



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra zemědělské, dopravní a manipulační techniky

Bakalářská práce

Sledování závad na STK traktorů vybrané výkonnostní skupiny

Autor práce: Marek Hofman

Vedoucí práce: Ing. Antonín Dolan, Ph. D.

České Budějovice
2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá sledováním závad u traktorů přistavených k pravidelné technické prohlídce, které jsou vybaveny vznětovým spalovacím motorem s výkonem nepřevyšujícím 70 kW. V první části této práce jsou popsány zákony, vyhlášky a nařízení, které upravují provádění technických prohlídek tohoto druhu vozidel. V této úvodní kapitole je také stručně popsáno, jaké přístroje a zařízení používá kontrolní technik při zjišťování závad při pravidelné technické prohlídce. V praktické části je nejdříve čtenář seznámen s celkovým počtem provedených technických prohlídek za stanovené období a následně jsou v této části vyhodnoceny nejčastější závady u sledované výkonnostní skupiny traktorů.

Klíčová slova: Traktor, závady, stanice technické kontroly, stanice měření emisí

Abstract

The bachelor's thesis deals with the monitoring of defects in tractors submitted for regular technical inspection, which are equipped with a diesel internal combustion engine with a power not exceeding 70 kW. The first part of this work describes the laws, decrees and regulations governing the performance of roadworthiness tests for this category of vehicles. This introductory chapter also briefly describes the devices and equipment used by the inspection technician to detect faults during regular technical inspections. In the practical part, the reader is first acquainted with the total number of technical inspections performed for a specified period, and then in this part, the most common defects in the monitored performance group of tractors are evaluated.

Keywords: Tractor, faults, technical inspection stations, emission measurement stations

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Antonínu Dolanovi, Ph.D. za odborné rady, které jsem obdržel v průběhu zpracování této práce.

Obsah

Úvod.....	7
1 Literární přehled.....	8
1.1 Využití traktorů.....	8
1.2 Údržba traktorů.....	9
1.3 Definice traktoru podle legislativy	10
1.4 Legislativa upravující provádění technických prohlídek.....	11
1.4.1 Zákon č. 56/2001 Sb.....	11
1.4.2 Vyhláška 211/2018 Sb.....	12
1.4.3 Instrukce pro STK č. 2/2003	13
1.4.4 Metodický postup měření emisí vozidel	13
1.5 Způsoby zjišťování závad.....	13
2 Cíl práce	19
3 Metodika	20
4 Vlastní práce.....	22
4.1 Celkový počet provedených technických prohlídek u traktorů	22
4.2 Vyhodnocení nejčastějších závad u sledované skupiny traktorů.....	23
4.2.1 Deset nejčastějších lehkých závad (stupně A)	23
4.2.2 Deset nejčastějších vážných závad (stupně B).....	25
4.2.3 Deset nejčastějších nebezpečných závad (stupně C).....	27
4.3 Odlišnosti při sledování závad u traktorů oproti nákladním automobilům	28
4.4 Porovnání zjištěných závad u traktorů se závadami u vozidel kategorie N ₂	30
4.4.1 Vyhodnocení odlišných závad.....	31
5 Diskuse.....	32
Závěr	37
Seznam použité literatury.....	38

Nařízení, vyhlášky a zákony	41
Seznam tabulek	42
Seznam obrázků	42

Úvod

Traktory jsou vozidla, která se od nepaměti pohybují nejen po poli, ale také i po pozemní komunikaci, a proto musí splňovat určité legislativně stanovené požadavky. K těmto požadavkům patří např. to, že na pozemní komunikaci může být provozováno pouze vozidlo, které je technicky způsobilé. Pokud by řidič využíval na silnici vozidlo, které je technicky nezpůsobilé, hrozila by mu nejen pokuta, ale také náhrada vzniklé škody, pokud by s tímto vozidlem způsobil dopravní nehodu.

Jelikož traktory v agregaci s příslušenstvím, příp. návěsem nebo přívěsem tvoří soupravu, která dosahuje celkové hmotnosti několika tun, je potřeba tyto vozidla udržovat ve velmi dobrém technickém stavu. Pro získání technické způsobilosti je nutné přistavit traktor k pravidelné technické prohlídce na stanici technické kontroly ve lhůtách stanovených v § 79 zákona č. 56/2001 Sb. V rámci technické prohlídky postupuje kontrolní technik podle předepsaných kontrolních úkonů a zjištěné závady zapisuje v číselných kódech do záznamníku závad. Cílem této bakalářské práce je vyhodnocení nejčastějších závad zjištěných při provádění pravidelných technických prohlídek u traktorů vybrané výkonnostní skupiny.

1 Literární přehled

1.1 Využití traktorů

Traktory jsou stroje, které v současné době nacházejí uplatnění v mnoha odvětvích, a to zejména v zemědělství, lesnictví, komunální sféře a ve stavebnictví.

V zemědělství se používají jak v rostlinné, tak i v živočišné výrobě. V rostlinné výrobě slouží traktory k pohonu určitého nářadí při zpracování půdy a ochraně rostlin. Pohon přípojného nářadí je možný buď od vývodové hřídele, která přenáší kroutící moment od motoru na nářadí, nebo hydraulicky prostřednictvím hydromotoru. Dále se traktory používají ve spojení s přípojným vozidlem k přepravě nákladů různé konzistence, převážně na kratší vzdálenosti. V živočišné výrobě se traktory využívají k přepravě krmiv ze skladovacích prostor ke krmnému stolu, k odklidu výkalů, nastýlání, přepravě zvířat a přihrnování krmiva (Křepelka, 2011).

V lesnictví je možné traktory využít k pohonu strojů na likvidaci těžebních zbytků, jako jsou například různé štěpkovače a pařezové frézy. Také je možné využít traktory v agregaci s vyvážecími vleky k přepravě krácených kmenů z paseky na odvozní místo (Skalický, 2003).

Traktory určené pro soustřeďování dřeva v lese mohou být dvojího typu, a to speciální lesní kolový traktor (SLKT), anebo univerzální kolový traktor s lesní nástavbou (UKT). Speciální lesní kolové traktory jsou konstruovány pro práci v těžkých lesních podmínkách. SLKT je vybaven v přední části rampovačem, který slouží k navalování dřeva na odvozních místech. V zadní části může být vybaven buď jenom navijákem, nebo hydraulickou rukou a navijákem, anebo hydraulickou rukou se svěrným oplenem a navijákem. SLKT se oproti klasickým traktorům liší v tom, že mají všechna kola stejného průměru, kloubové řízení a jiné rozložení hmotnosti na nápravy. Univerzální kolové traktory jsou konstruované pro práci v zemědělství, které ale byly dovybaveny speciální lesní nástavbou (Forestmeri.cz, 2021).

V komunální sféře se využívají traktory nižší výkonnostní skupiny a menších rozměrů (šířky, délky). V této oblasti se používají zejména pro sečení travnatých ploch, mulčování zeleně, likvidaci pařezů, odvoz biologického odpadu rostlinného původu, čištění komunikací a v zimním období k úklidu sněhu (Krupička, 2007).

Traktory využívané ve stavebnictví mají zcela odlišnou konstrukci od ostatních traktorů. Jejich hlavní účel spočívá ve vykonávání různých terénních úprav jako jsou výkopy základů, bazénů atd. V přední části jsou vybaveny nakladačem s multifunkční lopatou pro nakládání různých materiálů. V zadní části se nachází hydraulické teleskopické rypadlo, na jehož konci je rychloupínací mechanismus pro snadnou výměnu lžic. Kabina stroje je uzpůsobena tak, aby bylo možné otáčet sedadlo řidiče z přepravní do pracovní polohy (proti směru jízdy) (Jeřáby-malina.cz, 2021).

1.2 Údržba traktorů

Traktory jsou tedy velmi důležité stroje, a proto je potřeba o ně pečovat podle výrobcem předepsaných podmínek. Správná údržba předchází vzniku závažnějších poruch, jejichž odstranění se pak může provozovateli traktoru výrazně prodražit. Při dodržování předepsané údržby se výrazně zvyšuje provozuschopnost traktoru. V případě zanedbané údržby, může dojít k poruše stroje zrovna v nejméně vhodnou chvíli např. u traktorů využívaných v zemědělství v průběhu jarní přípravy půdy, což může způsobit opožděné setí plodiny, které se může projevit nižšími výnosy při sklizni. Proto je tedy nutné, aby obsluha stroje měla řádně nastudovaný návod k obsluze, který obdrží zpravidla při předávání nového traktoru. Obecně je možné rozdělit údržbu na každodenní a periodickou, která se provádí po odpracování určitých motohodin.

Každodenní údržba spočívá v kontrole stavu a těsnosti spojů chladicí, mazací a palivové soustavy. Dále se sleduje množství provozních náplní (chladicí a brzdové kapaliny, motorového a převodového oleje), dotažení matic, příp. šroubů v kolech, zanesení čelní strany chladičů, zanesení vzduchového filtru, napnutí řemenů atd. Do každodenní údržby patří také čištění traktoru, což je také velmi důležité, protože různý prach a nečistoty mohou zkrátit životnost některých součástí (WD-40.cz, 2021).

