

Železniční přejezdy

Úvod

Od vzniku železnice dochází ke vzájemnému střetu silniční a železniční dopravy. Konfliktním místem obou dopravních systémů jsou zejména **úrovňová křížení silnice a železnice**, jejichž hustota je na našem území velmi vysoká. Kolizní četnost je dána zejména **intenzitou** silniční a železniční dopravy, **způsobem zabezpečení** provozu na přejezdu, **směrovými a výškovými poměry** obou dopravních cest v místě křížení a **skladbou dopravního proudu** silničních vozidel.

Komplexním bezkonfliktním řešením problematiky železničních přejezdů jsou **mimoúrovňová křížení**. Zákon o pozemních komunikacích (silniční zákon) č.55/1984 Sb. v § 18 odst. 2 jednoznačně uvádí, že „Nová křížení silnic a místních komunikací s dráhami se zřizují zásadně mimo úroveň kolejí. Dosavadní křížení v úrovni kolejí musí být postupně podle plánu nahrazována kříženími mimoúrovňovými.“ Skutečnost však neodpovídá znění zákona z důvodu nedostatku finančních prostředků u správců pozemních komunikací. Mimoúrovňová křížení jsou tak nákladná, že je lze realizovat jen v malém počtu případů. Drtivá většina přejezdů zůstane úrovněnými kříženími i v nejbližší budoucnosti. Proto je nutno provádět takové úpravy, aby se snížilo vzájemné nepříznivé ovlivňování obou druhů dopravy na nejmenší možnou míru.

Zajištění projekčních podkladů

Rozsah úprav není možno provádět nahodile, ale je nutno k modernizaci přejezdů přistupovat systémově. Nejprve je nutno zajistit podklady pro zpracování dokumentace přejezdu podle schémat č.1, 2 a 3.

Zejména je nutno zjistit stávající a výhledové dopravní zatížení přejezdů železniční a silniční dopravou. Zatížení železniční dopravou je reprezentováno řádem koleje dle následující tabulky:

Řád koleje	Výsledné přepočtené provozní zatížení koleje Tf2 v milionech hrubých tun za rok
1.	více než 44,00
2.	31,01 - 44,00
3.	18,01 - 31,00
4.	10,01 - 18,00
5.	5,01 - 10,00
6.	2,51 - 5,00
7.	1,26 - 2,50
8.	0,51 - 1,25
9.	do 0,50

Tab.1

Zařazení kolejí do řádů podle přepočteného provozního zatížení

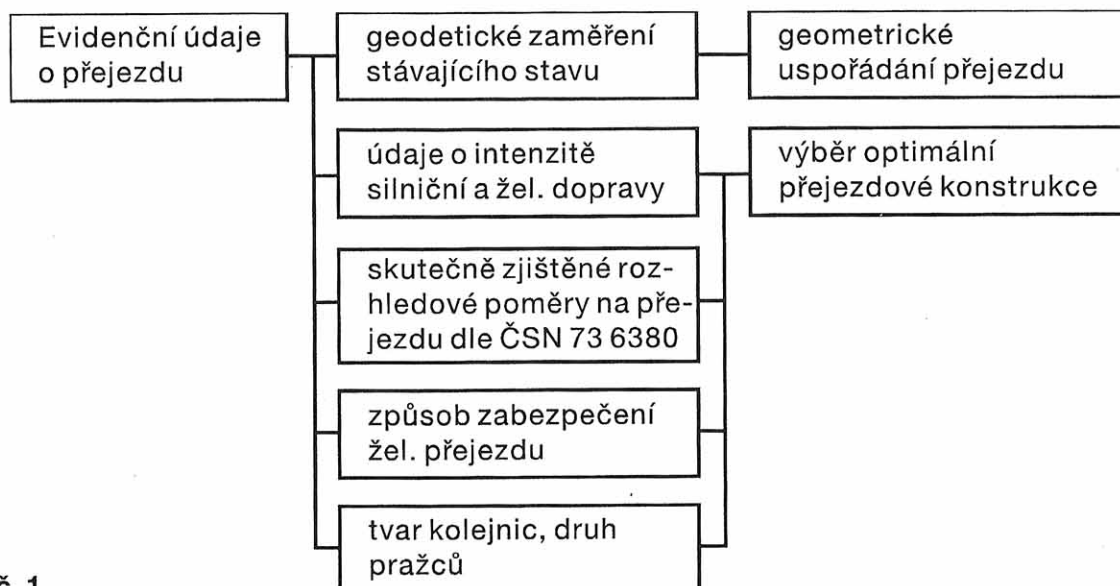


Schéma č. 1

Ing. Jaromíra Ježková, odborná asistentka, ČVUT Praha, Fakulta stavební, katedra silničních staveb, Praha 6, Thakurova 7, 160 00 Praha, tel.: 02-332/4422

Ing. Karel Petrovic, vývojový pracovník, ÚVAR Brno a.s., Šumavská 33, 658 80 Brno, tel.: 05-41174543

