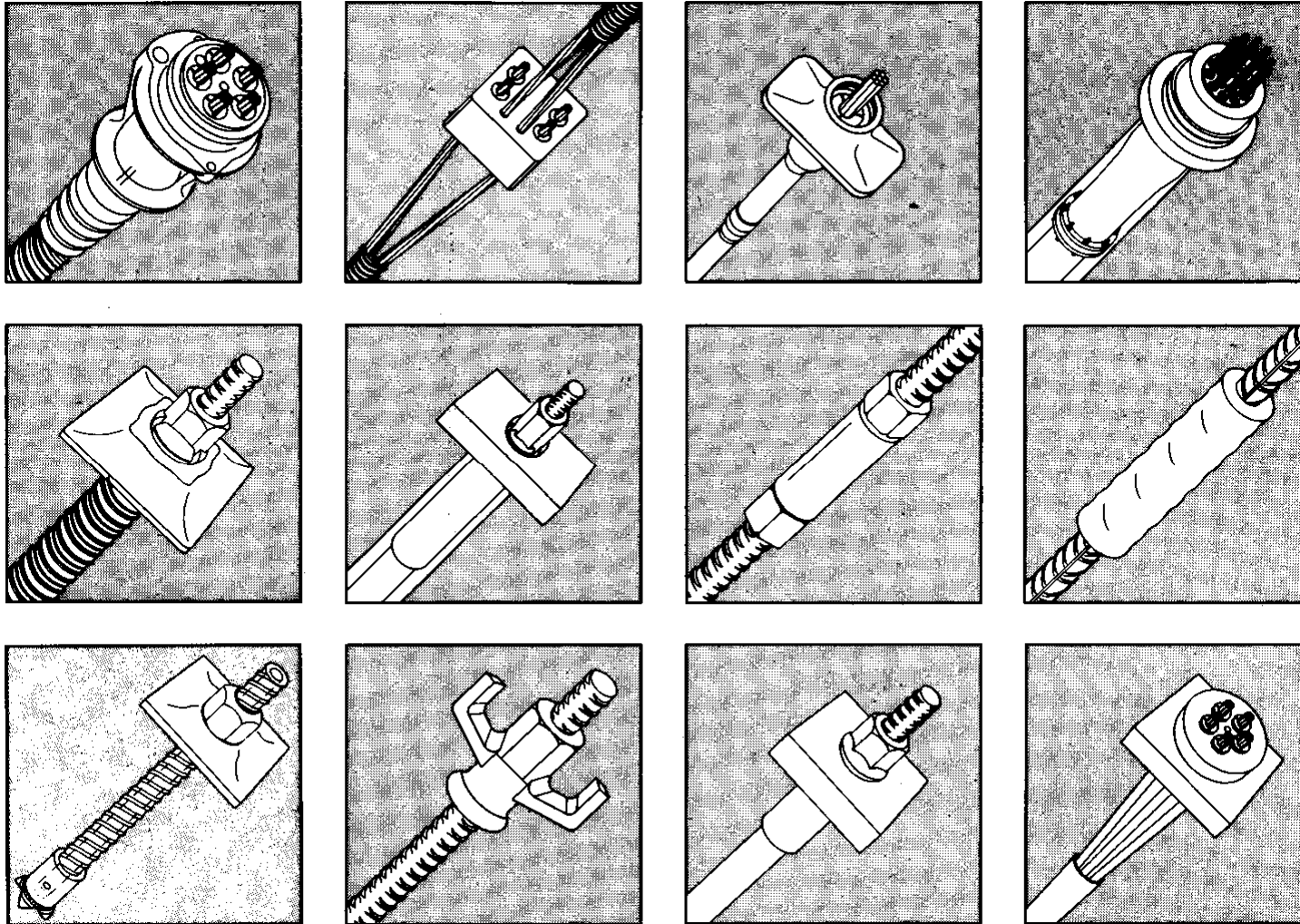
(b) translucent visualisation



vizualizace s průsvitem

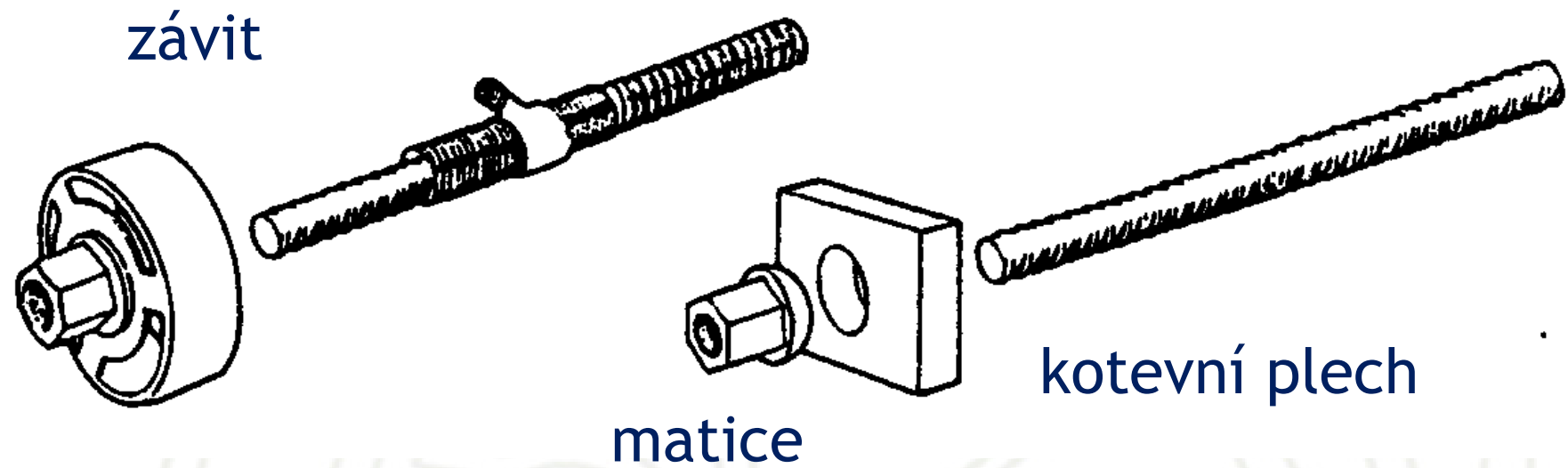