Čištění je možné provést tradičním způsobem pomocí vysokotlakého čističe nebo pomocí poměrně nových technologií např. čištění strojů suchým ledem. V zemědělských družstvech se nejčastěji používají vysokotlaké čističe na teplou vodu, protože přináší řadu výhod. K výhodám patří menší spotřeba chemických látek, lepší odmaštění povrchu, a také vyšší výkonnost. U moderních traktorů, které jsou vybaveny řadou elektronických systémů, není možné na všechny součásti použít

vysokotlaké čističe (např. motor). U součástí, které by mohly být poškozeny, je možné využít např. suchý led. K aplikaci suchého ledu se používají tryskací stroje, kterými se dopravují částice suchého ledu k znečištěným dílům (viz obrázek 1.1). Po dopadnutí na čištěný povrch se změní skupenství částic suchého ledu, což způsobí oddělení nečistot od povrchu dílů. Suchý led přechází z pevného skupenství přímo do plynného, takže se jedná o čištění suchou cestou (Agroportal24h.cz, 2020).



Obrázek 1.1: Čištění motoru suchým ledem
(Doktor-dulek.cz, 2022)

Periodická údržba se provádí ve výrobcem stanovených intervalech. U traktorů Zetor unifikované řady III se provádí různé výrobcem předepsané úkony údržby po odpracování každých 200 mth, 600 mth, 1200 mth, 1800 mth a 2400 mth. V rámci této údržby se provádí výměna motorového oleje a olejového filtru, kontrola stavu brzdové kapaliny, příp. její výměna, výměna palivového filtru, kontrola množství oleje v převodovce, kontrola sbíhavosti, mazání jednotlivých částí podle mazacího plánu, kontrola stavu pneumatik atd. (Jedlička, 2020).

1.3 Definice traktoru podle legislativy

Podle platné legislativy není traktor považovaný jako silniční vozidlo, ale jako zvláštní vozidlo, protože jeho hlavní účel není pohyb na pozemní komunikaci. Do skupiny zvláštních vozidel kromě traktorů patří také jejich přípojná vozidla, samojízdné pracovní stroje a výměnné tažené stroje (Zákon č. 56/2001 Sb.).

Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 167/2013 stanovuje požadavky na schvalování typu nových zemědělských a lesnických vozidel. Toto nařízení

se týká traktorů, jejich přípojných vozidel a výměnných tažených zařízení. Dále je zde pro potřeby legislativy přesně stanovená definice traktoru, přípojného vozidla a výměnného taženého zařízení. V článku č. 4 jsou traktory rozděleny na dvě kategorie pásové (C) a kolové (T). Tyto dvě kategorie se dále dělí zejména podle provozní hmotnosti a rozchodu kol na čtyři další kategorie (T1-T4, C1-C4). Jednotlivé skupiny je ještě možné rozdělit podle maximální rychlosti na dvě skupiny, a to na traktory do 40 km.h⁻¹ a nad 40 km.h⁻¹ (např. T1a – do 40 km.h⁻¹). Součástí článku č. 4 je také rozdělení traktorových přípojných vozidel (kategorie R) a výměnných tažených zařízení (kategorie S), které se dělí podle technicky přípustné hmotnosti na nápravu. V následujících několika článcích toto nařízení pojednává o povinnostech výrobců a dovozců vozidel. V nařízení je také popsán postup, jakým může výrobce vozidla obdržet schválení typu. Přílohou tohoto nařízení je soupis požadavků pro schválení typu vozidla (Nařízení 167/2013 Úř. věst.).

Toto nařízení bylo v některých bodech upraveno nařízením Evropského parlamentu a Rady EU č. 519/2019. Došlo zejména k úpravě definice traktorů kategorie T1 a T2 (Nařízení 519/2019 Úř. věst.).

1.4 Legislativa upravující provádění technických prohlídek

1.4.1 Zákon č. 56/2001 Sb.

Zákon č. 56 nabył účinnosti dne 1. července 2001. Tento zákon upravuje podmínky provozu vozidel na pozemních komunikacích, a také jeho součástí je pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla. Pro potřeby této práce budou zmíněny pouze ty nejdůležitější části tohoto zákona. V zákoně se rozdělují vozidla na jednotlivé druhy a k těmto druhům jsou přiřazeny odpovídající kategorie (např. přípojná vozidla kategorie O). Velmi důležitou částí je § 40, ve kterém jsou popsány lhůty pro provedení pravidelných technických prohlídek jednotlivých kategorií vozidel. Například lhůty pro traktory a jejich přípojná vozidla se odvíjí od jejich maximální konstrukční rychlosti. Pokud maximální rychlost zvláštního vozidla nepřevyšuje hodnotu 40 km.h⁻¹, musí ho provozovatel přistavit ve lhůtě čtyři roky od jeho první registrace a dále také každé čtyři roky od předchozí pravidelné technické prohlídky. Přesahuje-li zvláštní vozidlo maximální rychlost 40 km.h⁻¹, je nutné ho přistavit na první technickou prohlídku po čtyřech letech od data první registrace a poté v intervalu každé dva roky. Dále tento zákon definuje jednotlivé druhy technických prohlídek prováděných na stanici technické kontroly,

popisuje stupně závad, které může kontrolních technik při technické prohlídce zjistit, stanovuje požadavky, které je potřeba splnit pro získání potřebného oprávnění k provozování stanice technické kontroly (dále jen STK), přesně stanovuje minimální rozměry kontrolní linky. V zákoně jsou popsány náležitosti, které je nutné splnit pro získání profesního osvědčení, které opravňuje technika vykonávat technické prohlídky. Další důležitou částí tohoto zákona jsou § 63-66, které se týkají provozování stanice měření emisí. Výše zmíněné paragrafy popisují, kdo může provozovat stanici měření emisí (dále jen SME), co musí být předloženo v žádosti o vydání povolení, jaké jsou povinnosti provozovatele dané stanice, a také kdo může odebrat oprávnění k provozování SME. Paragraf 78 a 79 Zákona č. 56/2001 Sb. se věnuje zvláštním vozidlům, v této části je důležité zmínit, že technické prohlídky traktorů a jejich přípojných vozidel mohou být prováděny mobilním způsobem tzn. mimo sídlo STK. V roce 2018 byl Zákon č. 56/2001 Sb. Změněn Zákonem č. 193/2018 Sb. (Zákon č. 56/2001 Sb.).

1.4.2 Vyhláška 211/2018 Sb.

Tato vyhláška je účinná od 1. října 2018 a řeší se v ní technické prohlídky vozidel. V této vyhlášce je popsáno, jak musí být z vnější strany označena STK a SME, jakým způsobem se provádí zápis technické způsobilosti do velkého technického průkazu a přesný popis kontrolních úkonů, podle kterých postupuje kontrolní technik. Kniha kontrolních úkonů obsahuje necelých 140 stran. Dále je zde popsán vzhled a způsob proštípnutí kontrolní nálepky. V této vyhlášce je mimo jiné popsáno, jaké údaje předávají STK a SME Ministerstvu dopravy České republiky prostřednictvím informačního systému technických prohlídek (ISTP). Do tohoto systému se vkládají povinné údaje o vozidle uvedené ve velkém technickém průkazu, data o zahájení a ukončení technických prohlídek, zjištěné závady, informace o technících vykonávajících technické prohlídky, a také fotografie dokládající přítomnost vozidla na kontrolní lince. Přístup do systému ISTP má pouze ta osoba, která vlastní příslušné osvědčení vydané ministerstvem dopravy. Přihlášení je možné pouze z IP adresy provozovny stanice technické kontroly nebo stanice měření emisí (Vyhláška č. 211/2018 Sb.).

Přístup do tohoto systému mají pouze určité orgány stanovené v zákoně č. 56/2001 Sb. Informační systém technických prohlídek byl uveden do provozu 1. října 2018, a tím nahradil původní systém, který se nazýval

Centralizovaný informační systém technických prohlídek (CIS STK) (Mdcr.cz, 2018).

Vyhláška také rozděluje STK na několik druhů, které se liší podle kategorií vozidel, u kterých může provádět technické prohlídky. V § 16 jsou popsány zařízení, kterými musí být jednotlivé druhy stanic vybaveny. Dále je v § 17 vyhlášky definováno stavební uspořádání STK. Tato vyhláška také rozděluje SME podle druhu hnacího agregátu vozidel na tři typy a pro tyto jednotlivé typy předepisuje povinné zařízení, kterými musí být daná stanice vybavena. § 34 specifikuje, jaké požadavky musí mít kontrolní linka při provádění technických prohlídek mimo provozovnu STK. V příloze této vyhlášky je umístěn vzor protokolu o měření emisí, protokolu o technické prohlídce, záznamníku závad a přehled a lhůty kalibrace jednotlivých měřidel využívaných na STK a SME (Vyhláška č. 211/2018 Sb.).

1.4.3 Instrukce pro STK č. 2/2003

Instrukce pro STK č. 2/2003 se zabývá prováděním technických prohlídek a měřením emisí mimo provozovny STK a SME. Stanovuje požadavky na zkušební úsek, postup schvalování nových zkušebních ploch, povinnosti provozovatele STK vůči vlastníkovi daného pozemku, na kterém se nachází schválený zkušební úsek, způsob vystavování protokolů a způsoby provádění měření emisí (Instrukce pro STK č. 2/2003).

1.4.4 Metodický postup měření emisí vozidel

V této metodice jsou popsány jednotlivé úkony, které musí emisní mechanik vykonat při měření emisí vozidel vybavených vznětovým nebo zážehovým spalovacím motorem. Součástí metodiky je podrobný popis, ve kterém je uvedeno, jak má emisní mechanik stanovit volnoběžné a referenční otáčky v případě, že tyto otáčky nejsou dostupné od výrobce ani ze schválených databází. Také jsou zde popsány případy, kdy musí být měření emisí přerušeno (např. úniky provozních kapalin). Tato metodika také obsahuje seznam závad, které může emisní mechanik zjistit v průběhu měření emisí (Mdcr.cz, 2020).

