



ČVUT V PRAZE, FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

OCELOVÉ MOSTY 1

Téma přednášky:

VYBAVENÍ MOSTŮ, LOŽISKA, ZÁVĚRY

Doc. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D.
tel. 602 250 860



Vybavení mostů

1. Ložiska
2. Závěry
3. Římsy a chodníky
4. Zábradlí
5. Svodidla
6. Odvodnění mostů
7. Izolace
8. Vozovka
9. Protihlukové stěny
10. Značení – dopravní a plavební, portály mýta či informační

Správný návrh zásadně ovlivňuje životnost mostu !!





Vybavení mostů Ložiska

Základní požadavky na ložiska:

1. Přenáší zatížení na spodní stavbu, svislé i vodorovné
2. Roznos podporových tlaků
3. Zajišťuje pro NK pootáčení a posun
4. Možnost výměny, kontroly

Rozeznáváme ložiska:

- Kalotová
- Hrnčová
- Elastomerová
- Ocelová
- Vrubový kloub, ozub

Z hlediska funkce:

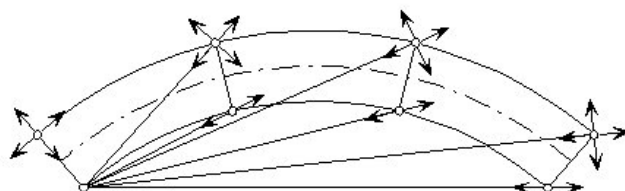
- Pevná
- Jednosměrně pohyblivá
- Všesměrně pohyblivá



Vybavení mostů Ložiska

Uspořádání ložisek:

- Umožnění rovnoměrné dilatace
- Orientace ložisek ke středu dilatace

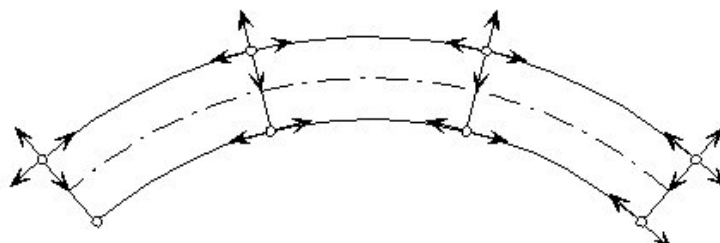




Vybavení mostů Ložiska

Uspořádání ložisek:

- Kolmo k ose mostu
- Příčné síly v ložisku od změny teploty NK



Vybavení mostů Ložiska

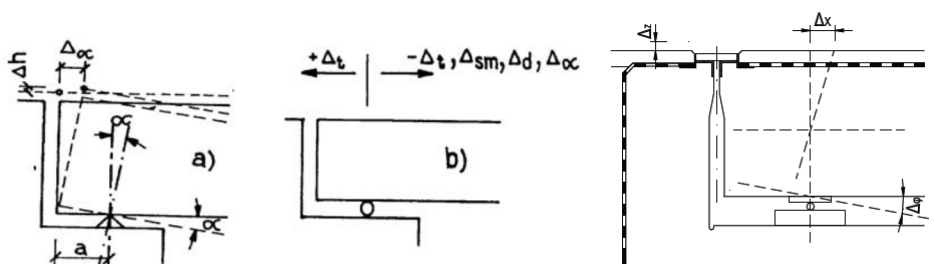
Návrh ložisek

Pevné ložisko:

- Posun od natočení v důsledku průhybu NK (doprava, teplota, smrštění)
- Natočení opěry

Posuvné ložisko

- Natočení konce nosné konstrukce
- Posun NK - teplotní změna NK –
 - Dilatační délka L
 - Posun $\Delta u = \Delta t \cdot \alpha \cdot L = 12 \times 10^{-6} \cdot L \cdot \Delta t$ pro ocel
- Smršťování
- Dotvarování
- Pro plovoucí uložení také posun od vodorovného zatížení
- Příčné zatížení – vítr





Vybavení mostů Ložiska

Zatížení:

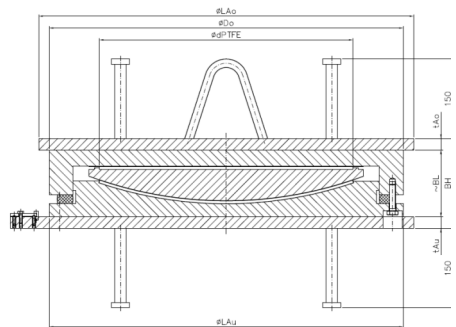
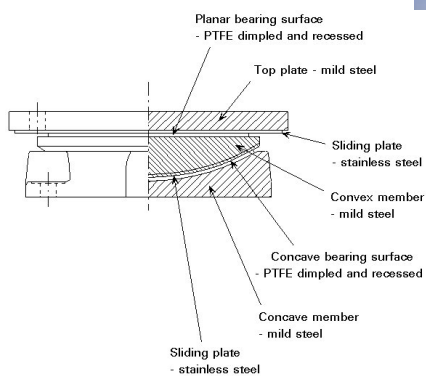
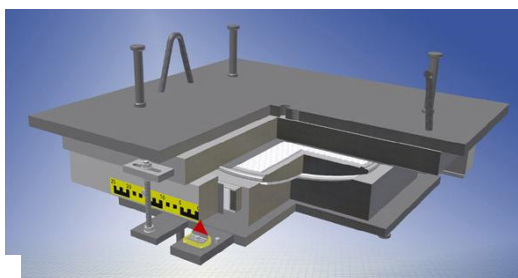
- Svislé zatížení
- Vodorovné zatížení
 - Brzdné a rozjezdové síly
 - Vítr příčný, podélný
 - Odstředivé síly, boční rázy
 - Spolupůsobení koleje a mostu
 - Tření v ložisku



Vybavení mostů Ložiska

Kalotová ložiska:

- Velké reakce
- Velká natočení
- Nejdražší

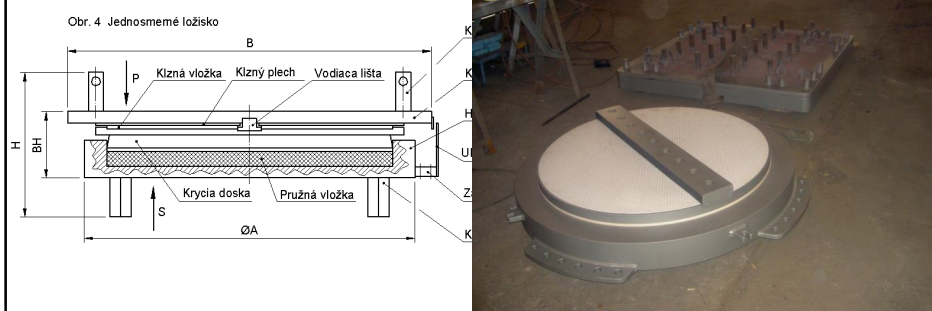
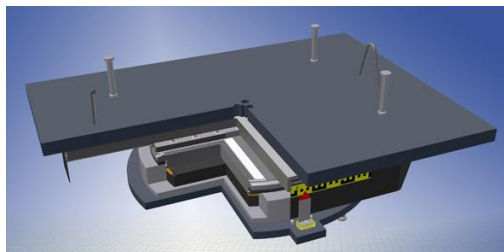




Vybavení mostů
Ložiska

Hrncová ložiska:

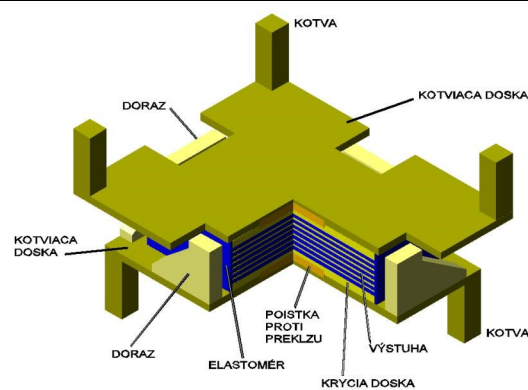
- Standardní
- Dražší, únosná



Vybavení mostů
Ložiska

Elastomerová ložiska:

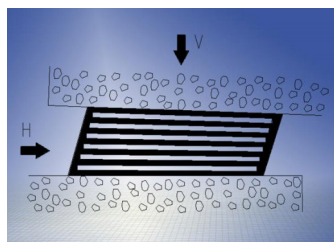
- Levnější
- Menší posuny a natočení
- Účinky vratných sil



DETAIL ZKOSENÍ



DETAIL DEFORMACE



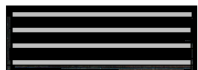


Vybavení mostů Ložiska

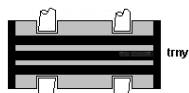
Elastomerová ložiska:

- Levnější
- Menší posuny a natočení
- Účinky vratných sil

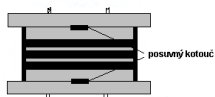
Typ 1



Typ 2



Typ 4

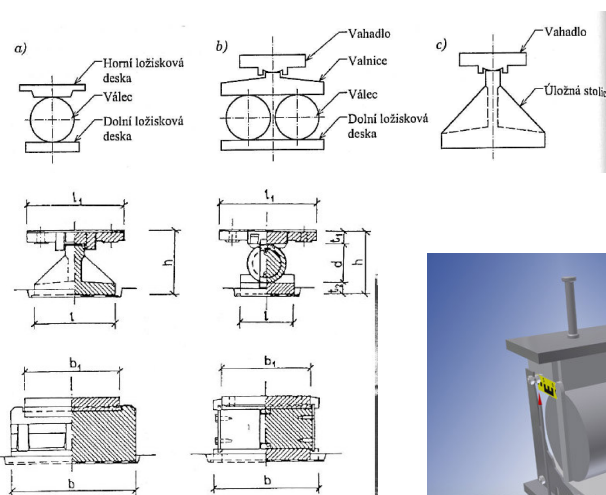


Typ 5

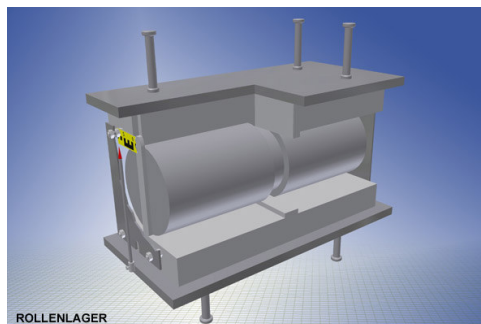


Vybavení mostů Ložiska

Ocelová ložiska:



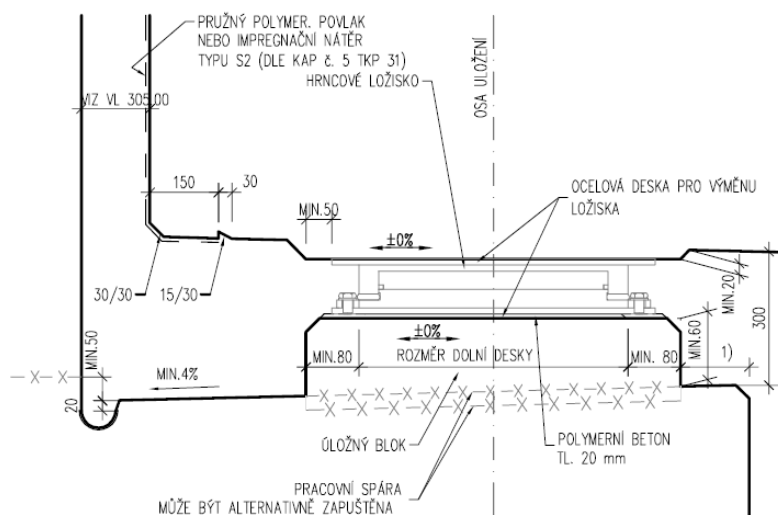
Obr. 13.1.1 Schéma ocelových ložisek (pevné, f





Vybavení mostů Ložiska

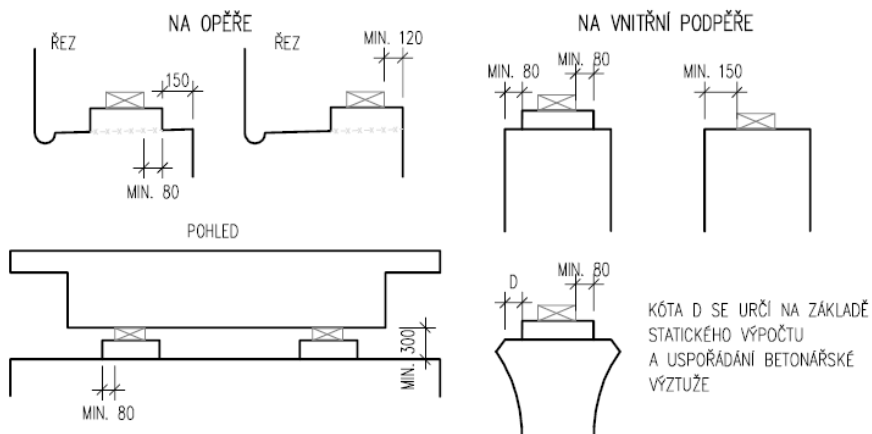
Uložení ložisek



Vybavení mostů Ložiska

Uložení ložisek

SCHEMA UMÍSTĚNÍ LOŽISKOVÉHO BLOKU





Vybavení mostů Mostní závěry

Základní požadavky na závěry:

1. Plynulý přejezd vozidel z NK na opěru
2. Únosnost pro statické i dynamické účinky
3. Vodotěsnost, nehlučnost
4. Trvanlivost
5. Zajistit posuny a natočení NK
6. Zajišťuje pro NK pootáčení a posun
7. Snadná údržba, výměna

Rozeznáváme závěry:

- S jednoduchým těsněním spáry
- Lamelový MZ
- Hřebenový
- Kobercový
- Podpovrchový
- Elastický



Vybavení mostů Mostní závěry

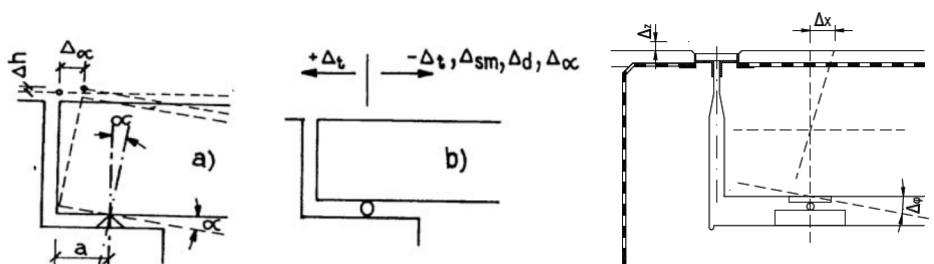
Návrh závěru

Pevné ložisko:

- Posun od natočení v důsledku průhybu NK (doprava, teplota, smrštění)
- Natočení opěry

Posuvné ložisko

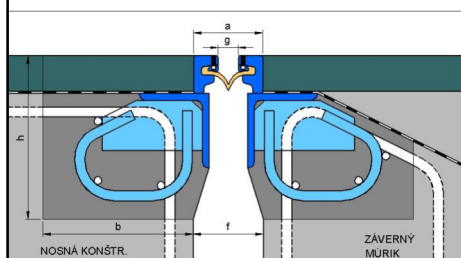
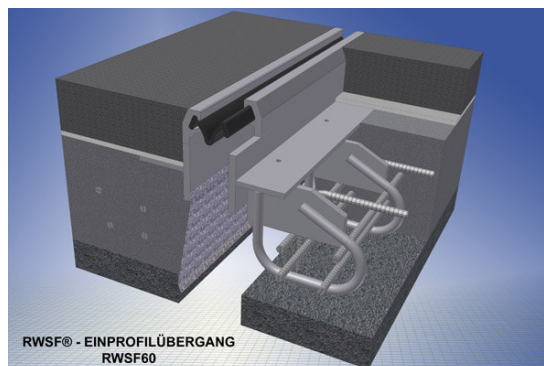
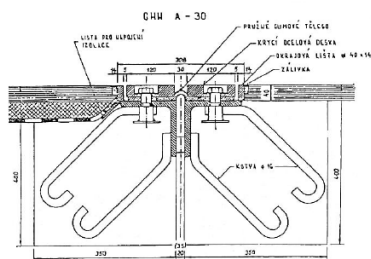
- Natočení konce nosné konstrukce
- Posun NK - teplotní změna NK –
 - Dilatační délka L
 - Posun $\Delta u = \Delta t \cdot \alpha \cdot L = 12 \times 10^{-6} \cdot L \cdot \Delta t$ pro ocel
- Smršťování
- Dotvarování
- Pro plovoucí uložení také posun od vodorovného zatížení
- Příčné zatížení – vítr