# Dodatečně předpjatý beton

## Kotevní systém DYWIDAG



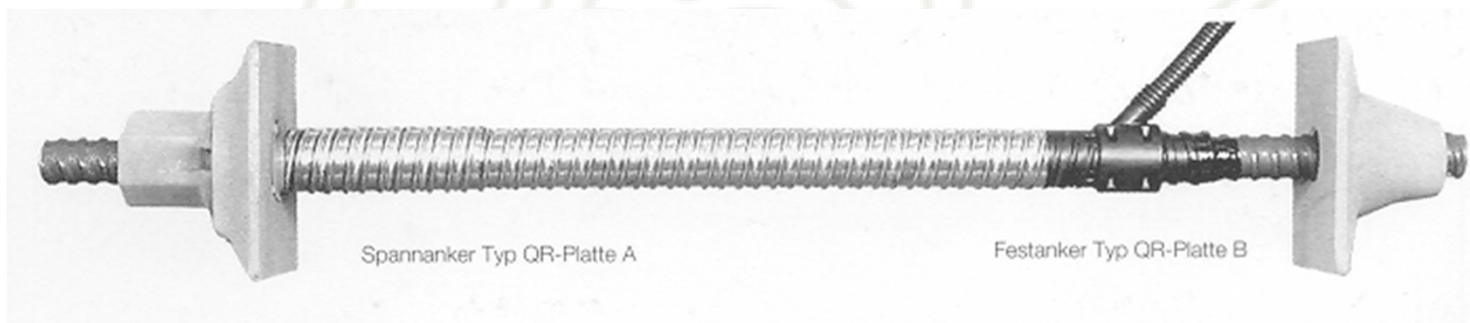
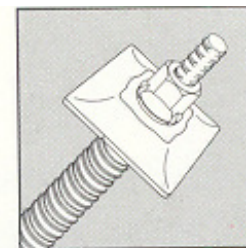
