

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

TECHNICKÁ FAKULTA

**Způsobilost vozidel podmínkám na pozemních
komunikacích**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Bohuslav Peterka, Ph.D.

Autor: Adam Krupička

PRAHA 2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Adam Krupička

obor Silniční a městská automobilová doprava

Vedoucí katedry Vám ve smyslu Studijního a zkušebního řádu ČZU v Praze čl. 16 určuje tuto bakalářskou práci.

Název práce: **Způsobilost vozidel podmínkám na pozemních komunikacích**

Osnova bakalářské práce:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Literární rešerše; A)Současný stav problematiky ; B)Rozdělení komunikací,stav komunikací,vliv na vozidla ; C)Výběr konkrétních vozidel ke studii,rozdělení vozidel; D)Technická analýza vozidel; E)Závěrečné zhodnocení získaných informací
4. Závěr
5. Seznam literatury
6. Přílohy

Rozsah hlavní textové části: 30 - 40 stran

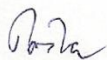
Doporučené zdroje:

Zákon č.56/2001 sb. - Technické podmínky na pozemních komunikacích,
René Cedrych, Mario. Automobily Škoda Octavia. 1. Vydání. Praha: GRADA
Publish, 1997. 298s. ISBN 80-7169.399-5.;
Schwarz, Jiří. Automobily Škoda Octavia II. 1. Vydání. Praha: GRADA Publish, 2006. 392s. ISBN
80-247-1141-9.;
Vlk, František. Úlohy z dynamiky motorových vozidel. 1. Vydání. Brno: Nakladatelství a
vydavatelství VLK, 2001. 225s. ISBN 80-238-6574-9.;

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Bohuslav Peterka, Ph.D.**

Termín zadání diplomové práce: listopad 2009

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2011



.....
Vedoucí katedry




.....
Děkan

V Praze dne: 30. 11. 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „**Způsobilost vozidel podmínkám na pozemních komunikacích**“ vypracoval samostatně pod vedením Ing. Bohuslava Peterky, Ph.D. z Katedry jakosti a spolehlivosti strojů a použil jsem pouze odborné literatury a pramenů, které jsou uvedeny v bibliografii.

V Praze 1. dubna 2011

.....
podpis autora

Poděkování

Velice rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Bohuslavu Peterkovi, Ph.D. za vstřícnost, ochotné jednání a odborné konzultace, které mi během tvorby mé práce poskytoval.

Abstrakt: V bakalářské práci popisuji, jakým způsobem a do jaké míry ovlivňuje technický stav pozemních komunikací technický stav silničních vozidel. Bakalářská práce dále pojednává o technickém stavu pozemních komunikací a jeho zhoršování v závislosti na nedodržování podmínek provozu a na nedodržování technických podmínek kladených na silniční vozidla. Jako dalším zmíněným tématem v bakalářské práci je hluk vznikající na pozemních komunikacích.

Klíčová slova: pozemní komunikace, technická způsobilost, technické požadavky, vozidla

Working ability of vehicles in ground traffic

Summary: In my bachelor thesis I describe how and how much the technical state of the roads influences the technical condition of the vehicles. The bachelor thesis also considers a technical state of the roads and how their state gets worse in dependence on not respecting the traffic rules and on not respecting the technical requirements on vehicles. As the last topic considered in the thesis is the noise that come up from the traffic on the roads.

Key words: roads, technical condition, technical requirements, vehicles

Obsah

1 ÚVOD	1
2 CÍL PRÁCE A METODIKA	2
3 POZEMNÍ KOMUNIKACE.....	3
3.1 Rozdělení pozemních komunikací	3
3.1.1 Dálnice	3
3.1.2 Silnice.....	4
3.1.3 Místní komunikace	4
3.1.4 Účelová komunikace.....	5
3.2 Značení pozemních komunikací.....	5
3.3 Skladba vozovky	7
3.4 Technický stav vozovek sítě pozemních komunikací	8
3.4.1 Provozní způsobilost.....	9
3.4.2 Poruchy.....	10
3.4.3 Únosnost.....	11
3.5 Nehodovost na pozemních komunikacích.....	13
3.5.1 Vliv povrchů vozovek na nehodovost	13
3.6 Vznik hluku na pozemních komunikacích.....	15
3.6.1 Hluk na pozemních komunikacích	15
3.6.2 Vznik hluku na povrchu vozovky.....	16
4 SILNIČNÍ VOZIDLA	17
4.1 Rozdělení vozidel.....	17
4.1.1 Rozdělení do kategorií.....	18
4.2 Požadavky na vozidla, technické podmínky	24
4.2.1 Největší povolené hmotnosti vozidel	25
4.2.2 Největší povolené hmotnosti na nápravy vozidla.....	26
4.2.3 Největší povolené rozměry vozidel a jízdních souprav	28
4.2.4 Technické prohlídky, technické požadavky na vozidla při technické prohlídce.....	30
4.2.5 Měření emisí, emisní požadavky na vozidla při měření emisí	33
4.2.6 Požadavky na hlučnost vozidel	37
4.2.7 Výběr konkrétních vozidel – analýza vozidla	39
5 ZÁVĚR	41

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

PŘÍLOHY

1 Úvod

Dopravní situace na pozemních komunikacích v České republice je nyní poměrně často diskutovaným tématem a současné dění v odvětví automobilové dopravy má velký vliv na další odvětví, která jsou na dopravním systému závislá. Zároveň však nesmíme opominout fakt, že dopravní silniční infrastruktura je z velké části závislá na ekonomické situaci státu. Stav pozemních komunikací je na řadě míst České republiky velice špatný a taková situace si vyžaduje neprodleně jednat, a to ve smyslu rekonstrukcí vozovek, výstavbou nových komunikací a vůbec celkově budováním nových dopravních staveb. Ovšem toto řešení je podmíněno finančním zázemím poskytnutým státem. Ekonomická krize, která měla rázný dopad i na Českou republiku, bohužel nepřináší dobré vyhlídky pro zlepšení dopravní situace na našem území a v tomto ohledu bychom tedy ani neměli očekávat rapidní zlepšení stavu pozemních komunikací. Kvalita pozemních komunikací a jejich technický stav jdou ruku v ruce s technickým stavem vozidel, jejich životností a naopak. Z toho je tedy zřejmé, že vztah mezi komunikacemi a vozidly je velice úzký a navzájem se ovlivňují. Na jednu stranu špatná kvalita vozovek způsobuje poruchy na vozidlech, dopravní nehody a s tím úzce spjaté omezení provozu, a na druhou stranu vozidla a jejich technický stav a technická způsobilost mají vliv na životnost vozovek a na nutnost oprav a budování nových komunikací. V této souvislosti jsou na vozidla kladeny požadavky stanovené podle technických a právních předpisů platných buď na území České republiky, nebo i podle předpisů závazných pro státy Evropské unie. Tyto předpisy potom provozovatele vozidel zavazují udržovat vozidla v takovém stavu, který odpovídá výše zmíněným předpisům a tedy ve stavu způsobilém k provozu na pozemních komunikacích.

2 Cíl práce a metodika

Cíl práce

Hlavními cíly bakalářské práce bylo:

- rešerše literatury popisující technický stav pozemních komunikací a jejich rozdělení, technické požadavky na vozidla, emise produkované vozidly, rozdělení silničních vozidel
- specifikovat míru ovlivnění technického stavu vozidla technickým stavem vozovek a míru ovlivnění technického stavu na pozemní komunikace technickým stavem vozidel

Metodika

Bakalářská práce je vypracována formou literární rešerše. Zdroje použité k vypracování této práce jsou uvedeny v bibliografii a jedná se o zdroje odborné literatury. Fotografie použité k názornému přiblížení řešeného problému byly vyfotografovány přímo pro účel použití v této práci a byly pořízeny na území Prahy 6 a Praha – Suchdol.

3 Pozemní komunikace

Pod pojmem „Pozemní komunikace“ se rozumí dopravní cesta sloužící k užití silničními i jinými vozidly a chodci, ale dále se pak tímto pojmem rozumí i pevná zařízení, která jsou nutná pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti, jako je například silniční značení, prvky řídící plynulost provozu a další. Vlastnictví pozemních komunikací závisí na kategorii a druhu komunikace a úzce s tím souvisí i správa a údržba těchto komunikací. Vlastníkem dálnic a silnic I. třídy je stát, vlastníkem silnic II. a III. třídy je pak příslušný kraj, účelové komunikace spadají do vlastnictví právnických nebo fyzických osob [9].

3.1 Rozdělení pozemních komunikací

Pozemní komunikace na území České republiky se dělí do několika skupin podle zákona č.13/1997 Sb. o pozemních komunikacích v platném znění, který dále zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství. Rozdělení je založeno na technických parametrech jednotlivých druhů pozemních komunikací, na rychlostním omezení vozidel na daných komunikacích a na účelu použití.

3.1.1 Dálnice

Dálnicí se rozumí pozemní komunikace používaná pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu silničními motorovými vozidly. Dálnice má směrově oddělené jízdní pruhy, na které je vjezd a výjezd oddělen, je budována bez úrovnových křížení. Dálnici mohou užívat jen silniční motorová vozidla, jejichž nejvyšší dovolená rychlost není nižší než rychlost stanovená zákonem č. 361/2000 Sb. o silničním provozu v §35. Tento zákon udává řidiči silničního motorového vozidla nejvyšší dovolenou rychlost, která je uvedena v technickém průkazu motorového vozidla a na dálnicích v České Republice je tato rychlost 80 km.h⁻¹. V úseku dálnice, který prochází obcí je povoleno užívání motorových vozidel a jízdních souprav pro veřejnou hromadnou dopravu, jejichž nejvyšší dovolená rychlost není nižší než 65 km.h⁻¹. Pro vozidla, která ve stoupání na dálnici nejsou schopna dosáhnout vyšší rychlosti než 60 km.h⁻¹, bývá vyznačen přídatný jízdní pruh, do kterého se musí tato vozidla zařadit. Řidič motorového vozidla o maximální přípustné hmotnosti 3500 kg nebo řidič autobusu nesmí překročit rychlost 130 km.h⁻¹. Řidiči ostatních motorových vozidel mohou dosáhnout rychlosti nejvýše 80 km.h⁻¹ [16]¹; [17]².

¹) §2, 4

²) §35

3.1.2 Silnice

Pojmem silnice se rozumí veřejně přístupná pozemní komunikace určená k využívání silničními a jinými vozidly i chodci. Řidič motorového vozidla o maximální přípustné hmotnosti 3500 kg nebo řidič autobusu nesmí překročit rychlost 90 km.h⁻¹ a řidiči ostatních motorových vozidel mohou dosáhnout rychlosti nejvýše 80 km.h⁻¹. Silnice tvoří silniční síť. Silnice se rozdělují podle dopravního významu a svého určení do těchto tříd:

- Silnice I. třídy – je určena převážně pro dálkovou a mezistátní přepravu. Silnice I. třídy vystavěná jako rychlostní silnice, respektive silnice pro motorová vozidla (dále rychlostní silnice), je určena pro rychlou dopravu a je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, na něž se vztahují stejná rychlostní omezení jako na motorová vozidla užívající dálnici. Rychlostní silnice má obdobné stavebně technické vybavení jako dálnice.
- Silnice II. třídy - je určena pro dopravu mezi jednotlivými okresy
- Silnice III. třídy - je určena k vzájemnému propojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace [16]³; [17]⁴

3.1.3 Místní komunikace

Místní komunikací se rozumí veřejná komunikace, která je přístupná veřejnosti a která slouží převážně místní dopravě na území obce. Může být vystavěna jako rychlostní místní komunikace s určením pro rychlou dopravu a přístupností pouze pro silniční motorová vozidla, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší, než stanoví zvláštní předpis. Rychlostní místní komunikace je vybavena z technicko-stavební stránky obdobně jako dálnice. Podle dopravního významu místní komunikace dále dělíme na:

- Místní komunikace I. třídy - rychlostní místní komunikace
- Místní komunikace II. třídy - významná sběrná komunikace s omezením přímého připojení sousedních nemovitostí
- Místní komunikace III. třídy - obslužná komunikace

³) §5

⁴) §18

- Místní komunikace IV. třídy - komunikace nepřístupná provozu silničních motorových vozidel nebo na které je umožněn smíšený provoz [16]⁵.

3.1.4 Účelová komunikace

Pod pojmem účelová komunikace se rozumí pozemní komunikace svým charakterem sloužící k propojení jednotlivých nemovitostí pro potřeby vlastníků těchto nemovitostí nebo k propojení s ostatními pozemními komunikacemi. Dalším úkolem účelových komunikací je spojení nemovitostí za účelem obhospodařování zemědělských a lesních pozemků. Příslušný silniční správní úřad může na návrh vlastníka účelové komunikace a po projednání s příslušným orgánem Policie České republiky upravit nebo omezit veřejný přístup na účelovou komunikaci, pokud je to nezbytně nutné k ochraně oprávněných zájmů tohoto vlastníka.

Účelovou komunikací je i 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. V pochybnostech, zda z hlediska pozemní komunikace jde o uzavřený prostor nebo objekt, rozhoduje příslušný silniční správní úřad [16]⁶.

