



Správa železniční dopravní cesty



Problematika kontroly volnosti prostoru přejezdu, zkušenosti a výhled do budoucna

Ing. Marcel Klega

seminář
Západočeské univerzity
Plzeň, 23. 5. 2018



Správa železniční dopravní cesty

Přehled PZS s kontrolou volnosti nebezpečného pásma přejezdu

Souhlas s použitím:

- Přerov

Snesené:

- Nesovice

Testovací provoz:

- Studénka
- Pardubice, místní část Slovany
- Olomouc, místní část Holice

Připravované:

- Ostravice
- Benkov (Červenka – Moravičany)

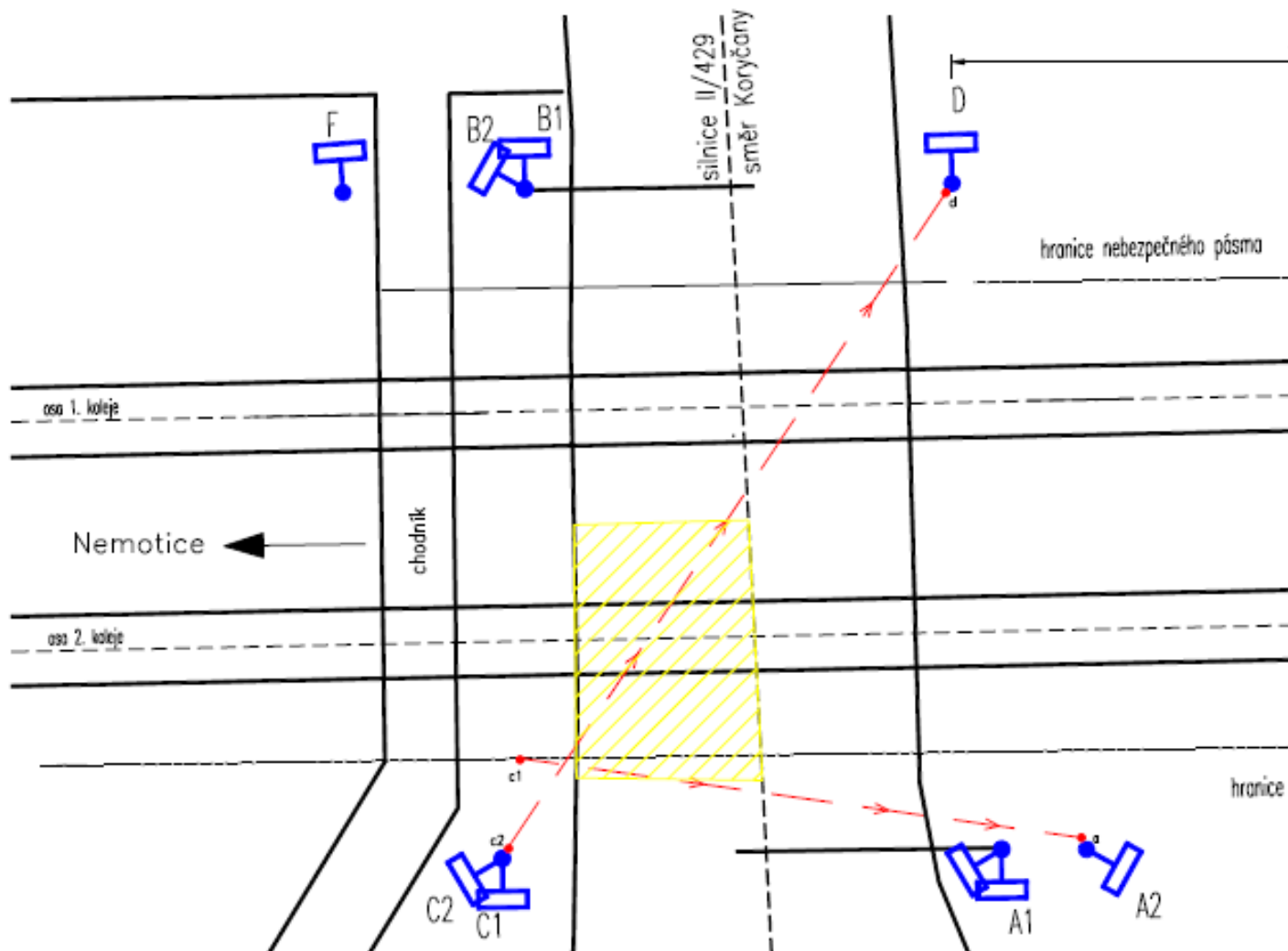


Správa železniční dopravní cesty

Kontrola volnosti pomocí infrazávor ŽST Nesovice

- z důvodu blízké křižovatky se silnicí I. třídy
- kontrola jen čtvrtiny přejezdu (výjezdová k hlavní silnici)
- detekce volnosti musí vyhodnotit dvoustopé silniční vozidlo
- infrapaprsky ve dvou směrech, vždy ve dvou výškách nad vozovkou
- na vyhodnocení volnosti závislé sklápění závor a návěst dovolující jízdu (mimo přivolávací návěsti)
- volnost přejezdu potvrzuje výpravčí tlačítkem před dopravní kanceláří (dodatečné administrativní opatření)