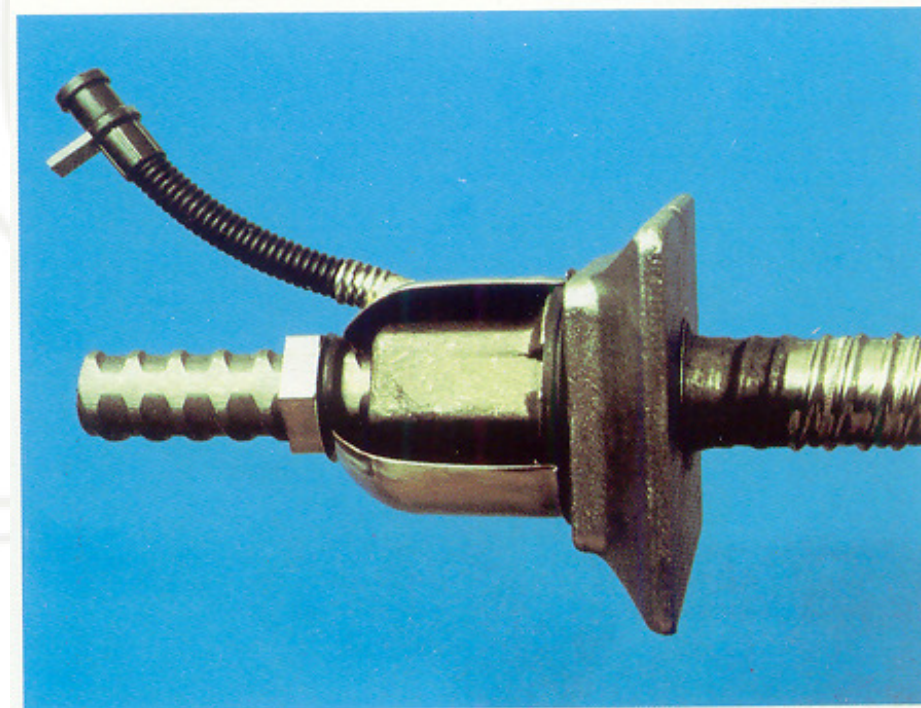
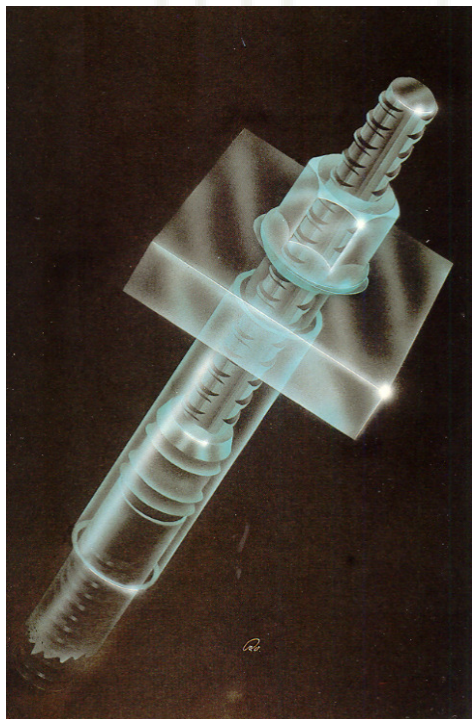
# Dodatečně předpjatý beton

