

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

BRNO 2017

ONDŘEJ MUCHA

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky



Polní cesty - dopravní systémy v krajině
Diplomová práce

Vedoucí práce:
Ing. Jiří Pospíšil, CSc.

Vypracoval:
Bc. Ondřej Mucha

Brno 2017

Místo pro zadání

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Polní cesty - dopravní systémy v krajině vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Jiřímu Pospíšilovi, CSc. za odborné vedení diplomové práce, technické rady a podnětné připomínky ohledně dané problematiky. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Pavlu Pavlíčkovi, který mi umožnil náhled do projektové dokumentace.

ABSTRAKT

Diplomová práce pojednává o polních cestách a jejich stavebně-technickém stavu. V diplomové práci jsem se zaměřil na konkrétní polní cesty v okolí obce Tasov v kraji Vysočina. V první části diplomové práce je teoreticky popsáno rešerší rozdělení pozemních komunikací a legislativní požadavky na vozidla, která se na ni mohou pohybovat. Druhá část diplomové práce je zaměřena na projektování polních cest, které se staví v České republice. Dále se diplomová práce zabývá konkrétními polními cestami, které byly postaveny v katastru obce Tasov. Na ni navazuje část zabývající se rozdílem tehdejší normy a normy, která platí dnes. V další části se diplomová práce zabývá neshodami konkrétních polních cest s normou a projektem, který sloužil k jejich vypracování. V poslední části diplomové práce je zpracována formou diskuze analýza výsledků, které byly zjištěny na polních cestách v katastru obce Tasov.

KLÍČOVÁ SLOVA

Polní cesty, ČSN 73 6109, legislativní požadavky, projekt rekonstrukce polních cest, nesoulad normy s projektem a skutečností

KEY WORDS

Field roads, CSN 73 6109, legislative requirements, the project of reconstruction field roads, the standards discrepancy with the project and reality

ABSTRACT

The thesis discusses the rural roads and their structural and technical condition. In this thesis, I focused on a specific field road near the village Tasov in the Region Vysočina. In the first part of the thesis is theoretically described retrievals distribution infrastructure and regulatory requirements for vehicles that can move on me. The second part of the thesis is focused on the design field roads that are being built in the Czech Republic. The thesis deals with concrete to field roads, which were built in the village Tasov, to which adjoins a section dealing with the difference between the then norms and standards that apply today. In another part of the thesis deals with disagreements specific field roads to the norm and the project, which was used for their preparation. In the last part of the thesis is procesed trough discussion analyzing the results that were found on rural roads in the village Tasov.

Obsah

1 Úvod.....	10
2 Cíl práce.....	12
3 Teoretická část.....	13
3.1 Pozemní komunikace.....	13
3.2 Návrhové kategorie pozemních komunikací.....	14
3.2.1 Návrhová rychlost.....	14
3.2.2 Směrodatná rychlost.....	14
3.3 Legislativní požadavky na vozidla v České republice.....	15
3.3.1 Maximální povolené hmotnosti silničních vozidel, zvláštních vozidel a jejich rozdělení na nápravy.....	15
3.3.2 Největší povolené rozměry vozidel a jízdních souprav.....	16
3.4 Rozdělení a účel polních cest.....	17
3.4.1 Účel polních cest.....	17
3.4.2 Rozdělení polních cest podle svého významu.....	17
3.4.3 Návrhové kategorie polních cest.....	17
3.5 Síť polních cest.....	19
3.5.1 Kritéria vlastního provozu:.....	19
3.5.2 Kritéria vnějších vztahů:.....	19
3.6 Návrhové prvky polních cest.....	20
3.6.1 Návrhová rychlost polních cest.....	20
3.6.2 Dostředný sklon ve směrových obloucích.....	20
3.6.3 Směrové oblouky.....	21
3.6.4 Příčný sklon.....	22
3.6.5 Délky rozhledu pro zastavení a předjíždění.....	22
3.6.7 Poloměry výškových oblouků pro zaoblení a lom nivelety.....	24
3.7 Příčné uspořádání polních cest.....	25

3.7.1 Koruna polní cesty	25
3.7.2 Jízdní pás.....	26
3.7.3 Krajnice.....	26
3.7.4 Výhybny.....	26
3.8 Těleso polní cesty	27
3.8.1 Dopravní zatížení a význam komunikace	27
3.9 Vozovka	28
3.10 Typizované konstrukce vozovek	28
3.10.1 Tuhé vozovky	29
3.10.2 Netuhé vozovky	29
3.10.3 Vozovky dlážděné a s krytem s dílců	29
3.10.4 Zvláštní vozovky.....	30
3.11 Návrh krytů vozovek	30
3.11.1 Asfaltové kryty	30
3.11.2 Kryty stabilizované a nestmelených materiálů	32
3.11.3 Kryty zatravněné.....	32
3.11.4 Dlážděné kryty a kryty z dílců	32
3.12 Odvodnění polních cest	33
3.12.1 Příkopy.....	33
3.12.2 Rigoly.....	34
3.12.3 Svodové žlábký.....	35
3.12.4 Drenáže a trativody	35
3.13 Připojení polních cest na pozemní komunikace.....	36
3.13.1 Křižovatky a křížení.....	37
3.13.2 Samostatné sjezdy.....	37
3.14 Bezpečnostní zařízení	37
3.15 Dopravní značky	38

3.16 Zatížení polních cest	38
3.17 Vlečné křivky.....	40
3.18 Začlenění do krajiny	40
4 Metodika měření	42
5 Praktická část	43
5.1 Rozdíl mezi normami ČSN 73 6109 z roku 2004 a 2013.....	43
5.2 Projekt rekonstrukce polních cest Pv 11, Pv 12 v k. ú. Tasov	43
5.3 Stav polní cesty před rekonstrukcí	43
5.4 Technické řešení rekonstrukce.....	45
5.4.1 Směrové poměry	45
5.4.2 Příčné uspořádání cesty	45
5.4.3 Odvodnění.....	46
5.4.4 Bezpečnostní zařízení	47
5.4.5 Dopravní značení	47
5.4.6 Dřeviny v trase polních cest.....	47
6.1 Nesoulad normy s projektem a skutečností	48
6.1.1 Materiál vozovky	48
6.1.2 Výhybny.....	49
6.1.3 Odvodnění.....	51
6.2 Objekty v trase Pv 11 a Pv 12.....	52
6.3 Vodící bezpečnostní zařízení a dopravní značení.....	57
6.4 Sjezd na pozemní komunikaci	58
6.5 Údržba polních cest	58
7 Výsledky a diskuze	60
8 Závěr	63
9 Seznam použité a citované literatury	64
10 Seznam obrázků	66

11 Seznam tabulek	67
-------------------------	----

1 ÚVOD

Polní cesty a lesní cesty tvoří důležitou součást pro zpřístupnění krajiny a to platí nejen u nás, ale i po celém světě. Většina polních a lesních cest jsou normalizovány a každý stát si je staví dle svých možností a norem. Česká republika je výjimečná tím, že jak lesní cesta ČSN 73 6108, tak polní cesta ČSN 73 6109 má svou vlastní normu. Ve světě je tomu však jinak, většina států rozlišuje pouze polní cesty a jednu normu.

Polní cesty v České republice jsou v pravidlech silničního provozu zmíněny jako druh účelové komunikace. Účelová komunikace slouží zejména k zemědělské dopravě a může plnit další dopravní funkce, např. cyklistická trasa, trasa a pěší. Většinou se jedná o směrově nerozdělenou komunikaci.

Polní cesty se obvykle označují jako zpevněné i nezpevněné komunikace v krajině, které nejsou evidovány jako místní komunikace a umožňují provoz motorových vozidel.

Hlavním významem polních cest je zpřístupnění pozemků vzdálených od pozemních nebo místních komunikací. Slouží převážně k dopravě v zemědělské výrobě a napojení na síť silnic a místních komunikací. Dalším důležitým významem polních cest je zpřístupnění krajiny a propojení důležitých bodů v krajině. Účelem polní cesty také může být vyloučení účelové zemědělské dopravy ze silnic a tím odlehčení dopravy.

Podle zákona č. 13/1997 o pozemních komunikacích: "účelová komunikace je pozemní komunikace, která slouží ke spojení jednotlivých nemovitostí pro potřeby vlastníků těchto nemovitostí nebo ke spojení těchto nemovitostí s ostatními pozemními komunikacemi nebo k obhospodařování zemědělských a lesních pozemků. Příslušný silniční úřad obecního úřadu obce s rozšířenou působností může na žádost vlastníka účelové komunikace a po projednání s Policií České republiky upravit nebo omezit veřejný přístup na účelovou komunikaci, pokud je to nezbytně nutné k ochraně oprávněných zájmů tohoto vlastníka. Účelovou komunikací je pozemní komunikace v uzavřeném prostoru nebo objektu, která slouží potřebě vlastníka nebo provozovatele uzavřeného prostoru nebo objektu. Tato účelová komunikace není přístupná veřejně, ale v rozsahu a způsobem, který stanoví vlastník nebo provozovatel uzavřeného prostoru nebo objektu" (Zákon č. 13/1997 Sb.).

Standardizace polních cest v České republice započala vydáním Katalogu vozovek polních cest ministerstvem zemědělství v roce 1998. V listopadu 2004 byly do technických podmínek TP 170 pro navrhování vozovek pozemních komunikací nově zahrnuty i nezpevněné vozovky a v říjnu 2004 byly do ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic nově zahrnuty i jednopruhové silnice. Na toto navázala norma ČSN 73 6019 Projektování polních cest, která vyšla v dubnu 2004.

Následně proběhla úprava, která platí od února 2013 a nahradila předchozí znění normy z roku 2004.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této diplomové práce bylo zpracovat literární rešerší téma „Polní cesty - dopravní systémy v krajině“. V tomto úseku polní cesty charakterizovat a popsat jejich technický stav a parametry. V první části diplomové práce se zabývám rozdělením pozemních komunikací, na kterou navazuje část legislativní požadavky na vozidla v České republice, které se na polních cestách mohou pohybovat. Dále je zde rozebrána technická stránka polních cest a jejich stavební parametry.

V praktické části se práce zabývám konkrétním projektem výstavby polních cest. Na základě literatury, projektu a skutečného stavu je zde zhodnocena technicko-ekonomická stránka polní cesty. Dále jsou zde nastíněny nesoulady s literaturou, normou, projektem a skutečným stavem.

3 TEORETICKÁ ČÁST

3.1 Pozemní komunikace

Pozemní komunikace (PK) je dopravní cesta určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti (Zákon č. 13/1997 Sb.).

Pozemní komunikace se dělí podle účelu na:

- S - silnice s neomezeným přístupem,
- R a D - silniční komunikace s omezeným přístupem,
- M - místní komunikace,
- P - polní cesta.

S - silnice s neomezeným přístupem je veřejně přístupná pozemní komunikace určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci. Silnice tvoří silniční síť. Silnice podle dopravního významu rozdělujeme do tříd:

- silnice I. třídy, která je určena zejména pro dálkovou a mezistátní dopravu - označení S,
- silnice II. třídy, která je určena pro dopravu mezi okresy - značení S,
- silnice III. třídy, která je určena k vzájemnému spojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace - označení S.

R - silnice I. třídy vystavěná jako rychlostní silnice je určena pro rychlou dopravu a je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejich nejvyšší povolená rychlost není nižší než $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

D - dálnice je pozemní komunikace určená pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu motorovými vozidly, která je budována bez úrovnových křížení s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a která má směrově oddělené jízdní pásy. Je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejich nejvyšší povolená rychlost není nižší než $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, konstrukční rychlost vyšší jak $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ (Zákon č. 13/1997 Sb.).

M - místní komunikace je veřejně přístupná komunikace, která slouží převážně místní dopravě na území obce. Rozdělení místních komunikací podle dopravní funkce - A - rychlostní, s funkcí dopravní, B - sběrné, s funkcí dopravně-obslužnou, C - obslužné, s funkcí obslužnou, D - nemotoristické (ČSN 76 6110, 2006).

P - polní cesta je účelová komunikace, která slouží zejména zemědělské dopravě a může plnit i jinou dopravní funkci, např. cyklistická stezka, stezka pro pěši (ČSN 73 6109, 2013).

3.2 Návrhové kategorie pozemních komunikací

Návrhové kategorie pozemních komunikací jsou charakterizovány zlomkem obsahujícím v čitateli příslušný písemný znak (S, R, D, M, P) a kategorijská šířka silniční komunikace v metrech, ve jmenovateli návrhovou rychlost v $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ (Observatoř bezpečnosti silničního provozu, 2007).

3.2.1 Návrhová rychlost

Návrhová rychlost je nejvyšší rychlost průměrného vozidla, kterou lze bezpečně projet kterýmkoliv úsekem navrhované komunikace za normálních atmosférických podmínek a bez ovlivnění provozu ostatních vozidel (Pipková, Dlouhá, Jirava, Lehovec, 1997).

Návrhová rychlost se pro projektování silnic a dálnic volí podle konkrétních podmínek v následujícím rozsahu:

- na dálnicích a rychlostních silnicích 80 až 120 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$,
- na silnicích v rozsahu 30 až 10 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Volba návrhových prvků má vycházet ze skutečných místních podmínek, pokud možno hlavně z podmínek územních.

Na základě zvolené návrhové rychlosti se odvozují nejmenší poloměry směrových oblouků, délky přechodnic, poloměry výškových oblouků a velikost dostředného sklonu v obloucích. Takto odvozené návrhové prvky se posuzují, zda vyhoví směrodatné rychlosti (Kaun, Lehovec, 2004).

3.2.2 Směrodatná rychlost

Směrodatná rychlost v_s slouží pro posouzení návrhu směrových poměrů silnice a dálnice v situaci přizpůsobení návrhových prvků osy a podélného profilu dynamickým podmínkám vytvářeným navrženou trasou.

Směrodatná rychlost má vystihnout očekávanou rychlost vozidel, kterou umožňuje posuzovaný úsek a kterou nepřekračuje 85 % jinak neomezených řidičů na mokré vozovce. Nejvyšší její hodnota je omezena nejvyšší dovolenou rychlostí na dané komunikaci a rozdíl mezi návrhovou a směrodatnou rychlostí nesmí být větší než 20 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Návrhové prvky, které je potřebné posoudit zda vyhovují směrodatné rychlosti jsou:

- dostředný sklon ve směrových obloucích,
- poloměry směrových oblouků se základním příčným sklonem,
- délky rozhledu,
- poloměry výškových oblouků pro zaoblení lomů nivelety

(Kaun, Lehovec, 2004).

3.3 Legislativní požadavky na vozidla v České republice

Základním dokumentem, který upravuje podmínky provozu na silničních komunikacích v České republice je zákon č. 56/2001 Sb. Jeho prováděcí vyhláškou je vyhláška č. 341/2014 o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Tato vyhláška přebírá v souladu se směrnicí 70/156 EHS o sblížení právních předpisů členských států týkajících se schvalování typu motorových vozidel a jejich přípojných vozidel předpisy EHK, směrnice, nařízení a rozhodnutí EHS/ES o technických požadavcích a podmínkách. Podmínky týkající se maximálních povolených rozměrů, hmotností a zatížení náprav stanovené touto vyhláškou pro vnitrostátní provoz se v některých bodech mírně liší od směrnice 96/53/ES.

3.3.1 Maximální povolené hmotnosti silničních vozidel, zvláštních vozidel a jejich rozdělení na nápravy

Maximální povolené hmotnosti vozidel jsou upravené vyhláškou 341/2014 Sb.

