

# MASIVNÍ A ŽELEZOBETONOVÉ MOSTY II

Ing. Pavel Jiříček, Ph.D.

*[Pavel.Jiricek@upce.cz](mailto:Pavel.Jiricek@upce.cz)*

Ing. Vladimír Suchánek, Ph.D.

*[Vladimir.Suchanek@upce.cz](mailto:Vladimir.Suchanek@upce.cz)*

# Osnova

- Zopakování základních pojmů
- Převáděné komunikace/překonávané překážky
- Podklady pro projektování
- Postup výstavby
- Mostní svršek + vybavení, přechody
- Stupně projektové dokumentace
- Výstavba
- Evidence mostů, prohlídky, zatížitelnost a přechodnost
- Rekonstrukce a předpokládané životnosti

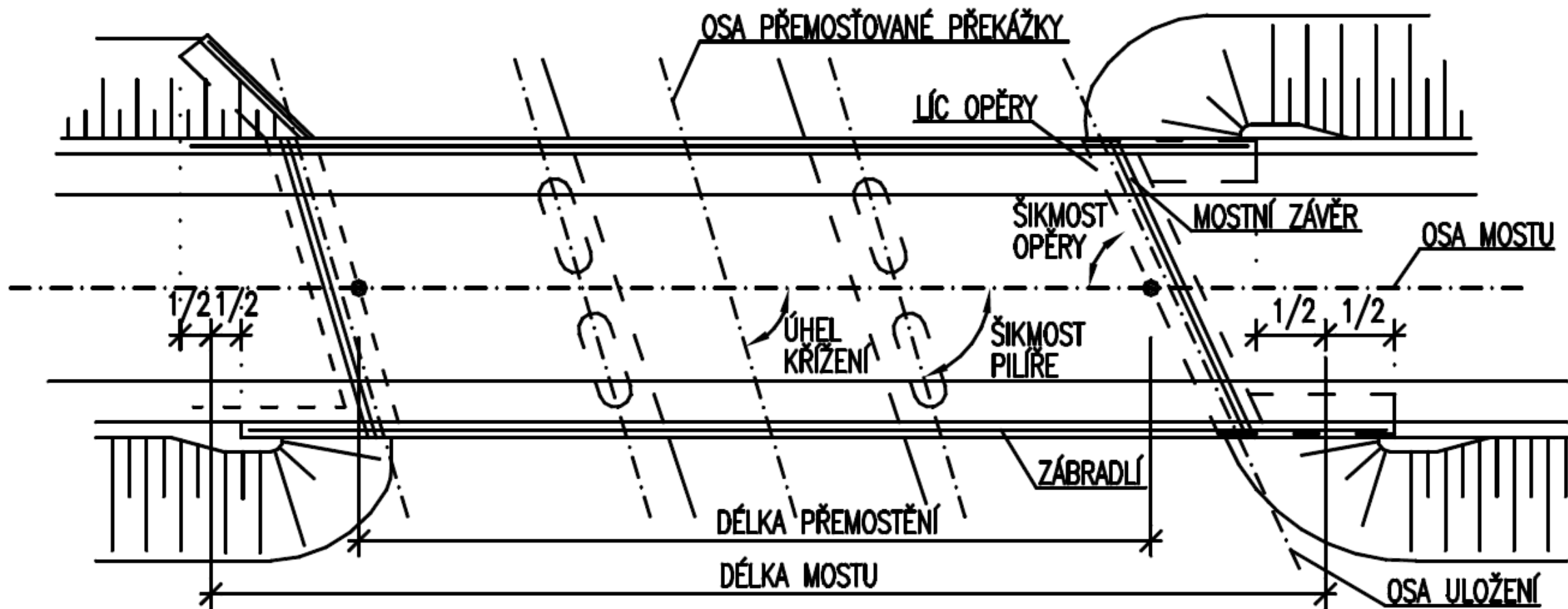


# Mostní názvosloví

- ČSN 73 6200
- Mostní objekty – nahrazují zemní těleso komunikace v místě, kde je potřeba přemostěním překonat překážku
  - **Mosty**
    - Kolmá světlost větší než 2,0 m
    - Slouží k převedení dopravních cest, vodních koryt, potrubních komunikací nebo k stavebně montážním účelům
  - **Propustky**
    - Kolmá světlost od 0,4 m do 2,0 m (včetně)
    - Slouží k převedení stálých nebo občasných vod, trubních a jiných vedení tělesem komunikace
  - **Lávky**
    - Sloužící chodcům
    - Součást mostu sloužící revizním a jiným účelům

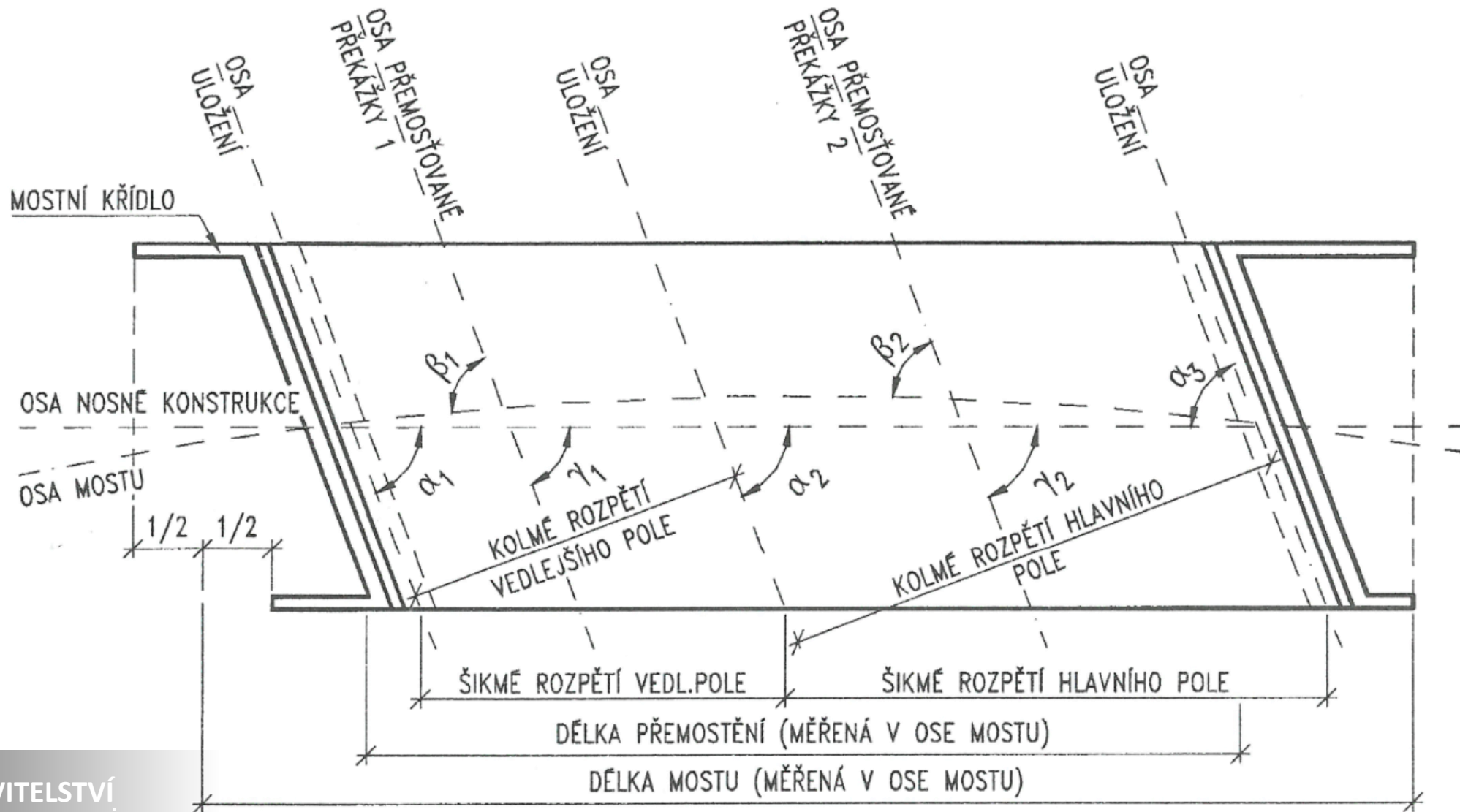
# Návrhové charakteristiky mostů

- Půdorys (ČSN 73 6200)



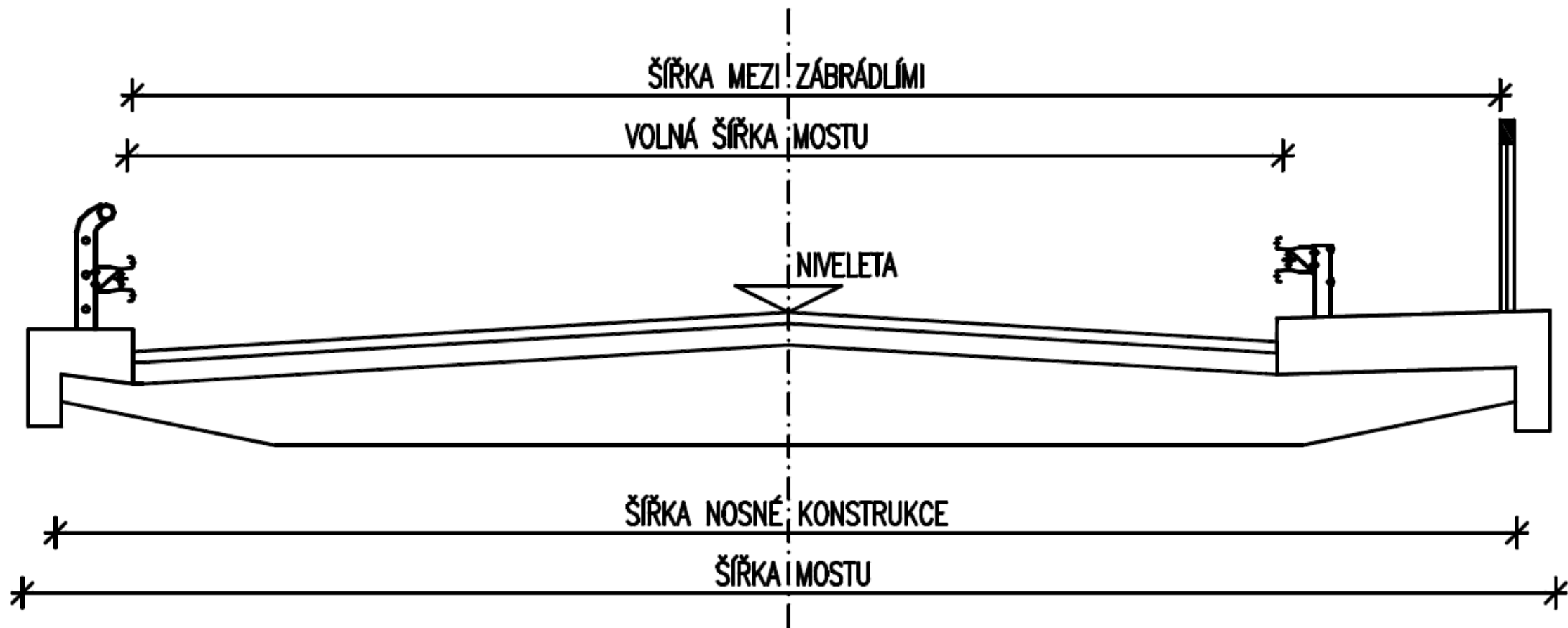
# Návrhové charakteristiky mostů

- Půdorys



# Návrhové charakteristiky mostů

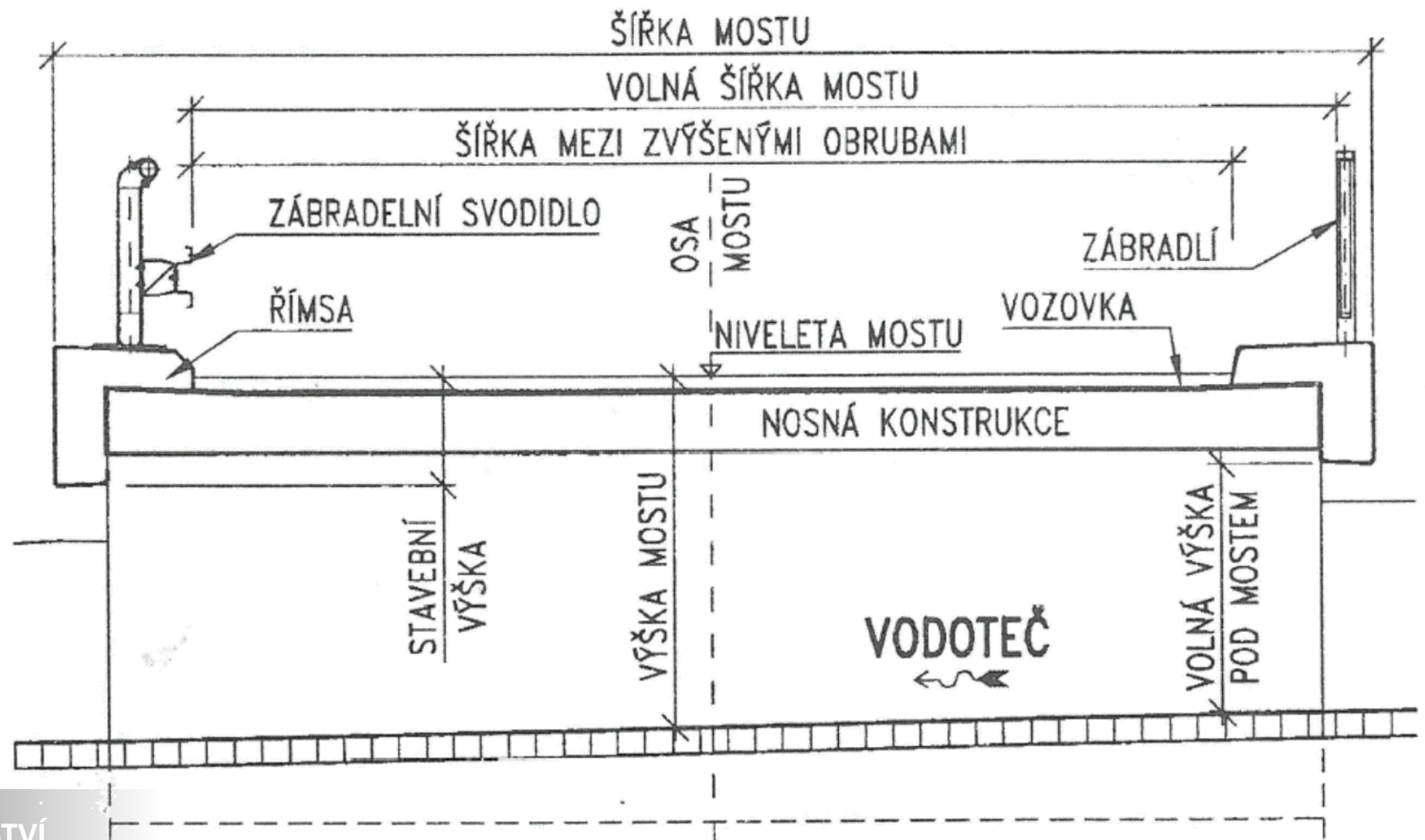
- Příčný řez (ČSN 73 6200)