## Kotevní systém DYWIDAG



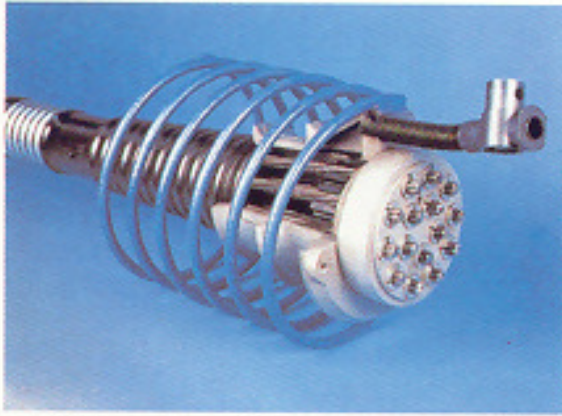
# Dodatečně předpjatý beton

## Kotevní systém DYWIDAG



# Dodatečně předpjatý beton

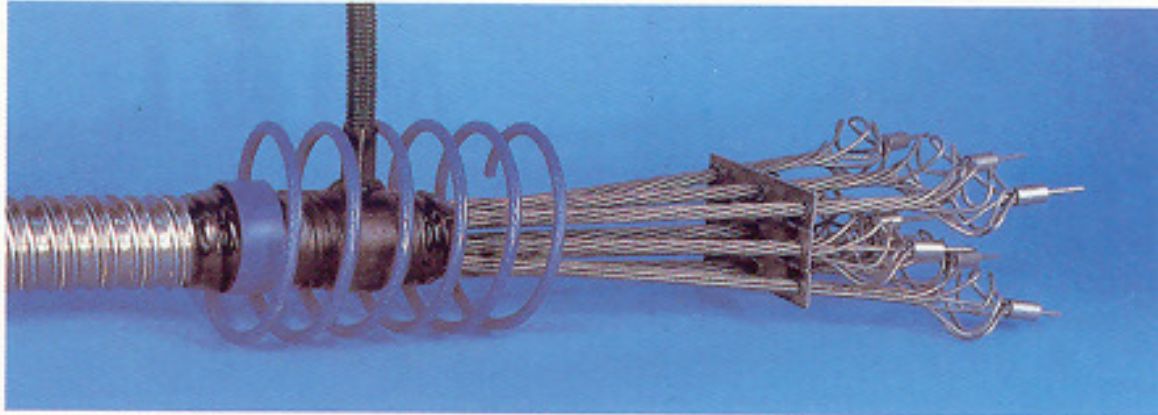
## Kotevní systém DYWIDAG



Mehrlächenverankerung MA  
Multiplane Anchorage MA



SD-Plattenverankerung  