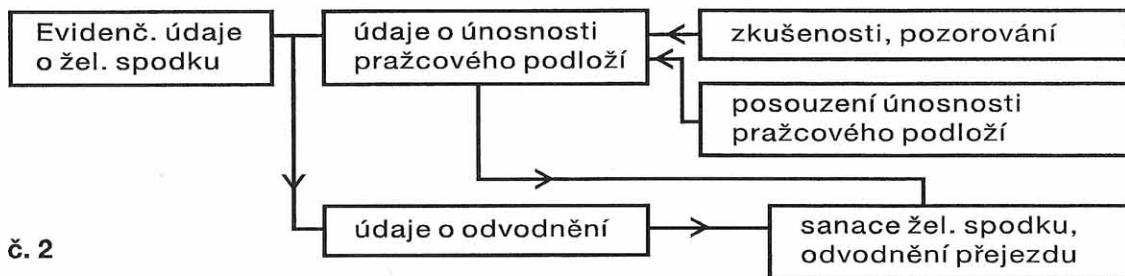


Schéma č. 2

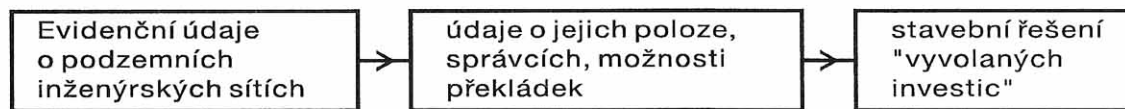


Schéma č. 3

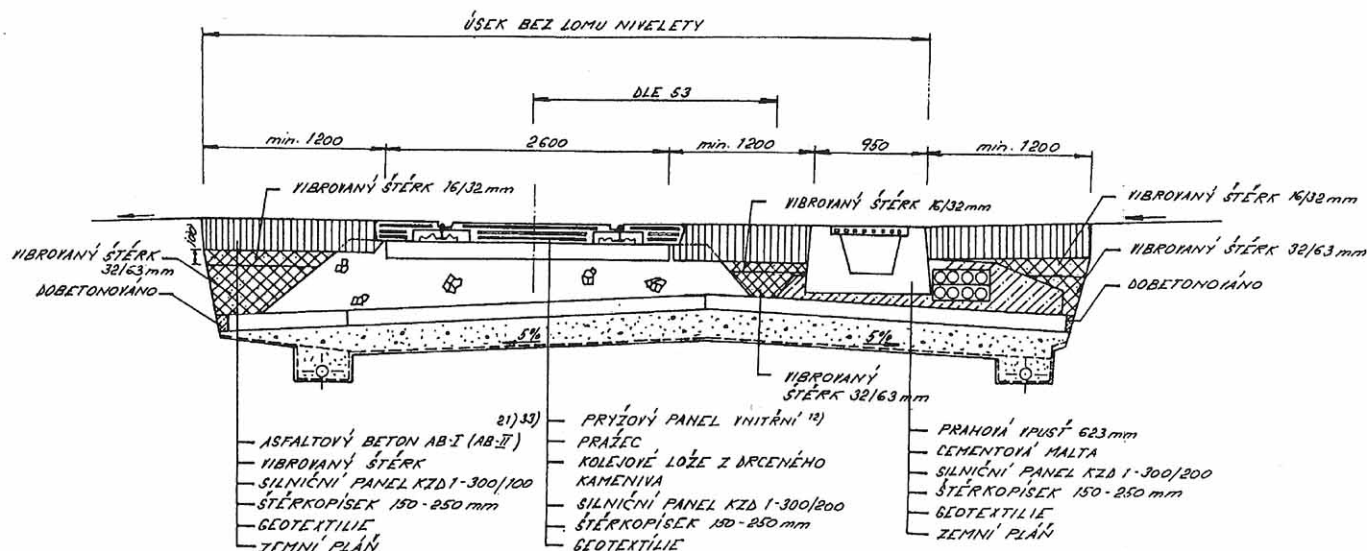
Stávající dopravní zatížení přejezdů silniční dopravou se zjistí z výsledků sčítání dopravy, které se provádí v pětiletých intervalech a Správa silničního fondu České republiky vydává „Zprávu o výsledcích sčítání dopravy na dálniční a silniční síti“. V případě potřeby je možno sčítání provést kdykoliv. Protože jednotlivé druhy silničních vozidel mají rozdílné nároky na únosnost vozovky resp. přejezdové konstrukce a různě ovlivňují příčné uspořádání komunikace a přejezdu, jsou při sčítání sledovány odděleně, resp. v určitých skupinách. V roce 1990 byla vozidla členěna podle druhů takto:

1. N 1 lehké nákladní automobily (užitečná hmotnost do 3t)
2. N 2 střední nákladní automobily (užitečná hmotnost 3-10t)
3. PN 2 přívěsy středních nákladních automobilů
4. N 3 těžké nákladní automobily (užitečná hmotnost nad 10t)