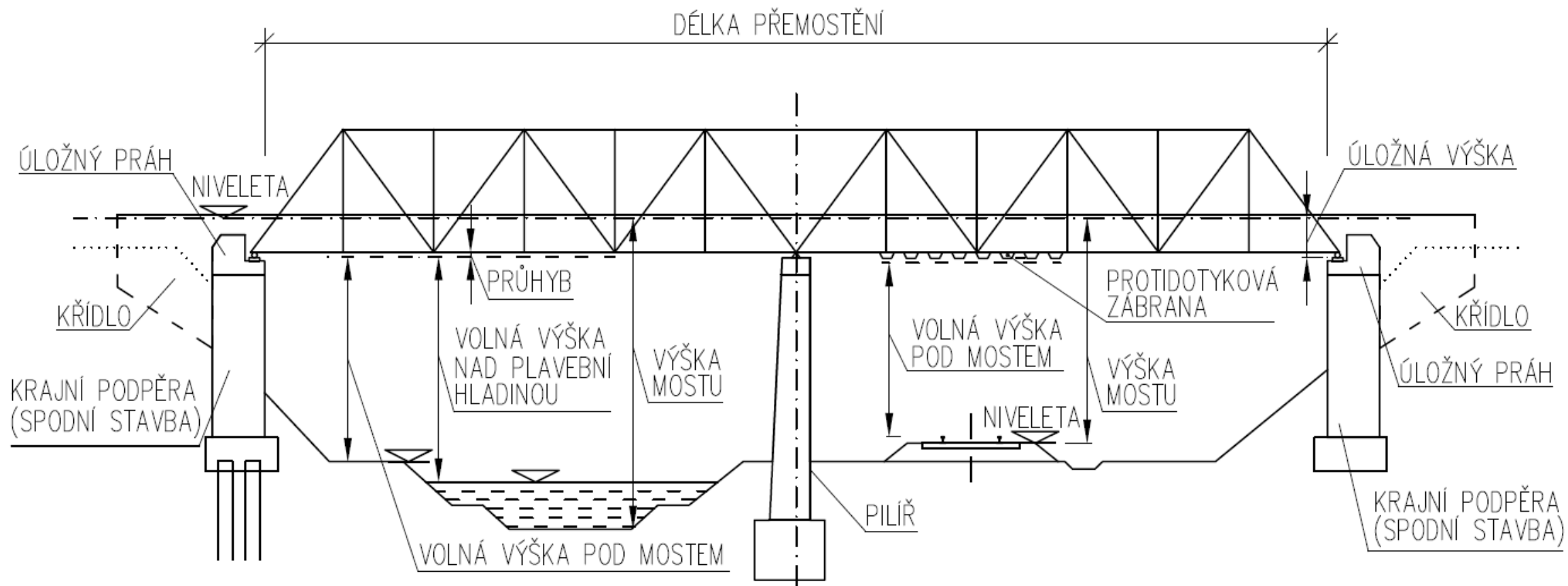
# Návrhové charakteristiky mostů

- Příčný řez



# Návrhové charakteristiky mostů

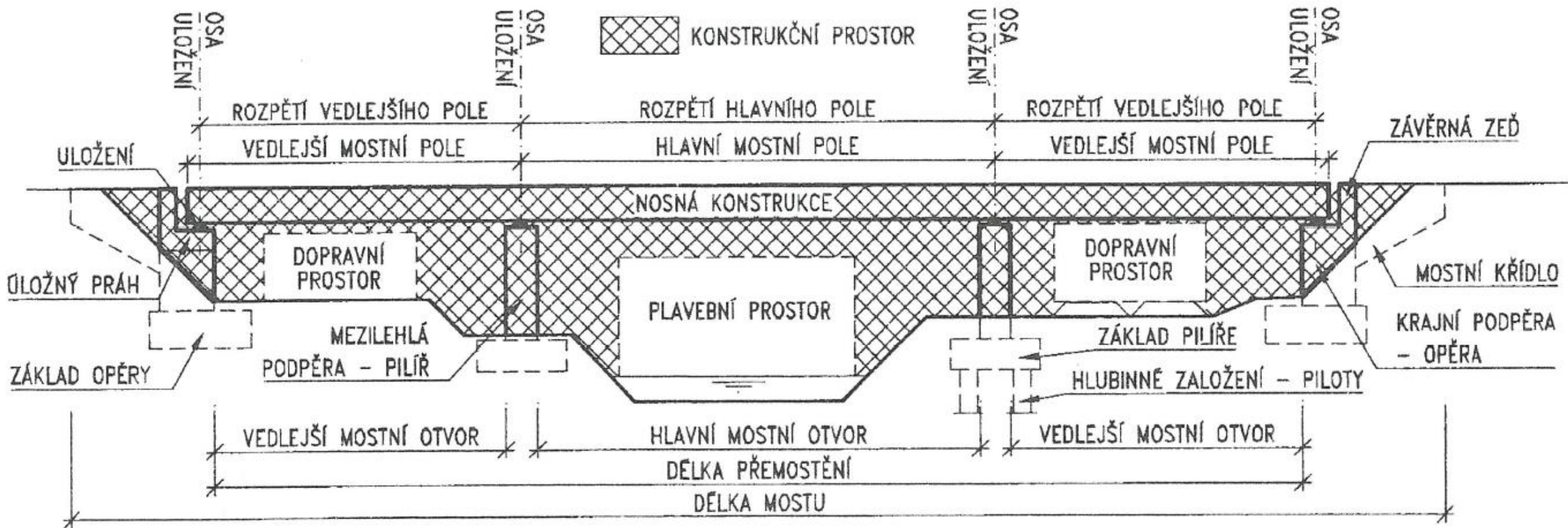
- Podélný řez (ČSN 73 6200)





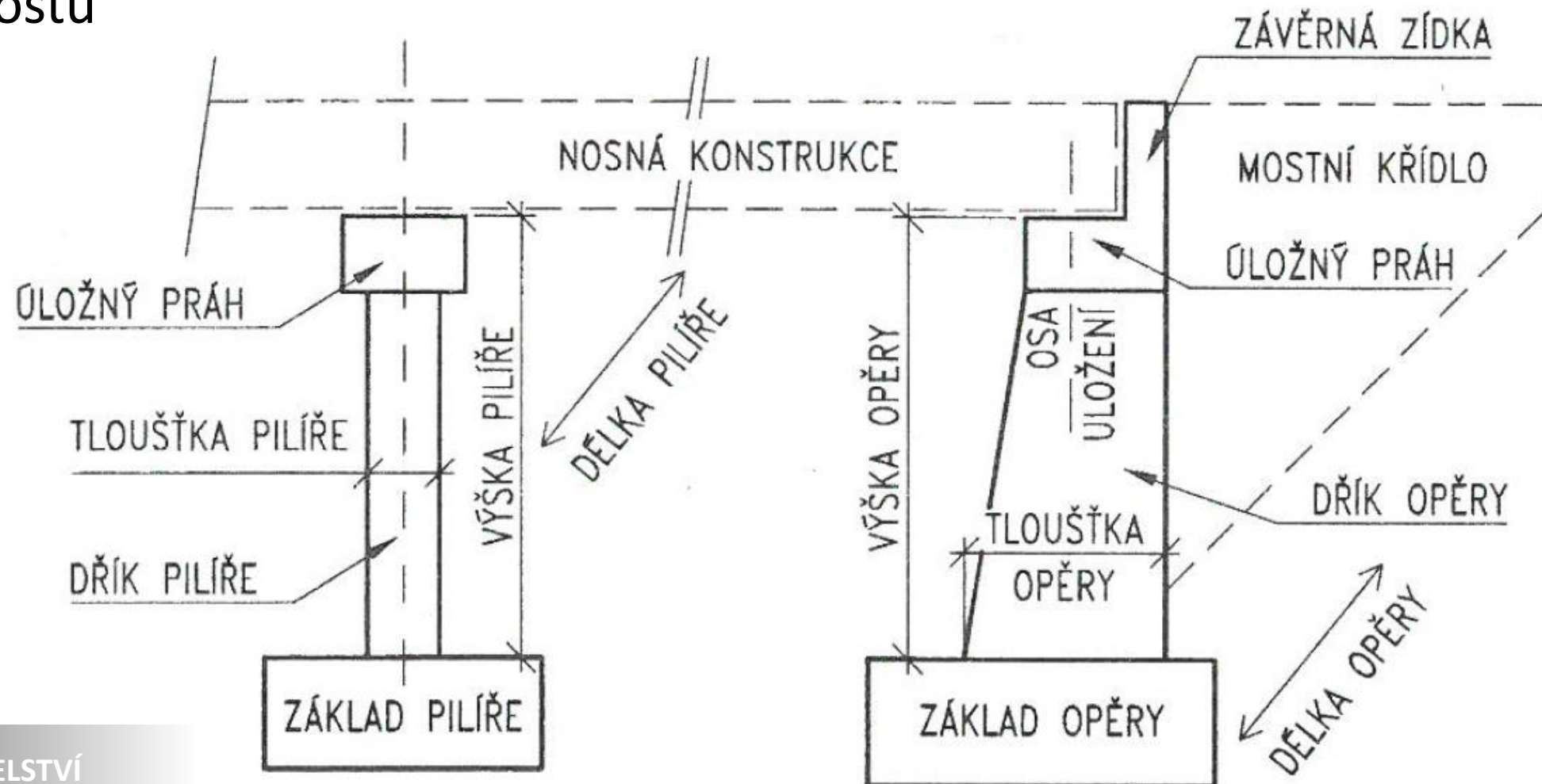
# Návrhové charakteristiky mostů

- Podélný řez



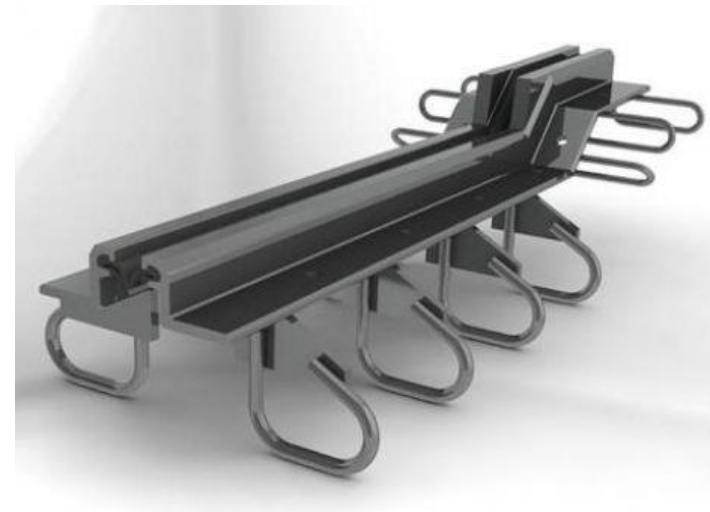
# Spodní stavba

- Podpěry mostu
  - Opěry
  - Pilíře



# Nosná konstrukce

- Hlavní nosná konstrukce mostu
  - mostovka
  - ztužení
  - ložiska
  - mostní závěry