Plate Anchorage SD

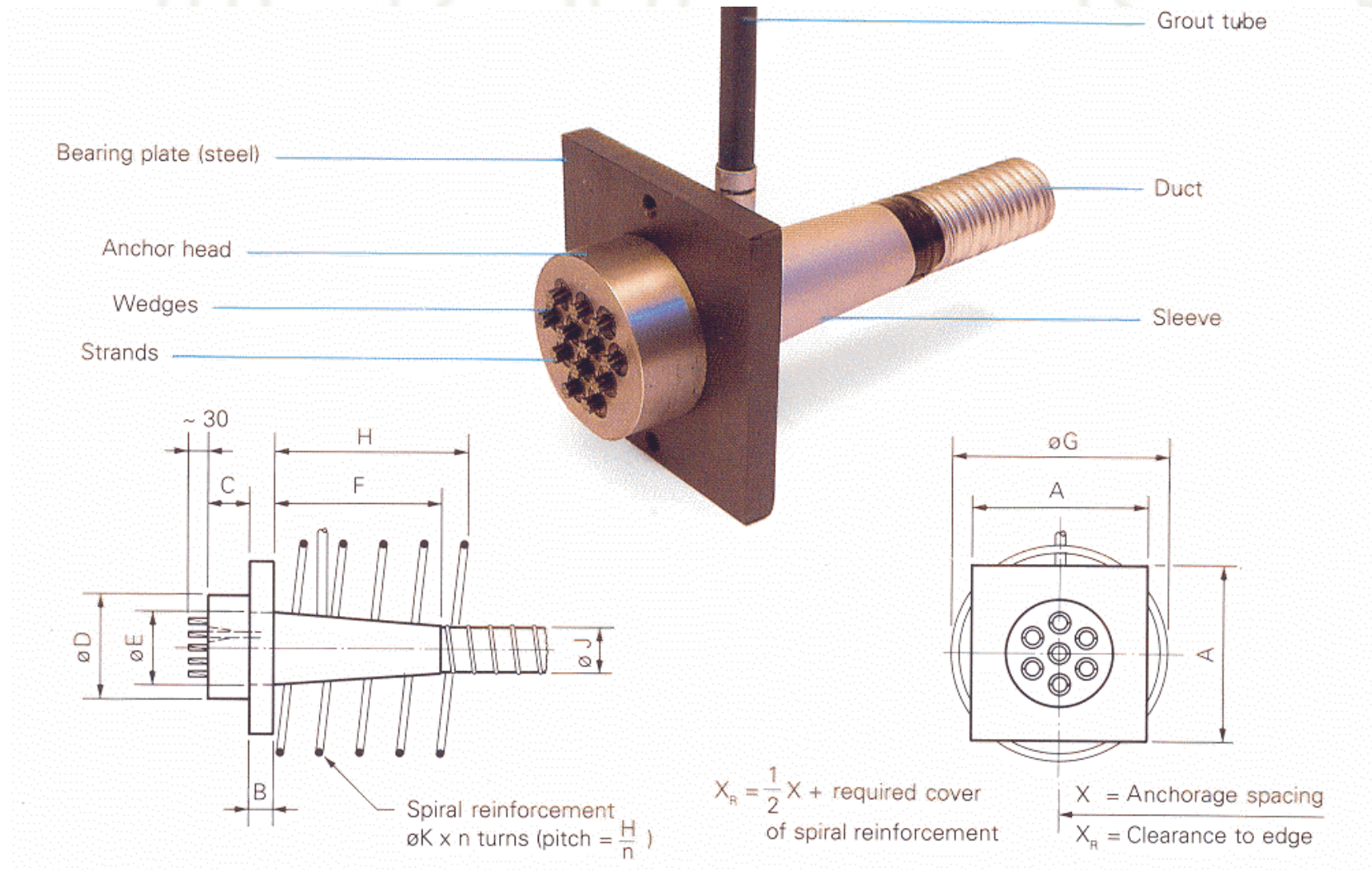


Verbundanker ZF/ZR  
Bond Head Anchorage



# Dodatečně předpjatý beton

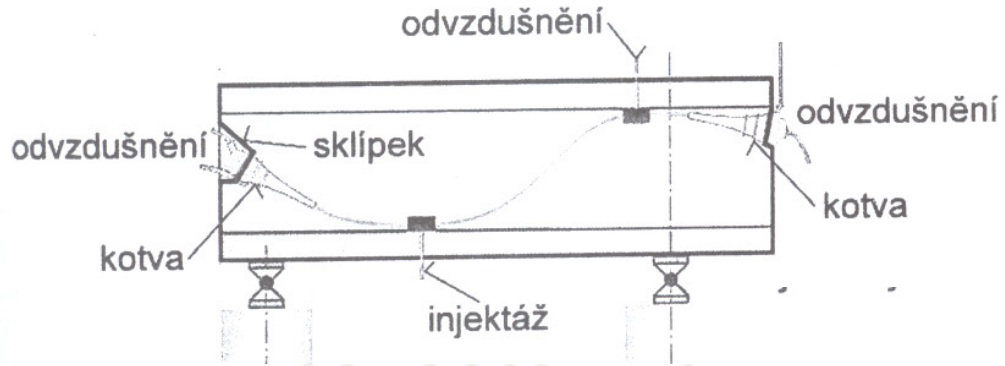
## Kotva VSL typ E



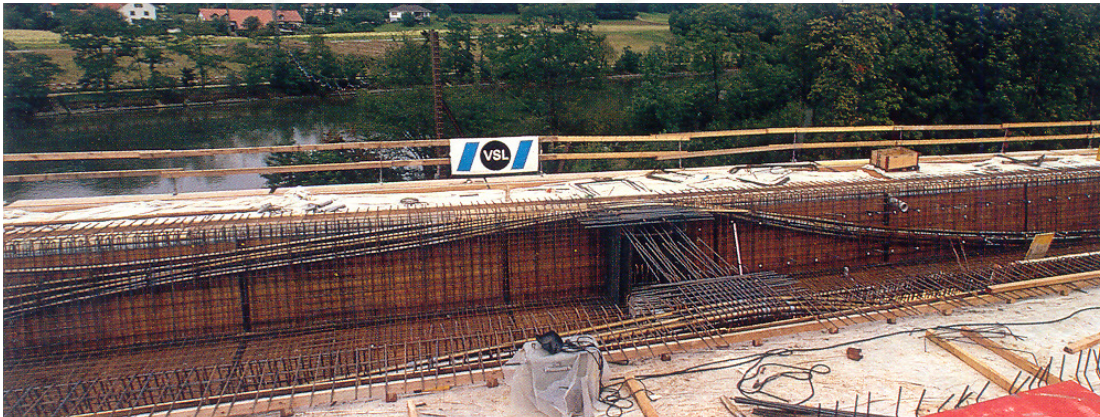
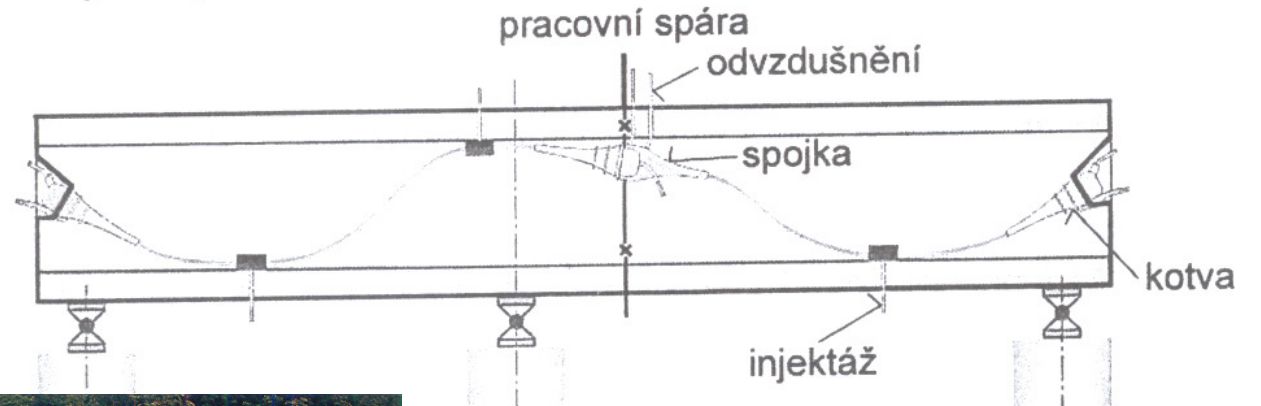
# Dodatečně předpjatý beton