Největší povolené hmotnosti na nápravu vozidla nesmí překročit:

- u jednotlivé nápravy 10,00 t,
- u jednotlivé hnací nápravy 11,50 t,
- u tandemové nápravy motorových vozidel nesmí překročit při jejich dílčím rozvoru d je méně než 1,0 m - 11,50 t,
od $1,0 \text{ m} \leq d < 1,3 \text{ m}$ - 16,00 t
od $1,3 \text{ m} \leq d < 1,8 \text{ m}$ - 18,00 t
od $1,3 \leq d < 1,8 \text{ t}$ - je-li hnací náprava vybavena dvojitou montáží pneumatik a dále pneumatickým zavěšením nebo maximální zatížení této nápravy nepřesahuje 9,5 t, je maximální přípustné zatížení 19,00 t.

- u tandemové nápravy přívěsů a návěsů nesmí při jejich dílčím rozvoru menší než 1 m - 11,00 t,

$$1 \text{ m} \leq d < 1,3 \text{ m} - 16,00 \text{ t}$$

$$1,3 \text{ m} \leq d < 1,8 \text{ m} - 18,00 \text{ t}$$

- u trojnaprávy motorových vozidel - 27,00 t, u jednotlivé nepoháněné nápravy v trojnapravě 9,00 t,

- u trojnaprávy přípojných vozidel součet zatížení tří náprav trojnaprávy nesmí překročit při jejich větším z dílčích rozvorů jednotlivých náprav do 1,3 m - 21,00 t

$$1,3 \text{ m} \leq d < 1,4 \text{ m} - 24,00 \text{ t}$$

$$1,4 \text{ m} \leq d < 1,8 \text{ m} - 27,00 \text{ t (Vyhláška č. 341/2014 Sb.)}$$

3.3.2 Největší povolené rozměry vozidel a jízdních souprav

Největší povolené rozměry vozidel a jízdních souprav včetně nákladu jsou:

a) největší povolená šířka:

- vozidel kategorie M, N, O, R, T, C - 2,55 m,
- vozidel s tepelně izolovanou nástavbou, u které je tloušťka stěn větší než 45 mm - 2,60 m,
- ostatní kategorie L - 2,00 m,
- samojízdných a výměnných tažných strojů, nesených pracovních strojů v jízdní soupravě s nosičem a traktorů za podmínek stanovených v příloze č. 12 - 3,00 m,

b) největší povolená výška:

- vozidel kategorie L - 2,50 m,
- vozidel kategorie N, O, určených pro přepravu vozidel - 4,20 m,
- jízdní souprava tahače s návěsem - 4,00 m + 2% výšky,

c) největší povolená délka:

- jízdní soupravy tahače s návěsem - 16,50 m,
- jízdní soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem - 18,75 m,
- jízdní soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem kategorie O určený pro přepravu vozidel - 20,75 m,
- vozidla kategorie L - 18,00 m,
- jízdní soupravy traktoru s jedním přívěsem nebo návěsem - 18,00 m,
- jízdní soupravy traktoru s přípojným pracovním strojem - 18,00 m,

- jízdní soupravy samojízdného stroje s podvozkem pro přepravu pracovního zařízení stroje - 20,00 m,
- jízdní soupravy se dvěma přívěsy nebo s kombinací návěsu a jednoho přívěsu - 22,00 m.

Vzdálenost předního obrysu vozidla kategorie M nebo N, včetně nástaveb, nesmí být větší než 3,00 m od středu volantu a u vozidel kategorií T, C, S, včetně nástaveb a pracovních strojů nesených nejvýše 4,00 m, toto ustanovení se nepoužije pro vozidla schválená podle přímo použitelných předpisů Evropské unie upravující schvalování vozidel (Vyhláška 341/2014 Sb.).

3.4 Rozdělení a účel polních cest

3.4.1 Účel polních cest

- a) zpřístupnění pozemků vlastníkům pro účely užívání k zemědělské výrobě a dopravě,
- b) zpřístupnění krajiny (doplnění stávající sítě pozemních komunikací, propojení důležitých bodů ve volné krajině z hlediska možnosti vedení turistických cest, cyklotras, apod.),
- c) napojení silnice, místní komunikace, lesní dopravní síť, popř. na další sítě účelových komunikací.

3.4.2 Rozdělení polních cest podle svého významu

- a) hlavní - dvoupruhové a jednopruhé;
- b) vedlejší - jednopruhé;
- c) doplňkové.

3.4.3 Návrhové kategorie polních cest

Návrhová kategorie polních cest je charakterizována zlomkem obsahujícím v čitateli písemný znak označující polní cestu (P) a volnou šířkou polní cesty v m, ve jmenovateli návrhovou rychlost v $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$.

Návrhová kategorie se volí v závislosti na významu polní cesty, předpokládaném dopravním zatížení (popř. velikost svozné plochy) a na charakteristice území.

Tabulka č. 1: Doporučené návrhové kategorie polních cest (ČSN 73 6109, 2013)

Polní cesty *		
Hlavní		Vedlejší
Dvoupruhové	Jednopruhové	Jednopruhové
P 6,0/30	P 4,5/30	P 4,0/20
	P 4,0/30	P 3,5/20
* U zpevněných polních cest se navrhuje krajnice 2 x 0,50 m (v odůvodněných případech 2 x 0,25 m), která se započítává do volné šířky polní cesty.		

Poznámka: V obtížných poměrech je možné návrhovou rychlost snížit až na 50% původní hodnoty.

Polní cesta má mít v celé délce jednu návrhovou kategorii. Polní cesta, na kterou se připojuje lesní odvozní cesta, se navrhuje minimálně podle třídy a návrhové kategorie této lesní cesty, včetně návrhových prvků (ČSN 73 6108, 2016).

Předpokládá-li se, že navrhovaná polní cesta bude po správním řízení zařazena do sítě místních komunikací je nutno její návrh předem projednat s příslušným silničním správním úřadem a projektovat ji podle ČSN 73 6110 včetně návrhových prvků.

Návrhové kategorie polních cest je možné používat i u obdobných účelových komunikací v extravilánu umožňujících přístup např. k vodohospodářským stavbám, lokalitám s těžbou nerostů a surovin, ke skládkám tuhého komunálního odpadu, osamoceným stavebním objektům apod. za účelem jejich dostupnosti ať již z hlediska jejich obsluhy nebo údržby (ČSN 73 6109, 2013).

Hlavní polní cesty

Hlavní polní cesty soustřeďují dopravu z polních cest vedlejších a jsou napojeny na místní komunikace nebo na silnice III. třídy, výjimečně na silnice II. třídy, nebo přivádějí dopravu z přilehlých pozemků přímo k zemědělské usedlosti. Mohou také vzájemně propojovat sousední obce nebo katastrální území. Plní i funkci protierozního prvku. Hlavní polní cesty se doporučuje navrhovat jednopruhové s výhybnami a v odůvodněných případech jako dvoupruhové. Jsou navrhovány jako zpevněné, obvykle s celoroční sjízdností.

Vedlejší polní cesty

Vedlejší polní cesty zajišťují dopravu z přilehlých pozemků nebo zemědělských usedlostí, jsou napojeny na polní cesty hlavní a mohou být napojeny i na místní komunikace, silnice III. třídy, výjimečně na silnice II. třídy. Plní funkci

protierozního prvku. Vedlejší polní cesty jsou převážně jednopruhové, zpravidla zpevněné (např. šterkem nebo jinak), je možná i kolejová úprava. Výhybny jsou doporučené. Podle účelu požadavků vlastníka a místních podmínek se vedlejší polní cesty mohou navrhovat i jako nezpevněné a to obvykle o šířce 3,0 m, event. 3,5m.

Doplňkové polní cesty

Doplňkové polní cesty zajišťují sezónní komunikační propojení (nemusí být celoročně sjízdné) v rámci propojení půdních celků jednoho vlastníka nebo tvoří hranice mezi vlastnickými pozemky. Navrhují se zpravidla nezpevněné. Nejsou definovány návrhovou kategorií a navrhují se podle místních podmínek obvykle v šířce 3,0 m, event. 3,5 m přiměřeně podle ustanovení normy (ČSN 73 6109, 2013).

3.5 Síť polních cest

Návrh sítě polních cest musí respektovat kritéria dopravní, geotechnická, technická, ekologická, půdoochranná, vodohospodářská, estetická, ekonomická a to zejména následující: kritéria vlastního provozu, kritéria vnějších vztahů.

3.5.1 Kritéria vlastního provozu:

- umožnění přístupu na pozemky,
- vyloučení nebo omezení potřeby průjezdu zastavěnou částí obce,
- omezení nebo vyloučení potřeby využívání silnic k účelové dopravě,
- zvýšení prostupnosti krajiny a prostupnosti zemědělského území vedením značených turistických cest, cyklistických tras, popř. běžeckých tratí,
- zajištění návaznosti na stávající silniční síť, síť místních komunikací v obcích a stávající lesní cesty. Současně je ale potřebné minimalizovat počet sjezdů a křížení s pozemními komunikacemi nadřazené silniční infrastruktury (ČSN 73 6109, 2013).

3.5.2 Kritéria vnějších vztahů:

- velikost svozné plochy a význam v síti polních cest, od kterých se odvozuje návrhová kategorie cest. Za optimální se považuje velikost svozné plochy 100 ha na hlavní polní cestu, resp. 50 ha na vedlejší polní cestu,
- respektování krajinytvorné funkce cest v území (krajinný ráz),
- vytvoření důležitého krajinytvorného polyfunkčního prvku s funkcí ekologickou, půdoochrannou, vodohospodářskou a estetickou,

- využití polních cest jako základního liniového tvaru vhodného pro stanovení nové hranice pozemku, nebo nové hranice katastrálního území,
- začlenění do soustavy protierozní ochrany půdy,
- začlenění do soustavy vodohospodářských opatření na ochranu volného režimu v území,
- začlenění do systému ochrany proti znečištění (ČSN 73 6109, 2013).

3.6 Návrhové prvky polních cest

Směrový a výškový průběh komunikace je určen trasou silniční komunikace. Trasa je prostorová čára, na kterou se zobrazuje ve dvou průmětnách a představuje spojnicí středů povrchů silniční koruny v jednotlivých příčných řezech tělesa komunikace.

Koruna silniční komunikace je její povrchová část složená z dopravních pruhů nebo pásů, chodníků, dělících pásů, vodících proužků, odrazných proužků a krajnic, popř. i sjízdných rigolů.

Dopravní pruh je zpevněná část koruny silniční komunikace určená pro jeden dopravní proud, tj. sled všech vozidel pohybujících se v pruhu za sebou nebo v pruzích vedle sebe týmž dopravní směrem.

Dopravní pás je zpevněná část koruny silniční komunikace složená z více dopravních pruhů. Jízdní pás je dopravní pás určený pro hlavní silniční dopravu (Kaun, Lehovec, 2004).

3.6.1 Návrhová rychlost polních cest

Návrhová rychlost závisí na návrhové kategorii polní cesty a má být v celé délce polní cesty jednotná. V obtížných poměrech je možné snížit návrhovou rychlost na 50 % původní hodnoty (ČSN 73 6109, 2013).

3.6.2 Dostředný sklon ve směrových obloucích

Dostředný sklon p ve směrových obloucích musí být v odpovídajícím vztahu k návrhové rychlosti v_n a poloměru oblouku R .

Největší dovolený dostředný sklon ve směrovém oblouku je 6 %, v točce až 8 %. Na polních cestách, které se v zimě nevyužívají je možné navrhovat dostředný sklon výjimečně až 8 %.

Je-li dostředný sklon s ohledem na okolní terén a odvodnění polní cesty možné je vhodné navrhovat směrové oblouky s dostředným sklonem o velikosti:

- kryty asfaltové a cementobetonové 2,5 %,
- kryty dlážděné, z dílců, ostatní stmelené nebo šterkové 3,0 %,
- povrchy nezpevněných cest 3,0 % (ČSN 73 6109, 2013).

3.6.3 Směrové oblouky

Osa polní cesty je polohově umístěna uprostřed jejího průběžného (nerozšířeného) jízdního pásu.

Osa polní cesty je tvořena přímými úseky a směrovými oblouky, tak aby trasa působila plynulým dojmem a byla co nejlépe včleněna do krajiny. Směrové návrhové prvky přitom musí být v souladu s výškovým řešením polní cesty, které má co nejvíce kopírovat stávající terén.

Polní cesta nesmí být navrhována v souběhu se silnicí nebo místní či jinou účelovou komunikací v takové blízkosti či výškové úrovni, kdy by mohlo docházet k oslnění vozidel na silnici, místní komunikaci či účelové komunikaci (např. při žních). Odclonění je možné zajistit i vegetací či jiným způsobem.

Prostý kružnicový oblouk: při navrhování trasy se doporučuje navrhovat větší poloměry směrových oblouků než jsou nejmenší dovolené a uplatňovat zásadu, že čím delší jsou strany směrového polygonu trasy a čím menší úhel svírají, tím větší poloměr oblouku je potřebné navrhnout. V případě klopení se doporučuje navrhnout mezi kružnicové oblouky mezi přímou, aby bylo možné provést změnu příčného sklonu mimo oblast měrového oblouku.

Nejmenší dovolené poloměry směrových kružnicových oblouků pro zpevněné polní cesty.

Tabulka č. 2: Nejmenší dovolené poloměry směrových oblouků pro zpevněné polní cesty (ČSN 73 6109, 2013)

Návrhová rychlost V_n v $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$	30	20
Nejmenší poloměr oblouku R_{dov} v m	25	12,5 *
* Nižší hodnotu nelze navrhnout		

Kružnicový oblouk s přechodnicemi: se navrhuje pouze v odůvodněných případech, a to u hlavních polních cest. Skládá se z kružnicové části a z oboustranných klotoidních přechodnic. Navrhnou-li se dva protisměrné kružnicové oblouky s přechodnicí ve tvaru zvratného oblouku, musí se zachovat poměr parametrů stykových

přechodnic A_2/A_1 menší nebo rovný 1,5 a doporučuje se použít poměru poloměrů R_2/R_1 menšího nebo rovného 2, kde R_2 a A_2 jsou větší z obou srovnávaných hodnot (ČSN 73 6101, 2000).

3.6.4 Příčný sklon

Pro rychlé odvedení srážkové vody z vozovky a krajnic se povrch cesty upravuje do příčného sklonu. Příčný sklon se (zejména s ohledem na odvodnění vozovky a minimalizaci záborů pozemků) navrhuje jako jednostranný, pouze výjimečně jako střechovitý (obvykle u dvoupruhových polních cest) nebo ve tvaru otevřeného „V”

Nejmenší hodnoty základního příčného sklonu závisí na druhu krytu polní cesty a jsou pro:

- kryty asfaltové a cementobetonové 2,5%,
- kryty dlážděné, z dílců, ostatní stmelené nebo šterkové 3,0%,
- povrchy nezpevněných cest 3,0% (pouze doporučená hodnota)

V závislosti na návrhových podmínkách lze navrženou hodnotu příčného sklonu lokálně zvětšit až na 6,0%.