5. PN 3 přívěsy těžkých nákladních automobilů
6. NS návěsy
7. A autobusy
8. PA přívěsy autobusů
9. TR traktory
10. PTR přívěsy traktorů
11. O osobní a dodávkové automobily, mikrobuses, motocykly s postranním vozíkem
12. M jednostopá motorová vozidla
13. C cyklistický provoz
14. CH pěší provoz

Pro dimenzování přejezdových konstrukcí byla pracovníky ÚVAR Brno vybrána skupina vozidel TNV (těžká nákladní vozidla), která v silničním hospodářství slouží k dimenzování vozovek. TNV se vypočte ze vzorce:

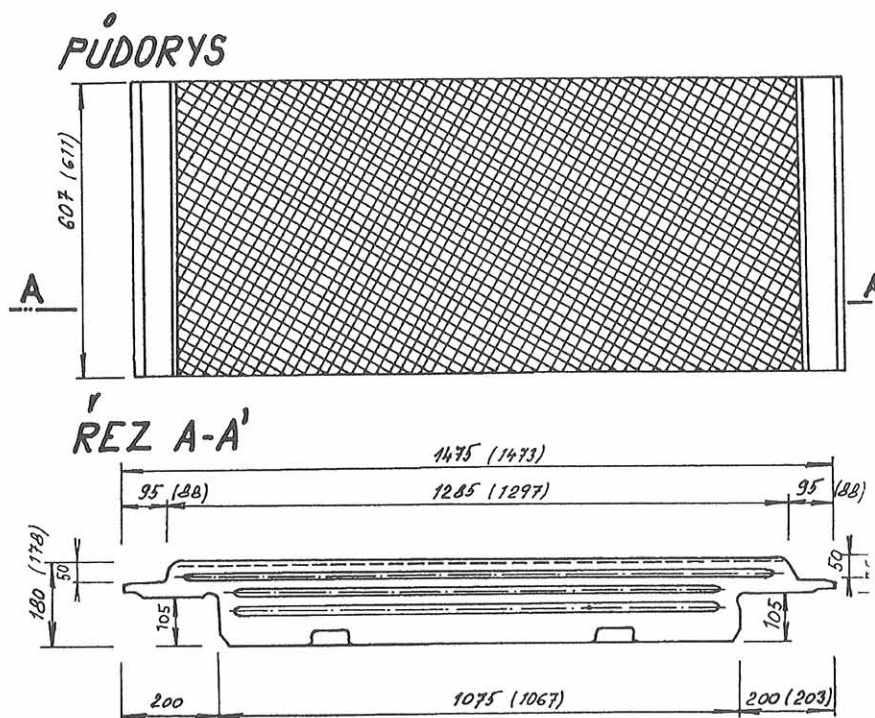
$$TNV = 0,1 N1 + 0,9 N2 + PN2 + N3 + PN3 + 1,3 NS + A + PA$$



Obr.1

Příklad použití pryžové přejezdové konstrukce

Obr.2
Vnitřní pryžový panel s pryžovým krytem - příčný řez



Zpracování projektové dokumentace

Projektovou dokumentaci přejezdu a přejezdového zabezpečovacího zařízení je třeba navrhnout podle příslušných technických norem a předpisů:

Technické normy vztahující se k železničním přejezdům:

ČSN 01 8020 Dopravní značky na pozemních komunikacích

ČSN 34 2650 Předpisy pro přejezdová zabezpečovací zařízení

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

ČSN 73 6310 Projektování místních komunikací

ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody

Služební předpisy ČD vztahující se k železničním přejezdům:

P 1 Pravidla technického provozu železnic

D 1 Návěstní předpisy

D 2 Dopravní předpisy

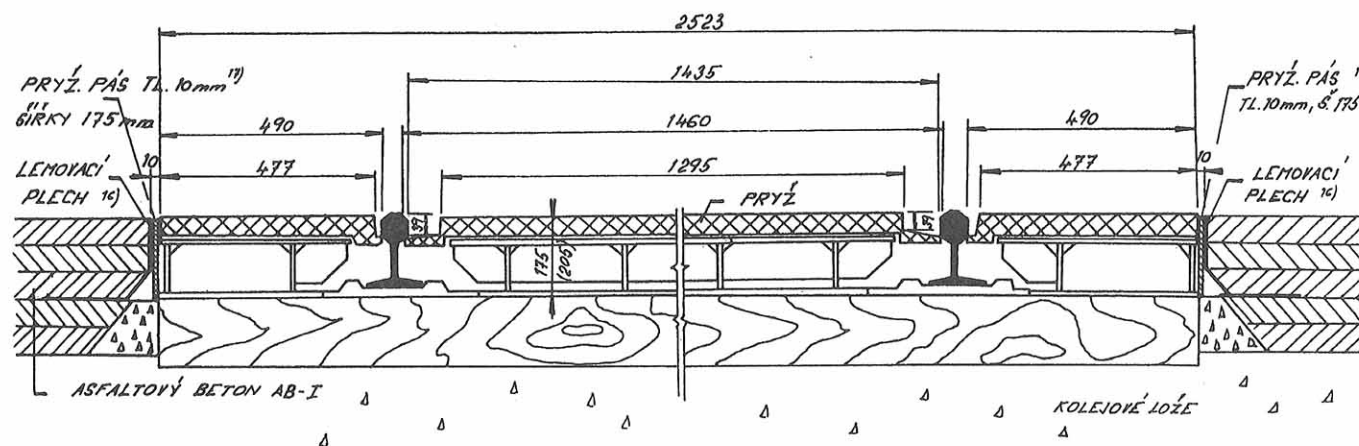
D 5 Předpis pro vypracování staničních řádů, prováděcích nařízení k předpisu pro zjednodušenou dopravu (D3), obsluhovacích řádů a přípojných provozních řádů

