

VERZIA 8.0

31.03.2020



MOŽNOSTI VÁŽENIA VOZIDIEL NA DIAĽNICIACH, RÝCHLOSTNÝCH CESTÁCH A CESTÁCH I. TRIEDY

ROZBOROVÁ ÚLOHA

PREDKLADATEĽ: ROMAN NOSKOVIČ
ALAM S.R.O.

OBSAH

OBSAH	2
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV	5
1 ÚVOD.....	6
2 CIEĽ.....	8
3 OPIS SÚČASNÉHO STAVU V OBLASTI VÁŽENIA NA DIAĽNICIACH, RÝCHLOSTNÝCH CESTÁCH A CESTÁCH I. TRIEDY	9
3.1 Používané technológie váženia v SR	11
3.2 Spôsoby vykonávaných kontrol v SR.....	12
3.3 Opis súčasného stavu SSC	14
3.3.1 Meranie zabudovanými váhami.....	14
3.3.2 Meranie prenosnými osovými váhami.....	14
3.3.3 Priebeh merania.....	14
3.4 Opis súčasného stavu váženia v NDS a. s.....	17
3.5 Opis súčasného stavu GRANVIA	18
3.6 Opis súčasného stavu Zero Bypass Limited	20
4 STANOVENIE PROCESU VÁŽENIA VOZIDIEL PRI UPLATNENÍ OBJEKTÍVNEJ ZODPOVEDNOSTI	20
4.1 Legislatívny rámec	21
4.1.1 Váženie vozidiel a jazdných súprav	21
4.1.2 Objektívna zodpovednosť	22
4.1.3 Kontrola hmotnosti	23
4.2 Návrh potrebných legislatívnych zmien.....	25
4.2.1 Legislatívny proces váženia vozidiel a potrebné zmeny	25
4.2.2 Legislatívne zmeny pre vysokorýchlostné kontrolné váženie.....	26
4.3 Analógia s uplatňovaním objektívnej zodpovednosti v ČR	27
4.3.1 Váženie vozidiel počas jazdy a legislatívny rámec v ČR	27
4.3.2 Proces a spôsob váženia v ČR.....	31
4.4 Metodika a postup pri stanovení certifikovaného meradla pre váženie v ČR.....	32
4.4.1 Platná legislatíva ohľadom úradného merania v ČR	32
4.4.2 Overovanie stanovených meradiel v praxi (ČR)	32
4.4.3 Metrologické požiadavky zavedené v praxi v ČR	35
4.4.4 Proces schvaľovania typu meradla WIM.....	36
5 PREHĽAD A POPIS POUŽÍVANÝCH TECHNOLOGIÍ VÁŽENIA, ZHODNOTENIE VÝHOD.....	37
5.1 Stacionárne váženie	37
5.1.1 Mostové váhy.....	38

5.1.2	Mostové váhy mobilné.....	39
5.1.3	Nápravové váhy	39
5.1.4	Mobilné váhy nápravové/kolesové.....	39
5.1.5	Stacionárne váženie vozidiel – rekapitulácia	40
5.2	Dynamické váženie	41
5.2.1	Váženie vozidiel počas jazdy – nízkorýchlostné	41
5.2.2	Váženie vozidiel počas jazdy – vysokorýchlostné	42
5.2.3	Váženie vozidiel prostriedkami samotného vozidla – tzv. on-board WIM	42
5.3	Typické zloženie stanice WIM.....	43
5.3.1	Riadiaca a komunikačná jednotka WIM.....	43
5.3.2	Dopravné (iniciačné) detektory	44
5.3.3	WIM senzory	44
5.3.4	Rozširujúce príslušenstvo.....	45
5.3.5	Softvérová výbava.....	45
5.4	WIM stanice podľa ich účelu	46
5.4.1	WIM stanice určené na zber dát	46
5.4.2	WIM stanice určené na predvýber.....	46
5.4.3	WIM stanice pre priame pokutovanie	47
5.4.4	Ďalšie možnosti pokročilých WIM staníc	47
5.5	WIM senzory	47
5.5.1	Piezoelektrický senzor.....	48
5.5.2	Tenzometrický senzor	49
5.5.3	Optický senzor.....	49
6	MOŽNOSTI ROZŠÍRENIA VÁŽENIA VOZIDIEL NA DIAĽNICIACH, RÝCHLOSTNÝCH CESTÁCH A CESTÁCH I. TRIEDY	51
6.1	Výber a hodnotenie lokalít vhodných na inštaláciu systému vysokorýchlostného váženia ...	51
6.2	Definícia kvalitatívnych parametrov vozovky pre automatický systém váženia vozidiel za jazdy (WIM)	52
6.3	Metodika návrhu lokality pre automatický systém váženia vozidiel za jazdy (WIM) - odporúčanie	54
6.3.1	Výber technológie a lokality vzhľadom na existujúcu dopravnú infraštruktúru.....	54
6.3.2	Výber záujmového územia (cestnej siete)	54
7	POPIS JEDNOTLIVÝCH DEFINOVANÝCH MIEST PRE VÁŽENIE.....	58
7.1	Diaľnice a rýchlostné komunikácie	59
7.1.1	Miesto váženia č. 1.....	59
7.1.2	Miesto váženia č. 2.....	60

7.1.3	Miesto váženia č. 3.....	61
7.1.4	Miesto váženia č. 4.....	62
7.1.5	Miesto váženia č. 5.....	63
7.1.6	Miesto váženia č. 6.....	64
7.1.7	Miesto váženia č. 7.....	65
7.1.8	Miesto váženia č. 8.....	66
7.1.9	Miesto váženia č. 9.....	67
7.1.10	Miesto váženia č. 10.....	68
7.2	Cesty I. triedy.....	69
7.2.1	Miesto váženia č. 11.....	69
7.2.2	Miesto váženia č. 12.....	70
7.2.3	Miesto váženia č. 13.....	71
7.2.4	Miesto váženia č. 14.....	72
7.2.5	Miesto váženia č. 15.....	73
7.2.6	Miesto váženia č. 16.....	74
7.3	Ostatné navrhované vážiace stanovišťa na ceste I. triedy	75
7.4	Prehľad úsekov s vybudovaným systémom váženia a s uvedením zaznamenávaných dát a možnosti ich ďalšieho využívania	76
8	PRÍNOS ZAVEDENIA WIM SYSTÉMU v praxi.....	79
8.1	Očakávané prínosy vysokorýchlostného váženia.....	79
8.1.1	Primárny prínos vysokorýchlostného váženia je:.....	79
8.1.2	Sekundárny prínos vysokorýchlostného váženia, ktorý prináša:	79
8.1.3	Príklad z praxe z ČR	80
8.1.4	Príklad z praxe z Maďarska	81
8.2	Investičné a prevádzkové náklady pre zriadenie technológie váženia.....	85
9	ZÁVER	86
	PRÍLOHY	90
A.	Príklad dokladu o výsledku vysokorýchlostného váženia.....	90
	ZOZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKOV	91
	ZOZNAM TABULIEK	92
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	93

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV

Skratka	Popis skratky
DT	Dopravné technológie
ČMI	Český metrologický inštitút
IDS	Inteligentné dopravné systémy
eDZ	Portál elektronického systému výberu a evidencie úhrady diaľničných známok
EÚ	Európska únia
EČV	Evidenčné číslo vozidla
IKT	Informačno-komunikačné technológie
ISMCS	Informačný systém Modelu cestnej siete
MDV SR	Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky
NDS a. s.	Národná diaľničná spoločnosť a. s.
NSDI	Národný systém dopravných informácií
PZ	Policačný zbor
RC	Rýchlostné cesty (cesty pre motorové vozidlá)
RÚ	Rozborová úloha
SSC	Slovenská správa ciest
RPDI	Ročný priemer denných intenzít [voz/24h]
SSÚR	Stredisko správy a údržby rýchlostných ciest
SSÚD	Stredisko správy a údržby diaľnic
SR	Slovenská republika
TKP	Technicko-kvalitatívne podmienky (MDV SR)
ÚNMS SR	Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky
TP	Technické podmienky (MDV SR)
TPR	Technické predpisy rezortu (MDV SR)
VO	Verejné obstarávanie
VÚC	Vyšší územný celok
WIM system	Weigh In Motion
VMS	Premenlivé dopravné značenie
LPR kamery	License Plate Recognition – kamery na rozpoznávanie EČV

V tabuľke nie sú uvedené všeobecné známe skratky, jednotky SI a pod.

1 ÚVOD

Doprava patrí k základným odvetviam, ktoré výrazne ovplyvňujú sociálno-ekonomický rozvoj a rast životnej úrovne. Mobilita a jej kvalita sú jednými zo základných prvkov posudzovania životnej úrovne v krajinách Európskej únie (EÚ). V nákladnej doprave na kvalitu vplyvajú také faktory, ako sú napr. rýchlosť, bezpečnosť, dochvilnosť a načasovanie termínu dodávky.



Obrázok 1 - Zdroj: ISWIM

V poslednom období je rozvoj spoločnosti zásadne ovplyvňovaný nástupom informačných a komunikačných technológií. Tento trend má výrazný vplyv aj na dopravno-prepravný proces a dopravné služby. Od kvality dopravy závisí efektívnosť ekonomiky a skoro každá spoločenská a ekonomická aktivita je týmto procesom, resp. službami výrazne ovplyvňovaná. V kontexte dynamizujúcej sa ekonomiky dochádza v oblasti dopravy v posledných rokoch k implementácii a realizácii ucelených riadiacich systémov, ktoré riešia komplexne nielen dopravnú infraštruktúru, ale aj poskytovanie služieb všetkým zúčastneným subjektom dopravno-prepravného procesu (napr. dopravcom, prepravcom, cestujúcej verejnosti a pod.) založených predovšetkým na informačných a komunikačných systémoch a technológiách (telematický prístup).

Podľa zahraničných skúseností zefektívnenie systémov osobnej a nákladnej dopravy v celom dopravno-prepravnom procese využívaním IKT umožňuje veľmi významne obmedziť negatívne dopady vyplývajúce z prevádzky dopravných systémov, pozitívne ovplyvňuje ekonomiku dopravných organizácií a služieb, znižuje nároky nielen na verejné zdroje, ale aj na zdroje ostatných subjektov dopravno-prepravného procesu a umožňuje ich racionálne rozhodovanie. Má aj priaznivý dopad na zvýšenie bezpečnosti a plynulosti dopravy. Nosným prvkom komplexných riešení sú inteligentné dopravné systémy (IDS), ktorých cieľom je:

- zvyšovať bezpečnosť dopravno-prepravného procesu,
- zvyšovať efektívnosť a kvalitu prepravy vyjadrenú úsporou času na prepravu,
- znižovať negatívne vplyvy na životné prostredie a znižovať energetickú náročnosť dopravy,
- zdokonaľovať produktivitu komerčných aktivít subjektov podieľajúcich sa na dopravno-prepravnom procese,
- zvyšovať prístup k dopravným informáciám jednotlivých subjektov dopravno-prepravného procesu pre ich racionálne rozhodovanie.

Trendy doterajšieho vývoja v doprave na Slovensku, podobne ako vo vyspelých krajinách, smerujú k rastu cestnej dopravy, čo prináša viacero negatívnych dopadov dopravy, ktoré v mnohých významných európskych aglomeráciách vytvárajú zložité podmienky na zabezpečenie trvalo udržateľnej dopravy. Nielen rôzne štúdie, ktoré boli vypracované na riešenie otvorených otázok rozvoja dopravy vo vyspelých krajinách, ale aj konkrétne realizácie poukazujú na to, že jedným

z reálnych krokov na odstránenie narastajúcich problémov rozvoja dopravy je široká podpora riešenia a implementácie IDS založených na využití komplexných informačných, komunikačných a dispečersko-riadiacich systémov a technológií.

Viacere zahraničné štúdie odhadujú, že aplikácie IDS umožňujú znížiť dopravnú nehodovosť a znížiť čas cestovania v urbanizovaných priestoroch približne o (20 – 40) %. V USA napríklad systémy riadenia diaľnic znížili dopravnú nehodovosť o (24 – 50) %, pričom sa zvýšila plynulosť cestnej premávky o (8 – 22) % a zvýšila sa cestovná rýchlosť o (13 – 48) % oproti predchádzajúcim podmienkam vzniknutých dopravných kongescií.¹⁾

¹⁾ Zdroj: <https://www.mindop.sk>: Program podpory rozvoja inteligentných dopravných systémov Národný systém dopravných informácií

2 CIEĽ

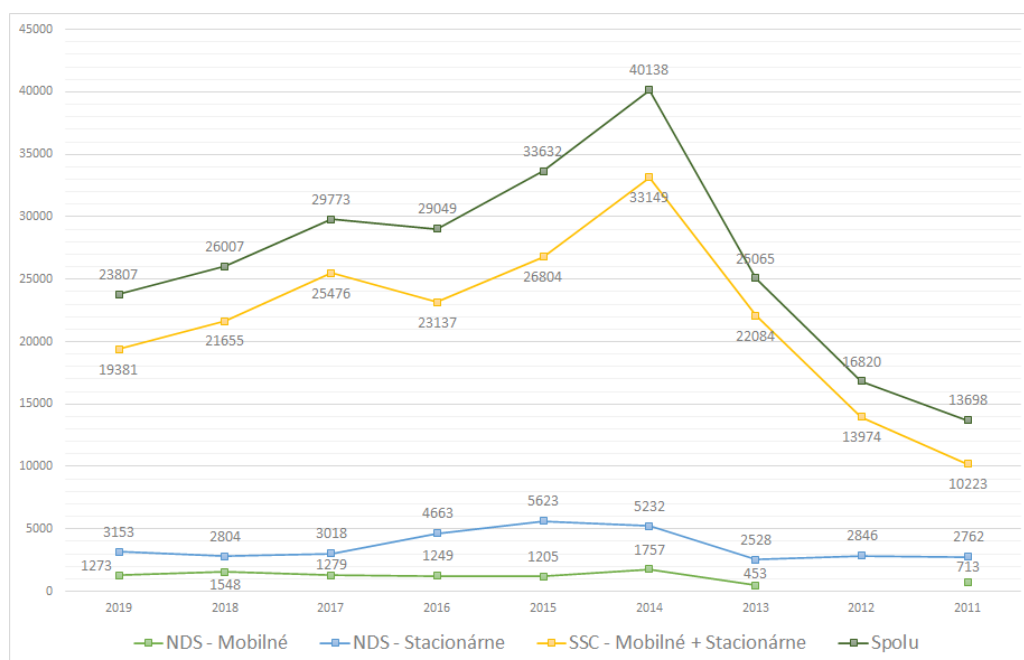
Cieľom Rozborovej úlohy (RÚ) je zmapovanie možností a prínosov v oblasti využívania technológií váženia vozidiel, zmapovanie súčasného stavu váženia nákladných vozidiel na diaľniciach, rýchlostných cestách a cestách I. triedy v technickej aj legislatívnej oblasti s popisom a návrhmi na efektívnejšie riešenie do budúcnosti vrátane zlepšenia súčasného stavu a možnosti rozšírenia váženia na cestách a diaľniciach (v zmysle zadania RÚ).

Návrh je v súlade so všetkými platnými predpismi, národnými STN a prevzatými európskymi normami (EN), ktoré sa týkajú danej problematiky, ktoré boli prijaté do sústavy STN a sú v zmysle platných TPR schválených MDV SR.

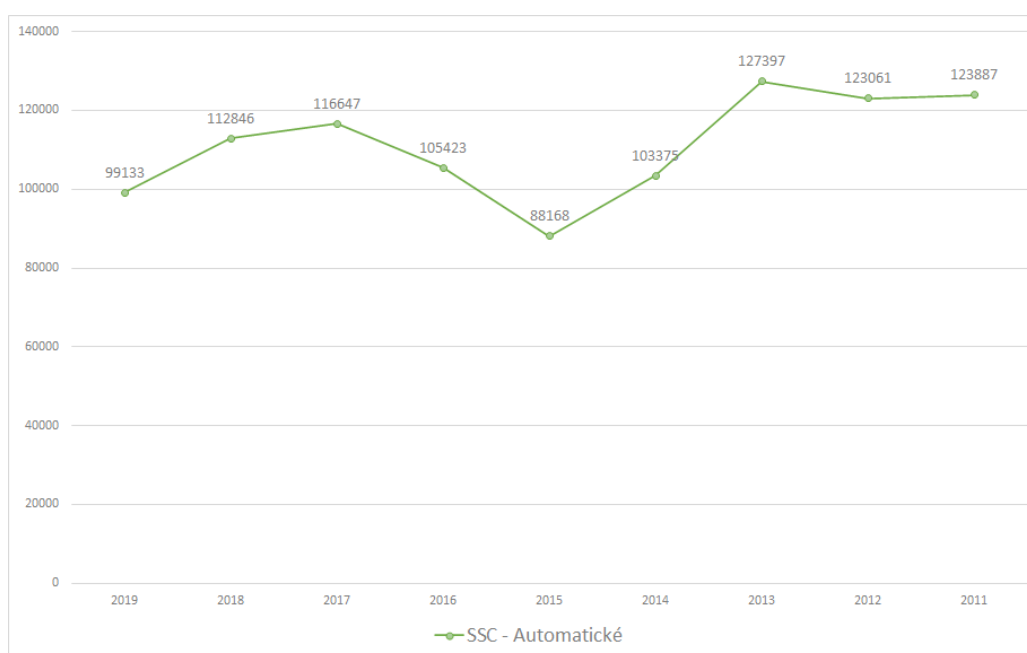
3 OPIS SÚČASNÉHO STAVU V OBLASTI VÁŽENIA NA DIAĽNICIACH, RÝCHLOSTNÝCH CESTÁCH A CESTÁCH I. TRIEDY

Úradné meranie celkovej hmotnosti a nápravového zaťaženia cestných vozidiel je vykonávané na základe § 8 zákona č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov s cieľom zníženia nadmerného nekontrolovaného opotrebovávania cestnej a diaľničnej siete motorovými a ich prípojnými vozidlami a zvýšenia bezpečnosti cestnej premávky.

Uvedený graf č. 1 poukazuje na fakt, že trend úradného váženia vozidiel v rokoch 2011 – 2019 napriek zvyšujúcej sa intenzite dopravy a vyššiemu počtu nákladných vozidiel nevykazuje výrazný nárast počtu odvážených vozidiel kategórie T.



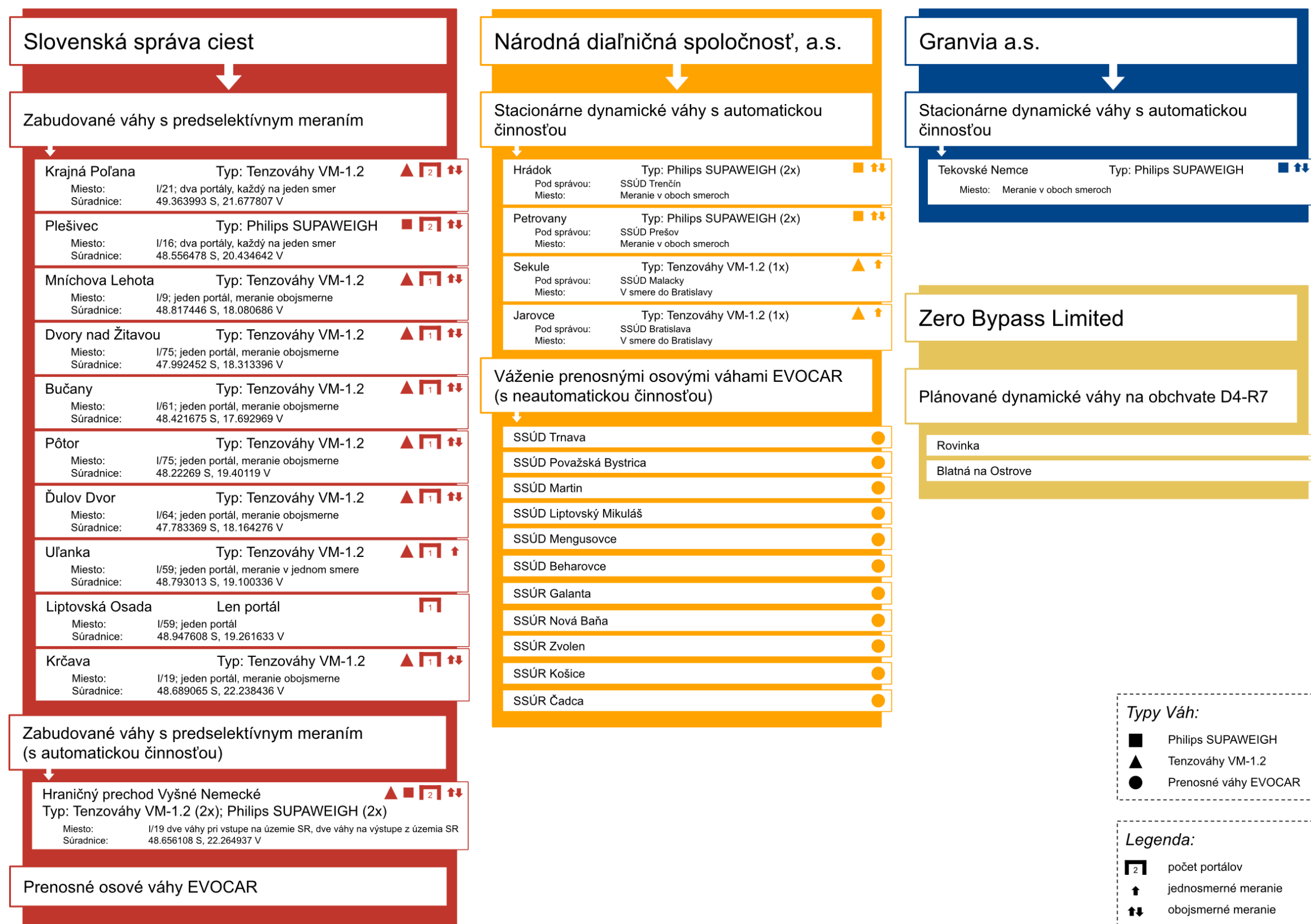
Graf 1 - Celkový počet vážených vozidiel kategórie T na váhach s neautomatickou činnosťou za roky 2011 – 2019



Graf 2 - Celkový počet vážených vozidiel kategórie T na váhach s automatickou činnosťou za roky 2011 – 2019

Tabuľka 1 - Prehľad počtov váženia vozidiel na váhach v SR za roky 2011 – 2019

Typy Váh	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
NDS – Mobilné	1273	1548	1279	1249	1205	1757	453	-	713
NDS - Stacionárne	3153	2804	3018	4663	5623	5232	2528	2846	2762
SSC - Mobilné + Stacionárne	19381	21655	25476	23137	26804	33149	22084	13974	10223
Neautomatické SPOLU	23807	26007	29773	29049	33632	40138	25065	16820	13698
SSC - Automatické	99133	112846	116647	105423	88168	103375	127397	123061	123887



Obrázok 2 - Súčasný stav vážiacich miest na Slovensku

3.1 POUŽÍVANÉ TECHNOLOGIE VÁŽENIA V SR

- **Predselektívne systémy**

Nejde o plnohodnotné vážne zariadenie. Slúži na selekciu vozidiel na odklonenie pre meranie na presnej váhe. V spojení s dynamickou stacionárnou váhou je možné vytvoriť úplne autonómny, automatizovaný systém váženia.



Obrázok 3 - Ukážka brány s predselektívnym systémom

- **Stacionárne dynamické presné váhy (SUPAWEIGH, TENZOVÁHY)**

Váženie prebieha kontinuálne prechodom jazdnej súpravy nízkou rýchlosťou cez snímač váhy. Veľkou výhodou je relatívna rýchlosť váženia, a teda aj efektivita. Zmeranie 5-nápravovej jazdnej súpravy trvá približne 20 sekúnd.



Obrázok 4 - Ukážka stacionárnej dynamickej váhy

- **Prenosné váhy EVOCAR**

Váženie prebieha tak, že pod každú nápravovú os sa umiestňuje dvojica váh. Prenosné váhy sú rozmiestňované na vopred vytypované kontrolné stanovišťa (vážne miesta). Kritériom výberu týchto miest je hustota dopravy, bezpečnosť, veľkosť plochy a jej sklon. Nevýhodou týchto váh je ich nízka efektivita. Zmeranie 5-nápravovej jazdnej súpravy trvá približne 20 minút. Výhodou je to, že sú prenosné a možno ich premiestňovať na miesta, kde by budovanie presných váh nebolo možné (napr. vlastníci pozemkov) alebo by bolo neefektívne (sezónne aktivity).



Obrázok 5 - Ukážka prenosnej váhy EVOCAR

3.2 SPÔSOBY VYKONÁVANÝCH KONTROL V SR

Úradné meranie najväčších prípustných rozmerov vozidiel a jazdných súprav, najväčších prípustných hmotností vozidiel a jazdných súprav, ďalších technických požiadaviek na vozidlá a jazdné súpravy v súvislosti s hmotnosťami a rozmermi a označovaním vozidiel a jazdných súprav je vykonávané podľa zákona č. 106/2018 Z. z. na cestných komunikáciách vo svojej správe (cesty I. triedy).

Kontrola hmotností sa vykonáva na základe ustanovenia § 8 b zákona č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov.

- **Náhodné zastavovanie nákladných vozidiel**

s cieľom kontroly ich váhy je neefektívne. Napr. z 20 zastavených vozidiel nemusí byť preťažené ani jedno. Kým je odstavované vozidlo, ktoré v skutočnosti nie je preťažené, medzi tým sa môže kontrole vyhnúť vozidlo, ktoré môže byť v skutočnosti preťažené.

- **Zastavovanie všetkých vozidiel**

z časového a tiež z hľadiska kapacity odstavných plôch väčšinou nie je možné. Došlo by tiež k výraznému negatívnemu ovplyvneniu plynulosti dopravného prúdu v mieste vykonávania kontroly.

- **Selektívny výber vozidiel**

Predstavuje efektívny spôsob váženia. Princíp spočíva v tom, že všetky vozidlá sú vážené v pohybe bez nutnosti zastavenia alebo zníženia rýchlosti tzv. predselektívnou váhou. V prípade potreby sa zastavujú len vozidlá s vysokou pravdepodobnosťou preťaženia, prihládajúc na odchýlku presnosti kontrolného systému.

Váženie na úsekoch diaľnic a rýchlostných ciest na území SR sa vykonáva tiež dodávateľským spôsobom – váženie vykonáva na základe zmluvy o poskytovaní služieb spoločnosť SLOVEKO, s.r.o., Košice, prenosnými statickými váhami s neautomatickou činnosťou, výrobca: Teknoscale Oy, typ: EVOCAR-2000R v rokoch 2013 – 2019.

Váženie váhami typu EVOCAR 2000R s neautomatickou činnosťou prebieha za statického režimu, pričom sa meria hmotnosť každého kolesa vozidla (systém pozostáva z dvojíc vážiacych mostíkov, ktoré po nájazde vozidla vážia v statickom režime). Namerané hmotnosti jednotlivých kolesových zaťažení sú bezdrôtovo prenášané pomocou rádiomodemu do PC, kde sa vyhodnocuje zaťaženie náprav/skupiny náprav a celková hmotnosť vozidla.

Váženia musia byť vykonávané v súčinnosti s príslušnými okresnými a krajskými riaditeľstvami Policajného zboru SR, resp. oddeleniami mýtnej polície PZ SR, s ktorými si strediská správcov komunikácií, ako i dodávateľská firma vopred dohodnú harmonogramy meraní (napr. v štvrtročných intervaloch).

Zaznamenávané dáta sú uložené v PC jednotlivých váh, ku ktorým majú prístup iba zamestnanci spoločnosti SLOVEKO, s.r.o., Košice, vykonávajúci úradné merania. Na konci príslušného mesiaca posielajú poverení zamestnanci v predpísanej papierovej forme výsledky meraní s celkovým počtom odvážených vozidiel a počtom preťažených vozidiel za príslušný deň a mesiac merania správcovi komunikácií.

3.3 OPIS SÚČASNÉHO STAVU SSC

Úradné meranie celkovej hmotnosti a nápravového zaťaženia cestných vozidiel je vykonávané:

- ZABUDOVANÝMI VÁHAMI
- PRENOSNÝMI OSOVÝMI VÁHAMI

3.3.1 MERANIE ZABUDOVANÝMI VÁHAMI

- zabudovanými váhami (s automatickou činnosťou) nepretržite, na vonkajšej hranici Európskeho spoločenstva dvoma váhami pri vstupe na územie SR a dvoma váhami na výstupe z územia SR, na hraničnom priechode Vyšné Nemecké;
- zabudovanými váhami v lokalite:
 - Krajná Poľana
 - Plešivec
 - Mníchova Lehota
 - Dvory nad Žitavou
 - Bučany
 - Pôtor
 - Ďulov Dvor
 - Uľanka

Na týchto vážiach pracoviskách prebieha meranie v súčinnosti so selektívnymi váhami zabudovanými priamo vo vozovke, ktorých výhodou je, že dokážu zmerať hmotnosť všetkých vozidiel prechádzajúcich po komunikácii.

3.3.2 MERANIE PRENOSNÝMI OSOVÝMI VÁHAMI

- prenosnými osovými váhami osového zaťaženia na zvolených kontrolných stanovištiach cestných komunikácií v správe SSC, vo vnútrozemí SR, v spolupráci s Policajným zborom a Mýtnou políciou.

3.3.3 PRIEBEH MERANIA

SELEKTÍVNE MERANIE ZABUDOVANÝMI VÁHAMI:

Vo vozovke sú zabudované váhy, ktoré odvážia vozidlo/jazdnú súpravu (nápravové tlaky, celkovú hmotnosť). Váhy sú dynamické, to znamená, že vozidlo je odvážené počas jazdy bez obmedzenia rýchlosti. V prípade preťaženia je vozidlo odklonené premenným dopravným značením na plochu, kde je vozidlo za asistencie polície už úradne prevážané na pevných dynamických váhach s vyššou triedou presnosti. Ak sa preťaženie potvrdí, postupuje sa v zmysle nižšie uvedených bodov.

MERANIE PRENOSNÝMI OSOVÝMI VÁHAMI:

Príslušníci Policajného zboru:

- zastavujú vozidlá, usmerňujú vozidlá na miesto merania,
- požadujú doklady predpísané na vedenie a premávku vozidla a na prepravu osôb a nákladu,
- plnia ostatné úlohy súvisiace s oprávnením policajta, pri dohľade nad bezpečnosťou a plynulosťou cestnej premávky podľa zákona č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len zákon o cestnej premávke).