3.2 Značení pozemních komunikací

Dálnice a silnice pro motorová vozidla se navrhují podle příslušné státní normy ČSN 73 6101 stanovující podmínky a návrhové parametry, které tyto komunikace musí splňovat. Každá komunikace je označena takzvaným "kategorijním znakem" (viz. Obr. 1), který se skládá z těchto údajů:

- velkého tiskacího písmene označující druh komunikace: D - dálnice, R - silnice pro motorová vozidla, respektive rychlostní silnice, S - silnice, ve městech dále MR - místní rychlostní komunikace, MS - místní sběrná komunikace a MO - místní obslužná komunikace
- číselného znaku; první číslo znaku označuje celkovou šířku komunikace (údaj je uveden v metrech a znamená součet šířek všech součástí dálnice, respektive silnice

⁵) §6

⁶) §7

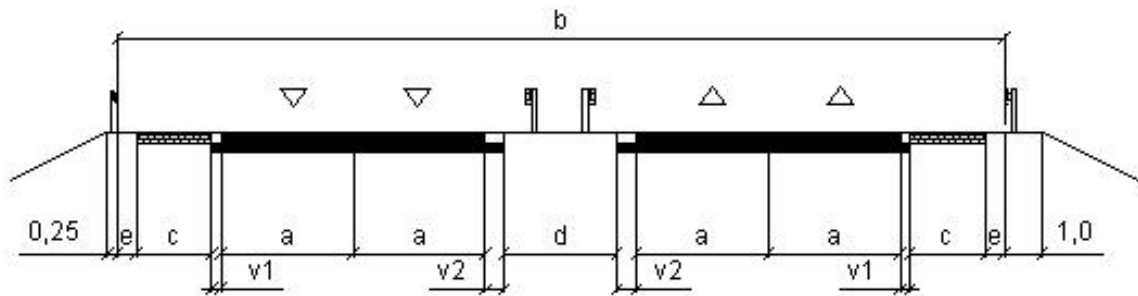
v příčném řezu, měřeno od stálých pevných překážek, tedy směrových sloupků nebo svodidel (viz Obr. 2); započítávají se zde šířky všech jízdních pruhů, středního dělicího pásu (na čtyř a více pruhových komunikacích), vodících proužků, zpevněné krajnice (někdy nazýváno podle její funkce jako odstavňový pruh) a nezpevněné krajnice (prostor od okraje vozovky ke svodidlu nebo sloupku, nejčastěji travnatý). Tabulka „Rozměry jednotlivých částí koruny vozovky“ (viz. Příloha č. 1 - **Příloha č. 1 - Tab. 5**) uvádí všechny možnosti šířek jednotlivých součástí, které jsou vyobrazeny na schématu. U dvoupruhového uspořádání odpadají prvky d a v2. V obloucích se jízdní pruhy ze základní hodnoty uvedené v tabulce rozšiřují, kategorijsní znak to však neovlivňuje. Za prvním číslem je lomítko oddělující druhé číslo vypovídající o návrhové rychlosti (v km/h), která je také základním rozlišujícím znakem při plánování a rekonstrukci komunikací. Určuje se podle ní mnoho návrhových prvků, například poloměry nebo sklony. Nejčastěji jsou na našich dálnicích používány kategorie D 26,5/120 (podle nové normy se tato kategorie již projektovat nemá) a D 27,5/120, na rychlostních komunikacích kategorie R 22,5/100 a R 24,5/120 (obě jsou od roku 2005 postupně nahrazovány kategoriemi R 25,5/120 a R 27,5/120) a na silnicích S 11,5/80 a S 9,5/60 [2].

Obr. 1 – Kategorijsní znak pozemní komunikace



Zdroj: <http://www.ceskedalnice.cz/odborne-info/kategorie-komunikaci>

Obr. 2 – Příčný řez profilem vozovky



Zdroj: <http://www.ceskedalnice.cz/odborne-info/kategorie-komunikaci>

3.3 Skladba vozovky

Základní funkcí vozovky je umožnit rychlou, plynulou, pohodlnou a především bezpečnou jízdu. Povrch vozovky tedy musí být rovný a drsný a musí zajistit rychlé odvedení povrchových vod. Kvalita vozovky má vliv na náklady, životnost vozovky a na dodatečné náklady na její obnovu a údržbu. Přes konstrukci vozovky jsou přenášeny do podloží svislé a tangenciální účinky od pohybujících se či stojících vozidel a tomuto namáhání tedy musí být vozovka přizpůsobena. Vozovka je zpravidla tvořena krytem, podkladem a ochrannou vrstvou, leží na podloží, jehož horní vrstva, zvaná také jako aktivní, musí být tvořena kvalitním materiálem.

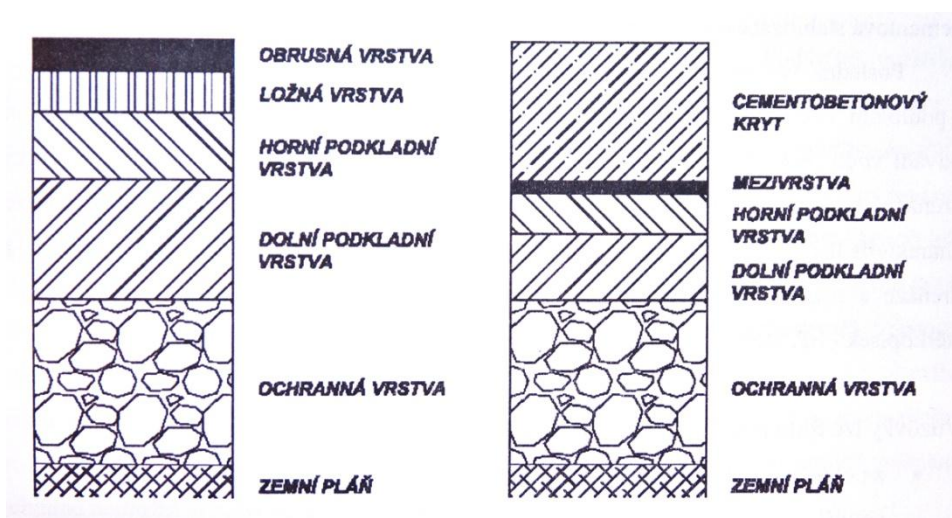
Horní část konstrukce vozovky je tvořena krytem. Ten bývá tvořen dvěma vrstvami, a to obrusnou a ložnou vrstvou. Méně zatěžované vozovky mají však pouze jednu vrstvu krytu. Obrusná vrstva je přímo vystavena silovému působení vozidel a působení atmosférických vlivů a dalším negativním faktorům, jako jsou například rozmrazovací látky. Obrusná vrstva musí splňovat požadavky na rovnost povrchu, příčný sklon, drsnost a hlučnost. Její kvalita má vliv na dopravní náklady a na náklady na údržbu. Z tohoto důvodu se do krytu používají kvalitní materiály a při jeho výstavbě se dbá na přísné dodržování technologických postupů. Druhou krytovou vrstvou je vrstva ložná, která roznáší smyková napětí. Materiál krytových vrstev musí mít dostatečnou pevnost v tlaku, odolnost proti vzniku trvalých deformací, proti ochlazování a obrusu, proti účinkům vody, mrazu a chemických látek. Jako materiál nejčastěji slouží asfaltové směsi různého složení.

Pod krytem se nachází obvykle také dvouvrstvý podkladní systém, který je hlavní nosnou částí konstrukce vozovky. Roznáší zatížení od dopravy na větší plochu tak,

aby nebylo způsobeno porušení podloží. Hovoříme tedy o horní podkladní a spodní podkladní vrstvě. Tyto konstrukční vrstvy musí vzhledem k místu zabudování a charakteru zatížení dobře odolávat silám tlaku za ohybu. Měly by odolávat trvalým deformacím i mrazu, a pokud se provádějí dvě vrstvy, potom horní vrstva bývá tvořena stmelеныmi materiály.

Poslední vrstvou konstrukce vozovky je ochranná vrstva sloužící k roznášení zatížení, ochraně podloží před účinky mrazu a dále slouží jako drenáž k odvodu prosáknuté vody krytovými vrstvami. Na materiál používaný na ochrannou vrstvu nejsou kladeny vysoké pevnostní nároky, musí však splňovat specifické požadavky pro správnou drenážní funkčnost. Ochranné vrstvy se provádějí z nestmelených materiálů, jako jsou šterkopisek nebo šterkodrt' [7].

Obr. 3 Schéma netuhé a tuhé konstrukce vozovky



3.4 Technický stav vozovek sítě pozemních komunikací

Technický stav vozovek podle mého názoru vypovídá o způsobilosti vozovek k přenosu dopravního zatížení na pozemních komunikacích a ve velké míře má vliv na plynulost provozu jak na komunikacích ve velkých městech nebo malých obcích, tak i na komunikacích tyto města a obce propojující. Kromě ovlivnění provozu na pozemních komunikacích je také ovlivněn i technický stav vozidel dané komunikace používající.

Špatný stav vozovek může mít za následek například dopravní nehody způsobené špatnými adhezními vlastnostmi krytu vozovky či poruchami vozovek, stejně jako vozidla ovlivňují technický stav vozovek. Neblahý vliv na stav silnic má nadměrné přetěžování komunikací těžkými vozidly, jako jsou například odklony dopravy ze silnic první třídy přes

silnice nižších kategorií. Jako následek jsou potom k vidění poruchy krytů vozovek a další mechanické poruchy, které zpětně nepříznivě ovlivňují vozidla.

3.4.1 Provozní způsobilost

Provozní způsobilost vozovky je charakteristikou stavu vozovky, která zajišťuje plnění funkce silniční komunikace, a je definována drsností a rovností povrchu a zároveň i rozsahem poruch povrchu. Tyto parametry jsou proměnné, a proto se provozní způsobilost vztahuje k jejich okamžitým hodnotám. Provozní výkonnost vozovky je charakterizována zejména odolností konstrukce proti účinkům namáhání v daných podmínkách. Zpravidla bývá vyjadřována počtem opakování až do dosažení mezního stavu. Vzhledem k definování mezního stavu spolu s teoreticky vypočítaným napětím nebo přetvořením jde o teoretickou provozní výkonnost. Dosažení kritické úrovně provozní způsobilosti vozovky nebo mezního stavu konstrukce vozovky neznámá, že se jedná o ukončení její fyzické životnosti. Tyto konstrukce však mají omezenou použitelnost, a proto nemůžou plnit funkci respektive zabezpečit bezpečnou, plynulou a hospodárnou jízdu vozidel. Původních vlastností (tedy obnovu provozní způsobilosti) lze dosáhnout opravami a obnovou únosnosti, například zesílením konstrukce, které se také považuje za opravu [4]⁷.

Jednotlivé parametry provozní způsobilosti se stanovují a vyjadřují:

- podélnou nerovností povrchu vozovky podle ČSN 73 6175 a to buď mezinárodním indexem nerovnosti IRI, nebo mírou nerovnosti povrchu vozovky C
- příčnou nerovností povrchu vozovky podle ČSN 736175, kdy se stanovuje hloubka kolejí R, případně i hloubka vody W podle ČSN EN 130 36-8
- protismykovými vlastnostmi povrchu vozovky podle ČSN 73 6177, do kterých se řadí součinitel tření f_p nebo f_b , střední hloubka profilu vozovky (makrostruktura) MPD³, součinitel tření povrchu vozovky zjištěný kyvadlem PTV u pozemních komunikací s dovolenou rychlostí 50 km.h⁻¹ a nižší a střední hloubkou textury povrchu vozovky zjištěné odměrnou metodou MTD (makrostruktura) u pozemních komunikací s rychlostí 50 km.h⁻¹ a nižší [8]⁸

⁷) str. 10, odst. 1.1

⁸) odst. 4.3.1

3.4.2 Poruchy

Jako výsledek dlouhodobého nedostatku finančních prostředků určených k provádění údržby a oprav silnic dochází k rapidnímu zhoršování stavebního stavu silnic I. třídy. Z vyhodnocení měření, které proběhlo v roce 2000, vyplývá, že 33,2 % silnic I. třídy na našem území je hodnoceno podle stupně klasifikace sledovaných parametrů poruch jako nevyhovující nebo havarijní. Silnice I. třídy mají velký význam pro uspokojování dálkových jízd silniční dopravy a pro dopravu v jednotlivých krajích je třeba hodnotit špatný stavební stav vozovek jako kritický. Délka silnic II. a III. třídy činí přibližně 88,3 % délky všech dálnic a silnic na území České Republiky. Tyto silnice se podílejí přibližně 42 % na převádění dopravního výkonu na silniční a dálniční síti a mají proto hlavní význam na zajišťování dopravní obslužnosti území. Vzhledem k jejich nespornému významu je v normových parametrech upraveno pouhých 14,2 % jejich délky. Stavební stav silnic II. a III. třídy je s ohledem na dlouhodobé zanedbávání stavební údržby a oprav ještě horší, než je tomu u silnic I. třídy. Na základě vizuálních prohlídek a hodnocení stavu vozovek bylo zjištěno, že na silnicích II. třídy se vyskytují úseky vozovek s hodnocením jako havarijní na 40,3 % a na silnicích III. třídy na 49,9 % jejich délky. Stav vozovek hodnotíme podle jednotlivých parametrů do několika tříd:

- Výborný stav - klasifikovaný číslem 1
- Dobrý stav - klasifikovaný číslem 2
- Vyhovující - klasifikovaný číslem 3
- Nevyhovující - klasifikovaný číslem 4
- Havarijní - klasifikovaný číslem 5 [4]⁹

Jednotlivé skupiny základních poruch vozovek jsou definovány takto:

- Ztráta drsnosti – tato porucha je charakterizována sníženým součinitelem tření a vizuálně se projevuje lesklým hladkým povrchem. Vývoj poruchy závisí na intenzitě dopravního zatížení (viz. Příloha č. 7 - **Příloha č. 7 - Obr. 9**).

