

Rozhledové poměry na železničních přejezdech

EDUARD FUSS, GYMNÁZIUM BOHUMILA HRABALA V NYMBBURCE

Obsah

1. Úvod	2
2. Teoretická část	3
2.1. Definice železničního přejezdu.....	3
2.2. Typy železničních přejezdů (5).....	4
2.2.1. Železniční přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem	5
2.3. Dopravní značení přejezdů na pozemních komunikacích (4)	5
2.4. Rušení železničních přejezdů (6).....	6
2.5. Rozhodující ukazatele k zajištění bezpečnosti na přejezdech (4).....	6
2.6. Dopravní intenzita (4).....	6
2.7. Rozhledové poměry u přejezdů vybavených přejezdovým zabezpečovacím zařízením (4)	7
2.8. Rozhledové poměry u přejezdů vybavených pouze výstražnými kříži (4)	8
2.9. Rozhledové pole (4).....	9
2.10. Brzdná dráha silničních a drážních vozidel	9
2.10.1. Brzdná dráha silničních vozidel (D_z)	9
2.10.2. Brzdná dráha drážních vozidel	10
3. Praktická část	10
3.1. Úvod do praktické části	10
3.2. Přejezd P647 u Kamenného Újezdu u Nýřan	12
3.2.1. Rozhledové poměry na přejezdu P1892	15
3.2.2. Brzdná dráha drážních vozidel na přejezdu P647	17
3.3. Přejezd P1892 mezi obcemi Poláky a Chbany	17
3.3.1. Rozhledové poměry na přejezdu P1892	20
3.3.2. Brzdná dráha drážních vozidel na přejezdu P1892	22
3.4. P6680 U žel. zastávky Odrlice	22
3.4.1. Rozhledové poměry na přejezdu P6680	25
4. Závěr	28
5. Bibliografie	29

1. Úvod

Už od samých počátků, kdy byl vynalezen v Anglii parní stroj a začaly se stavět železnice, musely se následně řešit možnosti, jak zabezpečit místa křížení silnic a jiných pozemních komunikací s železničními tratěmi. Zejména s rozmachem individuální automobilové dopravy, bylo nutné tento problém řešit. Na koridorových tratích dnes najdeme přejezdy zabezpečené světelnou signalizací a doplněné závorami, ale na některých vedlejších železničních tratích nejsou ještě instalována přejezdová zabezpečovací zařízení (PZZ), která dávají informaci účastníkům silničního provozu o tom, zda mohou bezpečně přejít se závorami či světelnou signalizací bezpečně přejít. Myslím si, že hlavním důvodem, proč se nezvyšuje počet lépe zabezpečených přejezdů, je nutnost vynaložit nemalé finanční prostředky na jejich modernizaci.

Valná většina silničních nehod na železničních přejezdech se odehrává na přejezdech bez závor. Za rok 2021 došlo k 152 mimořádným událostem na železničním přejezdu, přičemž pouze 22 z nich se odehrálo na přejezdu plně zabezpečeném závorami i světelnou signalizací.

(1)

Proto jsem si vybral jako téma své maturitní práce rozhledové poměry na železničních přejezdech bez světelné signalizace a bez závor. Tyto přejezdy se často nacházejí v místech s velkým silničním provozem, ale s velmi malým vytížením z pohledu dopravy železniční.

U vybraného přejezdu provedu vymezení a zjištění obsahu rozhledových trojúhelníků na základě satelitních snímků mapového portálu mapy.cz, dále zaznamenám počet silničních vozidel, jejich rychlost a dobu při průjezdu přejezdem. Zaměřím se i na brzdnu dráhu vlaků. Zákon č. 361/2000 Sb., (Zákon o silničním provozu) dovoluje na přejezdu s pozitivní světelnou signalizací¹ jet na něm a 50 m před ním rychlostí max. 50 km/h, bez světelné signalizace nebo v případě, že bílé přerušované světlo nesvítí však jen 30 km/h. (2) Nepřiměřená rychlost dopravního prostředku na pozemní komunikaci může být jednou z příčin kolize s drážním vozidlem na železničním přejezdu s nízkou úrovní zabezpečení.

Na přejezdech zabezpečených pouze výstražnými kříži se účastník silničního provozu rozhoduje o tom, zda dokáže bezpečně železniční přejít a opustit podle toho, jestli uslyší, a především uvidí příježdějící železniční vozidlo (vlak). Z hlediska bezpečnosti na železničních přejezdech bez světelné signalizace a bez závor hrají jejich rozhledové poměry klíčovou roli.

Podle zákona č.13/1997 Sb. o pozemních komunikacích nejsou úrovně přejezdy součástí pozemní komunikace a je povinností drážního podniku spravovat a udržovat prostor u přejezdů bez závor do vzdálenosti 2,5 m od osy krajní koleje a u přejezdů se závorami v úseku mezi závorami, a to v celé šíři tělesa pozemní komunikace. Pokud šířka silnice nebo místní komunikace na přejezdu neodpovídá šířce přilehlých úseků, je správce přejezdu povinen přejezd při jeho rekonstrukci přiměřeně rozšířit, u silnic a místních komunikací užších než 5 m, musí být na přejezdu zachována volná šířka alespoň 5 m. Správce přejezdu udržuje přejezdovou vozovku v takovém technickém stavu, aby umožňovala plynulou a bezpečnou jízdu silničních i železničních vozidel. Správcem přejezdu je organizační jednotka provozovatele dráhy mající ve správě kolej, ve které se přejezd nachází. (3)

¹ bílé kmitavé světlo

Ohledně přejezdů se v praxi uplatňuje norma ČSN 73 6380, zahrnující i informace o rozhledových poměrech. Jedná se o čtyři oblasti trojúhelníkového půdorysu, v nichž má být volný prostor. Účelem je, aby měl řidič vůbec možnost přijíždějící vlak včas zpozorovat a bezpečně zastavit před přejezdem. (4) Největší množství přejezdů se nachází na síti Správy železnic, státní organizace. Podle mé hypotézy někteří řidiči nedodržují předepsanou rychlost na železničních přejezdech.

Za hlavní cíl a přínos mé práce vidím případné odhalení nedostatků nebo okolností, jež by mohly zhoršovat bezpečnostní úroveň daného přejezdu a zvyšovat riziko případné nehody. Předmětem mého výzkumu bude takový přejezd, přes který přejíždějí alespoň v nějaké míře jak různé druhy silničních vozidel (osobní automobily, dodávky, kamiony, různě velká nákladní auta, autobusy...), tak alespoň pravidelná sezónní nákladní či osobní železniční doprava.

V praktické části práce nejsou uvažovány přejezdy na zrušených tratích, na tratích, kde není provozována žádná pravidelná železniční osobní či nákladní doprava v době psaní této maturitní práce. Též nebudou brány v potaz železniční přejezdy na vlečkách. Jejich obsluha se řídí vnitřními předpisy dané vlečky. Probíhá obvykle v noci či v brzkých ranních hodinách, a nebývá příliš pravidelná. Často je posun přes přejezdy na vlečce zajištěn rychlostí do 10 km/h, čímž je riziko nehody eliminováno na minimum. Dále bývá povinnost střežení přejezdu bez světelné signalizace zaměstnancem drážního dopravce, který zastupuje PZZ.

2. Teoretická část

2.1. Definice železničního přejezdu

Železniční přejezd je podle definice v zákonech o silničním provozu² místo, kde se úrovnově kříží pozemní komunikace se železnicí, popřípadě s jinou dráhou ležící na samostatném tělese, a označené příslušnou dopravní značkou. (5) Vozidla se před železničním přejezdem řadí za sebou v pořadí, ve kterém přijela. Nejde-li o souběžnou jízdu nebo o jízdu podle §12 písm. bb) Zákona o silničním provozu, 361/2000 Sb., smějí vozidla přejíždět přes železniční přejezd jen v jednom jízdním proudu. (2) Povolení pro zřízení železničního přejezdu podle odstavce 1 písm. b) lze vydat pouze pokud je zajištěna bezpečnost provozu na dráze, avšak i bezpečnost a plynulost provozu na pozemní komunikaci, nebo pokud se jedná o dráhu, která umožňuje provozování drážních vozidel rychlostí nejvýše 160 km.h-1. (6) Dle normy ČSN 73 6380 se za přejezd nepovažují:

- úrovněová křížení pozemní komunikace s dráhami speciálními,

² Viz. zákony 361/2000 Sb. Zákon o silničním provozu a 13/1997 Sb. Zákon o pozemních komunikacích

přejezdové úpravy kolejí uvnitř provozních areálů (např. uvnitř výrobních objektů, uzavřeného obvodu vleček, dep, nákladišť, nákladových obvodů stanic), sloužící provozu silničních a kolejových vozidel, v případě, že je areál označen podle článku 6.1.84);

- úrovněová křižení v železničních stanicích určená pro železniční nebo poštovní manipulaci, pro přístup cestujících na nástupiště, pro pohyb zaměstnanců dráhy nebo drážní dopravy;
- úrovněová křižení vnitropodnikových komunikací s důlními drahami v obvodu důlní organizace;
- přejezdy opatřené uzamykatelnými zábranami podle 5.6.4 mimo období jejich používání;
- plochy určené výlučně k pohybu záchranných vozidel (např. záchranné plochy u tunelových portálů);
- staveništní úrovněová křižení dráhy s vyloučeným přístupem veřejnosti. (2)

2.2. Typy železničních přejezdů (5)

Přejezdy (a přechody) lze klasifikovat podle kategorie a třídy pozemní komunikace, která na nich dráhu křižuje, přičemž přejezdy, které pouze propojují pozemky nebo umožňují vjezd na pozemek, aniž by na ně navazovala pozemní komunikace, Správa železnic neuvádí samostatně, takže je zřejmě započítává jako přejezdy na účelových komunikacích.

Podle způsobu a míry zabezpečení lze přejezdy rozlišovat na:

- přejezdy pouze označené výstražnými křiži, které nejsou vybaveny žádnou zábranou ani signalizací upozorňující na průjezd vlaku nebo posunujícího dílu a zakazující na potřebnou dobu vjezd;
- přejezdy bez závor ovládané přejezdovým zabezpečovacím zařízením se světelnou signalizací, mají signalizaci, zpravidla zvukovou i světelnou, která varuje uživatele pozemní komunikace před přijíždějícím vlakem nebo posunujícím dílem;
- přejezdy se závorami ovládané přejezdovým zabezpečovacím zařízením se světelnou signalizací a mají navíc i automaticky sklápěné závory;
- přejezdy s manuálně ovládanými závorami či zábranami, kam spadají jak přejezdy ovládané pomocí drátovodů z blízkého či vzdáleného stanoviště, tak různé uzamykatelné závory otevírané pouze příležitostně. Drátovodem ovládané závory obvykle byly vybaveny i zvonkem, světelná přejezdová signalizace se v době zřizování takových závor ještě nepoužívala. Správa železnic je ve svých statistikách rozlišuje na tyto skupiny;
- přejezdy s mechanickým zabezpečením (ovládané místně, nebo na dálku);
- přejezdy trvale opatřené uzamykatelnou zábranou;
- jinak zabezpečené přejezdy (jednodrátové, otočné, posuvné závory).