D 9 Dodatky k Dp a Np

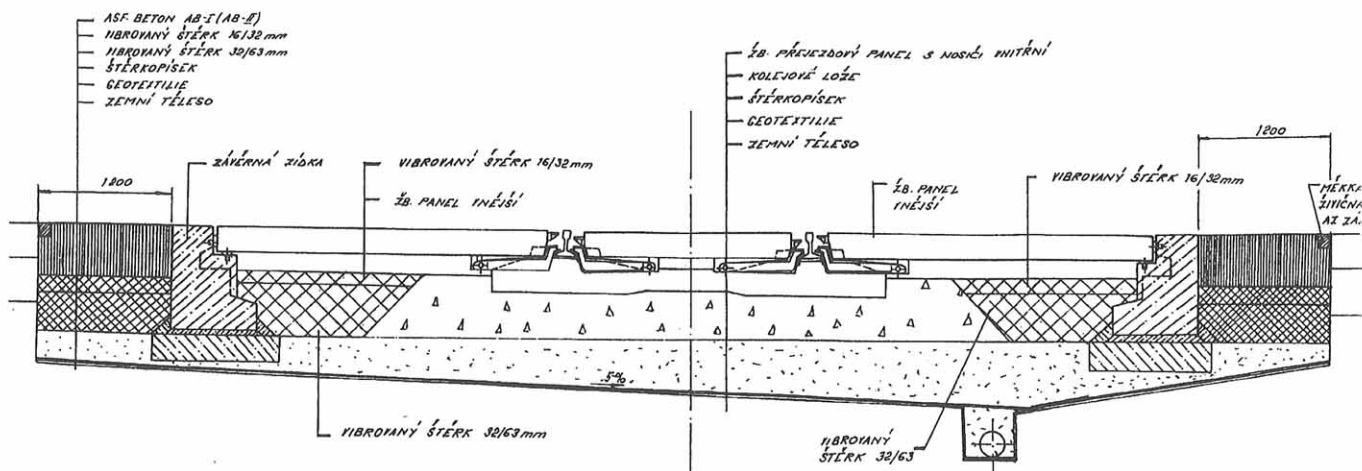
S 3 Železniční svršek

S 4 Železniční spodek

S 4/3 Předpis pro správu a udržování železničních přejezdů a přechodů



Obr.3
Příklad použití ocelové přejezdové konstrukce



Obr.4

Příklad použití přejezdové konstrukce s ocelovými nosiči - příčný řez

D 106/T 106 Obsluha přejezdových zabezpečovacích zařízení

T 126 Udržování přejezdových zabezpečovacích zařízení

Projektová dokumentace přejezdu by měla obsahovat:

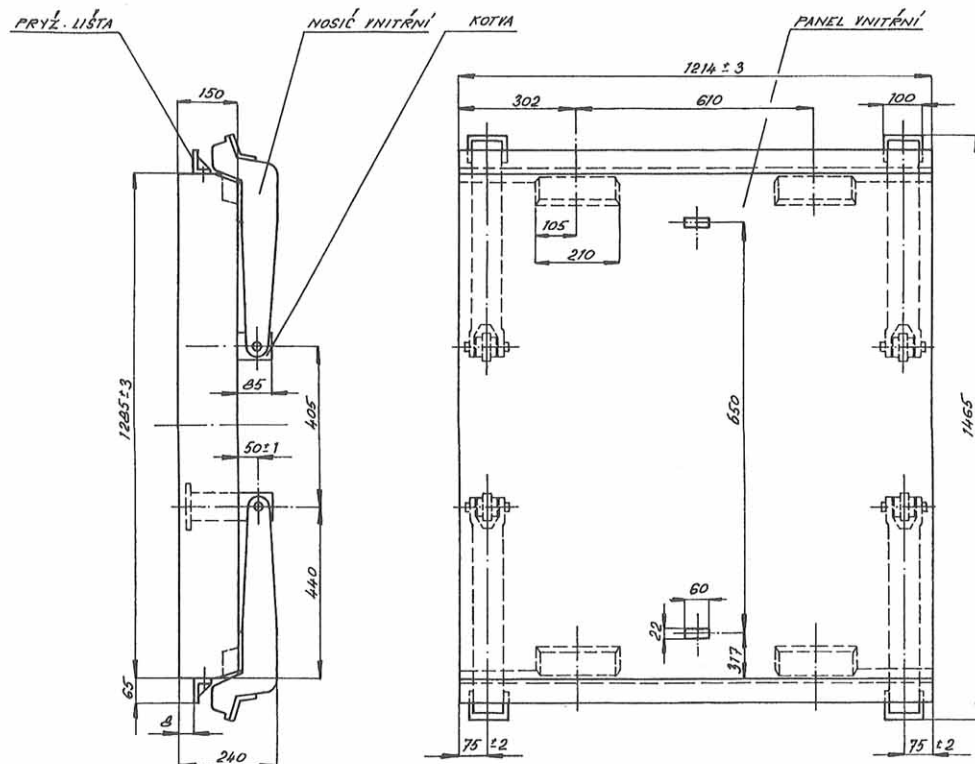
- **průvodní zprávu** se základními údaji o stavbě, pokud nepostačí údaje uvedené v žádosti o stavební povolení
- souhrnnou **technickou zprávu** zahrnující stavebně technické řešení stavby, použité materiály, inženýrské sítě v blízkosti přejezdu a uspořádání staveniště
- **skutečně dosažené rozhledové poměry** na přejezdu dle ČSN 736380 Železniční přejezdy a přechody
- celkovou **situaci stavby** přejezdu s vyznačením hranic pozemků, stávajících staveb na nich, podzemních inženýrských sítí a **vytyčovací výkresy přejezdu**