Zamestnanci obsluhujúci váhy:

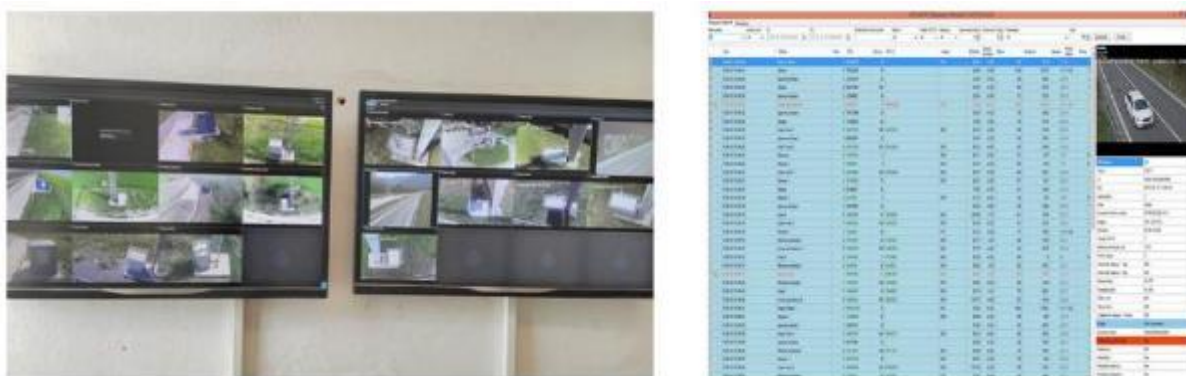
- sú označení rukávovou páskou alebo štítkom na prsiach s nápisom „Meranie vozidiel“ a na požiadanie vodiča sa preukazujú „Oprávnením na váženie“, ktoré je vydané podľa zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- na požiadanie vodiča sú povinní preukázať platný doklad o správnosti váh,

- zabezpečujú údržbu a obsluhu váh, usmerňujú vozidlá na váhy a vykonávajú samotné meranie hmotnosti,
- vyhotovujú doklad o meraní vozidla a zabezpečujú oznámenie zistenej nadmernej a nadrozmernej prepravy na predpísaných tlačivách a predpísaným postupom,
- na požiadanie vodiča sú povinní opakovať váženie, pričom za platný doklad sa považuje ten, na ktorom sú namerané údaje v prospech dopravcu.

Údaje z váženia:

Údaje z váženia sú spracovávané a zaznamenávané na lokálnom technologickom počítači a následne posielané do centrálneho servera v Bratislave na ďalšie spracovanie:

- štatistické vyhodnotenie
- analýzy
- plánovanie.



Obrázok 6 - Vyhodnocovací softvér, Zdroj: SSC

Tabuľka 2 - Miesta s predselektívnym meraním nápravových zaťažení vozidiel

Číslo CK	Názov objektu	GPS súradnice	Predselektívny systém
I/9	Mníchova Lehota	48.817446 18.080686	jeden portál, meranie obojsmerne
I/75	Červený Majer za obcou Dvory n/Žitavou	47.992452 18.313396	jeden portál, meranie obojsmerne
I/61	Bučany	48.421675 17.692969	jeden portál, meranie obojsmerne
I/75	Pôtor	48.22269 19.40119	jeden portál, meranie obojsmerne
I/64	Ďulov Dvor	47.783369 18.164276	jeden portál, meranie obojsmerne
I/19	Krčava	48.689065 22.238436	jeden portál, meranie obojsmerne
I/21	Krajná Poľana	49.363993 21.677807	dva portály, každý na jeden smer
I/59	Uľanka	48.793013 19.100336	jeden portál, meranie v jednom smere
I/16	Plešivec	48.556478 20.434642	dva portály, každý na jeden smer
I/59	Liptovská Osada	48.947608 19.261633	jeden portál, meranie v jednom smere

Tabuľka 3 - Miesta s presnými dynamickými váhami na meranie nápravových zaťažení vozidiel

Číslo CK	Názov objektu	GPS súradnice	Presná váha
I/9	Mníchova Lehota	48.817446 18.080686	TENZOVÁHY
I/75	Červený Majer za obcou Dvory n/Žitavou	47.992452 18.313396	TENZOVÁHY
I/61	Bučany	48.421675 17.692969	TENZOVÁHY
I/75	Pôtor	48.22269 19.40119	TENZOVÁHY
I/64	Ďulov Dvor	47.783369 18.164276	TENZOVÁHY
I/21	Krajná Poľana	49.363993 21.677807	TENZOVÁHY
I/59	Uľanka	48.793013 19.100336	TENZOVÁHY
I/16	Plešivec	48.556478 20.434642	SUPAWEIGH
I/19	Hraničný priechod Vyšné Nemecké	48.656108 22.264937	2 x SUPAWEIGH 2 x TENZOVÁHY

3.4 OPIS SÚČASNÉHO STAVU VÁŽENIA V NDS A. S.

Úradné meranie je vykonávané na 4 strediskách NDS, a. s., (SSÚD Trenčín, Prešov, Malacky a Bratislava) zabudovanými váhami (s automatickou činnosťou) za pohybu.

Okrem úradného merania zabezpečuje NDS, a. s., aj váženie prenosnými osovými váhami s neautomatickou činnosťou na odpočívadlách a parkoviskách v **správe SSÚD**:

- Trnava,
- Považská Bystrica,
- Martin,
- Liptovský Mikuláš,
- Mengusovce,
- Beharovce

a **SSÚR**:

- Galanta,
- Nová Baňa,
- Zvolen,
- Košice,
- Čadca.

Tabuľka 4 - Údaje merania za rok 2019 z výročnej správy, Zdroj NDS, a. s.

Spôsob merania	Celkový počet váž. vozidiel (ks)	Z toho preťaž. vozidiel (ks)
Úradné meranie stacionárnymi dynamickými váhami s automatickou činnosťou	3153	24
Meranie presnými vážiacími zariadeniami s neautomatickou činnosťou	1273	86
SPOLU	4426	110

V súčasnosti NDS, a. s., vykonáva úradné meranie celkovej hmotnosti a nápravových zaťažení cestných vozidiel (váženie vozidiel) dynamickými (stacionárnymi) váhami s automatickou činnosťou na odpočívadlách:

- **Hrádok** (v správe SSÚD Trenčín) v oboch smeroch – 2 ks váž,
 - výrobca: Philips, typ: Supaweigh
- **Petrovany** (v správe SSÚD Prešov) v oboch smeroch – 2 ks váž,
 - výrobca: Philips, typ: Supaweigh
- **Sekule** (v správe SSÚD Malacky) v smere do Bratislavy – 1 ks váž,
 - výrobca: Tenzováhy s.r.o., Olomouc, typ: VM-1.2
- **Jarovce** (v správe SSÚD Bratislava) v smere do Bratislavy – 1 ks váž,
 - výrobca: Tenzováhy s.r.o., Olomouc, typ: VM-1.2²

Vozidlá pri dynamickom vážení prechádzajú vážiacim mostíkom rýchlosťou do 5 km/h, pričom sa automaticky postupne vážia jednotlivé nápravy. Namerané hmotnosti sú prenášané do PC váhy, kde ich vyhodnocovací program sčíta. Výsledkom merania je určenie jednotlivých hmotností náprav/skupiny náprav a celkovej hmotnosti vozidla. Program váhy zároveň vyhodnotí prekročenie povolených prípustných hodnôt hmotností určených vyhláškou MDV SR č. 134/2018 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prevádzke vozidiel v cestnej premávke.

² Vyjadrenie a správa NDS, a. s., zo dňa 23. 8. 2019

Priemerný počet meraní vykonaných v roku 2019 zamestnancami NDS, a. s., na 4 strediskách (SSÚD) bol 263 vozidiel/1 mesiac, z toho bolo 0,76 % vozidiel preťažených.

Priemerný počet meraní vykonaných v roku 2019 dodávateľskou firmou SLOVEKO, s.r.o., na 11 strediskách NDS, a. s., (SSÚD Trnava, Považská Bystrica, Martin, Liptov. Mikuláš, Beharovce a Mengusovce, resp. SSÚR Galanta, Nová Baňa, Zvolen, Košice a Čadca) bol 106 vozidiel/1 mesiac, z toho bolo 6,76 % vozidiel preťažených.

3.5 OPIS SÚČASNÉHO STAVU GRANVIA

Sčítače dopravy s evidenciou EČV a signalizáciou preťaženia

Existujúce systémy sú založené na jednotkách Golden River Marksman, ktoré merajú charakteristiky dopravy popri ceste a zozbierané údaje posielajú do centrálnemu systému zberu a analýzy údajov, ktorý je umiestnený v Prešove.

Sčítače dopravy sa nachádzajú pred a za obojstrannými odpočívadlami Tekovské Nemce. Slúžia okrem zberu štatistických údajov aj na predselekciu preťažených vozidiel pred statickým meraním hmotnosti, ktoré sa vykonáva na odpočívadlách. Z tohto dôvodu sú sčítače dopravy dispozične rozdelené tak, aby sa váženie za pohybu vykonávalo cca 600 m pred odpočívadlom. Na základe aktuálne platných zákonov a vyhlášok o doprave je sčítač dopravy za účelom zdokumentovania preťažených vozidiel dovybavený kamerovým systémom na snímanie evidenčných čísel vozidiel v pomalých jazdných pruhoch. Kamerový systém je upevnený na oceľovom stožiar vo výške 5,5 m. Na stožiar je umiestnený kamerový rozvádzač s komponentmi pre napájanie kamier a komunikáciu kamier s centrálnou jednotkou sčítača. Kamerový systém zabezpečí z nasnímaných evidenčných čísel rozpoznávanie evidenčného čísla vozidla (postupnosť písmen a čísl, ktorými je EČV tvorené).

Evidenčné čísla sú rozpoznávané v rýchlostnom limite (20 – 180) km/h.

Rozvádzač sčítača dopravy je doplnený o centrálnu jednotku, ktorá porovnáva namerané hodnoty hmotností so zákonom stanovenými limitmi a následne v prípade prekročenia hodnoty vyhotoví výstupnú snímku preťaženého vozidla s rozpoznaným EČV doplnenú o namerané údaje hmotností vozidla. Výsledný obrázok je následne zaslaný po optickej sieti k odpočívadlu, kde je pomocou WIFI zostavy vyslaný do priestoru odpočívadiel. Centrálna jednotka zároveň ovláda informačný panel, kde je vodičovi vyobrazená hodnota preťaženia vozidla. Pre každú statickú váhu je dodané prenosné zobrazovacie zariadenie komunikujúce prostredníctvom bezdrôtovej a drôtovej siete s centrálnou jednotkou. Osobe zabezpečujúcej výber vozidiel pre kontrolné váženie je vyobrazené preťažené vozidlo vyhodnotené predselekčným systémom.

Sčítač dopravy na predselekciu preťažených vozidiel je inštalovaný s cieľom vyhodnocovania preťažených vozidiel podľa § 8 zákona č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách a klasifikuje vozidlá podľa klasifikačnej schémy EUR13.

Tabuľka 5 - Klasifikačné schéma EUR13 (tolerancia uvedená v %)

Trieda EUR	Popis	Presnosť triedenia
1	Automobil/dodávka + príves	+/- 3 %
2	Nákladné auto – 2-nápravové	+/- 5 %
3	Nákladné auto – 3-nápravové	+/- 5 %
4	Nákladné auto – 4-nápravové	+/- 5 %
5	Nákladné auto – 2-nápravové + príves	+/- 5 %
6	Nákladné auto – 3-nápravové + príves	+/- 5 %
7	2- nápravový ťahač s – 1-nápravovým návesom	+/- 5 %
8	2- nápravový ťahač s 2-nápravovým návesom	+/- 5 %
9	2- nápravový ťahač s 3-nápravovým návesom	+/- 5 %
10	3- nápravový ťahač s 1- alebo 2- nápravovým návesom	+/- 5 %
11	3- nápravový ťahač s 3-nápravovým návesom	+/- 5 %
12	Autobus	+/- 5 %
13	Iné nešpecifikované vozidlo	+/- 5 %

Snímka preťaženého vozidla je zároveň zaslaná aj na databázový server sčítačov dopravy a do centrály v Prešove. Obrázky sú archivované 90 kalendárnych dní. Po oživení sčítača dopravy bude vykonaná kalibrácia váhových senzorov v jednotlivých jazdných pruhoch. Systém po kalibrácii spĺňa presnosť triedy B(10) v zmysle dokumentu COST 323, čl. 4.5.

V zmysle dokumentácie na stavebné povolenie sa na obojstranných odpočívadlách Tekovské Nemce osadili nápravové váhy Philips Supaweigh. Váženie rieši kontrolu pre obidva smery, t. j. smer Nitra – Banská Bystrica na pravom odpočívadle Tekovské Nemce a smer Banská Bystrica – Nitra na ľavom odpočívadle Tekovské Nemce.

Na stredisku SSÚR PR1BINA sa používajú mobilné váhy Evocar 2000, ktoré slúžia na váženie v spolupráci s políciou.

Dynamické nápravové váhy sú v súčinnosti s technologickými zariadeniami ISRC rozmiestnené na rýchlostnej ceste a napomáhajú obsluhu pri odhaľovaní preťažených motorových vozidiel počas váženia, ako aj mimo prevádzky váhy – kontrola proti narušeniu a vandalizmu. Na ľavostrannom a pravostrannom odpočívadle Tekovské Nemce sú osadené dynamické nápravové váhy, ktoré obsahujú vlastný elektronický systém váženia, dopravnú signalizáciu počas váženia a zároveň sú váhy pripojené na zariadenia informačného systému rýchlostnej cesty. Pri každej váhe je osadený objekt domčeka vážnice, ktorý pozostáva z kontajnerovej bunky osadenej na betónovom základe s prístupovým chodníkom. V domčeku vážnice sa nachádzajú zariadenia na obsluhu a prevádzku váhy.

3.6 OPIS SÚČASNÉHO STAVU ZERO BYPASS LIMITED

Cieľom projektu Diaľnice D4³a Rýchlostnej cesty R7 je vybudovanie južnej časti nultého obchvatu Bratislavy a časti južnej siete rýchlostných ciest spájajúcich západ a východ Slovenska. Diaľnica D4 a rýchlostná cesta R7 s celkovou dĺžkou viac ako 59 km budú slúžiť ako vonkajší obchvat hlavného mesta. Celková schéma zahŕňa výstavbu 14 križovatiek a 122 mostných konštrukcií vrátane nového mosta nad riekou Dunaj a viaduktu na úrovni Slovnaftu.

Verejný obstarávateľ MDV SR podpísal v máji 2016 s koncesionárom projektu – spoločnosťou Zero Bypass Limited – koncesnú zmluvu na výstavbu a prevádzku južnej časti diaľničného obchvatu Bratislavy. Ide o úseky D4 Jarovce – Ivanka sever, D4 Ivanka sever – Rača, R7 Prievoz – Ketelec, R7 Ketelec – Dunajská Lužná a R7 Dunajská Lužná – Holice.

Projektovanie a výstavba 27 km dlhej diaľnice (D4) a 32 km dlhej rýchlostnej cesty bolo udelené konzorciu D4R7 Construction s.r.o., ktoré tvoria spoločnosti Ferrovial Agroman a rakúska spoločnosť PORR.

Plánované odpočívadlá na Diaľnici D4

Odpočívadlo Rovinka v úseku Ketelec – Rovinka, typ A1 (dve odpočívadlá sú umiestnené v približnom staničení 8,800 km; ľavostranné odpočívadlo určené pre dopravu smerom na Rusovce a pravostranné odpočívadlo určené pre dopravu smerom na Ivanuku pri Dunaji).

V zmysle požiadavky Policajného zboru plánuje koncesionár výstavbu dynamickej váhy v úseku Rovinka a na Blatnej na Ostrove.

Plánované odpočívadlá na Rýchlostnej ceste R7

Plánujú sa dve odpočívadlá umiestnené v približnom staničení 14,250 km; ľavostranné odpočívadlo určené pre dopravu smerom na Bratislavu a pravostranné odpočívadlo určené pre dopravu smerom na Holice.

4 STANOVENIE PROCESU VÁŽENIA VOZIDIEL PRI UPLATNENÍ OBJEKTÍVNEJ ZODPOVEDNOSTI

Hlavným účelom zavedenia objektívnej zodpovednosti za porušenie vybraných ustanovení pravidiel cestnej premávky je zlepšiť bezpečnosť účastníkov cestnej premávky a zároveň zabezpečiť disciplinovanosť a ohľaduplnosť účastníkov cestnej premávky.

V súvislosti so zabezpečením hlavného cieľa spoločnosti, ktorým sa rozumie ochrana života a zdravia, musia na tomto ciele participovať všetky dotknuté osoby, či už samotní účastníci cestnej premávky, ale aj prevádzkovatelia vozidiel, ktorí vybrané ustanovenia pravidiel cestnej premávky porušujú. Zavedením objektívnej zodpovednosti sa Slovensko radí medzi moderné európske spoločnosti, ktoré sa vybrali nekompromisnou cestou objektívnej zodpovednosti prevádzkovateľa. Inštitút objektívnej zodpovednosti za niektoré priestupky spáchané v súvislosti s vedením vozidla je zavedený aj v okolitých krajinách, ako napríklad v Maďarskej republike, Slovinsku, Belgicku, Francúzsku, čiastočne v Holandsku a Rakúskej republike. Expertné skupiny, ktoré sledujú zavedenie inštitútu objektívnej zodpovednosti, sú v súčasnosti založené aj v Poľskej republike a Českej republike a deklarujú svoje skúsenosti so zavedením objektívnej zodpovednosti, z ktorej vyplýva jednoznačné zníženie dopravnej nehodovosti. Efektívnejšie, rýchlejšie a hospodárnejšie konanie o protiprávnom skutku po zavedení objektívnej zodpovednosti za konkrétne dopravné priestupky jednoznačne svojou individuálnou i generálnou prevenciou prispeje k zvýšeniu bezpečnosti na cestách.

³ Zdroj web : <http://www.d4r7.com/sk/projekt>

4.1 LEGISLATÍVNY RÁMEC

Úradné meranie najväčších prípustných rozmerov vozidiel a jazdných súprav, najväčších prípustných hmotností vozidiel a jazdných súprav, ďalších technických požiadaviek na vozidlá a jazdné súpravy v súvislosti s hmotnosťami a rozmermi a označovaním vozidiel a jazdných súprav podľa zákona č. 106/2018 Z. z. sa vykonáva na základe ustanovenia § 8 ods. 9 zákona č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov (v zmysle zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov).

4.1.1 VÁŽENIE VOZIDIEL A JAZDNÝCH SÚPRAV

Účel kontroly:

- zamedziť nadmernému opotrebovaniu cestných komunikácií, preťažené vozidlá majú negatívny dopad na životnosť a prevádzkyschopnosť cestnej komunikácie – napr. pri preťažení jednej nápravy o 10 % vzrastie devastálny účinok na vozovku až o 46 % (AASHO Road Test) – závislosť nárastu účinku od osového preťaženia je exponenciálna, pričom pre netuhé asfaltové vozovky sa exponent = 4,
- zabezpečiť dodržiavanie normálnej, výhradnej a výnimočnej zaťaženia mostov so zníženou nosnosťou (rešpektovanie dopravných značiek B6, B 25 a B 26),
- zabezpečiť dodržiavanie platných právnych noriem stanovujúcich podmienky premávky na pozemných komunikáciách z hľadiska bezpečnosti cestnej premávky,
- zamedziť preťažovaniu vozidiel.

Váženie upravujú najmä nasledujúce legislatívne predpisy:

- Zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke
- Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon)
- Zákon č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 317/2012 Z. z. o inteligentných dopravných systémoch v cestnej doprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Ďalšími dotknutými právnymi predpismi, ktoré síce neupravujú priamo váženie vozidiel, avšak priamo súvisia a nadväzujú na vyššie uvedené zákony, sú:

- Vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Vyhláška č. 35/1984 Zb. vyhláška Federálneho ministerstva dopravy, ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon)
- Vyhláška č. 30/2020 Z. z. Ministerstva vnútra Slovenskej republiky o dopravnom značení *(s platnosťou od 1. 4. 2020)

Uvedená legislatíva preberá najmä nasledujúce právne akty Európskych spoločenstiev upravujúce problematiku váženia vozidiel:

- Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2015/719 z 29. apríla 2015, ktorou sa mení smernica Rady 96/53/ES, ktorou sa v Spoločenstve stanovujú najväčšie prípustné rozmery niektorých vozidiel vo vnútroštátnej a medzinárodnej cestnej doprave a maximálna povolená hmotnosť v medzinárodnej cestnej doprave
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/40/EÚ o rámci na zavedenie inteligentných dopravných systémov v oblasti cestnej dopravy a na rozhrania s inými druhmi dopravy
- V súčasnosti existuje a zároveň sa v Európe aj inde aplikuje rad predpisov a technických dokumentov. Sú to predovšetkým medzinárodné odporúčania OIML R 143 (dokument pre legálnu metrológiu) a dokumenty COST 323 Weigh-in-Motion of Road Vehicles.

- NMI International WIM Standard

Doposiaľ platné štandardy ASTM E 1318, OIML-R134 a EU špecifikácia COST 323 so svojimi kladmi a nedostatkami slúžili ako podklady k projekcii a príprave WIM projektov vo svete. Žiadny z nich ale neobsahoval podklady pre priamy postih za preťaženie prostredníctvom staníc WIM – vysokorýchlostného váženia vozidiel. Tento štandard môže aktuálne slúžiť ako základ pre aplikácie WIM vo všetkých krajinách sveta, pretože zahŕňa všetky dôležité prvky WIM. Výhodou štandardu je okrem iného jeho jednoduchosť a ľahká pochopiteľnosť pre technickú verejnosť.

Slovenská republika je tiež viazaná medzinárodnými zmluvami, ktorých niektoré časti súvisia s problematikou váženia vozidiel, medzi ktoré patria najmä:

- Dohovor o cestnej premávke + Európska dohoda dopĺňajúca Dohovor o cestnej premávke
- Dohovor o cestných značkách a signáloch + Európska dohoda dopĺňajúca Dohovor o cestných značkách a signáloch
- Európska dohoda o hlavných cestách s medzinárodnou premávkou (AGR)

TECHNICKÉ NORMY

- STN 17 7015 Váhy s automatickou činnosťou na váženie cestných vozidiel za pohybu a na meranie zaťaženia náprav. Metrologické a technické požiadavky. Skúšobné metódy, Príloha B.
- STN EN 45501 Metrologické aspekty váh s neautomatickou činnosťou (99 4102)

4.1.2 OBJEKTÍVNA ZODPOVEDNOSŤ

Na základe zapracovania procesu „váženia vozidiel“ ako kontroly dodržiavania zákonnosti by bolo najvhodnejšie upraviť zodpovednosť za dodržiavanie platnej právnej úpravy formou objektívnej zodpovednosti.

Objektívna zodpovednosť znamená povinnosť držiteľa vozidla zabezpečiť dodržiavanie vybraných pravidiel cestnej premávky vodičom, ktorému vozidlo zveril. Za protiprávne konanie spáchané s jeho vozidlom je zodpovedný práve držiteľ vozidla.

Hlavným účelom zavedenia objektívnej zodpovednosti za porušenie vybraných ustanovení pravidiel cestnej premávky je zlepšiť bezpečnosť účastníkov cestnej premávky a zároveň zabezpečiť disciplinovanosť a ohľaduplnosť účastníkov cestnej premávky.

V súvislosti so zabezpečením hlavného cieľa spoločnosti, ktorým sa rozumie ochrana života a zdravia, musia na tomto ciele participovať všetky dotknuté osoby, či už samotní účastníci cestnej premávky, ale aj prevádzkovatelia vozidiel, ktorými sú vybrané ustanovenia pravidiel cestnej premávky porušované.

Inštitút objektívnej zodpovednosti za niektoré priestupky spáchané v súvislosti s vedením vozidla je zavedený aj v okolitých krajinách, ako napríklad v Maďarskej republike, Slovinsku, Belgicku, Francúzsku, čiastočne v Holandsku a Rakúskej republike.

Objektívna zodpovednosť je upravená v zákone č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke nasledovne:

§ 6a zákona č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke – povinnosti držiteľa vozidla (tzv. iný správny delikt, ktorého sa môže dopustiť držiteľ vozidla)

Držiteľ vozidla je povinný zabezpečiť, aby pri prevádzkovaní motorového vozidla boli dodržiavané pravidlá cestnej premávky podľa tohto zákona, ktoré ustanovujú:

g) najväčšiu prípustnú celkovú hmotnosť vozidla, najväčšiu prípustnú hmotnosť jazdnej súpravy, najväčšiu prípustnú celkovú hmotnosť prípojného vozidla alebo najväčšiu prípustnú hmotnosť pripadajúcu na nápravu vozidla podľa § 51,

i) zákaz vjazdu vozidla vyplývajúci z dopravnej značky alebo dopravného zariadenia alebo zákaz jazdy vozidla s najväčšou prípustnou celkovou hmotnosťou vozidla prevyšujúcou 12 000 kg alebo jazdnej súpravy s najväčšou prípustnou celkovou hmotnosťou prevyšujúcou 12 000 kg podľa § 39 ods. 4.

§ 51 ods. (1) zákona č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke – preprava nákladu

Pri preprave nákladu sa nesmie prekročiť najväčšia prípustná celková hmotnosť vozidla, najväčšia prípustná hmotnosť jazdnej súpravy, najväčšia prípustná celková hmotnosť prípojného vozidla ani najväčšia prípustná hmotnosť pripadajúca na nápravu vozidla.

Ak je nepochybne zistené, že správny delikt bol spáchaný vozidlom konkrétneho držiteľa, orgán Policajného zboru bez ďalšieho konania bezodkladne vydá rozkaz o uložení pokuty za správny delikt (ďalej len „rozkaz“), na ktorého obsahové náležitosti sa primerane vzťahuje § 47 správneho poriadku. Na konanie o správnom delikte sa nevzťahuje ani subsidiárne zákon o priestupkoch, t. j. záväzný je len všeobecný predpis o správnom konaní.

Za spáchanie správneho deliktu **sa ukladá držiteľovi vozidla len peňažná pokuta**, ktorá sa bude ukladať iba podľa striktnie ustanoveného oficiálneho sadzovníka pokút, **uvedeného v § 139a zákona o cestnej premávke.**

Jedno konanie (jedno konkrétne zistené konanie v konkrétnom čase – nie pokračujúce porušenie), ktoré vykazuje znaky viacerých porušení uvedených v § 6a zákona o cestnej premávke, sa prerokuje v spoločnom konaní, kde sa uloží výška pokuty podľa najprísnejšie postihnuteľného porušenia.

§ 139a ods. (9) zákona č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke:

Držiteľovi vozidla, ktorý porušil povinnosť podľa § 6a písm. g), orgán Policajného zboru uloží pokutu:

- a) 99 eur, ak bola prekročená hmotnosť do 10 %,*
- b) 231 eur, ak bola prekročená hmotnosť nad 10 % do 15 %,*
- c) 342 eur, ak bola prekročená hmotnosť nad 15 % do 20 %,*
- d) 450 eur, ak bola prekročená hmotnosť nad 20 % do 25 %,*
- e) 570 eur, ak bola prekročená hmotnosť nad 25 % do 30 %,*
- f) 681 eur, ak bola prekročená hmotnosť nad 30 % do 35 %,*
- g) 798 eur, ak bola prekročená hmotnosť o viac ako 35 %.*

§ 139a ods. (11) zákona č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke :

Držiteľovi vozidla, ktorý porušil povinnosť podľa § 6a písm. i), orgán Policajného zboru uloží pokutu 2 000 eur. Pokutu vo výške dvojnásobku sadzby podľa prvej vety orgán Policajného zboru uloží tomu, kto sa dopustí porušenia povinností podľa § 6a písm. i) opätovne do jedného roka od nadobudnutia právoplatnosti rozhodnutia o uložení pokuty.

4.1.3 KONTROLA HMOTNOSTI

Podľa § 3 ods. (3) písm. j) zákona č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon):

Ministerstvo ako ústredný orgán štátnej správy pre pozemné komunikácie zabezpečuje zriadenie a prevádzku váh na meranie hmotnosti vozidla a jeho nápravových tlakov na hraničných priechodoch a vo vnútrozemí a činnosti s tým súvisiace.

Podľa § 8b ods. zákona č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon):

(1) Na území Slovenskej republiky okrem hraničných priechodov meranie rozmerov a hmotností vozidla alebo jazdnej súpravy zabezpečujú

- a) správcovia diaľnic, ciest a miestnych komunikácií v súčinnosti s orgánmi Policajného zboru,
- b) orgány Policajného zboru.

(2) Meranie rozmerov a hmotností vozidla alebo jazdnej súpravy sa vykonáva určeným meradlom ^{3b)} v rámci

- a) náhodných kontrol pri meraní hmotností,
- b) kontrol rozmerov pri podozrení, že sú prekročené rozmery,
- c) kontrol dokladov a vyhlásení o rozmeroch a hmotnostiach. ^{3c)}

(3) Správcovia diaľnic, ciest a miestnych komunikácií a orgány Policajného zboru

- a) sú povinní vykonať každý kalendárny rok náležitý počet kontrol hmotností vozidiel alebo jazdných súprav, a to pomerne k celkovému počtu vozidiel kontrolovaných každý rok na jeho území,
- b) sú povinní nahlásiť počet vykonaných kontrol podľa písmena a) a počet zistených preťažených vozidiel alebo jazdných súprav vrátane druhu vozidla alebo druhu jazdnej súpravy a identifikácie prekročených hmotností ministerstvu; ministerstvo tieto informácie zasiela Európskej komisii každé dva roky, najneskôr do 30. septembra roku nasledujúceho po skončení príslušného dvojročného obdobia.

(4) Orgány Policajného zboru sú povinné zapisovať do vnútroštátneho elektronického registra prevádzkovateľov cestnej dopravy ^{3d)} zistené porušenia a sankcie v súvislosti s prekročením najväčších povolených rozmerov a s prekročením najväčších povolených hmotností.