U přejezdů na silnicích a místních komunikacích I. a II. třídy je vlastník dráhy povinen zajistit:

- úpravu přejezdu umožňující plynulé najíždění silničních vozidel,
- opatření na přejezdu v souvisle zastavěném území obcí,
- aby chodci při přechodu dráhy nebyli nuceni používat vozovky silnice nebo místní komunikace,

- aby umístěná drážní zařízení nebránila nutnému rozhledu uživatelů silnice nebo místní komunikace a s výjimkou trolejových vedení nezasahovala do prostoru nad jejich vozovku do výše 5 m; zařízení, která tomu neodpovídají, musí být při rekonstrukci dráhy přemístěna nebo odstraněna. (6)

2.2.1. Železniční přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem

Přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem nejsou vybaveny přejezdovým zabezpečovacím zařízením, které by varovalo uživatele pozemní komunikace, že se k přejezdu blíží vlak nebo drážní vozidlo. Přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem na pozemních komunikacích určených pro provoz motorových vozidel se na drahách celostátních a regionálních nově nezřizují. Za nový železniční přejezd ve smyslu této normy se nepovažuje přejezd nahrazující stávající přejezd z důvodu zlepšení místních poměrů ani rozdělení stávajícího přejezdu na dvě části.

Přejezdy zabezpečené pouze výstražným křížem není dovoleno nově zřizovat ani při rekonstrukci ponechat, pokud:

- se přejezd nachází na tratích, kde jsou na přejezdu nebo v jeho blízkosti možné současné jízdy drážních vozidel,
- se přejezd nachází na tratích s traťovou rychlostí v úseku přilehlém k přejezdu $V_2 > 60$ km/h, v případě přechodu pro pěší $V_2 > 100$ km/h,
- je dopravní moment přejezdu $M > 10\,000$,
- nemůže-li být zajištěna některá rozhledová délka podle 7.4.6.³ (4)

2.3. Dopravní značení přejezdů na pozemních komunikacích (4)

Křížení dráhy s pozemní komunikací v úrovni kolejí musí být označeno a zabezpečeno, způsob označení a zabezpečení křížení stanoví příslušné předpisy. Při křížení železniční dráhy s pozemní komunikací v úrovni kolejí má drážní doprava přednost před provozem na pozemní komunikaci. Křížení železniční dráhy s pozemní komunikací v úrovni kolejí se označuje svislou dopravní značkou A 32a „Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný” nebo dopravní značkou A 32b „Výstražný kříž pro železniční přejezd vícekolejný”.

Výstražný kříž se umísťuje bezprostředně před železničním přejezdem, případně nad výstražníkem tak, aby žádná část výstražného kříže nebyla od osy krajní koleje vzdálena méně než 4 m. Tam, kde souběžná pozemní komunikace neumožňuje tuto hodnotu dodržet, smí se při souhlasu vlastníka dráhy tato vzdálenost snížit, a to až na hranici nebezpečného pásma, nejméně však mimo volný schůdný a manipulační prostor podle normy ČSN 73 6320. U šikmých přejezdů (vyjma přejezdů zabezpečených přejezdovým zabezpečovacím zařízením světelným se závorami), kde pravá hrana vozovky svírá s kolejí tupý úhel, se umísťuje

³ Některá rozhledová délka podle článku 7.4.6 normy ČSN 73 6380

výstražný kříž na kolmici vztyčenou k ose pozemní komunikace v bodě, kde osa pozemní komunikace protne čáru vedenou ve vzdálenosti 4 m rovnoběžně s osou koleje. Výstražný kříž musí být viditelný nejméně na vzdálenost délky rozhledu schopné

.⁴ Pokus se v blízkosti přejezdu nachází křižovatka, pak musí být výstražný kříž viditelný ze všech pozemních komunikací, u nichž připadá v úvahu jízda silničních vozidel na přejezd. Není-li možné viditelnost výstražného kříže na tuto vzdálenost zajistit, umístí se další výstražný kříž i při levém okraji pozemní komunikace přibližně na stejné úrovni, popřípadě se omezí nejvyšší dovolená rychlost silničních vozidel dopravní značkou tak, aby odpovídala skutečné délce rozhledu pro zastavení Dz. Výstražný kříž při levém okraji komunikace se doporučuje osadit i při vysoké frekvenci chodců na přejezdu. Výstražný kříž se umístí nad každý výstražník.

Při použití dopravní značky P6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“ před železničním přejezdem lze tuto značku umístit pod nebo před výstražný kříž tak, aby viditelnost výstražného kříže nebyla narušena. V případě použití dopravní značky se rozhledové pole a rozhledová délka podle nezajišťuje.

2.4. Rušení železničních přejezdů (6)

Na žádost vlastníka dráhy nebo pozemní komunikace povolí příslušný silniční správní úřad zrušení přejezdu, pokud k přístupu k nemovitostem, k němuž je využívána pozemní komunikace, je možné využít jinou vhodnou trasu, která:

- není delší o více než 5 km,
- nevede přes jiný železniční přejezd s nižším stupněm zabezpečení

2.5. Rozhodující ukazatelé k zajištění bezpečnosti na přejezdech (4)

Bezpečnost na železničních přejezdech se odvíjí od dopravní intenzity, způsobu zabezpečení, rozhledových a místních poměrů.

2.6. Dopravní intenzita (4)

Dopravní intenzita se vyjadřuje dopravním momentem daného železničního přejezdu. Dopravní moment se vypočítá jako součin intenzity provozu na pozemní komunikaci vynásobenou deseti a průměrné intenzity provozu na železniční trati za dobu 24 hodin.

Použijeme vzorce $M = k \cdot l_s \cdot (P_V + P_P + P_{PMD})$, kde je:

⁴ Viz. ČSN 73 6380 kapitola 7 a příloha A

M – dopravní intenzita

k – konstanta, $k = 10$

I_S – intenzita silničního provozu (vozidel za hodinu)

P_V – Počet pravidelných jízd vlaků v obou směrech za 24 hodin

P_p - Počet posunů v obou směrech za 24 hodin

P_{PMD} – Průměrný počet posunů mezi dopravními v obou směrech za dobu 24 hodin

Průměrná intenzita provozu drážních vozidel na daném úseku trati se stanoví z podkladů provozovatele dráhy a určí se jako vážený průměr součtů pravidelných vlaků, posunů a posunů mezi dopravními na železniční trati za dobu 24 hod. v obou směrech.

Údaje o intenzitě silniční dopravy se zjistí z podkladů ústředního orgánu státní správy ve věcech dopravy nebo jím pověřené organizace nebo samostatným sčítáním dopravy.

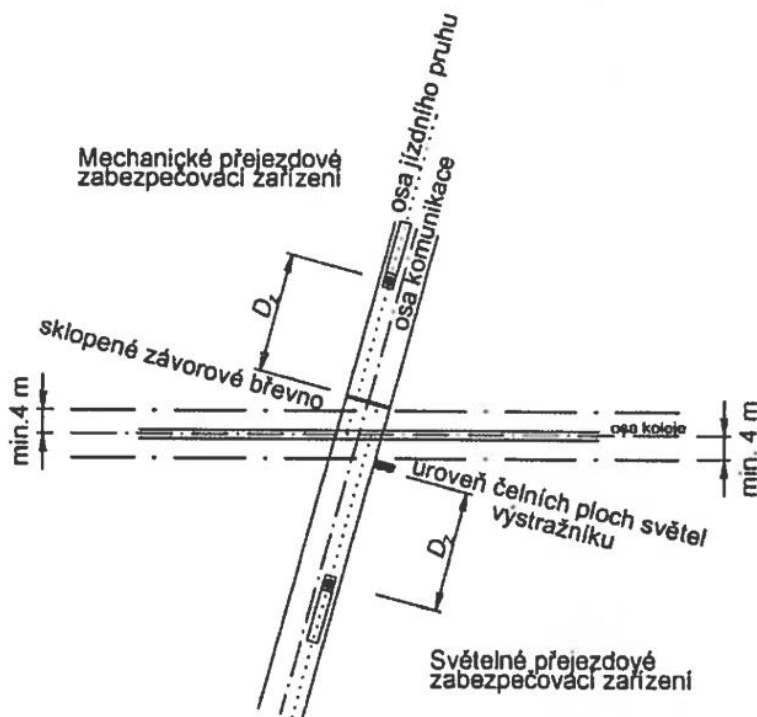
Při posuzování stávajícího způsobu zabezpečení přejezdu se do výpočtu dopravního momentu použije jako intenzita silničního provozu padesátirázová hodinová intenzita dopravy zjištěná při posledním sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v souladu s TP 189. Padesátirázová hodinová intenzita dopravy se odečte z údajů zjištěných dopravním sčítáním na vhodném sčítacím místě v blízkosti přejezdu nebo se stanoví analýzou dopravních vztahů mezi vhodnými přílehlými sčítacími místy.

POZNÁMKA - Celostátně je sčítána doprava na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a na části silnic III. třídy. Je přípustné předpokládat že ostatní nesčítané úseky silnic III. třídy mají nižší celoroční průměrný počet vozidel za dobu 24 hod, než úseky sčítané.

V praktické části jsem při výpočtu dopravní intenzity resp. dopravního momentu v případě přejezdů na nesčítaných pozemních komunikacích III. třídy jsem použil data z vlastního sčítání dopravy.

2.7. Rozhledové poměry u přejezdů vybavených přejezdovým zabezpečovacím zařízením (4)

U přejezdu vybavených přejezdovým zabezpečovacím zařízením (PZZ), musí být pro řidiče silničního vozidla zajistěn rozhled na výstražník PZZ, nebo na sklopené závorové břevno mechanického přejezdového zařízení. Délka rozhledu pro zastavení silničního vozidla (D_z) před přejezdem vybaveným přejezdovým zabezpečovacím zařízením se zjišťuje v ose příslušného jízdního pruhu pozemní komunikace od úrovně čelních ploch světel výstražníků nebo od sklopeného závorového břevna u mechanických přejezdových zařízení. (podle obrázku 1)



Obrázek 1: Délka rozhledu pro zastavení silničního vozidla před přejezdem vybaveným PZZ

2.8. Rozhledové poměry u přejezdů vybavených pouze výstražnými kříži (4)⁵⁶

U přejezdu zabezpečeného pouze výstražným křížem musí být zajištěn nerušený rozhled na dráhu⁷, tzn. na čelo drážního vozidla, nebo alespoň na jeho horní část přecházející úroveň 2 m nad temeny kolejnic z výše 1,0 m nad vozovkou a to zároveň:

v rozhledovém poli pro řidiče silničního vozidla,⁸

v rozhledovém poli pro řidiče nejpomalejšího silničního vozidla.⁹

Rozhledové pole pro řidiče silničního vozidla (viz. obrázek 2) má v každém kvadrantu tvar trojúhelníku, jehož jeden vrchol leží v průsečíku osy jízdního pruhu pozemní komunikace s osou koleje, druhý vrchol leží v ose jízdního pruhu pozemní komunikace ve vzdálenosti délky rozhledu pro zastavení silničního vozidla D_z před přejezdem, jež je měřena od úrovně výstražného kříže a třetí vrchol leží v ose koleje ve vzdálenosti příslušné rozhledové délky L_r , která je měřena od průsečíku osy jízdního pruhu pozemní komunikace s osou koleje.