- **stavební výkresy přejezdu**, přejezdové konstrukce, odvodnění železniční tratě na přejezdu a v jeho blízkosti, přilehlého úseku pozemní komunikace, především půdorysy, řezy a podélné profily - výsledky **geotechnického průzkumu**, jako podklad pro návrh sanace železničního spodku

- **projekt organizace výstavby**, zejména v případě, kdy stavební práce probíhají za výluky koleje, uzavírky pozemní komunikace a provádí se sanace železničního spodku

U realizačně jednoduchých staveb přejezdů (např. pouze vložení přejezdové konstrukce) je možno rozsah a obsah dokumentace omezit.

Při zpracovávání projektu přejezdů je třeba se důsledně dívat na přejezd jako na překážku, jak v rámci traťového hospodářství při provádění opravných prací na železničním



Obr.5

Panel vnitřní železobetonové přejezdové konstrukce s ocelovými nosiči

svršku, tak v odvětví sdělovací a zabezpečovací techniky, kdy za určitých podmínek mohou přejezdové konstrukce ovlivnit kolejové obvody pro přejezdová zabezpečovací zařízení a zejména v rámci silničního hospodářství, kdy správný návrh přejezdové konstrukce podstatně zvýší plynulost silniční dopravy, bezpečnost na přejezdu a životnost přejezdové konstrukce.

Konstrukci pražcového podloží na přejezdu je nutno navrhout tak, aby i za nejnepříznivějších podmínek tato konstrukce zajišťovala stálou geometrickou polohu koleje a přejezdové konstrukce.

Z důvodu rozdílné intenzity dopravy, různé hmotnosti na nápravu a rozdílného počtu těžkých nákladních vozidel, které přejedou přes přejezd za časovou jednotku se přistoupilo ke kategorizaci přejezdových konstrukcí podle provozního zatížení obou dopravních systémů a to u železniční dopravy reprezentovaného řádem koleje a u silniční dopravy představovaného skupinou dopravního zatížení (TNV) a doplněného pro orientaci třídou silniční komunikace. Prosazuje se tím záměr, aby nejkvalitnější přejezdové konstrukce, které jsou i nejdražší, byly vkládány pouze do velmi zatížených přejezdů s cílem snížit náklady na jejich údržbu. Při zpracovávání projektu je možno si vybrat z následujících přejezdových a základňových konstrukcí:

- pryžová přejezdová konstrukce na dřevěných pražcích - provedení P1 (obr.1 a 2) a P2, pro soustavu železničního svršku S 49 na dřevěných pražcích, 27 - 29 tisíc Kč/m přejezdu

- přejezdová konstrukce z pryžových pásů dopravníků, pro soustavu železničního svršku S 49, R 65, UIC 60 na dřevěných a betonových pražcích, 20 - 27 tisíc Kč/m (podle druhu železničního svršku)
- živičná přejezdová konstrukce z asfaltového betonu - lehká, pro soustavu železničního svršku A, S 49, R 65 a UIC 60, 2 - 3 tisíce Kč/m (pás šířky 3,0 m)
- živičná přejezdová konstrukce z asfaltového betonu - těžká, pro soustavu železničního svršku A, S 49, R 65 a UIC 60, 3 - 4 tisíce Kč/m (pás šířky 3,0 m)
- ocelová přejezdová konstrukce s pryžovým krytem (obr.3) pro soustavu železničního svršku S 49 a R 65 na dřevěných pražcích, 26 - 30 tisíc Kč/m (podle druhu železničního svršku)
- ocelová přejezdová konstrukce s krytem z modifikovaných živičných materiálů, pro soustavu železničního svršku S 49 a R 65 na dřevěných pražcích, 17 - 19 tisíc Kč/m (podle druhu železničního svršku)
- železobetonová přejezdová konstrukce typu ÚVAR, pro soustavu železničního svršku S 49 na dřevěných pražcích, 12 tisíc Kč/m
- železobetonová přejezdová konstrukce s ocelovými nosiči (obr. 4 a 5) pro soustavu železničního svršku S 49, R 65 a UIC 60 na dřevěných a betonových pražcích, 18 - 24 tisíce Kč/m (podle druhu železničního svršku)