## Více-lanové systémy se soudržností

1.

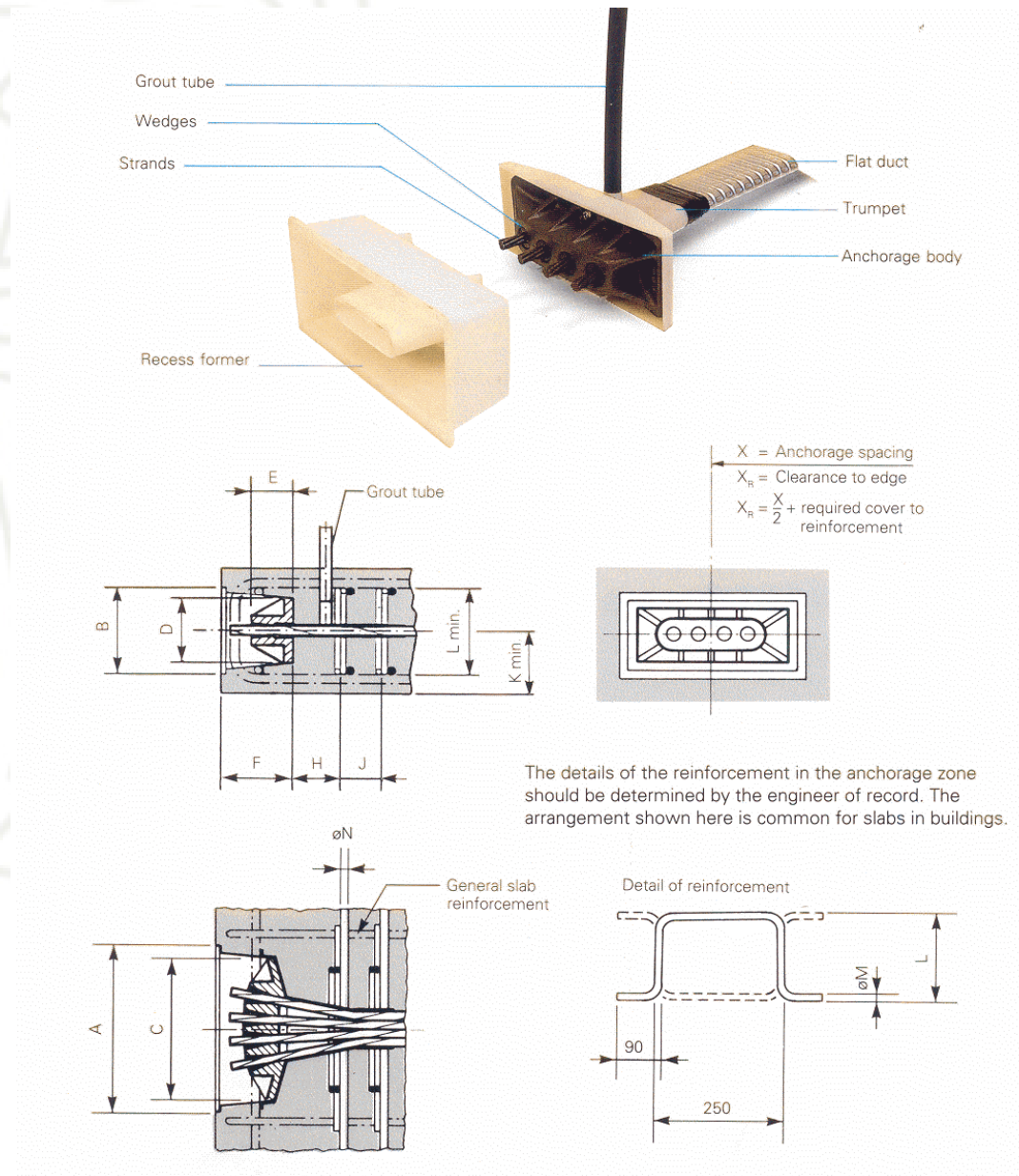


2.



# Dodatečně předpjatý beton

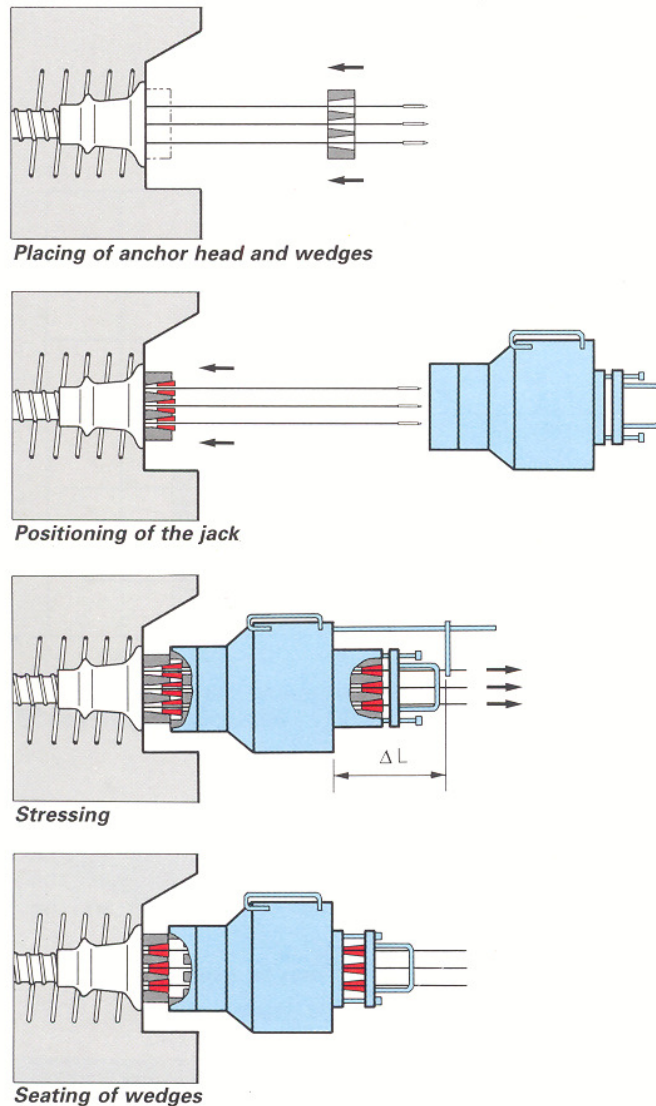
## Kotva VSL typ SO





# Dodatečně předpjatý beton

## Předpínací postup VSL



Placing of anchor head



Positioning of jack



Stressing, measuring, seating of wedges



**Děkuji za pozornost!**

# Seznam použitých zdrojů

Procházka J, a kol.: Navrhování betonových konstrukcí podle norem ČSN EN 1992 (Eurokódu 2)

Navrátil, J.: Předpjaté betonové konstrukce - Akademické nakladatelství CERM. S.r.o., 2004

Procházka J,: Betonové konstrukce. Předpjatý beton. Konstrukce pozemních a inženýrských staveb - Ediční středisko ČVUT Praha, 1990

© Jaroslav Procházka, Radek Štefan 2015

Poslední úprava: 14. 10. 2015

Připomínky a návrhy na vylepšení prezentace zasílejte prosím na adresu [radek.stefan@fsv.cvut.cz](mailto:radek.stefan@fsv.cvut.cz)

**Upozornění:**

Materiál slouží pouze pro studijní a výukové účely v rámci předmětů vyučovaných na Fakultě stavební ČVUT v Praze!