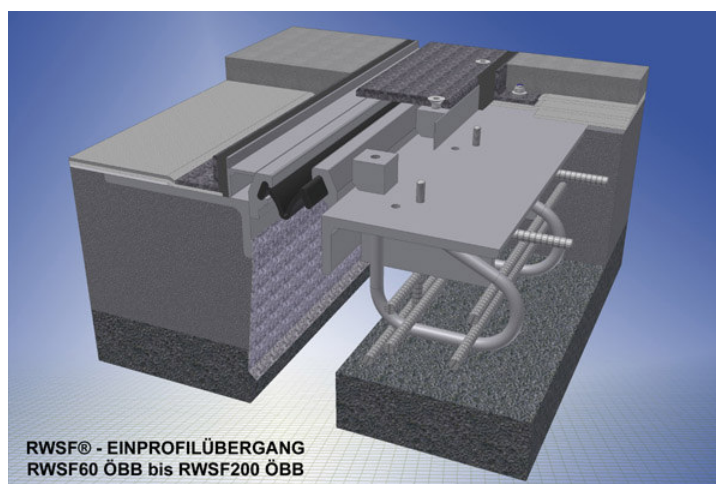
Vybavení mostů Mostní závěry

S jednoduchým těsněním spáry
Cca do 80mm



Vybavení mostů Mostní závěry

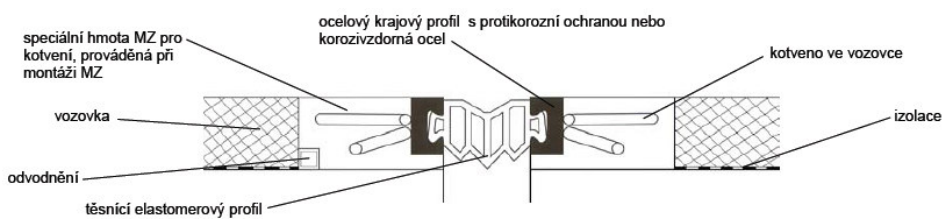
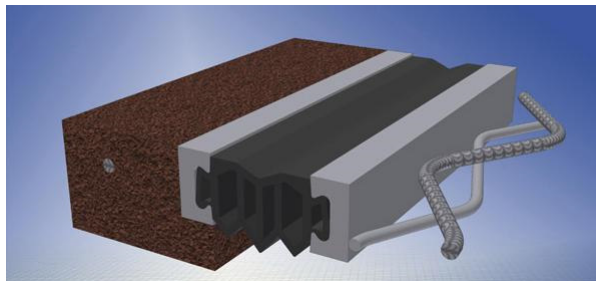
S jednoduchým těsněním spáry – pro železniční mosty





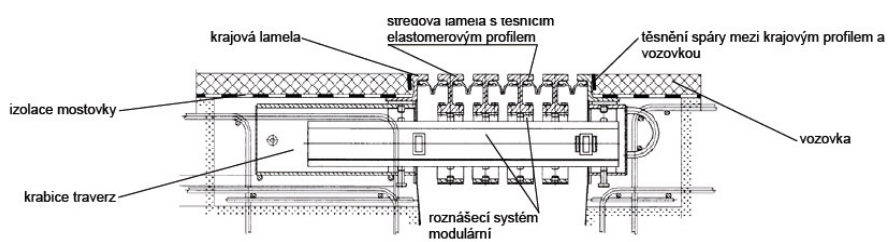
Vybavení mostů Mostní závěry

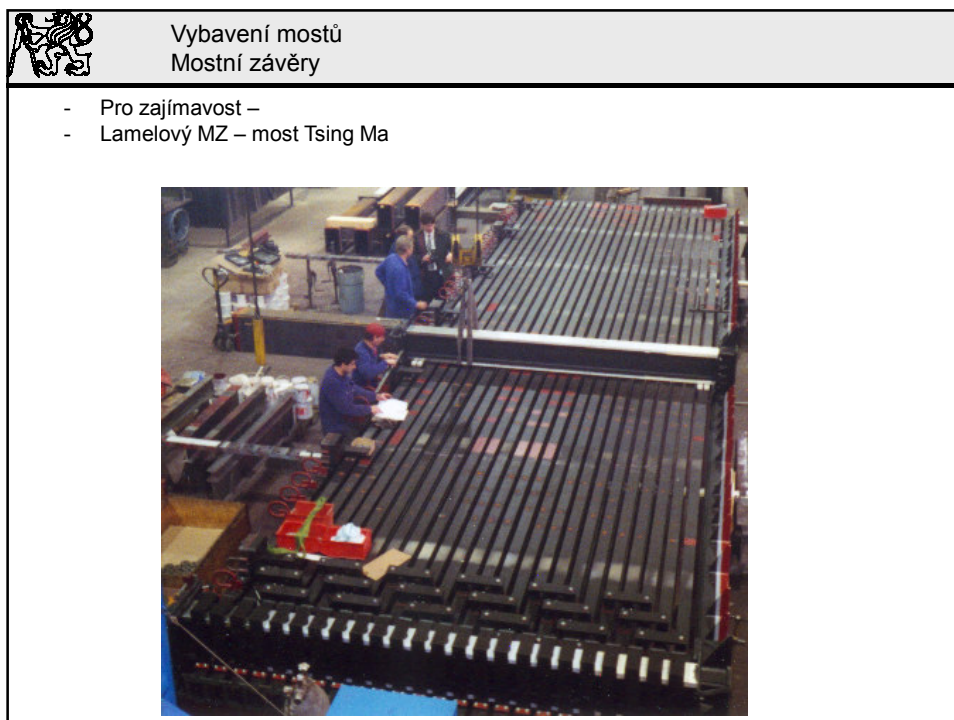
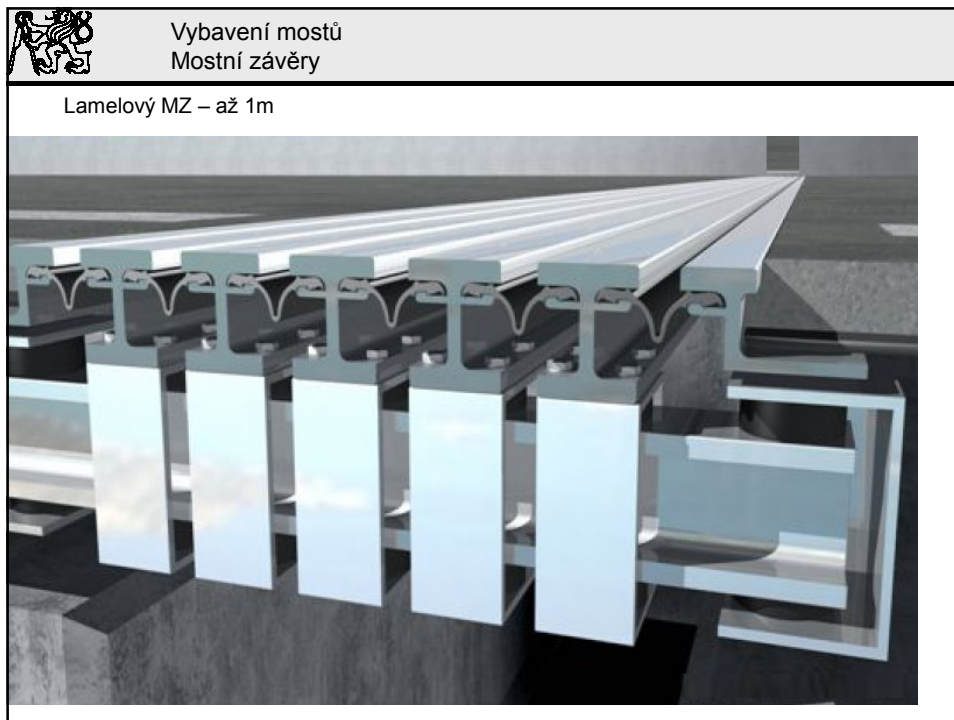
- S jednoduchým těsněním spáry
- Jednoduchá montáž
- Vhodné pro rekonstrukce
- Nové, nevyzkoušené