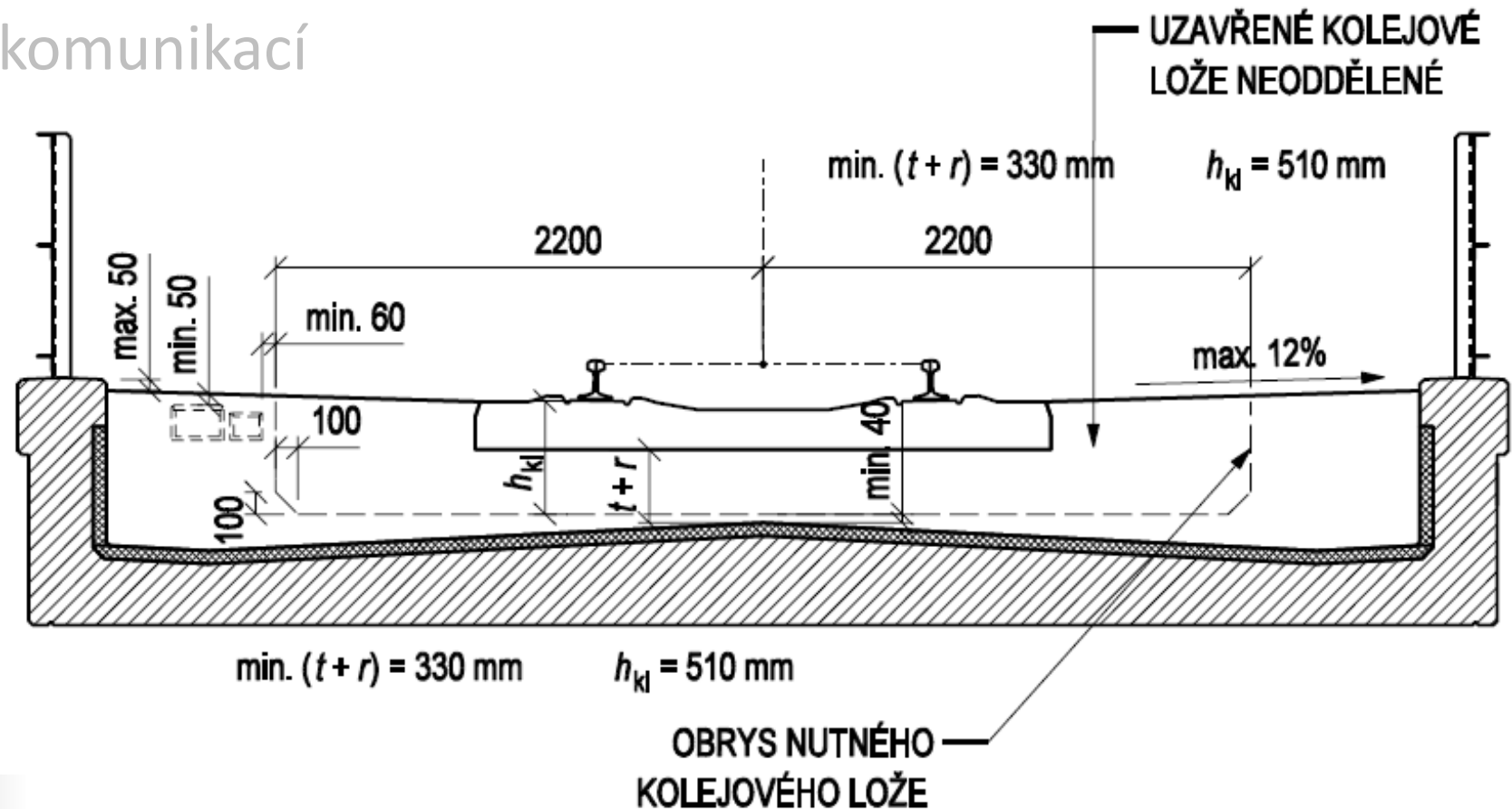
# Mostní svršek

- Drážní mosty
- Mosty pozemních komunikací



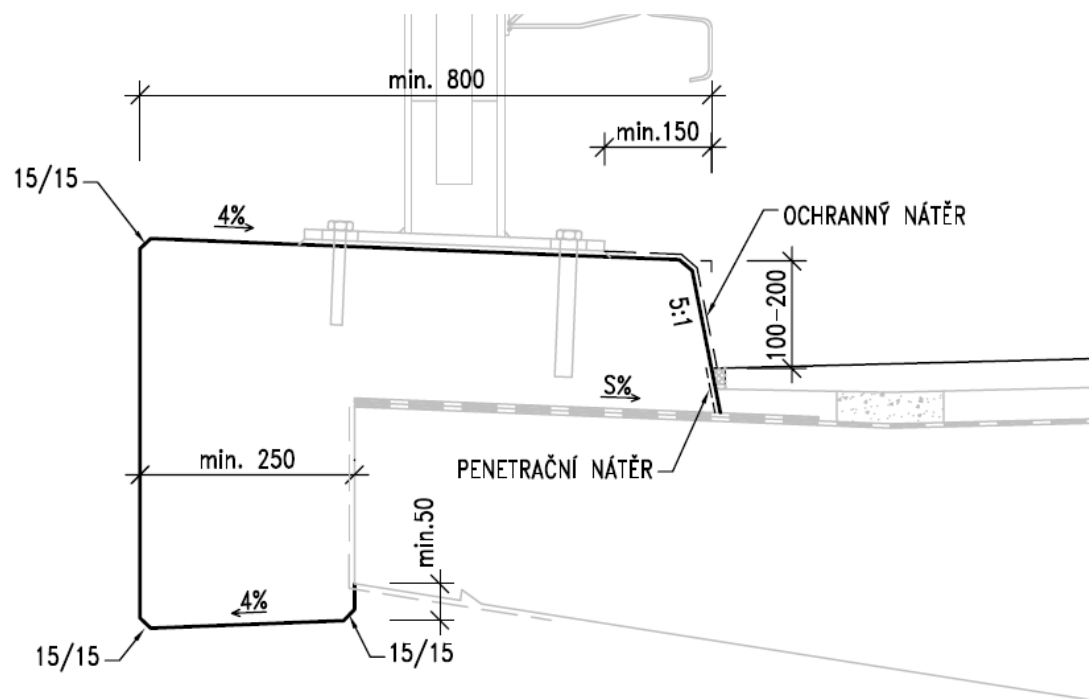
# Mostní svršek

- Drážní mosty
- Mosty pozemních komunikací

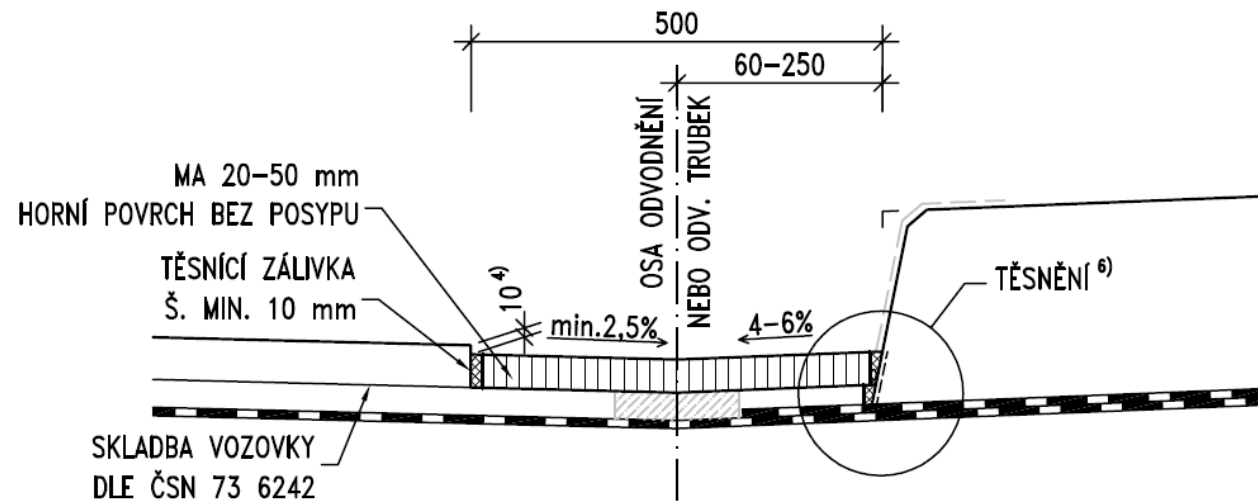


# Mostní svršek

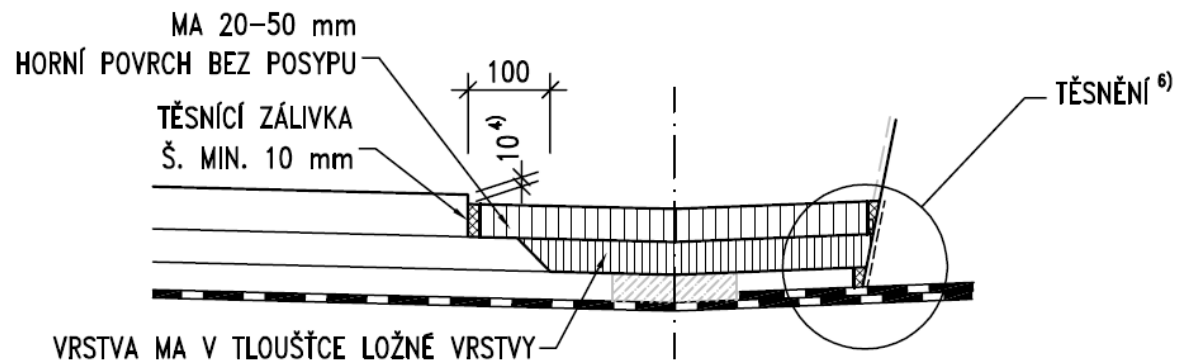
- Drážní mosty
- Mosty pozemních komunikací



## ALTERNATIVA PRO DVOUVRSTVOU VOZOVKU



## ALTERNATIVA PRO TŘÍVRSTVOU VOZOVKU





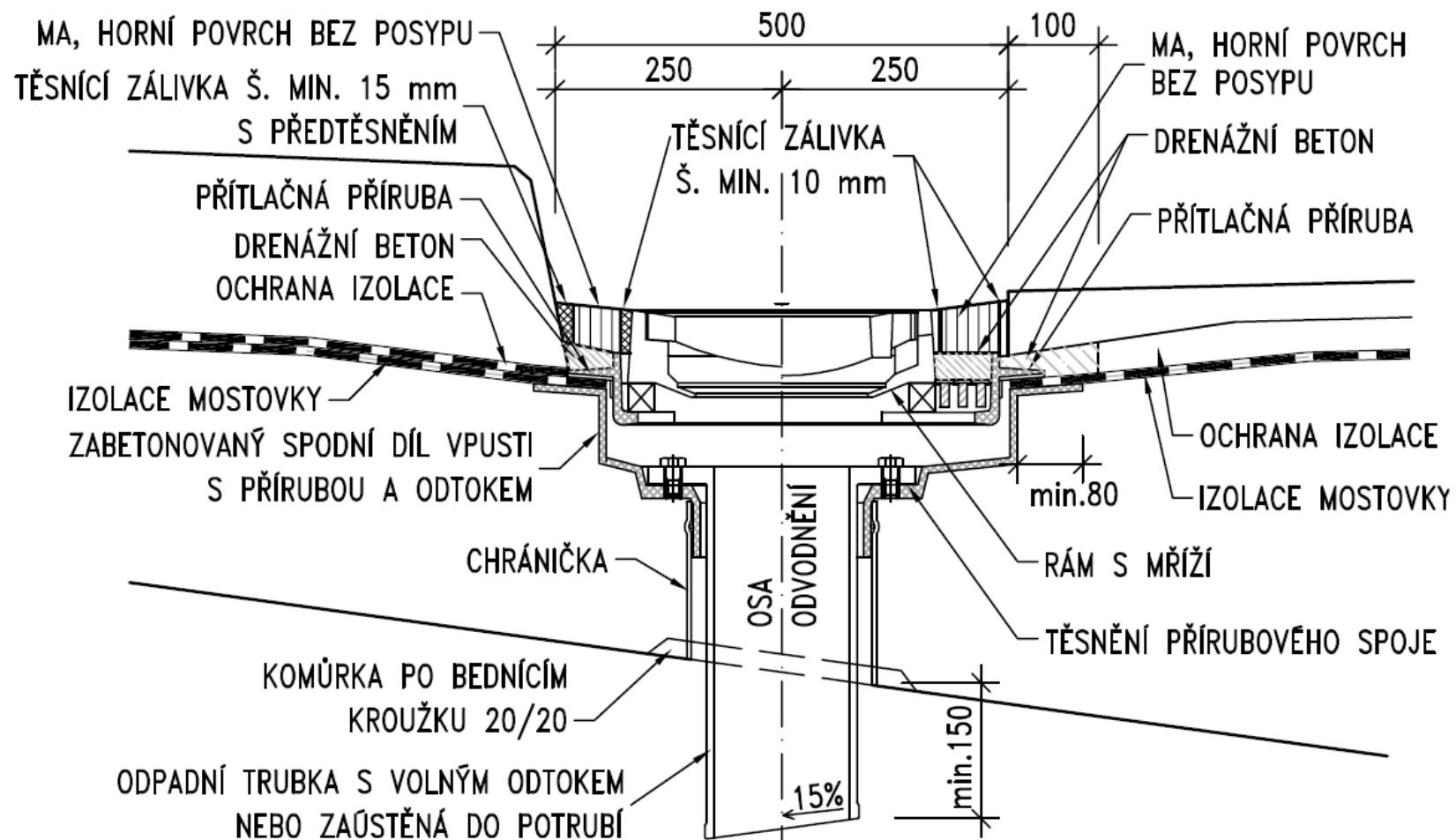
# Mostní vybavení

- Záchytné bezpečnostní zařízení
- Odpadní zařízení
- Zábrany
- Osvětlovací zařízení
- Revizní zařízení



# Mostní vybavení

- Záchytné bezpečnostní zařízení
- Odpadní zařízení
- Zábrany
- Osvětlovací zařízení
- Revizní zařízení





# Mostní vybavení

- Záchytné bezpečnostní zařízení
- Odpadní zařízení
- **Zábrany**
- Osvětlovací zařízení
- Revizní zařízení



# Mostní vybavení

- Záchytné bezpečnostní zařízení
- Odpadní zařízení
- Zábrany
- Osvětlovací zařízení
- Revizní zařízení





# Mostní vybavení

- Záchytné bezpečnostní zařízení
- Odpadní zařízení
- Zábrany
- Osvětlovací zařízení
- Revizní zařízení



# Převáděné a překonávané překážky



# Převáděné komunikace

- Mostní objekty – nahrazují zemní těleso komunikace v místě kde je potřeba přemostěním překonat překážku



# Převáděné komunikace

- **Definují stavební výšku**
- Drážní most
- Most pozemní komunikace
- Vodohospodářský most
- Sdružený most
- Migrační most
- Lávka