⁹) str. 9, odst. 5-7

- Porušení povrchu krytu – projevuje se opotřebením povrchu mechanickými účinky vozidel a vysáváním, případně vyplavováním částecek a uvolňováním obroušeného kameniva a asfaltové malty a v pozdějším stádiu uvolňováním větších zrn. Ve velké míře je tato porucha ovlivňována opakovaným promrzáním a solením povrchu vozovky (viz. Příloha č. 5 - **Příloha č. 5 - Obr. 7**).
- Výtluky – jsou konečným stádiem většiny ostatních konstrukčních poruch. Vývoj stádia výtluku je závislý především na intenzitě dopravy. (viz. Příloha č. 4 - **Příloha č. 4 - Obr. 6**)
- Trhliny – jsou zapříčiněny v důsledku kontrakce vrstev krytu nebo jako důsledek smršťování vrstev stmelých cementem, v důsledku nedostatečné únosnosti vozovky, špatných styků na pracovních štěrbinách a podobně. Podle směru se rozlišují na trhliny příčné, podélné, síťové a nepravidelné (viz. Příloha č. 2 - **Příloha č. 2 - Obr. 4**; Příloha č. 3 - **Příloha č. 3 - Obr. 5**)
- Koleje a deformace – jsou charakterizovány podélnými prohlubinami vytvořenými ve stopách kol nákladních vozidel, nepravidelnými nerovnostmi způsobenými těžkými vozidly v místech kombinovaného vertikálního a horizontálního zatížení (od brzdících, akcelerujících, případně stojících vozidel), podélnými hrboly vznikajícími vytlačněním materiálu z vyježděných podélných kolejí do prostoru mezi nimi a lokálními nerovnostmi vozovky (viz. Příloha č. 6 - **Příloha č. 6 - Obr. 8**)
- Rozpad vozovky – porucha je nejčastěji způsobena prolomením námrazků následkem přejezdů těžkých nákladních vozidel v období jarní oblevy. K prolomení vozovky může také dojít i při nadměrném provlhčení zeminy v podloží způsobeným povrchovými vodami (viz. Příloha č. 8 - **Příloha č. 8 - Obr. 10**) [4]¹⁰

3.4.3 Únosnost

Únosnost vozovky je schopnost konstrukce vozovky a podloží přenášet dopravní zatížení, které se vyjadřuje zatížením nápravou nebo sestavou kol a počtem opakování těchto zatížení; při posuzování vozovky s daným dopravním zatížením se únosnost vozovky vyjádří

¹⁰) str. 20-21, odst. 1- 6

zbytkovou dobou životnosti, což je nejzazší doba do potřeby provést opravu konstrukce vozovky [8]¹¹.

Míra ovlivnění vozovky tíhou vozidla, vliv na provoz na pozemní komunikaci

Ředitelství silnic a dálnic ČR monitoruje stále více kamionů, které jsou přetíženy. Jen v období od 1. do 10. dubna 2005 projelo v jednom měřeném úseku na dálnici D1 více než tisíc kamionů, které nespĺňovaly předpisy s povolenou váhou nebo rozložením zatížení svého vozidla. Přitom náklady na opravu komunikací, které ničí takto přeložené kamiony jsou vysoké. Kilometr dálnice, po kterém projede kamion (bez ohledu na to, zda je nebo není přetížen) přitom stojí daňové poplatníky zhruba 60 haléřů [10].

Zlepšení stavu povrchů pozemních komunikací

Stát jako vlastník dálnic, rychlostních komunikací a silnic I. třídy měří protismykové vlastnosti povrchů vozovek zpravidla pravidelně. Výsledky měření však nejsou spojovány s nehodovostí a plánuje se využití finančních prostředků spíše na výstavbu a velké opravy než na drobné projekty s přínosem pro snížení nehodovosti. Z tohoto důvodu byly navrženy výzkumné projekty, které by mohly zavést systém sběru dat a jejich hodnocení se stanovením priorit údržby a oprav podle nehodovosti.

Na ostatních pozemních komunikacích, které jsou ve vlastnictví krajů a obcí, dochází ke sledování povrchových vlastností vozovek spíše výjimečně. Jedním z výsledků řešení výše zmíněného výzkumného projektu byl návrh několika nehodových lokalit, na nichž by bylo pro snížení nehodovosti potřeba zlepšit protismykové vlastnosti povrchu vozovky. Na druhý pokus prošla žádost o přidělení finančních prostředků a Státní fond dopravní infrastruktury financuje údržbu celkem 10-ti nehodových úseků. V závěru roku 2007 se podařilo provést speciální úpravu (červená velmi protismyková úprava ze zahraničních materiálů – Rocbinda) na několika křižovatkách v kraji. Souvislé úseky k provedení technologie mikrokoberce za studena, o délkách až několik kilometrů, se však všechny nepodařilo před zimou připravit. V současnosti řešitelé zpracovávají analýzu výsledků měření protismykových vlastností povrchu vozovky a dopravní nehodovosti pro kraj Zlínský a Liberecký. Projekt financuje Ředitelství silnic a dálnic České republiky a je také stanoven cíl ekonomicky vyhodnotit předpoklady úspor snížením nehodovosti. Situaci s opravou úseků pozemních komunikací s výskytem nevyhovujících a havarijních protismykových vlastností povrchu vozovky také může napomoci používání kvalitních kameniv do povrchových vrstev vozovky, která mají

¹¹) odst. 2.2.1

vysokou odolnost proti ohlazení. Zvláště v Čechách je takových kameniv málo a dodavatelé si zvykli na dlouhodobý nezáměr o protismykové vlastnosti povrchů vozovek a velmi se brání zpřísnění požadavků na kvalitu kameniva. Argumentují zdražením prací, přičemž jsou to náklady v řádu procent a doprava i na velké vzdálenosti se nijak neprojeví zvýšením celkového silničního provozu [11].

3.5 Nehodovost na pozemních komunikacích

Dopravní nehody jsou převážně výsledkem nedodržování podmínek provozu na pozemních komunikacích a jejich následky významně ovlivňují provoz na těchto komunikacích. Výrazným způsobem komplikují dopravu nejen na dotčeném úseku, ale také na okolních „náhradních“ komunikacích využívaných pro odklon dopravy. Jako hlavní příčiny vzniku dopravních nehod se považují nepozornost, bezohlednost, požití alkoholu nebo jiné psychotropní látky před jízdou, neznalost pravidel silničního provozu, ale také závada na vozidle, nepřizpůsobení rychlosti stavu pozemní komunikace a v neposlední řadě nepřizpůsobení rychlosti stavu a povaze nákladu.

Dopravní nehody s účastí těžkých vozidel mají na svědomí 15 % všech mrtvých a ti jsou převážně mezi ostatními účastníky nehody. Toto nerovné rozložení je z velké míry výsledkem velkého objemu a velkých rozměrů vozidla a nákladu. Často nebývá dodrženo hmotnostních limitů stanovených zákonem (popsaných v kapitole 2.1). Těžká vozidla jsou tedy definována jako vozidla s celkovou váhou vyšší než 3.500 kg (vozidlo + náklad) a autobusy jako vozidla převážející více než osm pasažérů. Těžká vozidla se od ostatních vozidel, kromě jiného, liší větším objemem a rozměry a nižší brzdící schopností, která je často ovlivněna i stavem povrchu vozovky. To je důvodem toho, proč při srážkách s nákladními vozidly dochází k obětem především mezi ostatními účastníky nehody a ne mezi pasažéry nákladních vozidel [12].

3.5.1 Vliv povrchů vozovek na nehodovost

Na nehodovosti se významně podílí stav povrchu pozemní komunikace, v diskuzích se však tento vliv opomíjí. Pozemní komunikace mají dva druhy parametrů. Jedním z druhů jsou neproměnné, které lze změnit pouze výstavbou nových pozemních komunikací a dále proměnné, které se vlivem silničního provozu mění a které lze napravit údržbou a opravou vozovek. Oba tyto parametry výrazně ovlivňují nehodovost. Nevhodné směrové vedení, množství oblouků, úzké vozovky, větší podélné sklony pozemních komunikací a další vlivy

místního uspořádání (i nevhodné umístění značení) jsou parametry odvádějící řidičovu pozornost. Řidič tyto parametry sleduje a přizpůsobuje jim svou jízdu, avšak pozemní komunikace svým uspořádáním nabízí mnoho příležitostí pro jeho chyby. S výstavbou nových silnic a zejména dálnic či silnic pro motorová vozidla souvisí náprava neproměnných parametrů. Místní uspořádání souvisí s prováděním bezpečnostních inspekcí a s následnými úpravami. Odbornou společností nejuznávanější proměnné parametry pozemních komunikací jsou parametry ovlivňující bezpečnost silničního provozu takzvané protismykové vlastnosti povrchů vozovek (odolnost proti smyku) a rovnost povrchů vozovek. Všeobecně se ví, že pokud je v nerovnosti vozovky vrstva vody (ve vyjeté koleji, v prohlubni a dalších deformacích vozovky a také při špatném odvedení vody mimo pozemní komunikaci), může nastat takzvaný aquaplaning, kdy dojde ke ztrátě kontaktu pneumatiky a povrchu vozovky. Vozidlo se vlivem setrvačnosti pohybuje dál bez možnosti jeho ovládnutí (bez řízeného zpomalení a změny směru). Oproti tomu lze tomuto jevu zamezit omezením rychlosti, protože řidič vodu v nerovnostech vidí a měl by přizpůsobit rychlost. Stranou však bohužel zůstávají další důležité informace, jako jsou vystouplá místa v asfaltu, která jsou extrémně kluzká. Dále nový, naprosto černý asfaltový povrch dosahuje požadovaných protismykových vlastností až po určité době, během které dojde k odstranění asfaltového filmu obalující zrna kameniva na povrchu vozovky. Dalším aspektem je opotřebovávání povrchu vozovky, kdy dochází k postupnému zhoršování protismykových vlastností. Zhoršené opotřebování povrchu vozovky nastává zejména tam, kde dochází k vodorovnému zatížení povrchu vozovky během záběru kol například ve stoupání a klesání, brzděním před křižovatkami, přechody pro chodce, železničními přejezdy a před oblouky a v obloucích o malých poloměrech. V některých případech, kde je povrch vozovky tvořen drobným kamenivem, může být dosaženo dobrých protismykových vlastností (například mikrokoberce pokládané za studena). Povrch vozovky s vystupujícími zrny kameniva (zejména většími) nemusí být protismykový, ale může být velmi kluzký díky vyhlazení kamenných zrn (extrémem jsou kluzké dlažební kostky z přírodního kamene) [11].

Hodnocení protismykových vlastností povrchu vozovky

Naměřené protismykové vlastnosti povrchu vozovek při zatřídění do hodnotících klasifikačních stupňů vždy v místech pravidelného působení vodorovných sil (při zpomalování nebo změně směru jízdy) vykazují horší protismykové vlastnosti. Po změření protismykových vlastností celé sítě silnic I. třídy Jihomoravského kraje byly do mapy zaneseny nehody evidované Policií ČR a hodnocení protismykových vlastností

povrchů vozovek. Z dat o dvoupruhých komunikacích ve velmi rozdílné intenzitě vozidel byla stanovena následující závislost ročního počtu nehod v přepočtu na 1 km délky silnice na hodnocení protismykových vlastností povrchů vozovek klasifikačními stupni 1–5 (1 – výborné až 5 – havarijní).

Na vybraných 24 úsecích silnic I. třídy v okresech Brno-venkov a Vyškov byly pak vyhodnoceny všechny následky nehod (ztráty úmrtím, zraněním a na majetcích) a ekonomicky byly vyhodnoceny. Bylo zjištěno, že zlepšením protismykových vlastností povrchu vozovky údržbou za předpokladu snížení následků nehod o 25 % je možné dosáhnout poměru snížených ztrát z nehodovosti k nákladům na údržbu v hodnotách 10 až 20 (to znamená, 1 Kč vložená do údržby přinese za dobu její životnosti 10 až 20 Kč snížením ztrát z následků nehod) při opravě krátkých nehodových úseků o délce 70 m až 300 m a až 10 při údržbě dlouhých úseků (několik oblouků, v podélných sklonech apod.) [11].

3.6 Vznik hluku na pozemních komunikacích

Jedním z nežádoucích vlivů neustále rostoucí dopravy jsou i emise v podobě hluku. S prudkým rozvojem automobilového průmyslu se překračují povolené limity akustického tlaku ve městech i mimo města. Hluk má negativní vliv jak na obyvatele postižených oblastí, tak i na životní prostředí obklopující frekventované dopravní trasy. Snaha o minimalizaci tohoto často zmiňovaného problému vede k nejrůznějším protiopatřením, jako jsou například protihlukové zábrany, odklony dopravy, snižování rychlosti a další způsoby. Avšak ne všechny tyto způsoby jsou ideální a v některých případech jsou ve výsledku velice finančně náročné a finální řešení se často ani nedá považovat za ekvivalentní v porovnání k vynaloženým nákladům a míře zlepšení.

3.6.1 Hluk na pozemních komunikacích

Hluk z automobilové dopravy se skládá ze tří složek:

- aerodynamický hluk – způsobuje jej samotné těleso vozidla rozrážením vzduchu
- hluk motoru
- hluk vznikající kontaktem pneumatik s vozovkou

Hluk z motoru převažuje při nižších rychlostech vozidel – do 30 km/h u osobních automobilů, do 50 km/h u nákladních. Při vyšších rychlostech dominuje hluk pneumatik, přičemž aerodynamický hluk roste současně s rychlostí. Pro emise celkového hluku z vozidel

(pozor, nejedná se o limit pro vnitřní či venkovní hluk) platí ve státech Evropské unie limit 74 dB pro osobní automobil a 80 dB pro nákladní automobil. Nárůst hluku je do jisté míry také ovlivňován šířkou pneumatik, což je znatelné například u nákladních automobilů.

Studie proveditelnosti, která byla v roce 2006 předložena Evropské komisi, navrhuje zavedení přísnějších limitů pro hlučnost pneumatik osobních i nákladních automobilů v letech 2008 a 2012. Navrhované limity by mohly vést ke snížení hlučnosti pneumatik:

- 2,5-5,5 dB u osobních vozidel
- 5,5-6,5 dB u nákladních aut

Studie dále dokazuje, že:

- tiché pneumatiky nemají žádný negativní vliv ani na bezpečnost, ani na spotřebu paliva
- zavedení navržených limitů by mělo za následek snížení celkové hlukové zátěže až o 3 dB, což se rovná snížení míry hluku (nebo počtu všech automobilů) na polovinu
- průmysl je na výrobu tichých pneumatik technologicky připraven, zavedení limitů si nevyžádá žádné extrémní náklady
- společenský přínos zavedení limitů se vyčísluje na 48-123 miliard euro v období let 2010-2022
- použití tichých pneumatik na tichém povrchu komunikace jejich efekt dále znásobí
- již v současné době existují pneumatiky, které jsou dokonce 8 dB pod limitem
- zavedení limitů pro hlučnost pneumatik je jedním z nejrychlejších možných řešení hlukové problematiky – životnost pneumatik je poměrně krátká, takže efekt snížení hluku by se brzy projevil [6].