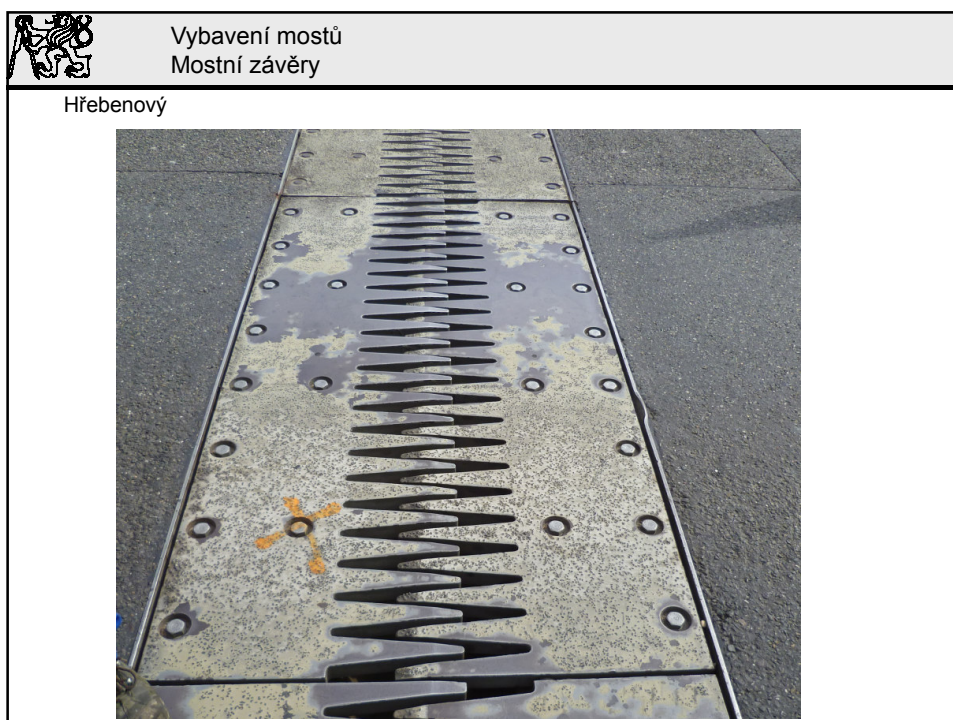
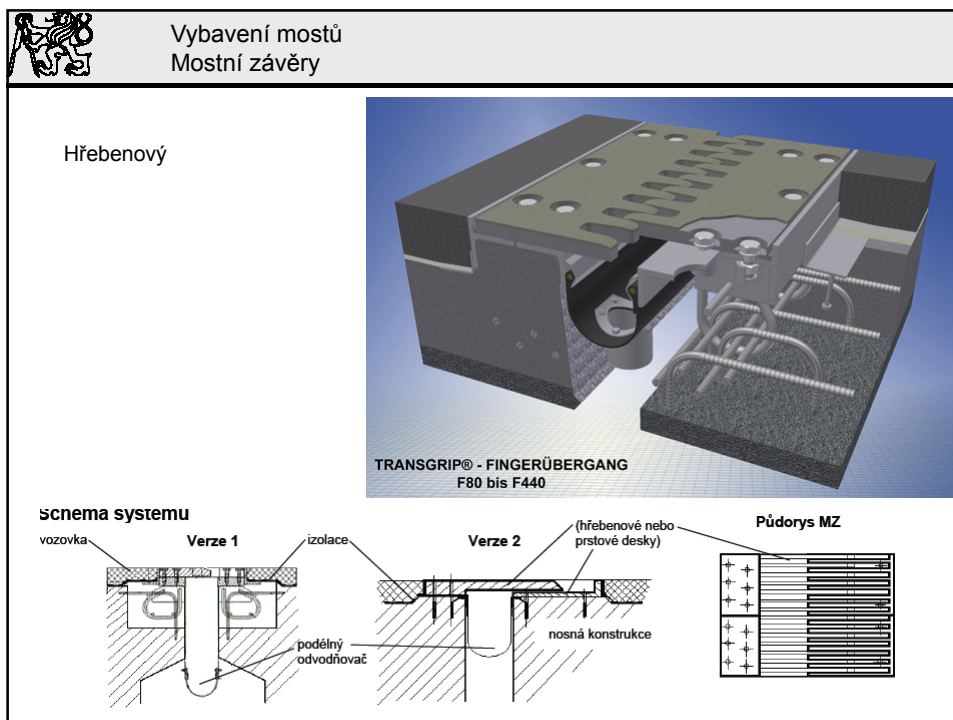


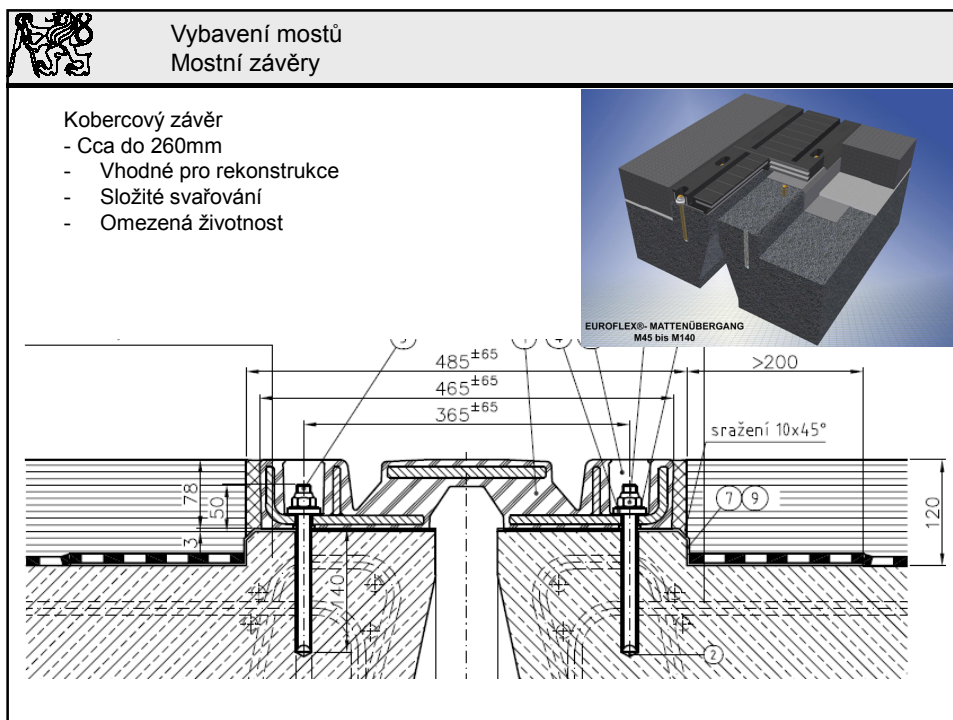
Vybavení mostů Mostní závěry

Lamelový MZ – až 1m



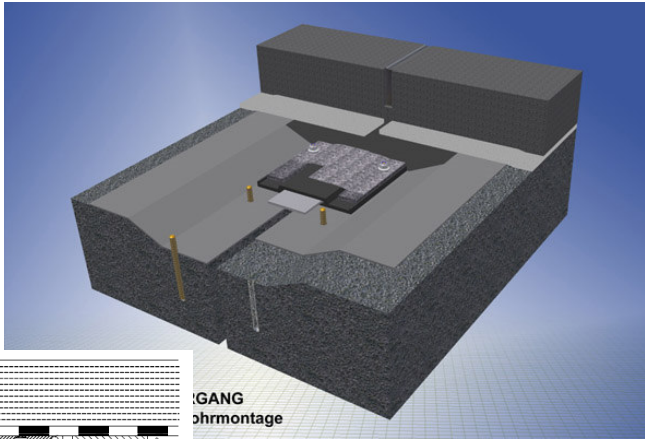
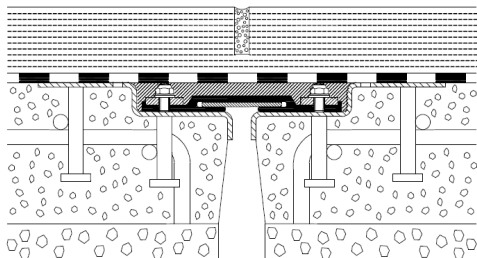