# Převáděné komunikace

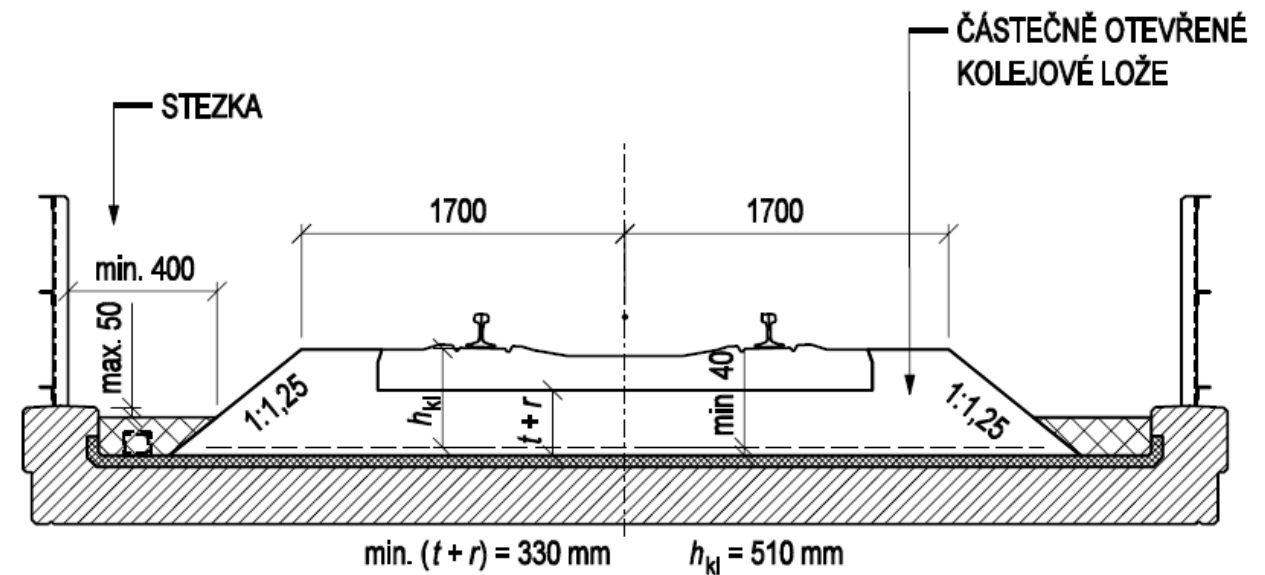
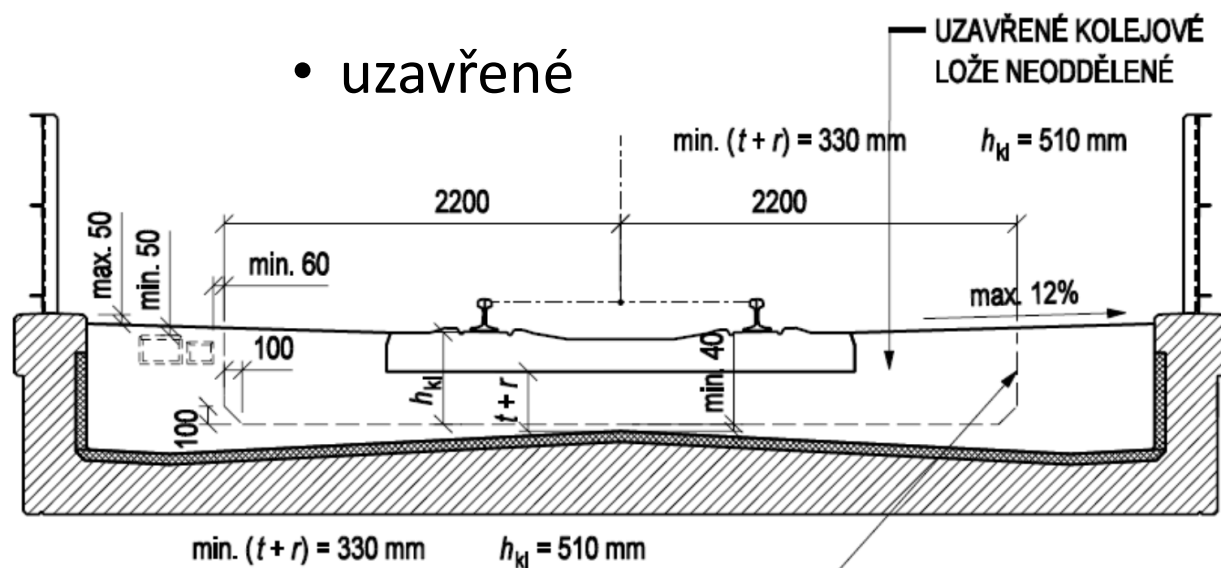
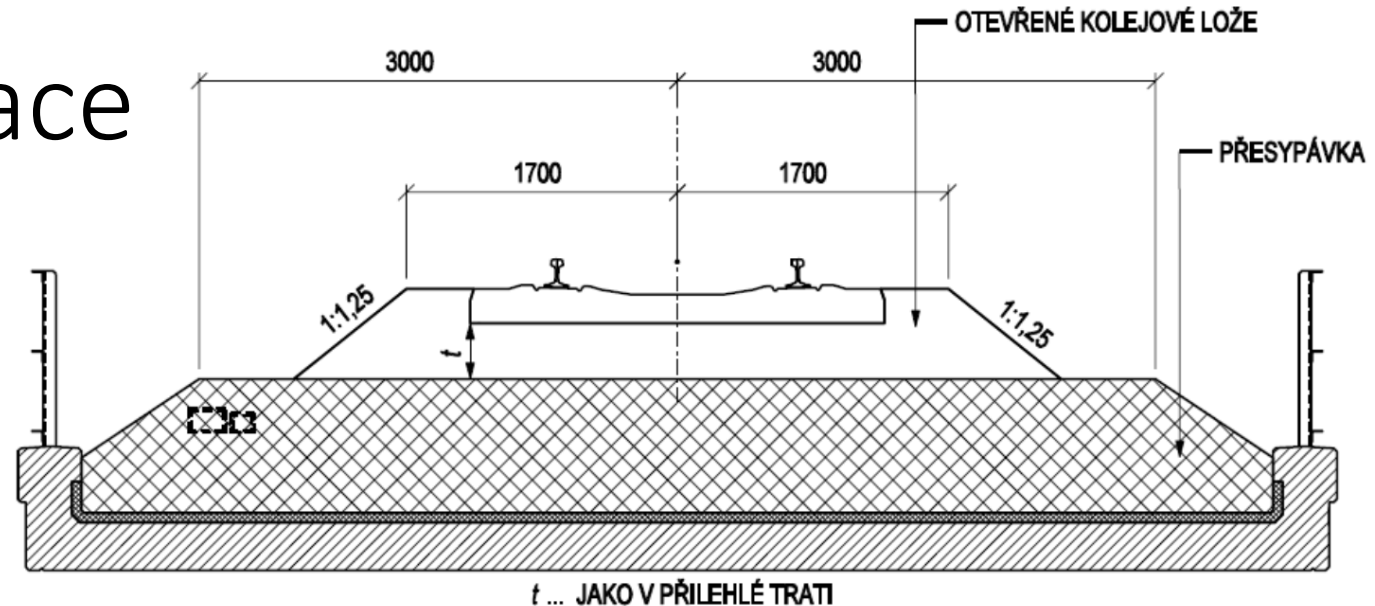
- **Drážní most**

- s kolejovým ložem
- s pevnou jízdni dráhou
- s přímým pojižděním nosné konstrukce
- *s mostnicemi*



# Převáděné komunikace

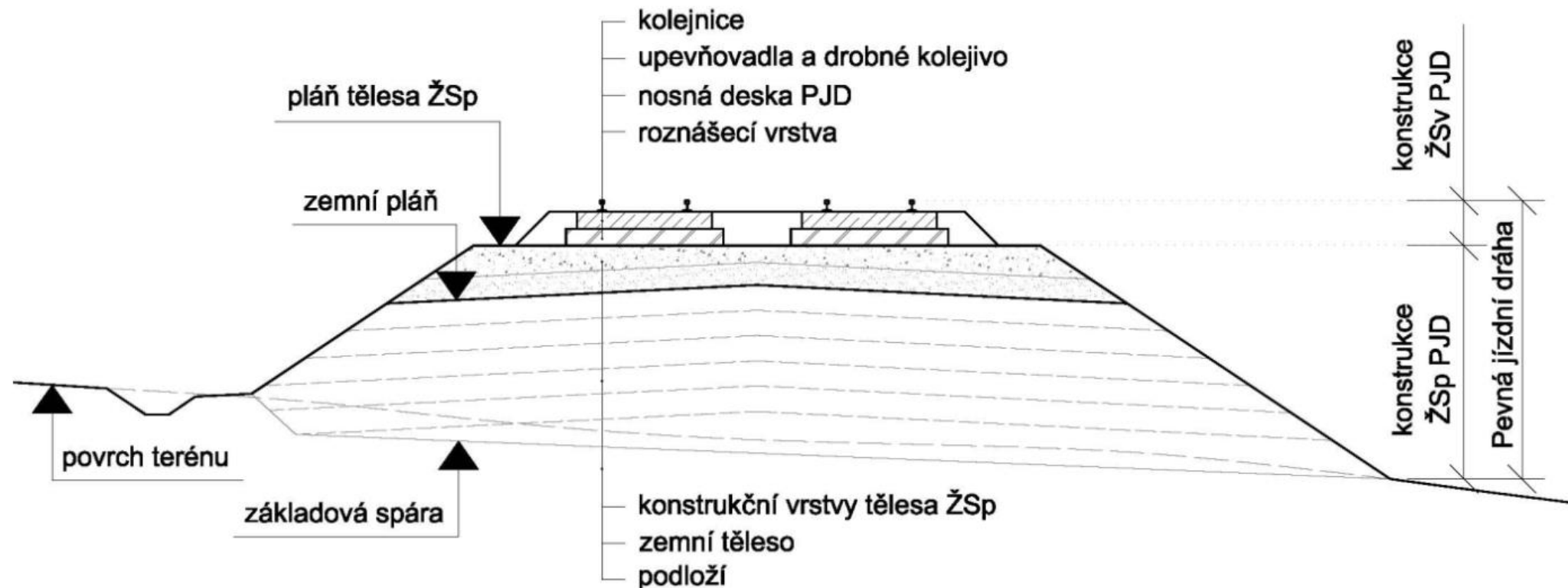
- **Drážní most**
- s kolejovým ložem
  - otevřené
  - částečně otevřené
  - uzavřené



OBRYS NUTNÉHO  
KOLEJOVÉHO LOŽE

# Převáděné komunikace

- **Drážní most**
- s pevnou jízdni dráhou (SŽDC S9)





# Převáděné komunikace

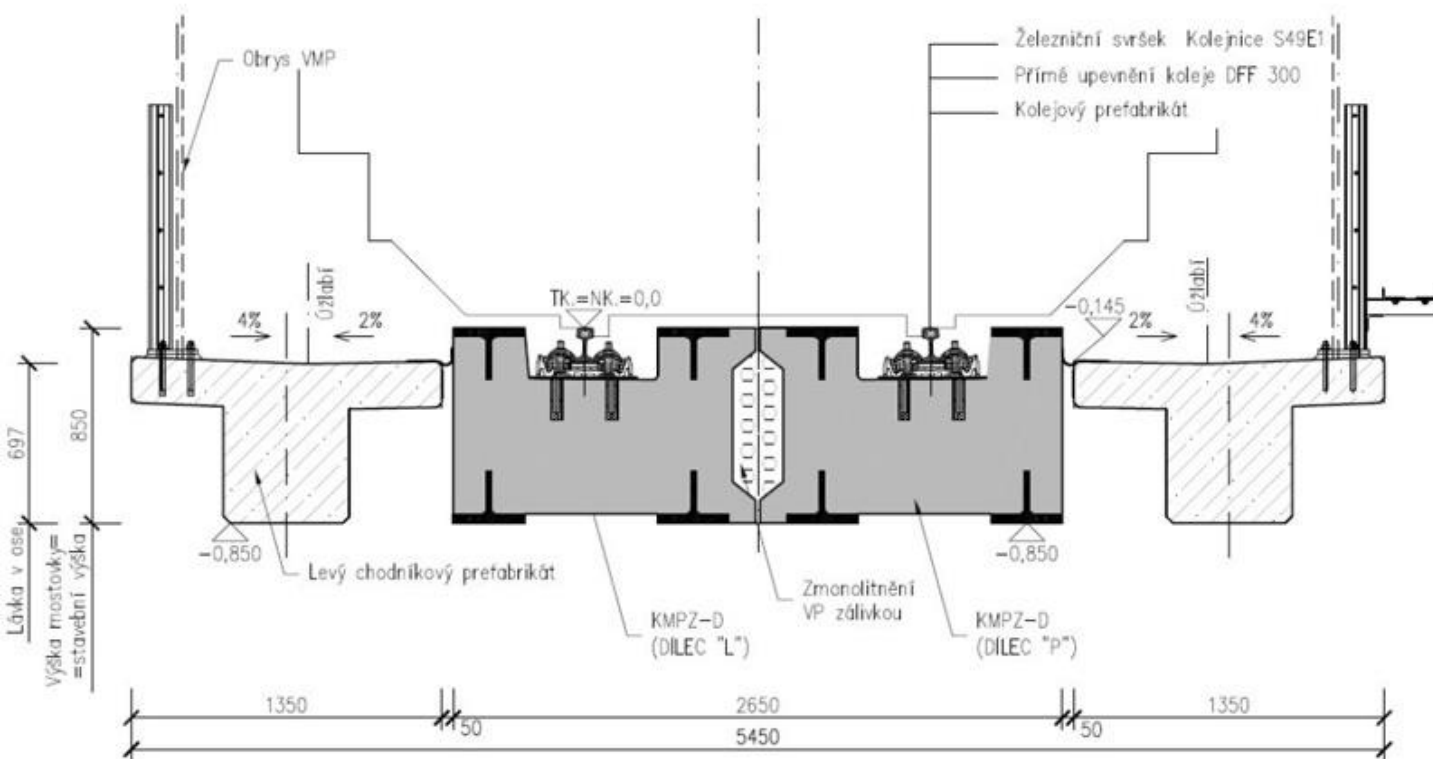
- **Drážní most**
- s pevnou jízdni dráhou (SŽDC S9)





# Převáděné komunikace

- **Drážní most**
- s přímým poježděním nosné konstrukce (Žalhostice)





# Převáděné komunikace

- **Drážní most**
- *s mostnicemi*





# Převáděné komunikace

- **Most pozemní komunikace**
  - s vozovkovým souvrstvím (asfaltový kryt)
  - cementobetonové kryty
  - přímo pojížděná mostovka (izolační systém)
  - *kryty z dlažeb*



# Převáděné komunikace

- **Most pozemní komunikace**
- s vozovkovým souvrstvím (asfaltový kryt)
- ČSN 73 6242 – Navrhování a provádění vozovek na mostech PK
  - **jedna vrstva (obrusná)**
  - **dvě vrstvy (obrusná a ložní)**
  - + izolace
    - primární vrstva
    - izolační vrstva
    - **ochranná vrstva**



# Převáděné komunikace

Tabulka 3 – Dvouvrstvá mostní vozovka **na betonové nebo ocelové mostovce**

Vrstva	Druhy asfaltových směsí <sup>a</sup> podle NA – ČSN EN 13108-1:2008, -5:2008, -6:2008 a tloušťka vrstev (mm) při TDZ <sup>b</sup>			
	S, I	II, III <sup>c</sup>	IV	V, VI
Obrusná <sup>d</sup>	SMA 11 S 40	SMA 11 S (+) 40	SMA 11, 8 + 40	SMA 11, 8 40 (35)
	ACO 16 S 50	ACO 16 S (+) 50	ACO 16 + 50	
	ACO 11 S 50	ACO 11 S (+) 50	ACO 11 + 40 (50)	ACO 11 40 (45)
	MA 16 I 40 (45)	MA 16 I 40 (45)	MA 11 II 40	ACO 8 40 (35)
	MA 11 I 40	MA 11 I 40	MA 8 II 40	MA 11 II 40 (35)
Ochranná <sup>e</sup> (ložní)	MA 11 IV 40		SMA 11, 8 + 40	SMA 11, 8 40 (35)
	MA 16 IV 45		ACO 11 + 40	ACO 11, 8 40 (35)
		MA 11 IV 40	MA 16 IV 40	
		MA 16 IV 45	MA 11 IV 40 (35)	MA 11 IV 35
		SMA 11 S (+) 40 <sup>f</sup>	MA 8 IV 30 (35, 40)	MA 8 IV 30 (35)

POZNÁMKA 1 Ochrannou vrstvu se doporučuje navrhovat z MA, zejména s ohledem na snížení rizika poškození izolační vrstvy.