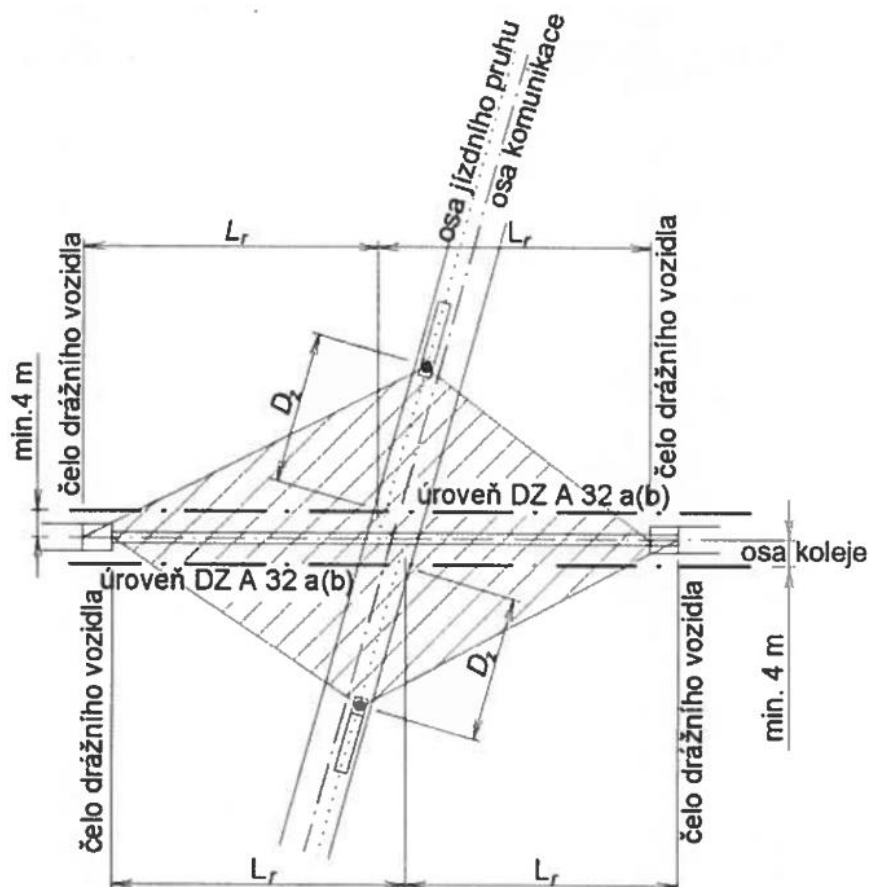
⁵ V této práci se zabývám pouze rozhledovými poměry pro standardní sil. vozidlo

⁶ Výpočty D_z a L_r se provádí podle příloh A a B normy ČSN 73 6380, viz výpočty D_z a L_r v praktické části této práce

⁷ Rozhled na dráhu neboli rozhledová délka, používá se i označení L_r

⁸ Podle normy ČSN 73 6380 článku 7.4.2.

⁹ Podle normy ČSN 73 6380 článku 7.4.3.



Obrázek 2: Rozhledové pole pro řidiče sil. vozidla na přejezdu zabezpeč. pouze výstr. kříží

2.9. Rozhledové pole (4)

Rozhledové pole se skládá vždy z plochy čtyř (dvou dvojic shodných) rozhledových trojúhelníků. Obsah, D_z a L_r každého z nich je stejný, ale mají jiné úhly. Při výpočtu plochy rozhledového pole, resp. rozhledového trojúhelníku je nutné znát úhel křížení přejezdu, D_z a L_r . Ve specifickém případě mnou zvoleného přejezdu P1892¹⁰, kdy trať za přejezdem je v oblouku, jsem při výpočtu plochy rozhledového pole pracoval jako kdyby trať se v oblouku nenacházela. Kdybych to neudělal, výpočet by nejspíš byl značně komplikovaný a nebo by nešel vůbec provést.

2.10. Brzdná dráha silničních a drážních vozidel

2.10.1. Brzdná dráha silničních vozidel (D_z)

Brzdné vzdálenosti u silničních vozidel před železničním přejezdem (též se označuje jako délka rozhledu pro zastavení před žel. přejezdem, viz. označení D_z) závisí především na sklonu vozovky před přejezdem, zda-li je vozovka suchá, a reakční době řidiče.

¹⁰ Viz. kapitola Přejezd P1892 mezi obcemi Poláky a Chbany

2.10.2. Brzdná dráha drážních vozidel¹¹

U drážních vozidel při výpočtu brzdné vzdálenosti závisí u vlaků na brzdící hmotnosti, typu vozidla, brzdících procentech a dalších faktorech. V praktické části budu uvažovat při výpočtu brzdné dráhy z osobní dopravy buď motorové vozy řady 810 (Orchestrion), anebo 814 (RegioNova), které přes přejezd pravidelně jezdí. Dále v praktické části nebudu zjišťovat brzdnou dráhu vlaků nákladní dopravy a PMD.¹² Hlavně z důvodu nepravidelnosti nákladní dopravy a PMD na mnou zvolených žel. přejezdech a též kvůli proměnlivosti vozidel v nákladní dopravě¹³, tudíž nelze ani zjistit např. hodnoty hmotnosti.

K výpočtu brzdné dráhy jsem použil vzorce $s = \frac{-(v_0^2)}{2a}$, který jsem odvodil z následujících dvou vzorců pro rovnoměrně zrychlený pohyb: $v = at$ a $s = v_0t - \frac{at^2}{2}$.

Vysvětlivky ke vzorcům:

s – uražená vzdálenost při zrychlování/zpomalování

a – zrychlení/zpomalení¹⁴

v_0 – počáteční rychlost

3. Praktická část

3.1. Úvod do praktické části

V praktické části této práce jsem se zaměřil na tři různé železniční přejezdy s nejnižší úrovní zabezpečení. U každého z nich jsem vyměřil rozhledové poměry pro silniční vozidlo, v určitém časovém úseku změřil a vypočítal rychlost a četnost různých typů silničních vozidel projíždějící přes železniční přejezd. Zároveň jsem vypočítal i dopravní moment. Cílem měření rychlosti silničních vozidel bylo ověřit, zda řidiči dodržují omezení rychlosti, které se uplatňuje podle zákona č. 361/2000 Sb. na železničních přejezdech v závislosti na úrovni jejich zabezpečení, resp. zda svítí kmitavé bílé (pozitivní) světlo u PZZ vybavených světelnou signalizací. (2) Žádný z vybraných přejezdů neměl světelnou signalizaci, tudíž by řidiči měli snížit rychlost silničního vozidla na 30 km/h, a touto maximální rychlostí jet minimálně 50 metrů před přejezdem a během průjezdu přes něj. Zjišťoval jsem též nejmenší vzdálenost, za jakou je schopné zastavit drážní vozidlo (vlak), které přes železniční přejezd projíždí nejčastěji.

Kritéria pro výběr přejezdů zapojených do praktické části byla především alespoň nějaká frekvence dopravy na pozemní komunikaci s rozmanitostí druhů silničních vozidel. Kromě

¹¹ <https://www.vagony.cz/pojezdy/brzda/brzda.html>

¹² PMD – posun mezi dopravami

¹³ Až na výjimky vždy existuje více typů vozů pro přepravu dané komodity.

¹⁴ Jako mezní hodnota zpomalení drážního vozidla pro pohodlnou jízdu se uvádí 2,5 m/s².

osobních aut a dodávek byly přítomny například pravidelné linkové autobusy a v jisté míře těžká nákladní vozidla. Z pohledu dopravy železniční jsem vybíral přejezdy na železničních tratích, kde je provozováno alespoň několik spojů sezónní osobní dopravy. Data nezbytná pro vyměření rozhledových trojúhelníků pro silniční vozidlo byla získána ze satelitních snímků z mapového portálu mapy.cz. Samotný výpočet se řídil normou ČSN 73 6380.

Rychlost silničních vozidel na železničním přejezdu jsem stanovoval nejprve zjištěním vzdálenosti mezi oběma výstražnými kříži (S_k) na daném železničním přejezdu a následného určení času průjezdu pomocí stopek. Výsledky jsem si během měření průběžně zapisoval do tabulky v mobilním telefonu, a celé měření probíhalo nepřetržitě po dobu minimálně jedné hodiny čistého času. Seděl jsem u přejezdů tak, abych viděl na projíždějící vozidla v obou směrech. Při měření jsem dbal na to, abych neomezil nebo neohrozil provoz na silnici a železnici. Pro výpočet rychlosti v km/h jsem použil následující vzorec: $V_{sv} = ((S_k + l_v) \cdot 3,6) \div t_p$

Vysvětlivky:

V_{sv} – rychlost silničního vozidla

S_k – Vzdálenost mezi kříži

l_v – délka silničního vozidla v metrech

t_p – čas průjezdu

Tabulka 1:

Tabulka délek různých druhů silničních vozidel (l_v)	
Druh silničního vozidla	Délka (m)
Osobní automobil (7) ¹⁵	4,57
Lehké nákladní automobily vč. dodávek (8) ¹⁶	6,39
Těžký nákladní automobil (9) ¹⁷	7,70
Nákladní automobil s přívěsem (10) ¹⁸	12,00
Kamion s návěsem (11) ¹⁹	16,00
Standardní autobus (bez kloubu) (12) ²⁰	10,55

¹⁵ Jako hodnota délky osobního automobilu byla vzata délka vozu Škoda Octavia

¹⁶ Jako hodnota délky lehkého nákladního automobilu byla vzata délka vozu Avia A31N

¹⁷ Jako hodnota délky těžkého nákladního automobilu byla vzata délka vozu Tatra 815

¹⁸ Jako hodnota délky těžkého nákladního automobilu s přívěsem byla vzata délka vozu Tatra 815 s přívěsem

¹⁹ Jako hodnota délky kamionu s návěsem byla vzata maximální délka kamionu se sklápěcím přívěsem BSS, PS2 16.12

²⁰ Jako hodnota délky autobusu byla vzata délka autobusu Solaris Urbino 10,5

Měření proběhlo během běžných pracovních dní během června a července v roce 2023, protože vybrané přejezdy se nacházely v těžko dostupných lokalitách, kam bylo velmi časově náročné se dostat.