1.5 Způsoby zjišťování závad

Zjišťování závad je možné provádět pomocí objektivních nebo subjektivních metod diagnostiky.

Při subjektivní diagnostice jsou využívány pouze lidské smysly. U tohoto druhu diagnostiky hrají důležitou roli také zkušenosti kontrolního technika. Subjektivní diagnostiku využívá technik na stanici měření emisí např. při posuzování úplnosti a těsnosti částí palivové a výfukové soustavy, pravidelnosti chodu motoru, při kontrole originality čísla VIN atd. Na místech, která nejsou dostatečně přístupná, může technik využít endoskopickou kameru. Na SME se častěji používají endoskopické kamery, které jsou opatřeny vlastním displejem (viz obrázek 1.2). Kontrolní technik na stanici technické kontroly využívá subjektivní metodu při posuzování např. souladu čísla VIN u přistaveného vozu s údaji uvedenými ve velkém technickém průkazu a osvědčení o registraci vozidla, stavu brzdového potrubí, stavu brzdové kapaliny, stavu zasklení vozidla, funkčnosti světlometů, poškození částí rámu, opotřebení pneumatik atd. (Vyhláška č. 211/2018 Sb.).



**Obrázek 1.2: Endoskopická kamera s vlastním displejem
(Sunnysoft.cz, 2022)**

Objektivní metoda diagnostiky je charakteristická tím, že pro zjišťování závad se využívají různé měřicí přístroje. K přístrojům využívaných na SME pro měření emisí vznětových motorů patří snímač otáček motoru, snímač teploty motoru a opacimetr. Na STK pro provádění technických prohlídek traktorů používá technik tyto přístroje a zařízení: decelerometr, posuvné měřítko, tester elektrické zásuvky, metr (příp. pásma) a tlakoměr (Vyhláška 211/2018 Sb.).

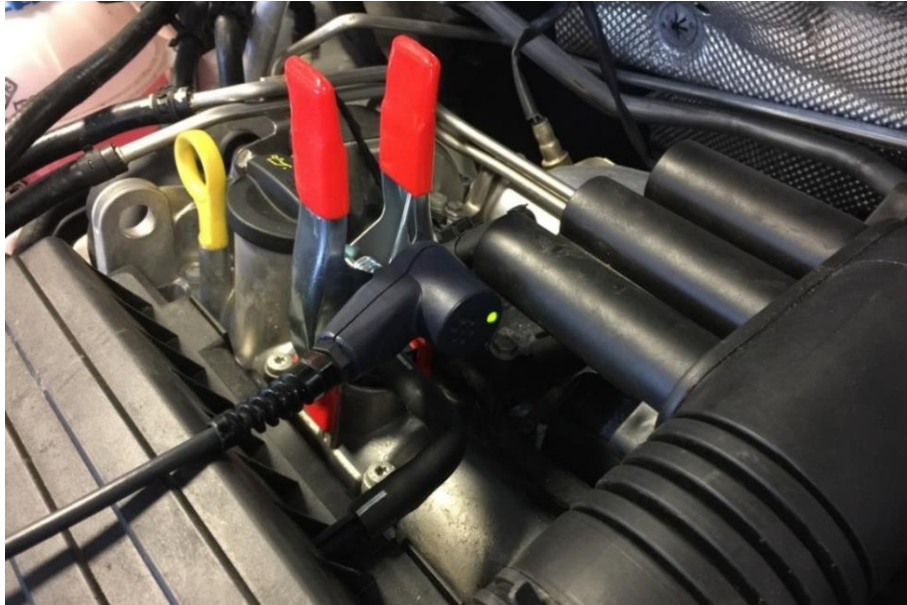
Opacimetr je zařízení, které se využívá na SME k měření kouřivosti (viz obrázek 1.3). Toto zařízení měří absorpci světla výfukových plynů. Vzorek výfukových plynů prochází skrze odběrovou sondu umístěnou v poslední části výfukového potrubí do vyhřívané měřicí komory, ve které se nachází na jedné straně zdroj světla a na druhé straně přijímač světla. Vyhláška č. 211/2018 Sb. stanovuje

přesné požadavky, které musí opacimetr pro účely SME splňovat. V případě, že k přijímací fotodiodě neprojde žádné světlo, dosahuje se maximální kouřivosti. Opacita na SME se uvádí v absolutních jednotkách tedy m^{-1} (Actia.cz, 2022).



Obrázek 1.3: Mobilní opacimetr BOSCH BEA 070 (Boschaftermarket.com, 2022)

Otáčky motoru u vozidel se zjišťují pomocí snímačů, které měří tyto otáčky buď ze zvlnění napětí v palubní síti vozidla nebo podle jeho vibrací a hluku. Senzory snímající vibrace je možné upevnit na jakoukoliv část motoru (viz obrázek 1.4). Nejčastěji se využívá bezdrátový způsob komunikace mezi snímači otáček a přístrojem pro měření emisí (Avlditest, 2021).



Obrázek 1.4: Umístění snímače otáček na blok motoru (Avlditest, 2021)

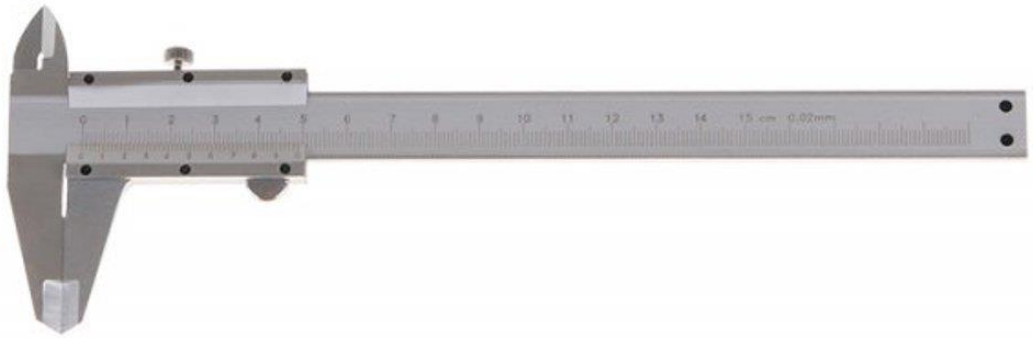
Decelerometr je zařízení, které se používá při jízdě zkoušce k ověření účinku brzdové soustavy. Decelerometr se při jízdě zkoušce nachází uvnitř vozidla a je propojen se snímačem ovládací síly vyvozené na brzdový pedál (pedometrem), (viz obrázek 1.5). Přístroj zaznamenává hodnoty brzdného zpomalení a ovládací síly, které následně technik porovná s legislativně předepsanými hodnotami. (Car-tech.cz, 2022).



Obrázek 1.5: Umístění decelerometru (Adtechnik.cz, 2022)

Tester elektrické zásuvky slouží k ověření správné činnosti elektrické zásuvky tažného vozidla. Součástí přístrojů bývá redukce, pomocí které je možné testovat jak 13-polové, tak i 7-polové zásuvky (Autotech-chotebor.cz, 2022).

Stanice technické kontroly využívají pro měření rozměrů vozidla (např. celkové výšky, délky) kalibrované metry nebo pásma. Pro kontrolu opotřebení spojovacího čepu se používá posuvné měřítko (viz obrázek 1.6) Lhůty pro kalibraci měřidel a zařízení jsou uvedeny ve vyhlášce 211/2018 Sb. (Vyhláška 211/2018 Sb.).



KALIST

Obrázek 1.6: Posuvné měřítko (Kalist.cz, 2022)

2 Cíl práce

Cílem práce je vyhledání a vyhodnocení předpisů a metodik kontrol silničních vozidel, vysledovat vážné závady sledované skupiny traktorů na STK a odpovědět na otázky:

1. Jaké jsou hlavní závady při STK u sledované skupiny traktorů?
2. Jak jsou závady odlišné od ostatních skupin motorových vozidel?

Dílčí cíle práce:

1. Zjistit rozhodující závady u vozidel v ČR.
2. Přehledně ukazatele zpracovat.
3. Odpovědět na otázky z cíle této práce.
4. Výsledky zhodnotit a uvést závěry pro praxi.

3 Metodika

Sledování lehkých, vážných a nebezpečných závad se bude provádět u traktorů, které jsou vybaveny vznětovým spalovacím motorem s výkonem maximálně 70 kW v časovém úseku od 1. 1. 2021 do 31. 8. 2021. Do této skupiny patří nejen starší traktory převážně od výrobce Zetor (viz obrázek 3.1), ale i novější traktory využívané např. v komunální sféře (viz obrázek 3.2). V současné době se častěji setkáme s traktory, které tuto výkonnostní hranici i několikanásobně překračují.



Obrázek 3.1: Zetor 7211 (Pohlednictví.cz, 2022)



Obrázek 3.2: John Deere 5075 E (Deere.cz, 2022)

Data potřebná pro vyhodnocení nejčastějších závad budou získána z informačního systému technických prohlídek, jehož správcem je ministerstvo dopravy České republiky.

Vyhodnocení zjištěných závad za stanovené období se bude provádět u výše zmíněné výkonnostní skupiny traktorů pomocí programu Microsoft Excel. V tomto programu budou ze získaných dat za pomoci jeho nástrojů a funkcí vytvořeny různé přehledy, ve kterých bude znázorněn celkový počet provedených pravidelných technických prohlídek, počet zjištěných lehkých, vážných a nebezpečných závad. Dále bude vyjádřeno procentní zastoupení provedených pravidelných prohlídek ze všech druhů technických prohlídek provedených na STK a vyhodnocení 10 nejčastějších lehkých, vážných a nebezpečných závad. Pro porovnání s traktory vybrané výkonnostní třídy budou použita vozidla kategorie N₂, což jsou nákladní automobily, jejichž maximální hmotnost je vyšší než 3,5 tuny, ale nepřevyšuje 12 tun (viz obrázek 3.3). Důvod ke zvolení této kategorie byl ten, že vozidla, která spadají do této kategorie, se nejvíce přibližují traktorům, a to z hlediska rozměrů, hmotnosti a účelu použití.