POZNÁMKA 2 Třídy dopravního zatížení – TDZ jsou uvedeny v ČSN 73 6114.

<sup>a</sup> Druhy asfaltových pojiv ve výběru z ustanovení NA uvedených norem výrobků a kapitol 4 a 5 této normy se určují dohodou objednatele a zhotovitele (schvalování stavebních materiálů, zkoušek typu).

<sup>b</sup> Pro uvedené skupiny se navrhuje min. tloušťka souvrství; S, I, II – 80 mm; III, IV – 75 mm; V, VI – 70 mm

<sup>c</sup> Pro TDZ II se u hutněných vrstev použije jakostní třída S nebo +. Pro TDZ III se u hutněných vrstev použije jakostní třída +.

<sup>d</sup> Obrusnou vrstvu z litého asfaltu lze navrhovat pouze při jeho použití i do ochranné vrstvy.

<sup>e</sup> Uvedené vrstvy ACO, SMA 8 se nenavrhují na ocelových mostech.

<sup>f</sup> Použití je možné v odůvodněných případech, zejména s přihlédnutím k 7.1.11.

Tabulka 2 – Třívrstvá mostní vozovka **na betonové mostovce**

Vrstva	Druhy asfaltových směsí <sup>a</sup> podle NA – ČSN EN 13108-1:2008, -5:2008, -6:2008 a tloušťka vrstev (mm) při TDZ <sup>b</sup>			
	S, I	II, III <sup>c</sup>	IV	V, VI
Obrusná	SMA 11 S 40	SMA 11 S (+) 40	SMA 11 + 40	SMA 11, 8 40 (35)
	ACO 16 S 50	ACO 16 S (+) 50	ACO 16 + 50	ACO 11 40 (45)
	ACO 11 S 40	ACO 11 S (+) 40	ACO 11 + 40	ACO 8 40 (35)
				MA 11 II 40 (35)
Ložní <sup>d</sup>	ACL 16 S 50 (60)	ACL 16 S (+) 50 (60)	ACL 16 + 50 (60)	MA 8 II 40 (35, 30)
				ACL 16 50 (60)
Ochranná	MA 11 IV 35	MA 11 IV 35	SMA 11 + 40	SMA 11, 8 40 (35)
	MA 16 IV 40	MA 16 IV 40	ACO 11 + 40	ACO 11, 8 40 (35)
		SMA 11 S (+) 40 <sup>e</sup>	MA 8 IV 30	MA 11 IV 35
		ACO 11 + 40 <sup>e</sup>	MA 11 IV 35	MA 8 IV 30 (35)

POZNÁMKA 1 Ochrannou vrstvu se doporučuje navrhovat z MA, zejména s ohledem na snížení rizika poškození izolační vrstvy.

POZNÁMKA 2 Třídy dopravního zatížení (TDZ) jsou uvedeny v ČSN 73 6114.

<sup>a</sup> Druhy asfaltových pojiv ve výběru z ustanovení NA uvedených norem výrobků a kapitoly 4 a 5 této normy se určují dohodou objednatele a zhotovitele (schvalování stavebních materiálů, zkoušek typu).

<sup>b</sup> Pro TDZ V, VI na betonových mostovkách a všeobecně na ocelových mostovkách se třívrstvé vozovky nenavrhují kromě malých mostů bez povrchových MZ, pro které platí ustanovení uvedená v 4.2.2.5.

<sup>c</sup> Pro TDZ II se u hutněných vrstev použije jakostní třída S nebo +. Pro TDZ III se u hutněných vrstev použije jakostní třída +. Výjimkou je ochranná vrstva ACO 11, která se provádí pro obě TDZ v jakostní třídě +.

<sup>d</sup> Vrstvu ACL 22 kvalitativní třídy uvedené v jednotlivých sloupcích o tloušťce 60 mm lze navrhovat, umožňuje-li to výškové uspořádání mostovky (pouze pro opravy, rekonstrukce a použití podle 4.2.2.5).

Pro vozovky TDZ IV lze použít do ložní vrstvy také směsi ACO 16 + a pro TDZ V, VI ACO 16.

<sup>e</sup> Použití je možné v odůvodněných případech, zejména s přihlédnutím k 7.1.11.

# Převáděné komunikace

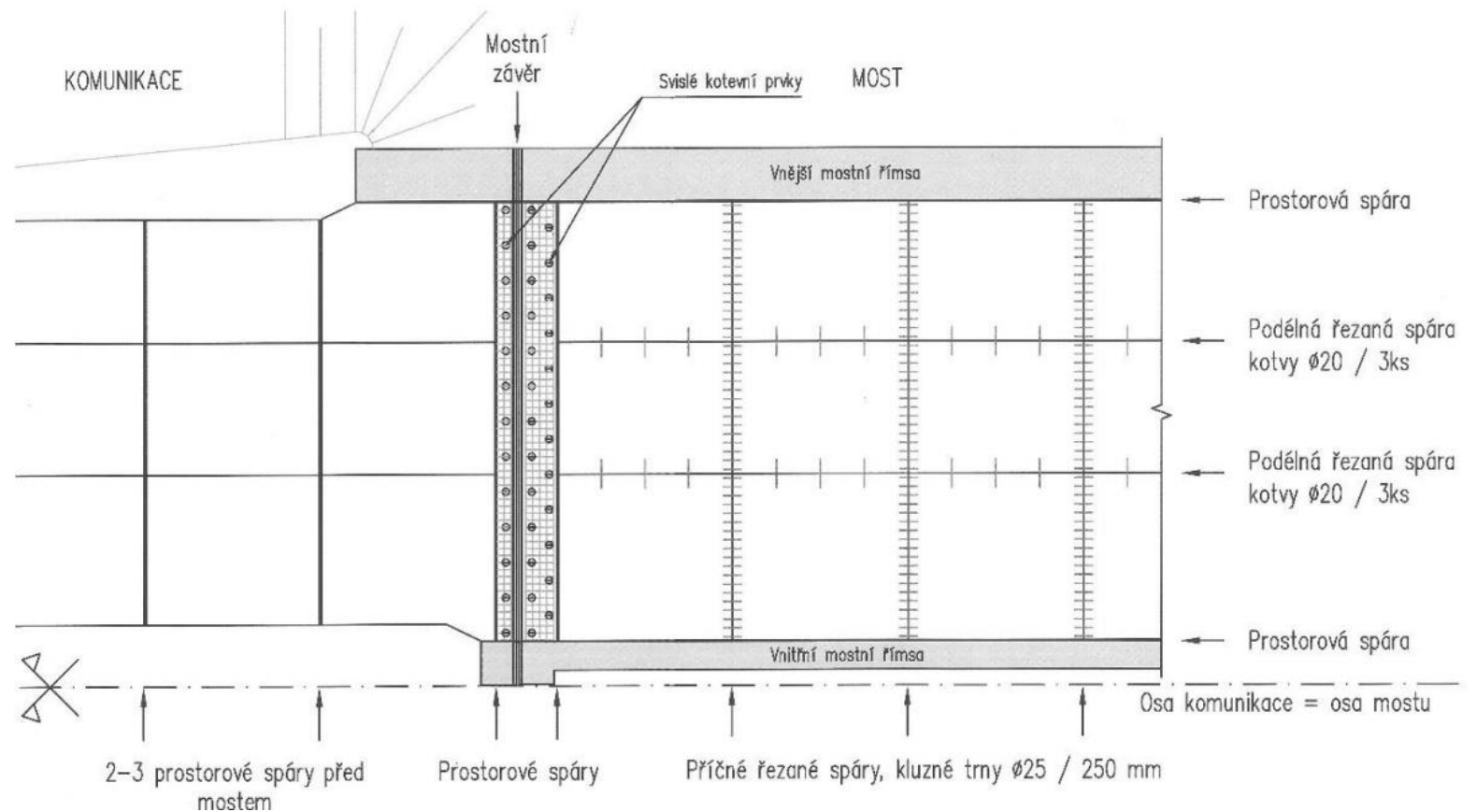
- **Most pozemní komunikace**
- cementobetonové kryty
- TP 212 – Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK  
*ČSN 73 6123-1 – Stavba vozovek – Cementobetonové kryty*
  - **cementobetonový kryt (CBK)**
    - Typ A – nekotvený do NK
    - Typ B – kotvený do NK
  - **separační (drenážní vrstva)**
  - **izolační systém včetně ochranné vrstvy**





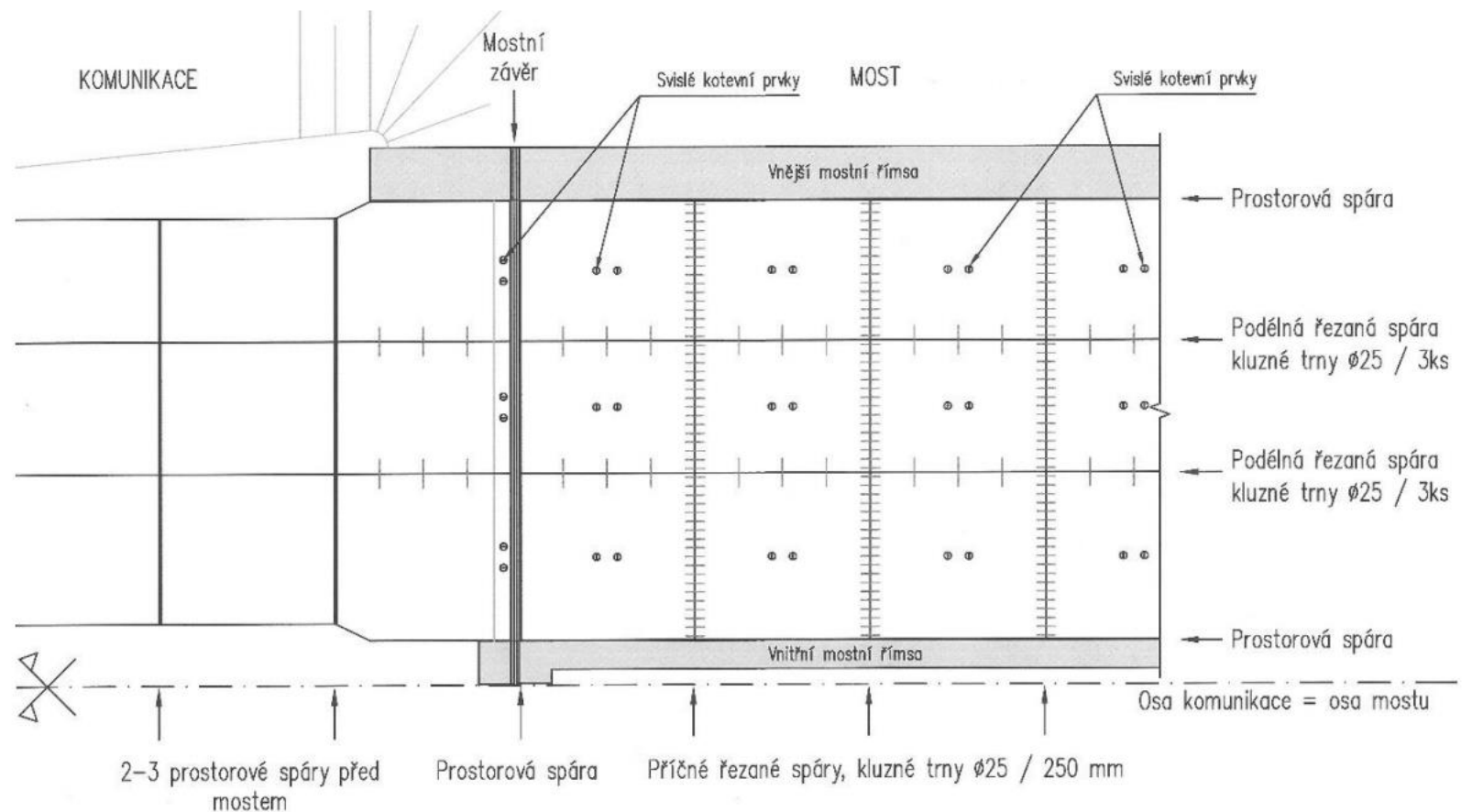
# Převáděné komunikace

- Typ A – nekotvený do NK



# Převáděné komunikace

- Typ B – kotvený do NK



# Převáděné komunikace

- **Most pozemní komunikace**
- ČSN 73 6242 – navrhování a provádění vozovek na mostech PK
  - přímo pojížděná mostovka (izolační systém)
    - izolační vrstva se speciálním posypem proti otěru a smyku
    - pouze pro nižší třídy dopravního zatížení