- PZS typu PZZ-AC
- poloviční závory

ŽST Nesovice výřez ze situačního schéma





Správa železniční dopravní cesty

Vyhodnocení ověřovacího provozu Nesovice

- Probíhal od 27. 2. 2012 do 4. 8. 2014
- V 1. etapě (do 23. 8. 2012) byla závislost na kontrole volnosti vyblokována
- V 2. etapě (od 23. 8. 2012 do 4. 8. 2014), kdy již byly zřízeny závislosti sklápění závor a návěsti dovolující jízdu na kontrole volnosti a výpravčí potvrzoval volnost přejezdu tlačítkem, došlo ke 407 případům, kdy byla překročena doba sklápění závor
- Z OP vyplynul závěr, že je nezbytné dobu sklápění závor měřit až od vydání povelu k jejich sklopení, nikoliv od zahájení výstrahy
- Ukončen byl z důvodu pozbytí významu kontroly volnosti přejezdu, protože došlo díky investiční akci ŘSD k oddálení křižovatky
- K 3. etapě (měla být již bez potvrzování volnosti výpravčím) již nedošlo



Správa železniční dopravní cesty

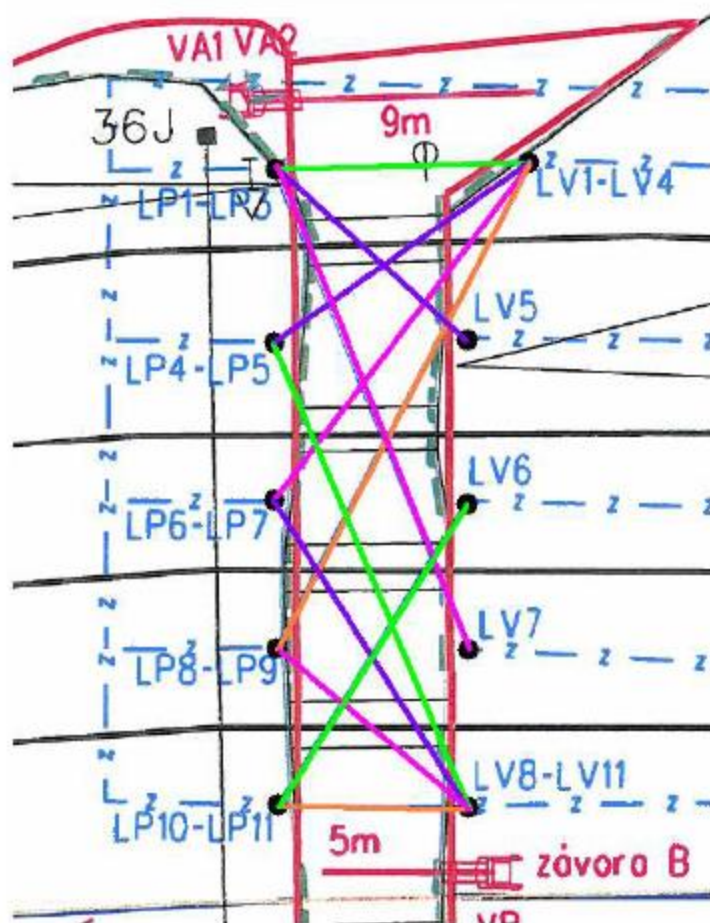
Kontrola volnosti pomocí infrazávor ŽST Přerov