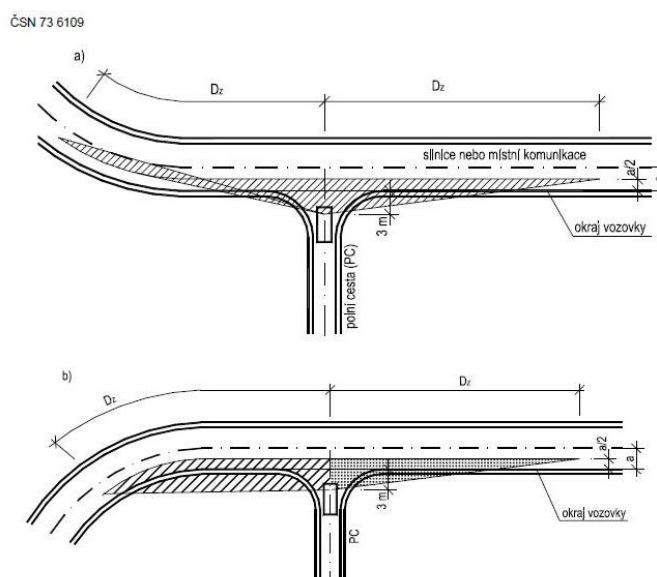
3.6.5 Délky rozhledu pro zastavení a předjíždění

Délka rozhledu pro zastavení na polních cestách musí být v celé jejich délce zajištěna potřebná délka rozhledu pro zastavení vozidla při jízdě návrhovou rychlostí, tzn. směrové i výškové prvky musí mít takové parametry, aby všude byla vidět eventuální překážka (0,1m) na jízdním pásu, alespoň na takovou délku, která by umožňovala zabrzdění při jízdě návrhovou rychlostí (Jirava, Slabý, 1997).

Tabulka č. 3: Délky rozhledu pro zastavení D_z pro zpevněné a nezpevněné polní cesty (ČSN 73 6109, 2013)

Podélný sklon pásu v %		D_z v m při návrhové rychlosti v_n v $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$	
		30	20
Klesání	-18 až -11	21	13
	-10 až -6	20 (42)	12 (19)
	-5 až -1	20 (32)	12 (16)
0		19 (27)	12 (15)
Stoupání	1 až 5	19 (25)	12 (14)
	6 až 10	19 (22)	12 (13)
	11 až 18	19	12
Hodnoty uvedené v závorce pro nepevněné polní cesty.			

Na jednopruhových obousměrných polních cestách odpovídá délka rozhledu pro zastavení v trase dvojnásobku hodnot z tabulky č. 3. To neplatí pro rozhledny pro připojování. Nové sjezdy polních cest na silnice a místní komunikace se mohou zřizovat v místech, kde je možné zajistit dostatečný rozhled na obě strany v přilehlém jízdním pruhu silnice (nebo místní komunikace) pro vozidla vjíždějících na silnici (nebo místní komunikaci) a zároveň je zajištěn dostatečně dlouhý rozhled vozidel jedoucích po silnici (místní komunikaci) na vozidla vyjíždějících ze sjezdu. Posouzení rozhledů se provádí podle obrázku č. 1 (ČSN 73 6101, 2000).



Obrázek č. 1: Příklad konstrukce rozhledových trojúhelníků polní cesty (ČSN 73 6109, 2013)

Jedna odvěsna rozhledového trojúhelníka se uvažuje nejméně v délce rozhledu pro zastavení D_z podle ČSN 73 6101 nebo ČSN 73 6110 a vynáší se na obě strany od sjezdu do osy přilehlého jízdního pruhu silnice (místní komunikace). Druhá odvěsna se vynáší do osy jednopruhových sjezdů a u dvoupruhových sjezdů do osy výjezdového jízdního pruhu tak, aby vrchol rozhledového trojúhelníka na výjezdu byl vzdálen 3 m od vnější hrany přilehlé vodící čáry nebo od okraje zpevněné plochy (pokud není vodící čára na vozovce silnice/místní komunikace vyznačena).

Úrovněvé připojení polních cest na jiné polní cesty (event. jiné účelové komunikace) je možné navrhnout pouze v místech, kde lze dodržet potřebné rozhledové podmínky pro D_z podle tabulky č. 2. Vrchol rozhledového trojúhelníka (druhá odvěsna) je vzdálen od vnější hrany polní cesty nebo účelové komunikace 2 m.

Délky rozhledu pro předjíždění D_p se na polních cestách nezajišťují (ČSN 73 6109, 2013).

3.6.7 Poloměry výškových oblouků pro zaoblení a lom nivelety

Výškové vedení trasy se volí přiměřeně k charakteru dopravy a významu cesty, jakož i k povaze území. Trasa se navrhuje tak, aby splývala harmonicky s terénním reliéfem a při tom měla směrové a výškové poměry odpovídající důležitosti a návrhové kategorii cesty. Podle možností se navrhnou menší podélné sklony a větší poloměry výškových oblouků. Niveleta se musí navrhovat ve vzájemném souladu se směrovým vedením trasy.

Zásady při navrhování sklonu nivelety:

- niveleta polní cesty musí v co největší míře kopírovat terén,
- niveleta se přizpůsobí určeným výškovým bodům, např. začátku a konci trasy, křížením s jinými pozemními komunikacemi, dráhou či sítěmi apod. Je také třeba zohlednit navrhované propustky, mosty apod.

Nejmenší povolený sklon nivelety vyplývá z požadavku odvodnění jízdniho pásu a doporučuje se hodnotou 0,5 % (popř. 0,3 %) na zpevněných polních cestách, resp. 2 % na nezpevněných polních cestách.

Tabulka č. 4: Největší dovolené podélné sklony zpevněných polních cest (ČSN 73 6109, 2013)

Návrhová rychlost v_n v $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$	30	20
Nevětší dovolený ** podélný sklon s v %	15	18
* Na nezpevněných polních cestách nesmí podélný sklon jízdniho pásu překročit 10 % (úseky s větším podélným sklonem je třeba zpevnit).		
** Překročení největšího dovoleného podélného sklonu 15 % se připouští pouze v odůvodněných případech v úseku délky max. 100 m a s ohledem na předpokládaný druh dopravy. Úsek musí být opatřen vozovkou s asfaltovým (nebo jiným kvalitním stmelěným) krytem a v případě hlavních polních cest navíc vyznačen příslušnými dopravními značkami. Při návrhu musí být zohledněn provoz a údržba v zimním období.		

Poloha nivelety v půdorysu je na dvoupruhových i jednopruhových polních cestách umístěna zásadně do osy jízdniho pásu.

Lomy podélného sklonu se zaoblí parabolickými oblouky druhého stupně se svislou osou, jejichž velikost určuje poloměr oskulační kružnice R. Poloměry výškových oblouků je vhodné navrhovat co možná největší, ale s přihlédnutím k minimálním hodnotám výsledného sklonu pro potřeby odvodnění.

Tabulka č. 5: Nejmenší dovolené poloměry výškových oblouků zpevněných polních cest (ČSN 73 6109, 2013)

Návrhová rychlost v_n v $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$	30	20
R_v a R_u v m **	110	70
* Hodnoty platí pro výšku nejmenší viditelné překážky ležící na vozovce 0,1 m.		
** Hodnoty pro nezpevněné polní cesty		

Délka tečny výškového oblouku se vypočítá ze vzorce:

$$t = \frac{|s_1 - s_2| \cdot R_{v(u)}}{200}$$

kde je

t- délka svislého průmětu tečny výškového oblouku do vodorovné v m,

s_1, s_2 - hodnoty (včetně znaménka) podélných sklonů v %,

$R_{v(u)}$ - poloměr vypuklého nebo vydutého výškového oblouku v m.

Nevětší svislá pořadnice výškového oblouku v m:

$$y_{max} = \frac{t^2}{2R_{v(u)}}$$

kde je

y_{max} - největší svislá pořadnice výškového oblouku v m,

t - délka svislého průmětu tečny výškového oblouku do vodorovné v m,

$R_{v(u)}$ - poloměr vypuklého nebo vydutého výškového oblouku v m.

3.7 Příčné uspořádání polních cest

3.7.1 Koruna polní cesty

Koruna polní cesty se šířkově člení na:

- jízdní pás,
- krajnice,
- případné výhybny.

3.7.2 Jízdní pás

Jízdní pás je u jednopruhových polních cest tvořen jízdním pruhem, u dvoupruhových (obvykle hlavních) polních cest pruhy dvěma.

Jízdní pás je tvořen:

- u zpevněných polních cest vozovkou,
- u nezpevněných polních cest je zpravidla zemní, popř. s částečným zpevněním krytu (např. drceným kamenivem).

3.7.3 Krajnice

Krajnice tvoří boční oporu a ochranu konstrukce vozovky. Je používána pro zastavení nebo krátkodobé odstavení vozidla, popřípadě při vyhýbání vozidel. Šířka krajnice dle tabulky č. 1

U dvoupruhových polních cest vozovkou ze stmelených vrstev se krajnice obvykle navrhují nezpevněné, vždy zhutněné a s úpravou povrchu (např. drceným kamenivem). Tam kde jsou ve vozovce použity nestmelené vrstvy se krajnice obvykle navrhuje ve stejné konstrukční skladbě jako jízdní pruhy. Nezpevněné krajnice se obvykle navrhují v příčném sklonu 8 % klesajícím od zpevněné části vozovky k hraně koruny polní cesty a to v přímém oblouku. Lze ale navrhnout i jiné řešení, např. jednotný jednostranný příčný sklon krajnice a jízdního pásu.

U jednopruhových polních cest, a to zejména v úsecích, kde se předpokládá časté potkávání vozidel se doporučuje navrhnout krajnice zpevněné se stejným příčným sklonem a ve stejné konstrukční skladbě jako jízdní pruh.

U polních cest s podélným sklonem větším než 6 % je třeba krajnice vždy navrhnout zpevněné nebo alespoň s úpravou povrchu drceným kamenivem, aby se zabránilo vodní erozi.

Pokud je krajnice použita pro osazení záchytného bezpečnostního zařízení nebo jiného příslušenství rozšíří se tak, aby volná šířka polní cesty zůstala zachována a za bezpečnostním zařízením byla zajištěna dostatečná pracovní šířka.

3.7.4 Výhybny

Výhybny se zřizují u jednopruhových zpevněných polních cest pro zajištění vyhnutí protijedoucích vozidel nebo pro možnost objetí stojícího vozidla. Navrhují se v místech s dobrým rozhledem na další průběh polní cesty a umísťují se podle místních podmínek. Jako výhybny je vhodné používat křižovatek polních cest, sjezdů na pole a jiných rozšířených míst v trase polní cesty.

Doporučená vzdálenost výhyben je 400 m. U hlavních polních cest se současně musí dodržet viditelnost z jedné výhybny na druhou. Výhybnou délky obvykle 20 m se zřídí úsek vozovky celkové šířky min. 5,50 m umožňující vyhnutí dvou vozidel šířky 2,50 m. Rozšíření se obvykle provede náběhy 1 : 3, nebo jiným vhodným způsobem (např. využitím sjezdu na pole).

Výhybna se zpravidla navrhuje se stejnou konstrukcí jakou má vozovka polní cesty (ČSN 73 6109, 2013).

3.8 Těleso polní cesty

3.8.1 Dopravní zatížení a význam komunikace

V závislosti na dopravním významu a přihlédnutím k dopravnímu zatížení polní cesty se určuje návrhová úroveň porušení vozovky. Podle ní se stanovují požadavky na druhy a jakost materiálů konstrukčních vrstev jejich tloušťky a možnosti jejich kombinace. Podle požadavku investora je možné navrhnout konstrukci i na nižší nebo vyšší návrhovou úroveň podle tabulky (Gallo, Vébr, 2011).

Tabulka č. 6: Návrhové úrovně porušení v závislosti na dosavadním rozřídění pozemních komunikací s očekávaným dopravním zatížením a přípustnou plochou výskytu konstrukčních poruch na konci návrhového období (TP 170, 2004)

Návrhová úroveň porušení vozovky	Dopravní význam pozemní komunikace ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zařízení ČSN 73 6114	Plocha s konstrukčními poruchami %
D0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. Třídy	S, I, II, II	< 1
D1	Silnice II. Třídy a III třídy, sběrné komunikace, obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	III, IV, V a VI	< 5
D2	Dočasné komunikace, účelové komunikace	IV až VI	< 25

Třída dopravního zatížení, potřebná pro návrh vozovky podle katalogu polních cest se stanoví z tabulky č. 8 na základě výpočtu průměrné denní intenzity provozu těžkých vozidel v návrhovém období. U polních cest se jedná převážně o třídu zatížení V a VI, výjimečně IV. U účelových komunikací v zemědělských závodech (farmách) je třeba postupovat individuálně (Gallo, Vébr, 2011).

Tabulka č.7: Rozdělení vozovek podle velikosti dopravního zatížení (Gallo, Věbr, 2011)

Třída dopravního zatížení	Průměrná denní intenzita provozu těžkých nákladních vozidel pro všechny jízdní pruhy v návrhovém období TNV_k
S	> 7500
I	3501 - 7500
II	1501 - 3500
III	501 - 1500
IV	101 - 500
V	15 - 100
VI	< 15

3.9 Vozovka

Technický naučný slovník definuje vozovku jako konstrukci jízdní dráhy spočívající na pláni zemního tělesa a umožňující svou únosností a rovným povrchem hospodárnou a bezpečnou dopravu (Kaun, Luxemburk, 2002).

Vozovka zpevněných polních cest je složena z jednotlivých konstrukčních vrstev. Zpevněné kryty vozovek musí mít rovný a drsný povrch a musí zajišťovat rychlé odvedení povrchových vod (Gallo, Věbr, 2011).

3.10 Typizované konstrukce vozovek

Druhy a tloušťky konstrukčních vrstev vozovky zvoleného typu se stanovují pro návrhovou úroveň porušení vozovky v závislosti na velikosti dopravního zatížení. Katalogové listy uvádějí doporučené skladby konstrukci vozovek pro zatížení třídy IV až VI. Konstrukce parkovacích, odstavných a jiných ploch nejsou rozděleny podle dopravního zatížení, ale podle způsobu využití dopravní plochy.

Důležitým faktorem při výběru typu konstrukce vozovky je zejména materiál podkladní vrstvy. Volba materiálu podkladní vrstvy je dána především:

- prováděcími podmínkami (termín výstavby, dopady okolí, klimatické podmínky),
- užitnými vlastnostmi,
- ekonomickou náročností,
- vlivem na životní prostředí,
- materiálovou dostupností.

Návrh konstrukce vozovky by měl být prováděn vždy po homogenních úsecích.

3.10.1 Tuhé vozovky

Základním typem tuhých vozovek jsou vozovky s cementobetonovým krytem. U velmi zatížených konstrukcí je možnost vyztužení příčných spár. U polních cest se tuhé vozovky vyskytují v omezené míře, lze je využít u účelových komunikací uvnitř zemědělských farem.

Tuhé vozovky s podkladními vrstvami:

- ze směsí stmelých cementem,
- z mechanicky zpevněného kameniva,
- ze štěrkodrti (event. mechanicky zpevněné zeminy).

3.10.2 Netuhé vozovky

Tyto vozovky se u polních cest využívají v širokém rozsahu. Podle materiálu podkladní vrstvy jsou netuhé vozovky rozděleny:

- vozovky s podkladní vrstvou ze směsi stmelé cementem,
- vozovky s podkladní vrstvou z nestmelého a nebo mechanicky zpětného kameniva,
- vozovky s podkladní vrstvou z penetračního makadamu a nebo R-materiálu.