Další důvod spočíval v absenci pravidelných linkových autobusových spojů o víkendu na dvou ze tří z přejezdů, které jsem měl v úmyslu do měření zahrnout. Během realizace sběru dat o rychlostech v terénu mohla být výsledná data mírně zkreslená lidským faktorem. Naměřil jsem si proto svoji reakční dobu v reakční hře (13), která činila v době psaní práce přibližně 330 milisekund. Výsledný počet sečtených silničních vozidel byl ovlivněn na frekventovanější pozemní komunikaci jízdou většího množství aut ve stejném směru v krátkém čase hned za sebou, nebo naopak setkáváním vozidel na území přejezdu anebo v jeho bezprostřední blízkosti tak, že nebylo možné současně měřit čas obou vozidel. Mezi třemi měřenými přejezdy byl P647 u Kamenného Újezdu u Nýřan na Plzeňsku (trať SŽ 181), P6680 U žel. zastávky Odrlice u Olomouce (trať SŽ 307) a P1892 nacházející se v polích na silnici II/225 mezi obcemi Poláky a Chbany u Kadaně v Ústeckém kraji (trať SŽ 164).

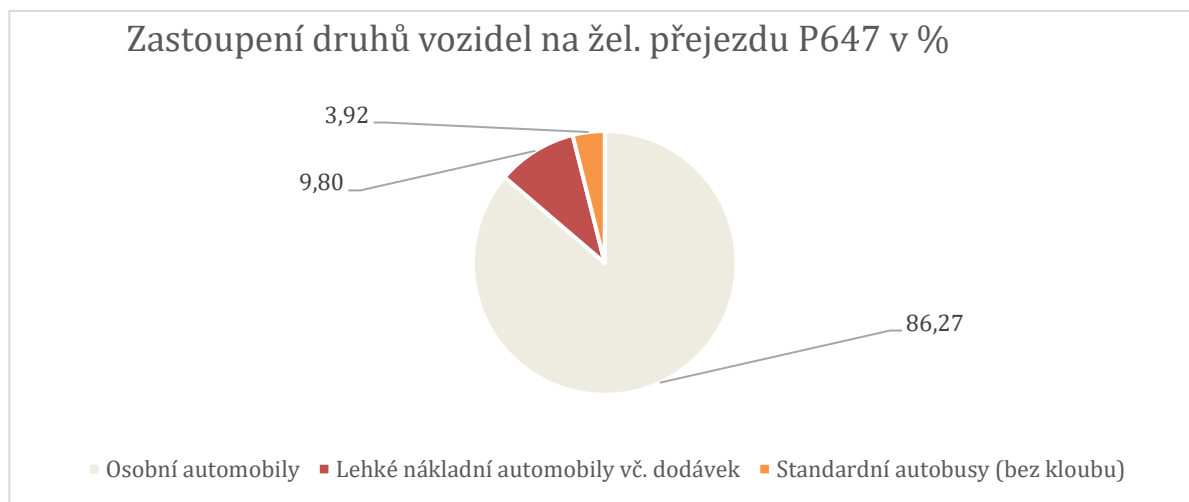
3.2. Přejezd P647 u Kamenného Újezdu u Nýřan

Přejezd se nachází na jedné ze dvou přístupových pozemních komunikací do obce Kamenný Újezd u Nýřan. Ta se kříží v km. 1,856 s tratí 181 z Nýřan do Heřmanovy Hutě cca po 450 metrech od křižovatky se silnicí II/205, a vede do centra obce. Úhel svírající silniční komunikace s tratí na železničním přejezdu se blíží pravému úhlu. Přejezd je označen výstražnými kříži s reflexním okrajem, bez dodatkové tabulky “pozor vlak”. Přejezdová vozovka v prostoru mezi kolejnicemi z pryže, z vnější strany kolejnice je asfaltové. Celkový pohled na přejezd P647 viz. obrázek.



Obrázek 3 – celkový pohled ze silnice směr Kamenný Újezd u Nýřan na přejezd P647

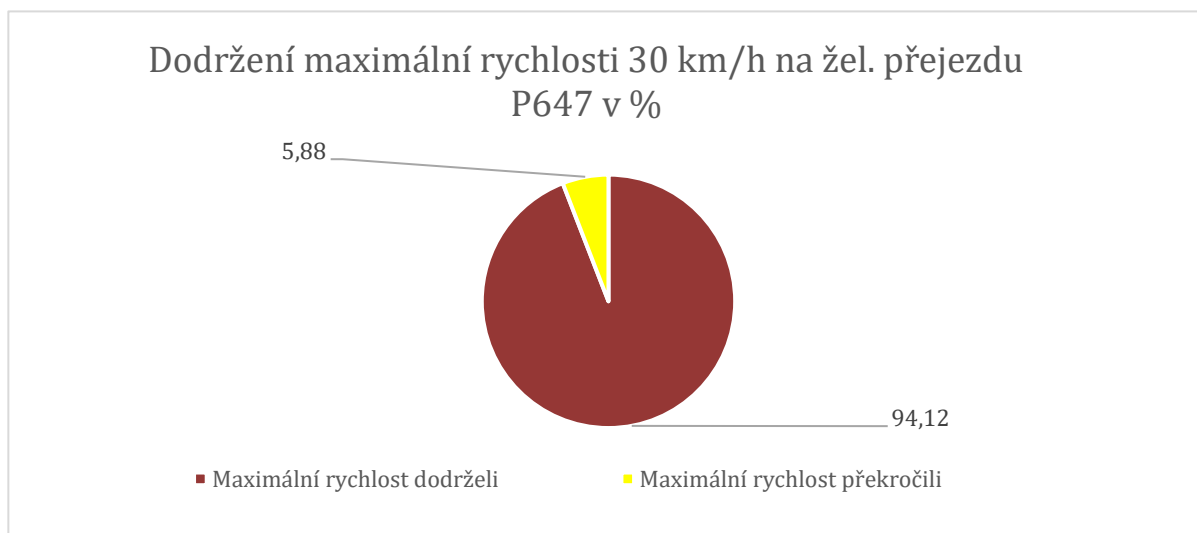
Trat'ová rychlost v místě železničního přejezdu je 60 km/h. (14) Tento přejezd jsem si vybral, jelikož se na něm desátého března roku 2019 stala nehoda. Došlo k bočnímu střetu osobního automobilu značky Seat s projíždějícím osobním vlakem jedoucím do Nýřan z Heřmanovy Hutě. Všichni účastníci vyvázli bez zranění. (15) Podobný scénář měla i nehoda, které se udála 11. prosince 2014. (16) Dne 27. dubna 2020 na témže přejezdu došlo ke smrtelné nehodě po srážce automobilu zn. Škoda též s osobním vlakem z Heřmanovy Hutě do Nýřan. Ten při střetu automobil převrátil na střechu a odmrštil několik metrů do prostoru nedaleko kolejíště. Podle závěrů z vyšetřování Policie České republiky řidič přijíždějící vlak neslyšel,



Graf 1 - Zastoupení druhů vozidel na žel. přejezdu P647 v procentech

jelikož měl zapnutou hlasitě reprodukovanou hudbu. David Gavenda ze Správy železnic doplnil, že přejezd přebudují při modernizaci trati Plzeň–Domažlice. „Při realizaci úseku mezi Plzní a Chotěšovem, která by měla proběhnout v letech 2023 až 2025, bude zabezpečovací zařízení doplněno závorami,“ uvedl Gavenda. (17)

Osobní vlaky na trati Nýřany - Heřmanova Huť jsou provozovány v hodinovém taktu



Graf 2 - Dodržení maximální rychlosti 30 km/h na žel. přejezdu P647 v %

(pracovní dny) nebo dvouhodinovém taktu (víkendy a státem uznávané státní svátky).

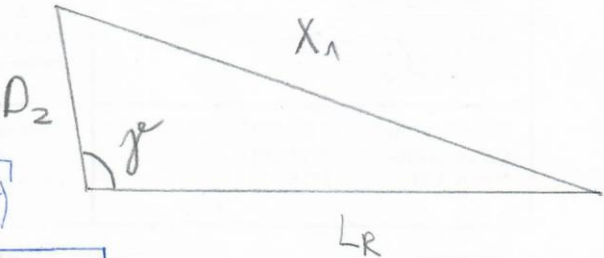
V současnosti jsou zde turnusovány motorové vozy řady 814 (RegioNova). (18) Nákladní doprava, posuny mezi dopravami a jízdy posunů se pravidelně na této trati nevyskytují. Silniční doprava přes tento přejezd je ve velké míře zastoupena osobními automobily, a z malé části lehkými nákladními auty a linkovými autobusy. Zjištění nízkého procenta nákladních automobilů koresponduje s faktem, že se jedná o krátkou silnici III. třídy, která začíná křižovatkou s II/205 a v obci Kamenný Újezd u Nýřan končí, nikam dál se po ní dostat nelze. Zastoupení vozidel na tomto žel. přejezdu zobrazuje graf č. 1. Zabýval jsem se i rychlostí silničních vozidel na železničních přejezdech. Počty řidičů, kteří dodrželi a nedodrželi znázorňuje graf č. 2.

3.2.1. Rozhledové poměry na přejezdu P1892

Na přejezdu má každý z rozhledových trojúhelníků obsah cca 1171 m². Výpočet na obrázku

P 647
TROJÚHELNÍK 1

$\gamma = 100^\circ$
 $D_2 = 35 \text{ m}$
 $L_R = 102,7 \text{ m}$
 $X_1 = ? \text{ [m]}$



$$X_1 = \sqrt{(L_R)^2 + (D_2)^2 - 2 \cdot D_2 \cdot L_R \cdot \cos(\gamma)}$$

$$X_1 = \sqrt{102,7^2 + 35^2 - 2 \cdot 35 \cdot 102,7 \cdot \cos(100^\circ)}$$

$$X_1 = 114,18 \text{ m}$$

$$\sigma_1 = X_1 + D_2 + L_R$$

$$\sigma_1 = 114,18 + 35 + 102,7 = 251,96 \text{ m}$$

$$\frac{\sigma_1}{2} = 125,98 \text{ m}$$

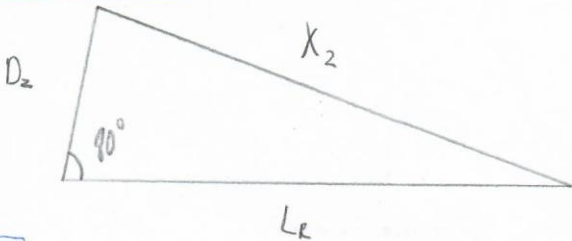
$$S_1 = \sqrt{0,5 \sigma_1 (0,5 \sigma_1 - D_2) (0,5 \sigma_1 - L_R) (0,5 \sigma_1 - X_1)}$$

$$S_1 = \sqrt{125,98 (125,98 - 35) (125,98 - 102,7) (125,98 - 114,18)}$$

$$S_1 = 1171,45 \text{ m}^2$$

TROJÚHELNÍK 2

$\gamma' = 80^\circ$
 $L_R = 102,7 \text{ m}$
 $D_2 = 35 \text{ m}$
 $X_2 = ? \text{ [m]}$