- z důvodu manipulační plochy DPOV pojížděné jak drážními, tak silničními vozidly, případně jen částmi kolejových vozidel (podvozky, nápravy)
- kontrola celého přejezdu (4 koleje)
- detekce volnosti musí vyhodnotit dvoustopé silniční vozidlo
- infrapaprsky v jedenácti! směrech, vždy ve dvou výškách nad vozovkou
- na vyhodnocení volnosti závislé sklápění závor a návěst dovolující jízdu (mimo přivolávací návěsti)
- bez administrativního opatření
- PZS typu PZZ-EA
- celé závory

ŽST Přerov celkový pohled na přejezd



ŽST Přerov situování infrazávoro



- Kanál 1
- Kanál 2
- Kanál 3
- Kanál 4

LV – vysílač

LP – přijímač



Správa železniční dopravní cesty

Vyhodnocení ověřovacího provozu Přerov

- Probíhal od 20. 12. 2013, závěrečné vyhodnocení 6. 5. 2015
- Byly zjištěny drobné mechanické závady na sloupcích
- Problémy s námrazou, zjištěno, že byla instalována topná tělíska s nedostatečným výkonem na napětí 5 V místo 12 V
- V průběhu OP provedena úprava PZZ-EA ZA 990 na měření doby sklápění závor až od vydání povelu k jejich sklopení, nikoliv od zahájení výstrahy
- Přes opakované požadavky zhotovitel nerealizoval řešení umožňující pomocí jím stanovené procedury vyhodnotit, zda kamerový obraz je aktuální
- Proto jízdy drážních vozidel při nevyhodnocení volnosti přejezdu zařízením jsou a budou realizovány na Op rozkaz