Vybavení mostů
Mostní závěry

Podpovrchový závěr
– jen malé posuny,
cca do 10mm

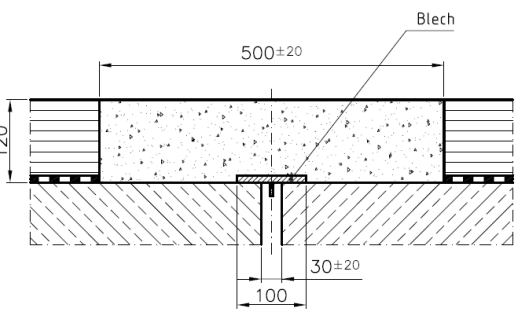




IGANG
phrmontage

Vybavení mostů
Mostní závěry

Elastický závěr
Posuny do cca 30mm

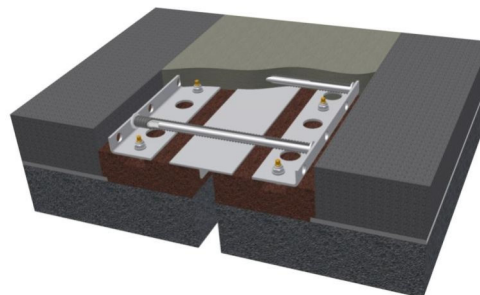
- Pro menší zátěž
- Nevhodné při velkém spádu, příčném či podélném



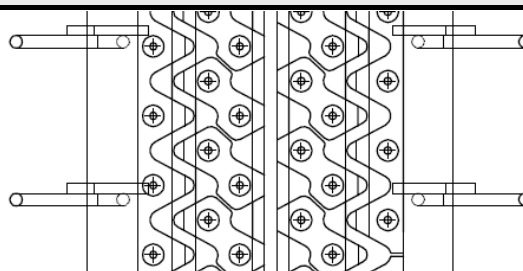
Vybavení mostů Mostní závěry

Elastický závěr –
Polyflex, na bázi PU materiálu



Vybavení mostů Mostní závěry

- Tiché provedení závěrů
 - Snížení hluku
 - Zvýšení dilatační kapacity





Vybavení mostů Římsy a chodníky

Základní požadavky na římsy:

1. Uchycení zádržného systému
2. Provoz pěších, cyklistů
3. Odvodnění mostu – zvýšená obruba

Rozeznáváme:

- Římsy železničních mostů
- Římsy silničních mostů
- Římsy lávek pro pěší

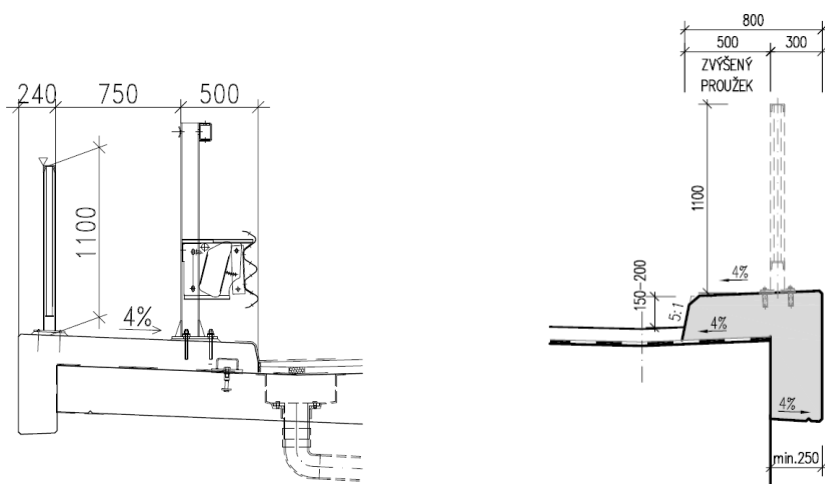
Dále:

- Železobetonové monolitické
- Prefabrikované
- Ocelové



Vybavení mostů Římsy a chodníky

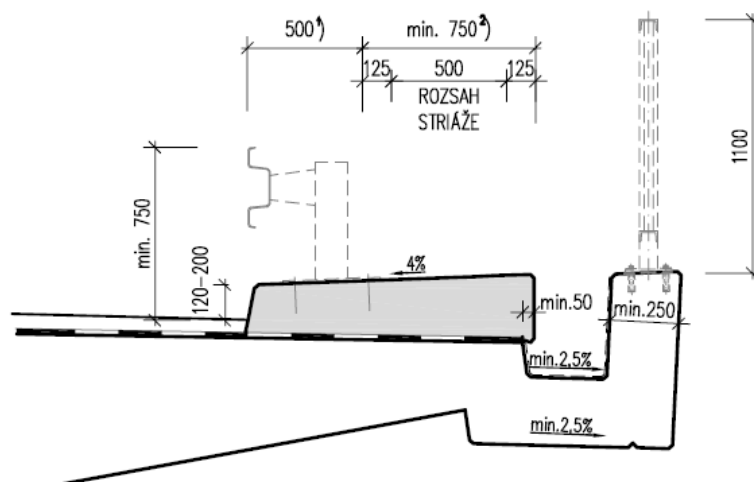
- Římsy silničních mostů





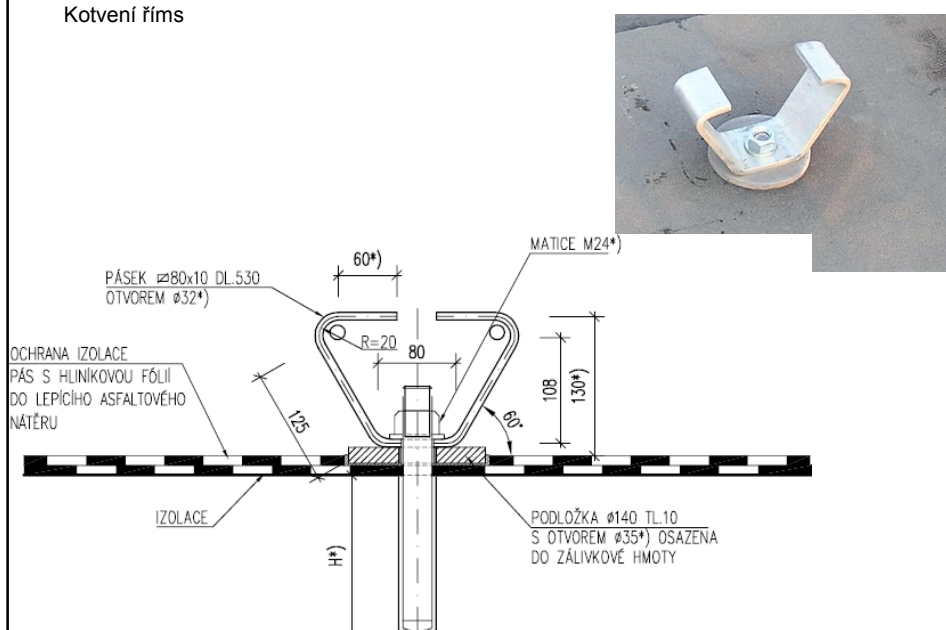
Vybavení mostů Římsy a chodníky

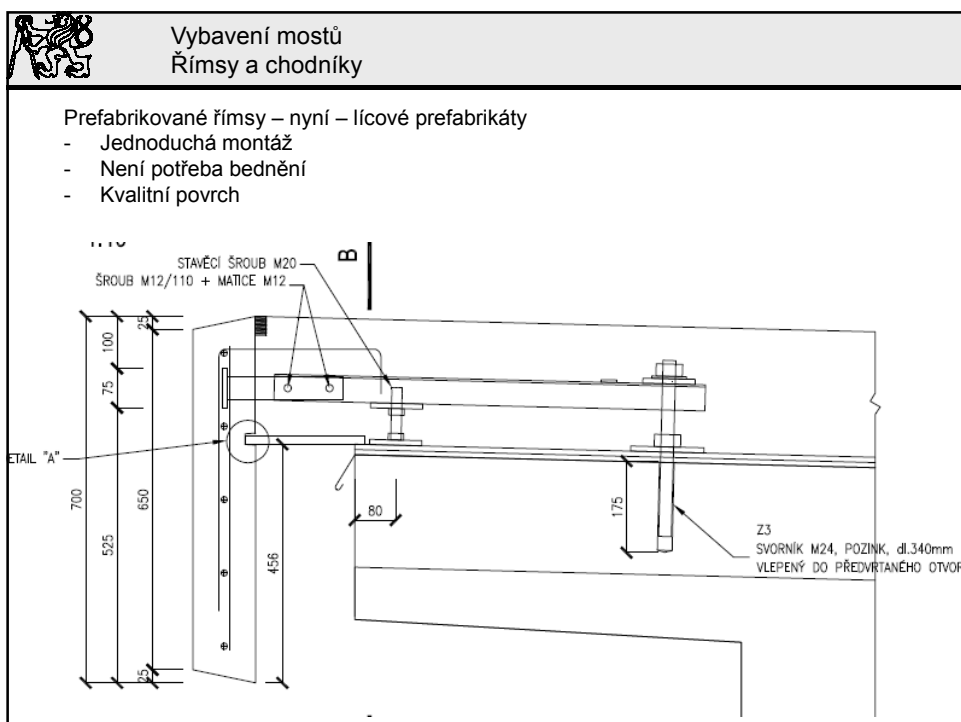
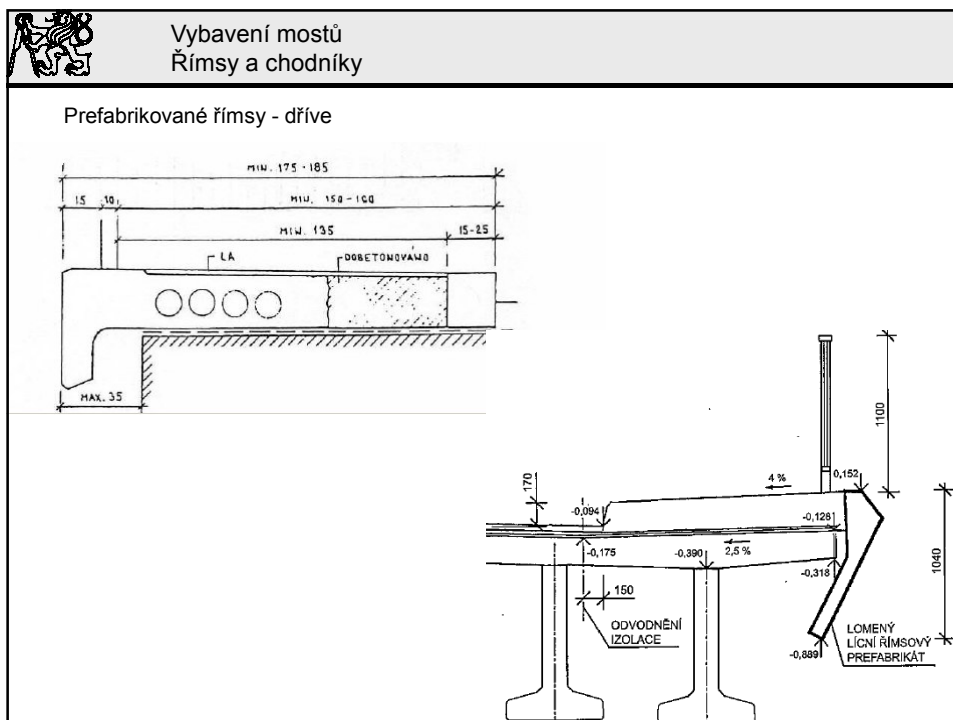
Římsy se žlabem



Vybavení mostů Římsy a chodníky

Kotvení říms







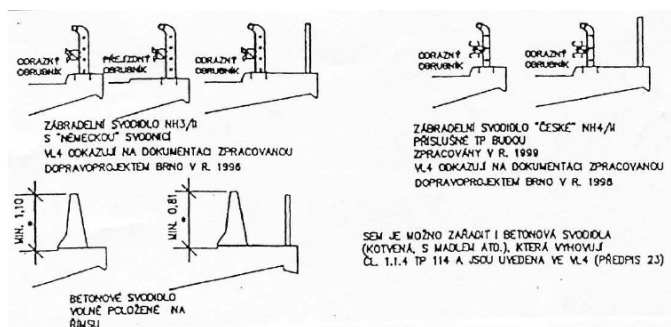
Vybavení mostů Zadržná zařízení

Základní požadavky na svodidlo:

1. Zajištění bezpečnosti – zadržení vozidla proti pádu z mostu
2. Ochrana chodců
3. Ochrana nosné konstrukce

Rozeznáváme svodidla:

- Ocelová
- Betonová
- Lanová



Vybavení mostů Zadržná zařízení

Základní požadavky na svodidlo:

Úroveň zadržení:

- T – nízkoúhlové zadržení
- N – běžné zadržení (běžné silnice)
- H – vysoké zadržení
- H4, L4 – velmi vysoké zadržení

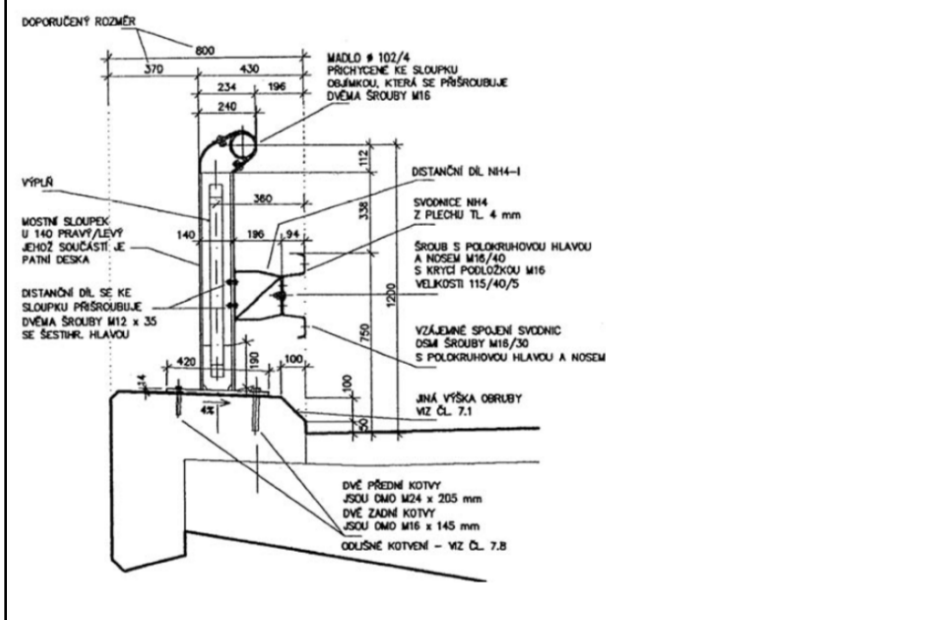
Pro mosty: **H2, H3, popř. ojediněle H4**

Odpovídá zkoušení:

- H2 – osobní vůz + nákladní 13t / 70km/h
- H3 – osobní vůz + nákladní 16t / 80km/h
- H4 – osobní vůz + nákladní 30t / 65km/h