$$X_2 = \sqrt{(L_R)^2 + (D_2)^2 - 2 \cdot L_R \cdot D_2 \cdot \cos(\gamma')}$$

$$X_2 = \sqrt{102,7^2 + 35^2 - 2 \cdot 35 \cdot 102,7 \cdot \cos(80^\circ)}$$

$$X_2 = 102,66 \text{ m}$$

$$\sigma_2 = X_2 + D_2 + L_R$$

$$\sigma_2 = 102,66 + 35 + 102,7 = 240,44 \text{ m}$$

$$\frac{\sigma_2}{2} = 120,22 \text{ m}$$

$$S_2 = \sqrt{0,5 \sigma_2 (0,5 \sigma_2 - X_2) (0,5 \sigma_2 - L_R) (0,5 \sigma_2 - D_2)}$$

$$S_2 = \sqrt{120,22 (120,22 - 102,66) (120,22 - 102,7) (120,22 - 35)}$$

$$S_2 = 1171,42 \text{ m}^2$$

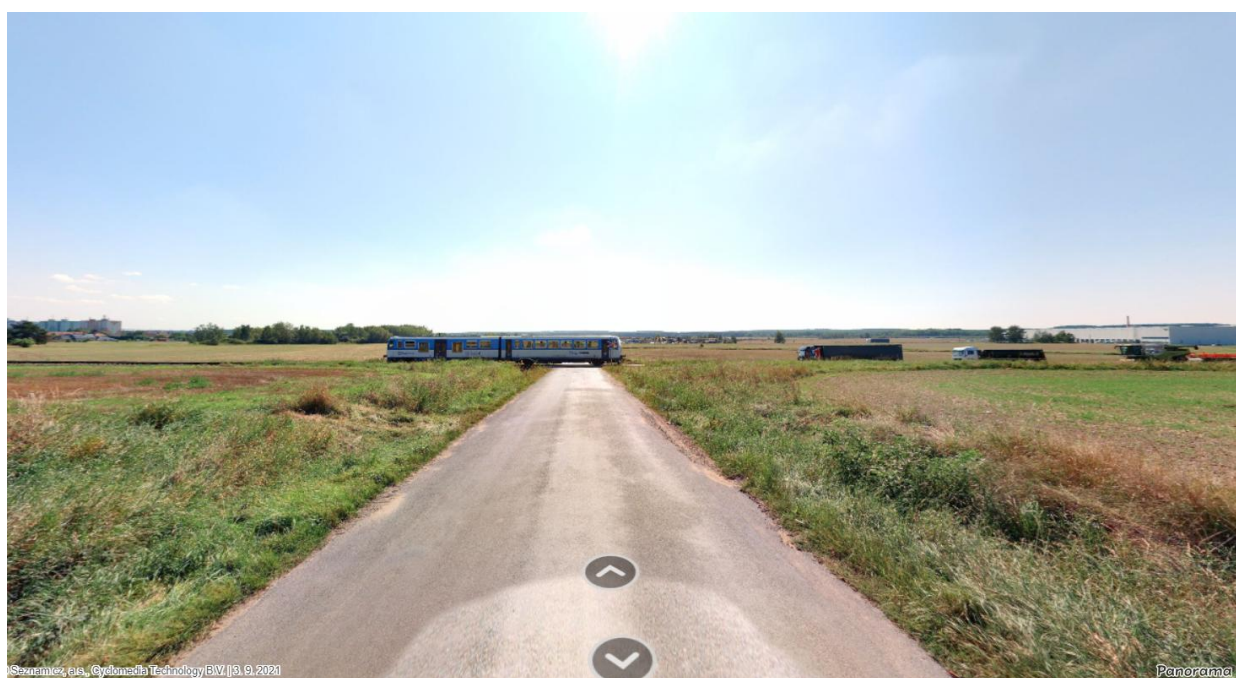
níže:

Obrázek 4 - Výpočet plochy rozhledových trojúhelníků na P647

Když se koukneme na panoramatický pohled ze silničního vozidla²¹ na přejezd P647 (viz. obrázky níže), zjistíme, že celá rozhledová plocha je volná a ve výhledu na železniční trať řidiči silničního vozidla nepřekáží jakékoliv objekty.



Obrázek 5 - Panoramatický pohled na P647 při jízdě směr Kamenný Újezd u Nýřan



Obrázek 6 - Panoramatický pohled na P647 při jízdě směr křižovatka se sil. II/203

²¹ z www.mapy.cz

3.2.2. Brzdná dráha drážních vozidel na přejezdu P647

Na tomto přejezdu z osobní dopravy jezdí pouze motorové vozy řady 814, u kterých jsem vypočítal brzdnou dráhu.²² Cílem bylo ověřit, jestli je strojvedoucí schopen zastavit drážní vozidlo před železničním přejezdem v případě nouze. Například v případě, kdy by na železničním přejezdu uvázlo silniční vozidlo a nepodařilo se ho do příjezdu drážního vozidla odtamtud odstranit. Výpočet brzdné dráhy včetně postupu viz. obrázek.

Strojvedoucí by určitě v případě překážky na tomto přejezdu neměl problém včas zabrzdit, jelikož trať je v okolí přejezdu rovná a jde vidět na vzdálenost vyšší, než byla mnou vypočítaná brzdná dráha.²³

BRZDNÁ DRÁHA MV 814 (P647)

$$v_0 = 60 \text{ km/h} = 16,6 \text{ m/s}$$
$$a = -2,5 \text{ m/s}^2$$
$$s = \frac{v_0^2}{2a}$$
$$s = \frac{-(16,6^2)}{2(-2,5)} = 55,5 \text{ m}$$

Obrázek 7 - Výpočet brzdné dráhy MV 814 na P647

3.3. Přejezd P1892 mezi obcemi Poláky a Chbany

Přejezd se nachází v polích mezi obcemi Poláky a Chbany. Je zabezpečený výstražnými kříži s reflexním okrajem, bez dodatkové tabulky “pozor vlak”. Mezi lety 2014-2016 byly obnoveny výstražné kříže, ke kterým byly přidány reflexní okraje. Traťová rychlost v místě železničního přejezdu je 40 km/h. (14) Přejezdová vozovka je z betonových panelů. Celkový pohled na přejezd P1892 viz. obrázek. Nachází se v km. 16,852 železniční tratě SŽ 164 (Kadaň – Kadaňský Rohozec/Podbořany). Silnice II/225 vede před přejezdem při jízdě ze směru od Kadaně cca 1,5 km podél trati, následně trať za obloukem pod úhlem cca 45° kříží se silnicí.

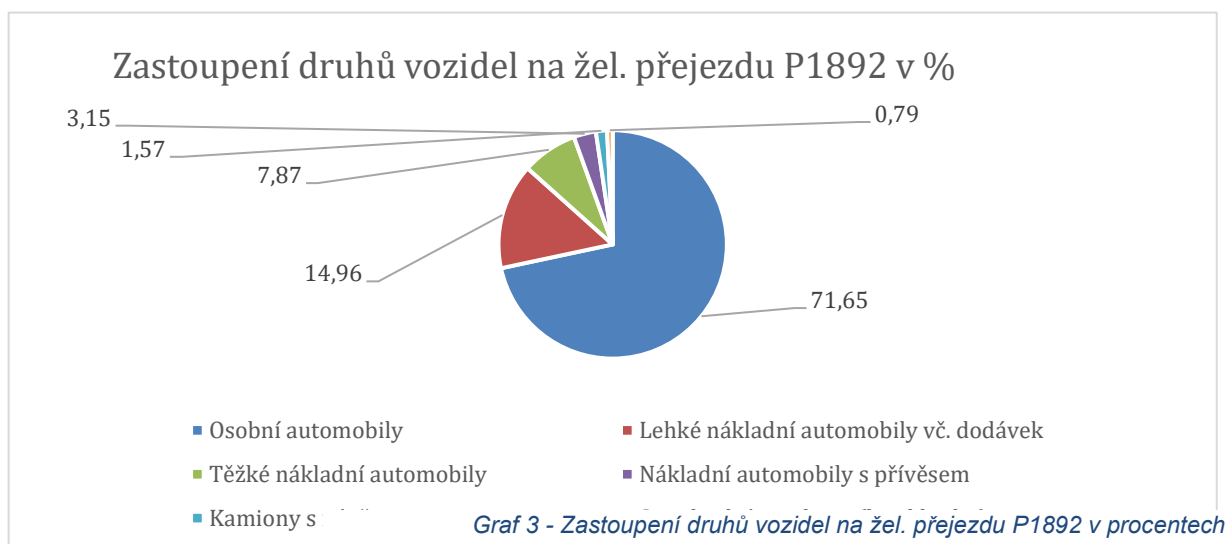


Obrázek 8 - celkový pohled na žel. přejezd P1892

²² Proč jsem zjišťoval pouze vlaky osobní dopravy? Odpověď v kapitole „Brzdná dráha drážních vozidel“ v teoretické části.

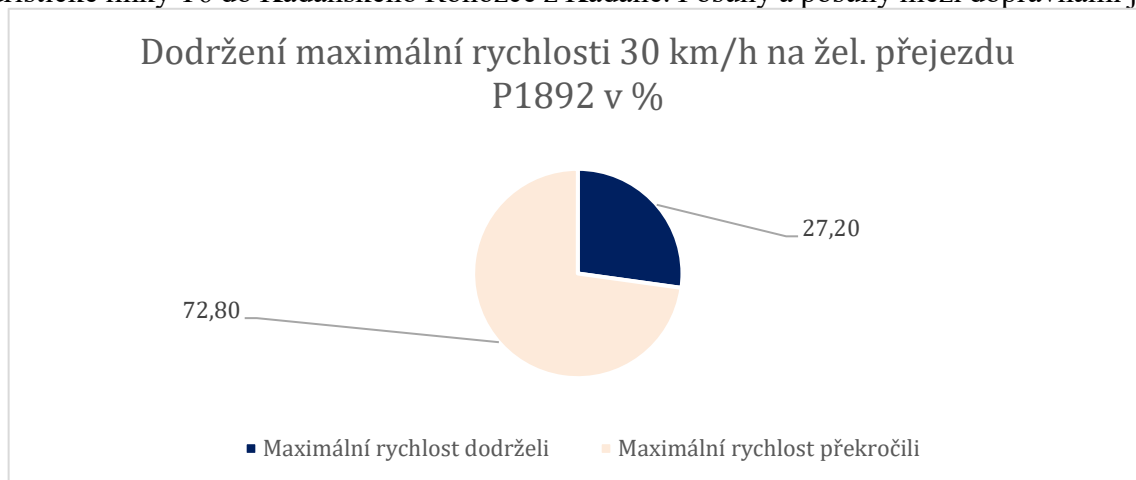
²³ Viz panoramatické pohledy na P647

Tento železniční přejezd jsem si vybral do praktické části mé maturitní práce, protože se



nachází na silnici druhé třídy, a tudíž přes železniční přejezd přejíždí celkově mnohem více silničních vozidel, než je tomu v případě zbylých dvou přejezdů, které se oba nacházejí na méně provozně vytížených silnicích třetí třídy. Na přejezdu jsou zastoupeny všechny typy vozidel silniční dopravy zmíněné v úvodu do praktické části této práce. Podíl jejich druhů v procentech zachycuje graf 3 níže.