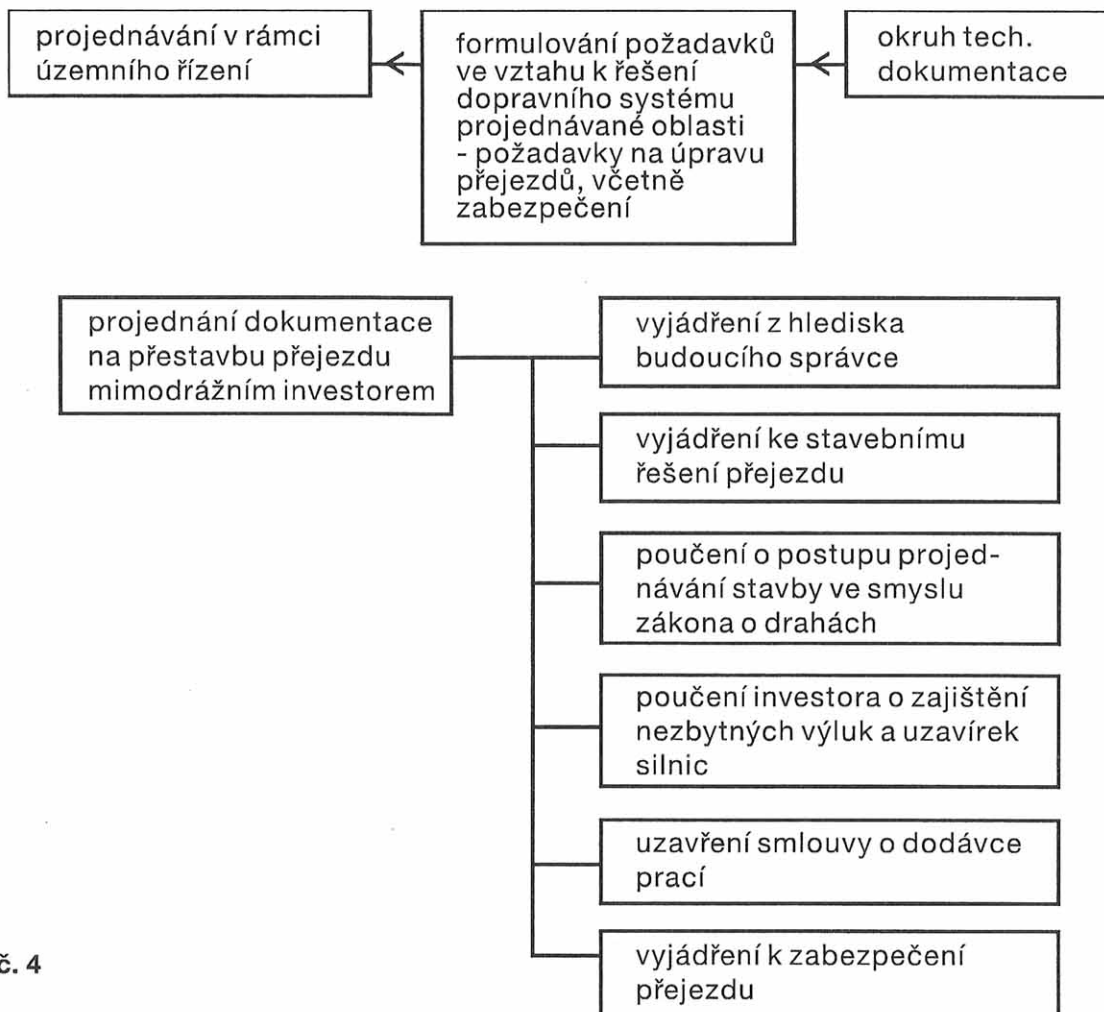


Schéma č. 4

- železobetonová záďlažbová konstrukce z panelů LP-A a LP-B, pro soustavu železničního svršku S 49, R 65, UIC 60 na dřevěných a betonových pražcích, 3 - 4 tisíc Kč/m (podle druhu železničního svršku)
- železobetonová záďlažbová konstrukce URTŘ (obr.6) pro soustavu železničního svršku S 49, R 65, UIC 60 na dřevěných a betonových pražcích, 7 - 8 tisíc Kč/m (podle druhu železničního svršku)
- dřevěná přejezdová konstrukce z pražců pro soustavu železničního svršku S 49 na dřevěných pražcích, 6 - 8 tisíc Kč/m
- dřevěná přejezdová konstrukce s pryžovým krytem pro soustavu železničního svršku S 49 na dřevěných pražcích, 16 - 18 tisíc Kč/m

Veškeré ceny jsou orientační a jsou uvedeny za dodávku konstrukce bez montáže, resp. zpracování živičné směsi. Ceny jsou v úrovni roku 1993.