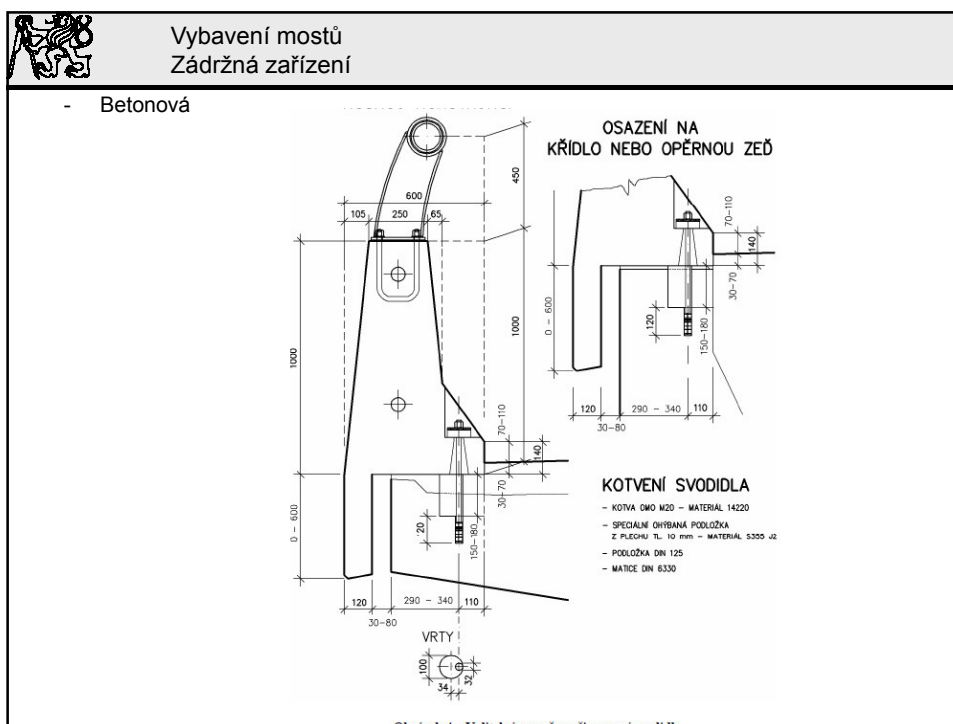
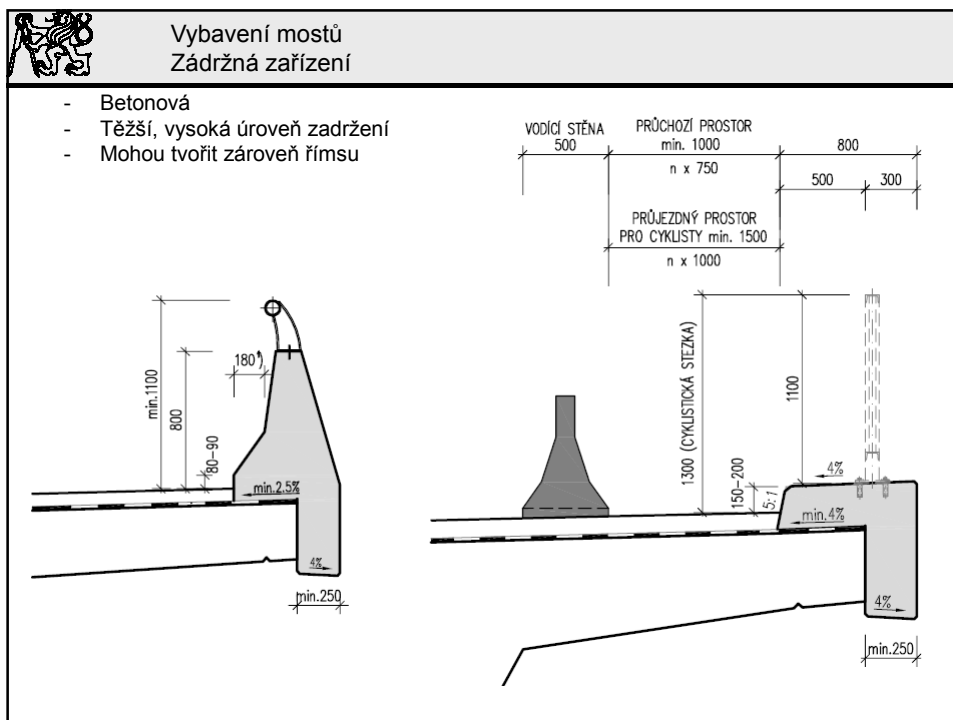


Vybavení mostů Zádržná zařízení



Vybavení mostů Zádržná zařízení





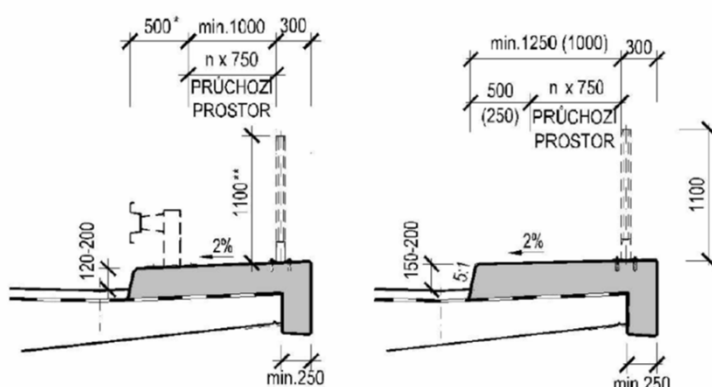


Vybavení mostů Zábradlí

Základní požadavky na zábradlí:

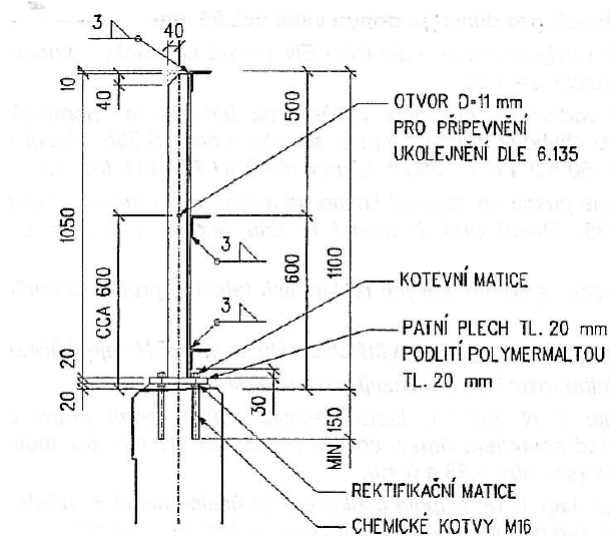
1. Zajištění bezpečnosti – zadržení chodců, cyklistů
2. Architektonický prvek
3. Provoz pěších, cyklistů
4. Odvodnění mostu – zvýšená obruba

Výška 1100 mm pro chodce, 1300mm pro cyklisty



Vybavení mostů Zábradlí

Zábradlí – železniční mosty



Vybavení mostů
Zábradlí

Zábradlí – silniční mosty
- Ovlivněno architektonickými požadavky

MADLO – PROFIL U

SVISLÁ VÝPLŇ
MIN TL. 10 mm

SLOUPEK – PROFIL U

180

SPODNÍ PŘÍČEL
PROFIL U

150

POLYMERNÍ MALTA
TL. 10–20 mm

LEPENÉ KOTVY
DO BETONU S TRHLINAMI

Vybavení mostů
Odvodnění

Základní požadavky na odvodnění:

1. Rychlý odvod vody z mostu
2. Jednoduchá údržba
3. Životnost
4. Odolnost proti zcizení
5. Odvodnění mostu – zvýšená obruba

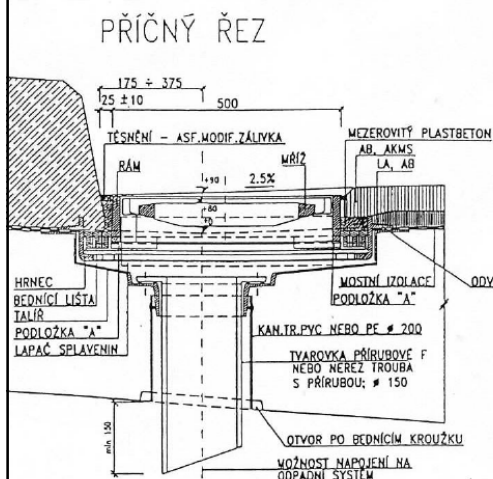
Rozeznáváme prvky:

- Mostní odvodňovače
- Odvodňovací trubičky izolace
- Drenážní proužky
- Svody svislé a podélné



Vybavení mostů Odvodnění

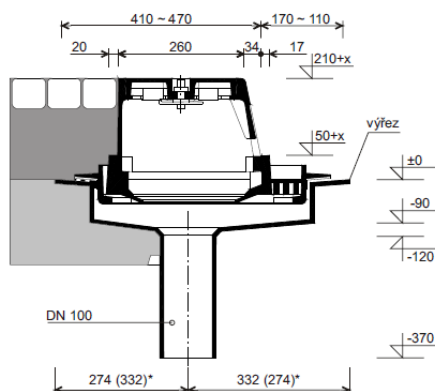
Mostní odvodňovače



Vybavení mostů Odvodnění

Mostní odvodňovače

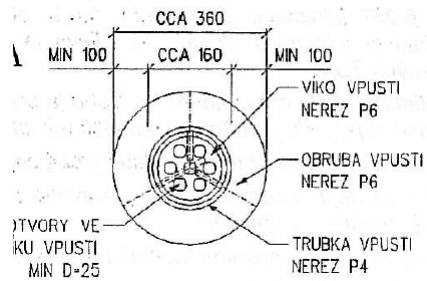
- Pro ocelové konstrukce
- Obručnickový





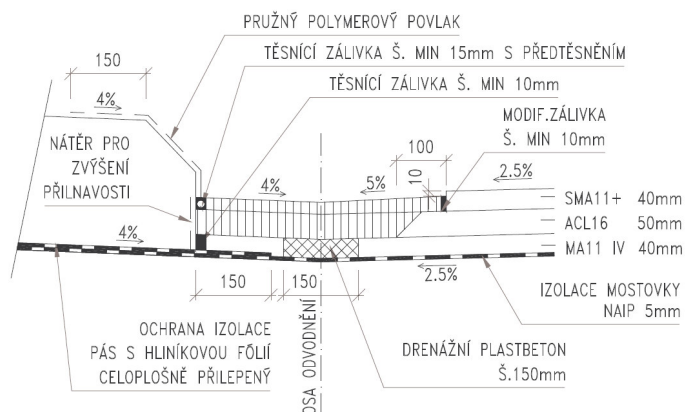
Vybavení mostů Odvodnění

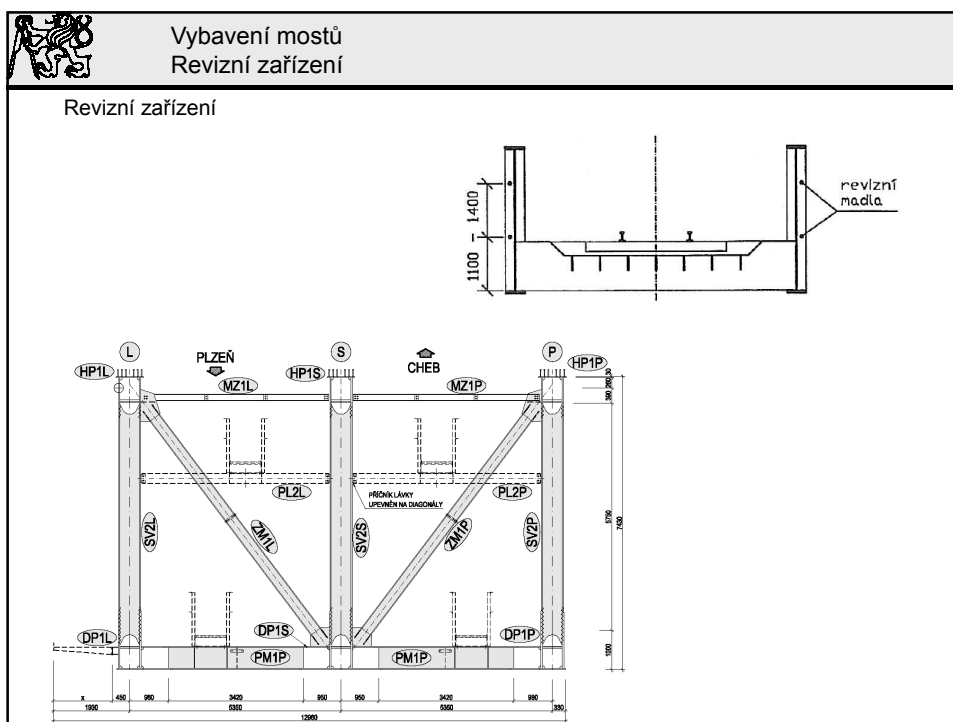
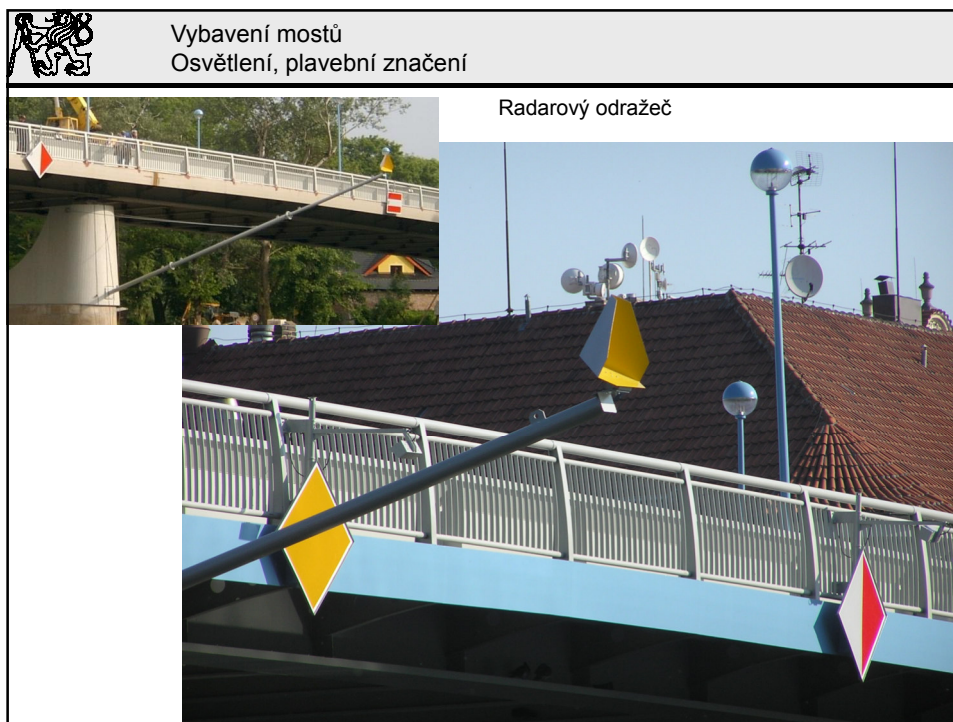
Mostní odvodňovače – železniční most



Vybavení mostů Odvodnění

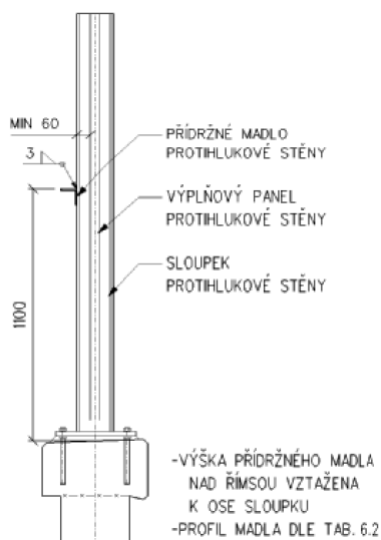
Drenážní proužky







Vybavení mostů Protihlukové stěny



Vybavení mostů Protidotykové štíty





Vybavení mostů
Kabelová vedení, inženýrské sítě

Kabelová vedení, inženýrské sítě