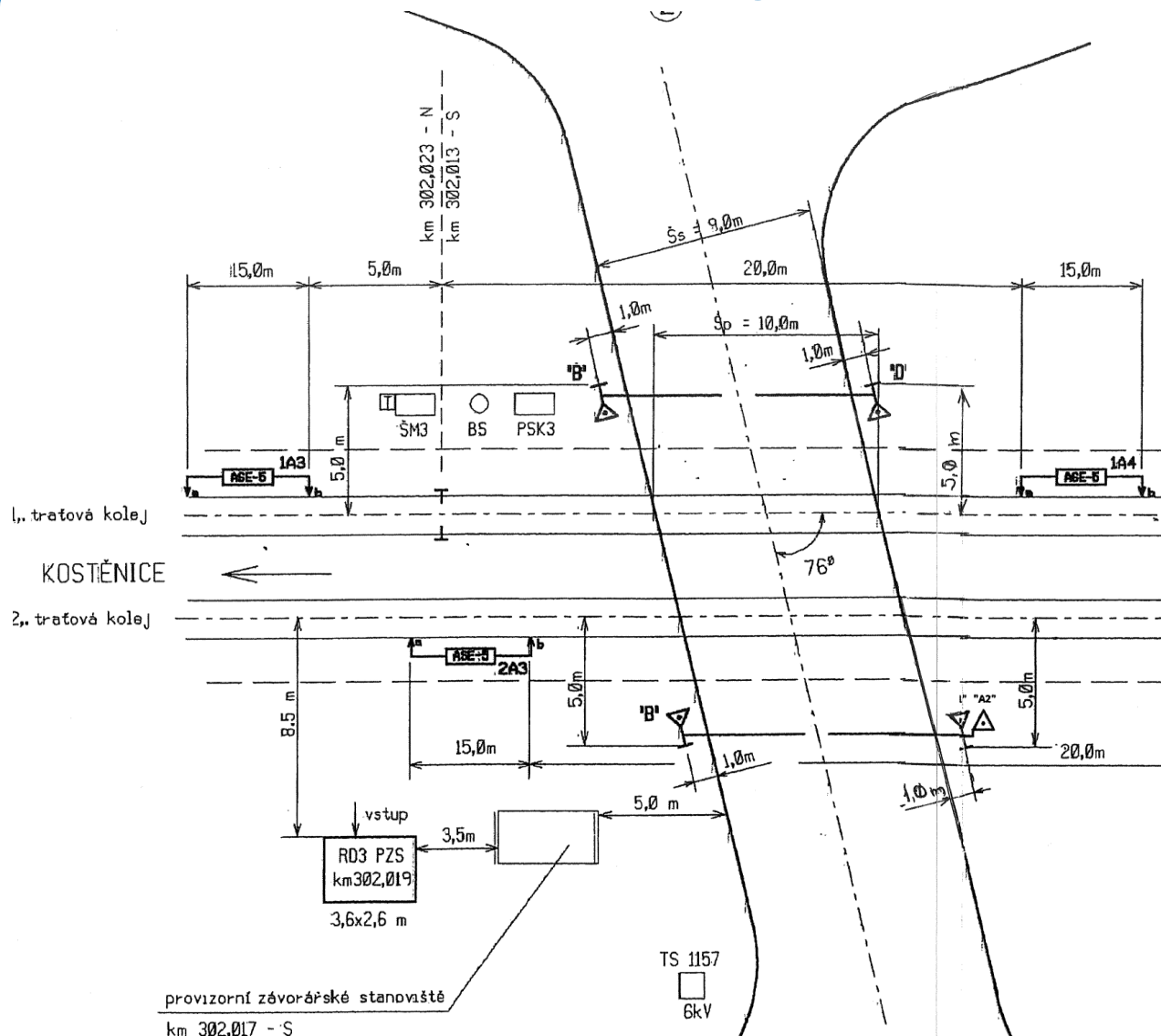


Správa železniční dopravní cesty

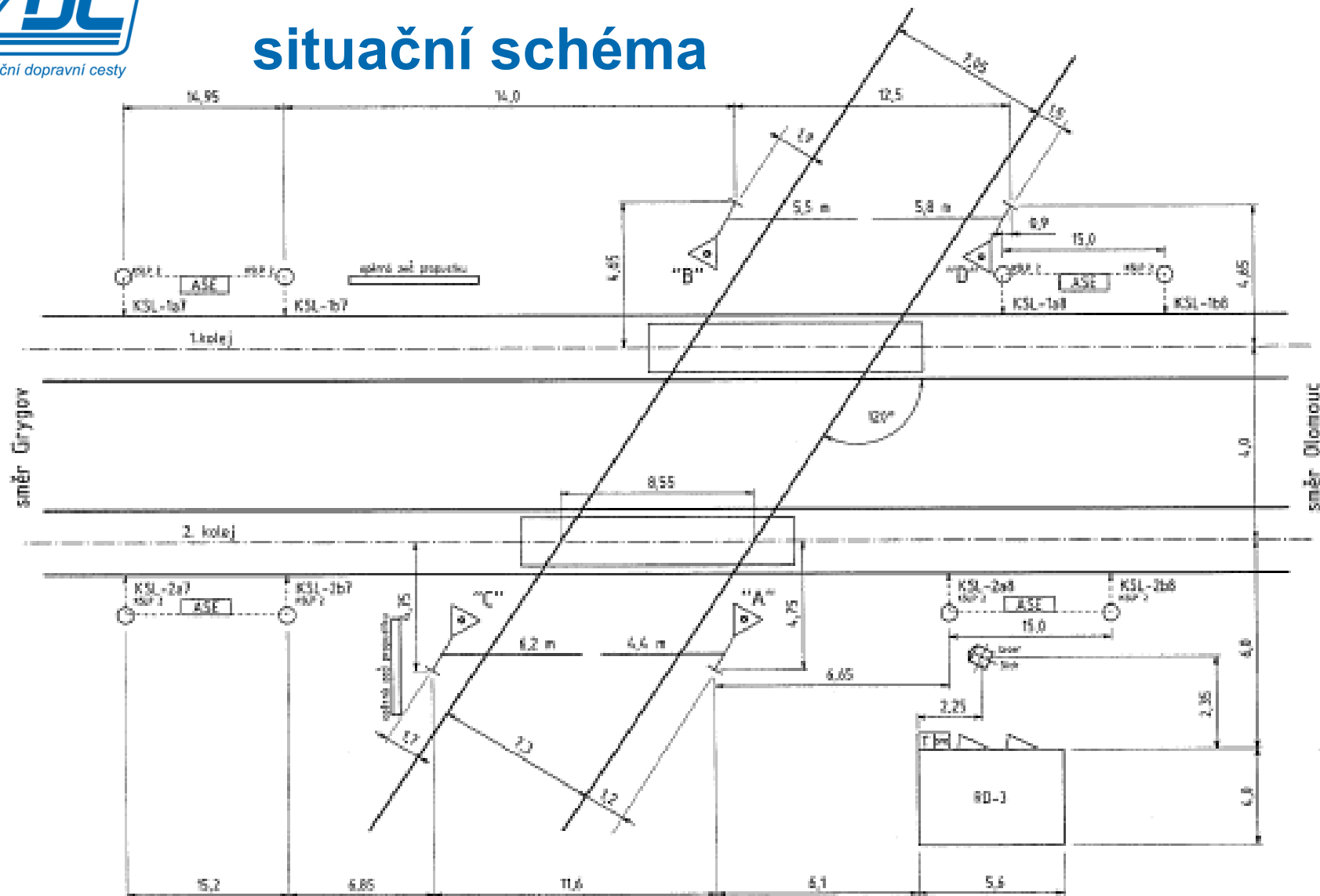
Kontrola volnosti pomocí laserového skeneru SICK