3.6.2 Vznik hluku na povrchu vozovky

Míru hluku vznikajícího na povrchu komunikace určuje struktura vozovky a vzorek pneumatik. „Protihlukový“ povrch vozovky může teoreticky snížit hluk vznikající na vozovce o polovinu až tři čtvrtiny oproti běžnému asfaltovému povrchu. Optimálního snížení hluku je pak dosaženo použitím tichých pneumatik na protihlukové vozovce.

Dvouvrstvý porézni povrch vozovky (který může být vyroben z recyklovaných pneumatik) může dosáhnout snížení 12 dB oproti běžnému povrchu. Některé země, jako

například Dánsko, Německo, Nizozemí nebo Japonsko, již vyvíjejí tišší povrchy vozovek, které zároveň splňují nároky na cenu, bezpečnost a trvanlivost.

Efekt snížení hluku na tichém povrchu se projeví především u komunikací, po nichž jezdí auta rychlostí nad 50 km/h. Při nižších rychlostech převládá hluk motoru vozidla.

Tichý povrch vozovky je oproti běžnému dražší, nelze však opomenout úspory, jako je zbavení se nutnosti budovat nevzhledné protihlukové stěny nebo izolaci budov, či nižší náklady na zdravotní péči vlivem úbytku nemocí způsobených hlukem. Použití tichých povrchů vozovky by mělo být prioritou na všech frekventovaných silnicích v blízkosti zástavby [5].

4 Silniční vozidla

Podle zákona č. 56/2001 Sb. jsou silniční vozidla definována jako motorová nebo nemotorová vozidla, která jsou vyrobena za účelem provozu na pozemních komunikacích a za účelem převozu osob, zvířat nebo věcí. Silniční vozidla se dále dělí na druhy a kategorie, které jsou uvedeny v podkapitolách níže [15]¹².

4.1 Rozdělení vozidel

Rozdělení silničních a zvláštních vozidel určených pro užívání na pozemních komunikacích slouží pro orgány provádějící schvalování a osvědčování technické způsobilosti vozidel k provozu na pozemních komunikacích a stejně tak pro zkušební stanice a pověřené zkušebny k přípravě podkladů pro toto schválení a osvědčování. Kategorie dále slouží pro výrobce vozidel při tvorbě podkladových materiálů pro schválení a osvědčování vozidel k provozu na pozemních komunikacích. Podává také ucelený přehled o současném názvosloví vozidel.

Druhy vozidel

Druhem silničního vozidla se v souladu s vyhláškou č. 341/2002 Sb. rozumí motocykl, kterému je kategoricky přiřazeno písmeno L, osobní automobil s písmenem M₁, pro autobus jsou vymezena dvě písmena - M₂ a M₃, dále pro nákladní automobil písmeno N, pro speciální automobil rovněž písmeno N, pro přípojné vozidlo písmeno O a pro ostatní vozidla, jako je jízdní kolo nebo potahové vozidlo, je označení písmenem R.

¹²) §2

Druhy zvláštních vozidel

Dále druhem zvláštního vozidla rozumíme traktor s kategorickým označením T, přípojná vozidla k traktorům s označením O_T, pracovní stroj s označením S_S a S_P, nemotorové vozidlo nebo nemotorový pracovní stroj tažený nebo tlačný pěšky jdoucí osobou a ostatní vozidla kategorie R jakou jsou vozík pro invalidy s ručním nebo motorickým pohonem s délkou a šířkou nepřesahující 1m, přičemž jeho konstrukční rychlost nesmí přesáhnout 6 km.h⁻¹ a jeho přípustná hmotnost nepřesáhne 450 kg. Do této kategorie se dále řadí i rolba. Jednonápravový traktor s přívěsem, čtyřkolka a další vozidla nespádající do předchozích kategorií [14]¹³.

4.1.1 Rozdělení do kategorií

Jednotlivá silniční vozidla jsou do kategorií řazena podle zákona č. 56/2001 Sb. na základě technických podmínek, které jsou shodné pro všechna vozidla v téže kategorii – tvoří tedy skupinu se stejnými technickými podmínkami. Tyto podmínky jsou podrobně popsány v podkapitolách.

4.1.1.1 Kategorie L

Do kategorie L jsou zařazena vozidla s méně než čtyřmi koly.

Mopedy

- Dvoukolové mopedy – dvoukolová vozidla, jejichž objem válců v případě spalovacího motoru nepřesáhne 50 cm³ a maximální konstrukční rychlost nepřesahuje 45 km.h⁻¹ při jakémkoli druhu pohonu.
- Tříkolové mopedy – tříkolová motorová vozidla, u kterých jsou kola uspořádána libovolně a jejichž objem válců v případě spalovacího motoru nepřesáhne 50 cm³ a maximální konstrukční rychlost nepřesahuje 45 km.h⁻¹ při jakémkoli druhu pohonu.
- Lehké čtyřkolky – jejich hmotnost v nenaloženém stavu nesmí přesáhnout 350 kg (nezapočítávají se hmotnost baterií u vozidla s elektrickým pohonem), zdvihový objem nepřesahuje 50 cm³ u zážehových motorů a u vozidel s jiným druhem pohonu je čistý výkon maximálně 4 kW
- Motocykly – jsou to motorová vozidla, u kterých objem válců v případě spalovacího motoru nepřesahuje 50 cm³ nebo maximální konstrukční rychlost nepřesahuje 45 km.h⁻¹.

¹³) příloha č. 18

- Motocykly s postranním vozíkem – jedná se o vozidla se třemi nesouměrně uspořádanými koly vzhledem ke střední podélné rovině a v případě spalovacího motoru je zdvihový objem válců motoru větší jak 50 cm^3 . Maximální konstrukční rychlost je větší než 45 km.h^{-1} při jakémkoli pohonu.

Motorové tříkolky

- Motorové tříkolky – jedná se o vozidla se třemi koly vzhledem ke střední podélné rovině souměrně uspořádanými a v případě spalovacího motoru se zdvihovým objemem válců motoru větším jak 50 cm^3 a maximální konstrukční rychlostí větší než 45 km.h^{-1} při jakémkoli pohonu.
- Čtyřkolky jiné než lehké tříkolky – jejich hmotnost v nenaloženém stavu nepřesahuje 400 kg a u vozidel určených k přepravě nákladů nepřesahuje 550 kg , přičemž se nezapočítává hmotnost baterií u vozidel na elektropohon a dále čistý výkon motoru nepřesahuje 15 kW .

Motokolo

- za motokolo je považováno jízdní kolo s trvale zabudovaným motorem s maximálním čistým výkonem 15 kW , kdy v případě spalovacího motoru je maximální zdvihový objem 50 cm^3 . Maximální konstrukční rychlostí nepřesahující 25 km.h^{-1} [15]¹⁴.

- MOPED..... L_A
- MOPED-TŘÍKOLKA NEBO LEHKÁ ČTYŘKOLKA.....L_B
- MOTOCYKLL_C
- MOTOCYKL S POSTRANNÍM VOZÍKEM.....L_D
- TŘÍKOLKA nebo ČTYŘKOLKA.....L_E
- MOTOKOLO.....L_M

[14]¹⁵

¹⁴) příloha k zákonu č. 56/2001 Sb.

¹⁵) příloha č. 18

4.1.1.2 Kategorie M

Do této kategorie jsou řazena motorová vozidla s nejméně čtyřmi koly, která jsou určena pro přepravu osob. [15]¹⁶

Kategorie M₁ – vozidla, která mají nejvýše osm míst k přepravě osob, kromě místa řidiče, nebo více účelová vozidla. (12)(příloha k zákonu)

Osobní automobil.....M₁

Kategorie M₂ – vozidla této kategorie mají více jak osm míst k přepravě osob, kromě místa řidiče a jejich přípustná hmotnost nesmí přesáhnout 5000 kg.

Kategorie M₃ – jedná se o vozidla s největší přípustnou hmotností nad 5000 kg a počtem míst k přepravě osob větším než osm [15].

Autobus.....M₂, M₃

Vozidla kategorií M₂ a M₃ patří do jedné z následujících tříd. A to buď do třídy pro vozidla s obsaditelností přesahující počet dvaceti dvou cestujících vyjma řidiče, které se dále dělí do těchto tříd

-třída I „MĚSTSKÝ autobus“- vozidlo této třídy má sedadla a místa pro stojící cestující

-třída II „MEZIMĚSTSKÝ autobus“-vozidla spadající do této třídy mohou být zařízena pro dopravu i stojících cestujících, avšak přepravovaných pouze v uličce

-třída III „DÁLKOVÝ autobus“- vozidlo zařazené do této třídy není uzpůsobeno pro přepravu stojících cestujících.

Vozidla s obsaditelností nepřesahující dvacet dva cestujících mimo řidiče a tato vozidla se dělí do dvou tříd a to TŘÍDA A, kdy je vozidlo vybavené sedadly a je možné ho vybavit pro přepravu stojících cestujících. Druhou třídou je TŘÍDA B, do které jsou zařazena vozidla neuzpůsobená pro přepravu stojících cestujících [14]¹⁷.

4.1.1.3 Kategorie N

Do této kategorie jsou řazena motorová vozidla s nejméně čtyřmi koly, která jsou určena pro dopravu nákladů.

¹⁶) příloha k zákonu č. 56/2001 Sb.

¹⁷) příloha č. 18

Kategorie N₁ – kategorie pro vozidla určená k dopravě nákladu, kdy největší přípustná hmotnost vozidla nepřevyšuje 3500 kg.

Kategorie N₂ – kategorie pro vozidla určená k dopravě nákladu, kdy největší přípustná hmotnost vozidla převyšuje 3500 kg, avšak nepřevyšuje 12000 kg.

Kategorie N₃ – kategorie pro vozidla určená k dopravě nákladu, kdy největší přípustná hmotnost vozidla převyšuje 12000 kg. [15]¹⁸

4.1.1.4 Kategorie O

Kategorie O rozděluje přípojná vozidla podle jejich největších přípustných hmotností do osmi podskupin.

Kategorie O₁ – přípojná vozidla s největší přípustnou hmotností do 750 kg.

Kategorie O₂ – přípojná vozidla s největší přípustnou hmotností převyšující 750 kg a nepřevyšující 3500 kg.

Kategorie O₃ – přípojná vozidla s největší přípustnou hmotností převyšující 3500 kg a nepřevyšující 10000 kg.

Kategorie O₄ – přípojná vozidla s největší přípustnou hmotností převyšující 10000 kg.

Kategorie O_{T1} – přípojná vozidla s největší přípustnou hmotností do 1500 kg určená pro připojení k traktoru.

Kategorie O_{T2} – přípojná vozidla s největší přípustnou hmotností převyšující 1500 kg a nepřevyšující 3500 kg určená pro připojení k traktoru.

Kategorie O_{T3} – přípojná vozidla s největší přípustnou hmotností převyšující 3500 kg a nepřevyšující 6000 kg určená pro připojení k traktoru.

Kategorie O_{T4} – přípojná vozidla s největší přípustnou hmotností převyšující 6000 kg určená pro připojení k traktoru [15]¹⁹.

4.1.1.5 Kategorie T

Vozidla nazývaná jako traktory jsou taková motorová vozidla, u kterých je primární účel využití jejich tažná síla. Jsou vybavená pásy nebo koly a jejich konstrukce je uzpůsobená pro tažení, tlačení, nesení nebo pohon určeného nářadí, strojů nebo dalších přípojných vozidel

¹⁸) příloha k zákonu č. 56/2001 Sb.

¹⁹) příloha k zákonu č. 56/2001 Sb.

určených zejména v oboru zemědělství, lesnictví apod. Mohou být i vybaveny pro přepravu nákladu i osob [14]²⁰.

Kategorie T₁ – do této kategorie jsou zařazeny traktory s maximální konstrukční rychlostí 40 km.h⁻¹, které jsou opatřeny minimálně jednou nápravou s minimálním rozchodem větším než 1150 mm, přičemž nenaložené vozidlo v provozním stavu přesáhne hmotnost 600 kg. Světlá výška takového vozidla nad vozovkou nesmí být menší než 1000 mm.

Kategorie T₂ – kategorii T₂ tvoří traktory, jejichž konstrukční rychlost nepřevyšuje 40 km.h⁻¹, minimální rozchod není menší než 1150 mm, nenaložená provozní hmotnost přesahuje 600 kg, avšak světlá výška není větší než 600 mm. Pokud je výška těžiště traktoru podle ČSN ISO 789-6 (30 0446), měřeno k vozovce dělená střední hodnotou minimálního rozchodu všech náprav větší než 0,90, potom je maximální konstrukční rychlost tohoto vozidla omezena na 30 km.h⁻¹.

Kategorie T₃ – kategorie T₃ zahrnuje traktory s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 40 km.h⁻¹ a nenaloženou hmotností v provozním stavu menší než 600 kg.

Kategorie T₄ – ostatní traktory, u kterých maximální konstrukční rychlost nepřekročuje 40 km.h⁻¹, jsou řazeny do kategorie T₄, která se dále dělí na podkategorie T_{4.1} a T_{4.2}.