# Překonávané překážky



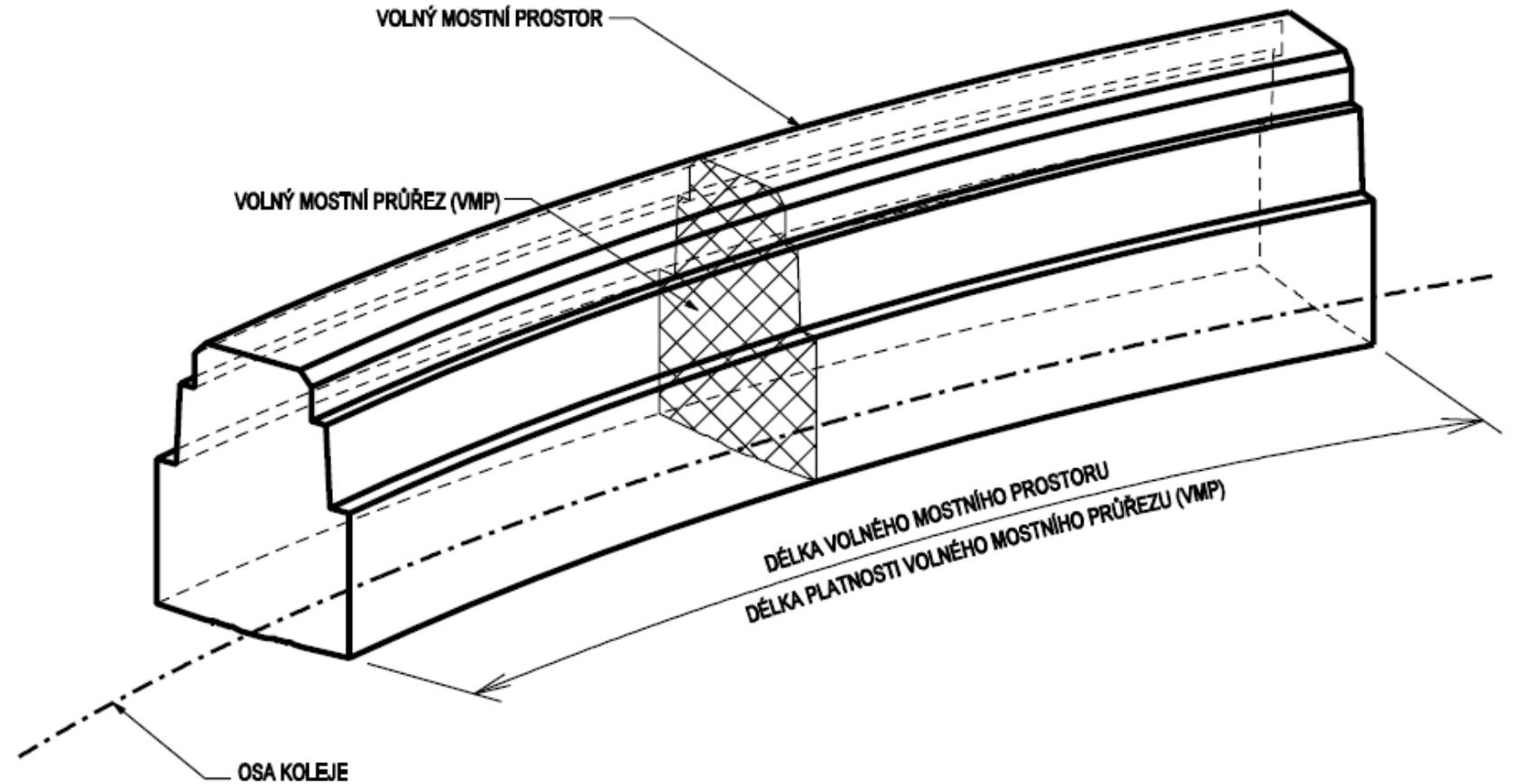
# Překonávané překážky

- **Definují volnou výšku pod mostem**
- Železniční trať
- Pozemní komunikace
- Vodní překážky
- Finance
- *Zastavěné území*



# Překonávané překážky

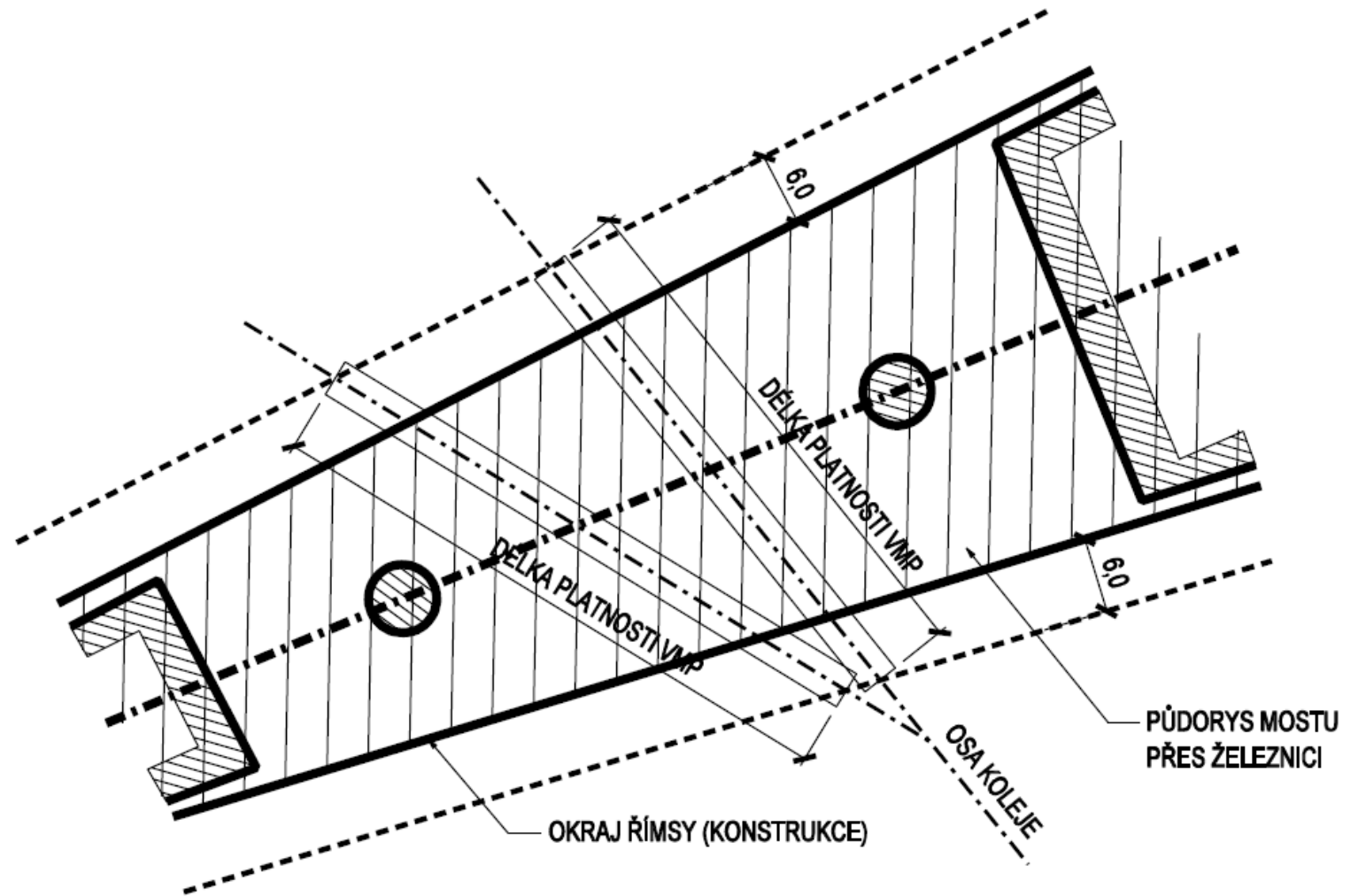
- Železniční trať
- VMP





# Překonávané překážky

- Železniční trať
- VMP



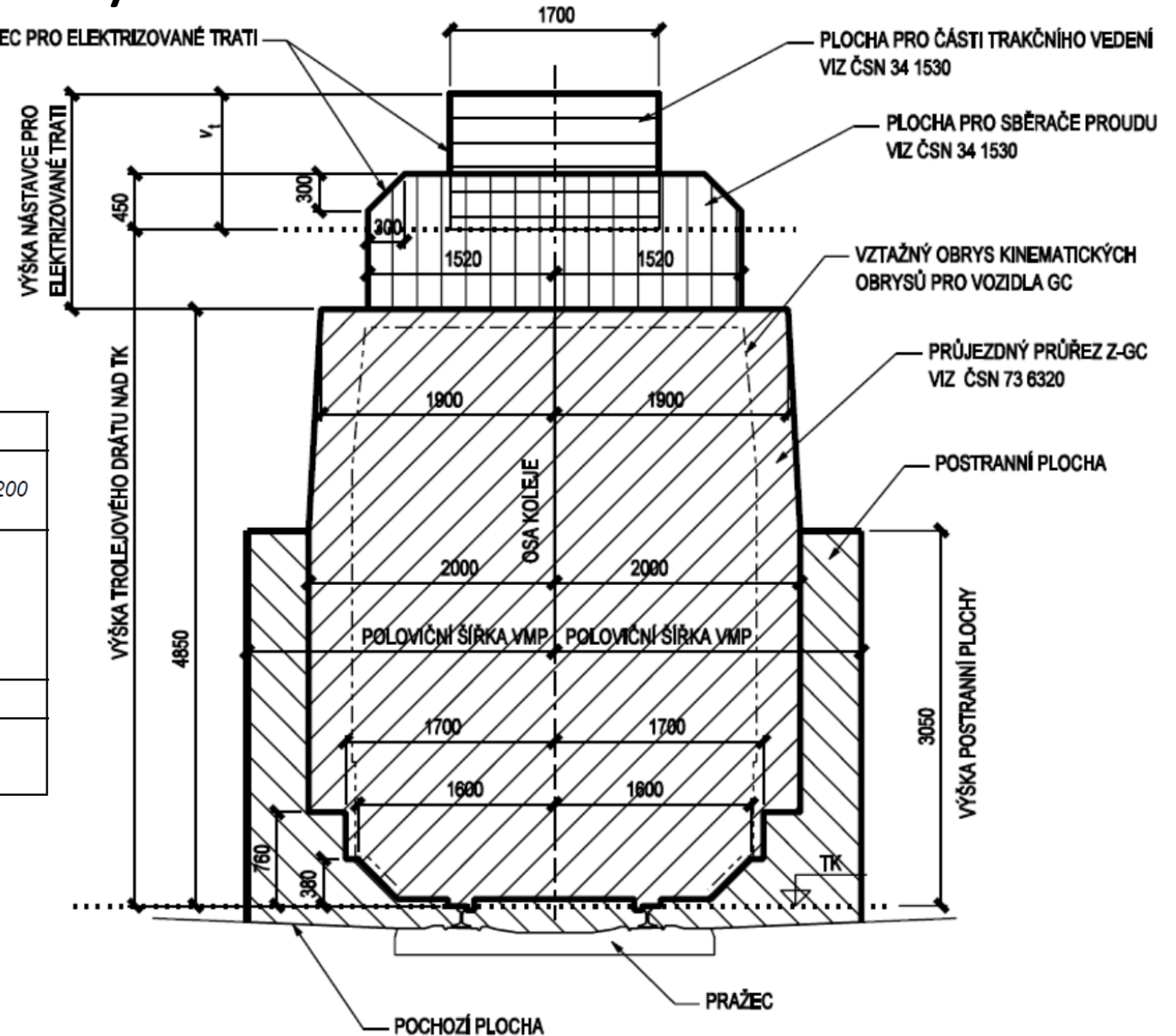
# Překonávané překážky

Rozměry v mm

- Železniční trať
- VMP

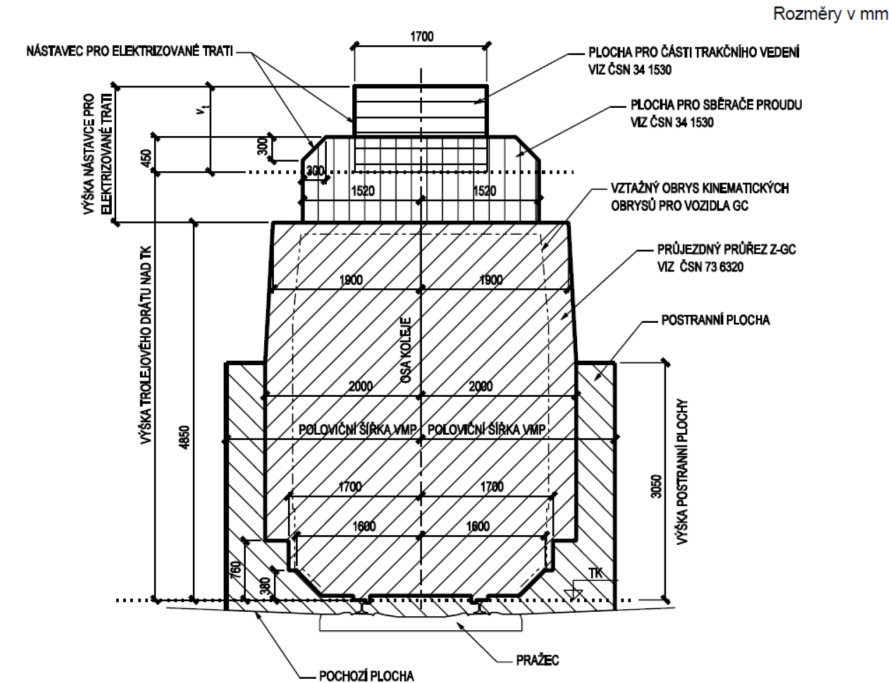
Tabulka 4.1 – Poloviční šířka VMP v přímé

Situování VMP	Návrhová traťová rychlost $v$ [km/h]			
	$v \leq 120$		$120 < v \leq 160$	$160 < v \leq 200$
	šířá trať	stanice		
na trvalém mostním objektu na dlouhodobém zatímním mostním objektu na opěrné zdi na objektu s konstrukcí mostu podobnou	2,5 m	3,0 m		3,5 m
na krátkodobém zatímním mostním objektu	2,5 m	3,0 m		–
pod mostním objektem pod objektem s konstrukcí mostu podobnou		3,0 m		3,5 m



# Překonávané překážky

- Železniční trať
- VMP



5.3.2 Návrh výškového uspořádání pod objekty přes elektrizované železniční tratě musí být vždy doložen výkresem průběhu trakčního vedení (nosného lana).