Podrobný popis jednotlivých přejezdových a záďlažbových konstrukcí a podmínky pro jejich použití jsou uvedeny ve vzorových listech železničního spodku Ž 11 "Železniční přejezdy a přechody".

Projektovou dokumentaci přejezdů je třeba projednat s budoucími správci podle schématu č. 4.

Technický dozor investora

Povinností stavebního dozoru je :

- seznámit se s podklady, podle nichž je stavba připravená, zejména s projektem stavby, obsahem smluv, územním rozhodnutím, stavebním povolením atd.
- účastnit se předání staveniště
- protokolárně předat základní směrové a výškové výtčeny stavby
- dbát na dodržení podmínek stavebního povolení

- prověřovat provedené stavební práce, přebírat dílčí práce před jejich zakrytím, zjišťovat objemy skutečně provedených dodávek
- vyžadovat od dodavatele doklady o provedených zkouškách a jakosti materiálů a výrobků
- dbát na dodržování technologických předpisů
- dbát na řádné vedení stavebního deníku
- kontrolovat věcný a časový postup prací a dodržování dílčích termínů
- připravit podklady pro odevzdání a převzetí stavby a pro kolaudaci
- kontrolovat odstranění vad a nedodělků
- dát příkaz přerušit práce, je-li ohrožena bezpečnost stavby nebo pracovníků, případně hrozí-li vážné hospodářské škody.

Předání a převzetí stavby

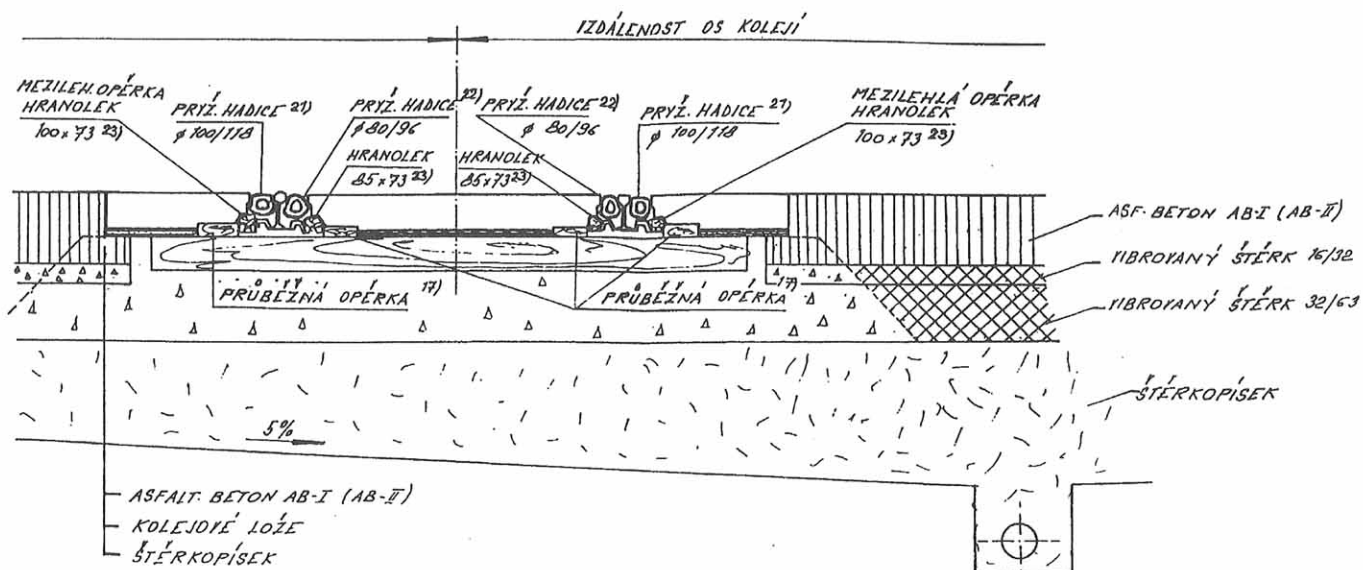
O předání a převzetí se pořídí zápis, ve kterém je specifikován předmět plnění, výčet vad a nedodělků, zhodnocení kvality prací s jednoznačným vyjádřením zda je či není dílo přejato.