- Instalováno pro testovací účely po nehodě ve Studénce
- kontrola celého přejezdu (2 koleje, Studénka 4 koleje)
- detekce volnosti vyhodnocuje 2 velikosti překážek: - délka $> 0,5$ m
- délka $> 1,5$ m
- bez závislosti navazujícího zařízení
- zaznamenávané stavy: - přítomnost předmětu většího než $0,5$ m
- přítomnost předmětu většího než $1,5$ m
- senzor ready (včetně „není překážka mezi senzorem a kontrolovaným prostorem“)
- kontrola fixní kontury
- kontrola průzoru (zašpinění)
- 4kvadrantové závory, upravené na postupné sklápění

Pardubice Slovany situační schéma



Olomouc Holice situační schéma



Olomouc Holice namontovaný laserový skener SICK s krytem



Vyhodnocení testovacího provozu laserového skeneru SICK (1)

- Studénka probíhá od 24. 2. 2016
- Pardubice Slovan od 30. 6. 2016
- Olomouc Holice probíhá od 28. 10. 2016
- Je nezbytné realizovat výluky pro případ výluk kolejí, kdy se ve vyloučené koleji pohybují drážní nebo dvoucestná vozidla bez předchozího spuštění výstrahy
- Ve Studénce v průběhu testování upravena reverzace závor pro ověření hypotézy, že předčasné vjetí nastává většinou při zvedání závor (dosud při reverzaci nebyly vyhodnoceny alarmy, protože byly maskovány – případné maskování je pověřováno)
- Dosud nebyly identifikovány falešné alarmy, jeden případ nebylo možno ověřit vzhledem k noční době



Správa železniční dopravní cesty

Vyhodnocení testovacího provozu laserového skeneru SICK (2)