5.3.3 Na neelektrizovaných tratích na nichž je v budoucnu plánovaná elektrizace se výška VMP stanoví jako součet výšky trolejového drátu nad TK, výšky sestavy trakčního vedení v rozhodujícím místě a izolační vzdálenosti. Pokud vlastník dráhy neurčí jinak, vychází se při návrhu výšky VMP z těchto hodnot a předpokladů:

- výška trolejového drátu nad TK ... 5,6 m;
- výška sestavy trakčního vedení – orientační hodnoty viz tabulka 5.1;
- izolační vzdálenost (včetně zdvihu) ... 0,4 m.

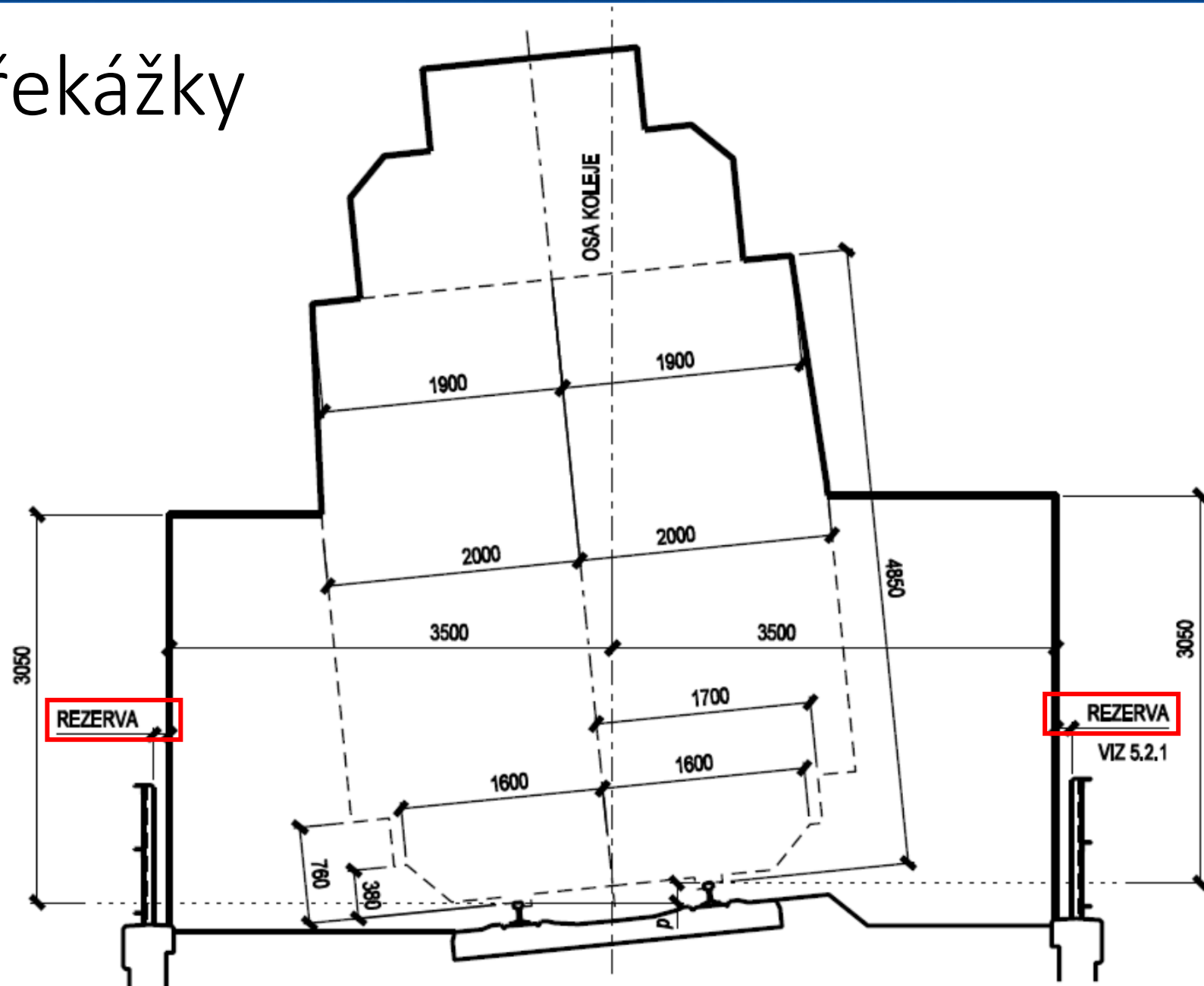






# Překonávané překážky

- Železniční trať
- VMP
  - rezerva
  - 25 mm (bez lože)
  - 125 mm (s ložem)
- Vzdálenost podpěr od osy koleje ideálně  $\geq 5,0$  m



# Překonávané překážky

- Pozemní komunikace
- Průjezdní prostor

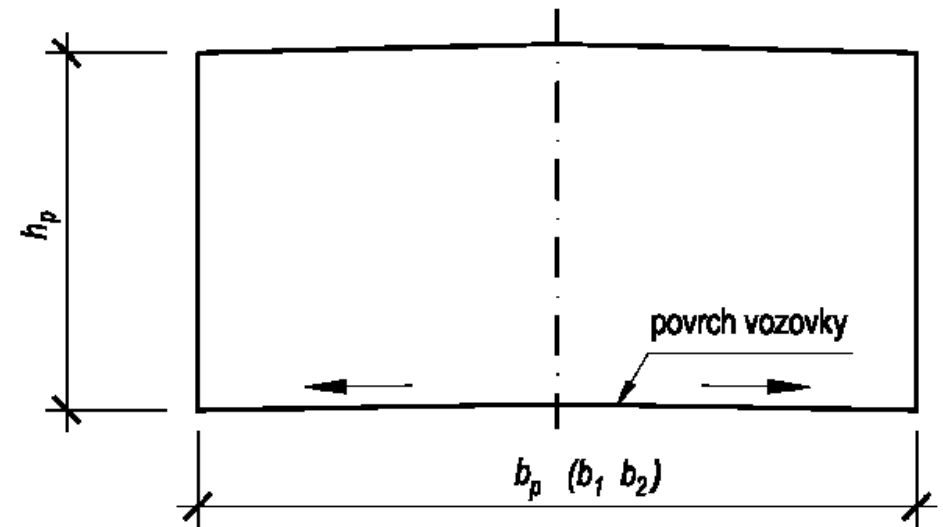
- $b_p$  kategoriální šířka  $b$  silnice

- $h_p$  a) u dálnic, rychlostních silnic a silnic I. a II. třídy 4,80m;

- $h_p$  b) u silnic III. třídy a místních komunikací rychlostních a sběrných 4,50 m;

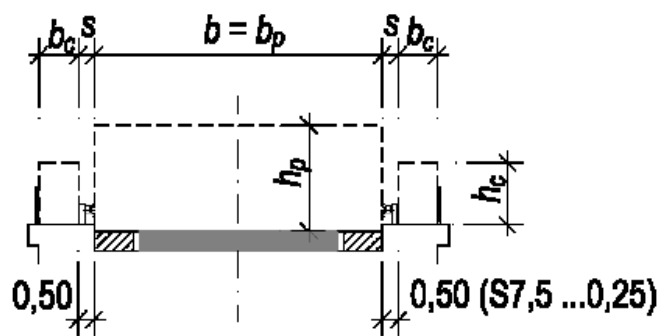
- $h_p$  c) u místních komunikací obslužných a veřejných účelových komunikací 4,20 m;

+ rezerva 0,15 m

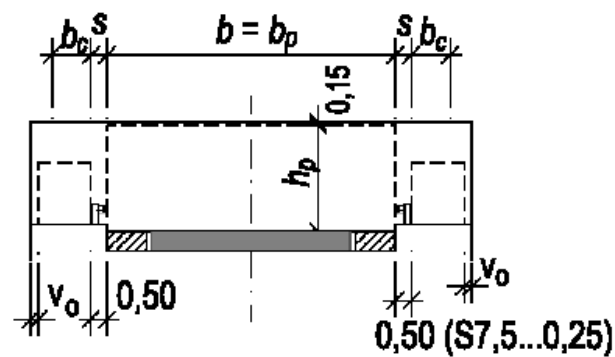


# Překonávané překážky

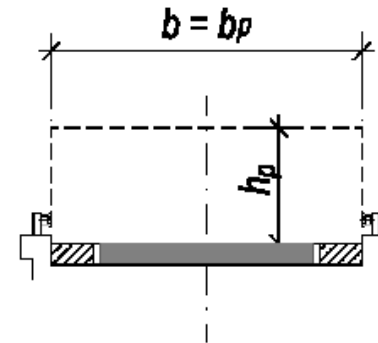
- **Pozemní komunikace**
- směrově nerozdělená **silnice**



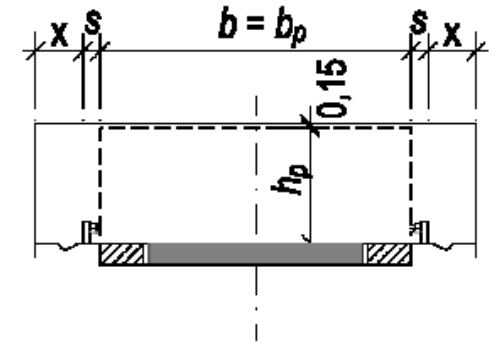
a) most se svodidly a chodníky



b) podjezd se svodidly a chodníky



c) most se svodidly a bez chodníků



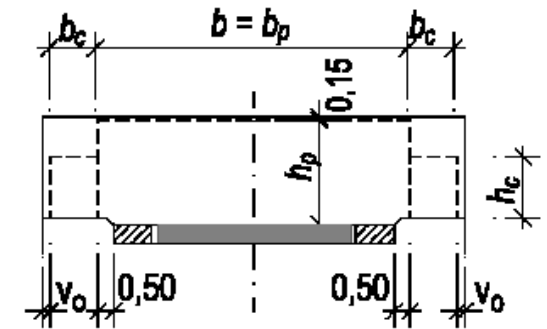
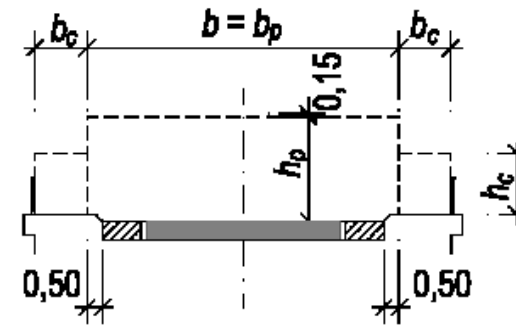
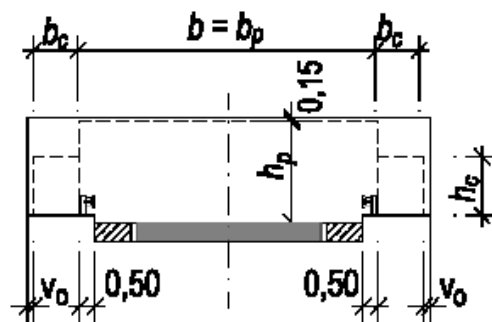
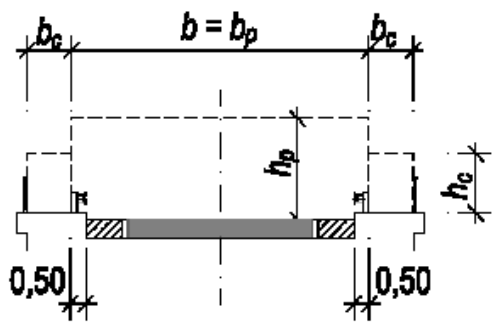
d) podjezd se svodidly a bez chodníků

- $b_c$  šířka průchozího prostoru  **$n \cdot 750$  mm** ( **$n \cdot 1000$  mm** pro cyklisty;  $v_0 = 250$  mm)
- $h_p$  výška průchozího prostoru **2 500 mm**



# Překonávané překážky

- Pozemní komunikace
- směrově nerozdělená **místní komunikace**



a) most se svodidly a chodníky

b) podjezd se svodidly a chodníky

c) most s odraznými obrubníky a chodníky

d) podjezd s odraznými obrubníky a chodníky

- $b_c$  šířka průchozího prostoru  **$n \cdot 750$  mm** ( **$n \cdot 1000$  mm** pro cyklisty;  $v_0 = 250$  mm)
- $h_p$  výška průchozího prostoru **2 500 mm**