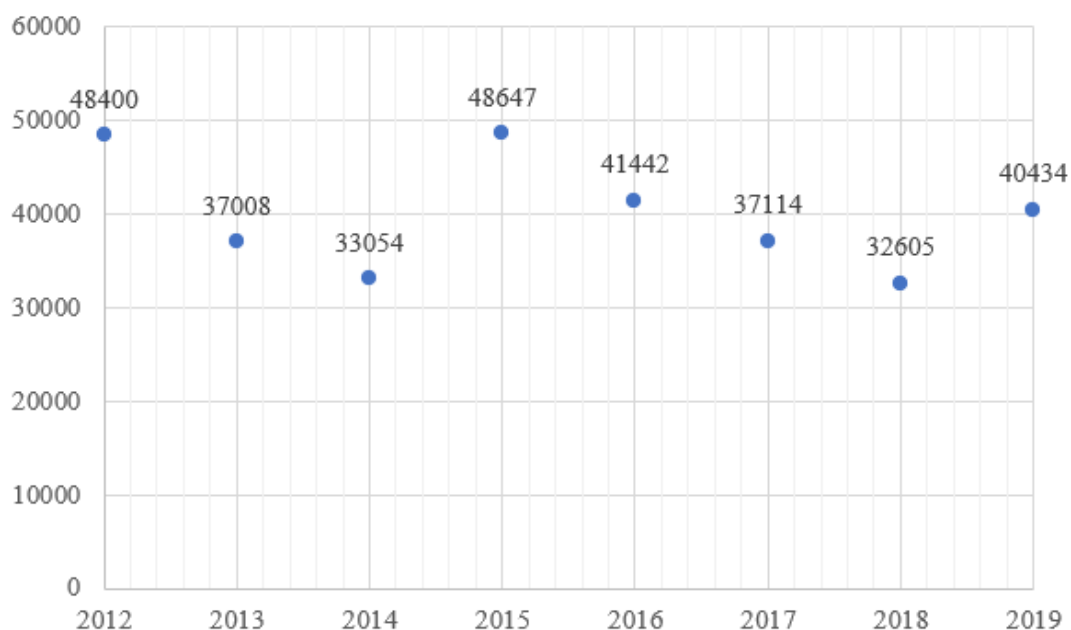


Obrázek 3.3: Nákladní automobil N₂ (Mave.cz, 2022)

4 Vlastní práce

4.1 Celkový počet provedených technických prohlídek u traktorů

Jako první bylo zjištěno, kolik bylo celkem provedeno technických prohlídek všech kategorií traktorů v časovém úseku od 1. 1. 2021 do 31. 8. 2021. V tomto intervalu bylo provedeno 27 963 technických prohlídek. Z toho mají největší podíl pravidelné technické prohlídky, kterých bylo provedeno celkem 20 524. Vyjádříme-li toto zastoupení v procentech dosáhneme hodnoty 73,4. Porovnáme-li toto sledované období s předchozím rokem (tedy obdobím 1. 1. 2020 – 31. 8. 2020) zjistíme, že bylo provedeno o 9 356 pravidelných technických prohlídek méně. Druhou nejvíce zastoupenou skupinou byly evidenční kontroly, které tvořily asi 20,1 % všech provedených technických prohlídek. Pro zajímavost byl níže vytvořen graf, který znázorňuje celkový počet všech provedených technických prohlídek u traktorů od roku 2012 do roku 2019 (viz obrázek 4.1).



Obrázek 4.1: Celkový počet provedených technických prohlídek u traktorů v jednotlivých letech (Mdcz, 2021, zpracování autor)

Pokud se teď zaměříme pouze na analýzu celkového počtu pravidelných technických prohlídek všech kategorií traktorů provedených v časovém úseku od 1. 1. 2021 do 31. 8. 2021, tedy na hodnotu 20 524, zjistíme, že z toho 19 877 traktorů získalo technickou způsobilost. To znamená, že u nich nebyly zjištěny žádné nebo jen lehké

závady. U 561 traktorů byla nalezena alespoň jedna vážná závada, tudíž získaly pouze dočasnou způsobilost. Z celkových 20 523 pravidelných prohlídek bylo pouze 85 traktorů stanoveno jako technicky nezpůsobilých k provozu na pozemních komunikacích, tedy byla u nich zjištěna nejméně jedna nebezpečná závada (typu C).

4.2 Vyhodnocení nejčastějších závad u sledované skupiny traktorů

Zaměříme-li se pouze na traktory o výkonu motoru do 70 kW, zjistíme, že ve sledovaném období bylo u těchto traktorů provedeno celkem 7 369 pravidelných technických prohlídek. Počet zjištěných lehkých, vážných a nebezpečných závad je přehledně zpracován v následující tabulce 4.1.

Tabulka 4.1: Celkový počet zjištěných jednotlivých druhů závad (Mdcr.cz, 2022, zpracování autor)

Druh závady	Počet zjištění
Lehká (A)	22528
Vážná (B)	702
Nebezpečná (C)	30

Na základě hodnot uvedených v tabulce 4.1 byl proveden výpočet průměrného počtu závad připadající na jeden traktor (viz tabulka 4.2).

Tabulka 4.2: Průměrný počet závad na 1 traktor (Mdcr.cz, 2022, zpracování autor)

Druh závady	Počet závad na 1 traktor
Lehká (A)	3,057
Vážná (B)	0,095
Nebezpečná (C)	0,004

Nejčastější závady byly vyhodnoceny od těch nejméně závažných druhů po ty nejvíce závažné (od lehkých po nebezpečné závady).

4.2.1 Deset nejčastějších lehkých závad (stupně A)

Při vyhodnocování 10 nejčastějších lehkých závad jsem zjistil, že v této skupině se nachází 5 různých závad týkající se podvozku a částí připevněných k podvozku,

2 závady týkající se řízení, 1 závada na opravě a 2 závady na elektrické soustavě vozidel.

Z této skupiny lehkých závad byla ve stanoveném časovém období u traktorů nejčastěji shledána povrchová koroze kabiny. Takovouto korozi mělo celkem 2 345 traktorů. Druhou nejčastěji zjištěnou závadou byla netěsnost hydraulického zařízení. U traktoru tím může být myšleno např. netěsnost pomocného válce hydrauliky, hydraulických rychlospojek, horního víka hydrauliky atd. Tuto závadu kontrolní technici zjistili u 2 153 traktorů. Celkem 1 903 traktorů mělo povrchovou korozi rámu, která ale neměla výrazný vliv na pevnost konstrukce vozidla. Jako čtvrtá nejvíce se opakující závada byla vyhodnocena netěsnost nápravy. Netěsnost nápravy může být způsobena např. opotřebením hřídelového těsnění na poloose přední hnané nápravy u traktorů Zetor. Netěsnost nápravy byla shledána u 1 718 traktorů. Pátá nejčastější závada se týkala stavu prachovek pohyblivých spojů pákového mechanismu řízení. Za sledované období byla tato závada celkově zjištěna u 1 071 traktorů. Pod touto závadou si můžeme představit u traktorů Zetor unifikované řady I (UŘ I) např. poškození prachovek kulových čepů tyče řízení. Další závadu kontrolní technici zjistili celkem 876krát. Tato závada byla spojena se špatně upevněným nebo poškozeným krytem kol, který ale pořád plnil funkci, ke které byl konstruován. U 710 traktorů kontrolní technici přišli na netěsnost převodky řízení. Tato závada může být u traktorů UŘ I způsobena např. opotřebením hřídelového těsnění nebo poškozením těsnění mezi skříní a pouzdrem hřídele. Osmá nejčastěji zjištěná závada se týkala uchycení elektrických vodičů. Celkem u 706 traktorů byly elektrické vodiče nevhodně uchyceny. Mohlo se jednat např. o poškození různých spon, které měly držet el. vodiče v určitém místě. Při poškození těchto spon došlo k uvolnění el. vodičů, ale nedošlo k přerušení elektrických obvodů. Další závada, v tomto pořadí tedy již devátá, se týkala rovněž elektrických vodičů, avšak ne jejich uchycení, ale jejich izolace. Kontrolní technici zjistili, že 696 traktorů mělo nějakým způsobem poškozenou izolaci elektrických vodičů, avšak ještě nehrozilo, že by mohlo dojít ke vzniku elektrického zkratu. Kontrola stavu elektrické instalace by měla být prováděna pravidelně, protože v případě vzniku elektrického zkratu, může dojít k požáru traktoru. Poslední, desátá lehká závada byla zjištěna celkem u 693 traktorů. Tyto traktory měly uvolněné některé spojovací prvky nosné konstrukce, přičemž ale nedošlo ke snížení pevnosti této konstrukční části

vozidla. Mohlo dojít např. k uvolnění šroubu, kterým je připevněn nějaký prvek k rámu traktoru.