(5) Vodič je povinný podrobiť sa pokynom osoby obsluhujúcej zariadenie na meranie vozidiel a jazdných súprav a uviesť východiskové miesto a miesto určenia uskutočňovanej dopravy.

(6) Správcovia diaľnic, ciest a miestnych komunikácií a orgány Policajného zboru oznámia zistenú nadmernú dopravu alebo nadrozmernú dopravu vykonanú bez povolenia príslušnému cestnému správny orgánu. Cestný správny orgán za nadmernú dopravu a nadrozmernú dopravu vykonanú bez povolenia dodatočne vyberie rozhodnutím správny poplatok podľa osobitného predpisu. ^{1c)}

(7) Ak sa pri kontrole vozidla alebo jazdnej súpravy zistilo, že sa prekročila najväčšia povolená celková hmotnosť alebo najväčšia povolená šírka nad 3,0 m alebo najväčšia povolená výška nad 4,5 m, vozidlo alebo jazdná súprava nesmie pokračovať v jazde bez povolenia na zvláštne užívanie.

(8) Na hraničných priechodoch vonkajších hraníc Európskej únie pred vstupom na územie Slovenskej republiky správca príslušného úseku diaľnice, cesty alebo miestnej komunikácie vedúcej k hraničnému priechodu vyberá správny poplatok ^{1c)}, ak je pri vozidle alebo jazdnej súprave prekročená najväčšia povolená hmotnosť pripadajúca na jednu nápravu (ďalej len „nápravový tlak“) a vozidlo alebo jazdná súprava s nákladom neprekročí najväčšiu povolenú hmotnosť vozidla alebo jazdnej súpravy, šírku nad 3,0 m a výšku nad 4,5 m. Doklad o zaplatení správneho poplatku oprávňuje vykonať nadmernú dopravu a nadrozmernú dopravu na území Slovenskej republiky. V ostatných prípadoch nadmernej a nadrozmernej dopravy sa vodič musí pred vstupom na územie Slovenskej republiky preukázať povolením na zvláštne užívanie vydaným cestným správnym orgánom.

(9) Na hraničných priechodoch vonkajších hraníc Európskej únie pri výstupe z územia Slovenskej republiky správca príslušného úseku cesty vedúcej k hraničnému priechodu vyberá za nadmernú dopravu a nadrozmernú dopravu vykonanú bez povolenia správny poplatok podľa osobitného predpisu. ^{1c)} Vozidlo alebo jazdná súprava môže opustiť územie Slovenskej republiky až po uhradení správneho poplatku.

(10) Ak vodič vozidla nepreukáže, že správny poplatok ^{1c)} za vykonávanú nadmernú dopravu a nadrozmernú dopravu bol uhradený, colný orgán nepovolí prejazd vozidla alebo jazdnej súpravy cez hraničný priechod.

(11) Na vykonávanie kontrol rozmerov a hmotností sa vzťahujú obmedzenia ustanovené osobitným predpisom. ^{3e)}

4.2 NÁVRH POTREBNÝCH LEGISLATÍVNYCH ZMIEN

4.2.1 LEGISLATÍVNY PROCES VÁŽENIA VOZIDIEL A POTREBNÉ ZMENY

Tento článok má charakter odporúčania a jeho návrhy nemožno považovať za konečné požiadavky na zmeny ustanovení pre legislatívny proces.

Proces váženia vozidiel musí byť navrhnutý tak, aby bol v súlade s legislatívnymi a normatívnymi predpismi SR a medzinárodnými zmluvami, ktorými je SR viazaná, ako aj s inými platnými legislatívnymi predpismi a slovenskými technickými normami, ktoré upravujú túto oblasť.

Úprava legislatívnych a normatívnych predpisov SR je v záujme zosúladenia slovenskej právnej úpravy so Smernicou Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2015/719 z 29. apríla 2015, ktorou sa mení smernica Rady 96/53/ES, ktorou sa v Spoločenstve stanovujú najväčšie prípustné rozmery niektorých vozidiel vo vnútroštátnej a medzinárodnej cestnej doprave a maximálna povolená hmotnosť v medzinárodnej cestnej doprave. V zmysle tejto smernice by mala Slovenská republika do 27. mája 2021 prijať osobitné opatrenia na identifikáciu vozidiel alebo jazdných súprav v prevádzke, ktoré pravdepodobne prekračujú príslušné hmotnostné limity a mali by sa preto podrobiť kontrole.

Proces vysokorýchlostného kontrolného váženia je potrebné do slovenskej legislatívy navrhnuť v nasledovných častiach:

- A. Stanovenie požiadaviek na určené meradlo tak, aby bolo certifikované na výkon úradného merania v súlade so zákonom č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

KONTROLNÉ ČINNOSTI vykonávané určeným meradlom by mali zahŕňať:

- Kontrolu najväčšej povolenej hmotnosti vozidla

- Kontrolu najväčšej povolenej hmotnosti na nápravu a skupiny náprav vozidla
- B. Ustanoviť orgány oprávnené vykonávať vysokorýchlostné kontrolné váženie a proces spojený so sankcionovaním v prípade porušenia legislatívnych predpisov na základe využitia inštitútu objektívnej zodpovednosti. V súčasnosti je oprávneným subjektom pre uplatňovanie objektívnej zodpovednosti za porušenie právnych predpisov na úseku cestnej dopravy výlučne polícia SR. Táto právomoc by mala byť zákonom zverená Okresným úradom v sídlach krajov ako orgánom štátnej správy pre pozemné komunikácie na základe zákona č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov.
- C. Nedeliteľnou súčasťou legislatívnej úpravy váženia vozidiel by malo byť zadefinovanie pojmu „vysokorýchlostné kontrolné váženie“ v zákone č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) a zadefinovanie náležitostí dokladu o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia, pričom náležitosti dokladu o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia a vzor dokladu o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia by mali byť upravené vo vykonávajúcej vyhláške k cestnému zákonu (pozri Prílohu A: Príklad dokladu o výsledku vysokorýchlostného váženia).

Doklad o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia je potrebné schváliť ÚNMS SR a mal by obsahovať najmä:

- a) dátum, čas a miesto uskutočneného vysokorýchlostného kontrolného váženia,
- b) typové označenie váhy, na ktorej bolo uskutočnené vysokorýchlostné kontrolné váženie,
- c) údaj o najväčšej povolenej hmotnosti vozidla, údaj o najväčšej povolenej hmotnosti na nápravu a skupinu náprav vozidla, údaj o okamžitej hmotnosti vozidla,
- d) výsledok merania okamžitej hmotnosti na nápravu a skupinu náprav vozidla a okamžitej hmotnosti vozidla,
- e) zistené prekročenie najväčšej povolenej hmotnosti na nápravu a skupinu náprav v kilogramoch a percentách podľa príslušného právneho predpisu po odpočítaní relatívnej chyby merania stanovenej na základe príslušného právneho predpisu a zistené prekročenie najväčšej povolenej hmotnosti v kilogramoch a percentách podľa príslušného právneho predpisu po odpočítaní relatívnej chyby merania stanovenej na základe príslušného právneho predpisu,
- f) štátnu poznávaciu značku vozidla alebo ťažného vozidla súpravy, továrenskú značku a typ vozidla, rozlišovaciu značku štátu registrácie ťažného vozidla, štátnu poznávaciu značku prípojného vozidla, továrenskú značku a typ vozidla, rozlišovaciu značku štátu registrácie prípojného vozidla,
- g) fotografiu vozidla alebo ťažného vozidla súpravy a jeho štátnu poznávaciu značku, fotografiu prípojného vozidla a jeho štátnu poznávaciu značku,
- h) označenie prevádzkovateľa vozidla alebo ťažného vozidla súpravy (názov, sídlo, príp. IČO, ak pôjde o právnickú osobu alebo fyzickú osobu podnikateľa, resp. meno, priezvisko, rodné číslo, ak bolo pridelené, dátum narodenia, adresa miesta trvalého bydliska alebo iného pobytu, ak ide o fyzickú osobu),
- i) označenie toho, kto vysokorýchlostné kontrolné váženie vykonal,
- j) meno, priezvisko, funkciu alebo služobné číslo a podpis oprávnenej osoby príslušného úradu,
- k) spôsob úhrady nákladov spojených s vysokorýchlostným kontrolným vážením,
- l) dátum a čas vyhotovenia dokladu.

4.2.2 LEGISLATÍVNE ZMENY PRE VYSOKORÝCHLOSTNÉ KONTROLNÉ VÁŽENIE

Na účely vysokorýchlostného kontrolného váženia je potrebné, aby sa osobné údaje dotknutých osôb spracúvali v súlade so zákonom 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení

niektorých zákonov bez súhlasu účastníkov cestnej premávky a osôb zdržiavajúcich sa na pozemných komunikáciách, ktoré sú monitorované.

V prípade, že by vysokorýchlostné kontrolné váženie spadalo pod Zákon č. 317/2012 Z. z. o inteligentných dopravných systémoch v cestnej doprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov, tento upravuje ochranu osobných údajov v § 6.

Ochrana osobných údajov musí byť zabezpečená v súlade so zákonom 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

4.3 ANALÓGIA S UPLATŇOVANÍM OBJEKTÍVNEJ ZODPOVEDNOSTI V ČR

Česká právní úprava umožňuje, aby vysokorýchlostné váhy ako váhy pre váženie cestných vozidiel počas jazdy s priamym pokutovaním boli určeným meradlom.

*Toto zariadenie však musí spĺňať charakteristiku uvedenú v prílohe vyhlášky a musí byť Českým metrologickým inštitútom (ČMI) schválené ako stanovený merací prístroj, pozri **zákon 505/1990 Sb. Zákon o metrológii**.*

4.3.1 VÁŽENIE VOZIDIEL POČAS JAZDY A LEGISLATÍVNY RÁMEC V ČR

Česká republika bola prvá na svete, ktorá zaviedla systém priameho pokutovania preťažených vozidiel v rámci tzv. váženia vozidiel za jazdy. Samotné váženie vozidiel za jazdy je definované v **zákone č. 13/1997 Sb., o pozemných komunikáciách ve znění pozdějších předpisů stanoví (347/2009 Sb. – tento sa dotýka váženia)**.

Orgány oprávnené vykonávať vysokorýchlostné kontrolné váženie:

- Kraje alebo nimi poverené osoby so súhlasom vlastníka pozemnej komunikácie, a to na cestách I. triedy, ktoré sa nachádzajú na ich územiach s výnimkou rýchlostných ciest.
- Vlastné komunikácie alebo nimi poverené osoby na všetkých ostatných pozemných komunikáciách mimo ciest I. triedy.

Vysokorýchlostné kontrolné váženie:

- Vodič vozidla je povinný vždy podrobiť vozidlo vysokorýchlostnému kontrolnému váženiu, ktoré je vykonávané na trase vozidla, bez ohľadu na to, či je vodič oboznámený s miestom, kde dochádza k vysokorýchlostnému váženiu.
- Vodič vozidla prejde pri bežnej premávke na pozemných komunikáciách cez zariadenie, kde je vykonávané vysokorýchlostné kontrolné váženie.
- Ak sa pri vysokorýchlostnom kontrolnom vážení zistí prekročenie hodnôt stanovených zvláštnym právnym predpisom, vystaví:
 - príslušný cestný správny úrad vykonávajúci vysokorýchlostné kontrolné váženie doklad, ktorý doručí prevádzkovateľovi vozidla a následne jeho vodičovi,
 - vlastník pozemnej komunikácie alebo kraj zaistujúci váženie podľa § 38a ods. 4 písmena a) alebo nimi poverená osoba zaistujúca vysokorýchlostné kontrolné váženie doklad, ktorý doručí obecnému úradu s rozšírenou pôsobnosťou, v ktorého správnom obvode bolo vysokorýchlostné kontrolné váženie vykonané.
- Ak sa pri vysokorýchlostnom kontrolnom vážení zistí prekročenie hodnôt stanovených zvláštnym právnym predpisom, je prevádzkovateľ vozidla povinný vždy na žiadosť príslušného cestného správneho úradu poskytnúť údaje o totožnosti vodiča preťaženého vozidla.
- Náležitosti dokladu o výsledkoch vysokorýchlostného kontrolného váženia a vzor dokladu stanoví platný právny predpis.

Zákon o pozemních komunikacích 13/1997 Sb.

Kontrolné vážení vozidiel je popísané v § 38a až 38d

Zákon č. 347/2009 Sb., kterým se mění zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích

- Kontrolné vážení vozidiel, zmeny paragrafu § 38a až 38d
- V § 40 sa dopĺňajú písmená g a h, týkajúce sa správnych deliktov
- § 42a – priestupky vodiča
- § 42b – priestupky vodiča
- § 43 – priestupky vodiča

Váženie cestných vozidiel na pozemných komunikáciách z pohľadu zákona o metrologii spadá do oblasti meraní, pri ktorých je používané meradlo s významom ochrany verejného záujmu podľa § 3 odst. 3 zákona o metrologii. V Českej republike je vykonávané v súlade so zákonom číslo „13/1997 Sb., o pozemních komunikacích“ v platnom znení, konkrétne potom podľa ustanovenia § 38a až 38c, v ktorých sa pomenúva kontrolné vážení.

Metodiky postupu merania nie sú spracované, a to vzhľadom na skutočnosť, že vážení vykonávajú tri subjekty (Polícia ČR, Colný úrad, Centrum služieb pre cestnú dopravu) používajúce vlastné metodiky. Pre Políciu ČR je vlastná metodika postupu pri vážení upravená interným nariadením, ktoré je záväzné iba pre príslušníkov Polície ČR. MD a Colná správa ČR používajú metodický pokyn Českého metrologického inštitútu MP 009-04 „Prenosné meracie zariadenia pre účely zisťovania zaťaženia na koleso, zaťaženia na nápravu a celkovej hmotnosti cestných vozidiel pre účely kontroly cestnej premávky na pozemných komunikáciách“.

Zákon č. 505/1990 Sb., zákon o metrologii

Český metrologický inštitút ako orgán vecne a miestne príslušný vo veciach stanovovania metrologických a technických požiadaviek na stanovené meradlo a stanovovanie skúšok pri schvaľovaní typov a pri overovaní stanovených meradiel podľa § 14 ods 1. zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, v znení neskorších predpisov. (Citácia: Zákon)

- Podľa § 14 odst. 1c ČMI schvaľuje typy meradiel a overuje stanovené meradlá.
- Meradlo má vlastnosti a je v súlade s § 9 odst. 2 „(overování a kalibrace) zákon č. 505/1990 Sb“ v znení neskorších predpisov.
- § 6 vyhlášky č. 262/2000 Sb. v platnom znení a bolo doplnené úradnými značkami podľa tejto vyhlášky.
- Doba platnosti overenia je stanovená vyhláškou č. 345/2002 Sb. v znení neskorších predpisov. Platnosť overení zaniká v prípadoch uvedených v § 7 ods. 2 vyhlášky č. 262/2000 Sb. v platnom znení.

Vyhláška č. 345/2002 Sb., ktorou sa stanovujú meracie prístroje k povinnému overovaniu a meracie prístroje podliehajúce schválenému typu, v znení neskorších predpisov stanoví v prílohe dobu platnosti overenia váh pre vysokorýchlostné kontrolné vážení cestných vozidiel v pohybe.

104/1997 „prováděcí vyhláška“, v znení neskorších predpisov

Stanovuje náležitosti dokladu o výsledku vysokorýchlostného kontrolného vážení – §51c.

0111-OOP-C010-15 „Opatření obecné povahy“

Opatrenie stanovuje požiadavky na meradlá vrátane metód skúšania pre schválenie typu a overovanie stanovených meradiel. Metrologické požiadavky sú stanovené s využitím relevantných požiadaviek medzinárodného odporúčenia OIML R 134-1 Automatické nástroje pre váženie cestných vozidiel v pohybe a meranie zaťaženia náprav* – Časť 1: metrologické a technické požiadavky – Testy“⁴

**OIML R 134-1 – Automatic instruments for weighing road vehicles in motion and measuring axle loads – Part 1: Metrological and technical requirements – Tests“ – dostupný na www.oiml.org*

Zákon o pozemných komunikáciách 13/1997 Sb.

V Českej republike je vykonávané váženie v súlade so zákonom o pozemných komunikáciách v platnom znení, konkrétne podľa ustanovenia § 38a až 38c, v ktorých sa **nazýva kontrolným vážením**. Pre toto kontrolné váženie je možné využiť celý rad vážiacich technológií, ktoré sa ale môžu pomerne líšiť v presnosti, nárokoch na inštaláciu a spôsobom kalibrácie či overovaní.⁵ (vyšlo v časopise Legální metrologie 2/2017)

Zákon o pozemných komunikáciách teda definuje dve kategórie váženia:

- vysokorýchlostné,
 - nízkorýchlostné váženie vozidiel,
 - a definuje tiež, kto môže vážiť vozidlá, kde môže pokutovať a pod.
- 1) Kontrolné váženie vozidla neprenosnými váhami, pri ktorom nedochádza k odkloneniu vozidla z premávky. Ide o tzv. vysokorýchlostné váženie a je zaisťované váhami, ktoré sa nazývajú podľa opatrení všeobecnej povahy č. 0111-OOP-C010-15 (autorom ČMI) „váhy pro kontrolní vysokorychlostní vážení silničních vozidel“ s nasledujúcou definíciou: „Automatické váhy, které měřají dynamické síly na pneumatikách idících vozidel a detegují ich přítomnost na snímači, zatáženie v závislosti na čase a vypočítanej hodnote celkovej hmotnosti vozidla a zaťaženie na nápravu alebo skupinu náprav, popřípadě další parametre vozidla vyžadované zvláštnym predpisom, a to přímo za jízdy vozidla na jeho trase.“ Vozidlá sa pri vážení pohybujú rýchlosťou bežnou (dovolenou) v danom úseku. Váhy sú schopné identifikovať správny prejazd vozidla cez senzory a stanoviť tzv. „validitu merania“ respektíve určiť, či ide o korektný prejazd.
- (Citácia: *Vážení vozidel v oblasti silniční dopravy*, Ing. Ivan Kříž, Český metrologický institut, vyšlo v časopise Legální metrologie 2/2017)
- 2) Kontrolné váženie inými technickými zariadeniami, pri ktorom dochádza k odkloneniu vozidla z premávky (nízkorýchlostné kontrolné váženie).

Vysokorýchlostné kontrolné váženie sa vykonáva v zmysle § 38a odst. (4)

- a) na cestách I. triedy kraj vo svojom územnom obvode so súhlasom vlastníka pozemných komunikácií alebo ním poverená osoba a
- b) na ostatných pozemných komunikáciách vlastníka pozemnej komunikácie alebo ním poverená osoba.

⁴ Citácia: Opatření obecné povahy, číslo 0111-OOP-C010-15

⁵ Vážení vozidel v oblasti silniční dopravy, Ing. Ivan Kříž, Český metrologický institut

Vodič vozidla je povinný vždy podrobiť vozidlo alebo jazdnú súpravu vysokorýchlostnému kontrolnému váženiu, ktoré je uskutočnené na trase vozidla alebo jazdnej súpravy, bez ohľadu na to, či je vodič oboznámený s miestom, kde dochádza k vysokorýchlostnému váženiu.

Ak budú preukázané pri vysokorýchlostnom kontrolnom vážení nedodržané hodnoty alebo podmienky stanovené zákonom o cestnej premávke, vystaví vlastník pozemnej komunikácie alebo kraj, ak zaisťuje váženie podľa § 38a odst. 4 písm. a), alebo nimi poverená osoba zaisťujúca vysokorýchlostné kontrolné váženie, lístok o kontrole váženia, ktorý doručí obecnému úradu obce s rozšírenou pôsobnosťou, v jeho správnom obvode kde bola vysokorýchlostná kontrola váženia vykonaná.

Obecný úrad obce s rozšírenou pôsobnosťou vystaví na základe lístka o kontrole váženia doklad, ktorý doručí prevádzkovateľovi vozidla a jeho vodičovi spolu s oznámením o zahájení riadenia o priestupku.

Rozsah a spôsob vykonávania vysokorýchlostného kontrolného váženia, náležitosti lístka o kontrolnom vážení a dokladu o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia a vzoru dokladu stanoví realizačný právny predpis.

(Citácia – * CZ zákon 13/1997 Sb.)

Zákon č. 347/2009 Sb., ktorým sa mení zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích (Od 1. 1. 2010 platí v ČR novela zákona 347/2009 Sb.)

§ 38a

(1) Na diaľniciach, cestách a miestnych komunikáciách sa vykonáva kontrolné váženie a meranie (ďalej len „kontrolné váženie“) cestných motorových vozidiel kategórií N2, N310 a ich jazdných súprav s prípojnými vozidlami kategórií O2, O3 a O4 a ďalej motorových vozidiel kategórie OT3, OT410 (ďalej len „vozidlo“).

(2) Podľa tohto zákona sa rozlišujú **dve kategórie kontrolného váženia**:

- a) kontrolné váženie vozidla neprenosnými vysokorýchlostnými váhami, pri ktorých nedochádza k odkloneniu vozidla z premávky (ďalej len „vysokorýchlostné kontrolné váženie“),
- b) kontrolné váženie vozidla všetkými inými technickými zariadeniami, než aké sú uvedené v odstavci a) vyššie, pri ktorých dochádza k odkloneniu vozidla z premávky (ďalej len „nízkorýchlostné kontrolné váženie“).

(3) Nízkorýchlostné kontrolné váženie

- a) zaisťuje správca pozemnej komunikácie v súčinnosti s Políciou Českej republiky alebo colnými úradmi,
- b) prevádzkuje Polícia Českej republiky alebo colný úrad samostatne.

(4) Vysokorýchlostné kontrolné váženie

- a) zaisťuje a prevádzkuje miestny príslušný správny úrad kraja,

- b) zaistuje a prevádzkuje miestny príslušný správny úrad obce,
- c) prevádzkuje Polícia Českej republiky alebo colný úrad v súčinnosti s miestne príslušným správnym úradom kraja alebo obce.

4.3.2 PROCES A SPÔSOB VÁŽENIA V ČR

Nízkorýchlostné váženie

Podľa § 38b

- (1) Vodič je povinný na výzvu policajta alebo colníka podrobiť vozidlo nízkorýchlostnému váženiu. Obchádzka k technickému zariadeniu na nízkorýchlostné kontrolné váženie, vrátane cesty späť na cestnú komunikáciu, nesmie byť dlhšia ako 16 kilometrov.
- (2) Pri nízkorýchlostnom kontrolnom vážení je vodič vozidla povinný riadiť sa pokynmi osoby obsluhujúcej zariadenie na nízkorýchlostnom kontrolnom vážení.
 - a. Po výsledku nízkorýchlostného kontrolného váženia vydá osoba obsluhujúca zariadenie na nízkorýchlostné kontrolné váženie vozidiel vodičovi doklad, ktorý pošle taktiež prevádzkovateľovi vozidla.
- (3) Pokiaľ sa zistí pri nízkorýchlostnom kontrolnom vážení dodržanie hodnôt vozidla stanovených zvláštnym právnym predpisom 10), môže vodič vozidla pokračovať v ďalšej jazde. V tomto prípade nie je možné účtovať vodičovi žiadne náklady za nízkorýchlostné kontrolné váženie.
- (4) Spôsob prevádzky nízkorýchlostného kontrolného váženia, spôsob stanovenia nákladov spojených s nízkorýchlostným kontrolným vážením, náležitosti dokladu o výsledku nízkorýchlostného kontrolného váženia a vzor dokladu stanoví platný právny predpis.

Vysokorýchlostné váženie vozidiel v ČR

Podľa § 38d

- (1) Vodič vozidla je povinný vždy podrobiť vozidlo vysokorýchlostnému kontrolnému váženiu, ktoré je uskutočňované na trase vozidla, bez ohľadu na to, či je vodič oboznámený s miestom, kde dochádza k vysokorýchlostnému váženiu.
- (2) Vodič vozidla nesmie meniť trasu vozidla tak, aby sa vedome vyhýbal miestu, kde sa vysokorýchlostné váženie vykonáva.
- (3) Vodič vozidla je povinný na výzvu policajta alebo colníka podrobiť vozidlo vysokorýchlostnému váženiu.
- (4) Pokiaľ sa pri vysokorýchlostnom kontrolnom vážení zistí prekročenie hodnôt stanovených zvláštnym právnym predpisom 10), vystaví príslušný cestný správny úrad uskutočňujúci vysokorýchlostné kontrolné váženie vozidiel doklad, ktorý doručí prevádzkovateľovi vozidla a následne vodičovi. Pokiaľ nie je týmto zákonom stanovené inak, platí doručovanie dokladu príslušné ustanovenie správnej rady 19).
- (5) Pokiaľ sa pri vysokorýchlostnom kontrolnom vážení zistí prekročenie hodnôt stanovených zvláštnym právnym predpisom 10), je toto porušenie prerokované na základe zvláštného zákona 2) ako priestupok 17) vodiča a taktiež ako správny delikt prevádzkovateľa vozidla. Prevádzkovateľ vozidla je povinný uhradiť náklady váženia.
- (6) Pokiaľ sa pri vysokorýchlostnom kontrolnom vážení zistí prekročenie hodnôt stanovených zvláštnym právnym predpisom 10), je prevádzkovateľ vozidla povinný vždy na žiadosť príslušného cestného správneho úradu poskytnúť údaje o totožnosti vodiča preťaženého vozidla.
- (7) Spôsob uskutočnenia vysokorýchlostného kontrolného váženia, spôsob stanovenia nákladov spojených s vysokorýchlostným kontrolným vážením, náležitosti dokladu o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia a vzor dokladu stanoví platný právny predpis.

Priestupky a sadzby v ČR:⁶

Vodič vozidla sa dopustí priestupku tým, že:

- a) neuposlúchne výzvy policajta alebo colníka, aby sa podrobil s vozidlom nízkorýchlostnému alebo vysokorýchlostnému kontrolnému váženiu,
- b) neuposlúchne pokyn osoby obsluhujúcej zariadenie na nízkorýchlostnom kontrolnom vážení,
- c) vozidlo prekročí pri nízkorýchlostnom kontrolnom vážení hodnoty stanovené zvláštnym právnym predpisom,
- d) pokračuje v jazde napriek tomu, že pri nízkorýchlostnom kontrolnom vážení tohto vozidla bolo zistené prekročenie hodnoty hmotnosti stanovené zvláštnym právnym predpisom,
- e) vozidlo prekročí pri nízkorýchlostnom kontrolnom vážení hodnoty stanovené zvláštnym právnym predpisom,
- f) bez vážneho dôvodu zmení trasu vozidla tak, aby sa vedome vyhol miestu, kde sa vysokorýchlostné váženie vykonáva.

Postup pri riešení správnych deliktov zistených pri vysokorýchlostnom kontrolnom vážení vozidiel:

Podľa zákona č. 13/1997 Sb.

1. Vyhodnotenie záznamov z databázy príslušného zariadenia WIM
2. Zahájenie správneho riadenia
 - a. Identifikácia prevádzkovateľa vozidla na základe zisteného EČV a prístupu do registra vozidiel
 - b. Identifikácia vodiča vozidla na základe žiadosti správneho orgánu (§ 38d odst. 6)
3. Spracovanie dokladu o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia
4. Oboznámenie prevádzkovateľa vozidla o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia
5. Spracovanie „Príkazu“/„Rozhodnutia“
6. Oboznámenie prevádzkovateľa vozidla s „Príkazom“/„Rozhodnutím“ a výzvou k zaplateniu poplatku
7. Odpor/Odvolanie osoby, ktorá vykonala priestupok
8. Postúpenie k odvolaciemu orgánu (Krajský úrad, Ministerstvo dopravy)

4.4 METODIKA A POSTUP PRI STANOVENÍ CERTIFIKOVANÉHO MERADLA PRE VÁŽENIE V ČR

4.4.1 PLATNÁ LEGISLATÍVA OHLĎOM ÚRADNÉHO MERANIA V ČR

Určeným meradlom pre účely váženia nákladných vozidiel na cestných komunikáciách v ČR sú tie meradlá, ktoré Ministerstvo priemyslu a obchodu ustanoví vyhláškou MPO č. 345/2002 Sb.

Táto vyhláška bola oznámená v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 98/34 / ES z 22. júna 1998 o postupe poskytovania informácií v oblasti technických noriem a predpisov a pravidiel pre služby informačnej spoločnosti v znení smernice 98/48 / ES.

4.4.2 OVEROVANIE STANOVENÝCH MERADIEL V PRAXI (ČR)

Český metrologický inštitút (ďalej len "ČMI") ako orgán vecne a miestne príslušný vo veci stanovovania metrologických a technických požiadaviek na stanovené meradlo a stanovovanie skúšok pri schvaľovaní typu a pri overovaní stanoveného meradla podľa § 14 ods. 1 zákona č. 505/1990 Sb. o metrológii v znení neskorších predpisov (ďalej len "zákon o metrológii") a podľa ustanovenia § 172 a nasledujúcich zákona č. 500/2004 Sb., správny poriadok, v znení neskorších

⁶ Citácia Zákona č.347/2009 Sb.

predpisov, vydáva tzv. „OPATŘENÍ OBECNÉ POVAHY“ číslo: **0111-OOP-0010-15⁷**, č. j. 0313/009/15/Pos., ktorým sa stanovujú metrologické a technické požiadavky na stanovené meradlá, vrátane testovacích metód pre typové schválenie a na overovanie stanovených meradiel: **"Váhy pre kontrolné vysokorýchlostné váženie cestných vozidiel za pohybu"**.

0111-OOP-C010-15

Váhy pre kontrolné vysokorýchlostné váženie cestných vozidiel za pohybu (položka 2.1.3 c) prílohy vyhlášky 345/2002 Sb. v znení neskorších predpisov), účinnosť 21. 10. 2016. Nahrádza opatrenia všeobecnej povahy 0111-OOP-C010-15

Určené meradlá sú meradlá, ktoré Ministerstvo priemyslu a obchodu ustanoví vyhláškou MPO č. 345/2002 Sb., v platnom znení, na povinné overovanie vzhľadom na ich význam:

- a) v záväzkových vzťahoch, napríklad pri predaji, nájme alebo darovaní veci, pri poskytovaní služieb alebo pri určení výšky náhrady škody, popr. inej majetkovej ujmy,
- b) na stanovenie sankcií, poplatkov, taríf a daní,
- c) pre ochranu zdravia,
- d) pre ochranu životného prostredia,
- e) pre bezpečnosť pri práci alebo
- f) pri ochrane iných verejných záujmov chránených osobitnými právnymi predpismi.