Železniční osobní doprava přes tento přejezd v pracovní den chybí, o víkendech a státem uznávaných svátcích během letní sezóny přes přejezd projíždí osm párů osobních vlaků turistické linky T6 do Kadaňského Rohozce z Kadaně. Posuny a posuny mezi dopravními jsou



Graf 4 - Dodržení maximální rychlosti 30 km/h na žel. přejezdu P1892 v procentech

vzácné, avšak v době mé přítomnosti přes přejezd projížděl jakýsi pracovní mechanismus sloužící k udržování technického stavu trati, případně okolí kolejíště. Zabýval jsem se i rychlostí silničních vozidel na železničních přejezdech. Počty řidičů, kteří dodrželi a nedodrželi znázorňuje graf 4.

Jel ze směru od Vilémova u Kadaně, a opakoval návěst pozor hlasitým troubením, jelikož přejezd v pracovní den obvykle není pojížděn drážními vozidly. Kromě mimořádných odklonů nákladní dopravy, které jsou pravidelně trasovány přes Žatec (např. Mn 86650, Mn 86651, Mn 86652, Mn 86653...) (19) jezdí na trati nákladní vlaky ČD Cargo do Kadaňského Rohozce pro

vytěžené dřevo z vojenského újezdu Hradiště. Obsluha žst. Kadaňský Rohozec probíhá však spíše nepravidelně, v závislosti na množství vytěženého dřeva ve zmiňovaném vojenském újezdu.

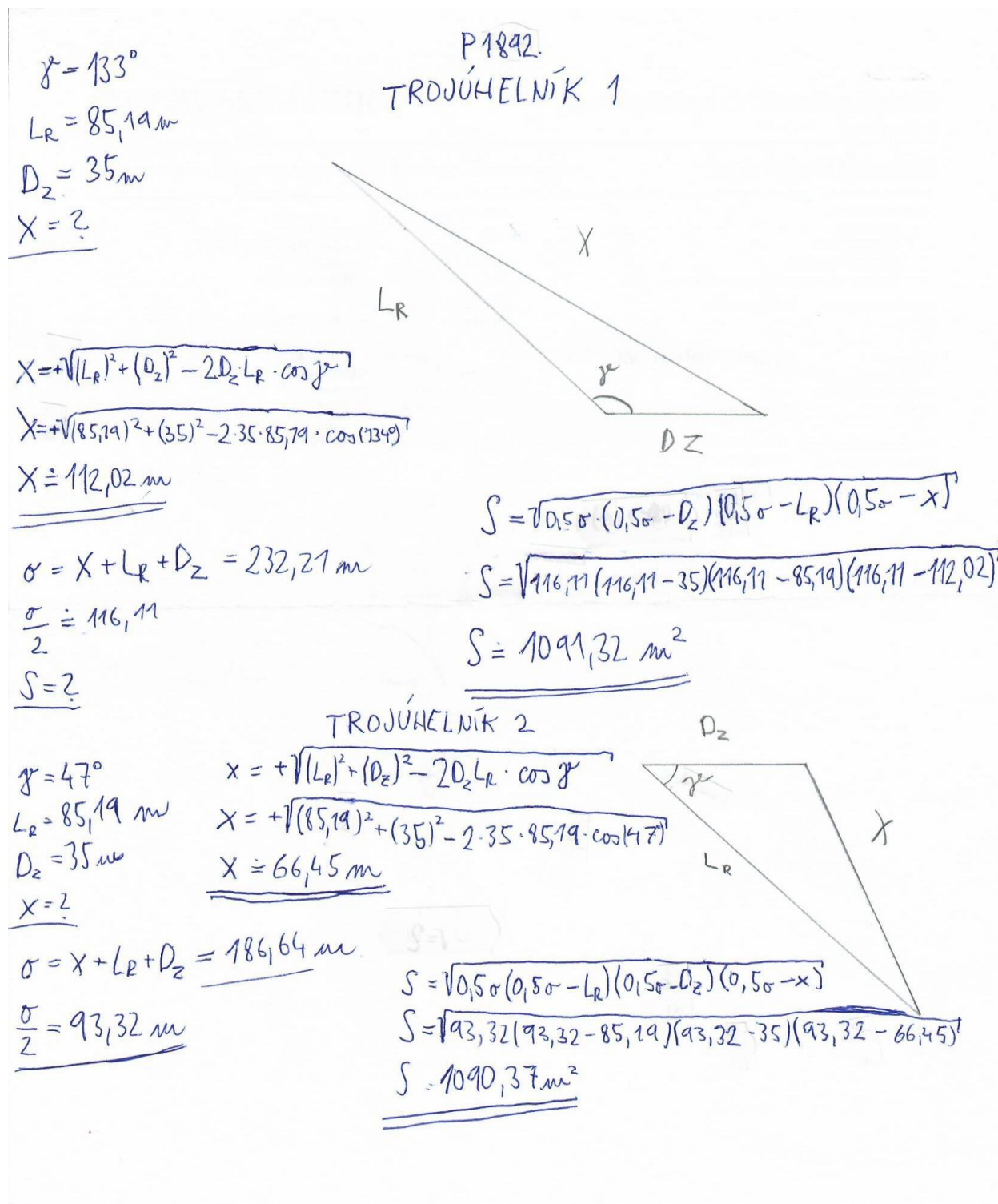
Při sběru dat o rychlostech silničních vozidel na tomto železničním přejezdu jsem nebyl omezen žádnými problémy, kromě špatné dostupnosti lokality. Cesta na místo z Nymburka obvykle zabere okolo čtyř hodin cesty, o víkendech je dojezdová doba víceméně identická.

Přes železniční přejezd dne 12.6.2023 projelo za mnou měřený časový úsek 1 hodina a 15 minut na 125 silničních vozidel v obou směrech.

Tento relativně nízký výsledek je podle mě ovlivněn denní dobou; kdybych uskutečnil měření v dopravní špičce, pravděpodobně bych dospěl ke zjištění mnohem vyšších hodnot. Z hlediska drážní dopravy přes přejezd projel pouze jeden posun mezi dopravami ze směru od Vilémova u Kadaně vedený pracovním mechanismem.

3.3.1. Rozhledové poměry na přejezdu P1892

Na přejezdu má každý z rozhledových trojúhelníků obsah cca 1090 m². Výpočet na obrázku níže:

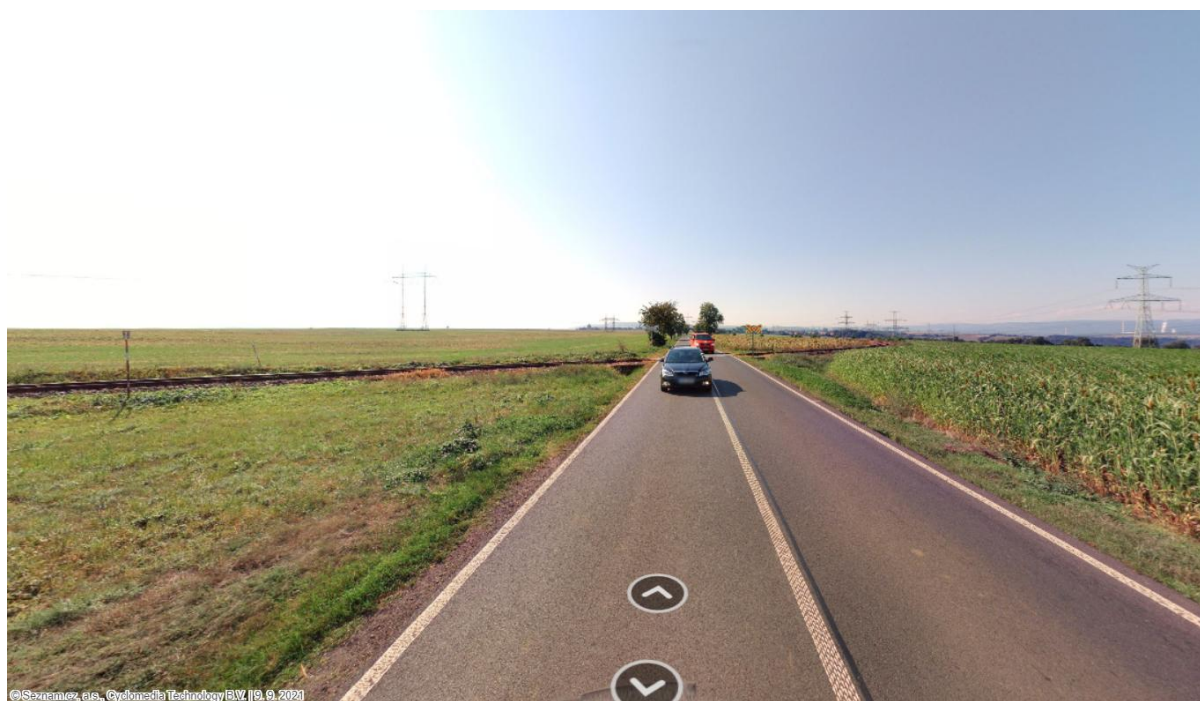


Obrázek 9 - Výpočet plochy rozhledových trojúhelníků na P1892

Když se koukneme na panoramatický pohled ze silničního vozidla²⁴ na přejezd P1892 (viz. obrázky), zjistíme, že celá rozhledová plocha je volná a ve výhledu na železniční trať řidiči silničního vozidla nepřekáží jakékoliv objekty.



Obrázek 10 - Panoramatický pohled na P1892 při jízdě směr Malé Krhovice



Obrázek 11 - Panoramatický pohled na P1892 při jízdě směr Poláky

²⁴ z www.mapy.cz

3.3.2. Brzdná dráha drážních vozidel na přejezdu P1892

Na tomto přejezdu z osobní dopravy jezdí pouze motorové vozy řady 810, u kterých jsem vypočítal brzdnou dráhu.²⁵ Cílem bylo ověřit, jestli je strojvedoucí schopen zastavit drážní vozidlo před železničním přejezdem v případě nouze. Například v případě, kdy by na železničním přejezdu uvázlo silniční vozidlo a nepodařilo se ho do příjezdu drážního vozidla odtamtud odstranit. Výpočet brzdné dráhy včetně postupu viz. obrázek.

BRZDNÁ DRÁHA MV 810 (P1892)

$$v_0 = 40 \text{ km/h} = 11,1 \text{ m/s}$$
$$a = -2,5 \text{ m/s}^2$$
$$v = 0$$
$$s = \frac{-(v_0^2)}{2a}$$
$$s = \frac{-(11,1)^2}{2 \cdot (-2,5)} = 24,69 \text{ m}$$

Obrázek 12 - Výpočet brzdné dráhy MV 810 na P1892

3.4. P6680 U žel. zastávky Odrlice

Přejezd se nachází v polích u železniční zastávky Odrlice, u silnice třetí třídy vedoucí z obce Odrlice k obci Dubčany. Je zabezpečený výstražnými kříži s reflexním okrajem, bez dodatkové tabulky “POZOR VLAK”. Traťová rychlost v místě železničního přejezdu je 60 km/h. (14) Přejezdová vozovka je v současnosti v prostoru mezi kolejnicemi tvořena pryžovými bloky, které mezi lety 2013-2018 nahradily standardní asfalt. Celkový pohled na přejezd P6680 viz.