4.2.2 Deset nejčastějších vážných závad (stupně B)

Výše vyhodnocené nejčastější lehké závady byly zpravidla zjištěny u stovek až tisíců traktorů, kdežto vážných závad bylo shledáno výrazně méně. U těchto závad se pohybujeme zpravidla v řádu desítek zjištění. Z 10 nejčastějších vážných závad se 3 závady týkaly nesouladu údajů u přistaveného traktoru s údaji uvedenými v osvědčení o registraci vozidla a velkém technickém průkazu. Dvě závady byly nalezeny na prvcích připevněných k podvozku. Další 2 závady byly shledány na základě nesprávné činnosti svítilen. Ze zbylých 3 závad byla jedna zjištěna na základě špatné montáže pneumatik, druhá z důvodu chybějících povinných údajů na vozidle a třetí závada byla zjištěna na řízení.

Nejčastější vážná závada byla ve sledovaném období shledána u 42 traktorů. U těchto traktorů došlo k vyhodnocení této závady na základě chybějících povinných údajů. Každý traktor musí být totiž vybaven v zadní části kruhovou nálepkou, ve které je vyznačena nejvyšší konstrukční rychlost vozidla (viz obrázek 4.2). Kromě nejvyšší konstrukční rychlosti musí mít traktory od určitého data první registrace také vyznačenou maximální hmotnost brzděného přívěsu. Označení maximální hmotnosti brzděného přívěsu by mělo být umístěno v blízkosti spojovacího zařízení.



Obrázek 4.2: Označení nejvyšší konstrukční rychlosti (Nn-kosatky.cz, 2022)

Druhá nejčastěji zjištěná vážná závada se týkala chybějícího nebo špatně čitelného čísla VIN (příp. výrobního čísla). Tato závada je poměrně častá u traktorů, na které byla dodatečně namontována např. lesní nástavba. Při montáži podvázání traktoru dojde k zakrytí výrobního čísla a na tento problém se zpravidla přijde právě až na STK. Problém s chybějícím nebo špatně čitelným výrobním číslem mělo celkem 28 traktorů. Jako třetí nejčastější závada byla vyhodnocena nadměrná vůle v kloubech, tyčích a pákách. Takováto vůle byla shledána u 22 traktorů. Pokud vezmeme jako příklad traktor Zetor UŘ I, můžeme si pod touto závadou představit vůli v hubici, která spojuje válec posilovače řízení s přepákováním. Čtvrtá závada se týkala špatné činnosti obrysových svítilen. Mohlo se jednat o chybějící nebo jen poškozenou žárovku obrysových svítilen. Tento typ závady se ve sledovaném období objevil na záznamníku závad celkem u 18 přistavených traktorů. Pátá závada též souvisí s elektrickou instalací vozidla. U 17 traktorů byla zjištěna nefunkční jedna brzdová svítidla. Jako šestou nejčastější vážnou závadou byl shledán poškozený lapač nečistot, který má za úkol zachycovat odlétající nečistoty od kol. Traktory jsou vozidla, která nemusí mít povinně nainstalována lapače nečistot. Přistavíme-li ale traktor vybavený lapači nečistot na STK a kontrolní technik posoudí, že tyto lapače jsou natolik poškozené, že neplní svoji funkci, přihlíží se k tomu jako k závadě stupně B. Celkem 16 traktorů bylo podle techniků vybaveno poškozenými lapači nečistot. Další závada má stejný počet zjištění jako závada předchozí. Tedy u 16 přistavených traktorů nesouhlasilo výrobní číslo s velkým technickým průkazem a osvědčením o registraci vozidla (ORV). Další závada byla také zjištěna u 16 traktorů. Tato závada byla shledána na základě chybějícího nebo celkově špatného stavu krytů kol. Kryty kol musí být od určité konstrukční rychlosti vybavena všechna vozidla. Existují ale určité výjimky, např. přední blatníky nemusí mít traktory, které jsou vybaveny čelním nakladačem, jehož výrobce získal výjimku od ministerstva dopravy České republiky. Celkem 15x byl zjištěn nesoulad přistaveného traktoru s údaji uvedenými ve velkém technickém průkazu a ORV. Mohlo se jednat např. o nesoulad typu motoru. V jednu dobu jsme se mohli setkat u traktorů Zetor UŘ I s tím, že výrobce těchto traktorů povoloval záměnu typu motoru, takže u traktoru Zetor 7211, kde byl z výroby motor 7201, jsme se mohli setkat s typem motoru třeba 6901. Pokud provozovatel vozidla provedl záměnu typu motoru, ale nenechal si přepsat tento typ motoru v dokladech, došlo právě k tomuto nesouladu. V dnešní době již výrobce traktorů Zetor nepovoluje záměnu typu motoru

u této unifikované řady. Poslední, desátá nejčastější vážná závada byla ve sledovaném období zjištěna u 14 traktorů. Tato závada se týkala špatné montáže pneumatik. S otočenými pneumatikami proti směru rotace se nejčastěji můžeme setkat u starších traktorů Zetor s přední hnanou nápravou (viz obrázek 4.3). Takto otočené pneumatiky se údajně pomaleji a rovnoměrněji sjíždějí, avšak správně by měly být namontovány podle vyznačeného směru rotace.



Obrázek 4.3: Špatná montáž předních pneumatik (Drazby.cz, 2022)

4.2.3 Deset nejčastějších nebezpečných závad (stupně C)

Ve sledovaném období bylo zjištěno poměrně málo nebezpečných závad. Pokud se zaměříme na deset nejčastějších nebezpečných závad, zjistíme, že počet jejich zjištění se pohybuje zpravidla v řádu jednotek. Z těchto deseti závad se zjistili 4 rozdílné závady na brzdovém ústrojí, 3 různé závady na řízení, 2 odlišné závady na elektrické soustavě a 1 závada poškozující životní prostředí.

Nejčastěji byla nebezpečná závada zjištěna na brzdových svítilnách. Celkem u 9 traktorů, které byly přistaveny na pravidelnou technickou prohlídku bylo zjištěno, že jim nesvítí žádné brzdové světlo. Tento jev mohl být způsoben chybějící nebo poškozenou žárovkou. Další závada také souvisela s činností

brzdových světel, nejednalo se ale o špatný světelný zdroj, ale o nefunkční spínač brzdových světel. Špatný brzdový snímač se projevuje tak, že při sešlápnutí brzdového pedálu nedojde ke spojení elektrického obvodu, a tak nedojde ani k rozsvícení brzdových světel. Špatná činnost spínače brzdových světel byla zjištěna u 3 traktorů. Celkem u 2 traktorů byl zjištěn nadměrný únik kapalin. Pod tímto typem závady si můžeme představit např. únik chladicí kapaliny nebo AdBlue („močoviny“). Čtvrtá nejčastější nebezpečná závada byla shledána na brzdové soustavě traktorů. Při provádění jízdní zkoušky bylo u 2 traktorů zjištěno, že při brzdění výrazně „tahaly“ do strany, tzn. dosahovaly nesouměrného brzdného účinku. Další závada též souvisí s brzdovou soustavou. U 2 traktorů nebylo po sešlápnutí provozní brzdy (nožní) dosaženo stanoveného brzdného zpomalení. Mezní hodnoty brzdného zpomalení a ovládací síly na brzdový pedál jsou uvedeny ve vyhlášce 303/2020 Sb. U 1 traktoru shledal technik při pravidelné technické prohlídce poruchu na zvláštním systému, který slouží pro nouzové brzdění. Sedmou nejčastější závadou byla špatná činnost parkovací brzdy. Při ověřování činnosti této brzdy nebylo možné ani na jednom brzděném kole docílit předepsaného brzdného účinku. Jako osmou nejčastější závadou byl vyhodnocen špatný stav upevnění převodky řízení, což mohlo vést ke snížení spolehlivosti řízení traktoru. Tato závada se objevila u 1 traktoru. Předposlední závada v této skupině se týkala pákového mechanismu řízení. Jeden traktor měl takovou vůli v pohyblivém spoji tohoto mechanismu, že byl kontrolním technikem shledán jako technicky nezpůsobilý. Poslední závada souvisí také s pákovým mechanismem řízení. Tato závada byla ale ještě závažnější než výše uvedená, protože se jednalo o vícenásobný počet větších vůlí v tomto mechanismu, což může vést až k tomu, že se traktor nedá udržet na silnici. Tato závada se ve sledovaném období objevila pouze u 1 traktoru.

4.3 Odlišnosti při sledování závad u traktorů oproti nákladním automobilům

Postup zjišťování závad u traktorů se v některých bodech odlišuje od postupu použitého u nákladních automobilů. Tyto odlišnosti se týkají zejména brzdové soustavy, podvozku, geometrie a světlometů.

U traktorů se účinek provozní a parkovací brzdy ověřuje pomocí jízdní zkoušky za použití decelerometru a pedometru. Kdežto u nákladních automobilů se účinek brzdové soustavy kontroluje převážně na válcové zkušební brzd.

V případech, kdy není možné u nákladních automobilů vyzkoušet účinek brzdové soustavy na válcové zkušební brzd, dojde k ověření tohoto účinku pomocí jízdní zkoušky. Předepsané brzdné účinky pro jednotlivé druhy vozidel jsou dostupné ve vyhlášce č. 303/2020 Sb.

Každé vozidlo musí být vybaveno předepsaným počtem světlometů a svítilen. U traktorů se kontroluje pouze jejich správná činnost, stav, počet a umístění. Při technické prohlídce nákladních automobilů se mimo výše zmíněné úkony provádí také kontrola seřízení potkávacích a dálkových světlometů. Tato kontrola se provádí pomocí přístroje označovaného jako regloskop (viz. obrázek 4.4).