# Překonávané překážky

## • Vodní překážky

- vodní toky + inundace
- nádrže

• Návrhový průtok **NP**

• Kontrolní návrhový průtok **KNP**

• Návrhová hladina **NH**

• Kontrolní návrhová hladina **KNH**

*hladiny zjištěny hydrotechnickým výpočtem*

Návrhová kategorie podle dopravního významu	Variační rozpětí kříženého vodního toku $Q_{100}/Q_1$	Návrhový průtok (NP)	Kontrolní návrhový průtok (KNP)	Min. volná výška (MVV) nad návrhovou hladinou (NH, KNH)
1	do 5	$Q_{100}$ nebo <sup>a)</sup>	$1,15 \cdot Q_{100}$ <sup>b)</sup>	1 m nad NH; 0,5 m nad KNH
	5 až 8	$Q_{100}$ nebo <sup>a)</sup>	$1,25 \cdot Q_{100}$ <sup>b)</sup>	1 m nad NH; 0,5 m nad KNH
	nad 8	$Q_{100}$ nebo <sup>a)</sup>	$1,50 \cdot Q_{100}$ <sup>b)</sup>	1 m nad NH; 0,5 m nad KNH
2	do 5	$Q_{100}$	<sup>a)</sup>	0,5 m nad KNH
	5 až 8	$Q_{100}$	$1,20 \cdot Q_{100}$ <sup>b)</sup>	0,5 m nad KNH
	nad 8	$Q_{100}$	$1,40 \cdot Q_{100}$ <sup>b)</sup>	1 m nad NH <sup>c)</sup> ; 0,5 m nad KNH
3	do 5	$Q_{50}$	$Q_{100}$	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH <sup>c)</sup>
	5 až 8	$Q_{50}$	$Q_{100}$	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH <sup>d)</sup>
	nad 8	$Q_{50}$	$Q_{100}$	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH <sup>d)</sup>
4	do 5	$Q_{10}$	$Q_{20}$	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH <sup>c)</sup>
	5 až 8	$Q_{10}$	$Q_{20}$	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH <sup>c)</sup>
	nad 8	$Q_{10}$	$Q_{20} ; Q_{50}$ <sup>e)</sup>	0,5 m nad NH; 0,5 m nad KNH <sup>c)</sup>

<sup>a)</sup> největší naměřený průtok v místě přemostění vodního toku, pokud je větší než  $Q_{100}$

<sup>b)</sup> vodoprávní úřad podle nebezpečí transportu druhu a množství splávní může požadovat posouzení pro nestandardní  $Q_{200}$  s ohledem na to, že uvedené násobky  $Q_{100}$  pouze přibližně nahrazují (reprezentují)  $Q_{200}$

<sup>c)</sup> pouze při velkém nebezpečí ucpání mostního otvoru nánosy nebo splávním

<sup>d)</sup> pouze při velkém nebezpečí ucpání mostního otvoru nánosy nebo splávním; nevztahuje se na zatímní objekty

<sup>e)</sup> při ohrožení zastavěného území po ucpání mostního otvoru

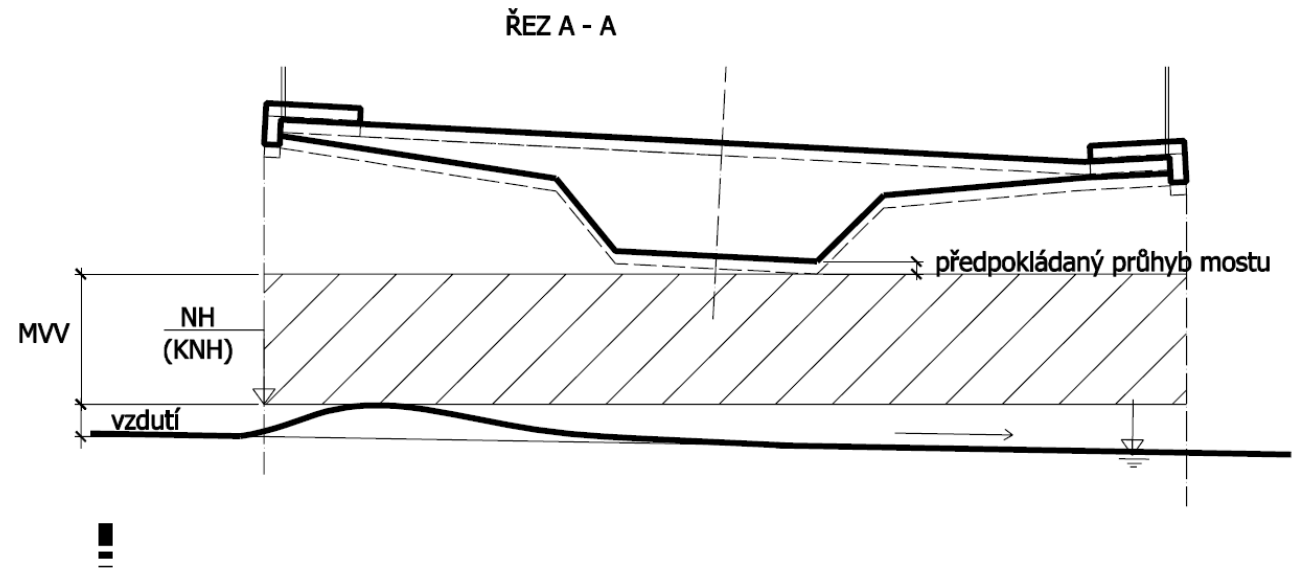
Předepsanou hodnotu volné výšky nad hladinou není třeba dodržet u propustků, u kterých je možné připustit zahlcení vtoku a tlakový režim proudění propustkem např. podle 12.2.4.

Nejsou-li splněny podmínky <sup>c)</sup> a <sup>d)</sup> uváděné pro stanovení volné výšky nad hladinou KNP, volná výška nad touto hladinou se nestanovuje. U některých objektů tak může dojít i k přelévání mostovky (vozovky). Ostatní podmínky uvedené v 12.1.4. však musí být splněny.

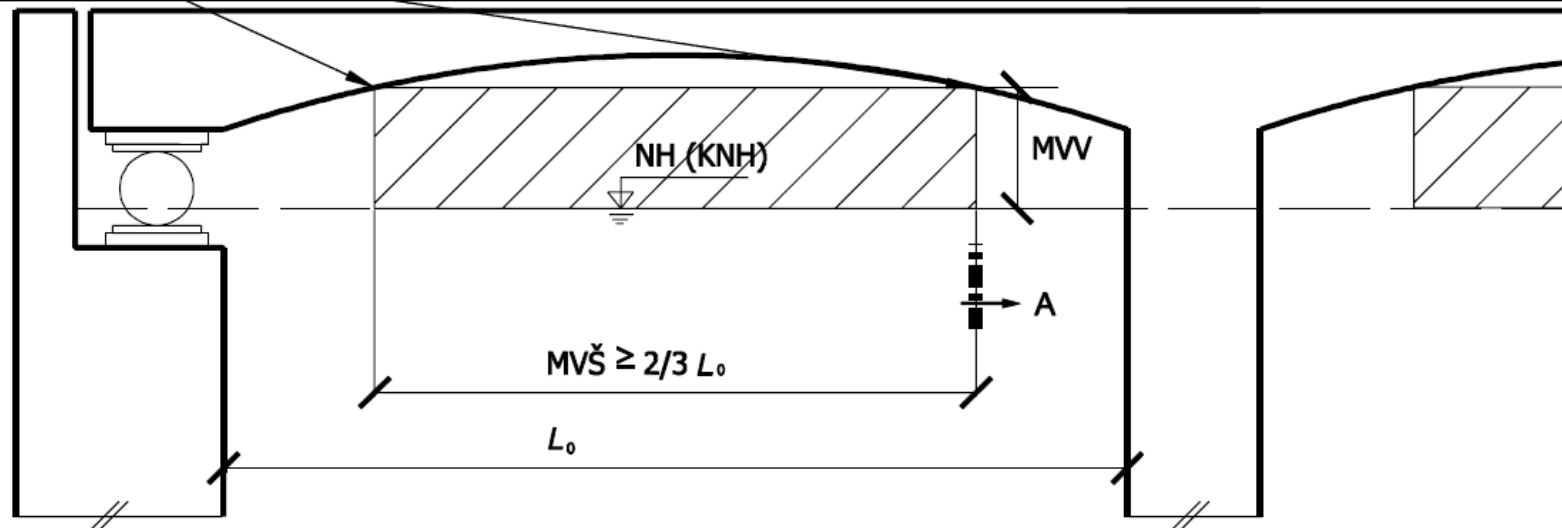
# Překonávané překážky

- **Vodní překážky**

*minimální volná šířka MVŠ*

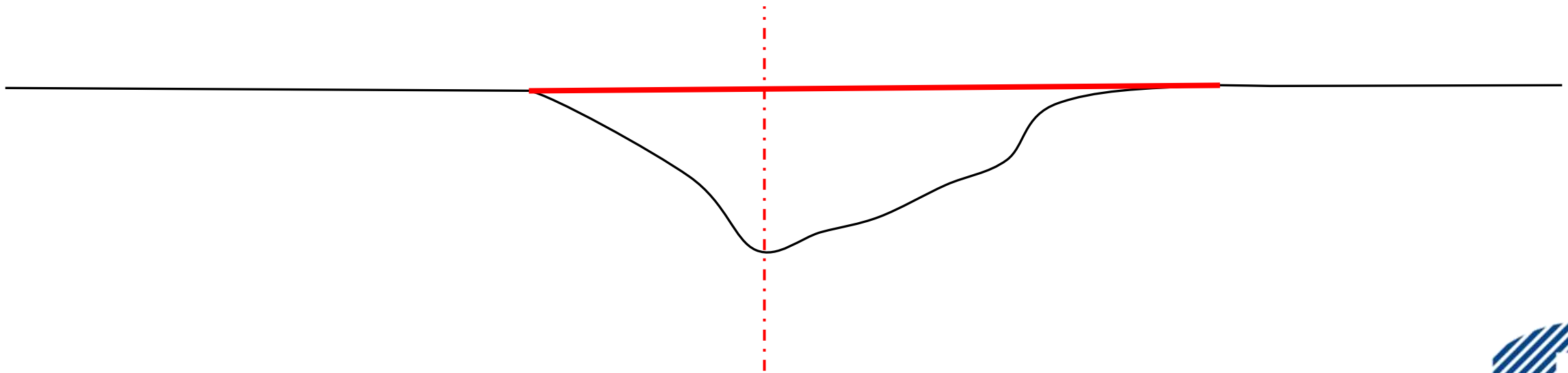


ROZHODUJÍCÍ MÍSTO  
KONSTRUKCE PRO POSOUZENÍ  
MVV



# Překonávané překážky

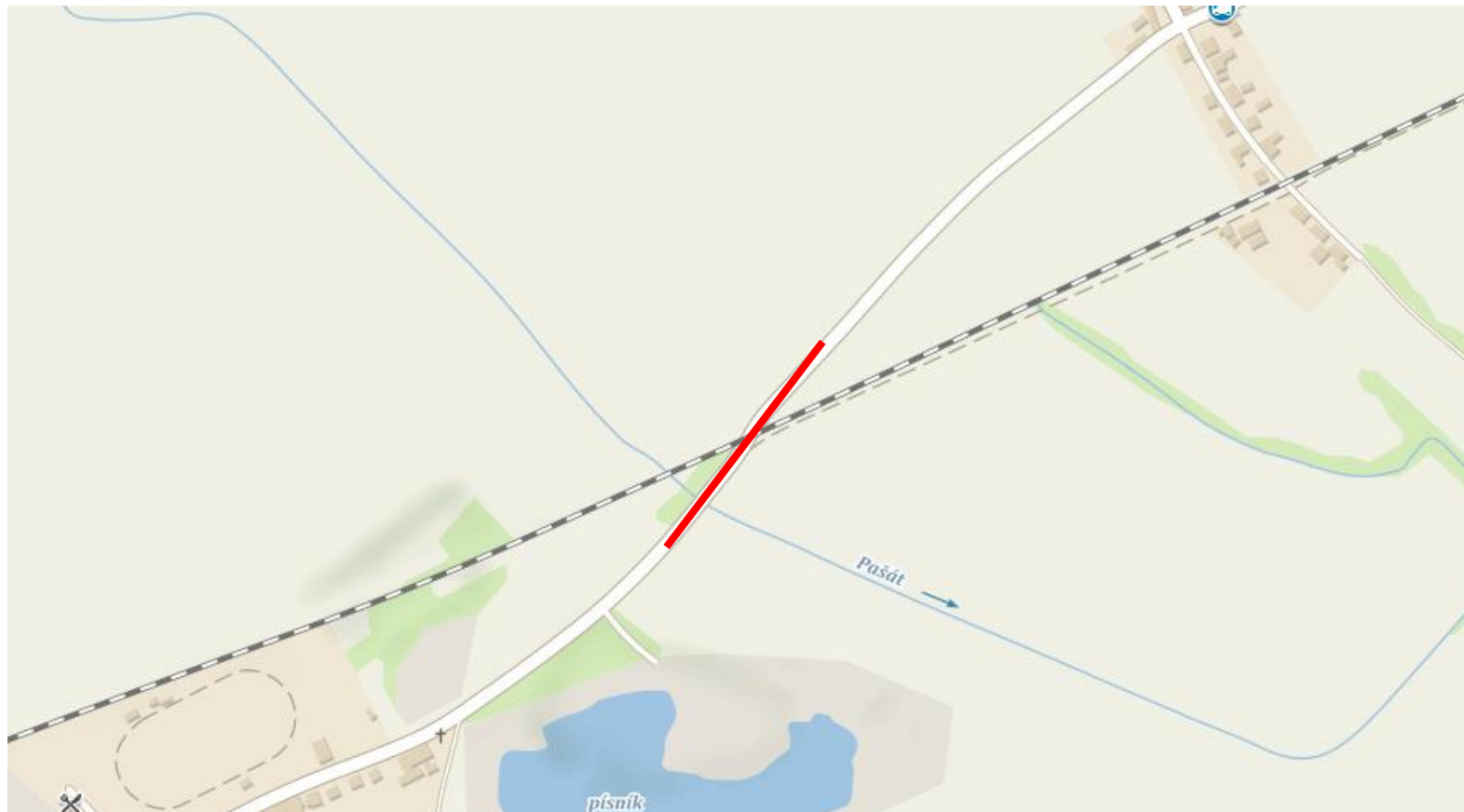
- Finance





# Překonávané překážky

- **Most je trasotvorný prvek**



# Překonávané překážky

- **Most je trasotvorný prvek**