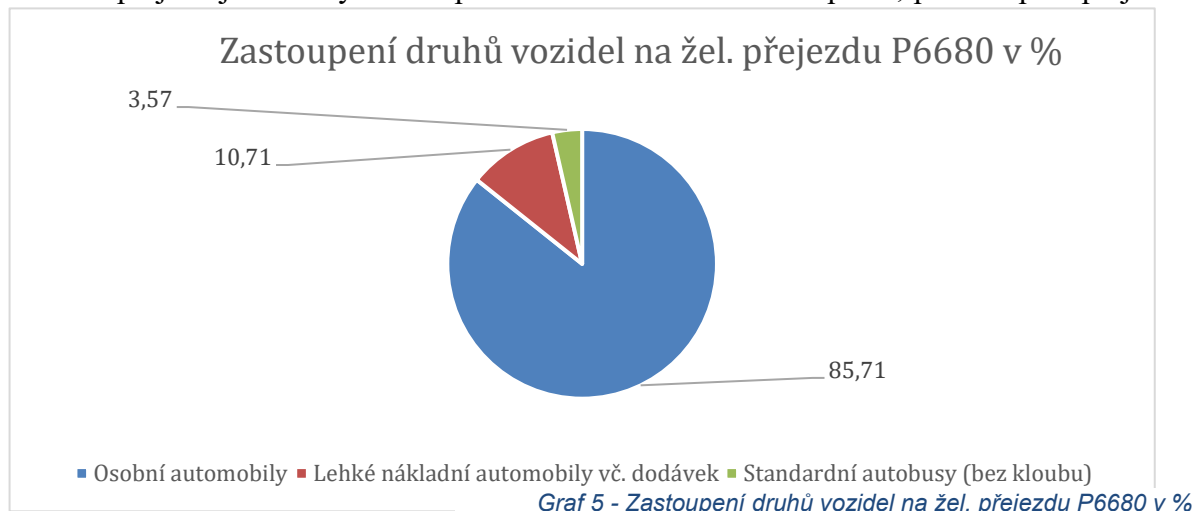


Obrázek 13 - celkový pohled na P6680

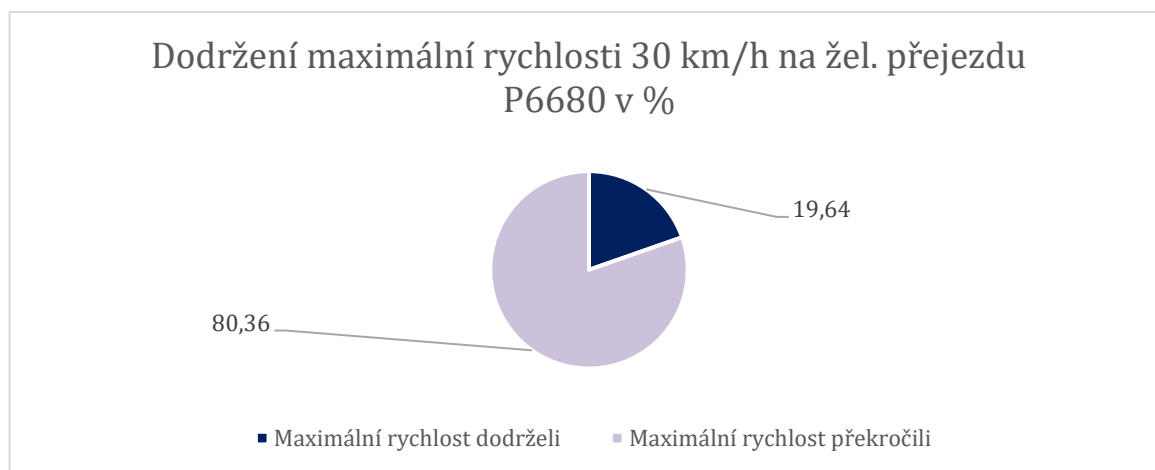
²⁵ Proč jsem zjišťoval pouze vlaky osobní dopravy? Odpověď v kapitole „Brzdná dráha drážních vozidel“ v teoretické části.

obrázek. Nachází se v km. 8,902 železniční tratě SŽ 334 (Litovel – Senice na Hané). Průběh silnice v místě přejezdu svírá s železniční tratí úhel blízký se 90°. V blízkosti přejezdu se po pravé ruce (pohledem od obce Odrlice) nachází železniční zastávka s přístřeškem pro cestující. Po levé ruce se nachází po obou stranách trati pole.

Železniční přejezd jsem si vybral do praktické části mé maturitní práce, protože přes přejezd



jezdí pravidelné autobusy. Silniční provoz na přejezdu byl z velké části tvořen osobními automobily, nejspíš automobily místních obyvatel. Oba směry na silnici byly v případě osobních automobilů rovnoměrné, avšak v případě lehkých nákladních automobilů převažoval směr do obce Dubčany. Na železničním přejezdu nebyly zastoupeny těžké nákladní automobily ani kamiony. Celkové rozložení jednotlivých druhů silničních vozidel znázorňuje graf č. 5. Zabýval jsem se i rychlostí silničních vozidel na železničních přejezdech. Počty řidičů, kteří dodrželi a nedodrželi znázorňuje graf č. 6. Železniční osobní doprava v běžný pracovní den je



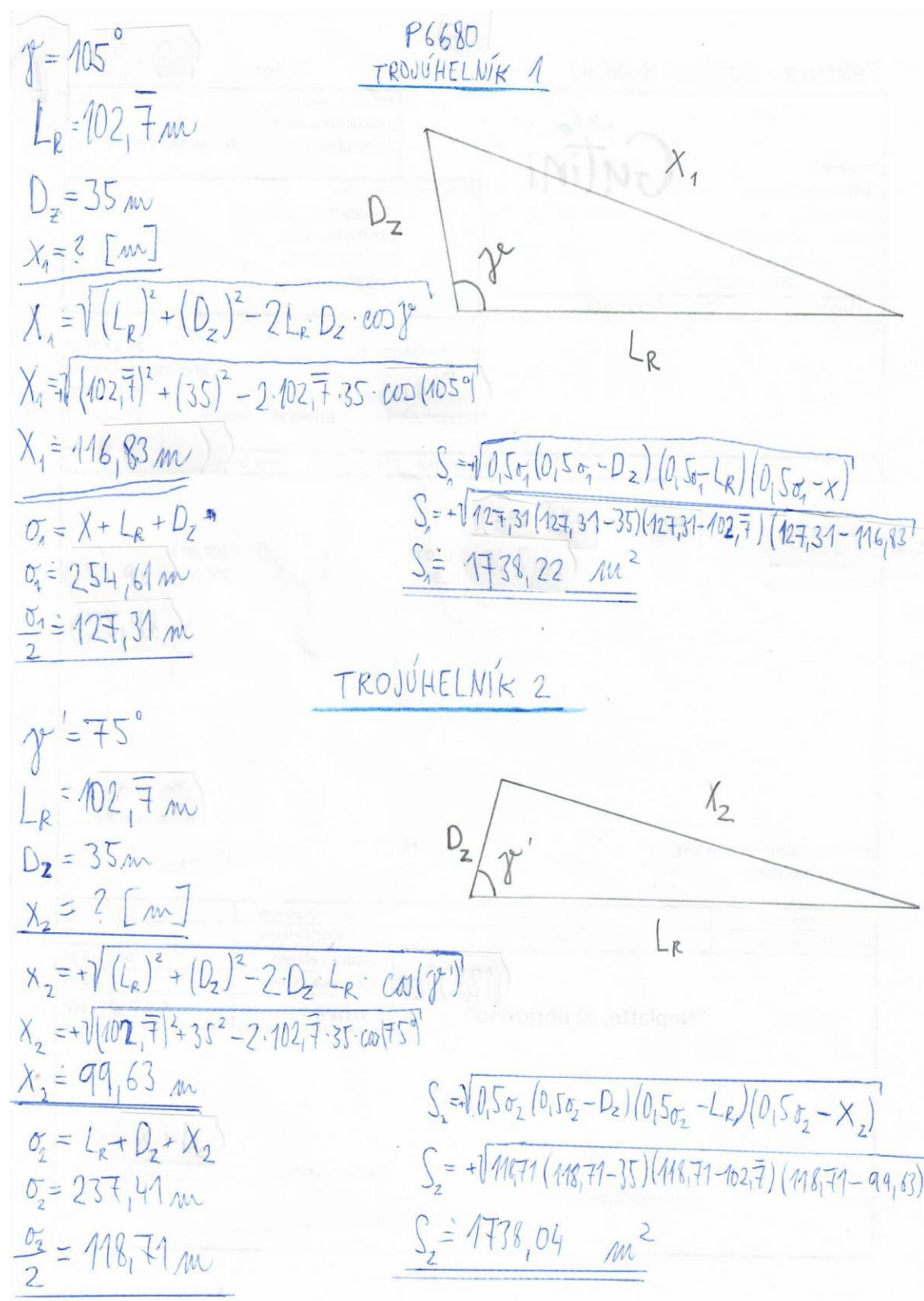
zastoupena celkem desti páry osobních vlaků relací Litovel předm. - Olomouc hl. n., Červenka – Senice na Hané, Litovel předměstí - Senice na Hané, Prostějov hl. n. - Červenka a Kostelec na Hané - Červenka. Všechny osobní vlaky jedoucí přes železniční přejezd jsou vedeny motorovým vozem řady 810. Nákladní doprava přes přejezd jezdí jen mimořádně, žádné pravidelné nákladní vlaky tam nejedí, jelikož nákladní vlaky směřující do Mladče na nakládku dřeva nebo vápence jsou trasovány přes Červenku. Nákladní doprava by se mohla zde

vyskytnout, kdyby nákladní vlaky směřující z Olomouce do Senice na Hané a zpět byly odkloněny například kvůli výlukovým pracem.

Během sběru dat o rychlostech a provozu na tomto železničním přejezdu nenastaly žádné specifické komplikace ovlivňující zjištěná data. Přes přejezd v době měření projel jeden osobní vlak vedený řadou 810.