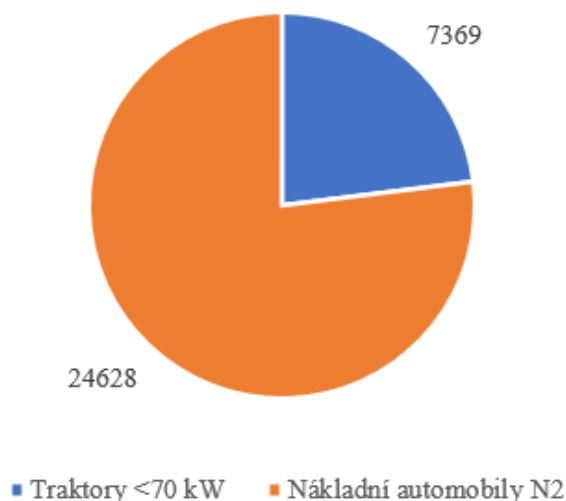
Obrázek 4.4: Regloskop (Autotech-chotebor.cz, 2022)

Další odlišnost v rámci technické prohlídky traktorů je ta, že se neprovádí kontrola geometrie řídicích kol. U nákladních automobilů se sleduje geometrie přední nápravy na přístroji, který je k tomuto účelu schválen.

Poslední výraznou odlišností při sledování závad u traktorů je rozdílný postup při zjišťování vůlí prvků přední nápravy. U nákladních automobilů se vůle přední nápravy zjišťuje pomocí zařízení, jehož pohyblivá část vykonává pohyb v ose jízdy a kolmo na směr jízdy. Toto zařízení se odborně označuje jako zařízení na kontrolu vůlí přední nápravy. V praxi se častěji setkáme s označením „třasadla“. U traktorů se tyto vůle zjišťují s využitím ručního náradí. Ke kontrole použije technik např. montážní páku, kterou vyzkouší daný konstrukční prvek nápravy.

4.4 Porovnání zjištěných závad u traktorů se závadami u vozidel kategorie N₂

Ze získaných statistik byl vytvořen graf, ve kterém je znázorněno kolik bylo provedeno ve sledovaném časovém úseku pravidelných technických prohlídek traktorů s výkonem motoru do 70 kW a nákladních automobilů kategorie N₂ (viz obrázek 4.5).



Obrázek 4.5: Celkový počet provedených pravidelných technických prohlídek porovnávaných druhů vozidel (Mdcz.cz, 2022, zpracování autor)

Z výše uvedeného grafu je patrné, že u nákladních automobilů kategorie N₂ bylo provedeno téměř čtyřikrát více pravidelných technických prohlídek než u traktorů, což se také promítlo do počtu zjištěných lehkých, vážných a nebezpečných závad (viz tabulka 4.3).

Tabulka 4.3: Celkový počet jednotlivých druhů závad (Mdcz.cz, 2022, zpracování autor)

Druh závady	Nákladní automobily N ₂	Traktory
Lehká (A)	119 726	22 528
Vážná (B)	8 753	702
Nebezpečná (C)	420	30

Na základě výše uvedených hodnot byl proveden výpočet průměrného počtu závad připadající na jedno vozidlo (viz. tabulka 4.4).

Tabulka 4.4: Průměrný počet závad na 1 vozidlo (Mdcr.cz, 2022, zpracování autor)

Druh závady	Počet závad na jedno vozidlo	
	Nákladní automobily N ₂	Traktory
Lehká (A)	4,861	3,057
Vážná (B)	0,355	0,095
Nebezpečná (C)	0,017	0,004

4.4.1 Vyhodnocení odlišných závad

Pro vyhodnocení odlišných závad byly použity údaje ze statistiky 10 nejčastějších lehkých, vážných a nebezpečných závad, které byly shledány u těchto porovnávaných druhů vozidel v období od 1. 1. 2021 do 31. 8. 2021. Z každé skupiny závad (A, B, C) byla vyhodnocena vždy jen jedna odlišná závada, ta s největším počtem zjištění.

Ve skupině lehkých závad byla u nákladních automobilů nejčastěji shledána mírná koroze rámu, kdežto u traktorů byla nejvíce zjištěna závada týkající se povrchové koroze kabiny.

U traktorů byla nejčastější vážná závada zjištěna na základě chybějících povinných údajů, kdežto u nákladních automobilů byl největší problém s nesvítící některou obrysovou svítilnou.

Ze skupiny nebezpečných závad byla u traktorů nejčastěji shledána špatná činnost brzdových svítilen, zatímco u nákladních automobilů byla nejčastěji zjištěna nesouměrnost brzdného účinku provozní brzdy.

5 Diskuse

V úvodní části této kapitoly odpovím na otázky z cíle práce:

1. Jaké jsou hlavní závady při STK u sledované skupiny traktorů?
2. Jak jsou závady odlišné od ostatních skupin motorových vozidel?

Za hlavní závady u této sledované skupiny traktorů bych považoval 3 nejčastěji shledané závady. Tedy 3 lehké, vážné a nebezpečné. Ve skupině lehkých závad měla největší počet výskytů povrchová koroze kabiny. Druhou nejčastěji shledanou lehkou závadou byla netěsnost hydraulického zařízení. Třetí nejčastější lehká závada se týkala povrchové koroze rámu. První pozici ve skupině vážných závad získala závada spojená s chybějícími legislativně stanovenými údaji. Druhá nejčastější vážná závada byla nalezena na základě chybějícího čísla VIN, příp. výrobního čísla. Třetí pozici v tomto hodnocení obsadila závada, která byla shledána na základě nadměrné vůle v pohyblivých částech řízení. Z hlediska nebezpečných závad mělo nejvíce traktorů problém s nesvítícím žádným brzdovým světlem. Druhou nejčastěji shledanou závadou byla porucha spínače brzdových světel. Třetí nejčastěji shledaná nebezpečná závada byla zjištěna na základě nadměrného úniku provozních kapalin, který výrazně ohrožuje životní prostředí. Přesný popis těchto závad je uveden v kapitole 4.2.

Moje odpověď na druhou otázku je ne, nejsou odlišné. Protože při provádění pravidelných technických prohlídek postupují kontrolní technici podle předepsaných kontrolních úkonů, které jsou pro všechny druhy vozidel stejné. Takže i závady, které mohou být shledány, jsou pro jednotlivé druhy vozidel shodné akorát v jiném rozsahu. Závisí to na legislativních požadavcích a způsobu kontroly. Například ověření souměrnosti účinku brzd se provádí u nákladních automobilů na válcové zkušební brzd, kdežto u traktorů se provádí jízdní zkouškou se záznamem z decelerometru. Pokud není brzdový účinek souměrný, je u obou druhů vozidel shledána závada se stejným číselným označením, přestože se způsob kontroly liší.

Podle autora Fleischhanse (2019) z asociace emisních techniků a opravářů došlo v poslední době k výraznému rozšíření tzv. „STK zprostředkovatelů“, kteří za majitele vozidel přistaví vozidlo na stanici STK. Na tom není nic špatného, protože podle zákona č. 56/2001 Sb. může vozidlo na STK dovést jakákoliv osoba, nikoliv pouze majitel. Problém je ale v tom, že zprostředkovatelé jsou stáli zákazníci těchto stanic, tudíž jejich majitelům generují podstatnou část zisku. Od majitelů STK

získávají jisté výhody proti běžným občanům. Například těmto osobám projde vozidlo jako způsobilé, kdežto ostatní občané by pravděpodobně získali opačný výsledek technické prohlídky. Zprostředkovatelům technických prohlídek nejde vůbec o bezvadný technický stav vozidla, ale jde jim o to, aby vozidlo získalo další technickou způsobilost a oni obdrželi od majitele vozidla peněžní odměnu.

V dalším článku se autor Fleischhans (2020) zaměřuje na manipulaci s naměřenými hodnotami ve stanici měření emisí. Z článku vyplývá, že malokapacitní SME dosahují poctivějších výsledků naměřených hodnot. U velkokapacitních SME je problém v tom, že majitelé těchto stanic se snaží maximalizovat jejich zisk za každou cenu. Používají různé nepovolené přístroje (emulátory), které ovlivňují skutečné hodnoty naměřených emisí.

Web Asem.cz (2020) uvádí, že použití těchto přístrojů je možné odhalit, a to na základě analýzy doby akcelerace a naměřených hodnot kouřivosti. Například traktor s první registrací v roce 1963 nemůže mít stejnou hodnotu naměřené kouřivosti jako moderní vozidla s filtrem pevných částic. Autor tohoto článku se zabýval detailním rozbořem emisních hodnot naměřených u vozidel kategorie M₁ a N₁, která byla vybavena vznětovým motorem. Tato data byla vytažena z informačního systému technických prohlídek v období od ledna do května roku 2020. Na základě této podrobné analýzy bylo zjištěno, že u nadpoloviční většiny měření byla porušena platná metodika pro měření emisí nebo také, že měření kouřivosti vůbec neproběhlo a tyto hodnoty byly vygenerovány pomocí emulátorů. Problém je také v tom, že poctivý emisní mechanik, který vykonává veškeré úkony podle platné metodiky, vystaví mnohem více emisních protokolů s nevyhovujícím výsledkem, a proto prodejci vozidel radši přistaví jejich vozidla k emisnímu mechanikovi, u kterého mají jistotu, že jim vozidlo emisní zkouškou projde. To se zase nelíbí majitelům „poctivých stanic měření emisí“, protože oni zároveň přichází o zisk, a tak v lepším případě tlačí na své zaměstnance, aby dosahovali většího počtu kladných výsledků měření.