- Ve Studénce změna velikosti detekované překážky z 0,5 m na 1 m a z 1,5 m na 2 m
- Je třeba vybrat vhodný fixní objekt (ke kontrole, že nedošlo k natočení senzoru), musí mít určitou výšku, neměl by být zastiňován pohyblivými překážkami, které nejsou ve sledovaném prostoru
- K dalšímu řešení, zda je možno vyhodnocovat dva fixní objekty
- V Pardubicích dochází k případům, kdy konec auta zastaví pod závorou, ta se nesklopí a délka sledovaného objektu nevede k vyhodnocení překážky – změní se sledovaný prostor tak, aby začínal cca 0,5 m od závory; pokud bude délka překážky ve sledovaném prostoru menší než 1,5 m, nebude překážka zasahovat do nebezpečného pásma



Správa železniční dopravní cesty

Vyhodnocení testovacího provozu laserového skeneru SICK (3)

- K překvapení nevyžaduje laserový skener časté čištění průzoru
- V Olomouci nebylo nutné dosud čistit (přestože je skener blízko koleje a proti pravidelnému směru jízdy vlaků)
- Ve Studénce a v Pardubicích již bylo nutno skener vyčistit
- Byl doplněn dekodér pro vyhodnocení znečištění (varování / porucha)
- Bylo třeba upravit filtrování záznamu „Senzor ready“, aby nebyl ovlivňován projíždějícím vlakem
- K dalšímu řešení je způsob eliminace vyhodnocení alarmů při pozvednutí závory
- Testovací provoz ve všech lokalitách stále pokračuje



Správa železniční dopravní cesty

Připravované použití detektoru volnosti Ostravice (1)

- Přejezd na trati D3 v blízkosti silniční křižovatky se světelným signalizačním zařízením [dále jen „SSZ“]
- Poukazováno na riziko při vypnutí / poruše / režimu přerušované žluté na SSZ
- Přejezd v blízkosti dopravny D3, ze strany od ní kryt krycím náv.
- Z druhé strany bude doplněn na zábrzdnou vzdálenost přejezdník
- Sklápění závor bude současné, avšak závory přes vozovku.
z pohledu jízdy silničních vozidel za přejezdem (C, D) se sklopí,
jen pokud nebude vyhodnocena překážka na přejezdu