Určené meradlá môžu byť používané na daný účel len po dobu platnosti vykonaného overenia (k zániku platnosti overenia, a teda aj zániku použiteľnosti).

Doba platnosti overenia

Doba platnosti overenia stanoveného meradla, ktorá je v ČR stanovená vyhláškou č. 345/2002 Sb., v platnom znení, sa počíta od začiatku kalendárneho roka nasledujúceho po roku, v ktorom bolo overenie stanoveného meradla vykonané. U stanovených meradiel, pre ktoré sa vystavuje overovací list, sa doba platnosti počíta odo dňa vydania overovacieho listu. Pre niektoré druhy určených meradiel je doba platnosti overenia stanovená ako bez obmedzenia (pozri prílohu zmienené vyhlášky).

Platnosť overenia stanoveného meradla zaniká, ak nastanú okolnosti uvedené v § 7 ods. 2 vyhlášky Ministerstva priemyslu a obchodu č. 262/2000 Zb., v platnom znení, t. j.:

- a) uplynula doba platnosti jeho overenia,
- b) boli vykonané zmeny alebo úpravy stanoveného meradla, ktoré môžu ovplyvniť jeho metrologické vlastnosti,
- c) ustanovené meradla bolo poškodené tak, že mohlo stratiť niektorú vlastnosť rozhodnú pre jeho overenie,
- d) bola znehodnotená, prípadne odstránená úradné značka alebo
- e) je zjavné, že aj pri neporušenom overení stanoveného meradla stratilo toto stanovené meradlo požadované metrologické vlastnosti,
- f) bolo aj pri neporušenom overení modifikované namiesto používania stanoveného meradla v prípade, kde to stanovuje certifikát o schválení typu meradla.

⁷ Zdroj: <https://www.cmi.cz/node/212>

Tabuľka 6 - Platnosti overenia meradiel, Zdroj: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-345>

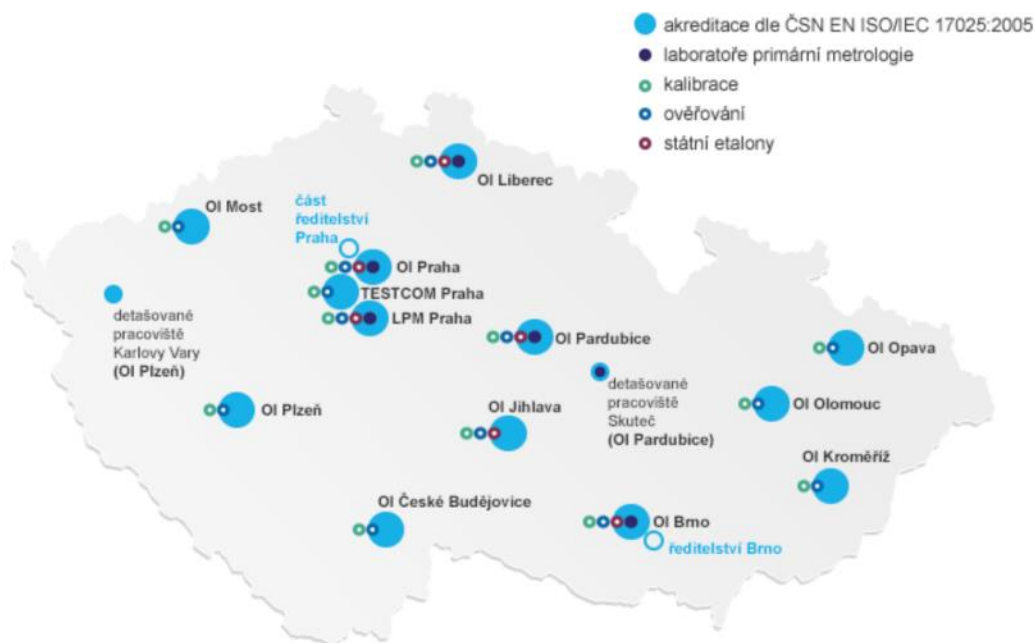
Kategória	Druh meradla	Doba platnosti overenia
2.1.2	Váhy s neautomatickou činnosťou	2 roky
2.1.3	Váhy s automatickou činnosťou (a) váhy pre váženie koľajových vozidiel za pohybu tr. 0,2; 0,5 a 1)	2 roky
2.1.3	Váhy s automatickou činnosťou b) váhy tr. 0,5; 1 a 2 pre váženie cestných vozidiel za pohybu pre stanovenie sankcií, poplatkov, taríf a daní;	1 rok
2.1.3	Váhy s automatickou činnosťou c) váhy pre vysokorýchlostné kontrolné váženie cestných vozidiel za pohybu podľa osobitného právneho predpisu 3) s relatívnou chybou merania menšou alebo rovnou ± 5 % pre celkovú hmotnosť vozidla a ± 11 % pre zaťaženie na nápravu	1 rok
2.1.5.	Meracie zariadenia na zisťovanie zaťaženia: a) na nápravu alebo koleso u koľajových vozidiel	3 roky
	Meracie zariadenia na zisťovanie zaťaženia: b) na nápravu u cestných vozidiel	1 rok

ÚZEMNÁ PÔSOBNOSŤ ÚTVAROV ČMI⁸

Český metrologický inštitút má svoje laboratória vo väčšine významných regionálnych centier Českej republiky. Výhodou tohto usporiadania je možnosť špecializácie podľa charakteru hospodárstva regiónu, blízkosť k užívateľom služieb a tým aj efektívnosť.

Niektoré odbory merania nie sú zaisťované všetkými oblastnými inšpektorátmi a určené OI majú v danom odbore meraní celoštátnu pôsobnosť bez ohľadu na umiestnenie.

⁸ Zdroj web: <https://www.cmi.cz/inspektoraty>



Obrázok 7 - Územná pôsobnosť útvarov ČMI, Zdroj: <https://www.cmi.cz/inspektoraty>

4.4.3 METROLOGICKÉ POŽIADAVKY ZAVEDENÉ V PRAXI V ČR

Metrologické požiadavky sú stanovené využitím relevantných požiadaviek medzinárodného odporúčenia OIML R1341-1* pre automatické váhy pre váženie vozidiel cestnej siete za pohybu a meranie zaťaženia na náprave vozidla - časť 1: Metrologické technické požiadavky - Skúšky

Stanovené pracovné podmienky pre váženie vozidiel:

- **Rozsah pracovnej teploty:**
Váhy musia spĺňať metrologické požiadavky pre teplotách -20°C až $+40^{\circ}\text{C}$.
- **Pracovná rýchlosť:**
Váhy musia spĺňať požiadavky pri stanovených rýchlostiach vozidla. Pokiaľ je skutočná rýchlosť vozidla počas váženia mimo rozsah pracovných rýchlostí váhy, musí systém automaticky zablokovat' vydanie výsledku merania alebo hodnotu nameranej skutočnej rýchlosti vozidla identifikovať, či zároveň aj vytlačiť v príslušnom protokole a zreteľne upozorniť, že sa meranie uskutočnilo mimo rozsah pracovných rýchlostí váh. Pracovná rýchlosť musí byť identifikovaná alebo vytlačená v papierovej forme až po tom, čo bolo vozidlo za jazdy zvážené v celom profile. Chyba identifikovanej pracovnej rýchlosti by nemala prekročiť 2 km/h.
- **Vážiaci rozsah:**
Výrobca určí vážiaci rozsah, ktorý je definovaný hodnotami *Max* a *Min* a musí zodpovedať hodnotám v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 7 - Vážiaci rozsah pracovných podmienok váh v ČR

Vážiaci rozsah	Min (v kg)	Max (v kg)
Zaťaženie na nápravu	1 000	20 000
Hmotnosť vozidla	3 500	$\geq 48\,000$ alebo hodnota stanovená zvláštnym predpisom

- **Najväčšie dovolené chyby:**
 - *Hmotnosť vozidla* (najväčšia dovolená chyba pre hmotnosť vozidla stanovená vážением za jazdy je $\pm 5\%$)

- *Zaťaženie na nápravu a zaťaženie na skupinu náprav* (najväčšia dovolená chyba pre zaťaženie na nápravu a na skupinu náprav stanovená vážením za jazdy je $\pm 11\%$)
- **Stanovené jednotky merania:** jednotky hmotnosti a zaťaženia používané v zariadeniach sú kilogram (kg) alebo tona (t).
- **Hodnota dielika:** hodnota dielika merania nesmie presiahnuť hodnoty definované v tabuľke

Tabuľka 8 - Hodnota dielika pracovných podmienok váh v ČR

Meraná váha	Hodnota dielika
Zaťaženie na nápravu	20 kg
Hmotnosť vozidla	50 kg

- **Rozsah intenzity prevádzky:** výrobca špecifikuje rozsah intenzity dopravy daný maximálnym počtom vozidiel s hmotnosťou na 3,5 t, ktoré môžu byť zvážené a zaznamenané za jednu hodinu a za jeden deň.

4.4.4 PROCES SCHVAĽOVANIA TYPU MERADLA WIM

Pri schvaľovaní typu váh sa uskutočňuje a posudzuje nasledovné:

Vonkajšia vizuálna prehliadka

Pri schvaľovaní typu váh sa posudzuje: úplnosť predpísanej technickej dokumentácie vrátane návodu a manuálu pre obsluhu. Kontroluje sa zhoda metrologických a technických charakteristík špecifikovaných výrobcom v dokumentácii s požiadavkami tohto predpisu. Kontrolou úplnosti všetkých funkčných celkov váh podľa predpísanej technickej dokumentácie. Posúdiť zhodu verzie softwaru pre obsluhu váh s verziou špecifikovanou výrobcom.

Skúšky odolnosti váh proti rušivým vplyvom a okolitému prostrediu

Skúšky odolnosti váh proti mechanickým vplyvom (skúška odolnosti váh voči náhodným vibráciám, skúška odolnosti váh voči rázom (nárazové zrýchlenie, doba trvania menovitého impulzu, počet rázov v každom smere napr. 1000 ± 10). Vykonáva sa skúška odolnosti voči klimatickým vplyvom (skúška medzného rozsahu teplôt, odolnosť voči suchému teplu pri teplote 70 °C po dobu 2 hod.), vplyvom chladu (pri teplote -40 °C po dobu 2 hod.), skúška odolnosti voči vlhkosti vzduchu (skúška sa uskutočňuje na váhach v zapnutom stave cyklickým vlhkým teplom po dobu dvoch 24h. cyklov pri najväčšej teplote 40 °C), skúška odolnosti voči prachu a vode.

Skúšky odolnosti elektromagnetickej kompatibility (EMC)

- Odolnosť voči rušeniu a šíreniu vedenia indukovaným vysokofrekvenčným poľom.
- Odolnosť voči vyžarovanému vysokofrekvenčnému elektromagnetickému poľu.
- Odolnosť voči elektrostatickému výboju.
- Odolnosť voči rýchlym elektrickým prechodným javom/skupinám impulzov.
- Odolnosť voči nárazovému elektrickému impulzu.
- Odolnosť proti krátkodobým poklesom napájacieho striedavého napätia.
- Skúška odolnosti voči medzným hodnotám napájacieho napätia.

Funkčné skúšky vážením za jazdy na mieste cestnej prevádzky

Referenčné vozidlá, ktoré sú použité na váženie za jazdy, sú usporiadané, aby reprezentovali rôzne prevedenie náprav (napr. usporiadanie ťahač/náves, systémy zapojenia dvojnápravové samostatné vozidlo, jedno samostatné trojnápravové alebo štvornápravové, prípadne jedno so štyrmi alebo viacerými spojenými nápravami).

Referenčné vozidlá musia byť pri skúške použité jednak nezaťažené a jednak zaťažené tak, aby bolo použité významne odlišné merania záťaže. Pri testovaní hmotnosti musia byť k dispozícii samostatné kontrolné váhy pre stanovenie konvenčnej hodnoty hmotnosti každého referenčného vozidla a referenčné zaťaženie na nápravu alebo skupinu náprav. Skúšky sa vykonávajú za pracovných podmienok stanovených výrobcom na príslušný typ váh.

Každé referenčné vozidlo nezaťažené a potom zaťažené musí vykonať aspoň päť skúšobných jazd pri každej z troch nasledujúcich rýchlostí:

- Blízko maximálnej pracovnej rýchlosti , v_{max}
- Blízko minimálnej pracovnej rýchlosti , v_{min}
- Blízko stredného rozsahu pracovných rýchlostí

Každé referenčné vozidlo teda musí uskutočniť celkom 30 skúšobných jazd. Z piatich skúšobných jazd pri danej skúšobnej rýchlosti musí byť vozidlo trikrát vedené cez stred snímača zaťaženia a jedenkrát pri ľavej a jedenkrát pri pravej strane snímača zaťaženia.

5 PREHĽAD A POPIS POUŽÍVANÝCH TECHNOLOGIÍ VÁŽENIA, ZHODNOTENIE VÝHOD

Váženie vozidiel je široká disciplína a môže nadobudnúť rôzne procesné podoby postavené na rôznorodých technológiách. V zásade sa dá rozdeliť na váženie vozidiel v pokoji a váženie vozidiel za jazdy. Z hľadiska váženia vozidiel za jazdy je možné toto rozdeliť na váženie pri nízkych rýchlostiach, tzv. nízkorýchlostné váženie, a váženie vozidiel pri bežnej cestovnej rýchlosti, tzv. vysokorýchlostné váženie. Každý z uvedených spôsobov váženia má svoje špecifiká, prednosti i nedostatky a je vhodný pre určité typy aplikácií.

Vážením vozidiel sa myslí predovšetkým meranie hmotnosti vozidiel, ich jednotlivých náprav a kolies a prípadne ďalších údajov o vozidle. Toto váženie spravidla prebieha na externých váhach alebo vážiach systémoch (výnimka tohto tvrdenia je uvedená nižšie). Samotné váhy alebo jednotlivé elementy na váženie (typicky senzory určené na váženie) sú inštalované na povrchu spevnenej komunikácie alebo priamo v komunikácii, resp. ceste. Takéto váhy môžu byť inštalované v mieste váženia trvalo alebo dočasne. Na dočasnú inštaláciu slúžia tzv. mobilné váhy. Špecifickým variantom váženia vozidiel za jazdy je potom tiež váženie vlastnými prostriedkami vozidla, ktoré má elementy na meranie hmotnosti už zabudované vo vnútri vozidla.

Z hľadiska procesu váženia je potom toto ďalej možné rozdeliť na asistované váženie, keď je pri samotnom procese prítomná obsluha, a na bezobslužné, resp. automatické, kde je celý proces váženia zaistený len technickými prvkami bez priameho zásahu človeka.

5.1 STACIONÁRNE VÁŽENIE

Váženie vozidiel bez pohybu alebo tiež stacionárne váženie, je typicky váženie, ktoré prebieha na stacionárnych váhach zabudovaných v konkrétnom mieste/lokalite alebo na mobilných váhach dočasne inštalovaných na nato určenom a vhodnom mieste. Vozidlo je pri tomto spôsobe váženia v pokoji. V priebehu váženia stojí a nepohybuje sa.

Na stacionárne váženie vozidiel je možné využívať nasledujúce typy váh:

- mostové váhy
- mostové váhy mobilné
- nápravové váhy
- mobilné váhy nápravové/kolesové

5.1.1 MOSTOVÉ VÁHY

Mostové váhy slúžia na meranie celkovej hmotnosti vozidiel. Vozidlo je vážené naraz a v okamihu váženia sa musí nachádzať celým svojím objemom na vážnej plošine. Táto plošina tak musí mať kapacitu aj pre rozmerovo objemnejšie vozidlá, typicky kamióny s návesom. Mostové váhy sú preto priestorovo náročnejšie – typicky šírka 3 m, dĺžka 20+ m. Vďaka svojej konštrukcii sa vyznačujú vysokou presnosťou váženia (napr. 10 kg na 30 t hmotnosti) a sú preto označované za váhy „obchodné“. Sú preto primárne využívané v nákladných termináloch, v poľnohospodárstve, na vjazdoch a výjazdoch v továrňach a spracovateľských prevádzkach a pod.

Mostové váhy je možné inštalovať do vozovky – tzv. mostové váhy zapustené, alebo na vozovku – tzv. mostové váhy nadúrovňové.



Obrázok 8 - Mostové váhy zapustené, Zdroj: Tenzováhy, s.r.o.

Výhody:

- vysoká presnosť.

Nevýhody:

- váženie iba celkovej hmotnosti vozidla; nemožnosť merania hmotnosti náprav alebo kolies vozidla;
- priestorová náročnosť inštalácie;
- pomerne značný stavebný zásah do komunikácie;
- nutnosť vybudovať dodatočnú infraštruktúru (typicky vyhradený jazdný pruh, odstavnú plochu a pod.);
- absencia automatizovanej kategorizácie vozidiel;
- limitovaný počet vážení v čase (proces váženia každého jedného vozidla vyžaduje pomerne dlhý časový interval).

Vzhľadom na svoju konštrukciu, robustnosť, náročnosť inštalácie a nutnosti budovania dodatočnej infraštruktúry, rovnako ako nemožnosť merania hmotnosti po nápravách, nie sú mostové váhy vhodným riešením na kontrolné váženie priamo na diaľničnej a cestnej sieti. Mostové váhy by bolo možné zvažovať na účely presného preváženia podozrivých vozidiel, ktoré boli vybrané inými typmi váženia (tzv. predselekcia). Viac-menej, absencia váženia náprav, resp. možnosť určiť iba celkovú hmotnosť vozidla toto, hoci veľmi presné, váženie veľmi hendikepuje. Spracovateľ RÚ neodporúča aplikovať tento spôsob váženia pre potreby odhaľovania preťažených vozidiel na predmetnej cestnej a diaľničnej sieti.

5.1.2 MOSTOVÉ VÁHY MOBILNÉ

Mostové váhy mobilné fungujú na rovnakom princípe ako mostové váhy stacionárne. Dosahujú i podobné výsledky. Ich primárnou výhodou je ich prevoz a možná dočasná inštalácia na vhodnom mieste. Samotná inštalácia je však neľahká a časovo náročná.



Obrázok 9 - Mostové váhy mobilné, Zdroj: Tenzováhy, s.r.o.

Výhody:

- vysoká presnosť;
- prenosnosť.

Nevýhody:

- náročná inštalácia;
- rovnaké ako pri mostových váhach stacionárnych.

Vzhľadom na vlastnosti sú mostové váhy mobilné, rovnako ako mostové váhy stacionárne, nevhodné na intenzívnejšie kontrolné váženie na diaľniciach a cestách I. triedy. V prípade mobilnej verzie je ich možná prenosnosť vykúpená náročnou a časovo zdĺhavou inštaláciou, ktorá môže veľmi zásadne obmedziť možnosť ich flexibilného nasadenia.

5.1.3 NÁPRAVOVÉ VÁHY

Nápravové váhy na rozdiel od mostných váh merajú hmotnosť vozidla po jednotlivých nápravách. Sú zapustené do vozovky, merajú hmotnosť jednotlivých náprav vozidla, či už stojaceho, tak i typicky prechádzajúceho v nízkych rýchlostiach (pozri Nízkorýchlostné váženie). Tieto váhy typicky využívajú technológiu „bending plate“, teda systémy používajúce dosky s tenzometrami. Systém zaznamenáva namáhanie namerané tenzometrami a vypočíta dynamické zaťaženie. Ďalšie informácie o tomto spôsobe váženia – pozri Nízkorýchlostné váženie.

5.1.4 MOBILNÉ VÁHY NÁPRAVOVÉ/KOLESOVÉ

Mobilné nápravové alebo kolesové váhy, podobne ako mostové váhy, umožňujú stacionárne váženie vozidiel. Avšak na rozdiel od mostových váh umožňujú meranie hmotnosti po jednotlivých nápravách alebo dokonca po jednotlivých kolesách (resp. multimontáži). Rovnako ako mostové aj tieto váhy ponúkajú váženie s vysokou presnosťou. Rovnako ako mostové váhy je však nevyhnutné inštalovať tieto na nato určených plochách umožňujúcich stacionárne váženie. V prípade diaľničnej a cestnej siete ide predovšetkým o odstavné parkoviská a podobné plochy.



Obrázok 10 - Ukážka mobilných nápravových váh, Zdroj: Tenzováhy, s.r.o.

Výhody:

- vysoká presnosť;
- možnosť využitia v kombinácii s inými spôsobmi váženia, predovšetkým potom s tzv. predvýberom podozrivých vozidiel z preťaženia.

Nevýhody:

- nutná inštalácia a kalibrácia pre každý prípad dočasného váženia;
- nutná asistencia obsluhy a typicky i orgánov oprávnených na vykonávanie kontrolného váženia;
- existencia vhodných lokalít na kontrolné váženie;
- limitovaný počet vážení v čase (proces váženia každého jedného vozidla vyžaduje pomerne dlhý časový interval);
- prakticky nie je možné realizovať režim 24/7, t. j. nepretržitú prevádzku.

5.1.5 STACIONÁRNE VÁŽENIE VOZIDIEL – REKAPITULÁCIA

Stacionárne váženie vozidiel môže prebiehať v asistovanom a aj bezobslužnom, resp. automatickom režime, avšak vždy je pre tento spôsob váženia nutné predpokladať vybudovanie na to určenej infraštruktúry typicky v podobe vyhradených jazdných pruhov, odstavných parkovísk a podobných plôch. Náročnosť budovania infraštruktúry rastie pre prípady automatického váženia, keď je typicky potrebné vyriešiť odklonenie preťažených vozidiel na odstavné parkoviská, vynútiť preloženie nákladu alebo uhradenie sankcie, aby mohlo vozidlo pokračovať v jazde. Toto riešenie je veľmi nákladné a s prihliadnutím k časovej náročnosti celého procesu i veľmi limitujúce z hľadiska efektivity. Na diaľniciach a cestách I. triedy toto riešenie umožňuje kontrolovať len menšiu časť prechádzajúcich vozidiel.

V prípade mobilných váh je vždy vyžadovaná asistencia ľudského personálu. Tieto systémy nie je možné prevádzkovať bezobslužne alebo automaticky.

Spôsoby váženia popísané v tejto kapitole nie je možné samostatne v plnej miere použiť na systematické zamedzovanie výskytu preťažených vozidiel. Tieto systémy sa na jednej strane vyznačujú vysokou presnosťou, na druhej strane môžu zachytiť len časť (menšiu časť) prechádzajúcich vozidiel a ich funkcia je tak výrazne limitovaná a efektivita veľmi obmedzená. Spracovateľ tejto štúdie neodporúča plošné zavedenie týchto systémov na diaľničnej a cestnej sieti. Tieto systémy môžu naopak plniť funkciu doplnkovú k efektívnejším spôsobom váženia vozidiel. Doplnková funkcia spočíva predovšetkým vo vyššej presnosti kontrolného váženia v prípadoch, keď je toto prínosom alebo je z nejakého ďalšieho dôvodu vyžadované.

5.2 DYNAMICKÉ VÁŽENIE

5.2.1 VÁŽENIE VOZIDIEL POČAS JAZDY – NÍZKORÝCHLOSTNÉ

Nízkorýchlostné váženie vozidiel prebieha typicky pri rýchlostiach do 10 km/hod. (s odkazom na definície organizácie ISWIM, medzinárodnej asociácie pre váženie vozidiel za jazdy; fakticky je možné pre nízkorýchlostné váženie uvažovať o vyššej rýchlosti cca do 20 km/hod.). Tento typ váženia prebieha typicky na tzv. prejazdových váhach, ktoré merajú dynamické zaťaženie jednotlivých náprav (príp. jednotlivých kolies či dvoj/multimontáží).

Nízkorýchlostné váženie dosahuje vyššie presnosti vážení, a to i odchýlkou iba 1 % na celkovú hmotnosť vozidla a 2 % na nápravovú hmotnosť.

Pre nízkorýchlostné váženie je spravidla nutné vybudovať na to určenú infraštruktúru, ako je vyhradený jazdný pruh a pod., je takmer nemožné prevádzkovať tento spôsob váženia v bežnom jazdnom pruhu, ak sú predmetom záujmu diaľnice a cesty I. triedy. Inštalácia systému do cestnej infraštruktúry vyžaduje spravidla značné zásahy do konštrukcie vozovky. Tento spôsob váženia je možné prevádzkovať obslužne i bezobslužne, resp. v plne automatickom režime. V plne automatickom režime je teoreticky možné na základe tohto spôsobu váženia zaviesť i tzv. priame pokutovanie. Nutná je v takom prípade príslušne vybudovaná infraštruktúra, ktorá znemožňuje (alebo významne eliminuje) možnosť vyhnúť sa kontrolnému váženiu.

Nízkorýchlostné váženie umožňuje v plne automatickom režime skontrolovať až desiatky vozidiel na jednej vážnej stanici za hodinu. V režime asistovaného váženia sa počet vážených vozidiel významne znižuje.



Obrázok 11 - Nízkorýchlostné váženie, Zdroj: ISWIM

Výhody:

- vyššia úroveň presnosti váženia s odchýlkou iba 1 % na celkovú hmotnosť vozidla a 2 % na hmotnosť nápravy;
- možnosť automatickej prevádzky vrátane tzv. priameho pokutovania.

Nevýhody:

- pomerne značný stavebný zásah do komunikácie;
- nutnosť budovať dodatočnú infraštruktúru (typicky vyhradený jazdný pruh a pod.);
- limitovaný počet vážení v čase; v prípade frekventovaných ciest možnosť vzniku dopravných kolón typicky v dopravných špičkách.

Vzhľadom na limitovaný počet vážení v čase je vhodné tento spôsob váženia využívať iba na podozrivé vozidlá z preťaženia, ktoré boli detegované iným, výkonnejším spôsobom váženia v režime tzv. predvýberu. Týmto spôsobom váženia nie je samostatne možné pokryť všetku dopravu na exponovaných cestách typu diaľnice a cesty I. triedy.

5.2.2 VÁŽENIE VOZIDIEL POČAS JAZDY – VYSOKORÝCHLOSTNÉ

Vysokorýchlostné váženie vozidiel prebieha za bežných cestovných rýchlostí typicky v bežnom jazdnom pruhu na diaľnici alebo ceste. Vysokorýchlostné váženie ponúka škálu možností využitia primárne závislú na možnostiach presnosti váženia a ďalšieho vybavenia vážnej stanice, ako sú napr. meranie rozmerov vozidiel, ich aktuálna rýchlosť, presná kategorizácia a pod. Typickými prípadmi využitia sú zber dopravných dát založený na presnej klasifikácii vozidiel, predvýber potenciálne preťažených vozidiel, priame pokutovanie preťažených vozidiel a mýtny systém založený nielen na prejdenej vzdialenosti, ale tiež na hmotnosti vozidiel.

Presnosť váženia vozidiel je priamo závislá na type a počte použitých vážnych senzorov. Najvyššia možná deklarovaná presnosť je až v tolerancii 2 % na celkovú hmotnosť vozidla, certifikované vysokorýchlostné váhy na tzv. priame pokutovanie dosahujú presnosť, resp. toleranciu 5 % na celkovú hmotnosť a cca 11 % na hmotnosť nápravy. Takéto aplikácie sú certifikované a prevádzkované napr. v Česku.

Vysokorýchlostné váženie prebieha prakticky vždy bezobslužne v nepretržitom režime 24/7. Tento spôsob váženia je tak schopný postihnúť kompletný dopravný prúd (všetky vozidlá), v automatickom režime potom realizovať aplikáciu priameho pokutovania preťažených vozidiel.

Výhody:

- režim váženia 24/7;
- plne bezobslužný režim prevádzky;
- možnosť automatického (priameho) sankcionovania preťažených vozidiel;
- meranie ďalších parametrov prechádzajúcich vozidiel alebo dopravy všeobecne – aktuálna rýchlosť vozidiel, presná kategorizácia;
- váženie vozidiel bez akéhokoľvek obmedzenia dopravy – váženie v bežnom jazdnom pruhu za bežných cestovných rýchlostí vozidiel;
- bez nutnosti budovať dodatočnú cestnú infraštruktúru, ako sú napr. vyhradené jazdné pruhy.

Nevýhody:

- nižšia presnosť váženia v porovnaní so stacionárnymi alebo prejazdovými váhami.

Vysokorýchlostné váženie vozidiel, hoci pri nižšej presnosti váženia (1 % v prípade nízkorýchlostného vs. 2 %, resp. 5 % v prípade vysokorýchlostného, ak ide o celkovú hmotnosť vozidiel) je v mnohom výkonnejšie a efektívnejšie v porovnaní s ďalšími možnosťami váženia. Predovšetkým možnosť automatickej prevádzky v režime 24/7 radí tento spôsob váženia vozidiel k najprogresívnejším. Ďalšia časť tejto kapitoly tak bude primárne venovaná vysokorýchlostnému váženiu vozidiel, v niektorých prípadoch v kombinácii s nízkorýchlostným.

5.2.3 VÁŽENIE VOZIDIEL PROSTRIEDKAMI SAMOTNÉHO VOZIDLA – TZV. ON-BOARD WIM

Možnosť určovať hmotnosť vozidla prakticky za akéhokoľvek prevádzkového režimu (stojace či idúce vozidlo) umožňujú vážne elementy/senzory inštalované priamo vo vozidle. Tieto prostriedky umožňujú vyčítať dáta kontinuálne a v prípade dostupnej dátovej konektivity ich tiež zdieľať v reálnom čase. Tento spôsob váženia, keď je vážny systém situovaný vo vozidle na rozdiel od systémov inštalovaných v cestnej infraštruktúre, je závislý na vybavenosti jednotlivých vozidiel a záujme alebo povinnosti tieto dáta zdieľať. Technická vybavenosť vozidiel, ako i absencia povinnosti dáta zdieľať, je aktuálne najväčšou prekážkou rozvoja tohto systému váženia.

Výhody:

- režim váženia 24/7, a to prakticky v akomkoľvek okamihu;
- plne automatizovaný režim prevádzky;
- možnosť automatického (priameho) sankcionovania preťažených vozidiel;
- váženie vozidiel bez akéhokoľvek obmedzenia dopravy – váženie v bežnom jazdnom pruhu za bežných cestovných rýchlostí vozidiel;
- nie je vyžadovaná žiadna inštalovaná technológia či dodatočná infraštruktúra na ceste.