Podle materiálu krytu jsou netuhé vozovky rozděleny na:

- vozovky s krytem asfaltovým,
- vozovky s krytem z penetračního nebo vsypného makadamu,
- vozovky s krytem ze směsi stmelé cementem,
- vozovky s krytem z R-materiálu,
- vozovky s krytem prolévaných nebo kalových vrstev,
- vozovky s krytem z nestmelého nebo mechanicky zpevněného kameniva,
- vozovky s krytem ze zatravnovací vrstvy.

3.10.3 Vozovky dlážděné a s krytem s dílců

Dlážděné vozovky se při výstavbě polních cest prakticky neuplatní. Lze je navrhovat v úsecích procházejících obytnou částí obce, pro účelové komunikace uvnitř zemědělských farem, pro chodníky, cyklistické a pěší stezky, pro parkovací, odstavné a jiné dopravní plochy, příp. pro zatížené křižovatkové úseky.

Vozovky s krytem ze silničních dílců lze použít zejména pro výjezdy z farem, případně pro dočasné nebo objížďkové komunikace.

Podle zkušeností ze zahraničí i podle zkušeností některých pozemkových úřadů v ČR lze použít kryt z dílců při tzv. kolejové úpravě polních cest. Kolejové úpravy lze budovat i z prostého betonu nebo metodou vibrocem. Tyto vozovky se mohou uplatnit zejména u jednopruhových polních cest s nižším dopravním zatížením, v úsecích se sníženou únosností nebo ve vyšších podélných sklonech (zdrsněný povrch).

Vozovky s krytem z vegetačních dílců se pro polní cesty využijí v omezeném rozsahu, a to zejména pro odstavné a parkovací plochy, odpočívky apod. (Gallo, Vébr, 2011).

3.10.4 Zvláštní vozovky

Do této skupiny patří vozovky budované z místních materiálů eventuálně ze sutí při intenzivním zhutnění včetně předdrcení. V malé míře se uplatní i vozovky haťové nebo povalové, zejména v lučních zamokřených úsecích.

3.11 Návrh krytů vozovek

Krytové vrstvy jsou vystaveny účinkům dopravního zatížení působením svislých sil, vodorovných sil, účinkům klimatických, působením vody a chemických rozmrazovacích prostředků. Z hlediska provozní způsobilosti musí mít povrch požadované protismykové vlastnosti, rovnost a nesmí způsobovat nežádoucí dopravní hluk. Vrstvy musí mít odolnost proti tvorbě trvalých deformací a smršťovacím trhlinám a musí mít trvanlivost (Kudrna, 2005).

3.11.1 Asfaltové kryty

Asfaltový kryt netuhých vozovek je obvykle dvouvrstvý, u vozovek pro nižší dopravní zatížení jednovrstvý. Obrusná vrstva netuhých vozovek se zhotovuje z hutněných asfaltových směsí.

U polních cest případně jiných účelových komunikací lze pro TDZ V a VI použít do krytové vrstvy penetrační makadam, opatřený nátěrem, nebo vsypný makadam.

Penetrační makadam - vrstva vytvořená z kamenné kostry pro prolití asfaltovým pojivem a následném zaplnění povrchových mezer rozprostřeným a zhutněným drceným kamenivem (Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, 2008).

Vsypný makadam - konstrukce vozovky z hutněného makadamu se vsypem z kameniva obaleného asfaltem, zpravidla neslouží k přímému poježdění vozidel (České stavební standardy).

Tabulka č. 8: Doporučené skladby a minimální tloušťky vrstev z asfaltových směsí (TP 170, 2004)

Návrhová úroveň porušení	Třída dopravního zatížení	Obrusné vrstvy	Ložní (podkladní) vrstvy	Podkladní vrstvy	Minimální tloušťka, mm ³⁾	
					krytu	vrstev
D0	S	AKM I 40,	ABVH I 80 ¹⁾²⁾	OK I 100	110	190
	I	AKD 40 ¹⁾²⁾ ,		OK I 70	100	160
	II	ABH 50, ABS I 50 ¹⁾²⁾ , AKT 30 ¹⁾²⁾ , LAD I 40	ABH I 60 ¹⁾²⁾ , ABH I 50 ²⁾	OK I 70	90	140
	III					120
	IV	ABH II 50, ABS II 50 ²⁾ , AKT 30 ²⁾ , LA I 40	OK I 60			100
D1	II	ABH I 50, AKT 30 ²⁾ , AKM I 40 ²⁾ , LA I 40	ABH II 50, ABVH II 60 ²⁾	OK I 50	90	130
	III	ABS I 40 ²⁾ , La II 40, AKT 30, AB II 50 ²⁾	ABH III 50 ²⁾	OK I 50, OK 180 ²⁾		110
	IV	AB II 40 (LA II 40)	OK I 60			100
	V	AB III 40 (LA II 30)	OK I 50			80
	VI	AB III 60	PM 50			60
D2	IV	PMH				90
	V	PMJ				50
		N2V, EKZ	KSC I, ŠCM, KAPS I, asfaltový recyklát, recyklace			
	VI	MZK, ŠD, MZ				

Poznámky:

1. Požaduje se prokázání odolnosti proti trvalým deformacím. Pro TDZ až S se v návrhové úrovni D0 doporučuje použít modifikovaný asfalt.

2. Při pomalé rychlosti (nižší než 50 km·h⁻¹) a zastavující dopravě, resp. pro pravé jízdní pruhy při zvětšení počtu jízdních pruhů ve stoupání a klesání a na

zastávkách trolejbusů a autobusů se požaduje prokázání odolnosti proti trvalým deformacím.

3. Minimální tloušťky asfaltových vrstev se použijí při navrhování vozovek na cementem stmelených podkladech, nebo pokud jsou navrženy ve spodní podkladní asfaltové vrstvě směsi s vysokým modulem tuhosti VMT a nebo jsou v této vrstvě asfaltové betony s modifikovaným asfaltem nebo asfaltové směsi se zvýšenou odolností proti tvorbě trhlin. Při použití recyklované vrstvy stmelené cementem a asfaltovou emulzí nebo pěnou je možno tyto tloušťky asfaltových vrstev ještě snížit o 25 %, jejich nejmenší tloušťka je však 50 mm, nebo se použije nátěr, případně EKZ.

3.11.2 Kryty stabilizované a nestmelených materiálů

Pro vozovky vedlejších (doplňkových) polních cest s nízkým dopravním zatížením jsou navrženy vozovky s kryty „stabilizovanými“ (kryty stmelené hydraulickými nebo přírodními pojivy, popř. zbytkovým pojivem asfaltovým) a z nestmelených materiálů. Tyto kryty jsou jednak levné při výstavbě a dají se snadno a s nejjednodušší mechanizací i udržovat. Pro zajištění jejich požadované funkce je nutné tyto kryty dobře odvodnit a průběžně udržovat.

3.11.3 Kryty zatravněné

Do této skupiny patří vozovky opatřené zatravnovací vrstvou tvořící kryt vozovky. Vrstva je tvořena zhutněnou humózní vrstvou s osetím travní směsí letištního nebo parkového charakteru odolávající vysokému zatížení. Pro zajištění jejich požadovaných funkcí je ale nutné tyto kryty dobře odvodnit a průběžně udržovat.

3.11.4 Dlážděné kryty a kryty z dílců

Kryty dlažeb se zhotovují zpravidla z přírodního nebo umělého kamene nebo vibrolisovaného betonu.

Dlažební prvky s přírodního kamene dělíme:

- dlažební kostky,
- dlažební desky,
- lomový kámen.

Betonové dlažební prvky:

- dlažební bloky,
- dlažební desky,
- vegetační dílce,

- teracové dílce.

Dlažební prvky z konglomerovaného kamene

Ostatní dlažební prvky: dřevěné, kameninové, cihelné, elastické (TP 192, 2008).

3.12 Odvodnění polních cest

Těleso polní cesty, zejména podloží vozovky, musí být zabezpečeno proti škodlivému působení povrchových a podzemních vod.

Odvedením srážkových vod zabraňuje poškozování tělesa polní cesty vodní erozí a snížení únosnosti zemin v podloží. Navržený způsob odvodnění má být technicky co možná nejjednodušší a s minimálními nároky na údržbu.

K odvodnění zemního tělesa polních cest lze navrhnout:

- Otevřená odvodňovací zařízení: příkopy, rigoly, skluzy, kaskády, vsakovací příkop, vsakovací jámy, svodné žlábký, apod;
- krytá odvodňovací zařízení: drenáže, trativody, odvodňovací potrubí (pouze výjimečně), atd.;
- kombinace předcházejících způsobů.

Při volbě vhodného způsobu odvodnění je třeba vzít v úvahu i skutečnost, že některá otevřená odvodňovací zařízení (zejména příkopy, event. rigoly) představují nejenom značné finanční nároky na výstavbu, ale také zábor pozemků a komplikace při návrhu sjezdů na přilehlé pozemky. Z tohoto důvodu a ve vztahu ke konfiguraci území lze zejména u dopravně méně důležitých polních cest navrhnout i úsporné metody odvodnění, jako je např. „přetékání“ povrchové vody přes vozovku, brody apod. (ČSN 73 6109, 2013).

3.12.1 Příkopy

Slouží k podélnému odvodnění polní cesty a k odvedení povrchově odtékající vody z okolních pozemků (ČSN 73 6109, 2013).

Oddělují pozemní komunikaci od přilehlého terénu, tvoří často recipientní prostor pro zachycení vod přitékajících z přilehlých povodí (TP 83, 2014).

Hloubka příkopů u hlavních polních cest má být zejména větší než 0,30 m a zároveň jeho dno má být nejméně 0,20 m pod úrovní přilehlé pláň polní cesty, anebo pod vyústěním příčné drenáže. Pokud to nelze dodržet, je možné navrhnout příslušná opatření stejná jako u rigolů, případně drenáží a trativodů.

Tvar příkopů se navrhuje obvykle trojúhelníkový se sklonem vnitřního svahu (od koruny cesty) minimálně v poměru 1 : 1,5 (lépe 1 : 2) a sklonem protilehlého svahu min. 1 : 1.



Obrázek č. 2: Skony svahů násypů a zářezů (ČSN 73 6109, 2013)

Nejmenší doporučený sklon dna příkopu je 0,5 %. V odůvodněných případech je pro dno příkopu možné navrhnout nejmenší podélný sklon až 0,3 %. Při nebezpečí zanášení dna je třeba volit větší sklon. Největší podélný sklon dna zatravněného příkopu nemá přestoupit 5 % (je však třeba přihlídnout k množství odváděné vody a k vlastnostem podloží zeminy). Dno příkopu se zpevní jen ve zvlášť odůvodněných případech.

Zpevnění dna (popř. i svahů) příkopů se provádí podle sklonu a dále podle množství, rychlosti a případné agresivity odváděné vody. Zpevnění se provádí např. vegetačně osetím, šterkovým pohozením, ale může se ale provést jiným způsobem (např. příkopovou tvárnici, dlážděním apod.) s úpravou podle sklonu dna příkopu (ČSN 73 6109, 2013).

3.12.2 Rigoly

V rigolech se shromažďuje povrchová voda, která přitéká z ploch pozemních komunikací (TP 83, 2014).

Hloubka rigolu je zpravidla 0,10 m až 0,15 m, maximálně 0,30 m, šířka rigolu je 0,50 m až 1,0 m. Navrhují se místo příkopů tam, kde se z úsporných důvodů nehlobí výkopy pro příkop, nebo tam, kde pro příkop není dostatek místa. Dno rigolů se obvykle zpevní a případně pokud geologické poměry podloží neumožní odvodnění konstrukčních vrstev vozovky se doplní drenáží (ČSN 73 6109, 2013).

3.12.3 Svodové žlábký

Svodové žlábký se navrhují zejména na nezpevněných polních cestách s větším podélným sklonem, kdy se voda stékající po koruně cesty svodným žlábkem svádí do podélného odvodnění nebo na terén. Podle potřeby a typu převládající dopravy mohou svodné žlábký být dřevěné, kamenné, ocelové nebo betonové.

V závislosti na podélném sklonu polní cesty se doporučuje navrhnout svodné žlábký v těchto vzdálenostech od sebe:

- 6% - 40 m až 60 m,
- 8% - 35 m až 50 m,
- 10% - 25 m až 40 m,
- 12% - 22 m až 32 m,
- 14% - 18 m až 28 m,
- 15% - 14 m až 25 m (ČSN 73 6109, 2013).

3.12.4 Drenáže a trativody

K odvodnění podloží zvláště u hlavních polních cest, pokud nelze odvodnění řešit příkopem se může navrhnout podélná nebo příčná drenáž. Namísto drenáže lze navrhnout i trativod.

Drenáže se navrhují z drenážních trubek uložených na dno rýhy s obsypem drobným kamenivem. Minimální sklon je 0,5 % (v odůvodněných případech 0,3 %). Nejmenší dovolená světlost perforovaných drenážních trubek z plastů je 80 mm.

Vsakovací drenáž (trativody) se obvykle navrhují jako rýhy vyplněné kamenivem široké 0,30 m a hluboké 0,60 m (výjimečně až 1,00 m) se sklonem 1 % (ČSN 73 6109, 2013).

Vsakovací drenáž při dostatečné odvodňovací funkci klade nižší nárok na zábor pozemků, snižuje podstatně objem zemních prací v zářezech a neklade nadměrné požadavky na údržbu (Vzorové listy staveb pozemních komunikací, 2008).

3.12.4.1 Podélná drenáž

Navrhuje se buď v zářezu nebo v násypu podél patních příkopů, jejichž dno je nad úrovní rostlé pláňe, popř. i v násypu do výšky 1,0 m.

Umisťuje se tak, aby při její případné opravě nebylo nutné zasahovat do konstrukce vozovky, tzn. mimo koruny polní cesty nebo pode dnem rigolu.

Voda z podélné drenáže se odvádí buď do svahových skluzů na násypu nebo do příkopu s vyústěním do recipientu nebo vsakovací jámy.

3.12.4.2 Příčná drenáž

Příčná drenáž se navrhuje tam, kde odvodnění podloží polní cesty není možné zabezpečit ochrannou vrstvou vozovky. Voda z příčné drenáže se odvádí do příkopů nebo podélné drenáže.

3.12.4.3 Vsakovací příkop a vsakovací jáma

Pro zachycení a odvedení povrchově odtékající vody z okolních pozemků lze v odůvodněných případech a tam kde to geologické poměry podloží dovolí navrhnout vsakovací příkop. Vsakovací jáma odvádí povrchové vody hlouběji pod terén do propustných vrstev.

3.12.4.4 Odvodnění pláně zemního tělesa

Odvodnění pláně zemního tělesa polní cesty se navrhuje pomocí příčného sklonu zemní pláně a ochranné vrstvy vozovky, která zajišťuje odvodnění prosakující srážkové vody, zabránění kapilárního vztlínání.

Ochranná vrstva se vyvede buď na svah zemního tělesa nad dno příkopu nebo přilehlého terénu (minimálně 0,20 m), může se také zaústit do podélné drenáže (ČSN 73 6109, 2013).

3.13 Připojení polních cest na pozemní komunikace

Pozemní komunikace lze navzájem připojovat zřizováním křižovatek nebo připojovat na ně sousední nemovitosti zřízením sjezdů nebo nadjezdů. Přímé připojení sousední nemovitosti na pozemní komunikaci není účelovou komunikací (Zákon č. 13/1997, Sb.).