Aby se tato diskuse nezabývala pouze nekalými praktikami prováděnými na stanicích technické kontroly a měření emisí, je potřeba zmínit také problematiku současné doby, a to AdBlue krizi. Koncem roku 2021 došlo k výraznému zdražení AdBlue. To vede k tomu, že mnozí provozovatelé ať už silničních nebo zvláštních

motorových vozidel se snaží snížit provozní náklady vyřazením selektivní katalytické redukce (SCR) z činnosti.

Podle webu Scr-system.cz (2017) se vyřazení SCR z provozu provádí pomocí emulátorů, které vlastně oklamou řídicí jednotku. Ta si myslí, že SCR normálně funguje, a proto nedochází k hlášení žádné chyby. Například emulátor pro traktory Valtra je možné pořídit od 16 000,- Kč. V případě, že by došlo k vyřazení SCR z činnosti bez deaktivace přímo v řídicí jednotce nebo bez použití emulátoru, vznikla by v systému závada. Pokud tato závada nebude odstraněna do stanoveného počtu kilometrů, vozidlo již nebude možno poté nastartovat. Při odstranění SCR vozidlo produkuje mnohonásobně více oxidu dusíku, než je pro něj povoleno.

Bednář (2021) na webu novinky.cz uvádí, že ve čtvrtém čtvrtletí roku 2021 spustilo ministerstvo dopravy České republiky na portálu kontrolatachometru.cz novou funkci, která umožňuje na této stránce zobrazit závady zjištěné u vozidel na stanicích měření emisí a technické kontroly. Pro získání těchto dat stačí na výše zmíněném portálu zadat pouze číslo VIN (příp. výrobní číslo) a správně opsat ověřovací kód. Poté se zobrazí veškeré dostupné záznamy o daném vozidle. V tomto seznamu jsou zpravidla dostupná data o prohlídkách od roku 2009 až po současnost. V tomto seznamu je uveden datum provedení a druh prohlídky, číslo protokolu, údaj o počtu najetých kilometrů a případná poznámka. Chceme-li zjistit případné závady, které byly zjištěny na vozidle, musíme kliknout na detail prohlídky a následně dojde k zobrazení podrobnějších informací o vozidle včetně jeho závad (viz obrázek 5.1).

Datum prohlídky	29.03.2016
Prohlídka	STK
Druh prohlídky	Pravidelná
Stav km	2 444
Poznámka	
Číslo TP (dokladu)	
Kategorie vozidla	T1
Druh vozidla	TRAKTOR
Tovární značka	ZETOR
Obch. označení (typ)	7711
Datum první registrace	24.01.1989
Typ motoru	7701
Druh technické způsobilosti	způsobilé
Seznam závad	<p>6.2.1.1.1 Povrchová koroze kabiny, karosérie nebo nástavby vozidla.</p> <p>4.1.1.1.4 U potkávacího světlometu zdroj světla vadný, předepsaná kresba nemá osvětlenou plochu jasně ohraničenou nebo celistvou (tmavé plochy).</p> <p>6.1.1.2.1 Některé spojovací prvky (šrouby) rámu jsou zjevně uvolněné, ale tato závada nemá vliv na pevnost konstrukce rámu.</p> <p>6.2.5.1.1 Sedadlo řidiče má poškozený nebo opotřeбенý povrch sedadla.</p>

Obrázek 5.1: Přehled závad na portálu kontrolatachometru.cz (Kontrolatachometru.cz, 2022)

Jelikož se tato práce zabývá sledováním závad u traktorů, je dobré zmínit také fakt, že jako traktor může být označeno ve velkém technickém průkazu vozidlo, do kterého bychom to na první pohled vůbec neřekli.

Tůmová (2018) uvádí, že se nejčastěji jedná o nákladní automobily. Přestavby nákladních automobilů na traktory mohou provádět pouze firmy, které mají příslušné oprávnění. Takto přestavěné nákladní automobily lze poznat podle ochranného rámu umístěného nad kabinou (viz obrázek 5.2). Mezi hlavní výhody těchto přestaveb patří zejména to, že majitelé nemusí platit silniční daň, mají výrazně nižší povinné ručení, v určitých případech nemusí mít tachograf, s vozidlem mohou jezdit i po pozemních komunikacích, kam jim dříve zakazovala vjezd dopravní značka a v případě maximální rychlosti do 40 km.h⁻¹ musí vozidlo přistavit na STK jednou za čtyři roky. Pokud ale traktory přesahují maximální konstrukční rychlost 40 km.h⁻¹, musí být přistaveny k pravidelné technické prohlídce každé 2 roky. Nákladní automobil, který byl přestavěn na traktor může řídit osoba, která je držitelem řidičského oprávnění skupiny T. Paradoxně tak dochází k situaci, kdy přestavěný nákladní automobil na traktor může řídit osoba od 17 let věku a nepotřebuje ani profesní osvědčení.

Má to také ale jisté nevýhody, mezi jednu z nich patří např. to, že vozidlo se již nemůže pohybovat po dálnicích.



Obrázek 5.2: Umístění ochranného rámu (Ramatservis.cz, 2022)

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vyhodnotit hlavní závady traktorů vybavených vznětovým spalovacím motorem s výkonem nepřevyšujícím 70 kW, které byly zjištěny na stanicích technické kontroly při pravidelných technických prohlídkách.

Na základě získaných dat bylo provedeno vyhodnocení nejčastějších závad, které byly shledány u výše popsané skupiny traktorů v časovém období od 1. 1. 2021 do 31. 8. 2021.

Při vyhodnocování 10 nejčastějších lehkých závad (A) bylo zjištěno, že nejvíce závad z této skupiny bylo u traktorů shledáno na podvozku a částech připevněných k podvozku. Druhou nejproblematictější částí traktorů bylo řízení. Po řízení následovaly poruchy na nápravě.

Co se týče vážných závad (B), tak z 10 nejčastějších závad tohoto druhu bylo nejvíce nedostatků shledáno v důsledku nesouladu údajů při identifikaci vozidla. Jednalo se zejména o chybějící nebo nečitelné číslo VIN (příp. výrobní číslo) nebo o nesoulad výrobního čísla na přistaveném traktoru s údaji uvedenými v dokladech nebo také o provedení úpravy na traktoru, která ale nebyla zapsána v dokladech od vozidla.

Ve skupině 10 nejčastějších nebezpečných závad (C) měly největší počet zjištění závady spojené s nesprávnou činností elektrické soustavy traktorů. Poté následovaly závady na brzdové soustavě a řízení.

Při vyhodnocování jednotlivých druhů závad (A, B, C) bylo zjištěno, že ve sledovaném období bylo 10 nejčastějších lehkých závad zjištěno u několika stovek až tisíců traktorů, kdežto nejčastější vážné závady se pohybovaly v řádu desítek zjištění a nebezpečné závady už jen v řádu jednotek zjištění.

Na závěr je nutné zmínit, že traktory jakožto zvláštní vozidla mají při provádění technických prohlídek oproti silničním vozidlům řadu odlišností. Mezi jednu z hlavních odlišností patří to, že technické prohlídky traktorů je možné provádět i mimo provozovnu stanice technické kontroly (mobilním způsobem) na tzv. schválených plochách, které ale musí splňovat legislativně předepsané požadavky. Další odlišnosti se týkají zejména rozdílného postupu ověřování činnosti jednotlivých částí traktorů.

Seznam použité literatury

Actia.cz (2022). *Opacimetr AT 605 LCS 2400*. [online] [cit. 1. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.actia.cz/data/docs-opa/smoke-manual-cz.pdf>

Adtechnik.cz (2022). *Maha vzm 300*. [online] [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.adtechnik.cz/Product/Detail/1232>

Agroportal24h.cz (2020). *Exkurze čištěním, aneb jak pečovat o zemědělskou techniku*. [online] [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.agroportal24h.cz/clanky/exkurze-cistenim-aneb-jak-pecovat-o-zemedelskou-techniku>

Asem.cz (2020). *Do ISTEP Ministerstva dopravy proudí už 3 roky důkazy o masových podvodech na SME!* [online] [cit. 9. 2. 2022]. Dostupné z: <http://www.ase.cz/blog/do-istep-ministerstva-dopravy-proudi-uz-3-roky-dukazy-o-masovych-podvodech-na-sme>

Autotech-chotebor.cz (2022). *Regloskop 7535 M a 7535 S*. [online] [cit. 20. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.autotech-chotebor.cz/produkty/detail/regloskop-7535-m-a-7535-s>

Autotech-chotebor.cz (2022). *Tester zapojení zásuvky tažného zařízení - EZ 13*. [online] [cit. 1. 2. 2021]. Dostupné z: <https://www.autotech-chotebor.cz/produkty/detail/tester-zapojeni-zasuvky-tazneho-zarizeni-ez-13>

Avlditest.cz (2021). *AVL DiTEST SPEED 2000 - přesný a dynamický záznam otáček*. [online] [cit. 21. 12. 2021]. Dostupné z: <http://www.avlditest.cz/mereni-otacek.html>

Bednář, M. (2021). Ministerstvo zpřístupnilo databázi protokolů z STK, prověřit ojetinu je tak snazší. [online] novinky.cz [cit. 11. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/auto/clanek/ministerstvo-zpristupnilo-databazi-protokolu-z-stk-proverit-ojetinu-je-tak-snazsi-40382237>

Boschaftermarket.com (2022). *Mobilní analyzátor výfukových plynů BEA 550 - Diesel UNI*. [online] [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.boschaftermarket.com/cz/cs/diagnostika/diagnostika-motoru/kontrola-emis%C3%AD/bea-550-diesel/>