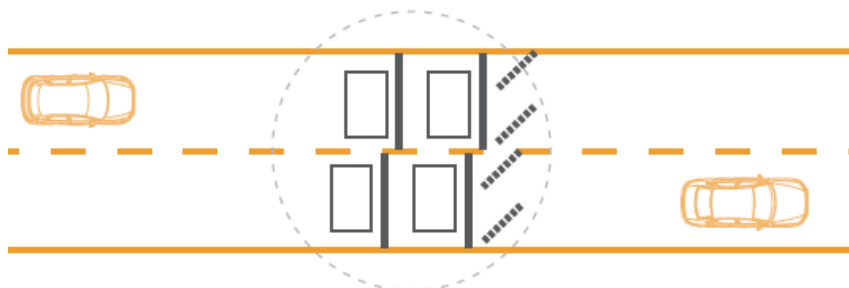
Nevýhody:

- nízka aktuálna penetrácia systému vo vozidlách;
- neoverená presnosť váženia pri rôznych typoch vozidiel;
- neexistujúci právny rámec na zdieľanie dát (povinné i dobrovoľné);
- diskutabilná otázka dostupnosti dát v reálnom čase;
- absencia jednotného štandardu.

5.3 TYPICKÉ ZLOŽENIE STANICE WIM

Systémy WIM (weigh-in-motion), teda systémy dynamického váženia vozidiel za jazdy, či už pre vysokorýchlostné alebo prejazdové (pri nízkych rýchlostiach) váženie, sa v zásade skladajú z nasledujúcich častí:

- Riadiaca a komunikačná jednotka WIM
- Dopravné (iniciačné) detektory
- Sensory na meranie hmotnosti, tzv. WIM senzory
- Rozširujúce príslušenstvo, typicky ďalšie senzory, napr. na meranie rozmerov vozidiel, prehľadové kamery či kamery na rozpoznanie EČV
- Príslušné softvérové vybavenie, či už v kontrolnej jednotke, alebo v centrálnej aplikácii



Obrázok 12 - Typické vybavenie WIM stanice

5.3.1 RIADIACA A KOMUNIKAČNÁ JEDNOTKA WIM

Riadiaca a komunikačná jednotka WIM je spravidla umiestnená v rozvádzači vedľa vozovky (alebo na prítomnom portáli) v tesnej blízkosti WIM stanice.

Táto jednotka je primárne určená na riadenie ďalších jednotlivých komponentov systému prítomných v mieste stanice, predovšetkým dopravných detektorov, WIM senzorov a ďalších prvkov rozširujúcich vybavenie. Riadiaca jednotka zaznamenáva údaje z týchto jednotlivých zariadení, ktoré ďalej páruje do tzv. záznamov, kde jeden záznam obvykle popisuje prejazd jedného vozidla stanicou WIM. Takto získané záznamy po ohraničenú dobu uchováva a zasiela (komunikuje) do centrálneho úložiska (pokiaľ je takéto úložisko súčasťou systému).

Riadiaca jednotka na základe svojej softvérovej výbavy taktiež môže získané údaje a záznamy vyhodnocovať, obvykle sa tak deje v reálnom čase, a ďalej komunikuje s už vyhodnotenými

a validovanými údajmi. Architektúra systému sa môže líšiť na základe technického riešenia každého dodávateľa systému WIM. Tu popísaný model je však bežný.

5.3.2 DOPRAVNÉ (INICIÁČNÉ) DETEKTORY

Dopravné detektory primárne slúžia k inicializácii systému WIM, a to v okamihu, keď je detegovaná prítomnosť vozidla. Tieto detektory slúžia ako tzv. trigger (alebo „spúšťače“), ktoré spustia proces záznamu údajov o prechádzajúcom vozidle.

Veľmi často (nemusí to byť ale pravidlom) sú na tieto účely využívané indukčné slučky, ktoré sú inštalované priamo pod povrchom vozovky, typicky v každom jazdnom pruhu. Okrem svojej inicializačnej funkcie môžu tieto slučky plniť aj ďalšie funkcie systému alebo slúžia k záznamu či výpočtu niektorých ďalších údajov, ako sú predovšetkým klasifikácia vozidiel (na základe magnetickej krivky zaznamenatej detektorom indukčnej slučky), orientačná dĺžka vozidla alebo orientačná rýchlosť vozidla (počítaná na základe prejazdu nad dvoma slučkami umiestnenými za sebou).

Inicializačnú funkciu však môžu plniť aj iné prvky systémov WIM, napr. na základe analýzy videozáznamu v režime free-flow alebo priamo z WIM senzorov, pokiaľ túto funkcionality umožňujú.

5.3.3 WIM SENZORY

WIM senzory, ich technické riešenie, s ktorým sa priamo spája ich spoľahlivosť, presnosť a funkcionality celého systému, sú základným prvkom každej stanice WIM a jej účelu. Kvalita merania a funkcionality jednotlivých senzorov v tomto prípade priamo závisí od ceny, ako aj ceny (finančných nákladov) celého systému.

Pre systémy WIM sú spravidla využívané váhové senzory rôznych technických riešení, využívajúce rôzne technologické komponenty a fyzikálne princípy, ktoré tak môžu sprostredkovať meranie v rôznej kvalite a presnosti.

Medzi najpoužívanejšie patria senzory:

- piezoelektrické;
- tenzometrické;
- quartz;
- optické.

WIM senzory slúžia primárne k meraniu hmotnosti vozidla, resp. jeho jednotlivých náprav či jednotlivých kolies, pokiaľ toto daný senzor umožňuje. Niektoré senzory ešte môžu sprostredkovať ďalšie údaje, ako sú napr. šírka náprav vozidla, záznam trajektórie vozidla (typicky jazda mimo, resp. medzi jazdnými pruhmi), výskyt dvojmontáže kolies (či multimontáže) či podozrenie na podhustené pneumatiky. V prípade sekvenčného uloženia dvoch alebo viacerých senzorov za sebou (pre viacnásobné meranie) môžu byť tieto senzory využité na výpočet rýchlosti vozidla, kde môže byť tento výpočet presnejší v porovnaní s výpočtom založeným na dátach z indukčných slučiek, ako bolo zmienené v predchádzajúcej kapitole.

Na základe použitého typu senzora sa môže presnosť merania celkovej hmotnosti vozidla pohybovať v rozmedzí od menej presných s odchýlkou $\pm 30\%$ až k presnejším s odchýlkou $\pm 3\%$ v prípade vysokorýchlostného váženia (v reálnych rýchlostiach, resp. až do max. rýchlosti presahujúcej 200 km/h). V prípade váženia v nízkych rýchlostiach (v rozmedzí 5 km/h – 20 km/h) na tzv. prejazdových váhach môžu tieto senzory dosiahnuť presnosť s odchýlkou $\pm 1\%$ na celkovej hmotnosti vozidla.

Vzhľadom na to, že použitý typ WIM senzorov primárne určuje presnosť váženia aj možnosť meraním získať ďalšie údaje, bude jednotlivým senzorom a účelom ich využitia venovaná ďalšia podrobnejšia časť tohto dokumentu.

5.3.4 ROZŠIRUJÚCE PRÍSLUŠENSTVO

Na zhromaždenie dopravných dát (sčítanie vozidiel, ich klasifikáciu vrátane orientačného váženia pre účely štatistických výstupov) je možné prevádzkovať stanicu bez akéhokoľvek dodatočného príslušenstva. Vhodne však môže byť stanica doplnená o prehľadovú kameru na jednoduchý monitoring prevádzky na stanici z riadiaceho centra a/alebo o senzor(y) na meranie rozmerov vozidla pre podrobnejšiu a presnejšiu klasifikáciu vozidiel.

WIM stanice, ktoré majú slúžiť na odhaľovanie preťažených vozidiel, je naopak potrebné rozšíriť o tzv. LPR kamery na rozpoznávanie poznávacích značiek vozidiel, a to minimálne prednej značky, v ideálnom prípade aj zadnej značky vozidla, resp. návesu či privesu.

Na docielenie presných hodnôt váženia v rôznych poveternostných podmienkach je taktiež vhodné vybaviť stanicu senzorom na meranie teploty vozovky. Na základe tejto hodnoty môže vyhodnocovací algoritmus zohľadniť tzv. teplotnú kompenzáciu pre také typy WIM senzorov, ktoré môžu mať v rôznych teplotách okolia odlišné výsledky.

Vhodným doplnením WIM stanice, predovšetkým na účely tzv. „predvýberu“, je umiestnenie informačných premenných tabúl alebo premenlivého dopravného značenia (súhrnne označované skratkou VMS) v adekvátnej vzdialenosti za WIM stanicou. Prostredníctvom VMS je informovaný vodič príslušného vozidla (napr. informácia o preťažení, nesprávnom rozložení nákladu alebo vysokej rýchlosti) alebo je vodičovi zobrazený pokyn (napr. na opustenie vozovky či zastavenie na najbližšom parkovisku, kde môžu prebiehať ďalšie úkony dôkazného riadenia, ako napr. preváženie vozidla na statických/mobilných váhach za prítomnosti polície alebo iného správneho orgánu).

Nižšie uvedený zoznam uvádza najbežnejšie príslušenstvo, ktoré sa pri inštalácii WIM staníc používa:

- prehľadová kamera;
- LPR kamera na rozpoznanie registračnej značky vozidla;
- senzory na meranie rozmerov vozidla (napr. laserové skenery);
- senzor na meranie teploty vozovky;
- informačné premenné tabule;
- premenlivé dopravné značenie.

5.3.5 SOFTVÉROVÁ VÝBAVA

Softvérovú výbavu systémov WIM je možné rozdeliť do 2 kategórií. Primárny systém je inštalovaný priamo v riadiacej a komunikačnej jednotke WIM (v niektorých prípadoch aj priamo v jednotlivom komponente WIM stanice). Jeho funkcie sa môžu líšiť podľa výrobcu riešenia, je však možné konštatovať, že táto časť softvérovej výbavy má za úlohu systémové nastavenie stanice (vrátane kalibrácie WIM stanice), riadiť jednotlivé komponenty samotnej WIM stanice, získavať údaje, ktoré jednotlivé komponenty poskytujú a tieto údaje ďalej interpretovať (napr. stanoviť hmotnosť na základe údajov z WIM senzorov, poprípade na základe fotografickej snímky vozidla vygenerovať jeho registračnú značku v textovom formáte). Získané údaje tento primárny systém taktiež uchováva v databáze, a to obvykle v podobe jednotlivých záznamov ku každému jednotlivému prejazdu vozidla.

Softvérová výbava riadiacej jednotky má taktiež za úlohu odosielať získané dáta do centra (typicky riadiaceho/dopravného centra a/alebo správneho orgánu a pod.), v niektorých prípadoch môže údaje odosielať aj do okolitej infraštruktúry.

Niektoré softvérové riešenia umiestnené v riadiacej komunikačnej jednotke môžu sprostredkovať spracovávané údaje aj v online podobe v adekvátnom grafickom rozhraní, a to v reálnom čase. Môžu teda obsahovať aplikačnú vrstvu na prezentáciu dát, napr. zoznam jednotlivých záznamov s možnosťou zobrazenia detailu každého z nich, ich filtráciu podľa rôznych kritérií (napr. podľa

kategórie vozidla, jazdného pruhu, odhaleného priestupku, v nastavenom časovom období a pod.) či zobrazenie agregovaných a štatistických údajov.

Sekundárny systém(y) je inštalovaný v centre a môže slúžiť na vzdialený monitoring jednotlivých WIM staníc (typicky pre prípad siete týchto staníc), realizovať pokročilejšiu dátovú analýzu nad zaznamenanými dátami a údajmi, porovnávať tieto údaje medzi dvoma a viacerými WIM stanicami. Sekundárny systém taktiež slúži na uchovanie rozsiahlych databáz zdrojových dát a agregovaných údajov, štatistických a ďalší reportov a pod.

5.4 WIM STANICE PODĽA ICH ÚČELU

5.4.1 WIM STANICE URČENÉ NA ZBER DÁT

Tieto stanice slúžia iba na zber dopravných dát, ktoré zahŕňajú predovšetkým sčítanie vozidiel, ich klasifikáciu, a to aj z hľadiska hmotnosti vozidiel. Výstupom takejto stanice sú hlavne štatistiky a reporty, ktorých súčasťou je aj vyhodnotenie dopravy z pohľadu hmotnosti vozidiel. Na tieto účely sú postačujúce senzory, ktoré merajú hmotnosť vozidiel s nižšou úrovňou presnosti s odchýlkou $\pm 25\%$ až $\pm 20\%$ na celkovú hmotnosť vozidiel (trieda D(25); D+(20); podľa COST 323). Tieto systémy nie sú vhodné na odhaľovanie jednotlivých preťažení vozidiel.

5.4.2 WIM STANICE URČENÉ NA PREDVÝBER

Tieto stanice už slúžia na odhalenie preťaženia, avšak jednotlivé merania majú stále orientačný charakter. Výstupom merania WIM staníc určených na predvýber je záznam o vážení konkrétnych vozidiel vrátane rozpoznania ich evidenčných čísel a v prípade podozrenia na preťaženie sú takéto vozidlá označené s odporúčením o následnom prevážení na certifikovaných statických (alebo mobilných) alebo prejazdových (v nízkych rýchlostiach) stanicach s vyššou presnosťou váženia.

Požadovaná presnosť váženia na WIM stanicach určených na predvýber je obvykle v rozsahu odchýlky $\pm 15\%$ až $\pm 10\%$ na celkovej hmotnosti vozidiel (trieda C(15); B(10) podľa COST 323).

Kým presnosť váženia na vysokorýchlostných dynamických váhach v režime „predvýber“ môže byť pomerne nízka, následné prevážanie označených „podozrivých“ vozidiel na statických alebo priecestných váhach musí spĺňať už oveľa prísnejšie kritériá presnosti a tieto môžu byť napr. v rozsahu odchýlky len $\pm 1\%$. Tieto statické či priecestné váhy musia tiež spĺňať podmienky stanoveného meradla, v tomto zmysle musia byť kalibrované a certifikované príslušnou autoritou.

V prípade, že je toto prevážanie realizované na statických váhach mobilného charakteru, je pre túto procedúru nutné splniť niekoľko podmienok, ktoré významne ovplyvňujú efektivitu tohto spôsobu váženia vozidiel. Predovšetkým lokalita pre prevážanie sa musí nachádzať v nevelkej vzdialenosti od predselekčnej stanice WIM a musí z hľadiska svojej dispozície umožniť bezpečný pohyb vozidiel aj osôb (vodiča, posádky vozidla, obsluhy váh a ďalšieho personálu...). Typickým príkladom vhodnej lokality môže byť odstavné parkovisko a pod. Počet takýchto vhodných lokalít je ale limitovaný.

Samotné mobilné váhy musia byť v danej lokalite odborným spôsobom nainštalované a sprevádzkované a celý proces váženia musí prebiehať za prítomnosti zákonom vyžadovaného personálu (typicky za účasti polície alebo colnej správy) a odborného personálu zabezpečujúceho prevádzku technológie aj samotný proces váženia, čo má priamy vplyv na nákladovosť tohto procesu váženia. Vzhľadom k popísaným podmienkam je tento proces váženia tiež limitovaný dostupnosťou ľudských zdrojov a spravidla je tak prevádzkovaný len po veľmi obmedzenú dobu, čo má vplyv na nižšiu efektivitu celého tohto spôsobu odhaľovania preťažených vozidiel v porovnaní napr. s režimom tzv. priameho pokutovania (pozri popis v nasledujúcej kapitole „WIM STANICE PRE PRIAME POKUTOVANIE“).

V prípade, že je prevážanie realizované na statických alebo priecestných váhach trvalého charakteru, môže byť proces prevážania veľmi podobný, ako bolo popísané v predchádzajúcom texte pre mobilné váhy (t. j. za asistencie na to určeného personálu), alebo môže nadobudnúť charakter plne automatického či samoobslužného systému bez nutnosti asistencie ďalších osôb. V oboch prípadoch však tento spôsob znamená vybudovať tomu zodpovedajúcu infraštruktúru s príslušnou technológiou s priamym dopadom na nutné investície.

Pre tento spôsob riešenia je nutné napr. vyčleniť/zriadiť samostatný jazdný pruh, ktorý bude slúžiť len na účely tohto typu váženia, vozidlá s podozrením na preťaženie musia byť na toto miesto navigované, musí byť zabezpečený dostatočný priestor pre čakajúce vozidlá na prevážanie, ako aj priestor napr. na odstavenie preťažených vozidiel.

5.4.3 WIM STANICE PRE PRIAME POKUTOVANIE

Stanice WIM pre tzv. priame pokutovanie musia spĺňať najprísnejšie kritériá z hľadiska presnosti merania (váženia) aj z hľadiska spoľahlivosti (t. j. aké množstvo zo všetkých prechádzajúcich vozidiel je v % vyjadrení zaznamenané, aké množstvo zo všetkých prechádzajúcich vozidiel je v % vyjadrení validne zmerané, aké množstvo zo všetkých prechádzajúcich vozidiel je v % vyjadrení správne zaradené do príslušnej kategórie, u akého množstva zo všetkých prechádzajúcich vozidiel je v % vyjadrení korektne rozpoznané EČV).

Pre stanice pre priame pokutovanie je obvykle vyžadovaná presnosť merania celkovej hmotnosti vozidiel s odchýlkou max. $\pm 5\%$ pri 95 % prechádzajúcich vozidiel. Avšak požiadavky na max. odchýlku váženia sa môžu postupne „sprísňovať“ až na úroveň $\pm 3\%$ na celkovú hmotnosť vozidla (na základe požiadaviek rôznych národných autorít zastrešujúcich túto problematiku, ale v praxi toto ešte nebolo realizované).

Technológia WIM, ktorá slúži na účely priameho pokutovania, musí spĺňať kritériá definované a schválené príslušným národným metrologickým ústavom pre stanovené meradlo. Jednotlivé stanice WIM, ktoré slúžia pre priame pokutovanie, musia byť patrične certifikované.

Nesporňovanou výhodou vysokorýchlostných staníc WIM pre priame pokutovanie je ich nepretržitá bezobslužná prevádzka, ktorá z hľadiska odhaľovania a postihu preťažených vozidiel ponúka aktuálne najvyššiu efektívnosť.

5.4.4 ĎALŠIE MOŽNOSTI POKROČILÝCH WIM STANÍC

Aj technológie WIM sa neustále vyvíjajú a najnovšie systémy z hľadiska vysokej presnosti merania, spoľahlivosti a ponukou ďalších rozširujúcich funkcií môžu okrem vyššie uvedených účelov váženia vozidiel ponúkať aj ďalšie funkcie, čím otvárajú priestor pre ďalšie aplikácie systémov WIM.

Jednou z takých aplikácií je napríklad možnosť výberu mýta nielen na základe triedy (kategórie) vozidla, ale aj podľa jeho aktuálnej hmotnosti. Tieto aplikácie sú odbornej verejnosti známe pod pojmom „mýto za tonu“ a s ich zavedením sa rad národných inštitúcií seriózne zaoberá.

5.5 WIM SENZORY

Ako už bolo uvedené v kapitole 3.1., na meranie hmotnosti je možné využiť rôzne WIM senzory, ktoré majú odlišné technické riešenie, využívajú rôzne technológie a fyzikálne princípy a podľa toho dosahujú odlišnú mieru presnosti aj odlišný rozsah a typ meraných dát. Vzhľadom na to, že výber správneho typu senzora je určujúci z hľadiska charakteru WIM stanice, sú v tejto kapitole popísané jednotlivé typy, ich charakteristika, parametre, výhody, nevýhody a vhodnosť použitia.

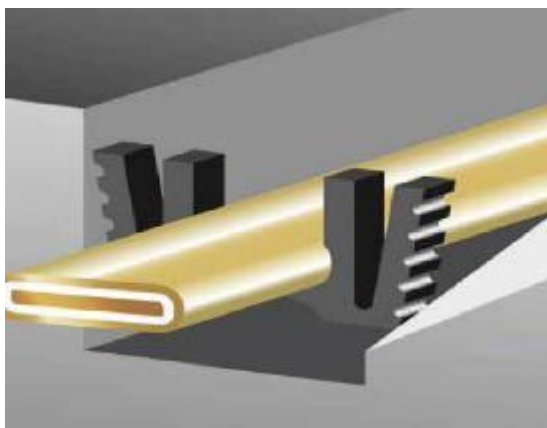
5.5.1 PIEZOELEKTRICKÝ SENZOR

Senzor typového označenie RoadTrax BL je navrhnutý na zber dopravných dát. Je možné ho inštalovať trvale, v tomto prípade do vozovky pod jej povrchom, alebo dočasne na povrch vozovky. Senzor triedy I. ponúka vyššiu úroveň presnosti potrebnú pre aplikácie váženia počas jazdy. Senzor triedy II. je lacnejší, ale dosahuje nízku presnosť váženia a je určený iba pre aplikácie zberu dopravných dát.

Senzor je plochý so zaoblenými hranami a pozostáva z mosadzného plášťa, piezopolymérového média a plochého vodiča. K senzoru je pevne pripojený kábel na prenos signálov.

Senzory typového označenia RoadTrax BL triedy II. dosahujú maximálnu presnosť $\pm 20\%$ na celkovú hmotnosť vozidla. Nie sú teda vhodné pre aplikácie odhaľovania preťažených vozidiel, a to ani pre model „predvýberu“. Tieto senzory obvykle slúžia iba na zber dopravných dát a na štatistické účely.

Senzory typového označenie RoadTrax BL triedy I. dosahujú maximálnu presnosť $\pm 7\%$ na celkovú hmotnosť vozidla, to však iba za predpokladu viacnásobného váženia (senzory sú inštalované v smere jazdy sekvenčne v dvoch alebo viacerých radoch). Za ideálnych podmienok kvality vozovky je možné túto presnosť dosiahnuť pri dvoch radoch senzorov, meranie hmotnosti teda prebehne dvakrát v sekvencii bezprostredne za sebou.



Obrázok 13 - Piezoelektrický senzor, priečny rez senzora vo vozovke



Obrázok 14 - Quartz senzor, európska produkcia

Senzor typového označenia Lineas quartz je senzor s kremennými prvkami špeciálne konštruovaný na merania zaťaženia kolies a náprav vozidiel na ceste. Pokiaľ pôsobí sila na povrch senzora, vzniká elektrický náboj, signál úmerný aplikovanej sile na senzor. Na spracovanie je požadovaný nábojový zosilňovač, kde je elektrická energia prevedená na napäťový signál a ten je potom ďalej spracovaný.

Drážka musí mať hĺbku $55\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ a šírku $72\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$. Dĺžky senzorov sú 1,5 m; 1,75 m; 2 m s káblami 40 m alebo 100 m. Na fixáciu vozovky je použitá špeciálna zálievka 1000A1 pozostávajúca z epoxidovej živice a kremenného piesku.

Signály senzora vyvolané prejazdom kolies vozidiel sú zosilnené prostredníctvom nábojového zosilňovača.

Odporúčenie týkajúce sa počtu senzorov vo vzťahu k presnosti

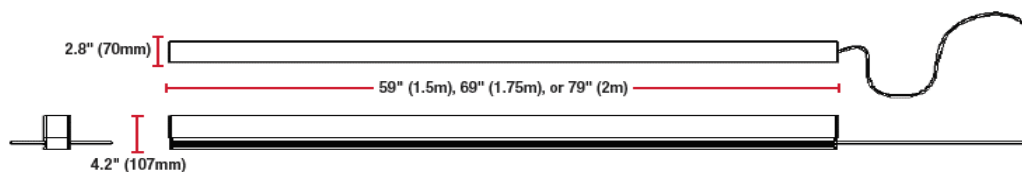
Senzory typového označenia Lineas dosahujú maximálnu presnosť $\pm 10\%$ na celkovú hmotnosť vozidla v prípade jednoradovej (alebo presadenej) konfigurácie. V tomto prípade je vozidlo, resp. každá náprava či každé koleso odvážené jedenkrát.

V prípade viacnásobného váženia, obvykle na dvoch radoch senzorov (pozri príklad konfigurácie nižšie) dosahuje presnosť váženia na celkovú hmotnosť vozidla $\pm 5\%$. Táto miera presnosti váženia už umožňuje aplikáciu pre priame pokutovanie preťažených vozidiel (aplikované napr. v Českej republike).

Zosilňovač napätia poskytuje dobre upravený výstupný napäťový signál pre ďalšie spracovanie systémom zberu dát.

5.5.2 TENZOMETRICKÝ SENZOR

Tenzometrické senzory sú z hľadiska presnosti a z hľadiska ďalších parametrov (rozmery, spôsob inštalácie) porovnateľné so senzormi typu quartz. Senzory typového označenia WIM strip Sensors je možné integrovať do vlastného procesora pomocou kábla, ktorý je súčasťou senzora. Analógový výstup je tzv. tenzometer založený na konfigurácii Wheatstonového mostíka s výstupom mV/V pomerne k použitému napätiu. Pre túto možnosť musí zákazník poskytnúť úpravu signálu, ktorá vyžaduje zosilnenie diferenciálneho signálu na ADC. Tento ADC by mal mať dostatočnú rýchlosť ≥ 2500 Hz na účel zachytenia úplných dát z každého kolesa.



Obrázok 15 - Tenzometrický senzor

Senzory majú maximálnu presnosť $\pm 10\%$ na celkovú hmotnosť vozidla v prípade jednoradovej (alebo presadenej) konfigurácie. V tomto prípade je vozidlo, resp. každá náprava či každé koleso zvážené jedenkrát.

V prípade viacnásobného váženia dosahuje presnosť na celkovú hmotnosť vozidla až $\pm 5\%$. Obvykle je táto presnosť dosiahnutá na troch radoch senzorov sekvenčne umiestnených za sebou. V prípade dvojradovej inštalácie je obvykle dosiahnutá presnosť $\pm 7\%$.

5.5.3 OPTICKÝ SENZOR

Optické senzory sú na trhu najmladšie, avšak stojí za nimi dlhodobý vývoj. Vďaka svojej konštrukcii a fyzikálnym princípom, ktoré sú na meranie hmotnosti použité, ide aktuálne o kvalitatívne najvyššiu úroveň pre vysokorýchlostné váženie vozidiel. To platí ako z hľadiska presnosti, tak aj z hľadiska rozširujúcich funkcií, ktoré sú vďaka tomuto typu senzora dostupné.

Optické senzory s typovým označením OptiWIM sa skladajú z hliníkových profilov, ktoré obsahujú meracie elementy s upevnenými optickými vláknami. Pri aplikácii sily na senzor sa zmenia vlastnosti optického vlákna. Meranie na tomto princípe spočíva v rozdielne frekvenčnej priepustnosti na optickom vlákne, ktorá je následne prevedená na intenzitu svetla v optickej karte. Po celú dobu

pracuje senzor s frekvenčným pásmom v optickej karte, kde sa prepustená frekvencia mení na napätie. Toto napätie je ďalej spracované AD prevodníkom na digitálny signál a vyhodnotené v riadiacej jednotke.

Optické senzory sa vkladajú do hliníkových tzv. „lôžok“ a tieto lôžka sa inštalujú do povrchu vozovky ako permanentné inštalácie. Samotné senzory, ktoré sú umiestnené v lôžku, je možné po inštalácii jednoducho vybrať a prípadne premiestniť alebo opraviť. Vzhľadom na to, že senzory sú mechanicky fixované iba k lôžku, je možné ich vybrať a/alebo spätne osadiť do vozovky bez akéhokoľvek zásahu do vozovky. Optické senzory sa vyrábajú v dĺžkach 0,75 m; 1 m a 1,25 m s 50 m optickým káblom.



Obrázok 16 - Optický senzor

Významnou výhodou optického senzora, resp. systému OptiWIM je jeho jednoduchá inštalácia a údržba. Senzor je vo vozovke uložený v montážnom žľabe s možnosťou rýchlej servisnej výmeny bez akéhokoľvek zničenia povrchu vozovky. Optické senzory typového označenia OptiWIM fungujú čisto na optickom princípe bez elektronických prvkov. Senzory OptiWIM dosahujú maximálnu presnosť $\pm 5\%$ na celkovú hmotnosť vozidla v prípade jednoradovej konfigurácie. V tomto prípade je vozidlo, resp. každá náprava či každé koleso (jednotlivo aj v rámci dvojmontáže) zvážené jedenkrát. V prípade dvojnásobného váženia na dvoch radoch senzorov dosahuje presnosť váženia na celkovú hmotnosť vozidla $\pm 3\%$, čo je aktuálne najvyššia možná presnosť vysokorýchlostného váženia vozidiel. Táto miera presnosti váženia umožňuje ďalšie zatiaľ nerozšírené aplikácie, ako napr. takzvaná platba mýta za tonu. Vzhľadom na to, že optické senzory nielen vozidlá vážia, ale aj merajú ich šírku, je systém navyše schopný s vysokou presnosťou zistiť, či vozidlá správne používajú rozloženie váhy na jednotlivé nápravy. Systém je schopný taktiež preťaženie náprav detegovať rovnako ako napríklad podhustené pneumatiky, a to aj v dvojmontáži nezávisle. Vďaka týmto vlastnostiam sú systémy WIM založené na optických senzoroch určené pre aplikácie priameho pokutovania.

SENZORY	Max. presnosť	Cenová náročnosť inštalácie	Cenová náročnosť údržby	Free-flow	Ďalšie funkcie	Použitie
Piezo	± 20 % pre senzory triedy II. ± 7-10 % pre senzory triedy I.	Nízka	Stredná	✗	✗	Štatistika
Quartz	± 5 % na celkovú hmotnosť vozidla ± 11 % na nápravu a skupinu náprav*	Stredná	Vysoká	✓	✓ *U nového senzora – detekcia kolies na vozovke, detekcia dvojmontáže, meranie šírky nápravy, detekcia podhustených pneumatík	Štatistika, predselekcia, automatické pokutovanie, tzv. „tire enforcement“ **
Tenzometrické	± 5 % na celkovú hmotnosť vozidla	Stredná	Vysoká	✗	✗	Štatistika, predselekcia
Optické	± 3 % na celkovú hmotnosť vozidla	Vysoká	Nízka	✓	✓ Detekcia kolies na vozovke, detekcia dvojmontáže, meranie šírky nápravy, detekcia podhustených pneumatík	Mýto za tonu, automatické pokutovanie, predselekcia, štatistika, tzv. „tire enforcement“ **

Tabuľka 9 - Výhody a nevýhody optických senzorov

* Aktualita z 12/2019 práve zverejnená – podľa výrobcu je možné dosiahnuť až ± 2 %, nie je však špecifikované za akých podmienok

** voľný preklad tzv. „tire enforcement“ – pokutovanie za každé koleso

6 MOŽNOSTI ROZŠÍRENIA VÁŽENIA VOZIDIEL NA DIAĽNICIACH, RÝCHLOSTNÝCH CESTÁCH A CESTÁCH I. TRIEDY

6.1 VÝBER A HODNOTENIE LOKALÍT VHODNÝCH NA INŠTALÁCIU SYSTÉMU VYSOKORÝCHLOSTNÉHO VÁŽENIA

Táto časť RÚ sa zaoberá možným a efektívnym rozmiestnením jednotlivých zariadení systému na automatizované váženie vozidiel za jazdy na celom území Slovenska tak, aby bolo dosiahnuté logické pokrytie cestnej siete pri zachovaní ekonomickej primeranosti takéhoto riešenia.