Připojování polních cest na jiné polní cesty (eventuelně jiné účelové komunikace) se provádí jako úrovnové. V případě, že je trasa vedena ve větším stoupání, doporučuje se v úseku před a za připojením zmírnit sklon nivelety na maximálně 6 %. Tím se ulehčí odbočování vozidel v místě připojení, zlepší se rozhledové poměry a zvýší se bezpečnost dopravy.

Při návrhu je třeba upřednostňovat připojení polních cest s kolmým křížením. Šikmé křížení lze použít pro úhly křížení od 75 ° do 105 °. Výjimečně lze připustit i úhly křížení v rozpětí 60 ° až 120 °.

Připojení polních cest se navrhuje zaoblením hrany vozovky kružnicovým obloukem. Optimální oblouk v ose polní cesty je o poloměru 12,5 m. Podle druhu používaných vozidel je možné použít i poloměr 9 m (ČSN 73 6109, 2013).

3.13.1 Křižovatky a křížení

Křižovatka je místo, v němž se pozemní komunikace v půdorysném předmětu protínají nebo stýkají a alespoň dvě z nich jsou vzájemně propojeny. Za křižovatku se nepovažuje připojení lesních cest, polních cest, sjezdy k nemovitostem a připojení obslužných dopravních zařízení.

Křížení je místem, kde se pozemní komunikace v půdorysném průmětu protínají, aniž jsou vzájemně propojeny (např. křížení dálnice a polní cesty) nebo místem v němž se pozemní komunikace v půdorysném průmětu protíná s drážní komunikací, případně jinými vedeními (Křižovatky a křížení).

3.13.2 Samostatné sjezdy

Samostatné sjezdy slouží k vjezdu a výjezdu vozidel z polní cesty na přilehlé pozemky a naopak. Navrhují se v přehledných místech, rozhledové poměry se neposuzují.

Samostatné sjezdy z polních cest na pozemky se umísťují ve vzdálenostech podle potřeby. Nejmenší šířka sjezdu je 4 m (doporučuje se 6 m až 8 m) a má zabezpečit nájezd používaných vozidel.

Samostatné sjezdy bez propustku navrhují zejména tam, kde není podélné odvodnění. Tyto sjezdy je možno navrhovat i v případech, kdy sjezd slouží jako ochrana krajnice před rozjížděním a rozoráváním. V případě mělkého podélného příkopu lze samostatný sjezd navrhnout jako suchý brod (obvykle z dlažby z lomového kamene). Při hloubce příkopu do 0,60 m až 0,70 m lze sjezd také navrhnout jako přejezdný kanál s roštem (ČSN 73 6109, 2013).

3.14 Bezpečnostní zařízení

Bezpečnostní zařízení nesmí zasahovat do volné šířky polní cesty a podle svého účelu se dělí na:

- záchytná, mezi něž patří zábradlí, svodidla a zábradelní svodidla,
- vodící, která se navrhují zpravidla pouze u polních cest od kategorií šířky 6,5 m. Funkci vedení plní směrové sloupky, výsadba dřevin, aleje prostory a vegetační keřové záchytné pásy.

3.15 Dopravní značky

Dopravní značky se na polních cestách navrhují pouze v odůvodněných případech, pokud to vyžaduje bezpečnost silničního provozu. Svislé dopravní značky se osazují např. v místech připojení polní cesty na veřejnou pozemní komunikaci a to jen v případě, že by mohlo dojít k pochybnostem, která komunikace je hlavní a která je polní cestou. Mohou se v případě potřeby umístit i v trase polní cesty. Tvar, rozměry, vzhled, uspořádání dopravních značek, zásady pro jejich užití a umístování stanoví příslušné předpisy a normativní dokumenty.

Pro vyznačení sjezdu polní cesty na veřejnou pozemní komunikaci se např. použijí směrové sloupky červené barvy č. Z 11c a Z 11d (ČSN 73 6109, 2013).

Směrové sloupky č. Z 11c a Z 11d se užívají v obci i mimo obec. Umisťují se tak, aby byly zřetelné jak pro řidiče příjezdějícího po účelové, tak i po jiné pozemní komunikaci. Sloupky se orientují tak, aby vodící retro-reflexní prvky sloupek směřovaly k účelové pozemní komunikaci (TP 65, 2013).

3.16 Zatížení polních cest

Vlastnosti podloží vozovky pro návrh konstrukce vozovky jsou závislé na druhu zeminy a u soudržných zemin také na vodním režimu podloží.

Základní charakteristikou únosnosti podloží pro návrh vozovky je modul pružnosti E_d . Hodnota modulu pružnosti podloží se během střídání ročních období mění v závislosti na kolísání vlhkosti a působení mrazu a tání, navíc u zemin závisí modul pružnosti i na působícím napětí. Proto je přímé měření modulu pružnosti podloží laboratorními či polními metodami velmi komplikované a pro účely navrhování vozovek se většinou pro jeho stanovení používají přibližné nepřímé metody odvozené z korelačních vztahů mezi E_d a CBR nebo se modul odvodí ze třídění zemin podloží podle klasifikace (TP 170, 2004).

Pro zjednodušení je možné podloží dělit z hlediska únosnosti na tři typy PI, PII a PIII, tabulka č. 9

Tabulka č. 9: Typ podloží v závislosti na CBR a zařídění zeminy podloží (TP 170, 2004)

Typ podloží	min. CBR ¹⁾	Zařídění zeminy podle klasifikace			Minimální kontrolní modul přetvárnosti E _{def2} ²⁾	Návrhový modul přetvárnosti E _d
		Vhodné	Podmínečně vhodné	Nevhodné (upravit vždy)		
P III	15%	G - F, SW	S - F, MG, CG, MS, CS, SP, SM, SC, GP, GM, GC	ML, MI, MH, MV, CL, CI, CH, CV	45, 30 ³⁾	50
P II	30%	G - F, GW			60	80
P I	50%	GW, kamenitá sypanina			90	120

1) Stanovení typu podloží podle CBR se nepovažuje v případě vozovek ve třídě dopravního zatížení IV až VI, kde se doporučuje vycházet ze zařídění zeminy podloží podle klasifikace.

2) Modul přetvárnosti E_{def2} podle ČSN 72 1006. Pro vozovky ve třídě dopravního zatížení IV až VI je možno typ podloží stanovit (upřesnit) podle E_{def2}.

3) Platí pro vozovky v návrhové úrovni porušení D1 třídy dopravního zatížení VI a všechny vozovky v návrhové úrovni porušení D2.

Zkouška CBR - Kalifornský poměr únosnosti je číslo (v %) vyjadřující poměr síly na jednotku plochy požadované proniknout do hmoty půdy se standardním kruhovým pístem rychlostí 1,25 mm · min⁻¹, která je požadována pro odpovídající proniknutí standardního materiálu. (California bearing ratio test)

Standardní kamenivo pro tuto zkoušku je drcený vápenec nacházející se v Kalifornii (CBR = 100 %).

$$CBR = \frac{F}{F_s} \cdot 100 [\%]$$

kde:

F - síla potřebná k zatlačení trnu do stanovené hloubky ve zkoušené zemině [kN]

F_s - je standardní síla potřebná k zatlačení trnu do stanovené hloubky v normovém kamenivu [kN]

Tabulka č. 10: Orientační hodnoty CBR dle zkoušené zeminy (Mohyla, 2008)

Zemina	[%]
Hlína s extrémně vysokou plasticitou (při optimální vlhkosti)	2 - 5
Štěrkovitá hlína (při optimální vlhkosti)	8 - 18
Štěrk dobře změny	40 - 80

Pro navrhování vozovek polních cest (ale i dalších účelových, nebo jiných málo zatížených komunikací) s návrhovou úrovní porušení D2 a třídou dopravního zatížení IV - VI:

- se doporučuje typ podloží stanovit zatížením zeminy podle klasifikace,
- je plně dostačující typ podloží PIII (TP 170, 2004).

3.17 Vlečné křivky

Při průjezdu směrovým obloukem jsou kola motorového vozidla vedena převážně v linii, kterou řidič udává volantem, zatímco zadní kola se pohybují v závislosti na rozměrech motorového vozidla a způsobu jízdy po křivce bližší vnitřní straně. Tento průběh pohybu vede ke vzniku charakteristického srpovitého rozšíření plochy překrývané motorovým vozidlem při průjezdu směrovým obloukem. Tuto plochu nazýváme vlečnou křivkou.

Šablony vlečných křivek jsou jednoduchou pomůckou pro dimenzování částí pozemní komunikace zejména při velkých změnách směru jízdy na malém prostoru, malých poloměrech a nízkých rychlostech. Proto se hlavně hodí pro kontrolu průjezdnosti např. vjezdů na pozemky, parkovišť, ramp, obratišť, atd. (TP 171, 2005).

3.18 Začlenění do krajiny

Začlenění do krajiny je řešeno návrhem krajinářských úprav, které musí být v souladu s místními podmínkami a limity využívání území.

Těleso a trasa polní cesty musí být navrženy tak, aby nebyl narušen krajinný ráz.

Vysazováním dřevin podél polních cest má zlepšit podmínky provozu. Dřeviny mohou zmírnit nežádoucí účinky klimatických vlivů, především účinky větru, závějí, slunce, mohou usnadnit orientaci v mlze. Spolu s porosty trávníků mohou chránit upravené plochy před erozí a sesouváním tím, že zpevní jejich povrch a prováží

jednotlivé vrstvy půdy a podloží. Mohou odvádět podstatnou část přebytků vody z půdy. Při návrhu výsadby dřevin je ale nutné plně respektovat veškerá zařízení, která jsou součástí polní cesty, např. podpovrchová a povrchová odvodňovací zařízení, bezpečnostní zařízení, vedení inženýrských sítí a další.

Budování polních cest se také doporučuje v územích s potřebnou řešením protierozní ochrany.

Liniová zeleň podél polních cest a jiných komunikací je z hlediska krajinného rázu i z hlediska ekologického jedním z nejvýznamnějších typů rozptýlené zeleně v krajině (Sklenička, 2003).

4 METODIKA MĚŘENÍ

U vybraných polních cest v katastru obce Tasov bylo provedeno porovnání skutečných parametrů s normami ČSN a Technickými podmínkami Ministerstva dopravy.

Dále byla řešena projektová dokumentace zrekonstruovaných polních cest, která bude srovnána se skutečným stavem, s normami a technickými podmínkami. Skutečný stav byl ověřen přímo na místě a změřen pásmem.

Sledovanými a hodnocenými parametry jsou soulad norem z roku stavby a aktuální platné normy. Dalšími sledovanými parametry byly šířky polních cest, materiál vozovky, výhybny, odvodnění, objekty v trase křížení, křižovatky, napojení na pozemní komunikaci, dopravní značení, údržba.

Součástí práce bylo zhodnocení, do jaké míry souhlasí projektová dokumentace se současným stavem a s platnými normami.

5 PRAKTICKÁ ČÁST

5.1 Rozdíl mezi normami ČSN 73 6109 z roku 2004 a 2013

Návrhové kategorie polních cest

Norma ČSN 73 6109 z dubna roku 2004 podle níž byla rekonstruována polní cesta v k.ú. Tasov, následně v roce 2013 proběhla úprava, která nahradila předchozí znění normy.

Rozdíly jsou převážně v návrhových kategoriích, které jsou zobrazeny v tabulce č. 1 (rok 2013) a tabulce č. 11 (rok 2004).

Tabulka č. 11: Návrhové kategorie polních cest z roku 2004 (ČSN 73 6109, 2004)

Polní cesty			
Hlavní *		Vedlejší	Doplňkové***
Dvoupruhové	Jednorpruhové	Jednopruhové	Jenopruhové
P 7,0/50	P 5,0/30	P 4,5/30	P 3,5/30
P 6,5/50 **	P 4,5/30 **	P 4,0/30**	P 3,0/30
P 6,0/40	P 4,0 /30	P 3,5/30	

* U zpevněných polních cest se krajnice navrhuje 2 x 0,50 a šířka je doplňkem volné šířky

** Doporučená návrhová kategorie pro tento typ polních cest

*** Doplnkové polní cesty se navrhují zpravidla bez krajnic

5.2 Projekt rekonstrukce polních cest Pv 11, Pv 12 v k. ú. Tasov

Projekt rekonstrukce polních cest v k.ú. Tasov, vznikl v listopadu 2002. Projekt vypracovala firma Ageris s.r.o., stavbu prováděla firma Proles, s.r.o.

Investorem byl okresní úřad Třebíč, referát pozemkový provedl v rámci technického zařízení rekonstrukci polních cest včetně osázení zeleně v k. ú. Tasov. Projekt byl financován z programu Rozvoje venkova Ministerstva zemědělství ČR a EU, kdy 10.2. 2009 byla v rámci druhého kola schválena žádost a udělena dotace od SZIF.

5.3 Stav polní cesty před rekonstrukcí

Polní cesta Pv 11 se nachází v severní části tasovského katastru, vedoucí ze silnice II/390, která zpřístupňuje pozemky v polní trati Na dlouhých dílech, Na Komárovech a Komárovy. V km 0,000 - 0,500 působí stávající cesta jako přirozená svodnice vod přitékajících z výše položených pozemků. V tomto úseku dochází k

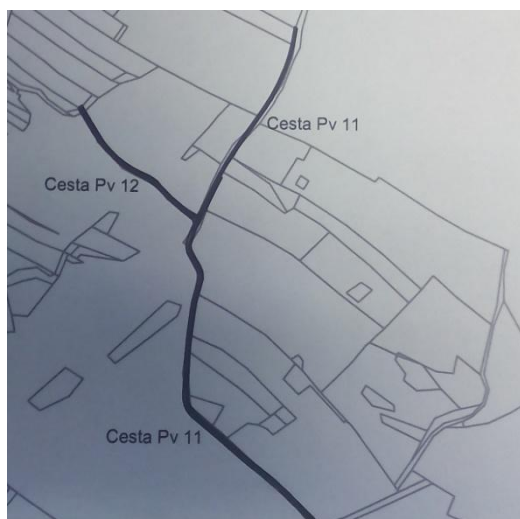
vymílání krytu cesty a tvorbě kolejí. V km 0,520 - 0,550 je cesta téměř trvale zamokřena vodou přitékající z polní trati - Na dolních dílech. Za připojením cesty Pv 12 ke Komárovům tvoří kryt cesty únosné vrstvy jemně až hrubě zrnitého písku s úlomky horniny.

Polní cesta Pv 12 se nachází v severní části tasovského katastru, zpřístupňuje pozemky západně od polní trati Na dolních dílech a propojuje cestu Pv 11 s lesním komplexem. Stávající cesta není odvodněná a je téměř trvale zamokřena vodou přitékající z výše položených pozemků. Na cestě se předpokládá pojezd lesní a polní mechanizace.



Obrázek č. 3: Umístění polních cest nad obcí Tasov

Doprovodná vegetace při stávajících nezpevněných polních cestách je tvořena ruderalizovanými a eutrofizovanými bylinnými společenstvy. Tato společenstva tvoří různě široké pásy po obou stranách polních cest. Místa jsou v travinatých pásích přítomny dřeviny např. bříza, šípek, vrba (Ageris s.r.o., 2002).