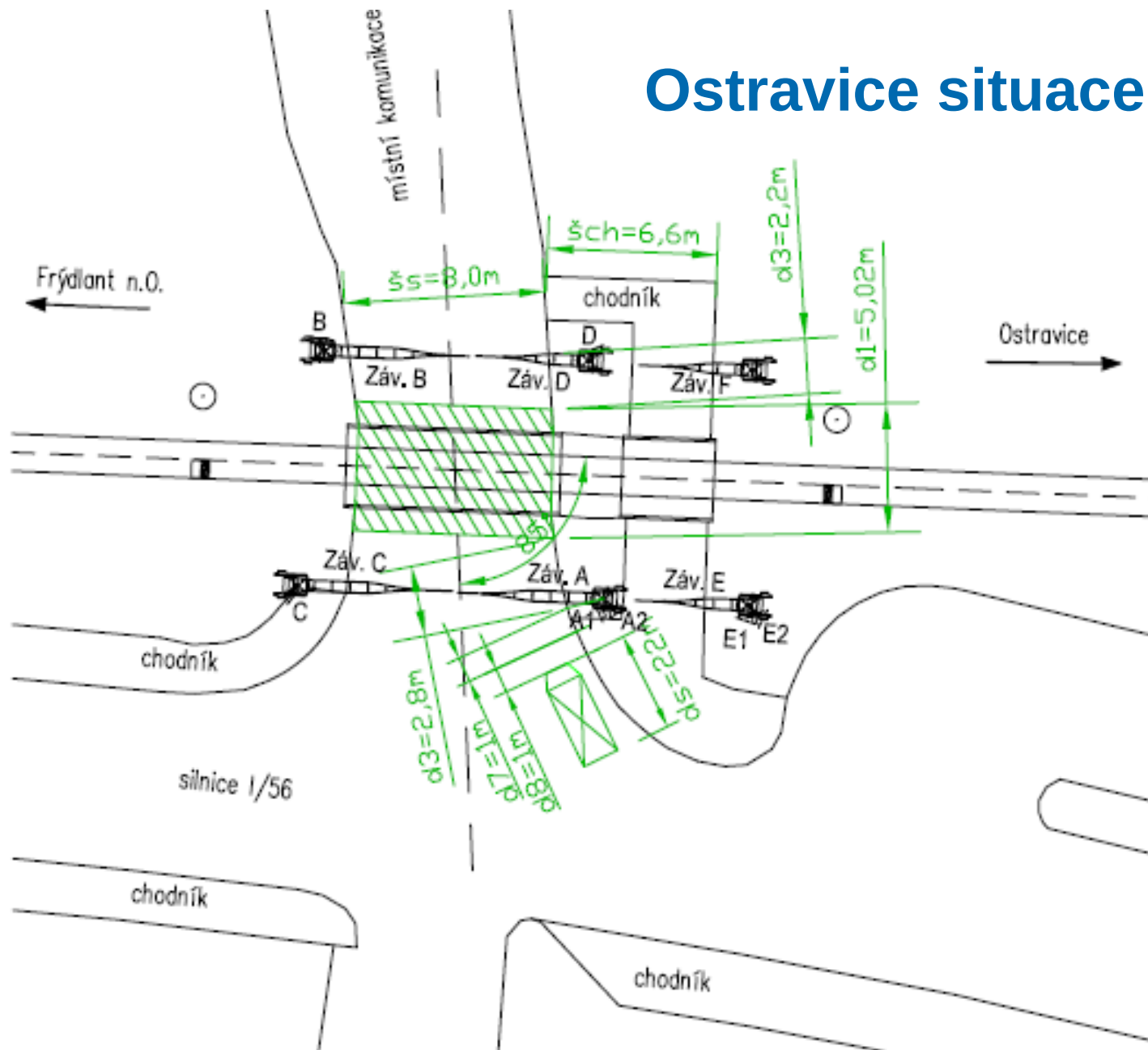


Správa železniční dopravní cesty

Připravované použití detektoru volnosti Ostravice (2)

- Dovolující návěst se rozsvítí:
 - při bezporuchovém, bezvýlukovém a bezvýlukovém stavu a
 - po sklopení závor A, B, a E, F (E, F jsou přes chodník) a
 - po vyhodnocení volnosti přejezdu při detektoru se $SIL \geq 3$ (tj. nečeká se na závory C, D) nebo
 - až po sklopení závor C, D při detektoru se $SIL = 2$
- Bezpečnostní doby „se schovají“ do doby jízdy od přejezdníku / z dopravní koleje dopravní D3 k přejezdu
- Závislost SSZ na PZS (tzv. „předvýstraže“) zůstane zachována
- Mezní výstražné doby nebudou měřeny (obsluhující zaměstnanec v ŽST Frýdlant nad Ostravicí má možnost zrušit nežádoucí výstrahu)

Ostravice situace





Správa železniční dopravní cesty

Připravované použití detektoru volnosti Benkov (1)

- Připravuje se zadání doplnění detektoru volnosti za účelem dosažení zkušeností s takovou závislostí, která při nevyhodnocení volnosti přejezdu v době uplynutí předzváněcí doby pro závoru za přejezdem kromě pozdržení sklápění závory zajistí také změnu návěsti na návěst zakazující jízdu, změnu kódu VZ na kód červeného světla a v budoucnu i samočinné zavedení omezení rychlosti prostřednictvím ETCS.
- Značnou nevýhodou tohoto řešení je změna návěsti až ex-post, což zpravidla povede k rychločinnému brzdění.
- Snaha je nalézt řešení, které vyloučí případné projetí návěsti Stůj na oddílovém návěstidle automatického bloku, aby toto nebylo řešeno jako mimořádná událost.