- *Kategorie T_{4.1}* - traktory s vysokou světlou výškou, které jsou konstruovány pro práci s vysokými plodinami. Jsou význačné výškou podvozku nebo alespoň jeho částí, což traktoru umožňuje pojíždět souběžně s obhospodařovanou plodinou s levými a pravými koly na každé straně jedné řady nebo více řad plodin. Na traktory tohoto typu je možno nesené nářadí namontovat na přední část traktoru, mezi nápravy nebo na zadní část traktoru nebo na nákladovou plošinu. Pokud je traktor v pracovní poloze, měla by jeho světlá výška kolmá na řady plodin být vyšší než 1000 mm. Pokud je výška těžiště traktoru podle ČSN ISO 789-6 (30 0446), měřeno vůči zemi při užití normálně montovaných pneumatik, dělená střední hodnotou minimálního rozchodu všech náprav větší než 0,90m, nesmí maximální konstrukční rychlost překročit 30 km.h⁻¹.
- *Kategorie T_{4.2}* - kategorie T_{4.2} zahrnuje traktory, které jsou určeny především pro využití na velkých zemědělských plochách a jejich charakteristickým znakem jsou velké rozměry [14]²¹.

²⁰) příloha č. 18

²¹) příloha č. 18

4.1.1.6 Kategorie S

Kategorie S_S – zvláštní vozidla řazená do této kategorie jsou popisována jako pracovní stroj samojízdný, mají vlastní zdroj pohonu, svým vybavením a konstrukcí jsou předurčena pouze pro vykonávání specifických pracovních činností. Zpravidla nejsou určena k přepravě osob.

Kategorie S_P - zvláštní vozidla řazená do této kategorie jsou popisována jako pracovní stroj přípojný bez vlastního zdroje pohonu, svým vybavením a konstrukcí jsou předurčena pouze pro vykonávání specifických pracovních činností. Pracovní stroj přípojný se připojuje k vozidlu k tomu určenému. Pracovní stroj přípojný neslouží k přepravě osob. Dále se dělí na tři podkategorie podle technické přípustné hmotnosti na:

- *Kategorie S_{P1}* - největší přípustná technická hmotnost do 3000 kg.
- *Kategorie S_{P2}* - největší přípustná technická hmotnost do 3000 kg a nepřevyšující 6000 kg
- *Kategorie S_{P3}* - největší přípustná technická hmotnost převyšuje 6000 kg. [15]²²

4.1.1.7 Kategorie Terénní vozidlo

Motorová vozidla se zvýšenou průjezdností, které se řadí do kategorie M nebo N. Navíc se však označují doplňkovým písmenem G ke kategorii M nebo N, například vozidlo kategorie N₁ splňující podmínky zařazení do skupiny terénních vozidel se značí N₁G. Vozidla z kategorie N₁, u kterých se předpokládá největší technická přípustná hmotnost do 2,00 t a vozidla kategorie M₁ se považují za terénní vozidla v případě, že činí vypočtená stoupavost sólo vozidla nejméně 30 %, nebo když minimálně jedna přední a jedna zadní náprava jsou současně poháněny, včetně vozidel s eventuálním odpojením pohonu jedné z náprav, nebo v případě, že jsou vybavena nejméně jedním uzávěrem diferenciálu nebo alespoň jedním zařízením, kterým se dosáhne podobného účinku jako u diferenciálu s uzávěrem. Dále musí být splněno alespoň pět z požadavků týkajících se nájezdových úhlů a světlých výšek vozidla - přední nájezdový úhel musí být nejméně 25°, zadní nájezdový úhel musí být nejméně 20°, přechodový úhel musí být nejméně 20°, světlá výška pod zadní nápravou musí být alespoň 180 mm, světlá výška pod přední nápravou musí být alespoň 180 mm a světlá výška mezi nápravami musí být nejméně 200 mm.

Vozidla s největší technickou přípustnou hmotností převyšující 2,00t a která jsou zařazena do kategorie N₁ a nebo vozidla kategorie M₂, M₃ a N₂, u kterých největší technická

²²) příloha k zákonu č. 56/2001 Sb.

přípustná hmotnost nečiní více jak 12,00 t, se považují za terénní vozidla v případě, že jsou všechna jejich kola poháněna (včetně těch vozidel, u kterých lze pohon jedné nápravy odpojit), nebo jsou-li splněny následující tři požadavky - jsou současně poháněny nejméně jedna přední a nejméně jedna zadní náprava (včetně těch vozidel, u kterých lze pohon jedné nápravy odpojit), nebo jsou vozidla opatřena alespoň jedním uzávěrem diferenciálu nebo alespoň jedním zařízením, kterým se dosáhne podobného účinku jako u diferenciálu s uzávěrem a nebo když vypočtená stoupavost pro jednotlivé vozidlo je nejméně 25%.

Vozidla kategorie M₃, kdy jejich největší technická přípustná hmotnost převyšuje 12,00 t a vozidla kategorie N₃, se považují za terénní v případě, mají-li poháněna všechna kola (včetně těch vozidel, u kterých lze pohon jedné nápravy), nebo jestliže splňují následující požadavky - nejméně polovina kol je poháněna, vozidlo je opatřeno alespoň jedním uzávěrem diferenciálu nebo alespoň jedním zařízením, kterým se dosáhne podobného účinku jako u diferenciálu s uzávěrem nebo vypočtená stoupavost pro jednotlivé vozidlo je nejméně 25% nebo z následujících požadavků splňují alespoň čtyři z nich - přední nájezdový úhel musí být nejméně 25°, zadní nájezdový úhel musí být nejméně 25° a zároveň přední nájezdový úhel musí být nejméně 25°, zadní nájezdový úhel musí být nejméně 25°, přechodový úhel musí být nejméně 25°, světlá výška pod přední nápravou musí být nejméně 250 mm, světlá výška mezi nápravami musí být nejméně 300 mm a světlá výška pod zadní nápravou musí být nejméně 250 mm [14]²³.

4.2 Požadavky na vozidla, technické podmínky

Technický stav vozidla je dnes často zmiňovaný pojem a bezpochyby má velký vliv jak na posádku vozidla, pohodlí a způsob jízdy, tak i na bezpečnost a plynulost provozu. Technický stav vozidel ve velké míře také ovlivňuje blízké okolí komunikací, po kterých se vozidla pohybují. Negativními produkty silniční dopravy jsou například emisní výfukové látky produkováné spalovacími motory silničních motorových vozidel, hluk vznikající projíždějícími nákladními automobily či osobními automobily nedodržujícími rychlostní limity na daných komunikacích, ale i znečištění například únikem pohonných hmot a olejů z technicky nezpůsobilých vozidel. Jako dalším aspektem zasahujícím do plynulosti dopravy a souvisejícím s technickými požadavky na vozidla je rozměr vozidla nebo jízdní soupravy. Šířka, výška a délka vozidla mohou mít v jistých situacích klíčový význam a při nedodržení předepsaných limitů může tato situace vyústit v dopravní nehodu, která opět ovlivní provoz

²³) příloha č. 18

na dané komunikace a s velkou pravděpodobností rovněž ovlivní i okolí - například znečištěním chemickými nebo jinými látkami.

Aby se podobným situacím zamezilo či se jejich počet eliminoval na minimum, jsou na silniční vozidla kladeny požadavky, které tato vozidla musejí splňovat pro úspěšné a řádné zařazení do silničního provozu. Tyto požadavky a podmínky mohou být kontrolovány například ve Stanicích technické kontroly, nebo mohou být kontrolovány například přímo na pozemních komunikacích.

4.2.1 Největší povolené hmotnosti vozidel

Vozidla určená k provozu na pozemních komunikacích na území České republiky nesmí překročit hmotnosti uvedené v tabulce Tab. 1

Tab. 1 – Největší povolené hmotnosti vozidel

	Bližší specifikace vozidla	Hmotnost (t)
1	Motorová vozidla se dvěma nápravami.....	18
	• pro vozidla kategorie M3.....	19
2	Vozidla se třemi nápravami.....	25
	• je-li hnací náprava vybavena dvojitou montáží pneumatik a vzduchovým pérováním nebo pérováním uznaným za rovnocenné, nebo pokud je každá hnací náprava opatřena dvojitou montáží pneumatik a maximální zatížení na nápravu nepřekročí 9,5 t.....	26
3	Motorová vozidla se čtyřmi a více nápravami	32
4	Přívěsy se dvěma nápravami	18
5	Přívěsy se třemi nápravami	24
6	Přívěsy se čtyřmi a více nápravami	32
7	Dvoučlánkové kloubové autobusy	28
8	Tříčlánkové kloubové autobusy	32
9	Jízdní soupravy	48
10	Pásová vozidla	18

[14]²⁴

²⁴) §15; odst. 1 - 2

Největší povolená hmotnost zvláštních vozidel nesmí překročit hodnoty pro silniční vozidla a dále:

- U traktorových návěsů a přívěsů s nápravami umístěnými uprostřed může být vyšší než hmotnosti stanovené u přívěsů uvedené v tabulce a řádcích 4,5 a 6 v závislosti na počtu náprav o hmotnost připadající na závěsné zařízení, což je u traktorových návěsů maximálně o 3,00 t a u traktorových přívěsů s nápravami umístěnými uprostřed maximálně o 1,00 t.
- U pracovních strojů přípojných nesmí hmotnost přesahovat hodnoty dané pro traktorové návěsy nebo přívěsy.

Největší povolená hmotnost vozidla přitom nesmí překročit hodnotu největší technicky přípustné hmotnosti vozidla a stejně tak hmotnost jízdní soupravy nesmí překročit největší technicky přípustnou hmotnost jízdní soupravy. Jedná-li se o nápravu, nesmí být překročena největší technicky přípustná hmotnost na nápravu vozidla. V případě znečištění se toleruje úchylka o 3 % [14]²⁵.

4.2.2 Největší povolené hmotnosti na nápravy vozidla

V níže přiložené tabulce (viz. Tab. 2) jsou uvedeny limitní hmotnosti povolené na jednotlivé nápravy. Pro úplnost jsou pod tabulkou popsány definice jednotlivých termínů, které byly použity ke specifikaci hmotností v této tabulce. V dalších odstavcích jsou uvedeny informace, jež nelze v problematice zatížení na nápravy opomenout.

²⁵) §15; odst. 3 - 5

Tab. 2 – Největší povolené hmotnosti na nápravy vozidel

	Bližší specifikace k rozložení zatížení	Hmotnost (t)
1	Jednotlivé nápravy	10,00
2	Jednotlivé hnací nápravy	11,50
3	U dvounápravy motorových vozidel nesmí součet zatížení obou náprav dvounápravy překročit při jejich dílčím rozvoru:	
	• do 1,0 m... ..	11,50
	• od 1,0 m do 1,3 m... ..	16,00
	• od 1,3 m do 1,8 m... ..	18,00
	• od 1,3m do 1, 8 m, je-li hnací náprava vybavena dvojitou montáží pneumatik a vzduchovým pérováním nebo pérováním uznaným za rovnocenné nebo pokud je každá hnací náprava opatřena dvojitou montáží pneumatik a maximální zatížení na nápravu nepřekročí 9,50 t	19,00
4	U dvounápravy přípojných vozidel součet zatížení obou náprav dvounápravy nesmí překročit při jejím dílčím rozvoru	
	• do 1,0 m... ..	11,00
	• od 1,0 m do 1,3 m... ..	16,00
	• od 1,3 m do 1,8 m... ..	18,00
5	U trojnápravy přípojných vozidel součet zatížení tří náprav trojnápravy nesmí překročit při jejich dílčím rozvoru jednotlivých náprav	
	• do 1,3 m... ..	21,00
	• nad 1,3 m do 1,4 m včetně... ..	24,00

Dvounáprava je definována jako dvě za sebou umístěné nápravy, u nichž jsou středy při přípustné hmotnosti od sebe vzdáleny nejvýše 1,8 m. Trojnápravou se rozumí tři za sebou umístěné nápravy, jejichž součet dílčích rozvorů nepřekročí 2, 8 m. Limitní hodnota hmotnosti na jednotlivé nápravy dvounápravy a trojnápravy přípojných vozidel nesmí překročit 10 t [14]²⁶.

Při používání vozidel nebo souprav, u kterých okamžitá hmotnost nespĺňuje výše uvedené limity a u vozidel, jejichž okamžitá hmotnost připadající na nápravu přesahuje největší povolenou hmotnost na nápravu, platí zvláštní právní předpis popsany v zákoně č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích.

Hmotnost působící na řízenou nápravu nebo nápravy vozidla zařazeného do kategorie N nebo kloubového autobusu – měřeno při stání na vodorovné vozovce – nesmí poklesnout pod 20 % okamžité hmotnosti. U ostatních autobusů, kromě autobusů třídy I a třídy A, nesmí hmotnost připadající na řízenou nápravu klesnout pod 25 % okamžité hmotnosti.

²⁶) §15; odst. 1

Vozidla zařazená do kategorií M, N, O a L mají v provozu povolenou jistou nerovnoměrnost rozložení okamžité hmotnosti na kola jednotlivých náprav mezi pravou a levou polovinou. Musí to však dovolovat únosnost pneumatiky a nejvýše může toto nerovnoměrné rozložení dosáhnout 15 % hmotnosti připadající na nápravu. Tato hodnota však může být překročena v případě, že výrobce stanoví pro vozidlo a jeho určitou hmotnost rozmezí přípustných poloh těžiště nákladu a uvede tyto údaje v příručce pro uživatele.

Jedná-li se o vozidla kategorie T a S_S , jejichž hmotnost se pohybuje v rozmezí mezi provozní hmotností a největší povolenou hmotností, potom hmotnost na řízenou nápravu nesmí být nižší než 20 % okamžité hmotnosti vozidla. U vozidel kategorie T je však povolené odchýlení od hmotnosti připadající na řízenou nápravu a to v závislosti na namontování nástavby, připojení pracovního stroje a snížení rychlosti do $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Hmotnost na tuto nápravu však nesmí být menší než 19 % okamžité hmotnosti u traktorů o okamžité hmotnosti do 4,50 t a o 18 % okamžité hmotnosti u traktorů s okamžitou hmotností nad 4,5 t.

Nerovnoměrnost rozložení okamžité hmotnosti vozidla na kola jednotlivých náprav mezi pravou a levou stranou je tolerována u vozidel kategorií T, O_T , S_S a S_{PT} za předpokladu, že to dovoluje únosnost pneumatik a to tak, že u vozidel T a O_T se připouští 15 % hmotnosti na nápravu, u vozidel S_S a S_{PT} 20 % a u traktorů s namontovanou nástavbou či připojeným pracovním strojem 20 % hmotnosti na nápravu.