Obrázek č. 4: Zobrazení polních cest v katastrální mapě

5.4 Technické řešení rekonstrukce

5.4.1 Směrové poměry

Navržená cesta Pv 11 vychází z komunikace II/390. V trase je navrženo 13 směrových lomů tak, aby se trasa co nejvíce přiblížila původní cestě a respektovala hranice určených pozemků. V lomech jsou navrženy směrové oblouky o poloměrech od $R= 30$ m do $R= 400$ m. V ostatních lomech trasy jsou hodnoty vrcholového úhlu do $\alpha= 3,0^\circ$, proto zde nejsou směrové oblouky navrženy. Na navrženou cestu jsou napojeny další komunikace:

- km 0,49232 - vlevo stávající parcela,
- km 0,58084 - vlevo rekonstrukce stávající cesty Pv 12 ,
- km 0,93721 - napojení na stávající cestu lesního komplexu Komárovy.

Navržená cesta Pv 12 vychází z připojení na polní cestu Pv 11. V trase jsou navrženy 3 směrové lomy tak, aby se trasa co nejvíce přiblížila původní cestě a respektovala hranice určených pozemků. Ve všech lomech jsou navrženy směrové oblouky o poloměrech $R= 80$ m, $R= 180$ m a $R= 250$ m. Na navrženou cestu jsou napojeny další komunikace:

- km 0,26548 - napojení na stávající cestu do lesního komplexu.

5.4.2 Příčné uspořádání cesty

Cesta Pv 11 je navržena jako jednopruhová zpevněná polní cesta typu P 3,5/30 s prašnou úpravou. Šířka v koruně je 3,5 m, zpevnění šířky 3,5 m bez krajnic. Sklon svahů ve výkopu je 1:1. Pláň i vozovka jsou navrženy s jednostranným příčným sklonem 3 %. V délce 50 m od napojení na silnici II/390 je navržena bezprašná úprava vozovky.

Složení vozovky v km 0,05000 - 0,93721:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| • Výtisk z lomu | 100 mm, |
| • Štěrkoř 32 -63 mm | 200 mm, |
| • Štěrkořsek | 150 mm, |
| • Konstrukce vozovky celkem | 450 mm. |

Složení vozovky v km 0,000 - 0,0500 - napojení na komunikaci:

- | | |
|---------------------------------|---------|
| • Asfaltobeton jemnozrný tř. II | 40 mm, |
| • Výtisk z lomu | 100 mm, |

- Štěrkodrt' 32 - 63 mm 200 mm,
- Štěrkopísek 150 mm,
- Konstrukce vozovky celkem 490 mm.

Cesta Pv 12 je navržena jako jednopruhová zpevněná polní cesta typu P 3,5/30 s prašnou úpravou. Šířka v koruně je 3,5 m, zpevnění šířky 3,5 m bez krajnic. Sklon svahů výkopů je 1:1. Pláň i vozovka jsou navrženy s jednostranným příčným sklonem 3 %.

Složení vozovky v km 0,000 - 0,10118 a 0,10318 - 0,26548:

- Výtisk z lomu 100 mm
- Štěrkodrt' 32 - 63 mm 300 mm
- Štěrkopísek 200 mm
- Konstrukce vozovky celkem 600 mm

5.4.3 Odvodnění

U trasy Pv 11 je příčné odvodnění zajištěno jednostranným příčným sklonem 3 %. Proti přítoku vody z okolních pozemků v km 0,0000 - 0,5000 je cesta zprava chráněna stávající travnatou mezí s navrženou liniovou výsadbou stromů. Ta je provedena současně se stavbou cesty.

Pro svedení vod stékajících z výše položených pozemků je cesta v km 0,5014 - 0,5500 zprava opatřena cestním příkopem trojúhelníkového profilu o hloubce cca 0,4 m a sklonech svahů 1:1,5. Příkop je osetý travní směsí. Svodný příkop je zaústěn do vtokové jímky navrženého propustku Pv 11/2 v km 0,5500. Do téhož propustku je zaústěn svodný průleh navržený po pravé straně cesty v km 0,5500 - 0,5923. Průleh je trojúhelníkového profilu o hloubce 0,3 m, sklonech svahů 1:4 a je oset travní směsí.

Propustek Pv 11/2 v km 0,5500 je navržen z železobetonových trub DN 400. Propustek je vybaven vtokovou jímkou se sedimentačním prostorem a čely zděnými z lomového kamene na cementovou maltu. Na výtoku propustku je vyhlouben a travní směsí oset zářez ve stávající mezi.

Při napojení na silnici II/390 je navržena rekonstrukce propustku stávajícího sjezdu. Propustek Pv 11/1 z železobetonových trub DN 300 bude vybaven čelou z lomového kamene na cementovou maltu. V rámci stavby bude, do vzdálenosti 30 m na obě strany od propustku, vyčištěn silniční příkop. Stávající propustek bude odstraněn.

U trasy Pv 12 je příčné odvodnění zajištěno jednostranným příčným sklonem 3 %. Proti přítoku vody z okolních pozemků je cesta v km 0,0050 - 0,2655 zprava opatřena cestním příkopem trojúhelníkového profilu a hloubce cca 0,4 m a sklonech svahů 1:1,15. Příkop bude oset travní směsí. Svodný příkop je zaústěn do vtokové jímky navrženého propustku Pv 12/1 v km 0,10218.

Propustek Pv 12/1 v km 0,10218 je navržen z železobetonových trub DN 400. Propustek je vybaven vtokovou jímkou, sedimentačním prostorem a čely zděnými z lomového kamene na cementovou maltu. Na výtoku propustku bude vyhlouben a travní směsí oset zářez ve stávající mezi.

5.4.4 Bezpečnostní zařízení

Protože jsou trasy cest Pv 11 a Pv 12 vedeny v úrovni terénu a dno propustků je do 1,25 m pod úrovní nivelet vozovek, nejsou navržena žádná podélná bezpečnostní zařízení.

5.4.5 Dopravní značení

Trasa Pv 11, na základě požadavku policie ČR - dopravního inspektorátu, bude v místě napojení na silnici II/390 na začátku trasy PV 11 v km 0,0050 umístěna dopravní značka P4 - Dej přednost v jízdě.

5.4.6 Dřeviny v trase polních cest

Podél rekonstruovaných nezpevněných polních cest budou založeny interakční prvky tvořené trvalými travními porosty a stromořadím. Šířka pásu je proměnlivá a pohybuje se mezi 2 - 3 m.

Specifikace sazenic dřevin:

- jasan ztepilý - 17 ks
- lípa srdčitá - 18 ks
- jeřáb ptačí - 14 ks
- třešeň - 14 ks
- višně - 9 ks
- jabloň - 18 ks
- bříza bělokorá - 8 ks
- olše lepkavá - 4 ks (Ageris s.r.o., 2002)

6.1 Nesoulad normy s projektem a skutečností

6.1.1 Materiál vozovky

Jízdní pás je tvořen u zpevněných polních cest vozovkou. Materiál vozovky u polní cesty Pv 11 a Pv 12 tvořen, v km 0,05000 - 0,93721 následujícími vrstvami: výsivka z lomu, štěrkodrt' a štěrkopísek.

Projekt říká, že se jedná o jednopruhovou zpevněnou polní cestu s prašnou úpravou. Norma ČSN 73 6109 však prašnou úpravu u zpevněných polních cest nerozeznává. Rozeznává jen tuhé, netuhé, dlážděné a skrytem z dílců, parkovací a odstavné plochy, nemotoristické komunikace, zvláštní vozovky. Vozovka z projektu nezapadá ani do jedné z kategorií zpevněných polních cest.

Na úseku Pv 11 km 0,05000 - 0,93721 a Pv 12 v km 0,000 - 0,10118 a 0,10318 - 0,26548 je použito pojivo, které není zapsáno v projektu. Dle zjištění se jedná o materiál vozovky složený z asfaltového recyklátu s nátěrem asfaltové emulze. Jedná se o typ tuhé vozovky, která je zobrazena na obrázku č. 5.

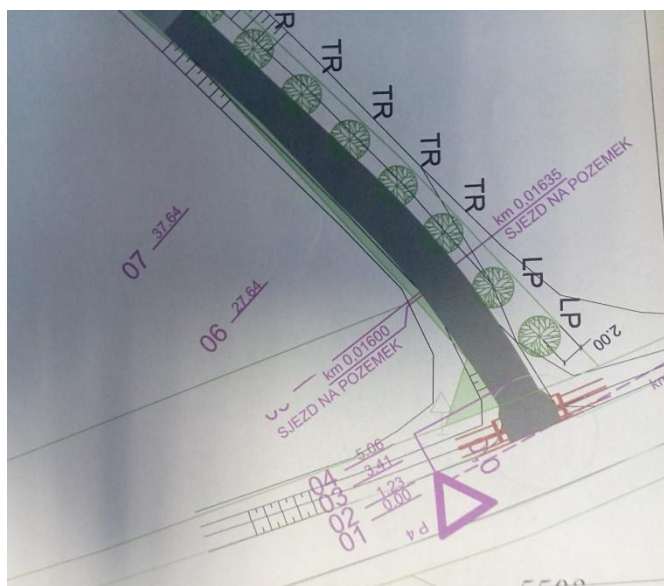


Obrázek č. 5: Křižovatka polních cest Pv 11 a Pv 12 - foto

U polních cest s třídou dopravního zatížení V a VI, to je námi zvolená cesta Pv 11 a Pv 12, lze do krytové vrstvy použít penetrační makadam opatřený nátěrem nebo vysypný makadam, případně jiné materiály opatřené nátěrem.

Jízdní pás v úseku Pv 11 v km 0,000 - 0,0500 (napojení na komunikaci) je použit dle projektu materiál asfaltobeton jemnozrný tř. II, výsivka z lomu, štěrkodrt', štěrkopísek.

V úseku napojení na pozemní komunikaci, je úsek rozšířený oproti ostatním částem cesty, ale materiál zde jiný není, i když je zakreslen v projektu. Na obrázku č. 6, je vidět rozdíl materiálů.



Obrázek č. 6: Napojení na silnici II/390

6.1.2 Výhybny

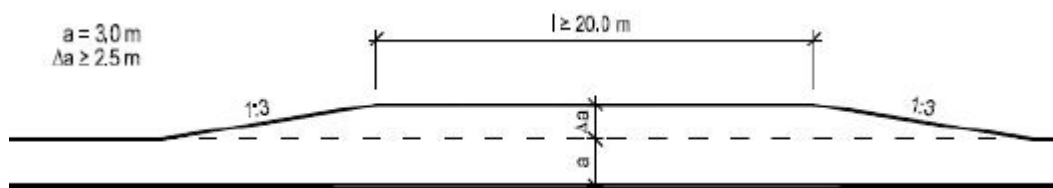
Výhybny se zřizují u jednopruhových zpevněných polních cest pro zajištění vyhnutí protijedoucích vozidel nebo pro možnost objetí stojícího vozidla, jak již bylo zmíněno v kapitole 3.7.4.

V případě polní cesty Pv 11 a Pv 12 není zřízena výhybna, přestože by zde byla ideálním řešením. Cesty Pv 11 a Pv 12, obsahují nepřehledné úseky, kde by v případě jízdy dvou vozidel proti sobě mohlo dojít k dopravní komplikaci.

Doporučená vzdálenost výhyben je dle normy je 400 m. Při snížené přehlednosti v terénu se vzdálenost, podle místních podmínek navrhuje kratší.

V našem případě by bylo nejlepší a nejjednodušší zřídit výhybnu v křižovatce cest Pv 11 a Pv 12, která by ležela 580 m od začátku polní cesty.

Dle normy délka výhybny je standardně 20 m a šířka 5,50 m. Tyto parametry umožňují vyhnutí vozidel šířky min. 2,50 m, náběhy jsou 1 : 3 (obrázek č. 7).



Obrázek č. 7: Výhybna dle normy (ČSN 73 6019, 2013)

Křižovatka cest Pv 11 a Pv 12 má šířku napojení 13,60 m. V křižovatce si majitel přilehlého pozemku udělal vjezd na pozemek. Zpevněná cesta je umístěna až k hranici pozemku, poté je její šířka dle měření 14,50 m, obrázek č. 8.



Obrázek č. 8: Výkresový detail křižovatky polních cest Pv 11 a Pv 12



Obrázek č. 9: Skutečný stav křižovatek polních cest Pv 11 a Pv 12

Po zřízení výhyby, o délce 20 m a šířce 5,50 m, by zde mohla nastat komplikace, pokud by se zde měla vyhýbat dvě vozidla o délce 22 m. To odpovídá soupravě s dvěma přívěsy nebo jedním návěsem a jedním přívěsem o délce 22 m nebo např. dva secí stroje s transportní šířkou 3 m. To odpovídá samojízdným, přípojným a neseným pracovním strojům v soupravě s nosičem (např. secí stroj Kuhn espro 3000). V tomto případě si navzájem odporují normy ČSN 73 6109 a Vyhláška o schvalování

technické způsobilosti a technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích 341/2014 Sb.

6.1.3 Odvodnění

Těleso polní cesty, zejména podloží vozovky, musí být zabezpečeno proti škodlivému působení povrchových a podzemních vod, viz. kapitola 3.12.

Dle projektu jsou polní cesty navrženy s jednostranným sklonem 3 %, jako ochrana slouží travnatá mez. Dále je zde travnatý příkop a svodný průleh o hloubce 0,3 m. Jsou zde umístěny 3 propustky, z toho dva jsou vybaveny vtokovou jímkou, na výtok je zářez v mezi, který je vyústěn do přilehlého pole.

6.1.3.1 Řešení odvodnění v křižovatce polních cest Pv 11 a Pv 12

Travnatý příkop u polní cesty Pv 12, který je umístěn poblíž křižovatky polních cest Pv 11 a Pv 12, je umístěn od km 0,0050 - 0,02655 - směrem po Pv 12 a je sveden do vtokové jímky. Hloubka příkopu je dle projektu je 0,4 m. Skutečnost je však jiná, jak je i patrné z obrázku č. 10

Dle normy ČSN 73 6109 se samostatné sjezdy bez propustku se navrhují zejména tam, kde není podélné odvodnění. Tyto sjezdy je možno navrhovat i v případech, kdy sjezd slouží jako ochrana krajnice před rozjížděním a rozoráváním. (ČSN 73 6109, 2013)

Na obrázku č. 8 není umístěn vjezd na pole, ale majitel pole si ho tam udělal. Tímto činem však znečistil velkou část křižovatky a narušením ochranné travnaté vrstvy umožnil splavování půdy na polní cestu. Tento problém je velmi těžko řešitelný.

Jedním z možných řešení je zde vybudovat příkop, který by musel pokračovat do příkopu v km 0,0050 a více celý tento příkop prohloubit, až do propustku v km 0,10218 a to vše ve hloubce 0,4 m, jak je psáno v projektu. Tímto by se zamezilo vjezdu na pole a zamezilo by se tak znečišťování křižovatky splavováním půdy. Majitel pozemku by musel vjíždět na pole z vjezdu na polní cestě Pv 11 v km 0,62333, který se nachází cca 0,43 m od vybudovaného vlastního vjezdu.