Z hľadiska využitia existujúcich systémov na váženie vozidiel v rámci bežnej prevádzky je nutné zohľadniť ich základný typ (stacionárne, predselektívne, vysokorýchlostné), tak aj ich aktuálnu výbavu a stavebnú pripravenosť – konštrukcie na osadenie technológie, elektrická prípojka a pod. Dôležitým faktorom sú použiteľné technológie, ak sú senzory pre váženie, kamerové systémy, možnosti inštalácie riadiacej jednotky, spôsob a dostupnosť dátovej komunikácie v konkrétnej lokalite.

V prípade stacionárnych (mobilných, ale aj pevne inštalovaných) alebo predselektívnych váh je možné tieto ďalej plnohodnotne využívať, a to vo všetkých známych režimoch prevádzky (náhodný

výber vozidiel na účely kontroly políciou či ďalšími na to oprávnenými úradníkmi štátnej správy, prípadne režim odklonenia všetkých vozidiel určenej hmotnostnej kategórie).

V prípade, že tieto systémy sú certifikované ako určené meradlo a umožňujú pokutovať preťažené vozidlá (alebo aj ďalšie priestupky proti pravidlám cestnej premávky), je vhodné ich doplniť vysokorýchlostnými váhami na účel tzv. predvýberu.

Takýto predvýber umožní odkloniť vozidlá pre následný proces stacionárneho váženia len pre tie vozidlá, ktoré sú na základe predselekčného váženia na vysokorýchlostných váhach identifikované ako vozidlá „podozrivé z preťaženia“. Efektivita odhaľovania priestupkov sa týmto na stacionárnych alebo mobilných váhach výrazne zvýši. Navyše v prípadoch, keď sú napr. na prejazdové váhy odklonené všetky vozidlá určitej kategórie (napr. nákladné vozidlá nad určitú hmotnosť), sa tým výrazne zjednoduší prejazdnosť takej stanice, keď budú odklonené iba „podozrivé“ vozidlá. Podmienkou je možnosť umiestniť stanicu vysokorýchlostného váženia vo vhodnej pozícii a vzdialenosti k stacionárnej alebo prejazdovej stanici.

V prípade rozhodnutia pre budovanie akejkoľvek stanice na váženie vozidiel je vždy nutné vyhodnotiť ekonomický aspekt, životnosť stanice a jej jednotlivých technologických komponentov. Často je s ohľadom na dosluhujúce zariadenie výhodnejšie obnoviť technológie kompletne a využiť tak primárne iba dostupnú infraštruktúru, ako sú napr. portály a podobné konštrukcie na inštaláciu technológie, elektrické a prípadné dátové pripojky.

Poskytnuté informácie a štatistické údaje cestnej siete Slovenska boli podrobne preskúmané z pohľadu intenzity dopravy, skladby dopravného prúdu a dopravných vzťahov v rámci jednotlivých krajov.

Analýzou dopravných vzťahov a mapy intenzity dopravy so zohľadnením skladby dopravného prúdu bol určený predbežný rozsah komunikácií, ktoré je zmysluplné pokryť.

Táto navrhnutá sieť komunikácií bola rozčlenená podľa stádovosti pre jednotlivé lokality. Topológia a rozsah oblasti v cestnej sieti bola volená tak, aby každú oblasť bolo možné obslúžiť jedným zariadením systému na vysokorýchlostné váženie vozidiel.

V každej z oblastí bolo vykonané miestne vizuálne zisťovanie stavu vozovky s cieľom definovania potenciálneho miesta inštalácie technológie váženia vozidiel za jazdy (WIM). Bol posudzovaný súlad smerového a výškového vedenia komunikácie s požiadavkami na prevádzku dostupných systémov. Ďalej bola posudzovaná kvalita povrchu vozovky. Úseky nespĺňajúce iba podmienku kvality povrchu vozovky boli zahrnuté medzi vyhovujúce miesta. Kľúčovou podmienkou pre výber potenciálneho miesta pre technológiu WIM bolo maximálne pokrytie spádovej cestnej siete oblasti.

Hodnotili sa aj rozhľadové podmienky potrebné pre správnu funkciu kamerového systému zaznamenávajúceho údaje o vozidle.

Podmienky návrhu lokality pre vysokorýchlostné váženie sú uvedené v kapitole 6.3.

6.2 DEFINÍCIA KVALITATÍVNYCH PARAMETROV VOZOVKY PRE AUTOMATICKÝ SYSTÉM VÁŽENIA VOZIDIEL ZA JAZDY (WIM)

Pre inštaláciu a prevádzkovanie automatického systému WIM je potrebné dodržať vysoké požiadavky na kvalitu vozovky v úseku inštalácie aj priaznivé smerové a výškové vedenie. Úsek vážneho miesta musí byť zvolený tak, aby minimalizoval akékoľvek nepriaznivé vplyvy, ktoré môžu ovplyvniť správnosť merania a s ním spojených údajov.

Nároky sú taktiež kladené na údržbu vozovky – odstraňovanie akýchkoľvek nánosov na vozovke, ktoré by mohli ovplyvniť merané hodnoty.

Súčasťou požiadaviek je rovinatosť miesta a geometrie vozovky. Sú to parametre ovplyvňujúce prejazd vozidla vážnym miestom. V prípade nerovností pred vážnym miestom dochádza k rozkmitaniu vozidla. Ak nedôjde v krátkom časovom priebehu k jeho ustáleniu pred prejazdom vážnym miestom, nie sú namerané hodnoty relevantné.

Požadované geometrické parametre vozovky

Úsek vozovky v dĺžke 200 m pred a 100 m za snímačmi zaťaženia musí:

- a) mať pozdĺžny sklon vozovky $\leq 1 \%$; konštantný;
- b) mať priečny sklon vozovky $\leq 3 \%$;
- c) mať polomer zakrivenia pozdĺžnej osi vozovky $\geq 1\,000$ m;
- d) byť bez nerovností spôsobujúcich lokálnu zmenu sklonu;
- e) byť bez koľají s hĺbkou väčšou ako 4 mm.

Technológia musí byť inštalovaná mimo oblasti, kde by mohlo dochádzať k častému zrýchľovaniu alebo spomaľovaniu a nesmie byť inštalovaná v úsekoch, kde dochádza k zmenám počtu jazdných pruhov. Odporúča sa úsek vozovky v dĺžke 200 m pred a 100 m za snímačmi zaťaženia (nastavené prísnejšie kritérium ako v COST 323 z dôvodu ustálenia jazdy vozidiel).⁹

⁹ COST 323 Weight-in-Motion of Road Vehicles – European WIM Specification, ver. 3.0.(1999) (ďalej len COST 323)

6.3 METODIKA NÁVRHU LOKALITY PRE AUTOMATICKÝ SYSTÉM VÁŽENIA VOZIDIEL ZA JAZDY (WIM) - ODPORÚČANIE

Pri postupe výberu vhodných lokalít pre zavedenie systémov pre vysokorýchlostné váženie je potrebné zohľadňovať tieto navrhované faktory:

- miesta so zvýšenou dopravnou záťažou,
- rizikové alebo inak exponované úseky,
- výskyt priemyslu generujúceho zvýšenú nákladnú dopravu,
- maximálne pokrytie siete diaľnic, rýchlostných komunikácií a ciest I. triedy,
- existujúcu infraštruktúru,
- vhodnosť konštrukcie vozovky a jej ďalšie parametre,
- ďalšie vplyvy.

6.3.1 VÝBER TECHNOLOGIE A LOKALITY VZHLÁDOM NA EXISTUJÚCU DOPRAVNÚ INFRAŠTRUKTÚRU

V prípade inštalácií technológie vysokorýchlostného váženia priamo v jazdnom pruhu vozovky (čo môžu byť systémy WIM, tak aj systémy na sčítanie dopravy) je potrebné rozlíšiť typické scenáre využitia:

1. Existujúca stanica je určená na zber štatistických údajov:

Tento spôsob váženia predpokladá vybavenie váhovými senzormi s možnosťou merať celkovú hmotnosť vozidla s max. odchýlkou merania $\pm 15 \%$ a zároveň je v dosahu takejto stanice potrebná vhodná lokalita na inštaláciu kontrolných stacionárnych či prejazdových váh (typicky mobilných). Takúto stanicu je vhodné dovybaviť kamerovými systémami na zaznamenanie prejazdu vozidiel stanicou s kombináciou identifikácie a zaznamenania EČV vozidiel.

(Poznámka: Toto je možné aplikovať aj pre vyššie odchýlky nameranej celkovej hmotnosti ako uvádzaných $\pm 15 \%$, v takom prípade však efektivita celého riešenia výrazne klesá.)

2. Existujúca stanica je určená na zber štatistických dát a zároveň slúži na predvýber preťažených vozidiel:

Tento spôsob váženia predpokladá vybavenie váhovými senzormi umožňujúcimi merať celkovú hmotnosť vozidla s max. odchýlkou $\pm 5 \%$ alebo je možné túto stanicu dovybaviť novými alebo dodatočne inštalovanými váhovými senzormi, aby maximálna odchýlka merania neprekročila hodnotu $\pm 5 \%$ na celkovú hmotnosť vozidla a zároveň aby maximálna odchýlka merania neprekročila hodnotu $\pm 11 \%$ na osovú hmotnosť vozidla, a zároveň je vybavená kamerovým systémom na zaznamenanie prejazdu vozidla stanicou s kombináciou nameraných dát a identifikáciou EČV vozidla, prípadne je možné týmto kamerovým systémom stanicu dodatočne dovybaviť. Následne je možné takúto stanicu certifikovať a využiť pre aplikáciu priameho pokutovania.

6.3.2 VÝBER ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA (CESTNEJ SIETE)

1. Dochádza k častému opotrebeniu vozovky (zohľadňuje sa faktor vyššieho podielu opráv na danej vozovke)

Identifikovať miesta/úseky v záujmovom území (na predmetnej cestnej sieti), ktoré štatisticky vykazujú vyšší podiel opráv v korelácii s dopravnou záťažou oproti bežnému stavu. Dôležitým faktorom je v tomto prípade početnosť opráv predovšetkým povrchu (vrchnej vrstvy) vozovky, naopak finančné hľadisko môže byť z rôznych dôvodov (napr. výskyt pre údržbu finančne náročných konštrukcií, ako sú mosty) zavádzajúce.

2. Úseky častých dopravných nehôd alebo inak exponované úseky

Identifikovať miesta/úseky v záujmovom území, ktoré vykazujú častejší výskyt dopravných nehôd spôsobeným konštrukciou vozovky, resp. kvalitou jej krytu. Teda úsekov, kde výskyt dopravných nehôd môže priamo súvisieť s poškodením vozovky.

3. Prítomnosť priemyslu generujúceho zvýšený podiel nákladnej dopravy

Identifikovať oblasti s vyššou intenzitou priemyslu, predovšetkým ťažkého priemyslu (napr. kameňolomy), ktoré môžu generovať vyšší podiel ťažkej nákladnej dopravy.

Poznámka: Na základe skúseností sú preťažené vozidlá väčšinou súčasťou lokálnej dopravy. Podiel tranzitnej dopravy je v tomto ohľade minoritný.

4. Sčítanie a klasifikácia vozidiel

Klasifikovať úseky v záujmovom území z hľadiska intenzity dopravy a podielu nákladnej dopravy, predovšetkým potom ťažkej nákladnej dopravy (v prípade existencie dát v oblasti váženia vozidiel identifikovať úseky so štatisticky zvýšeným výskytom preťažených vozidiel) s cieľom navrhnuť sieť lokalít (stanovíšť) tak, aby váženie vozidiel pokrylo čo možno najväčší podiel z celkovej dopravy, resp. ťažkej nákladnej dopravy v záujmovom území.

Poznámka: Pre výber lokalít v rámci tohto dokumentu boli použité dáta z celoštátneho sčítania dopravy 2015¹⁰. Výber v záujmovom území rešpektoval úseky s najvyššiu intenzitou dopravy z uvedených podkladov (s intenzitou ťažkých nákladných vozidiel nad RPDI 1500 voz./24 h aj s ohľadom na ostatné vozidlá nad 3,5 t). Vzhľadom na pomerne starý zdroj dát a neustále sa zvyšujúcu intenzitu dopravy by sme odporúčali použiť dáta z novšieho sčítania dopravy.

5. Strategické umiestnenie vážiacich stanovíšť voči vetveniu dopravnej siete

S odkazom na predchádzajúci bod navrhovať lokality v tzv. „hrdle“ daných cestných úsekov s cieľom efektívne redukovať počet vážiacich staníc so zachovaním účinného pokrytia záujmového územia.

6. Existencia miesta váženia v záujmovom území (v okruhu približne 50km)

Nachádza sa medzi existujúcou a navrhovanou lokalitou vyústenie diaľnice/cesty s intenzitou ťažkých nákladných vozidiel nad RPDI 1500 voz./24 h aj s ohľadom na ostatné vozidlá nad 3,5 t?

7. Je lokalita navrhnutá v úseku, kde nie je možné obídenie vážneho stanoviska pre nákladné vozidlá?

V prípade, že je možné navrhovanú lokalitu miesta váženia obísť, či už priamo na danej komunikácii, alebo na súběžnej komunikácii, je daná lokalita nevhodná a odporúča sa jej posun alebo iný návrh miesta.

8. Spĺňa lokalita geometrické parametre z kapitoly 6.2?

Je potrebné zhodnotiť informácie získané lokálnym šetrením a meraním sklonových pomerov vozovky.

9. Spĺňa lokalita geometrické parametre z článku 6.2 (napr. vyjazdené koľaje, výtlky, atď.)?

¹⁰ PORTÁL IS MCS odkaz: <https://ismcs.cdb.sk/portal/dopravneinzierstvo>

V prípade poškodenia je potrebná oprava v rozsahu minimálne 200 m pred vybraným miestom a 100 m za vybraným miestom. Overenie stavu povrchu vozovky cez PORTÁL IS MCS¹¹ (časť Aktuálne údaje CTEC).

10. Je v lokalite možnosť využiť už existujúci portál, ktorý sa využíva napr. na účely mýta, eDZ či iné?

Pokiaľ je nutné vybudovanie nového portálu, je potrebné stanoviť miesto s dostatočnou tuhosťou na osadenie technológie určenej na stabilné čítanie EČV vždy v osi jazdného pruhu.

11. Je možné v danej lokalite pripojenie zdroja nízkeho napätie 230 V?

Pokiaľ nie je danej lokalite príslušná prípojka, je potrebné ju vybudovať aj s ohľadom na jej finančnú náročnosť.

12. Je možné v navrhovanej lokalite pripojenie k zdroju dátovej komunikácie?

Pokiaľ nie, je potrebné v danej lokalite vybudovať dátové pripojenie, či už optickou prípojkou, alebo prostredníctvom bezdrôtovej technológie GSM, Wireless a pod.

13. Je v danej lokalite k dispozícii ďalšia potrebná infraštruktúra na implementáciu zvoleného typu váženia?

Napr. pre váženie v režime predselekcie je nutná dostupnosť odstavnej plochy v prijateľnej vzdialenosti, na ktorej je možné realizovať prevážanie vozidiel na presnejších statických alebo prejazdových váhach. Taktiež je nutná dostupnosť odstavnej plochy v prípade automatického odklonenia preťažených vozidiel s možnosťou prekládky tovaru, ak je toto vyžadované predpísaným procesom, a pod.

14. Miestnym šetrením na mieste je potrebné zhodnotiť rozhľadové pomery v mieste portálu

Sú v oboch smeroch dostatočné rozhľadové pomery na snímanie EČV do vzdialenosti približne 25 m a súčasne nič nebráni v kvalitnom pohľade na prechádzajúce vozidlá?

15. Spĺňa navrhnutá lokalita vážneho stanoviska väčšinu požiadaviek z predošlých bodov?

Pokiaľ je odpoveď ÁNO, je možné pristúpiť k odovzdaniu podkladov projektantovi, ktorý vytvorí detailný projekt a podmienky na vybudovanie stanoviska pre váženie vozidiel.

¹¹ PORTÁL IS MCS odkaz: <https://ismcs.cdb.sk/portal/mapviewer/> (pohľady: vozovka – pozdĺžna nerovnosť, vozovka – priečna nerovnosť, vozovka – únosnosť, zaťaženie...)

Tabuľka 10 - Navrhované miesta pre váženie s prehľadom portálov

PČ	Miesto	Komunikácia	Staničenie (km)	Skladba jazdného pásu	Približná lokalizácia: S-JTSK (y;x)	Drsnosť – Pozdĺžne trenie (MU)	Kryt vozovky	Pozdĺžna rovinatosť (IRI)	Priečna rovinatosť MAX (RUT)	Únosnosť (Emod) – Modul pružnosti	R	Potenciálny zdroj nízkeho napätia	Potenciálny zdroj komunikácie	Nosná konštrukcia – mýtny portál	Portál	Celoštátne sčítania z roku 2015 (zistená RPDI ťažkých vozidiel v počte voz./24h)
MIESTO VÁŽENIA Č. 1	Petržalka	D2	68,5	2xL + 2xP	574960,17; 1285972,28	69,89	bitúmenová	2,63	1,90	1746	5648	ÁNO	ÁNO	ÁNO	S	15042
MIESTO VÁŽENIA Č. 2	MALACKY - Veľké Leváre	D2	21,3	2xL + 2xP	575292,28; 1240843,06	62,50	bitúmenová	2,05	5,53	Nemerané	1814	ÁNO	ÁNO	ÁNO	S	8778
MIESTO VÁŽENIA Č. 3	Senec - Igram	D1	36,0	2xL + 2xP	545563,94; 1268698,11	67,52	bitúmenová	2,53	6,74	Nemerané	1980	ÁNO	ÁNO	ÁNO	S	7618
MIESTO VÁŽENIA Č. 4	Kočeca - Tunežice	D1	149,3	2xL + 2xP	479968,86; 1191506,14	73,00	bitúmenová	2,31	1,60	Nemerané	1619	ÁNO	ÁNO - SOS	ÁNO	×	6250
MIESTO VÁŽENIA Č. 5	Liptovský Mikuláš	D1	271,8	2xL + 2xP	382697,45; 1192672,48	68,50	bitúmenová	2,34	1,25	341	2374	ÁNO	NIE	NIE	×	4034
MIESTO VÁŽENIA Č. 6	Fričovce	D1	380,5	2xL + 2xP	283311,26; 1205733,92	nemerané	bitúmenová	2,11	2,78		3055	ÁNO	ÁNO	ÁNO	E	3040
MIESTO VÁŽENIA Č. 7*	Prešov <-> Košice (Ličartovce)	D1	415,7	2xL + 2xP	262369,26; 1222301,09	61,70	bitúmenová	3,18	2,76	1052	1233	ÁNO	ÁNO	NIE	E	3230
MIESTO VÁŽENIA Č. 8	Nitra <-> Zlaté Moravce	R1	68,2	2xL + 2xP	479601,77; 1266982,79	85,69	bitúmenová	1,07	1,86	1332	1132	ÁNO	ÁNO	NIE	×	4122
MIESTO VÁŽENIA Č. 9	Žiar nad Hronom <-> Zvolen	R1	129,0	2xL + 2xP	436056,90; 1243710,60	69,00	bitúmenová	1,61	2,07	nemerané	2207	ÁNO	NIE	NIE	×	5248
MIESTO VÁŽENIA Č. 10	Banská Bystrica (Badín)	R1	155,2	2xL + 2xP	419263,52; 1235468,70	55/75	bitúmenová	3,62	2,27	nemerané		ÁNO	ÁNO	NIE	E	4328
MIESTO VÁŽENIA Č. 11	Košice - Šebastovce	I/17		1xL + 1xP	262110,94; 1246219,02	nemerané	bitúmenová	2,83	3,50	nemerané	2370	ÁNO	ÁNO	ÁNO	S	1986
MIESTO VÁŽENIA Č. 12	Pinciná	I/16	288,3	1xL + 1xP	374789,19; 1273377,64	57,86	bitúmenová	3,68	15,71	661	1705	NIE	NIE	NIE	×	1822
MIESTO VÁŽENIA Č. 13	Čadca	I/11	419,5	1xL + 1xP	434310,98; 1151739,14	nemerané	bitúmenová	3,77	2,85	nemerané	8126	ÁNO	NIE	NIE	×	5228
MIESTO VÁŽENIA Č. 14	Košťany nad Turcom	I/65	133,0	1xL + 1xP	433120,29; 1195350,36	64,31	bitúmenová	1,10	1,71	1072	1258	ÁNO	NIE	NIE	×	3030
MIESTO VÁŽENIA Č. 15	Kľčovany	I/51	117,8	1xL + 1xP	540489,34; 1250207,24	66,16	bitúmenová	1,08	4,25	nemerané	2497	ÁNO	NIE	NIE	×	2558
MIESTO VÁŽENIA Č. 16	Sečovská Polianka	I/79	13,2	1xL + 1xP	230578,32; 1235236,16	72,37	bitúmenová	3,63	9,05	nemerané	1582	1582	ÁNO	NIE	×	1686

* Existujúca váha – odporúčenie na doplnenie merania v oboch smeroch pre jednotnosť systému.

L – v smere staničenia – ľavý
P – v smere staničenia – pravý
1/2/3 – počet pruhov

Stav	Kryt	Stav	Stav	Stav
Dobrý	bitúmenová	Výborný	Výborný	R > 1000
Vyhovujúci		Dobrý	Veľmi dobrý	
Nevyhovujúci		Vyhovujúci	Dobrý	
		Nevyhovujúci		

S - SKYTOLL
E - EDZ
× - nie je portál

7 POPIS JEDNOTLIVÝCH DEFINOVANÝCH MIEST PRE VÁŽENIE

Pre návrh vážnych stanovišť bol braný ohľad na topológiu cestnej siete. Cestná sieť je veľmi komplikovaná pre návrh lokalít, a to z dôvodu, že veľmi často ide o súbeh diaľnice s komunikáciami nižších tried.

Prvotný návrh bol vykonaný na základe zistení celej siete komunikácií a ich zaťaženia dopravou s hlavným podielom ťažkej nákladnej dopravy (približne hodnota RPDI > 1500 voz./24 hod.).

Spracovateľ pre návrh metodiky RU a pre návrh jednotlivých miest pre váženie vozidiel použil platné údaje CSD2015.

Kontrola preťažených vozidiel by mala byť vykonávaná pre všetky vozidlá kategórie T.

Každé preťažené vozidlo je potenciálna hrozba pri svojej jazde a vozidlá typu N1-N2 do 12 t pôsobia na vozovku svojou hmotnosťou v menších styčných plochách než vozidlá N3. Správca cestnej siete, resp. budúci investor môže podľa svojho uváženia kontrolovať len vozidlá N3, ale zároveň je umožnené váženie všetkých vozidiel, ktoré spadajú do kat. T.

Každá lokalita bola posúdená vizuálne a súčasne na väčšine miest bolo vykonané orientačné meranie sklonových pomerov pomocou laserového uhlomeru. Na získanie ďalších parametrov vozovky boli použité údaje z portálu Informačného systému modelu cestnej siete.

Výber parametrov z portálu:

- Drsnosť pozdĺžne trenie
- Druh povrchu vozovky
- Pozdĺžna rovinatosť
- Priečna rovinatosť
- Únosnosť - modul pružnosti
- Polomer zakrivenia
- Potenciálny zdroj nízkeho napätia (zohľadňujeme aj tento potenciál)
- Potenciálne zdroje komunikácie (zohľadňujeme aj tento potenciál)
- Nosná konštrukcia na umiestnenie technológie – mýtny portál SKYTOLL, prípadne eDZ (zohľadňujeme aj tento potenciál)

Súhrn lokalít bol zaznamenaný do súhrnnej tabuľky č. 10 so všetkými získanými parametrami.

Výber lokality má odporúčací charakter, je na konkrétnom správcovi cestnej siete, ako bude postupovať podľa odporúčaní pre výber konkrétnej lokality. Celkový výber a odporúčanie miest lokalít pre ďalšie váženie vozidiel boli rozdelené na časti podľa významu pre:

- Diaľnice a rýchlostné komunikácie
- Cesty I. triedy

7.1 DIAĽNICE A RÝCHLOSTNÉ KOMUNIKÁCIE

Je nutné zdôrazniť, že navrhované miesta pre váženie majú len odporúčací charakter, ale samotný výber miesta pre váženie je na správcovi komunikácie.

7.1.1 MIESTO VÁŽENIA Č. 1

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na diaľnici D2 68,5 km (Petržalka) medzi mimoúrovňovým krížením diaľnic D1 a D4. Lokalita je navrhnutá aj s ohľadom na vysokú intenzitu vozidiel s vyššiu mierou kongescií.



Obrázok 17 - Vybraný úsek miesta váženia č. 1

Zdôvodnenie výberu danej lokality na váženie

Navrhnuté umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z priľahlých technologických portálov.

Navrhnutý úsek sa nachádza v priesečníku dvoch diaľničných zjazdov. V blízkosti danej lokality sa nachádza odpočívadlo OMV Jarovce, ktoré môže poslúžiť na účely opakovaného preváženia vozidla.

7.1.2 MIESTO VÁŽENIA Č. 2

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na diaľnici D2 21 km - 21,5 km (Malacky - Veľké Leváre) medzi mimoúrovňovým krížením ciest II/590 a III/1100.



Obrázok 18 - Vybraný úsek miesta váženia č. 2

Zdôvodnenie výberu danej lokality

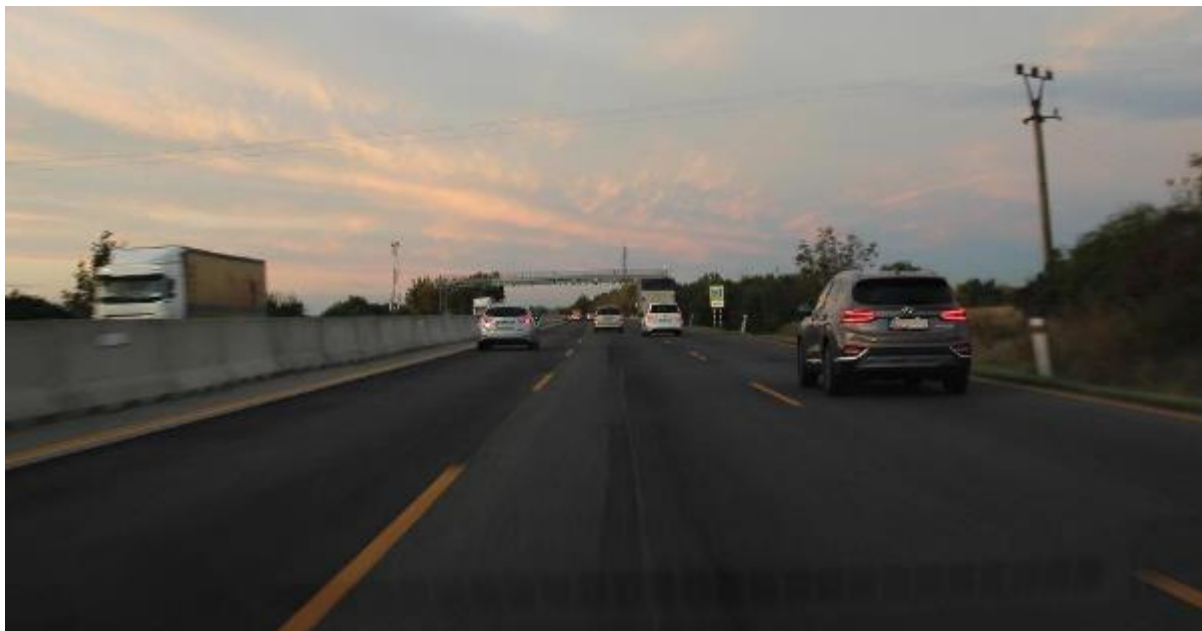
Navrhnuté umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z príľahlých technologických portálov. Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou I/2.

Obchádzanie navrhovaného vážneho stanoviska je pomerne komplikované, ale možné cez obec Veľké Leváre (dĺžka obchádzkovej trasy približne 12 km, trasa by bola dlhšia o 4,5 km).

7.1.3 Miesto váženia č. 3

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na diaľnici D1 36,0 km (Senec – Igram) medzi mimoúrovňovými križovatkami ciest I/61 EXIT 33 (Senec – Blatné) a R1 EXIT 50 (Trnava – Sered').



Obrázok 19 - Vybraný úsek miesta váženia č. 3

Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou I/61. Obchádzka daného miesta vážneho stanoviska by bola možná práve po ceste I/61 (Senec <-> Trnava, dĺžka obchádzkovej trasy by tak bola približne 26,5 km, predĺženie trasy by bolo o cca 6 km).

7.1.4 MIESTO VÁŽENIA Č. 4

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na diaľnici D1 v blízkosti mesta Košeca 149,3 km (Košeca – Tunežice). V lokalite je teraz umiestnená SOS hláska č. 71.



Obrázok 20 - Vybraný úsek miesta váženia č. 4

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhnuté umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z príľahlej SOS hlásky. Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou I/61. Obchádzanie danej lokality váženia je možné práve po ceste I/61 (Ilava <-> Ladce, dĺžka obchádzkovej trasy by tak bola približne 18,5 km, dlhšia o 1,0 km).

V okruhu do 15 km od navrhnutej lokality nie je možné odstavenie vozidla pre možnosť prevážania.