Z hlediska rozložení hmotností na nápravy má vliv i umístění nákladu na vozidle. V této souvislosti musí být náklad rovnoměrně rozložen a řádně zajištěn proti samovolnému pohybu vhodným technickým zařízením. Pokud je k fixaci nákladu použito poutací soupravy, musí být tato soustava v řádném stavu a zároveň odpovídat ČSN EN 12 195-2, ČSN EN 12 195-3 a ČSN EN 12 195-4. Počet poutacích souprav je potom stanoven v ČSN EN 12 195-1 [14]²⁷.

4.2.3 Největší povolené rozměry vozidel a jízdních souprav

Tabulka (viz. Tab. 3) podrobně popisuje rozměry vozidel, které musí být splněny pro provoz na pozemních komunikacích podle vyhlášky č. 341/2002 Sb., která o rozměrech vozidel pojednává v §16 [14]²⁸.

²⁷) §15, odst. 11

²⁸) §16

Tab. 3 – Největší povolené rozměry vozidel a jízdních souprav

	Bližší specifikace vozidla	Rozměr vozidla (m)
Největší povolená šířka vozidel	• vozidla kategorie M ₁	2,50
	• vozidla kategorie M ₂ , M ₂ , N, O _T , T.....	2,55
	• vozidla s tepelně izolovanou nástavbou s tloušťkou stěny více než 45mm.....	2,60
	• dvoukolové mopedy.....	1,00
	• ostatní vozidla kategorie L.....	2,00
	• přípojná vozidla za dvoukolová motorová vozidla.....	1,00
	• samojízdné a výměnné tažené stroje, nesené pracovní stroje v soupravě s nosičem.....	3,00
	• tramvaje.....	2,65
Největší povolená výška vozidel	• vozidla včetně sběračů tramvají a trolejbusů v nejnižší pracovní poloze.....	4,00
	• vozidla kategorie L.....	2,50
	• vozidla kategorií N ₃ , O ₄ , určených k přepravě vozidel.....	4,20
	• souprava tahače s návěsem..... +2 % výšky....	4,00
Největší povolená délka vozidel a jízdních souprav	• jednotlivá vozidla s výjimkou autobusů a návěsu.....	12,00
	• autobus se dvěma nápravami.....	13,50
	• autobus se třemi nápravami.....	15,00
	• kloubový dvoučlánkový autobus a trolejbus.....	18,75
	• kloubový tříčlánkový autobus a trolejbus..... (do největší délky se započítává i odnímatelná výbava-například schránka na lyže)	22,00
	• souprava tahače s návěsem.....	16,50
	• souprava motorového vozidla s jedním přívěsem.....	18,75
	• souprava motorového vozidla s jedním přívěsem kategorie O ₄ určeným pro přepravu vozidel.....	20,75
	• vozidla kategorie L.....	4,00
	• tramvaje (sólo) včetně spřáhel.....	18,00
	• souprava tramvají a kloubové tramvaje včetně spřáhel.....	65,00
	• souprava traktoru s přípojným pracovním strojem.....	18,00
	• souprava traktoru s jedním přívěsem.....	18,00
	• souprava samojízdného stroje s podvozkem pro přepravu pracovního zařízení stroje.....	20,00
• souprava se dvěma přívěsy nebo návěsem a jedním přívěsem.....	22,00	

4.2.4 Technické prohlídky, technické požadavky na vozidla při technické prohlídce

4.2.4.1 Technické prohlídky

Technickou prohlídkou silničního vozidla se rozumí kontrola technického stavu, činnosti ústrojí a zařízení silničního vozidla [15]²⁹. Technické prohlídky jsou prováděny ve stanicích technické kontroly.

4.2.4.2 Rozsah a způsob provádění technických prohlídek

Ve stanici technické kontroly se provádí sedm druhů technických prohlídek a těmito prohlídkami jsou pravidelná technická prohlídka, opakovaná technická prohlídka, technická prohlídka před schválením technické způsobilosti vozidla, technická prohlídka ADR, evidenční kontrola, technická prohlídka na žádost zákazníka a technická prohlídka před registrací vozidla [13]³⁰.

Technická prohlídka se provádí buď v rozsahu úplném, nebo částečném. Prohlídka v plném rozsahu zahrnuje kontrolu podle všech kontrolovaných úkonů jako je kontrola identifikačních znaků vozidla, brzdové soustavy, řízení, nosného ústrojí vozidla (nápravy, kola, pérování, hřídele a klouby), rámu a karoserie, světelného zařízení a světelné signalizace, ostatního ústrojí a zařízení, hluku a odrušení, emisí a kontrola předepsané a zvláštní výbavy. Pokud se na vozidle provádí kontrola v částečném rozsahu, je provedení technické prohlídky jen v rozsahu vybraných úkonů. V příloze č. 7 vyhlášky č. 302/2001 Sb. ve stavu ke dni 6. 9. 2010 je podrobně vypsán výčet jednotlivých částí a součástí vozidla, které jsou zařazeny do úkonů technické prohlídky [13]³¹; [15]³².

Před technickou prohlídkou musí být k silničnímu motorovému vozidlu předložen protokol o měření emisí, ve kterém je poznamenán kladný výsledek a zároveň musí být na zadní tabulce registrační značky umístěna kontrolní nálepka, na které je označena doba platnosti provedeného měření. Řidič kontrolovaného vozidla má právo být při prohlídce přítomen ve stanici technické kontroly. Stanice technické kontroly není oprávněna během pravidelné technické prohlídky jakkoli seřizovat či opravovat silniční vozidlo s výjimkou jednoduchého seřízení světlometů, pokud to však umožní stav a přístup k seřizovacím prvkům. O provedení pravidelné technické prohlídky vozidla je na stanici technické kontroly

²⁹) §47, odst. 1

³⁰) §8, odst. 1

³¹) §8, odst. 2

³²) §47, odst. 2

vystaven protokol o technické prohlídce, který je předán provozovateli tohoto vozidla. Výsledek je zároveň oznámen na příslušný obecní úřad obce s rozšířenou působností [15]³³.

Technickou prohlídkou silničního vozidla mohou být zjištěny různé stupně závad na technickém stavu vozidla, jeho částí nebo ústrojí. První závada, která může být objevena je označována jako lehká závada a nemá vliv na bezpečnost provozu na pozemních komunikacích. Další závada je klasifikována jako vážná závada, která má vliv na provozní schopnosti vozidla a zároveň může mít nepříznivý vliv na životní prostředí, avšak neohrožuje bezprostředně bezpečnost jízdy a provoz na pozemních komunikacích. Poslední závadu, kterou lze na vozidle nalézt, je nebezpečná závada bezprostředně ohrožující bezpečnost jízdy a provozu na pozemních komunikacích. Silniční vozidlo je technicky způsobilé k provozu na pozemní komunikaci tehdy, není-li technickou prohlídkou na vozidle, jeho části nebo ústrojí zjištěna žádná závada nebo jen lehká závada. Výsledek technické prohlídky je zaznamenán do technického průkazu vozidla ve formě data (den, měsíc a rok provedení) a na zadní tabulku registrační značky se umístí nálepka o provedení technické prohlídky s datem další pravidelné technické prohlídky [15]³⁴.

Je-li během technické prohlídky silničního vozidla zjištěna vážná závada, je vozidlo stále způsobilé k provozu, avšak pouze po dobu 30 dnů (počítáno ode dne zaznamenání výsledku této prohlídky do technického průkazu daného vozidla). Výsledek je opět zaznamenán do technického průkazu vozidla a na zadní tabulku registrační značky je umístěna nálepka o provedení technické prohlídky s datem další technické prohlídky. Provozovatel daného vozidla je povinen se v dané lhůtě dostavit na stanici technické kontroly, kde byla závada zjištěna, a to s příslušným vozidlem a odstraněnou závadou. Dále umožní provedení kontroly o způsobu odstranění vážné závady. Pokud se provozovatel nedostaví v daném období k další technické prohlídce nebo pokud bude při prohlídce způsobu odstranění zjištěné závady závada opakovaně zjištěna, vozidlo je označeno za nezpůsobilé a nesmí být v provozu používáno [15]³⁵.

Je-li během technické prohlídky zjištěna nebezpečná závada, je provozovatel povinen na vlastní náklady zajistit odtahování vozidla ze stanice technické kontroly, odstranění nebezpečné závady a přistavení silničního vozidla k opakované technické prohlídce. Přistaví-li provozovatel vozidlo s dříve zjištěnou nebezpečnou závadou k opakované technické

³³) §47, odst. 3,5; §48, odst. 2

³⁴) §49,50

³⁵) §51

prohlídce v té samé stanici technické kontroly ve výše zmíněné lhůtě 30 dnů, je provedena pouze kontrola odstranění nebezpečné závady [15]³⁶.

4.2.4.3 Pravidelné technické prohlídky

Silniční vozidla provozovaná na pozemních komunikacích musejí být přistaveny k technickým prohlídkám v pravidelných časových intervalech podle druhu vozidla a způsobu jeho využití vozidla. Pravidelnost intervalů mezi technickými prohlídkami a od doby registrace vozidla je uvedena v následujících odstavcích:

- osobní automobil, nákladní automobil, jehož přípustná hmotnost nepřevyšuje 3 500 kg, motocykl, přípojně vozidlo, jehož přípustná hmotnost nepřevyšuje 3 500 kg, kromě nebrzděného přívěsu, jehož přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, nejpozději ve lhůtě čtyř let po prvním zápisu silničního vozidla do registru silničních vozidel (dále jen "zaregistrování silničního vozidla") a potom pravidelně nejpozději ve lhůtách dvou let,
- nákladní automobil, jehož přípustná hmotnost převyšuje 3500 kg, speciální automobil, autobus, silniční vozidlo s právem přednosti v jízdě, cvičné silniční vozidlo autoškoly, vozidlo taxislužby, vozidlo půjčovny automobilů určené k nájmu, kromě nebrzděného přívěsu, jehož přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, přípojně vozidlo, jehož přípustná hmotnost převyšuje 3 500 kg, nejpozději ve lhůtě jednoho roku po zaregistrování silničního vozidla a potom pravidelně nejpozději v jednoročních lhůtách,
- nebrzděný přívěs, jehož přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, motocykl, jehož zdvihový objem pístového spalovacího motoru pohonu silničního vozidla nepřevyšuje 50 cm nebo jehož nejvyšší konstrukční rychlost nepřevyšuje 50 km.h⁻¹, s výjimkou motocyklu opatřeného šlapadly, nejpozději ve lhůtě šest let po zaregistrování silničního vozidla a potom pravidelně nejpozději ve lhůtách čtyř let.
- Provozovatel dovezeného silničního vozidla, které bylo registrováno v zahraničí, přistaví silniční vozidlo k technické prohlídce před registrací silničního vozidla v České republice a potom pravidelně nejpozději ve lhůtách, které jsou uvedeny v předchozích třech odrážkách podle druhu silničního vozidla. Výjimku tvoří silniční

³⁶) §52

vozidlo blíže specifikované pod první odrážkou, které přistaví provozovatel silničního vozidla po první technické prohlídce pravidelně nejpozději ve lhůtách dvou let [15]³⁷.

4.2.5 Měření emisí, emisní požadavky na vozidla při měření emisí

Měření emisí

Měřením emisí je kontrola technického stavu částí silničního motorového vozidla, motoru a příslušenství ovlivňujícího tvorbu škodlivých emisí ve výfukových plynech. Dále se do měření emisí řadí změřené hodnoty parametrů a vlastností popisujících emisní chování silničního motorového vozidla, jejich seřízení a v případě nutnosti i odstranění zjištěných závad [15]³⁸.

Rozsah a měření emisí

Měření emisí se provádí různě podle druhu motoru a typu emisního systému, se kterým motor funguje.

U vozidel které jsou vybaveny zážehovým motorem opatřeným neřízeným emisním systémem nebo emisním systémem s katalyzátorem, se při měření provádí vizuální kontrola, která posuzuje stav skupin a dílů ovlivňujících tvorbu emisí, úplnost a těsnost palivové, zapalovací, sací a výfukové soustavy a těsnost motoru. Kontrola ventilového rozvodu se provádí bez jeho demontáže v rozsahu, který je umožněn jeho konstrukcí. Plnicí hrdlo se kontroluje jen v případě, že je požadována jeho zvláštní úprava. Další zařízení určená ke snižování emisí (jako je odvětrávání motoru, recirkulace výfukových plynů apod.) se kontrolují v rozsahu stanoveném výrobcem. Dále se provádí kontrola seřízení motoru zahrátého na provozní teplotu, kontrola otáček volnoběhu, úhlu sepnutí kontaktů přerušovače u zapalovacího zařízení s kontaktním přerušovačem, úhlu předstihu zážehu, obsah oxidu uhelnatého (dále jen CO) a uhlovodíků (dále jen HC) při volnoběžných otáčkách. Dalším sledovaným aspektem je kontrola stejných parametrů jako při volnoběhu, kdy jsou otáčky zvýšeny v rozmezí pohybujícím se od 2500 až do 2800 min⁻¹, pokud není stanoveno výrobcem jinak. Dále je porovnáváno výsledků kontroly a hodnot dosažených při měření s hodnotami, které stanovil výrobce vozidla. Pokud tyto hodnoty nejsou výrobcem stanoveny, musí být dodrženo limitů, které budou popsány níže v odstavci Přípustné hodnoty obsahu složek výfukových plynů motorů silničních motorových vozidel v provozu.