Obrázek č. 10: Splavování půdy do křižovatky

6.2 Objekty v trase Pv 11 a Pv 12

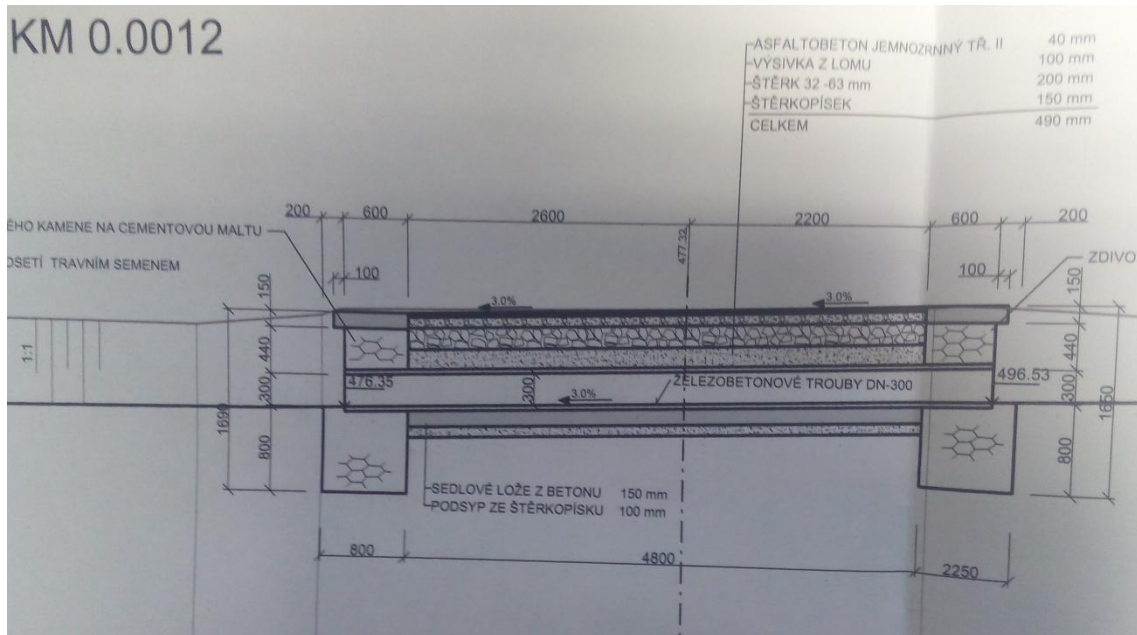
V trase Pv 11 se nacházejí dle projektu objekty, které kříží polní cestu. Tyto objekty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 12: Objekty v trase křížení Pv 11 a Pv 12

Pv 11	
km	objekt
0,00000	napojení na II/390
0,00120	trubní propust Pv 11/1
0,01600	sjezd na pozemek, š. 6m zleva
0,01635	sjezd na pozemek, š. 6m zprava
0,42768	připojení polní cesty zleva
0,44283	sjezd na pozemek, š.6 m zleva
0,55000	trubní propust Pv 11/2
0,05572	sjezd na pozemek, š. 6 m zprava
0,56500	sjezd na pozemek, š. 6m zleva
0,58084	připojení polní cesty Pv 12 zleva
0,60318	sjezd na pozemek, š.6 m zprava
0,62333	sjezd na pozemek, š. 6 m zleva
0,69488	sjezd na pozemek, š. 6 m zprava
0,77063	sjezd na pozemek, š. 6 m zprava
0,78597	sjezd na pozemek, š. 6 m zleva
0,88986	sjezd na pozemek, š. 6 m zleva
Pv 12	
0,00000	napojení na Pv 11
0,01022	trubní propust Pv 12/1

Napojení na silnici II/390 a následná trubní propust Pv 11/1, při napojení na silnici byla navržena rekonstrukce stávajícího sjezdu na polní cestu. Stávající propustek bude odstraněn a prohloubení strouhy podél silnice ve vzdálenosti 30 m na obě strany.

Samotný trubní propustek je dle projektu osazen železobetonovou troubou DN 300. Šířka vozovky je dle výkresu je 4 800 mm, na vozovku ve stejné výšce navazují železobetonové římsy o šířce 600 mm, pod nimi je zakryto čelo z lomového kamene na cementovou maltu. Sklon železobetonové trouby i vozovky je 3 %.



Obrázek č. 11: Výkres trubní propusti na napojení na silnici II/390

Z pozorování a měření na místě bylo zjištěno několik nesouladů mezi skutečností, normami ČSN 73 6109, ČSN 73 6201 a s výkresy projektové dokumentace.

Propustek Pv 11/1 je 6 m široký, má sklon 3 % a jeho světlost je dle měření i výkresu 300 mm.

Dlen normy ČSN 73 6109 se navrhují propustky s libovolným tvarem průřezu a kolmou světlostí otvoru do 2,00 m. Při sklonu propustku více jak 2 % se navrhuje minimální světlost 600 mm, délka propustku je zde však 10,0 m - 15,0 m.

Dle normy ČSN 73 6201 projektování mostních konstrukcí, minimální světlost propustku při sklonu více jak 2 % je 600 mm. Šířka propustku je zde do 10 m.

Tyto dvě normy si v případě šířky propustků odporují, ale v případě zkoumaného projektu nesouhlasí ani jeden rozměr světlosti propustku.

Dalším objektem zkoumání propustku Pv 11/1 jsou betonové římsy, které jsou dle výkresu umístěny ve stejné výšce jako vozovka. Skutečnost je ale jiná, římsa na levé straně je vyvýšená ve srovnání s výkresem o 150 mm nad vozovkou, což mělo za následek odtržení římsy od vozovky, která byla pod ní. Vyvýšením římsy se také

zmenšila průjezdná plocha propustku z 6 m na 5,40 m. Odtržená betonová římsa byla položena na svém původní místě jak je patrné z obrázku č. 12.



Obrázek č. 12: Napojení na silnici II/390 skutečný stav

Trubní propust Pv 11/2 nacházející se v km 0,55000, je tvořena železobetonovou troubou DN 400 a je opatřena vtokovou jímkou se sedimentačním prostorem a čely z lomového kamene na cementovou maltu. Na výtoku se nachází zářez v mezi. Jelikož se nachází propustek pod úrovní terénu, voda se do něj přivádí z okolních pozemků přes svodný průleh.

Dle normy ČSN 73 6201 je šířka vtokové jímky ve směru kolmém na průčelní zed' nejméně 0,80 m. Délka jímky ve směru rovnoběžném s průčelní zdí je rovna délce přemostění. V případě propustku Pv 11/2, jak je patrné z obrázku č. 13, není stejná délka ve směru rovnoběžném. Délka je kratší na obě strany o 0,3 m. Měla by mít délku stejnou jako je betonová římsa a to 2,4 m.

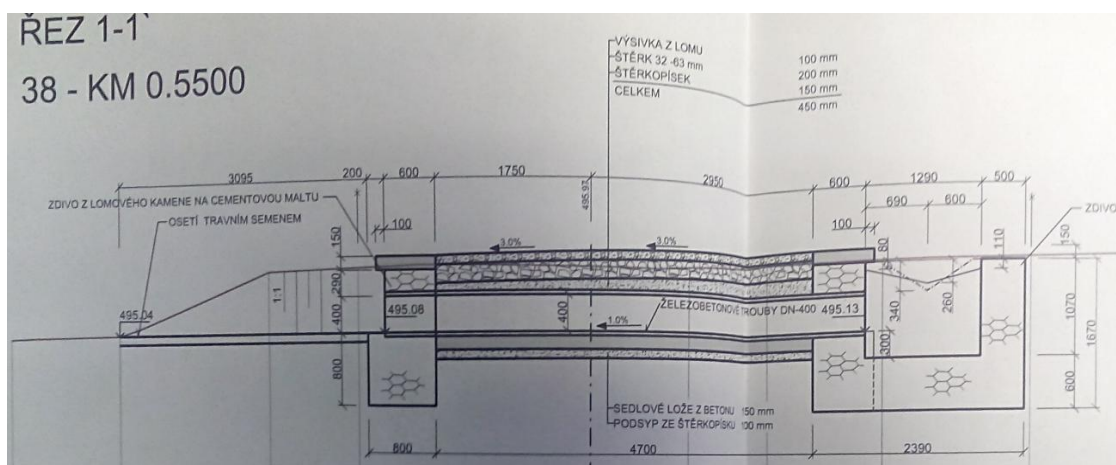


Obrázek č. 13: Šířka vtokové jímky Pv 11/2

Dalším nesouladem u propustku Pv 11/2 s normou a s projektem je udělaná vozovka na propustku.

Dle normy ČSN 73 6201 je vozovka na mostech pozemních komunikacích s přesypanou nosnou konstrukcí a v podjezdech prochází vozovka se stejnou konstrukcí jako v přilehlém úseku komunikace.

V případě propustku Pv 11/2 je nesoulad výkresové dokumentace se skutečným stavem. Vozovka nad propustí je oproti výkresu nadsazena a nejsou zde zaznačeny obrubníky, které jsou zde použity jako ztracené bednění (obrázek č. 15).



Obrázek č. 14: Výkres propustku Pv 11/2

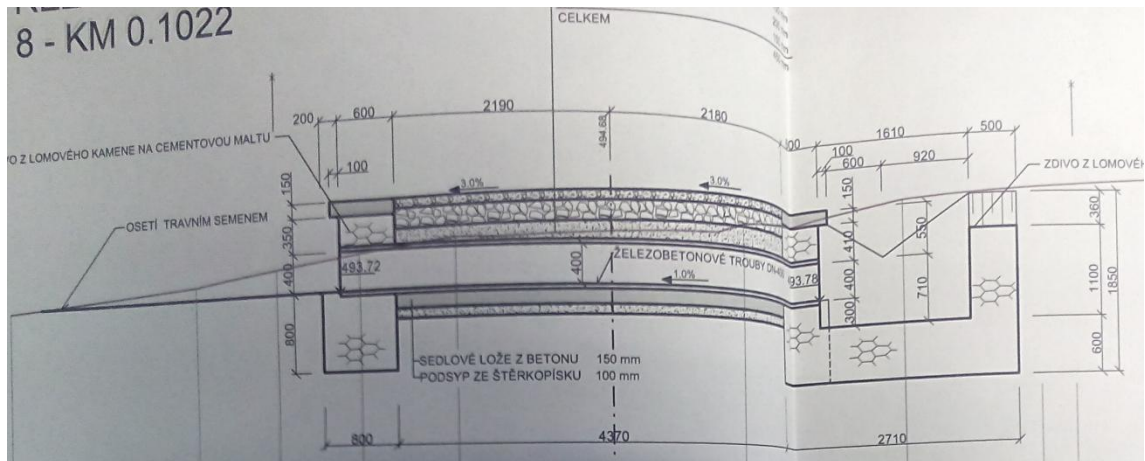


Obrázek č. 15: Skutečný stav propustku Pv 11/2

Trubní propust Pv 12/1 se nachází v km 0,1022 a je tvořena železobetonovou troubou DN 400, a opatřena vtokovou jímkou se sedimentačním prostorem, čely z lomového kamene na cementovou maltu. Na výtoku se nachází zářez v mezi. Jelikož se

nachází propustek pod úrovní terénu, voda se do něj přivádí z okolních pozemků přes cestní příkop.

V případě propustku Pv 12/1, jak je patrné z obrázku č. 16 není stejná délka ve směru rovnoběžném. Délka je kratší na obě strany o 0,3 m. Měla by mít délku stejnou jako je betonová římsa 2,4 m.



Obrázek č. 16: Výkres propustku Pv 11/2

V případě propustku Pv 11/2 je nesoulad s vozovkou vozovka nad propustí oproti výkresu je výrazně nadsazena a nejsou zde zaznačeny obrubníky, které jsou zde použity jako ztracené bednění (obrázek č. 16 a č. 17).



Obrázek č. 17: Šířka vtokové jímky Pv 12/1 - skutečný stav

Jak je patrné z obrázku č. 18, propustky se neudržují, takže zde hrozí nebezpečí zanášení trub. Zmíněné obrubníky jsou umístěny nad železobetonovou římsou, to však není zaznačeno v projektu.



Obrázek č. 18: Zarostlý propustek

6.3 Vodící bezpečnostní zařízení a dopravní značení

V případě polní cesty Pv 11 a Pv 12 plní funkci vedení vozidel aleje stromů podél cesty. Na trase by mělo být umístěno 102 dřevin podle projektu.

Ve skutečnosti je zde umístěno 82 dřevin, které jsou v dezolátním stavu, podle zbylých 20 uhynulo.

Podle projektu by zde měla být umístěna dopravní značka P4 - Dej přednost v jízdě, při napojení na silnici II/360 (obrázek č. 6). Dopravní značení však chybí. Není zde vybudována ani kotvící patka. Ve skutečnosti zde není žádné dopravní značení (obrázek č. 19).



Obrázek č. 19: Napojení se zaznačenou značkou

Dle normy ČSN 73 6109 pro vyznačení sjezdu polní cesty na veřejnou pozemní komunikaci se např. používají směrové sloupky červené barvy č. Z 11c a Z 11d.

To není zaznačeno v projektu, ani ve skutečnosti tomu tak není.

6.4 Sjezd na pozemní komunikaci

Sjíždět na pozemní komunikaci II/360 z polní cesty Pv 11 a naopak najíždět z pozemní komunikace na polní cestu mohou vozidla největší přípustné délce 10,10 m, to odpovídá dle TP 171 velkému nákladnímu automobilu. Přívěsová souprava s délkou 18,71 m (jedná se o limitní rozměry podle vyhlášky 341/2014 Sb.), se podle vlečných křivek nevejde svoji šířkou na vjezd polní cesty, který je 5,40 m široký.

Pokud by byla železobetonová římsa umístěná dle projektové dokumentace v úrovni vozovky, pak by zde byla šance na vjetí přívěsu podle způsobu jízdy č. 1.

Vozidlo typu velkého nákladního automobilu si však před odbočením vpravo z pozemní komunikace II/360 musí najet do protisměru.

Na polních cestách Pv 11 a Pv 12 je hlavní předpokládaný pohyb zemědělské a lesnické techniky, neboť polní cesta navazuje na cestu do lesního komplexu. Podle TP 171 byly brány přibližné rozměry velkého nákladního automobilu, neboť ten může mít podobné rozměry jako má zemědělská a lesnická technika.

Poznámka: jedná se o maximální rozměry, v TP 171 se však nenachází souprava traktor s návěsem a není zde ani jiná zemědělská technika, popřípadě lesnická technika.

6.5 Údržba polních cest

Údržba polních cest je jedním z nejdůležitějších prvků prodloužení jejich životnosti na co nejdelší. V případě polních cest Pv 11 a Pv 12, jak je patrné z obrázků, polní cesty se moc neudržují.

Hlavní částí údržby v případě polních cest Pv 11 a Pv 12, by měly být prohlídky a vyčistění propustků, popřípadě jejich vtokových jímek, neboť by mohlo dojít ke splavování cest z okolních pozemků a tím i znečištění od pozemků, které jsou postaveny výše.

Další částí je vyčistění strouhy a posečení průlehů, které mají za úkol navádět vodu do vtokových jímek.

Poslední částí je ošetření dřevin, které slouží jako vodící značení při snížené viditelnosti. Velká část dřevin je poničená a neošetřená tak, jak by měla. Na obrázku č. 21 je vidět jak je polní cesta neudržovaná.



Obrázek č. 21: Polní cesta

7 VÝSLEDKY A DISKUZE

Praktická část této diplomové práce je rozdělena do několika kapitol, které charakterizují určitou problematiku. Na začátku praktické části je zařazena kapitola, kde je popsán rozdíl norem z roku 2004 a 2013. Normy se liší návrhovými kategoriemi uvedených v tabulce č. 12 pro rok 2004 a v tabulce č. 1 pro aktuálně platnou normu z roku 2013.

Kapitola Projekt rekonstrukce polních cest je samotný projekt rekonstrukce, ve kterém je nastíněno jeho vzniknutí, a která firma jej vypracovala.