7.1.5 MIESTO VÁŽENIA Č. 5

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na diaľnici D1 v blízkosti mesta Liptovský Mikuláš km 271,8 km (pred EXIT) okres Liptovský Mikuláš.



Obrázok 21 - Vybraný úsek miesta váženia č. 5

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhované umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z príslušného súkromného areálu TOMIRTECH alebo STREDNEJ ODBORNEJ ŠKOLY.

Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou I/18. Obchádzanie danej lokality váženia je možné práve po ceste I/18 (Liptovský Michal <-> Liptovský Mikuláš, dĺžka obchádzkovej trasy je tak približne 22 km, trasa dlhšia o cca 8 km).

7.1.6 MIESTO VÁŽENIA Č. 6

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na diaľnici D1 v blízkosti mesta Fričovce 380,5 km (pred EXIT 382 Hendrichovce).



Obrázok 22 - Vybraný úsek miesta váženia č. 6

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhované umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z technologického portálu a SOS hlásky. Pri miestnom zisťovaní bol zistený pravdepodobne automatický sčítač dopravy.

Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou I/18. Obchádzanie danej lokality váženia je možné práve po ceste I/18 (cez Malý Šariš, dĺžka obchádzkovej trasy je približne 9,0 km).

V okruhu do 15 km od navrhnutej lokality nie je možné odstavenie vozidla pre možnosť prevážania.

7.1.7 MIESTO VÁŽENIA Č. 7

Úsek miesta váženía

Miesto navrhnuté na diaľnici D1 v 415,7 km na hlavnom diaľničnom prepojení okresných miest Prešov a Košice. V lokalite už sú nainštalované senzory váženía, a preto je navrhované dovybavenie lokality o portál a senzory v opačnom smere, a to do Košíc.



Obrázok 23 - Vybraný úsek miesta váženía č. 7

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhované umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z blízkych portálov. Portál je nutné doplniť o časť portálu pre opačný smer a pred sadiť senzory pred portál.

Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou I/20 v „hrdle D1“. Obchádzanie vážneho stanoviska je možné práve po ceste I/20 (Prešov <-> Lemešany, dĺžka obchádzkovej trasy približne 15,0 km, trasa dlhšia o 2,0 km).

V okruhu do 15km od navrhutej lokality nie je možné odstavenie vozidla pre možnosť prevážania v smere Prešov.

7.1.8 Miesto váženia č. 8

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na rýchlostnej komunikácii R1 v 68,2 km medzi mestami Nitra a Zlaté Moravce.



Obrázok 24 - Vybraný úsek miesta váženia č. 8

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhované umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z mýtnych portálov na ceste I/65 paralelne s R1. Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou I/65 v súbehu R1. Obchádzanie vážneho stanoviska je možné práve po ceste I/65 (dĺžka obchádzkovej trasy približne 35,0 km).

V okruhu do 7 km od navrhovanej lokality je možné presmerovanie vozidiel a na vhodnej lokalite uskutočniť jeho prevážanie. V mieste navrhovanej lokality je za protihlukovou zábranou na obchádzkovej trase (cesta I/65) umiestnená mýtna brána.

7.1.9 Miesto váženia č. 9

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na rýchlostnej komunikácii R1 na 129 km medzi mestami Žiar nad Hronom a Zvolen. Pozdĺž rýchlostnej komunikácie je v súbehu aj železničná dráha.



Obrázok 25 - Vybraný úsek miesta váženia č. 9

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhované umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia zo stožiarov vysokého napätia s nutnosťou zhotovenia trafostanice.

Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou III/2492 v zjazde R2. Obchádzanie vážneho stanoviska je možné práve po ceste III/2492 (cez Dolinu a v opačnom smere cez Ladomer, obchádzkové trasy v oboch smeroch sú obdobne rovnaké s hlavnou trasou, maximálne sa líšia do vzdialenosti 1,0 km).

7.1.10 MIESTO VÁŽENIA Č. 10

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na rýchlostnej komunikácii R1 na 155,2 km na príjazde do mesta Banská Bystrica z južnej časti.



Obrázok 26 - Vybraný úsek miesta váženia č. 10

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhnuté umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z miestneho portálu. Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou I/69. Obchádzanie vážneho stanoviska je možné práve po ceste I/69 (cez letisko Sliač, dĺžka obchádzkovej trasy je približne 15,5 km, trasy by tak bola dlhšia o 1,0 km).

7.2 CESTY I. TRIEDY

7.2.1 MIESTO VÁŽENIA Č.11

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na ceste I. triedy I/17 v časti Košice – Šebastovce (južná časť mesta Košice).



Obrázok 27 - Vybraný úsek miesta váženia č. 11

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhnuté umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z polo-portálu mýta .

Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou III/3416. Obchádzanie vážneho stanoviska je možné po ceste III/3416 (cez obec Bernátovce, dĺžka obchádzkovej trasy je približne 8,0 km).

7.2.2 Miesto váženia č. 12

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na ceste I. triedy I/16 288,3 km pred mestom Lučenec pri obci Pinciná.



Obrázok 28 - Vybraný úsek miesta váženia č. 12

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhnuté umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia zo stožiarov vysokého napätia s existujúcim transformátorom prípadne z iného lokálneho zdroja.

Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou I/71. Obchádzka vážneho stanoviska je možná práve po ceste I/71 (cez obec Buzitka, dĺžka obchádzkovej trasy približne 20,5 km, dlhšia o 13,0 km).

7.2.3 MIESTO VÁŽENIA Č. 13

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na ceste I. triedy I/11a 419,5 km v meste Čadca.



Obrázok 29 - Vybraný úsek miesta váženia č. 13

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhnuté umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia zo stožiarov vysokého napätia s existujúcim transformátorom prípadne z iného lokálneho zdroja.

Navrhnutý úsek je umiestnený v súbehu s cestou III/2017. Obchádzka vážneho stanoviska je možná práve po ceste III/2017 (cez mesto Krásno nad Kysucou, dĺžka obchádzkovej trasy je približne 2,5 km, trasa dlhšia o 0,5 km).

7.2.4 MIESTO VÁŽENIA Č. 14

Úsek miesta váženía

Miesto navrhnuté na ceste I. triedy I/65 133,0 km v obci Košťany nad Turcom.



Obrázok 30 - Vybraný úsek miesta váženía č. 14

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhnuté umiestnenie je vybrané vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia existujúcich budov. Navrhnutý úsek je umiestnený v tzv. „hrdle“ cesty I/65. Lokálne sú možné rôzne druhy obchádzania navrhnutého vážneho stanoviska po miestnych komunikáciách.

7.2.5 MIESTO VÁŽENIA Č. 15

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na ceste I. triedy I/51 117,8 km v obci Klčovany.



Obrázok 31 - Vybraný úsek miesta váženia č. 15

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhnuté umiestnenie je vybrané aj vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z existujúcich budov, prípadne z blízkej trafostanice. Navrhnutý úsek je umiestnený v tzv. „hrdle“ cesty I/51. Lokálne sú možné rôzne druhy obchádzania navrhnutého vážneho stanoviska po miestnych komunikáciách.

7.2.6 MIESTO VÁŽENIA Č. 16

Úsek miesta váženia

Miesto navrhnuté na ceste I. triedy I/79 13,2 km v obci Sečovská Polianka.



Obrázok 32 - Vybraný úsek miesta váženia č. 16

Zdôvodnenie výberu danej lokality

Navrhnuté umiestnenie je vybrané aj vzhľadom na potenciálny zdroj nízkeho napätia z obce. Navrhnutý úsek je umiestnený v tzv. „hrdle“ cesty I/79. Lokálne sú možné rôzne druhy obchádzania navrhnutého vážneho stanoviska po miestnych komunikáciách.

7.3 OSTATNÉ NAVRHOVANÉ VÁŽIACE STANOVISHTIA NA CESTE I. TRIEDY

Nasledovné navrhované lokality boli zohľadnené na základe (detailného dopadu RPDl pre zvolenú lokalitu) a podľa celkovej intenzity dopravy v danom úseku. Tento výber navrhuje dané lokality pre účely štatistického váženia vozidiel za jazdy.

- miesto váženia I/19 Závadka (približná lokalita 201360.68, 1237107.08)
 - RPDl ťažkej nákladnej dopravy 341 vozidiel/24 hod.
- miesto váženia I/79 Čerhov (približná lokalita 235418.62, 1270353.08)
 - RPDl ťažkej nákladnej dopravy 461 vozidiel/24 hod.
- miesto váženia I/66 Šahy - Hrkovce (približná lokalita 441598.79, 1298367.14)
 - RPDl ťažkej nákladnej dopravy 692 vozidiel/24 hod.
- miesto váženia I/13 Veľký Meder – Čiližská Radvaň (približná lokalita 531846.27, 1319093.45)
 - RPDl ťažkej nákladnej dopravy 497 vozidiel/24 hod.

7.4 PREHĽAD ÚSEKOV S VYBUDOVANÝM SYSTÉMOM VÁŽENIA A S UVEDENÍM ZAZNAMENÁVANÝCH DÁT A MOŽNOSTI ICH ĎALŠIEHO VYUŽÍVANIA

Obrázok č. 33 zobrazuje existujúcu sieť poskytujúcu infraštruktúru:

- Elektrické prípojky v danej lokalite
- Prípojka na dátovú konektivitu
- Vybudovaný portál na umiestnenie technológie na váženie

Pre bližšiu identifikáciu a popis dostupných technológií je potrebné spracovať podrobnú analýzu IS a infraštruktúry a dostupných senzorov v danej lokalite. To vyžaduje bližšie informácie, ktoré nie sú obsahom tejto rozborovej úlohy.

Identifikácia možností rozšírenia zaznamenávaných dát a možnosti ich ďalšieho využitia:

Popis jednotlivých možností získavania dát, si vyžaduje inštaláciu a doplnenie príslušnej technológie, ako sú napr. kamery ANPR, sčítače dopravy, mete systém a pod.

Monitorovací systém môže zabezpečovať snímanie parametrov všetkých prechádzajúcich vozidiel v oboch smeroch, celkový počet vozidiel, okrem iného: klasifikačná trieda, rozmery vozidla, zaťaženie náprav, sumár hmotnosti a nadlimitnej váhy vozidiel, okamžitá rýchlosť, priemerná rýchlosť v úseku, jazdný pruh, smer jazdy, priemerný odstup a priemerná časová medzera vozidiel, pomer osobnej a nákladnej dopravy, identifikáciu vozidiel rozpoznaním EČV a zosnímaním fotografie so zaznamenaním času prejazdu v jazdnom pruhu. Pri zistení prekročenia limitných hodnôt môže byť vytvorený záznam obsahujúci časovú značku, namerané údaje, rozpoznaný text EČV, fotografiu vozidla a môže byť zapísaný do databázy na server. Verifikácia záznamov v databáze môže byť zabezpečená digitálnym podpisom.

Bližšie parametre špecifikujeme nižšie.

- Identifikácia prekročenia limitnej hodnoty sledovaného parametru (celková hmotnosť, zaťaženie jednotlivých náprav a skupiny náprav, rozmery vozidla, okamžitá rýchlosť, priemerná rýchlosť v sledovanom úseku, porušenie zákazu predchádzania, porušenie prikázaného smeru jazdy, prostredníctvom kamerového systému s funkciou ANPR).
- Záznam dátumu a času prejazdu, kategórie vozidla (v zmysle zákona č. 106/2018 Z. z. o prevádzke vozidiel v cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v spojení s NV SR č. 349/2009 Z. z. o najväčších prípustných rozmeroch a najväčšej prípustnej hmotnosti niektorých vozidiel).
- Snímanie evidenčného čísla vozidla a privesu/návesu s rozpoznaním textu, prehľadová snímka vozidla.
- Jednoznačná identifikácia vozidiel porušujúcich okamžitú a priemernú rýchlosť vozidiel v označenom úseku bez obmedzovania účastníkov cestnej premávky.

Doplnkové informácie IS:

- automatické meranie úrovne hluku z cestnej dopravy;
- automatické meranie parametrov kvality ovzdušia;
- automatické meranie meteorologických parametrov;
- implementácia dát získaných z monitorovacích systémov do už existujúcej dispečerskej aplikácie;
- monitorovací systém môže zabezpečiť automatické snímanie meteorologických parametrov, hluku a parametrov kvality ovzdušia a ich archiváciu v databáze na serveri;
- teplota vzduchu a povrchu vozovky (teplota povrchu vozovky, teplota vzniku námrazy, percento námrazy);
- stav povrchu vozovky (vodný stĺpec, námraza, sneh, priľnavosť);

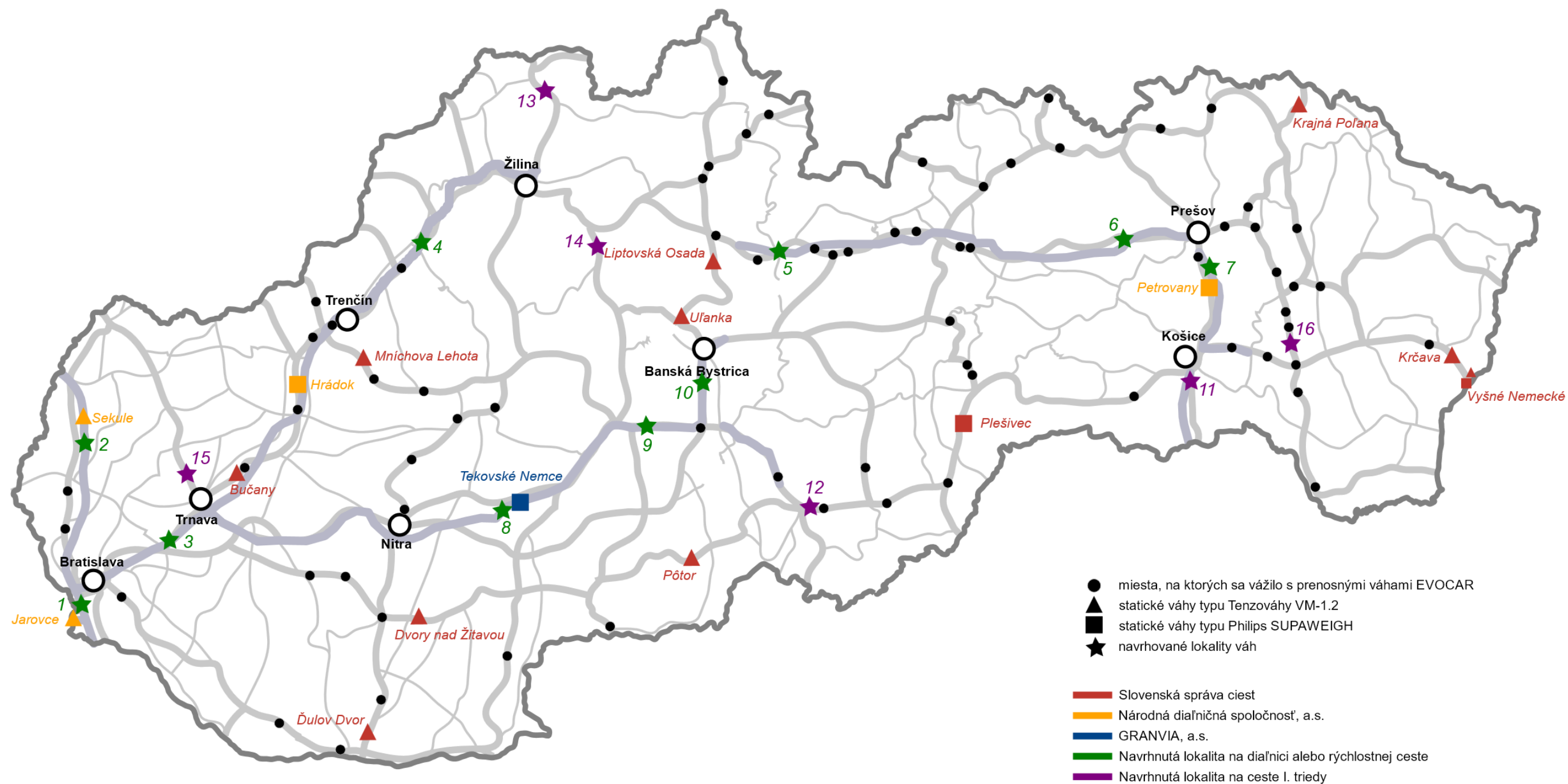
- vlhkosť ovzdušia (relatívna vlhkosť, tlak vzduchu);
- smer a rýchlosť vetra;
- úhrn zrážok (množstvo a typ zrážok, stav povrchu vozovky);
- hlukové emisie;
- radiačné emisie (rozsah merania: do 2000 W/m², spektrálna citlivosť: 310 nm až 2800 nm)
- parametre kvality ovzdušia: CO, O₃, SO₂, NO/NO₂/NO_x.

Technické požiadavky na rozšírenie všeobecne:

- Zariadenia a senzory musia spĺňať všetky predpisy, zákony a normy platné v Slovenskej republike (SR) a Európskej únii (EÚ).
- Systém musí byť integrovateľný do existujúceho systému a formát a rozsah poskytovaných dát musí byť kompatibilný s výstupmi existujúceho systému.
- Systém musí umožňovať typové schválenie.
- Súčasťou dodávky systému musí byť aj zabezpečenie dopravného značenia (trvalé, dočasné, zvislé, vodorovné) vrátane projektovej dokumentácie (PO), jej schválenia a vyjadrenia dotknutých orgánov.
- Súčasťou dodávky systému musí byť projektová dokumentácia (DVP, DSV...) vrátane geodetického zamerania a inžinieringu – zabezpečenie vstupných podkladov, prieskumov, odborných posudkov a stanovísk, zastupovanie investora pri územnom konaní, stavebnom konaní a kolaudačnom konaní, zabezpečenie podkladov pre potrebné povolenia vrátane podkladov pre územné rozhodnutie, stavebné povolenie a kolaudačné rozhodnutie a iné, minimálne v rozsahu – zisťovanie majiteľov dotknutých pozemkov, schválenie PO DZ, vybavenie povolenia správneho orgánu na osadenie DZ, stavebný dozor.

Požiadavky na integráciu SW a IS pre získavanie dát:

- Zálohovanie dát zo zariadenia minimálne po dobu 24 hodín od výpadku napájania.
- Bezpečnostná kamera s nočným snímaním monitorujúca technológiu systému.
- Modularita systému.
- Zabezpečenie komunikácie (vzdialený dátový prístup) s centrálnym serverom – zriadenie a prevádzkovanie komunikačnej linky.



Obrázok 33 - Mapa aktuálnych váh, mobilných meracích miest a nových navrhovaných miest

8 PRÍNOS ZAVEDENIA WIM SYSTÉMU V PRAXI

Systém kontrolného vysokorýchlostného váženia vozidiel umožňuje účinnú a efektívnu kontrolu preťažovania vozidiel.



Obrázok 34 - Schéma WIM portálu

8.1 OČAKÁVANÉ PRÍNOSY VYSOKORÝCHLOSTNÉHO VÁŽENIA

8.1.1 PRIMÁRNY PRÍNOS VYSOKORÝCHLOSTNÉHO VÁŽENIA JE:

- zníženie nákladov na opravu a údržbu cestnej infraštruktúry – nižšie náklady na opravy a údržby vozoviek;
- zvýšenie bezpečnosti cestnej premávky – redukcia nehôd spôsobených preťaženými vozidlami a nekvalitnými cestami, ochrana osôb a majetku;
- nepretržitý monitoring cesty – informácie o dopravnom prúde vozidiel v reálnom čase;
- vyššia vymáhateľnosť práva, zníženie nákladov a zvýšenie efektivity kontroly dodržiavania pravidiel cestnej premávky;
- zníženie príležitostí pre korupčné správanie osôb v procese udelenia a presadzovania sankcií.

8.1.2 SEKUNDÁRNY PRÍNOS VYSOKORÝCHLOSTNÉHO VÁŽENIA, KTORÝ PRINÁŠA:

- využitie získaných údajov pre systém hospodárenia s vozovkou; získanie informácií o intenzite, hustote a rýchlosti dopravného prúdu vozidiel, čo následne vedie k vypracovaniu analýzy o zaťažení vozoviek v danom čase;
- lepšiu organizáciu a riadenie dopravy v reálnom čase na základe priameho toku informácií o dopravnom prúde vozidiel;
- získanie reálnych podkladov o skutočnom zaťažení cestnej komunikácie na účely dimenzovania vozoviek;
- možnosti stanovenia poplatkov za používanie cestnej komunikácie v závislosti na celkovej hmotnosti vozidiel a prejdenej dráhe [t/km].

8.1.3 PRÍKLAD Z PRAXE Z ČR



Obrázok 35 - Využitie WIM na cestnej sieti v ČR

Situácia v ČR:

Populácia v ČR	10 mil. obyvateľov
Úsek diaľnic	1244 km
Cesty I. triedy	5643 km
Počet WIN staníc	40

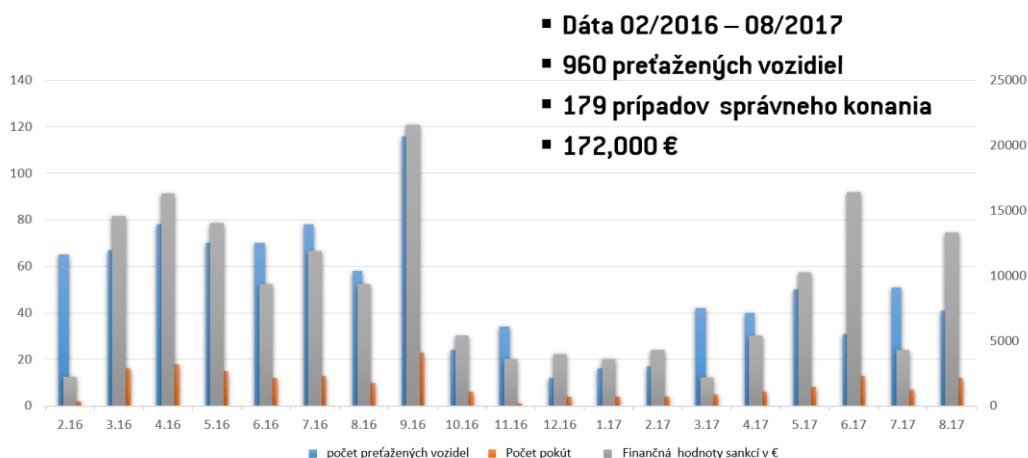
Na reálnom príklade z Českej republiky, a to zo zavedenia vysokorýchlostného váženía pri Velkom Meziříčí, možno demonštrovať vyššie uvedené prínosy zavedenia systému dynamického váženía vozidiel, v tomto prípade v režime tzv. priameho pokutovania.

Zavedením systému došlo k razantnému obmedzeniu prejazdu preťažených nákladných automobilov, a to na úroveň 0,04 % z celkového počtu nákladnej dopravy (v absolútnych číslach ide o 5 – 10 vozidiel mesačne z celkového počtu 20 000 vozidiel nákladnej dopravy za mesiac). Po 5 rokoch od rekonštrukcie vozovky a následnej inštalácie a sprevádzkovania systému dynamického váženía vozidiel a pri zaťažení prevádzky cca 200 000 vozidiel mesačne (v oboch smeroch) na ceste s jedným jazdným pruhom v každom smere, pričom na nákladnú dopravu pripadá cca 10 % tohto zaťaženia, je táto cesta stále bez viditeľných známkov významného opotrebovania, resp. nie je tu známka po „vyjazdených koľajach“, ako tomu často býva na frekventovaných cestách.¹²

Ďalej možno konštatovať, že vzhľadom k polohe mesta Velké Meziříčí, ktoré sa rozkladá v údolí a všetky prístupové cesty teda vedú z/do kopca, zriaďovateľ systému eliminoval prejazd nadmernej nákladnej dopravy s ich negatívnymi dôsledkami pri ich decelerácii a následné akcelerácii, a to s

¹² Zdroj: oficiálna prezentácia dodávateľa systému, spoločnosti CROSS Zlín, a. s., na konferencii Bezpečnosť cestnej premávky v Bešeňovej v dňoch 16. – 18. 9. 2019)

ohľadom na množstvo emisií a hluku. Pre mesto Velké Meziříčí má tento efekt zásadný prínos v oblasti životného prostredia, pretože redukciou výfukových splodín aj hluku sa zvýšila kvalita života ľudí v meste.



Graf 3 - Váženie WIM z inštalácie z Velkého Meziříčí 02/2016 až 08/2017

Za rok 2018 bolo do správneho konania oznámených 90 prípadov preťažených vozidiel, z toho bolo právoplatne prerokovaných 78 prípadov, u 12 prípadov bolo konanie zastavené z dôvodu doloženia povolenia k zvláštnemu užívaniu komunikácie. Zaplatená suma na pokutách bola celkom **1 717 500 Kč** (v prepočte približne 67 240 €).

Za prvý polrok roku 2019 bolo do správneho konania oznámených 49 prípadov preťažených vozidiel, z toho bolo právoplatne prerokovaných 48 prípadov a v 1 prípade bolo konanie zastavené z dôvodu doloženia povolenia k zvláštnemu užívaniu komunikácie. Zaplatená suma na pokutách bola celkom 1 010 500 Kč (v prepočte približne 39 560 €), (zdroj: oficiálna prezentácia dodávateľa systému, spoločnosti CROSS Zlín, a. s., na konferencii Bezpečnosť cestnej premávky v Bešeňovej v dňoch 16. – 18. 9. 2019).

8.1.4 PRÍKLAD Z PRAXE Z MAĎARSKA

Maďarsko zaviedlo systém Weigh-In-Motion v roku 2017. Vozidlá sa kontrolujú na viacerých úsekoch bez nutnosti zastavovania vozidiel. Na 38 miestach v Maďarsku boli nainštalované špeciálne senzory na cestách. Meria sa celková hmotnosť vozidla bez potreby zastavenia vozidla. V prípade prekročenia hmotnosti systém umožňuje odoslať majiteľovi vozidla e-mailom informáciu o danom priestupku. Nový systém predvoleného váženía je tiež synchronizovaný so systémom EKAER¹³, t. j. ekvivalentom poľského systému SENT¹⁴.