³⁷) §40

³⁸) §43

U vozidel se zážehovým motorem vybaveným řízeným emisním systémem s katalyzátorem se provádí čtyři kontroly. První kontrolou je vizuální kontrola prováděna ve stejném rozsahu jako kontrola u vozidla s motorem s neřízeným emisním systémem, které je však doplněna o kontrolu stavu katalyzátoru, stavu sondy lambda, doplňkových či přídatných systémů ke snižování emisí a příslušné elektroinstalace. Dále je třeba provést kontrolu funkce řídicího systému motoru a čtení paměti závad, které se provádí pomocí diagnostického zařízení takovým způsobem a v takovém rozsahu, který nám předepisuje výrobce daného vozidla. U motoru, který má provozní teplotu, se provede změření otáček volnoběhu, obsahu CO ve volnoběhu, dále změření obsahu CO a součinitele přebytku vzduchu lambda při zvýšených otáčkách opět v intervalu od 2500 do 2800 min⁻¹, pokud výrobce nestanoví jinak. V závěru se porovnávají výsledky kontroly a naměřené hodnoty se stavem a hodnotami, které jsou stanoveny výrobcem daného vozidla. Pokud však nejsou tyto hodnoty stanoveny výrobcem, musí být opět dodrženy limity popsané níže v odstavci „Přípustné hodnoty obsahu složek výfukových plynů motorů silničních motorových vozidel v provozu“.

U vozidla se vznětovým motorem se při měření emisí provádí vizuální kontrola skupin a dílů, které ovlivňují tvorbu emisí ve výfukových plynech. Tato vizuální kontrola je zaměřena na těsnost a úplnost palivové, sací a výfukové soustavy a na těsnost motoru. Kontrolována je i neporušenost palivové soustavy proti neoprávněné manipulaci. Ventilový rozvod a jeho stav je kontrolován bez demontáže do té míry, jak nám umožňuje jeho konstrukce. U neřízených systémů se kontroluje stav a případně i funkce přídatných zařízení určených ke snižování škodlivých emisí takovým způsobem, jaký je předepsán výrobcem daného vozidla. Pomocí diagnostického zařízení se pak u řízených systémů kontroluje funkčnost v rozsahu předepsaném výrobcem daného vozidla. Při dosažení provozní teploty motoru se kontroluje jeho seřízení, zejména se pak sledují otáčky při volnoběhu, pravidelnost chodu při těchto otáčkách, dále se kontrolují maximální otáčky (kontrola regulátoru) a měření kouřivosti motoru metodou volné akcelerace. Na závěr je u vozidel opatřených vznětovým motorem nutno provést porovnání výsledků kontroly a naměřených hodnot se stavem a stanovenými hodnotami výrobcem tohoto vozidla. Pokud hodnoty nebyly výrobcem stanoveny, musí opět splňovat limity uvedené v níže uvedeném odstavci (Přípustné hodnoty obsahu složek výfukových plynů motorů silničních motorových vozidel v provozu).

Vozidla s alternativním pohonem na plyn nebo s využitím dvojího paliva, jako je např. motorová nafta-plyn, jsou kontrolována v rozsahu, jaký je předepsán pro základní druh

motoru (zážehový nebo vznětový) včetně příslušných měření popsaných v odstavcích dva až tři, na základní druh paliva jako je benzin nebo motorová nafta. Musí být provedena kontrola stavu, zástavby, těsnosti, funkce a seřízení plynového zařízení. U řízených systémů musí být rovněž provedena kontrola řídicího systému. Měří se i hodnoty složek výfukového plynu ve stejném rozsahu, který je stanoven pro základní druh motoru na plynné palivo.

Při měření emisí je posuzován soulad technického průkazu s vozidlem a osvědčením o měření emisí, ovšem za předpokladu, že toto osvědčení již bylo vozidlu vystaveno. V souladu musí být identifikační údaje vozidla a motoru, štítky na vozidle a stejně tak i správnost údajů uvedených v osvědčení o měření. Pokud se prokáže nesoulad evidenčních údajů v dokladech vozidla se skutečným stavem, provede se záznam do poznámky protokolu o měření emisí.

Konkrétní postupy používající se při měření emisí se řídí předpisy od výrobce vozidla či předpisy výrobce emisního systému. Nejsou-li tyto předpisy stanoveny, následují se postupy uvedené v instrukcích ministerstva ve Věstníku dopravy [13].

U vozidel opatřenými motory, které ještě neprošly záběhem - tzn. u vozidel s motory novými či po celkové opravě, se podle postupů při měření emisí nepostupuje. Provozovateli takových vozidla je na základě jím předloženého dokladu o výměně motoru nebo jeho celkové opravě vydán protokol o měření emisí se všemi náležitostmi, avšak bez výsledků diagnostických měření. Mechanikem je poté do poznámky dopsáno, že se jedná o motor v záběhu. Lhůta dalšího měření je stanovena na tři měsíce a na registrační značku se nalepí kontrolní nálepka s vyznačenou tříměsíční lhůtou platnosti osvědčení o měření emisí. V osvědčení o měření emisí je rovněž poznamenána lhůta platnosti na tři měsíce. Měření po uplynutí této lhůty je bráno jako měřením opakovaným, provedeným v celém rozsahu. V případech vyhovujících výsledků tohoto měření se další termín měření emisí stanoví k termínu platnosti osvědčení o technické způsobilosti vozidla v technickém průkazu vozidla [13]³⁹.

³⁹) §1, odst. 1-8; §7

4.2.5.1 Přípustné hodnoty obsahu složek výfukových plynů motorů silničních motorových vozidel v provozu

Zážehové motory s neřízeným emisním systémem

Za přiměřený ukazatel, který charakterizuje složení výfukových plynů vozidla, se považuje obsah CO. Tento ukazatel je však relevantní, pokud u motoru nedochází k nadměrnému vynechávání zážehů, což je znatelné na obsahu nespálených HC ve výfukových plynech. Tento obsah je měřen nedispersní infračervenou metodou a vyjadřovaný ekvivalentem n-hexanu.

Výrobce jsou stanoveny přípustné hodnoty CO ve výfukových plynech při otáčkách volnoběhu a při zvýšených otáčkách. V případě, že tyto hodnoty nebyly stanoveny, pak nesmí obsah CO (v % objemu) překročit limit, který je stanoven podle data výroby jednotlivých vozidel. Pro vozidla vyrobená do 31. 12. 1972 je tento limit stanoven na hodnotu 6 % objemu. Vozidla vyrobená v období od 1. 1. 1973 do 31. 12. 1986 musí mít obsah CO ve výfukových plynech do 4,5 % objemu a pro vozidla vyrobená po 1. 1. 1987 musí splňovat limit 3,5 % objemu. Všechny tyto hodnoty se vztahují i na vozidla s neřízeným emisním systémem s katalyzátorem a aplikují se při silničních kontrolách vozidel v provozu. Výrobce jsou opět stanoveny přípustné hodnoty HC (v ppm - miliontinách objemu).

Zážehové motory s řízeným emisním systémem a katalyzátorem

Za přiměřené ukazatele charakterizující složení výfukových plynů motorového vozidla u řízených emisních systémů se považuje obsah CO ve volnoběhu a dále při zvýšených otáčkách je tímto ukazatelem obsah CO a součinitel přebytku vzduchu lambda.

Přípustné hodnoty obsahu CO při volnoběhu a obsahu CO a součinitele lambda při zvýšených otáčkách jsou stanoveny výrobcem a v případě, že tyto hodnoty stanoveny nejsou, je nutno splňovat hodnoty 0,5 % objemu CO při volnoběžných otáčkách a 0,3% objemu CO při zvýšených otáčkách. Součinitel přebytku vzduchu lambda přitom musí dosahovat hodnoty $1 \pm 0,03$. Tento součinitel je vypočítán přístrojem pro měření emisí zážehového motoru z obsahu složek výfukového plynu podle Brettschneiderova vzorce [13]⁴⁰.

⁴⁰) příloha č. 1

Zážehové motory s plynovým pohonem

Přípustné hodnoty stanovené pro zážehové motory s pohonem na plyn jsou totožné s hodnotami určenými pro zážehové motory benzinovým pohonem.

Vznětové naftové motory

Za parametr popisující emisní chování vznětového motoru v provozu se považuje kouřivost motoru, která je vyjádřena součinitelem absorpce světla (optickou hustotou-opacitou) výfukového plynu „ k “ m^{-1} , která se zjišťuje metodou volné akcelerace. Součinitel „ k “ je spočítán jako aritmeticky průměrná hodnota součinitelů absorpce dosažených při čtyřech za sebou jdoucích akceleracích splňujících podmínku, že rozpětí (pásmo) jejich hodnot nepřekračuje hodnotu $0,25 m^{-1}$. U traktorů vyrobených do konce roku 1980 se velikost tohoto rozpětí rovná $0,5 m^{-1}$. Součinitel absorpce „ k “ popisující kouřivost motoru nesmí překročit hodnotu $4 m^{-1}$ u vozidel vyrobených do 31. 12. 1980, u vozidel vyrobených po 1. 1. 1981 nesmí překročit hodnotu součinitele absorpce X_P , který se vypočte sečtením hodnoty korigovaného součinitele absorpce X_L , který se stanoví pro kontrolovaný typ vozidla během homologační zkoušky a hodnoty $0,5 m^{-1}$.

$$X_P = X_L + 0,5; k \leq X_P$$

V případě, že korigovaný součinitel absorpce nebyl určen podle bodu předešlého vztahu, pak se určí hodnotu dovolené kouřivosti X_P pověřená homologační zkušebna.

Vznětové motory plynové a vícepalivové

Vznětové motory upravené na pohon jiným palivem než je motorová nafta nebo pro kombinaci paliv musí splňovat také požadavky podle předchozího odstavce na všechny druhy a kombinace paliv [13]⁴¹.

4.2.6 Požadavky na hlučnost vozidel

Obecné požadavky

Vozidlo, jeho motor a systém tlumení hluku musí být dimenzovány a vyrobeny takovým způsobem, že při normálním používání bude dané vozidlo schopno splňovat ustanovení předpisu EHK č. 51 navzdory vibracím, kterým může být vystaveno. Systém tlumení hluku musí být navržen, vyroben a sestaven tak, aby mohl vzdorovat korozním jevům, kterým je vystaven za podmínek používání.

⁴¹) příloha č 1.

Požadavky na hodnoty akustického tlaku

Hluk vyprodukovaný vozidlem určeným ke schválení je měřen pomocí metody „Měření akustického tlaku vozidel za jízdy“ a pomocí metody „Měření hluku stojících vozidel“. U vozidel, která jsou poháněna elektromotorem, se měří pouze emise hluku za jízdy. U vozidel, jejichž maximální přípustná hmotnost je vyšší než 2800 kg, je vyžadováno doplňující měření hluku tlakovzdušných systémů se stojícím vozidlem podle přílohy č. 6 právního předpisu EJK/OSN č. 51, je-li odpovídající brzdové zařízení součástí vozidla.

Hladina akustického tlaku typu vozidla měřená metodou „Měření akustického tlaku vozidel za jízdy“ nesmí překročit mezní hodnoty uvedené v tabulce (viz. Tab. 4).

Tab. 4 – Požadavky na hodnoty akustického tlaku produkovaným vozidly

DRUH VOZIDLA	MEZNÍ HODNOTA (dB (A))
Vozidla pro přepravu cestujících s nejvýše devíti sedadly včetně sedadla řidiče	74
Vozidla pro přepravu cestujících s více než devíti sedadly včetně sedadla řidiče a maximální přípustnou hmotností do 3,5 tuny: <ul style="list-style-type: none">• S výkonem motoru 150 kW (EHK) nebo vyšším.....• S výkonem motoru do 150 kW (EHK).....	78 80
Vozidla pro přepravu osob s více než devíti sedadly včetně řidiče, vozidla pro přepravu nákladu <ul style="list-style-type: none">• S maximální povolenou hmotností do 2 t.....• S maximální povolenou hmotností do 2 t, ale do 3,5 t.....	76 77
Vozidla pro přepravu nákladu s maximální hmotností nepřevyšující 3,5 t <ul style="list-style-type: none">• S výkonem motoru do 75 kW (EHK).....• S výkonem motoru do 75 kW, nebo vyšším, ale to 150 kW (EHK).....• S výkonem motoru převyšujícím 150 kW (EHK).....	77 78 80

Jedná-li se však o vozidla pro přepravu cestujících s nejvýše devíti sedadly včetně sedadla řidiče, o vozidla pro přepravu osob s více než devíti sedadly včetně řidiče a vozidla pro přepravu nákladu vybavené vznětový nebo zážehový motorem s přímým vstřikováním paliva, potom naroste mezní hodnota akustického tlaku o 1 dB(A). U vozidel konstruovaných s určením k terénnímu užití, jejichž maximální povolená hmotnost převyšuje 2 t, mezní

hodnota vzroste o 1 dB(A), mají-li výkon motoru do 150 kW. Mají-li výkon motoru vyšší než 150 kW, potom je mezní hodnota zvýšena o 2 dB(A). Vozidla pro přepravu cestujících s nejméně devíti sedadly včetně sedadla řidiče opatřená převodovou skříní s více jak čtyřmi dopřednými rychlostními stupni, motorem s výkonem vyšším jak 140 kW, jehož poměr maximálního výkonu k maximální hmotnosti vozidla překračuje 75 kW/t, se mezní hodnota zvyšuje o 1 dB(A). To však platí, pokud rychlost, při níž zád' vozidla překračuje při třetím rychlostním stupni přímku BB', převyšuje 61 km.h⁻¹ [3]⁴².