V další část pojednává o původní cestě před rekonstrukcí, ve které řeší stav cesty před vypracováním projektu, její umístění a propojení s částmi katastru obce.

Následující kapitola se zabývá řešením rekonstrukce a jejími konkrétními částmi, jako jsou směrové poměry komunikace. Ty jsou navrženy tak, aby se cesta co nejvíce přiblížila původní cestě a respektovala hranice přilehlých pozemků. Spádové poměry komunikace jsou navrženy podobně jako směrové poměry. V projektu je kladen důraz na dodržování a sledování stávající nivelety a opět respektování hranice přilehlých pozemků. Příčné uspořádání cesty znamená návrh materiálu vozovky, návrh sklonů a v neposlední řadě návrh její šířky. Odvodnění rekonstruované polní cesty Pv 11 a Pv 12 je zajištěno většinou jednostranným příčným sklonem 3 %, příkopy, svodnými průlehy a třemi propustky, které se zde nacházejí společně s jejich stavebními parametry. V projektu nejsou navrženy bezpečnostní zařízení z důvodu vedení cesty v úrovni terénu zde nejsou navrženy. Jelikož se cesta Pv 11 napojuje na silnici II/390 je zde navrženo dopravní značení - Dej přednost v jízdě. Dřeviny v trase polních cest jsou vyjmenovány podle projektu v kapitole 5.4.6.

Dále byly řešeny konkrétní chyby v projektu, které se týkají materiálu vozovky, výhybny, odvodněním, objekty v trase Pv 11 a Pv 12, vodícími bezpečnostními zařízeními, dopravním značením, sjezdem na pozemní komunikaci a údržbou polních cest.

Chyby týkající se materiálu vozovky polních cest Pv 11 a Pv 12, kde projekt říká, že se jedná o zpevněnou polní cestu s prašnou úpravou, norma však takovýto typ polní cesty nerozeznává a jak je patrné z obrázku č. 5 není zde použit materiál vozovky, jaký je zapsán v projektu v kapitole 6.1.1. Dle zjištění se jedná o materiál vozovky složené asfaltového recyklátu s nátěrem asfaltové emulze. Jedná se o typ tuhé vozovky. Jízdní pás v úseku napojení na pozemní komunikaci je podle projektu složen z

asfaltobetonu jemnozrnného tř. II, výsivka z lomu, štěrkodrt', štěrkopísek. V úseku napojení na pozemní komunikaci je úsek rozšířený oproti ostatním částem cesty, ale materiál zde jiný není, i když je zakreslen v projektu (viz obrázek č. 6).

Výhybna není zřízena, i když by v křižovatce cest byla ideálním řešením, neboť jsou zde nepřehledné úseky. Dle normy se výhybny zřizují 20 m dlouhé o šířce 5,50 m (obrázek č. 7), Po prozkoumání Vyhlášky 341/2014 Sb. by mohla nastat komplikace, kdyby jsi měl vyhnout vozidla o délce 22 m, nebo šířce 3 m. V tomto případě si navzájem odporují normy ČSN 73 6109 a Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích 341/2014 Sb.

Následuje část odvodnění polních cest. U polní cesty Pv 12 je umístěn travnatý příkop, který vede do vtokové jímky propustku. Podle měření nemá hloubku 0,4 m která je v projektu. Na obrázku č. 8, kde je ukázán výkresový detail křižovatky, kde není umístěn vjezd na pole, ale majitel si ho tam udělal, tímto činem znečistil část křižovat a umožnil splavování půdy z pozemku do křižovatky. Vjezd dle projektu i skutečnosti má umístěn cca 43 m od křižovatky. Možným řešením je vybudovat zde hlubší příkop, který by vedl do vtokové jímky propustku.

Objekty v trase křížení jsou převážně trubní propusti, zde je řešen jejich nesoulad s výkresem, normou a skutečnosti. Trubní propust Pv 11/1 nesouhlasí zde parametry z výkresu (viz obrázek č. 11). U propusti Pv 11/1 si odporují normy ČSN 73 6019 a ČSN 73 6201 a to v případě šířky propusti. U propusti Pv 11/2 je vybudována vtoková jímka, která však nemá správné parametry, jak je patrné z obrázku č. 13. Délka přemostění se nerovná délce jímky, poté jsou zde nesoulady výkresu se skutečností, např. vozovka je nadsazena a chybné použití obrubníků (obrázek č. 14 a 15). U propusti Pv 12/1 je ten samý problém jako u propusti Pv 11/2, to vše je doplněno tím, že jsou všechny propustky neudržovány a hrozí zde ucpání.

Vodící bezpečnostní zařízení a dopravní značení, zde by mělo podle projektu být umístěno 102 dřevin, je jich jen 82 a jsou v dezolátním stavu. Dopravní značení je v projektu zakresleno (obrázek č. 19), ale ve skutečnosti zde není a nejsou zde použity směrové sloupky červené barvy - vyznačení sjezdu na pozemní komunikaci.

Následuje sjezd na pozemní komunikaci, který byl změřen a podle šablon z TP 171 na polní cestu může odbočit vozidlo o délce 10,10 m (velký nákladní automobil). Přívěsová souprava o délce 18,71 m se podle vlečných křivek na cestu nestočí. Problém by se dal vyřešit správným umístěním železobetonová římsa propustku. V TP 171 se

však nenachází zemědělská a lesnická technika, která je širší a je zde předpoklad jejího využití.

Údržbou polních cest se dá prodloužit životnost polních cest, ale jak je patrné z obrázku č. 21 cesty Pv 11 a Pv 12 neudržují.

8 ZÁVĚR

Polní cesty tvoří důležitou součást k zpřístupnění krajiny a to platí nejen u nás, ale i po celém světě. Zpřístupnění krajiny polními cestami je v dnešní době důležité zejména pro zemědělství, turistiku a spojení významných bodů v krajině. Polní cesty mohou plnit i funkci protierozní a vodohospodářskou.

V diplomové práci jsou řešeny konkrétní polní cesty v katastru obce Tasov v kraji Vysočina a jejich technicko-ekonomické zhodnocení. Hodnocení proběhlo jak přímo v terénu na polních cestách, tak na obecním úřadě v Tasově, kde mi byl umožněn náhled do projektové dokumentace.

První část diplomové práce se zabývá rozdělením pozemních komunikací v České republice, na kterou navazuje část, kde jsou popsány požadavky na vozidla, které se mohou pohybovat po pozemních komunikacích, jejich povolené rozměry a hmotnosti. V další části je řešena technická stránka polních cest a jejich stavební provedení, které se používá v České republice. Jsou zde popsány nejdůležitější části polních cest a normalizované požadavky na polní cesty.

Na teoretickou část navazuje metodika měření, ve které je naznačeno, co bude zkoumáno v praktické části. Na metodiku měření navazuje praktická část, ve které je nejdříve popsán rozdíl mezi normou z roku 2004, podle které probíhala výstavba zkoumaných polních cest a aktuálně platnou normou z roku 2013.

Dále je zde rozbor konkrétního projektu polních cest. Rozbor byl prováděn na základě projektové dokumentace, kterou vypracovala specializovaná projektová firma.

Po prozkoumání projektové dokumentace byly nalezeny nesoulady norem s projektovou dokumentací, zákony a skutečným stavem.

Dále byly popsány konkrétní nesoulady normy s projektovou dokumentací a skutečným stavem. Z porovnávání norem, projektových dokumentů a skutečného stavu na místě bylo zjištěno, že si normy některé mezi sebou odporují. Dále byly zjištěny, že konkrétní chyby mezi skutečným stavem a projektovou dokumentací, které již byly popsány v praktické části.

Na projektu rekonstrukce polních cest v katastru obce Tasov byly zjištěny konkrétní nesoulady ze strany projektové firmy a stavební firmy. Obec Tasov se v tomto případě nesoustředila na projektovou dokumentaci a skutečný stav. Stavba byla zkolaudována s výraznými chybami, kterých si neznalý člověk bez prostudování norem a projektových dokumentací nevšimne.

9 SEZNAM POUŽITÉ A CITOVANÉ LITERATURY

- [1] *California bearing ratio test* [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z: <http://home.iitk.ac.in/~madhav/expt14.html>
- [2] *České stavební standardy: 57 - kryty z kameniva nebo živičné* [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z: <http://www.stavebnistandardy.cz/default.asp?Typ=1&ID=7&Pop=1&IDmH=7223126&IDm=7793331&Menu=57%20-%20Kryty%20z%20kameniva%20nebo%20%9Eivi%20%20%20E8n%20%20E9>
- [3] *ČSN 73 6101: Projektování silnic a dálnic*. 2000. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2000.
- [4] *ČSN 73 6108: Lesní dopravní síť*. 2016. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.
- [5] *ČSN 73 6109: Projektování polních cest*. 2004. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2004.
- [6] *ČSN 73 6109: Projektování polních cest*. 2013. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- [7] *ČSN 73 6201: Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2008.
- [8] *ČSN 76 6110: Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [9] GALLO, P., VÉBR L. Katalog vozovek polních cest - technické podmínky – změna č. 2. [online]. 2011. URL: <http://eagri.cz/public/web/mze/venkov/pozemkove-upravu/legislativa/katalog-vozovek-polnich-cest-technicke.html>..
- [10] PODRÁCKÝ zodpovědný projektant, ŠPILLING hlavní inženýr projektu. *AGERIS s.r.o., K.ú. Tasov - rekonstrukce polních cest Pv 11, Pv 12*. Brno 2002
- [11] JIRAVA P., SLABÝ P.: *Pozemní komunikace 10*. 2. Praha: ČVUT, Zikova 4, 1997. ISBN 80-01-01606-4.
- [12] KAUN M.,LUXEMBURK F.: *CSC. Pozemní komunikace 30*. 3. Praha: ČVUT, Zikova 4, 2002. ISBN 80-01-02486-5.
- [13] KAUN M., LEHOVEC F.: *Pozemní komunikace 20*. 2. Praha: ČVUT, Thákurova 1, 2004. ISBN 80-01-02874-7.
- [14] *Křižovatky a křižení: Základní pojmy: rozdělení křižovatek* [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z: <http://kds.vsb.cz/ord/krizovatky-pojmy.htm>

- [15] KUDRNA J.: *Pozemní komunikace II: Modul M04*. Brno, 2005. Vysoké učení technické v Brně.
- [16] MOHYLA M.: *Silniční a geotechnická laboratoř: Kalifornský poměr úmostnoti*. 2008
- [17] *Observatoř bezpečnosti silničního provozu: Kategorie pozemních komunikací dle ČSN* [online]. 2007 [cit. 2017-03-10]. Dostupné z:
<http://www.czrso.cz/clanky/kategorie-pozemnich-komunikaci-dle-csn/>
- [18] PIPKOVÁ B., DLOUHÁ E., JIRAVA P., SLABÝ P.: *Pozemní komunikace 10*. Praha: ČVUT, Zikova 4, 1997. ISBN 80-01-01226-3.
- [19] SKLENIČKAP.: *Základy krajinného plánování*. 2. Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903206-1-9.
- [20] STROH M, B.: *A particular guide to transporting and logistics*. 3. Dumont, NJ: Logistics Network, 2006. ISBN 0-9708115-1-9.
- [21] ŠEVELOVÁ L. A KOL.: *Metodický průvodce návrhem a realizací vozovek nízkokapacitních komunikací*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2015. ISBN 978-80-7509-261-8.
- [22] *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací: Kapitola 5 podkladní vrstvy*. Praha, 2008.
- [23] *TP 170: Navrhování vozovek pozemních komunikací*. 2004.
- [24] *TP 171: Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací*, 2005
- [25] *TP 192: Dlažby pro konstrukce pozemních komunikací*. 2008.
- [26] *TP 65: Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*.
- [27] *TP 83: Odvodnění pozemních komunikací*. Praha, 2014.
- [28] *Vyhláška č. 341/2014 Sb.: Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích* [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-341#cast9>
- [29] *Vzorové listy staveb pozemních komunikací: VL. 2.2 Odvodnění*. 2008.
- [30] *Zákon č. 13/1997 Sb.: O pozemních komunikacích, ve znění platných předpisů*.
In: Dostupné také z:
<http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=44836&fulltext=&nr=13~2F1997&part=&name=&rpp=15>

10 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Příklad konstrukce rozhledových trojúhelníků polní cesty (ČSN 73 6109, 2013)	23
Obrázek č. 2: Skony svahů násypů a zářezů (ČSN 73 6109, 2013)	34
Obrázek č. 3: Umístění polních cest nad obcí Tasov	44
Obrázek č. 4: Zobrazení polních cest v katastrální mapě	44
Obrázek č. 5: Křižovatka polních cest Pv 11 a Pv 12 - foto	48
Obrázek č. 6: Napojení na silnici II/390	49
Obrázek č. 7: Výhybna dle normy (ČSN 73 6019, 2013).....	49
Obrázek č. 8: Výkresový detail křižovatky polních cest Pv 11 a Pv 12	50
Obrázek č. 9: Skutečný stav křižovatek polních cest Pv 11 a Pv 12	50
Obrázek č. 10: Splavování půdy do křižovatky	52
Obrázek č. 11: Výkres trubní propusti na napojení na silnici II/390	53
Obrázek č. 12: Napojení na silnici II/390 skutečný stav	54
Obrázek č. 13: Šířka vtokové jímky Pv 11/2	54
Obrázek č. 14: Výkres propustku Pv 11/2	55
Obrázek č. 15: Skutečný stav propustku Pv 11/2	55
Obrázek č. 16: Výkres propustku Pv 11/2	56
Obrázek č. 17: Šířka vtokové jímky Pv 12/1 - skutečný stav	56
Obrázek č. 18: Zarostlý propustek	57
Obrázek č. 19: Napojení se označenou značkou	57
Obrázek č. 21: Polní cesta.....	59

11 SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Doporučené návrhové kategorie polních cest (ČSN 73 6109, 2013).....	18
Tabulka č. 2: Nejmenší dovolené poloměry směrových oblouků pro zpevněné polní cesty (ČSN 73 6109, 2013).....	21
Tabulka č. 3: Délky rozhledu pro zastavení D_z pro zpevněné a nezpevněné polní cesty (ČSN 73 6109, 2013).....	22
Tabulka č. 4: Největší dovolené podélné sklony zpevněných polních cest (ČSN 73 6109, 2013).....	24
Tabulka č. 5: Nejmenší dovolené poloměry výškových oblouků zpevněných polních cest (ČSN 73 6109, 2013).....	25
Tabulka č. 6: Návrhové úrovně porušení v závislosti na dosavadním rozřídění pozemních komunikací s očekávaným dopravním zatížením a přípustnou plochou výskytu konstrukčních poruch na konci návrhového období (TP 170, 2004).....	27
Tabulka č.7: Rozdělení vozovek podle velikosti dopravního zatížení (Gallo, Vébr, 2011).....	28
Tabulka č. 8: Doporučené skladby a minimální tloušťky vrstev z asfaltových směsí (TP 170, 2004).....	31
Tabulka č. 9: Typ podloží v závislosti na CBR a zatřídění zeminy podloží (TP 170, 2004).....	39
Tabulka č. 10: Orientační hodnoty CBR dle zkoušené zeminy (Mohyla, 2008).....	40
Tabulka č. 11: Návrhové kategorie polních cest z roku 2004 (ČSN 73 6109, 2004).....	43
Tabulka č. 12: Objekty v trase křížení Pv 11 a Pv 12.....	52