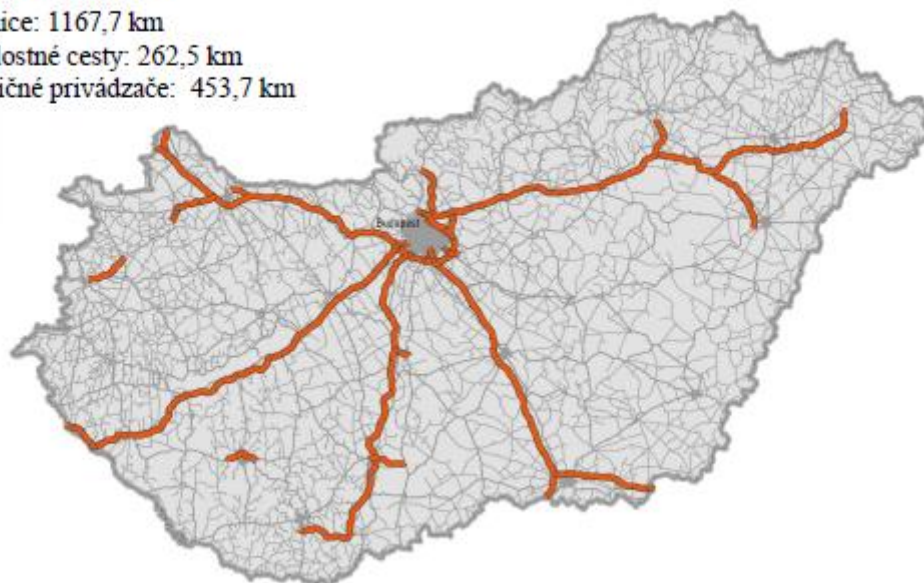
¹³ Zdroj web: <http://ekaer.hu/sk/>

¹⁴ Zdroj web: <https://puesc.gov.pl/>

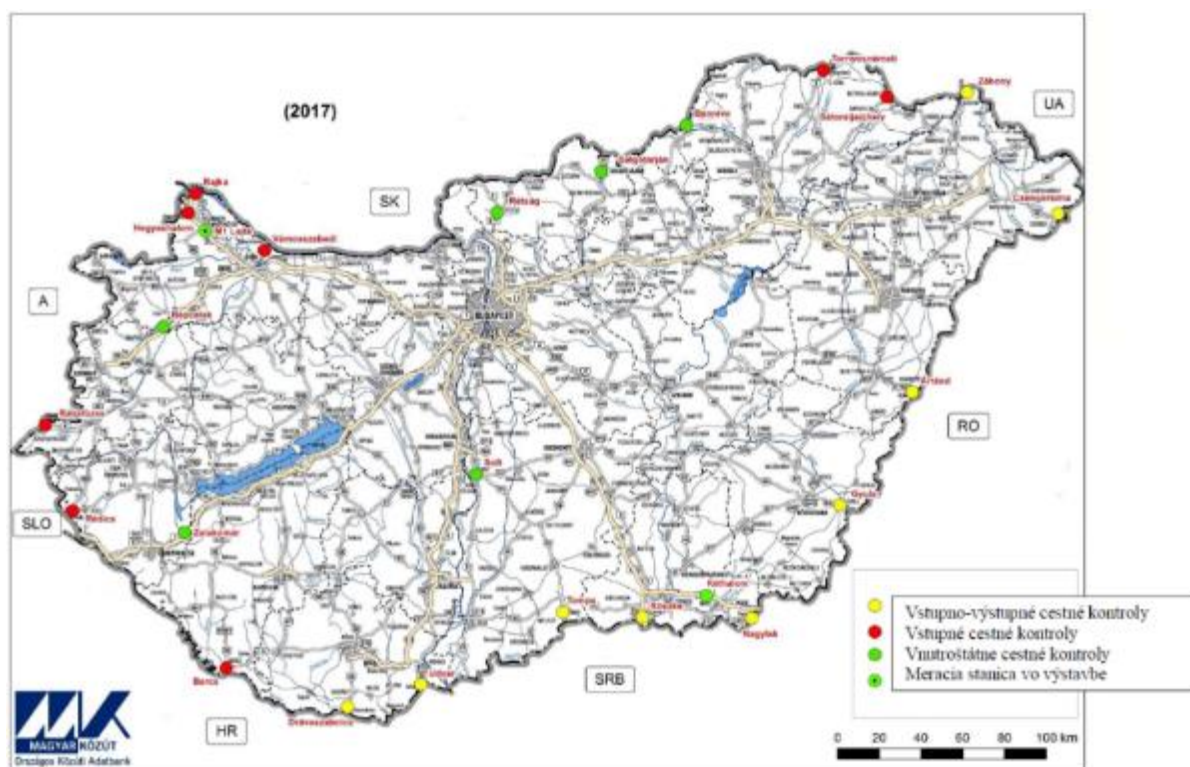
Cestná sieť

Rýchlostná komunikácia:

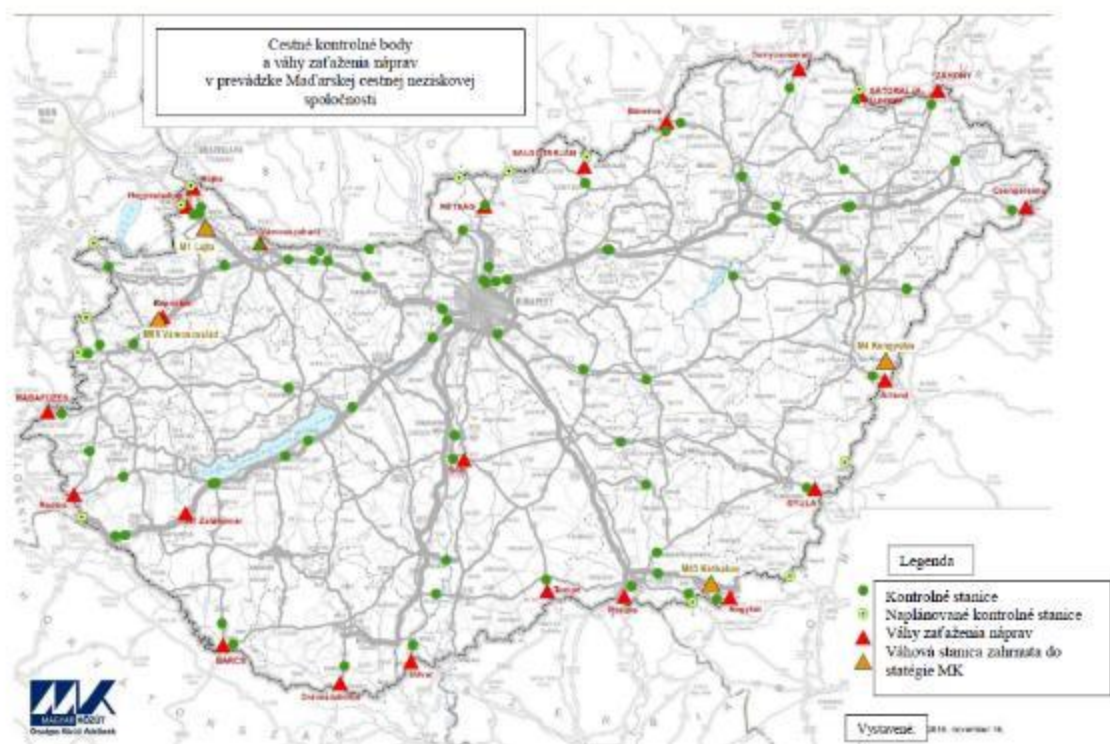
- Diaľnice: 1167,7 km
- Rýchlostné cesty: 262,5 km
- Diaľničné privádzače: 453,7 km



Obrázok 36 - Maďarsko, cestná sieť



Obrázok 37 - Maďarsko, vstupné a výstupné kontroly



Obrázok 38 - Maďarsko, kontrolné body siete



Obrázok 39 - Maďarsko, mýtné brány

Legenda k mape na obrázku č. 39:

- červená bodka – existujúce mýtné brány
- zelená bodka – dokončené do 15. 11. 2016
- žltá bodka – odovzdaná do užívania 11/2016



Obrázok 40 - Maďarsko, Kéthalom mobilná stanica



Obrázok 41 - Maďarsko, M43 odpočívadlo Kéthalom



Obrázok 42 - Maďarsko, M43 Kéthalom

8.2 INVESTIČNÉ A PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY PRE ZRIADENIE TECHNOLOGIE VÁŽENIA

Tabuľka 11 - Prevádzkové náklady systému

		Orientačné náklady		
		1 line	2 line	4 line
Predselekcia váženia	WIM piezosenzory	35 000 €	40 000 €	60 000 €
Direct enforcement	WIM quartz senzory	70 000 €	100 000 €	170 000 €
	WIM optické senzory	90 000 €	125 000 €	215 000 €
WIM piezosenzory a quartz senzory	Montáž, inštalácia, nastavenie a oživenie systému	10 000 €	15 000 €	20 000 €
	Kalibrácia systému	2 500 €	3 000 €	3 500 €
	Predpokladané ročné servisné prehliadky (bez kalibrácie a úradného overenia)	5 000 €	6 000 €	7 000 €
	Servis pre optické senzory (bez kalibrácie a overenia)	3 500 €	4 500 €	5 500 €

- Každoročne nutná rekalkulácia a overenie meradla, ceny sú zhodné s kalibráciou.
- Pri kalibrácii (overenie) sa cena pohybuje podľa počtu vozidiel, podľa počtu prejazdov (s požiadavkou na rôzne rýchlosti).
- Cena za opravu vozovky je rozdielna v rôznych podmienkach a stanovuje sa individuálne.

9 ZÁVER

Váženie vozidiel v rámci bežnej premávky má za cieľ identifikovať preťažené vozidlá, penalizovať ich a týmto eliminovať ich výskyt s ohľadom na zvýšenie bezpečnosti cestnej premávky a ochranu komunikácií pred ich poškodením. Významný faktor úspechu kontroly hmotnosti vozidiel spočíva v efektívite prevádzky systému, predovšetkým v počte odvážených vozidiel, resp. podiele kontrolovaných vozidiel vzhľadom na celkový objem cestnej premávky v danom regióne či cestnom úseku a aplikovaní účinného postihu pre preťažené vozidlá, resp. ich vodičov a prevádzkovateľov.

Nadmerné preťažovanie vozidiel cestnej dopravy vedie jednak k sústavnému opotrebeniu samotných vozidiel a súčasne k deštruktívnemu ničeniu komunikácií všetkých druhov. Ich neustále opravy znamenajú nekonečné množstvo uzávierok, obchádzok a ďalších dopravných obmedzení. Zavedenie tohto systému by malo významný podiel na eliminácii všetkých vyššie spomenutých problémov, zároveň aj významný vplyv na životné prostredie.

Zavedená prax náhodnej kontroly vozidiel postihuje len ich zanedbateľnú časť, je časovo náročná a zároveň časovo veľmi ohraničená, finančne nákladná, vyžaduje aktívnu účasť polície a ďalšieho odborného personálu, čím do celého procesu vstupuje zásadným spôsobom i ľudský faktor a systém je tak málo účinný s veľmi nízkou efektivitou.

Faktor náhodného výberu vozidiel je možné eliminovať pomocou „predselekčného“ váženia vozidiel typicky za použitia dynamického váženia na tomu prispôbených staniciach WIM (tzv. predvýber). Plnohodnotná funkčnosť takéhoto systému je však opäť ohraničená na dobu prítomnosti polície (poprípade ďalších orgánov štátnej správy) a ďalších poverených osôb na obsluhu prevážania podozrivých vozidiel. Efektivita tohto systému je vďaka predvýberu podozrivých vozidiel vyššia, stále však veľmi limitovaná z hľadiska časovej náročnosti pri prevážaní vozidiel a nutnej prítomnosti daného personálu.

K zásadnému zvýšeniu efektivity odhaľovania preťažených vozidiel môže dôjsť pri zavedení tzv. „priameho pokutovania“ vozidiel na základe záznamu o meraní (vážení) zo staníc WIM pre váženie vozidiel za jazdy. Tieto WIM stanice sú určené pre tzv. vysokorýchlostné váženie, kde sú vozidlá merané/vážené pri bežnej cestovnej rýchlosti, t. j. bez akéhokoľvek obmedzenia prevádzky a rýchlosti jazdy vozidiel. Najefektívnejším spôsobom úradného merania nápravových tlakov a hmotnosti vozidiel je budovanie autonómnych automatizovaných systémov, ktoré dokážu monitorovaný úsek monitorovať 24 hod. denne a na základe objektívnej zodpovednosti umožňujú priamo pokutovať.

V prípade zavedenia centralizovaného systému váženia je najnákladnejšie vybudovanie infraštruktúry pre nasadenie technológie. Je však možné využiť vybudované portály, napr. mýtné brány a doplniť tieto miesta o snímače a príslušnú technológiu, ako napr. prehľadové kamery, sčítače dopravy, prípadne WIM, tak ako je to uvedené v kapitole 6. Výhodou na jednej strane sú už vybudované portály určené na výber mýta a diaľničných známk. Tieto lokality často disponujú inteligentnými dopravnými informačnými systémami schopnými analyzovať a usmerňovať dopravu a zaznamenávať potrebné dáta.

Nevýhodou a istým ohrozením je súčasné komerčné nastavenie majetkovo-právnych vzťahov po roku 2020 medzi NDS, a. s., a súkromnou spoločnosťou SkyToll. Mýtné portály nie sú majetkom NDS, a. s., ani SSC, preto nie sú vhodným zdrojom pre napojenie nízkeho napätia. Lokality, kde sú umiestnené portály vo vlastníctve NDS, a. s., spracovateľ RU do 18. 3. 2020 neobdržal.

Jednotný informačný systém, ktorý môže integrovať dopravné informácie z rôznych druhov snímačov, môže prispieť k platforme, ktorá poskytuje rôzne typy datasetov na účely štatistiky a budúcej predikcie. Tieto zhromaždené informácie môžu byť poskytnuté nielen prevádzkovateľom, ale taktiež ministerstvu vnútra a ministerstvu dopravy na analýzy a štatistiky o počte a prejazde vozidiel na jednotlivých úsekoch.

Ďalší dôvod, prečo nainštalovať WIM na vstupe/výstupe do a z SR, je ten, že finančnej správe alebo daňovému úradu, môžu byť váhy, resp. monitorovanie vozidiel nad 12 ton nápomocné v tom, že štátna správa má prehľad a môže si spárovať vývoz tovaru (napr. tony pšenice, cukru atď.) so záznamom z vážiaceho systému, kde je zaznamenané, ktoré auto daný tovar vyviezlo, čas a EČV. Môže sa tak týmto spôsobom zabrániť nadmerným odpočtom DPH za vývoz tovaru, resp. za dovoz.

Odporúčanie:

Súčasný spôsob váženia nákladných vozidiel v SR pokrýva len malé percento úradne zvážených nákladných vozidiel. Z hľadiska využitia existujúcich systémov pre váženie vozidiel v rámci bežnej prevádzky je nutné zohľadniť ich typ (stacionárne, vysokorýchlostné), ako aj ich aktuálnu výbavu (stavebná pripravenosť – konštrukcie pre osadenie technológie, elektrická prípojka a pod., ďalšie technologické vybavenie, ako napr. vážne senzory, kamerové systémy, riadiaca jednotka, dátová komunikácia, popr. ďalšia inštalovaná technológia).

V prípade stacionárnych (mobilných i pevne inštalovaných) alebo priescestných váh je možné tieto v budúcnosti ďalej plnohodnotne využívať, a to vo všetkých známych režimoch prevádzky (náhodný výber vozidiel na kontrolu políciou či ďalšími na tento účel oprávnenými úradníkmi štátnej správy, odklonenie všetkých vozidiel určenej kategórie a hmotnosti na kontrolné váženie). V prípade, že sú tieto technológie certifikované ako určené meradlo a umožňujú pokutovať preťažené vozidlá (alebo môžu byť využité na sledovanie a monitoring porušovania priestupkov proti pravidlám cestnej premávky), je vhodné ich dovybaviť vysokorýchlostnými váhami na účel tzv. predselektcie. Takýto predvýber umožní odkloniť pre proces stacionárneho alebo priescestného váženia len také vozidlá, ktoré sú na základe orientačného váženia na vysokorýchlostných váhach „podozrivé z preťaženia“. Efektívnosť odhaľovania priestupkov sa týmto na stacionárnych alebo priescestných váhach výrazne zvýši. Navyše v prípadoch, keď sú napr. na prejazdové váhy odklonené všetky vozidlá určitých kategórií (napr. nákladné vozidlá nad určitú hmotnosť), sa výrazne zjednoduší prejazdnosť takejto stanice. Podmienkou je možnosť umiestniť stanicu vysokorýchlostného váženia WIM vo vhodnej pozícii a vo vzdialenosti k stacionárnej alebo priescestnej stanici.

Cieľom je zavedenie efektívnejšieho spôsobu výkonu úradného merania a následného procesu pre automatické pokutovanie preťažených vozidiel. Jedným zo spôsobov, ako to dosiahnuť, je zavedenie automatizovaného a kontinuálne merania a váženia vozidiel. Proces zavedenia do praxe si vyžaduje aj niekoľko legislatívnych úprav, ako aj zavedenie nových noriem a pravidiel pre certifikáciu „váhy s automatickou činnosťou WIM“.

Na zavedenie do praxe je potrebné definovanie požiadaviek na určené meradlo tak, aby bolo certifikované na výkon úradného merania v súlade so zákonom. Ustanoviť metodiku pre certifikáciu a orgány oprávnené vykonávať vysokorýchlostné kontrolné váženie a proces spojený so sankcionovaním v prípade porušenia legislatívnych predpisov na základe využitia inštitútu objektívnej zodpovednosti.

Ustanoviť orgány oprávnené vykonávať vysokorýchlostné kontrolné váženie a následne proces spojený so sankcionovaním v prípade porušenia legislatívnych predpisov na základe využitia inštitútu objektívnej zodpovednosti.

Nedeliteľnou súčasťou legislatívnej úpravy váženia vozidiel by malo byť zadefinovanie pojmu „vysokorýchlostné kontrolné váženie“ v zákone o pozemných komunikáciách (cestný zákon) a zadefinovanie náležitostí dokladu o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia.

V závislosti od zamerania daného zákona by malo návrh zákona predložiť Ministerstvo dopravy a výstavby SR, ktoré ako predkladateľ pred spustením tvorby návrhu právneho predpisu (resp. novely existujúcich právnych predpisov). V záujme informovania verejnosti a orgánov verejnej správy sa

vypracuje predbežná informácia, ktorá bude obsahovať základné ciele a tézy pripravovaného návrhu právneho predpisu, zhodnotenie súčasného stavu a pod. K danému účelu môže slúžiť táto rozborová úloha.

Na základe pripomienok môžu následne ďalšie orgány verejnej správy (napr. Ministerstvo financií SR, Ministerstvo vnútra SR, Ministerstvo životného prostredia SR a pod.) navrhnúť doplnenie pripravovaného právneho predpisu o ďalšie ciele, alebo vyjadriť záujem participovať na jeho tvorbe.

Rozborovú úlohu je možné použiť aj pre vypracovanie doložky vybraných vplyvov, ktorá je povinnou prílohou právneho predpisu predkladaného na pripomienkové konanie. V nej predkladateľ musí uviesť, či bude mať navrhovaný právny predpis vplyv na rozpočet verejnej správy, podnikateľské prostredie, životné prostredie, informatizáciu, a iné..

Zavedenie do praxe musí zohľadňovať, aby bol v súlade s legislatívnymi a normatívnymi predpismi SR a medzinárodnými zmluvami, ktorými je SR viazaná, ako aj s inými platnými legislatívnymi predpismi a slovenskými technickými normami, ktoré upravujú túto oblasť. Príkladom zavedenia do praxe je Česká republika, ktorá v roku 2011 ako prvá vo svete zaviedla a certifikovala stanicu s režimom vysokorýchlostného merania spolu so systémom priameho pokutovania. Presnosť merania bola určená na $\pm 5 \%$ (celkovej hmotnosti vozidla) a meraním na nápravu s presnosťou $\pm 11 \%$, pozri kapitolu 4.5.

Spracovateľ pre návrh metodiky RU a pre návrh jednotlivých miest pre váženie vozidiel použil platné údaje CSD2015.

Súhrn lokalít bol zaznamenaný do súhrnnej tabuľky č. 10 so všetkými získanými parametrami.

Výber lokality má odporúčací charakter, je na konkrétnom správcovi cestnej siete, ako bude postupovať podľa odporúčaní pre výber konkrétnej lokality.

V prípade staníc určených na predvýber možno aplikovať odstavenie preťaženého vozidla a jeho vylúčenie z prevádzky v prípade, že je súčasťou kontroly i následné prevážanie vozidla na statických alebo priecestných váhach za účasti polície, či iných orgánov štátnej správy a odborného personálu. K takémuto prevážaniu typicky dochádza na odstavných plochách v dostupnej vzdialenosti k stanici WIM, a pokiaľ to daná lokalita umožňuje z hľadiska dostupnej infraštruktúry a kapacity, je možné preťažené vozidlá odstaviť a vyžadovať ich preloženie.

V prípade WIM staníc určených na účely priameho pokutovania, ktorých hlavnou výhodou je bezobslužná automatická prevádzka, nie sú k dispozícii donucovacie prostriedky, ktoré by zabezpečili odstavenie preťaženého vozidla. Teoreticky je možné na základe merania (váženia) vyzvať vodiča k odstaveniu vozidla, a to napríklad formou zobrazenej výzvy na informačnej tabuli, alebo formou premenného dopravného značenia. Typické riešenie však spočíva v odloženej penalizácii a následnej finančnej pokute dopravcu, alebo vodiča s tým, že vozidlu v okamihu váženia, resp. krátko po ňom nie je znemožnené pokračovať v jazde.

Postup pri riešení správnych deliktov zistených pri vysokorýchlostnom kontrolnom vážení vozidiel:

1. Vyhodnotenie záznamov z databázy príslušného zariadenia WIM
2. Zahájenie správneho riadenia
 - a. Identifikácia prevádzkovateľa vozidla na základe zisteného EČV a prístupu do registra vozidiel
 - b. Identifikácia vodiča vozidla na základe žiadosti správneho orgánu
3. Spracovanie dokladu o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia
4. Oboznámenie prevádzkovateľa vozidla o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia
5. Spracovanie „Príkazu“/„Rozhodnutia“
6. Oboznámenie prevádzkovateľa vozidla s „Príkazom“/„Rozhodnutím“ a výzvou k zaplateniu poplatku

7. Odpor/Odvolanie osoby, ktorá vykonala priestupok
Postúpenie k odvolaciemu orgánu (Krajský úrad, Ministerstvo dopravy a výstavby SR, Polícia SR,
prípadne Ministerstvo vnútra SR)

PRÍLOHY

A. PRÍKLAD DOKLADU O VÝSLEDKU VYSOKORÝCHLOSTNÉHO VÁŽENIA

Doklad o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia

Dňa v o hod. bolo vykonané na (kategória pozemnej komunikácie) v km
vysokorýchlostné kontrolné váženie na váhe pre vysokorýchlostné kontrolné váženie značky výrobného
čísla

Boli zistené nasledovné údaje:

Štátna poznávací značka vozidla alebo ťažného vozidla súpravy:

Továrenská značka a typ vozidla Rozlišovacia značka štátu:

Štátna poznávací značka prípojného vozidla

Továrenská značka a typ vozidla Rozlišovacia značka štátu:

Prevádzkovateľ vozidla:

Názov/meno a priezvisko

Sídlo/ adresa bydliska

IČO/ rodné číslo resp. dátum narodenia

Okamžitá hmotnosť	Najväčšia povolená hmotnosť na nápravu	Prekročené o .. tj ...% pripadajúcich na nápravu
Č. 1 kg	 kg	 kg
Č. 2 kg	 kg	 kg
Č. 3 kg	 kg	 kg
Č. 4 kg	 kg	 kg
Č. 5 kg	 kg	 kg
Č. 6 kg	 kg	 kg

Okamžitá hmotnosť	Najväčšia povolená hmotnosť na skupinu náprav	Prekročené o .. tj ...% pripadajúcich na skupinu náprav
Č. 1 kg	 kg	 kg
Č. 2 kg	 kg	 kg
Č. 3 kg	 kg	 kg
Č. 4 kg	 kg	 kg
Č. 5 kg	 kg	 kg
Č. 6 kg	 kg	 kg

Okamžitá hmotnosť	Najväčšia povolená hmotnosť vozidla	Prekročené o .. tj ...% vozidla
..... kg	 kg	 kg

Fotodokumentácia z miesta vykonaného vysokorýchlostného kontrolného váženia:

- Fotografia vozidla alebo ťažného vozidla súpravy a jeho štátna poznávací značka:

- Fotografia prípojného vozidla a jeho štátna poznávací značka:

Vysokorýchlostné kontrolné váženie vykonal (označenie subjektu oprávneného k vykonávaniu vysokorýchlostného kontrolného váženia):

Osoba vydávajúca tento doklad (meno, priezvisko, funkcia alebo služobné číslo a podpis oprávnenej osoby):
.....

Podpis

Spôsob úhrady nákladov spojených s vysokorýchlostným kontrolným vážením

Doklad o výsledku vysokorýchlostného kontrolného váženia vyhotovený dňa v o hod.

ZOZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKOV

Obrázok 1 - Zdroj: ISWIM	6
Obrázok 2 - Súčasný stav vážiach miest na Slovensku	10
Obrázok 3 - Ukážka brány s predselektívnym systémom	11
Obrázok 4 - Ukážka stacionárnej dynamickej váhy	11
Obrázok 5 - Ukážka prenosnej váhy EVOCAR	12
Obrázok 6 - Vyhodnocovací softvér, Zdroj: SSC	15
Obrázok 7 - Územná pôsobnosť útvarov ČMI, Zdroj: https://www.cmi.cz/inspektoraty	35
Obrázok 8 - Mostové váhy zapustené, Zdroj: Tenzováhy, s.r.o.	38
Obrázok 9 - Mostové váhy mobilné, Zdroj: Tenzováhy, s.r.o.	39
Obrázok 10 - Ukážka mobilných nápravových váh, Zdroj: Tenzováhy, s.r.o.	40
Obrázok 11 - Nízkorýchlostné váženie, Zdroj: ISWIM	41
Obrázok 12 - Typické vybavenie WIM stanice.....	43
Obrázok 13 - Piezoelektrický senzor, priečny rez senzora vo vozovke	48
Obrázok 14 - Quartz senzor, európska produkcia	48
Obrázok 15 - Tenzometrický senzor	49
Obrázok 16 - Optický senzor	50
Obrázok 17 - Vybraný úsek miesta váženia č. 1	59
Obrázok 18 - Vybraný úsek miesta váženia č. 2	60
Obrázok 19 - Vybraný úsek miesta váženia č. 3	61
Obrázok 20 - Vybraný úsek miesta váženia č. 4	62
Obrázok 21 - Vybraný úsek miesta váženia č. 5	63
Obrázok 22 - Vybraný úsek miesta váženia č. 6	64
Obrázok 23 - Vybraný úsek miesta váženia č. 7	65
Obrázok 24 - Vybraný úsek miesta váženia č. 8	66
Obrázok 25 - Vybraný úsek miesta váženia č. 9	67
Obrázok 26 - Vybraný úsek miesta váženia č. 10	68
Obrázok 27 - Vybraný úsek miesta váženia č. 11	69
Obrázok 28 - Vybraný úsek miesta váženia č. 12	70
Obrázok 29 - Vybraný úsek miesta váženia č. 13	71
Obrázok 30 - Vybraný úsek miesta váženia č. 14	72
Obrázok 31 - Vybraný úsek miesta váženia č. 15	73
Obrázok 32 - Vybraný úsek miesta váženia č. 16	74
Obrázok 33 - Mapa aktuálnych váh, mobilných meracích miest a nových navrhovaných miest.....	78
Obrázok 34 - Schéma WIM portálu	79

Obrázok 35 - Využitie WIM na cestnej sieti v ČR.....	80
Obrázok 36 - Maďarsko, cestná sieť.....	82
Obrázok 37 - Maďarsko, vstupné a výstupné kontroly	82
Obrázok 38 - Maďarsko, kontrolné body siete.....	83
Obrázok 39 - Maďarsko, mýtné brány.....	83
Obrázok 40 - Maďarsko, Kéthalom mobilná stanica	84
Obrázok 41 - Maďarsko, M43 odpočívadlo Kéthalom	84
Obrázok 42 - Maďarsko, M43 Kéthalom	84

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 - Prehľad počtov váženia vozidiel na váhach SR za roky 2011 – 2019.....	10
Tabuľka 2 - Miesta s predselektívnym meraním nápravových zaťažení vozidiel	16
Tabuľka 3 - Miesta s presnými dynamickými váhami na meranie nápravových zaťažení vozidiel	16
Tabuľka 4 - Údaje merania za rok 2019 z výročnej správy, Zdroj NDS, a. s.	17
Tabuľka 5 - Klasifikačné schéma EUR13 (tolerancia uvedená v %)	19
Tabuľka 6 - Platnosti overenia meradiel, Zdroj: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-345	34
Tabuľka 7 - Vážiaci rozsah pracovných podmienok váh v ČR	35
Tabuľka 8 - Hodnota dielika pracovných podmienok váh v ČR	36
Tabuľka 9 - Výhody a nevýhody optických senzorov.....	51
Tabuľka 10 - Navrhované miesta pre váženie s prehľadom portálov	57
Tabuľka 11 - Prevádzkové náklady systému.....	85

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

Súvisiace a citované právne predpisy v ČR

- Zákon č. 13/1997 Sb. „O pozemních komunikacích“ a z neho příslušné paragrafy.
- Zákon č. 347/2009 Sb. " Zákon, kterým se mění zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 104/2000 Sb., o Státním fondu dopravní infrastruktury a o změně zákona č. 171/1991 Sb.
- Zákon č. 505/1990 Sb., Zákon o metrologii
- Zákon č. 500/2004 Sb., Zákon správní řád
- Vyhláška č. 262/2000 Sb., kterou se zajišťuje jednotnost a správnost měřidel a měření
- Vyhláška č. 345/2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu
- Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích
- Metodika pro navržení a provoz systémů vážení vozidel za pohybu (WIM pro silnice, mosty a tunely. CDV 2014)
- Opatření obecné povahy číslo: 001-OOP-C010-15. ČMI, 2016.

Súvisiace a citované právne predpisy v SR

- **Zákon č. 135/1961 Zb.** o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov
- **Zákon č. 106/2018 Z. z.** o prevádzke vozidiel v cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- **Zákon č. 56/2018 Z. z.** o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- **Zákon č. 157/2018 Z. z.** o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- **Zákon č. 8/2009 Z. z.** o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- **Zákon č. 69/2018 Z. z.** o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- **Zákon č. 317/2012 Z. z.** o inteligentných dopravných systémoch v cestnej doprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- **Zákon č. 18/2018 Z.z.** o ochrane o osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- **Vyhláška NBÚ č. 362/2018 Z. z.,** ktorou sa ustanovuje obsah bezpečnostných opatrení, obsah a štruktúra bezpečnostnej dokumentácie a rozsah všeobecných bezpečnostných opatrení
- **Nariadenie vlády SR č. 126/2016 Z. z.** o sprístupňovaní váh s neautomatickou činnosťou na trhu
- **Nariadenie vlády SR č. 148/2016 Z. z.** o sprístupňovaní elektrického zariadenia určeného na používanie v rámci určitých limitov na trhu
- **Nariadenie vlády SR č. 127/2016 Z. z.** o elektromagnetickej kompatibilite
- **Nariadenie vlády SR č. 349/2009 Z. z.** o najväčších prípustných rozmeroch vozidiel a jazdných súprav, najväčších prípustných hmotnostiach vozidiel a jazdných súprav, ďalších technických požiadavkách na vozidlá a jazdné súpravy v súvislosti s hmotnosťami a rozmermi a o označovaní vozidiel a jazdných súprav
- **Vyhláška ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.** o meradlách a metrologickej kontrole
- **Vyhláška MV SR č. 30/2020 Z. z.** o dopravnom značení (od 1. 4. 2020)
- **Vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z.,** ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- **Vyhláška MDV SR č. 134/2018 Z. z.,** ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prevádzke vozidiel v cestnej premávke

- **Vyhláška FMD č. 35/1984 Zb.**, ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon)

Súvisiace a citované právne predpisy v EU a vo svete

- **COST 323** „Weigh in Motion of Road Vehicles“ Final Report Appendix 1 – European WIM Specification Version 3.0 dated August 1999 (Hmotnosť vozidiel v doprave)
- **ASTM E1318 02** „Systém váženía WIM, užívateľské požiadavky a metódy skúšok, USA“

Súvisiace a citované normy

- STN EN ISO/IEC 13818-9 (36 9140) Informačné technológie. Všeobecné kódovanie pohyblivých obrazov a sprievodné zvukové informácie. Časť 9: Rozhranie reálneho času pre dekódovacie systémy (ISO/IEC 13818-9: 1996)
- STN 17 7015 Váhy s automatickou činnosťou na váženie cestných vozidiel za pohybu a na meranie zaťaženia náprav. Metrologické a technické požiadavky. Skúšobné metódy
- STN EN 45501 (99 4102) Metrologické aspekty váh s neautomatickou činnosťou

Použité stránky výrobcov senzorov :

- <https://www.te.com/usa-en/product-CAT-TRA0001.html>
- <https://www.kistler.com/en/product/type-9195g/?application=2>
- <https://www.kistler.com/en/product/type-5163a/?application=2>
- www.optiwim.cz
- Centrum Dopravního výzkumu – „METODIKA pro návržení a provoz systémů vážení vozidel za pohybu (WIM) pro silnice, mosty a tunely“ (16.10.2018, Ing. Jiří Novotný, Zdroj: Verlag Dashöfer)
- “Mostové, statické a přejezdové váhy: “ <https://www.tenzovahy.cz/produkty>
- “Piezo-elektrický sensor, RoadTrax” <https://www.te.com/global-en/product-CAT-TRA0001.html>
- Quartz sensor, http://www.enviko-tech.com/pd.jsp?id=6#_pp=107_382 ,
- <https://www.kistler.com/en/product/type-9195g/>
- Tentometrický sensor <https://www.intercompcompany.com/its-enforcement-scales/in-ground-weigh-in-motion/strip-sensors>

Iné zdroje:

- <https://www.mindop.sk/ministerstvo-1/doprava-3/strategia/program-podpory-ids-nsdi/vlastny-material-pdf>
- <https://www.cdv.cz/file/vav-navrh-a-provoz-systemu-kontrolniho-vazeni-vozidel/>