4.2.7 Výběr konkrétního vozidla – analýza vozidla

4.2.7.1 Popis vozu ŠKODA Octavia M98 1,6 (56kW)

Emisní limit

Automobily Škoda Octavia mají několik druhů výfukových soustav podle druhu motoru. Vozy se zážehovým motorem mají vždy ve výfukovém traktu trimetalický řízený katalyzátor. Tento katalyzátor bývá někdy ne zcela přesně nazýván třístupňovým, což ovšem nevyovídá o jeho funkci jako katalyzátoru. Katalyzátor nese jméno trimetalický proto, že princip katalyzace je založen na chemických reakcích probíhajících se třemi ušlechtilými kovy (platina, palladium, rhodium) nacházejícími se v těle katalyzátoru. Tyto kovy chemicky reagují s exhalacemi a škodlivé složky exhalací přeměňují na prvky nebo sloučeniny neškodné. Jedná se o přeměnu kyslíčnicku uhelnatého (CO), kyslíku (O₂) a oxidů dusíku (NO_x) na kysličník uhličitý (CO₂), dusík (N₂) a vodu (H₂O). Tyto katalyzační kovy jsou umístěny na nosiči, který může být keramický monolit nebo kovový nosič s kanálky. Kovy jsou rozprostřeny na co největší ploše kvůli vysoké účinnosti. Díky tomuto katalyzátoru potom mohou vozy Škoda Octavia modelového ročníku M98 splňovat emisní limity nazývané EU2, kdy nesmí být překročeno obsahu CO přes 4,0 g/kWh, NO_x přes 7,0 g/kWh a u HC přes 1,1 g/kWh. Emisní limity EU se samozřejmě liší podle druhu motoru a doby výroby. Z toho vyplývá, že vozy Škoda Octavia modelového ročníku M 98 musí splňovat méně přísné emisní limity než vozy M 04 vývojové řady [1].

Rozměry vozidla a provozní hmotnosti

Vozy Škoda Octavia se svými rozměry a počtem míst k sezení (5 míst k sezení) řadí do kategorie M₁, kdy je délka tohoto vozu 4511 mm, šířka 1731 mm, výška při pohotovostním zatížení 1429 mm, výška při celkovém zatížení 1374 mm. Svými rozměry tedy splňuje

⁴²) odst. 6.0 – 6.2

požadavky popsané v kapitole 4.2.3. Stejně tak je tomu i u celkového zatížení, kdy celková hmotnost činí 1670 kg a to odpovídá hmotnostnímu omezení v kapitole 4.2.1.. Při celkovém zatížení 1670 kg odpovídá na přední nápravu zatížení 766-841 kg, na zadní nápravu 829-904 kg kdy maximální přípustná hmotnost na zadní nápravu nesmí přesáhnout 920 kg. Při použití tažného zařízení a nesmí jízdní souprava překročit 2670 kg [1].

Rozměry pneumatik

Jelikož jsem ve své práci také zmínil vznik hluku přicházející z míst styku pneumatik s vozovkou, uvedu v této podkapitole i rozměry pneumatik, které lze na tomto voze použít. Jak už bylo řečeno ve výše uvedené kapitole, hluk je také závislý na šířce pneumatiky. Vůz *ŠKODA Octavia M98 1,6 (56kW)* může být vybaven třemi rozměry pneumatik jejichž volba závisí na typu použitého diskového kola. Při použití diskového kola ocelového 6Jx14H2 („J“ označuje tvar raménka ráfku; číslice 6/14 rozměr v palcích; „H2“ označuje dvoustranný bezpečnostní výstupek na ráfku kola) je doporučeno použít pneumatiky 175/80 R-14 -88, u ocelového kola 6Jx15H2 jsou doporučeny pneumatiky 195/65 R15-91 a u diskových kol z lehkého kovu 6,6Jx15H2 je doporučený rozměr 205/60 R15-91. Bezpečná použitelnost pláštěů je při tom výrobcem stanovena na dobu 6-ti let přičemž delší použití je spíše nouzové a je nutno dodržet opatrnosti při jízdě [1].

5 Závěr

Silniční doprava je druh dopravy, který je oproti jiným druhům pozemní dopravy velice flexibilní. Těto flexibility bylo dosaženo výstavbou rozlehlé sítě pozemních komunikací, která umožňuje silničním vozidlům dopravit náklad či osoby na místa, kam se jiný druh pozemní dopravy vůbec nedostane nebo dostane, ale z finančního hlediska je to neekonomické. Míra využití silniční dopravy vypovídá o nesporné významnosti pozemních komunikací, a proto by měl být kladen velký důraz na jejich kvalitu. Kvalitou je zde myšleno udržování těchto komunikací v takovém technickém stavu, který neomezuje silniční provoz a neohrožuje jeho plynulost a bezpečnost. Technický stav pozemních komunikací může být ovlivňován různými vlivy, jako jsou například střídající se povětrnostní podmínky, únava materiálu vozovky, špatná volba technologie výroby dané komunikace, špatná volba materiálu nebo také kombinace více negativních faktorů najednou. Nesmíme však opomenout skutečnost, že jeden z nejvýznamnějších faktorů, jež zatěžuje vozovky, jsou sama vozidla. Hustý provoz v podobě přetížených vozidel v kombinaci s nepřízní počasí jsou velmi silným destruktivním činitelem. Z drobného narušení vozovky pak může vlivem této kombinace vzniknout například hluboký výtluk způsobující technické závady na vozidlech, která musí být v horších případech odstavena a odtažena. Odtažením vozidla však problém zdaleka nekončí – problém se dále šíří formou soudních sporů mezi majiteli vozidel a správci vozovek a v mnoha případech potom náklady na řešení těchto sporů paradoxně mnohonásobně převyšují náklady, které by pokryly opravu daného výtluku. Je tedy zřejmé, že vliv dopravy sahá mnohem dál, než by se v první řadě zdálo a ovlivněných odvětví je mnohem více.

Velký negativní dopad dopravy je markantní hlavně na životním prostředí. Výfukové plyny, prach, znečištěná dešťová voda odplavující oleje z povrchu vozovek a další škodlivé látky jsou nežádoucími produkty dopravy, které jsou pro okolí pozemních komunikací nepříjemné nebo dokonce škodlivé. Se zvyšujícím se provozem na našich silnicích jsou však kladeny i přísnější nároky na produkci těchto nežádoucích látek a vozidla zařazená do provozu musí splňovat řadu požadavků. Velký důraz je kladen zejména na splňování technických prohlídek v řádných časových intervalech a dále na dodržování emisních limitů určujících přípustná množství škodlivin ve výfukových plynech vozidel. Emisní limity stanovující přípustné hodnoty škodlivin v exhalacích vozidel nejsou jedinými požadavky, které musejí být dodrženy.

Další emise, na které je kladen důraz, jsou emise akustického tlaku – jinými slovy množství hluku vyprodukované vozidly. Hluk na pozemních komunikacích je produkován mnoha fyzikálními jevy, které lze do jisté míry eliminovat. Jedním z těchto jevů je pronikání vozidla mezi částicemi vzduchu. Míru hluku vznikajícího tímto jevem můžeme redukovat vhodným uspořádáním prvků na vozidle. Mluvíme tedy o aerodynamickém tvaru, který hraje nezastupitelnou roli nejen z hlediska vzniku hluku, ale i z hlediska stability vozidla a do jisté míry má i vliv na spotřebu paliva. Dalším zdrojem emisí v podobě akustického tlaku je vlastní vozidlo, které svými mechanickými částmi a motorem produkuje hluk i ve fázi, kdy se vůbec nepohybuje. Snížení hluku vycházejícího z mechanismů může být dosaženo technickým zdokonalením konstrukce celého vozidla. Konstrukční řešení vozidla má vliv na potlačení hluku vycházejícího z jeho útrob, avšak jen minimálně ovlivní množství hluku pocházejícího od pneumatik. Styčná plocha mezi pneumatikou a vozovkou je místem, kde za jistých okolností dochází k největší produkci akustického tlaku. Snaha zamezit „hučivému“ zvuku pocházejícímu od valení pneumatik po vozovce zavedla výrobce pneumatik až k vývoji méně hlučných pneumatik. Ani dopravní inženýrství nezůstává pozadu a vývoj nehlučných povrchů vozovek jde rychle kupředu s překvapivými výsledky. Kombinací speciálních pneumatik a speciálního povrchu vozovek lze dosáhnout úctyhodných výsledků v oblasti snižování emisí hluku v dopravě. Moderní technika, materiály a kvalitní technologie dokážou u jedoucích vozidel snížit hluk na minimum, avšak zde se střetávají zájmy – celkové snížení hluku z dopravy proti zvýšení nebezpečí přímo na vozovkách. Tendence eliminovat hluk ve městech může být pro sluchově hendikepované fatálním „pokrokem“ a rychle jedoucí vozidlo, které není slyšet, se rázem stává spíše nebezpečným objektem než dopravním prostředkem.

Zpracování bakalářské práce na toto téma mi osobně pomohlo nejen k uvědomění si vzájemnému ovlivňování vozidel a pozemních komunikací, ale lepšímu pochopení právních předpisů a ke zlepšení orientace a zákonech a vyhláškách platných v České republice.

6 Seznam použité literatury

- [1] Cedrych, Mario René. *Automobily Škoda Octavia*. 4. vydání. Praha: GRADA Publishing. 2004. 404s. ISBN 80-247-0657-1.
- [2] České dálnice > Odborné informace > Kategorie komunikací [online]. 21.02.2010 [cit. 1.2.2011]. <http://www.ceskedalnice.cz/odborne-info/kategorie-komunikaci>.
- [3] EHK/OSN č.51 – Předpis č. 51 Evropské hospodářské komise Spojených národů [online]. 2007 [cit. 1.2.2011]. [online]. 2007 [cit. 1.2.2011]. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:137:0068:0115:cs:PDF>.
- [4] Gschwendt, Ivan. *Vozovky*. 1. Vydání. Bratislava: JAGA, 2004. 166s. ISBN 80-8076-005-5.
- [5] Hluk & Emise [online]. 2007 [cit. 1.2.2011]. <http://hluk.eps.cz/hluk/hluk-vznikajici-na-povrchu-komunikace/>.
- [6] Hluk & Emise [online]. 2007 [cit. 1.2.2011]. <http://hluk.eps.cz/hluk/hluk-z-motoru-a-pneumatik/>.
- [7] Ježková, Jaromíra. *Dopravní stavby*, 1. vydání. Praha: Česká technika-nakladatelství ČVUT, 2006. 151s. ISBN 80-01-03393-7.
- [8] Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek. *Technické podmínky 87*. 1. 3 2010.
- [9] Ředitelství silnic a dálnic ČR - Pozemní komunikace, jejich rozdělení a správa[online]. 2011 [cit. 1.2.2011]. <http://www.rsd.cz/Udrzba-komunikaci/Rozdeleni-komunikaci-a-sprava>.
- [10] Ředitelství silnic a dálnic ČR - Přetěžování nákladních automobilů způsobuje jen na opravy dálnice D1 každoročně škody 400 milionů korun [online]. 1.6.2005 [cit. 1.2.2011]. <http://www.rsd.cz/doc/Informacni-servis/pretezovani-nakladnich-automobilu-zpusobuje-jen-na-opravy-dalnice-d1-kazdorocne-skody-400-milionu-korun>.
- [11] Stav povrchů vozovek ovlivňující dopravní nehodovost [online]. 1.6.2005 [cit. 1.2.2011]. <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/stav-povrchu-vozovek-ovlivnujici-dopravni-nehodovost/>.
- [12] Těžká vozidla a autobusy | Observatoř bezpečnosti silničního provozu [online]. březen 2006 [cit. 1.2.2011]. <http://www.czrso.cz/index.php?id=368>.

- [13] Vyhláška Ministerstva dopravy č. 302/2001 Sb. podle stavu ke dni 6. Září 2010 o technických prohlídkách a měření emisí vozidel.
- [14] Vyhláška Ministerstva dopravy č. 341/2002 Sb. podle stavu ke dni 6. září 2010 o schvalování způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.
- [15] Zákon č. 56/2001 Sb. podle stavu ke dni 6. Září 2010 o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.
- [16] Zákon č.13/1997 Sb. podle stave ke 9. září 2009 o pozemních komunikacích.
- [17] Zákonč. 361/2000 Sb. podle stavu ke dni 22. července 2009 o silničním provozu.

Přílohy

Příloha č. 1 - Tab. 5 - Rozměry jednotlivých částí koruny vozovky

Počet pruhů	Kategorie			Šířka [m]						
	Písmenný znak	Celková šířka [m]	Návrhová rychlost [km/h]	Jízdní pruh	Vodící proužek vnější	Vodící proužek vnitřní	Zpevněná krajnice	Střední dělicí pás	Nezpev. krajnice	
		b		a	v1	v2	c	d	e	
1	S	4	40; 30	3,00	-		-		0,50	
2		6,5*	60; 50	2,75						
		7,5	70; 60; 50	3,00	0,25	-	0,50	-		
		9,5	80; 70; 60	3,50						1,50
		11,5	90; 80; 70							
4	S	20,75	90; 80; 70	3,25	0,25	0,25	2,25	1,25**	0,50	
		24,5	100; 80; 70	3,50		0,50	2,50	3,00		
	R	25,5	120; 100; 80	3,75		0,75	3,00	3,50		
	D a R	27,5					2,50			
6		33,5***								

* použití jen při intenzitách nižších než 1 000 aut./24 h v obou směrech
 ** do osy středního dělicího pásu se umístí betonové svodidlo nebo jiný záchytný systém
 *** šestipruhá komunikace, šířka vnitřního (rychlého) jízdního pruhu je 3,50 m

zdroj: <http://www.ceskedalnice.cz/odborne-info/kategorie-komunikaci>

Příloha č. 2 - Obr. 4 - Podélná trhлина



Příloha č. 3 - Obr. 5 – Příčná trhлина



**Příloha č. 4 - Obr. 6 – Výtluk – výsledek dlouhodobého zanedbávání
údržby**



Příloha č. 5 - Obr. 7 – Porušení krytu vozovky vlivem povětrnosti



**Příloha č. 6 - Obr. 8 – Vyjeté kolej – vyjeté koleje způsobené autobusy
MHD**



**Příloha č. 7 - Obr. 9 – Ztráta drsnosti - vlevo pojížděná část vozovky
(ztráta drsnosti), vpravo nepojížděná část vozovky (původní drsnost)**



**Příloha č. 8 - Obr. 10 – Propadlina – dno fotobrašny vyznačuje
původní výšku vozovky**



**Příloha č. 9 - Obr. 11 – Vytlačení materiálu – vytlačení materiálu
autobusy MHD**