Car-tech.cz (2022). *Přístroj na kontrolu brzdových soustav vozidel jízdní soupravy DECELEROMETR CT3010*. [online] [cit. 1. 2. 2021]. Dostupné z: <https://car-tech.cz/download/ct3010c9b.pdf>

Deere.cz (2022). *Traktor 5075 E*. [online] [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.deere.cz/cs/traktory/male/rada-5e-3val/5075e/>

Doktor-dulek.cz (2022). *Čištění suchým ledem*. [online] [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.doktor-dulek.cz/cs/sluzby/cisteni-suchym-ledem.html>

Drazby.cz (2022). *Dražba kolového traktoru ZETOR 7745*. [online] [cit. 20. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.drazby.cz/drazba-koloveho-tractoru-zetor-7745-odpocet-dph/>

Fleischhans, L. (2019). *Kontroloři STK nejsou nestranní ani nezávislí, jsou korupční a ovládá je "majitel"!* [online] Fleischhans.blog.idnes.cz [cit. 9. 2. 2022]. Dostupné z: <https://fleischhans.blog.idnes.cz/blog.aspx?c=708745>

Fleischhans, L. (2020). *STK – stát přihlíží bohapustému výpalnému a poškozování našeho zdraví, vyplývá z dat ISTP*. [online] Fleischhans.blog.idnes.cz [cit. 9. 2. 2022]. Dostupné z: <https://fleischhans.blog.idnes.cz/blog.aspx?c=757801>

Forestmeri.cz (2021). *Lesní technika*. [online] [cit. 28. 11. 2021]. Dostupné z: <https://www.forestmeri.cz/lesni-technika>

Jedlička, M. (2020). *Od promazání až po seřízení, technická údržba traktorů Zetor UŘ III na dobové ukázce*. [online] agropotal24h.cz [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.agroportal24h.cz/clanky/od-promazani-az-po-serizeni-technicka-udrzba-tractoru-zetor-ur-iii-na-dobove-ukazce>

Jeřáby-malina.cz (2021). *Traktorbagr Caterpillar 428 E*. [online] [cit. 28. 11. 2021]. Dostupné z: <https://www.jeraby-malina.cz/traktorbagr-caterpillar-428-e/>

Kalist.cz (2022). *Posuvné měřítko FESTA 150/0,02 mm*. [online] [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.kalist.cz/p/posuvne-meritko-festa-150-0-02-mm>

Kontrolatachometru.cz (2022). *Kontrola tachometru*. [online] [cit. 20. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.kontrolatachometru.cz/>

Krupička, J. (2007). *Výběr techniky vyžaduje přehled*. [online] zemedelec.cz [cit. 28. 11. 2021]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/vyber-techniky-vyzaduje-prehled/>

Křepelka, J. (2011). *Traktory a jejich specifické využití*. [online] zemedelec.cz [cit. 28. 11. 2021]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/traktory-a-jejich-specificke-vyuziti/>

Mave.cz (2022). *Nákladní automobil N2*. [online] [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.mave.cz/fotogalerie/nakladni-automobil-n2-n2g/>

Mdcr.cz (2003). *Instrukce pro stk č. 2/2003 - technické prohlídky a měření emisí traktorů prováděné mobilním způsobem, požadavky na zkušební úsek pro jízdní*

zkoušku účinku brzd. [online] [cit. 21. 12. 2021]. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Silnicni-doprava/STK/Instrukce-pro-STK>

Mdcr.cz (2018). *Věstník dopravy č. 10*. Praha, Mdcr 11 s. ISSN 1805-9627.

Mdcr.cz (2020). *Metodický postup měření emisí vozidel ve stanicích měření emisí (SME), ve stanicích technických kontrol (STK) a při technických silničních kontrolách (TSK)*. [online] [cit. 21. 12. 2021]. Dostupné z: https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Ministerstvo/Vestniky-dopravy/Vestniky-dopravy-2020/Vestnik-dopravy-13-2020/Priloha-k-Instrukci-c-7-2020-Metodicky-postup-mereni-emisi-vozidel-12_2020.pdf.aspx

Mdcr.cz (2021). *Statistiky*. [online] [cit. 20. 2. 2022] Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/Statistiky>

Mdcr.cz (2022). *Statistiky*. [offline] [cit. 20. 2. 2022]. Dostupné z: neveřejný dokument Ministerstva dopravy České republiky

Nn-kosatky.cz (2022). *Zetor Crystal*. [online] [cit. 20. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.nn-kosatky.cz/traktory-zetor/zetor-crystal/>

Pohlednictví.cz (2022). *Pohlednice Traktor Zetor 7211*. [online] [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.pohlednictvi.cz/pohlednice-tractor-zetor-7211>

Ramatservis.cz (2022). *Přestavba na traktor*. [online] [cit. 20. 2. 2022]. Dostupné z: <https://ramatservis.cz/prestavba-na-tractor/>

Scr-system.cz (2017). *Adblue Emulator Valtra výrobců*. [online] [cit. 10. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.scr-system.cz/clanky/?post=adblue-emulator-valtra>

Skalický, V. (2003). Využití traktorů pro práci v lese. [online] mechanizaceweb.cz [cit. 28. 11. 2021]. Dostupné z: <https://www.mechanizaceweb.cz/vyuziti-tractoru-pro-praci-v-lese/>

Sunnysoft.cz (2022). *Inskam 112 endoskop s 4,3" displejem, sonda 8mm, 720p, duální kamera, pevný kabel o délce 5m*. [online] [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://www.sunnysoft.cz/zbozi/165PIK-036/inskam-112-endoskop-s-4-3-displejem-sonda-8mm-720p-dualni-kamera-pevny-kabel-o-delce-5m.html>

Tůmová, Š. (2018). Betonárka změnila nákladňák na „traktor“, do Polska tak smí jet i zákazem. [online] idnes.cz [cit. 10. 2. 2022]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/hradec-kralove/zpravy/traktor-nakladni-auto-prestavba-kralovehradecky-otovice.A180503_399178_hradec-zpravy_tuu

WD-40.cz (2021). *Jak udržovat zemědělský traktor?* [online] [cit. 31. 1. 2022]. Dostupné z: <https://wd40.cz/poradna/jak-udrzovat-zemedelsky-tractor/>

Nařízení, vyhlášky a zákony

Nařízení č. 167/2013, *o schvalování zemědělských a lesnických vozidel a dozoru nad trhem s těmito vozidly*. In: Úřední věstník Evropské unie, 2. 3. 2013. [online] [cit. 21. 12. 2021]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0167>

Nařízení č. 519/2019, *kterým se mění nařízení (EU) č. 167/2013 o schvalování zemědělských a lesnických vozidel a dozoru nad trhem s těmito vozidly*. In: Úřední věstník Evropské unie, 29. 3. 2019. [online] [cit. 21. 12. 2021]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0519&from=EN>

Vyhláška č. 211/2018 Sb., *o technických prohlídkách vozidel*. In: Sbírka zákonů, 27. 9. 2018. [online] [cit. 21. 12. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-211/zneni-20201001>

Zákon č. 193/2018 Sb., *kterým se mění zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony*. In: Sbírka zákonů, 1. 10. 2018. [online] [cit. 1. 12. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-193>

Zákon č. 56/2001 Sb., *o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb.* In: Sbírka zákonů, 19. 02. 2001. [online] [cit. 1. 12. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-56>

Seznam tabulek

Tabulka 4.1: Celkový počet zjištěných jednotlivých druhů závad (Mdcz.cz, 2022, zpracování autor).....	23
Tabulka 4.2: Průměrný počet závad na 1 traktor (Mdcz.cz, 2022, zpracování autor)...	23
Tabulka 4.3: Celkový počet jednotlivých druhů závad (Mdcz.cz, 2022, zpracování autor).....	30
Tabulka 4.4: Průměrný počet závad na 1 vozidlo (Mdcz.cz, 2022, zpracování autor)..	31

Seznam obrázků

Obrázek 1.1: Čištění motoru suchým ledem (Doktor-dulek.cz 2022)	10
Obrázek 1.2: Endoskopická kamera s vlastním displejem (Sunnysoft.cz, 2022)	14
Obrázek 1.3: Mobilní opacimetr BOSCH BEA 070 (Boschaftermarket.com, 2022)...	15
Obrázek 1.4: Umístění snímače otáček na blok motoru (Avlditest, 2021)	16
Obrázek 1.5: Umístění decelerometru (Adtechnik.cz, 2022)	17
Obrázek 1.6: Posuvné měřítko (Kalist.cz, 2022)	18
Obrázek 3.1: Zetor 7211 (Pohlednictví.cz, 2022).....	20
Obrázek 3.2: John Deere 5075 E (Deere.cz, 2022).....	20
Obrázek 3.3: Nákladní automobil N2 (Mave.cz, 2022).....	21
Obrázek 4.1: Celkový počet provedených technických prohlídek u traktorů v jednotlivých letech (Mdcz.cz, 2021, zpracování autor).....	22
Obrázek 4.2: Označení nejvyšší konstrukční rychlosti (Nn-kosatky.cz,2022).....	25
Obrázek 4.3: Špatná montáž předních pneumatik (Drazby.cz, 2022).....	27
Obrázek 4.4: Regloskop (Autotech-chotebor.cz, 2022).....	29
Obrázek 4.5: Celkový počet provedených pravidelných technických prohlídek porovnávaných druhů vozidel (Mdcz.cz, 2022, zpracování autor).....	30
Obrázek 5.1: Přehled závad na portálu kontrolatachometru.cz (Kontrolatachometru.cz, 2022).....	35
Obrázek 5.2: Umístění ochranného rámu (Ramatservis.cz, 2022).....	36