V zájmu zajištění kvality stavby přejezdu je třeba, aby při předání a převzetí stavby byly předány následující doklady:

Doklady zhotovitele stavby přejezdu

Všeobecná část

- stavební deník, montážní deník včetně sobdodavatelů
- souhrnná zpráva zhotovitele o kvalitě provedených prací
- projektová dokumentace opravená podle skutečného provedení
- seznam odchylek od projektu
- zprávy o převáděných inženýrských sítích



Obr.6

Příklad použití železobetonové záďlažbové konstrukce URTŘ - příčný řez

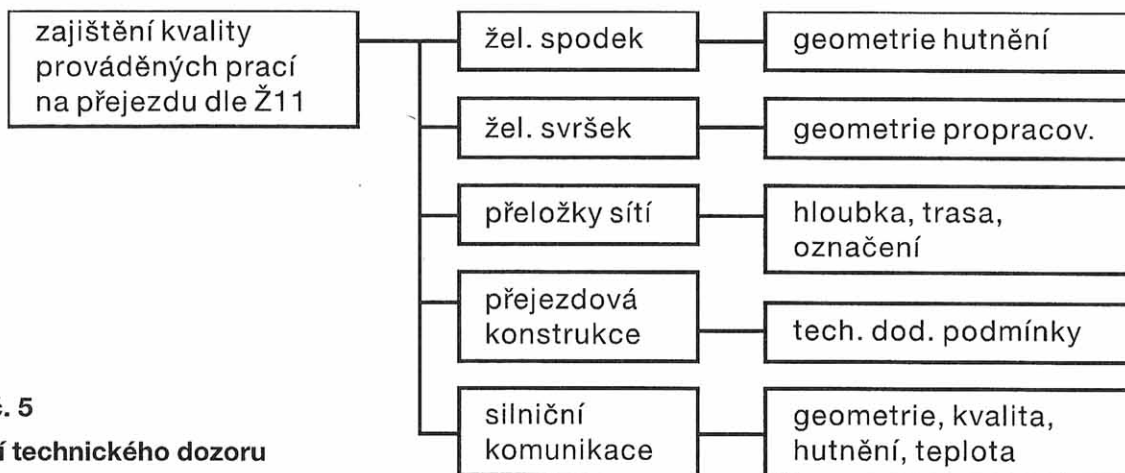


Schéma č. 5

Provádění technického dozoru

Doklady o provedené sanaci železničního spodku

- únosnost pláně podle zatěžovací zkoušky
- zápis o převzetí odvodnění stavebním dozorem
- zápis o převzetí sanačních železobetonových desek stavebním dozorem

Doklady o přejezdové konstrukci

- dokumentace přejezdové konstrukce
- seznam dodaných přejezdových dílců a součástí
- seznam náhradních dílů a způsob objednávání
- u ocelových přejezdových dílců a součástí je nutné uvést nátěrový systém a jeho životnost

Doklady o konstrukci železničního svršku

- uvedení vzorových listů žel. svršku, podle kterých je konstrukce svršku provedena
- doklad o převzetí a přeměření koleje zástupcem TD

Doklady odběratele přejezdu

- zpráva technického dozoru o průběhu stavby
- vyhodnocení zkoušek provedených orgány odběratele
- zápis z přejímacího řízení

Závěr

Železniční přejezdy negativně ovlivňují celý dopravní systém. Modernizaci přejezdů, která snižuje vzájemné nepříznivé ovlivňování obou druhů dopravy na nejmenší možnou míru, je třeba provádět pouze na základě technických podkladů, znalosti příslušných technických norem a služebních předpisů a potřebné orientace v nabídce přejezdových konstrukcí.

Literatura:

- [1] Eisenreich,J., Číhal,R.: Vytvoření banky dat o struktuře ČSD, Návrh řešení odvětví tratí a budov, železniční přejezdy, ÚVAR Brno a.s.,1992.
- [2] Ježek,J., Petrovic,K., Číhal,R.: Informační systém železniční infrastruktury, Technicko-ekonomická studie, železniční přejezdy, ÚVAR Brno a.s.,1993.

- [3] Petrovic,K.: Železniční přejezdy, Příspěvek na 9. konferenci Vysoké školy dopravy a spojů, Žilina, 1993.

Lektoroval: Ing. M. Blažek

Železniční přejezdy

Článek uvádí zásady řešení železničních přejezdů, výběru optimální přejezdové konstrukce podle technických a ekonomických kritérií a provádění kontroly a přejímky stavby přejezdu. Jsou uvedeny technické normy a služební předpisy ČD vztahující se k dané problematice.

Bahnübergänge

Der Artikel führt die Grundsätze des Entwerfens von Bahnübergängen, der Auswahl optimaler Bahnübergangskonstruktionen nach den technischen und ökonomischen Kriterien, der Durchführung, Überwachung und Übernahme von Bahnübergängen an. Die betreffenden technischen Normen und Dienstvorschriften der ČD werden angeführt.

Railway Crossings

Author informs about the principles of railway crossing design, choice of optimal crossing structure in accordance with technical and economic conditions and about the execution, inspection and acceptance of crossing constructions. Related technical standards and ČD regulations are mentioned.

**Odkoupím
nezpracovaný šrot
a kolejnice Xa**

Ing. Petr Mirčev

tel.: 0168/31-3908