Správa železniční dopravní cesty

Připravované použití detektoru volnosti Benkov (2)

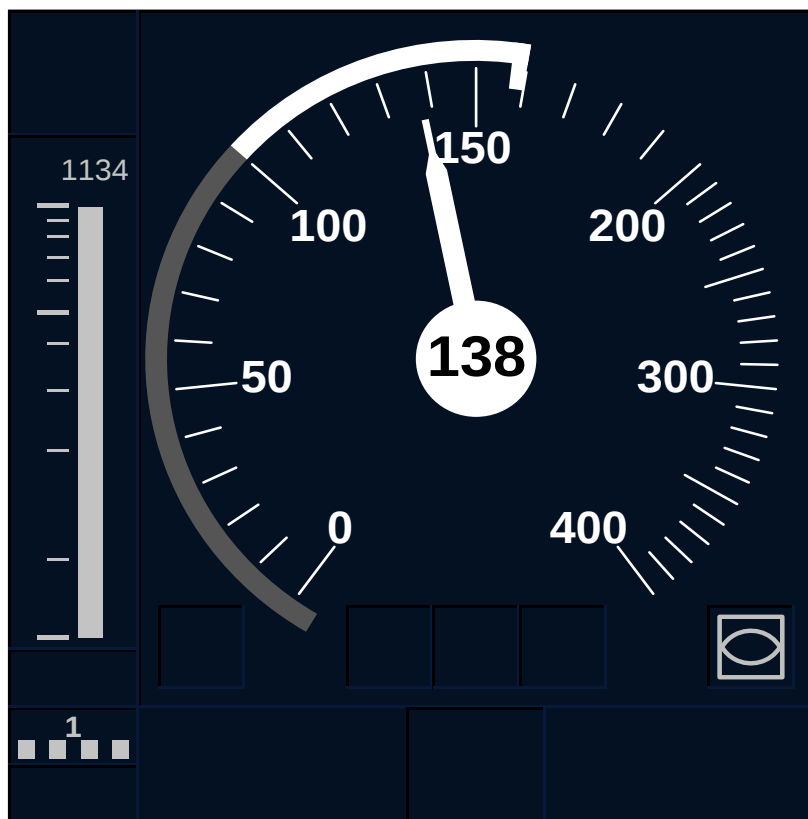
- Pokud silniční vozidlo uvolní přejezd (což se dá ve většině případů předpokládat), pomine již důvod zastavení vlaku a o to by bylo nepříjemnější samotné zdržení vlaku.
- Použití stejného principu jako v Ostravici – tedy dovolení jízdy až po vyhodnocení volnosti přejezdu naráží na další výrazné prodloužení přibližovacího úseku přejezdu, mj. i pro pozvolné brzdné křivky ETCS.
- Vzhledem k tomu, že přejezd a navazující silnice má tvar písmene S a již se zde vyskytly případy, že rychle jedoucí silniční vozidlo neprojelo přejezd a skončilo vedle něho na kolejích, bude detektor volnosti sledovat i určitý prostor v koleji mimo samotný přejezd.
- Momentálně se připravuje zadání pro výběrové řízení, některé detaily technických požadavků ještě nejsou rozhodnuty.

- Zkušenosti z ověřovacího provozu v Přerově a z testování detektorů překážek zatím nejsou negativní.
- Nicméně problematika detektorů překážek na železničních přejezdech a jejich implementace do zabezpečovacího zařízení není nikterak jednoduchá, bude vyžadovat množství dalších analýz.
- Vyhledáváme informace o použití detektorů překážek na železničních přejezdech v zahraničí.

- Použití detektorů překážek může být i kontraproduktivní (může vést k zastavování vlaků, které se bude hodnotit jako zbytečné; dlouhá doba uzavření přejezdu bude negativně vnímána uživateli pozemní komunikace a může vést k jejich většímu riskování, případně k úmyslnému pozdnímu vjíždění na železniční přejezd, pokud budou vědět, že vlaky budou před přejezdem zastavovat – kritické to bude zejména na přejezdech, které detektorem překážek vybaveny nebudou).
- Další informace týkající se problematiky detektoru překážek byly obsahem mého vystoupení na semináři ZČU v r. 2016.



Správa železniční dopravní cesty



Děkuji za pozornost

Ing. Marcel KLEGA

tel.: 972 741 240,
725 144 183

E-mail: klega@szdc.cz



Správa železniční dopravní cesty

Problematika kontroly volnosti prostoru přejezdu, zkušenosti a výhled do budoucna

© Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

www.szdc.cz