3.4.1. Rozhledové poměry na přejezdu P6680

Na přejezdu má každý z rozhledových trojúhelníků obsah cca 1738 m². Výpočet na obrázku níže:

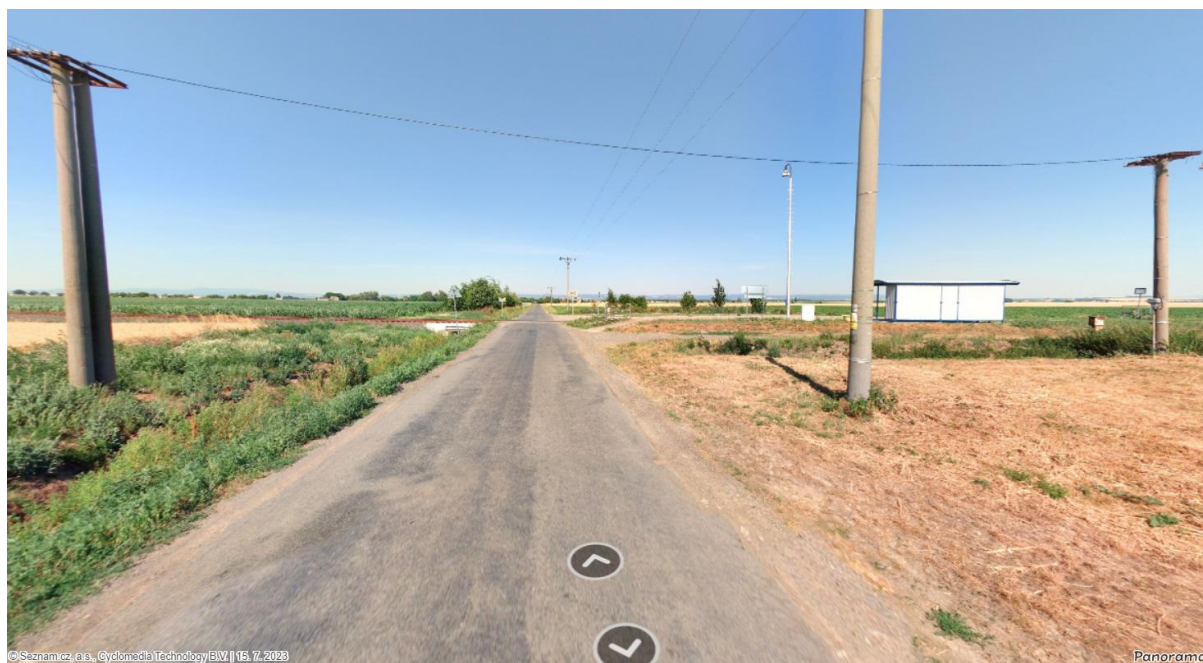


Obrázek 14 - Výpočet plochy rozhledových trojúhelníků na P6680

Když se koukneme na panoramatický pohled ze silničního vozidla²⁶ na přejezd P6680 (viz. obrázky), zjistíme, že celá rozhledová plocha je volná a ve výhledu na železniční trať řidiči silničního vozidla nepřekáží jakékoliv objekty.



Obrázek 15 - Panoramatický pohled na P6680 při jízdě směr Odrlice



Obrázek 16 - Panoramatický pohled na P6680 při jízdě směr Dubčany

²⁶ z www.mapy.cz

Na tomto přejezdu z osobní dopravy jezdí pouze motorové vozy řady 810, u kterých jsem vypočítal brzdnu dráhu.²⁷ Cílem bylo ověřit, jestli je strojvedoucí schopen zastavit drážní vozidlo před železničním přejezdem v případě nouze. Například v případě, kdy by na železničním přejezdu uvázlo silniční vozidlo a nepodařilo se ho do příjezdu drážního vozidla odtamtud odstranit. Výpočet brzdné dráhy včetně postupu viz. obrázek.

Strojvedoucí by určitě v případě překážky na tomto přejezdu neměl problém včas zabrzdit, jelikož trať je v okolí přejezdu rovná a jde vidět na vzdálenost vyšší, než byla mnou vypočítaná brzdna dráha.²⁸ Na trati navíc jezdí pravidelně pouze vlaky osobní dopravy, tudíž strojvedoucí tak jako tak musí před zastávkou Odrlice přibrzdit a případně zastavit.²⁹

BRZDNÁ DRÁHA MV 810 (P6680)

$$v_0 = 60 \text{ km/h} = 16,7 \text{ m/s}$$

$$a = -2,5 \text{ m/s}^2$$

$$v = 0$$

$$s = \frac{-(v_0^2)}{2a}$$

$$s = \frac{-(16,7^2)}{2 \cdot (-2,5)} = 55,5 \text{ m}$$

Obrázek 17 - Výpočet brzdné dráhy MV 810 na P6680

²⁷ Proč jsem zjišťoval pouze vlaky osobní dopravy? Odpověď v kapitole „Brzdna dráha drážních vozidel“ v teoretické části.

²⁸ Viz panoramatické pohledy na P647

²⁹ Zastávka Odrlice je na znamení a vlaky zde zastavují pouze v případě, že chce někdo nastupovat nebo vystupovat.

4. Závěr

Na dvou ze tří přejezdů podle mé hypotézy opravdu většina řidičů silničních vozidel omezení rychlosti na přejezdu nedodržela, v případě žel. přejezdu P1892 někteří řidiči rychlost překročili i o více než dvojnásobek. Taktéž na žel. přejezdu P6680 byla valná většina řidičů, co omezení rychlosti ignorovali, avšak hodnoty rychlosti, o které byla překročena předepsaná rychlost 30 km/h, nebyly natolik vysoké jako v případě přejezdu P1892. Ten se totiž jako jediný mnou vybraný žel. přejezd do praktické části této práce nachází na silnici druhé třídy, kdežto ostatní dva žel. přejezdy se nachází na silnicích třídy třetí.

Skutečnost, že na přejezdu P647 téměř všichni řidiči předepsanou rychlost dodrželi, si vysvětluji tím, že z naprosté většiny uživateli přejezdu jsou místní obyvatelé, jež si po několika nehodách na tomto přejezdu již dávají velký pozor. Zjištění o počtu srážek vlaku se silničním vozidlem na zmiňovaném železničním přejezdu byla pro mne velmi překvapivá, jelikož se přejezd nenachází na nijak nepřehledném místě a příjíždějící drážní vozidla jsou vidět na vzdálenost mnohem větší, než udává norma ČSN 73 6380. Neshledal jsem na tomto ani na žádném jiném zkoumaném přejezdu jakékoliv bezpečnostní nedostatky.

5. Bibliografie

1. Hostaša, Ing. Petr. Výroční zpráva o bezpečnosti 2021. [Online] 30. září 2022. [Citace: 6. leden 2024.] https://ducr.cz/wp-content/uploads/2023/05/Vyrocní_zpráva_o_bezpečnosti_2021_CZ.pdf.
2. Zákony pro lidi - Zákon 361/2000 Sb. *Zákony pro lidi*. [Online] 1. leden 2024. [Citace: 9. leden 2024.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361>.
3. Boubervlová, Ing. Hana. *Učební texty pro kurz mistrů tratí - část devátá - železniční přejezdy*. 2022.
4. autor, Neznámý. Česká technická norma (ČSN). ČSN 73 6380 *Železniční přejezdy a přechody*. Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
5. Wikipedie, Příspěvatelé. Železniční přejezd. *Wikipedie*. [Online] Wikipedie: Otevřená encyklopedie, 23. 10 2023. [Citace: 9. Leden 2024.] https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=%C5%BDelezni%C4%8Dn%C3%AD_p%C5%99ejzd&oldid=23294074.
6. Zákony pro lidi - Zákon 13/1997 Sb. *Zákony pro lidi*. [Online] AION CS, 1. Leden 2024. [Citace: 9. Leden 2024.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>.
7. Wikipedie, Příspěvatelé. Škoda Octavia. *Wikipedia*. [Online] Wikipedie: Otevřená encyklopedie., 4. Leden 2024. [Citace: 10. Leden 2024.] https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Speciální:Citovat&page=Škoda_Octavia&id=23532196&wpFormIdentifier=titleform.
8. Avia A 15 / A 20 / A 30. *Wikipedia*. [Online] Wikipedie: Otevřená encyklopedie, 2023. Listopad 20. [Citace: 2024. Leden 10.] https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Avia_A_15_/_A_20_/_A_30&oldid=23392472.
9. Tatra 815. *Wikipedia*. [Online] Wikipedie: Otevřená encyklopedie, 12. Duben 2023. [Citace: 10. Leden 2024.] https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Tatra_815&oldid=22692163.
10. autor, Neznámý. Nákladní automobil, Přívěs, Kráčející bagr. *www.sdttu.com*. [Online] STAVEBNĚ DOPRAVNÍ TRUTNOV s.r.o. [Citace: 10. Leden 2024.] <http://www.sdttu.com/vozovy-park>.
11. Božík, Michal. zav_prace_soubor_verejne.php. *Vysoké Učení Technické Brno*. [Online] 2011. [Citace: 10. Leden 2024.] https://www.vut.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=41161.
12. autor, Neznámý. Solaris Urbino 10,5 Specifikace a Technické údaje (2020-2023). *LECTURA Specs*. [Online] [Citace: 10. Leden 2024.] <https://www.lectura-specs.cz/cz/model/preprava/autobusy-mestske-autobusy-solaris/urbino-10-5-11748525>.
13. The Reaction Time Test. *justpark.com*. [Online] JustPark. [Citace: 2024. Leden 9.] <https://www.justpark.com/creative/reaction-time-test/>.
14. autor, Neznámý. Mapa železničních fotografií. *mzf.rsx.cz*. [Online] [Citace: 13. Leden 2024.] <https://mzf.rsx.cz>.
15. Beneš, Richard. Osobák na železničním přejezdu naboural vlak, řidič zázračně vyvázl bez zranění: zak.tv. *Web zak.tv*. [Online] 2019. Březen 10. [Citace: 2023. Srpen 30.] <https://www.zaktv.cz/zpravy/7543-osobak-na-zeleznicnim-prejezdu-naboural-do-vlaku-ridic-zazracne-vyvazl-bez-zraneni.html>.

16. Jakoubková, Pavla. V Kamenném Újezdě u Nýřan na železničním přejezdu P647 vjelo. *požáry.cz*. [Online] 2014. Prosinec 11. [Citace: 13. Leden 2024.] <https://www.pozary.cz/clanek/101002-v-kamennem-ujezde-u-nyran-na-zeleznicnim-prejezdu-p647-vjelo/>.
17. Ježek, Petr. Přejezd u Nýřan, kde při nehodě zemřeli čtyři lidé, bude mít závory. *Idnes.cz*. [Online] 16. Únor 2021. [Citace: 13. Leden 2024.] https://www.idnes.cz/plzen/zpravy/vlak-prejezd-zabezpeceni-vystrazna-svetla-modernizace-kamenn-y-ujezd-nyrany-plzensko.A210210_593771_plzen-zpravy_vb.
18. Dvořák, Pavel. TS 802 a 803: 842 a 814 PP Plzeň. *sledovani.55p.cz*. [Online] [Citace: 13. Leden 2024.] http://sledovani.55p.cz/plzen_802_2024/.
19. Chebsko a Karlovarsko. *sledovani.55p.cz*. [Online] [Citace: 13. Leden 2024.] http://sledovani.55p.cz/cargo_cheb_2023/?disp=6-2023&plnaVerze=1.