



# **METROLOGICKÝ PŘEDPIS**

**MP 009 - 04**

**PŘENOSNÉ MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ  
PRO ZJIŠŤOVÁNÍ ZATÍŽENÍ NA KOLO, ZATÍŽENÍ NA NÁPRAVU  
A CELKOVÉ HMOTNOSTI SILNIČNÍCH VOZIDEL  
PRO ÚČELY KONTROLY PROVOZU  
NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH**

**METROLOGICKÉ A TECHNICKÉ POŽADAVKY**

**PŘEDPIS JE ZÁVAZNÝ PRO ZAMĚSTNANCE ČESKÉHO  
METROLOGICKÉHO INSTITUTU**

## 1 Předmět předpisu

Tento předpis stanoví metrologické a technické požadavky pro přenosná měřicí zařízení, určené pro zjišťování:

- zatížení na kolo, nebo
- zatížení na nápravu respektive skupinu náprav, a
- celkové hmotnosti silničních vozidel

při kontrole provozu na pozemních komunikacích.

Zařízení patří do kategorie vah s neautomatickou činností a obecně pro ně platí požadavky Nařízení vlády č. 326/2002 Sb. a normy ČSN EN 45501.

Zařízení pracuje v režimu neautomatické činnosti, za klidu vozidla, využitím působení gravitace na vážené vozidlo.

## 2 Termíny a definice

Pro účely tohoto předpisu platí termíny a definice ČSN 01 0115 a ČSN EN 45501 a následující.

### 2.1 Základní pojmy

**2.1.1 hmotnost:** veličina vyjadřující fyzikální vlastnost tělesa

**2.1.2 tíha:** veličina reprezentující výslednou tíhovou sílu, která vyplývá z gravitačního působení na vozidlo; výsledek hmotnosti a lokálního gravitačního zrychlení

**2.1.3 zatížení:** veličina reprezentující část celkové hmotnosti vozidla

**2.1.4 zatížení na pneumatiku:** část celkové hmotnosti vozidla působící staticky na pneumatice v důsledku gravitačního zrychlení v okamžiku vážení

**2.1.5 zatížení na kolo:** část celkové hmotnosti vozidla působící staticky na kole vozidla v důsledku gravitačního zrychlení v okamžiku vážení; rovná se součtu zatížení na všech pneumatikách tvořících kolovou montáž na konci nápravy

**2.1.6 kolové zatížení:** hodnota zjištěná, vážicím zařízením představující konvenční hmotnost připadající na kolo silničního vozidla, které spočívá svou dosedací plochou na aktivní ploše nosiče zatížení

**2.1.7 zatížení na nápravě:** část celkové hmotnosti vozidla působící staticky na nápravě vozidla v důsledku gravitačního zrychlení v okamžiku vážení; rovná se součtu kolových zatížení na dané nápravě

**2.1.8 zatížení na skupině náprav:** část celkové hmotnosti vozidla působící staticky na skupině náprav v důsledku gravitačního zrychlení v okamžiku vážení, rovná se součtu zatížení náprav sdružených ve skupině

**2.1.9 celková hmotnost vozidla:** celková hmotnost vozidla nebo jízdní soupravy zahrnující všechny spojené komponenty; rovná se součtu kolových zatížení zjišťovaných buď postupně nebo současně v jediném okamžiku

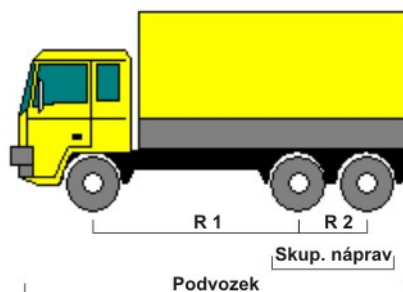
**2.1.10 dosedací plocha:** plocha pneumatiky, která je v přímém kontaktu s plochou nosiče zatížení; velikost této plochy je závislá na technickém rozměru pneumatiky (šířka a průměr) a jejím momentálním nahuštění

**2.1.11 dvojkolí (dvojmontáž):** dvojkolí je u silničního vozidla používáno z důvodu zmenšení zatížení vozovky zdvojnásobením jeho dosedací plochy; místo jednoho kola jsou montována vedle sebe kola dvě (tzv. dvojmontáž) a na nápravě jsou pak celkem čtyři kola

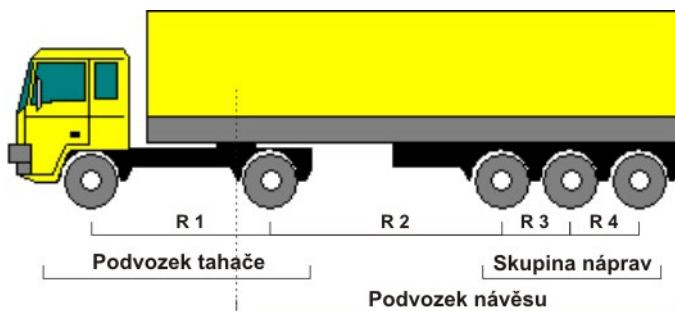
**2.1.12 náprava:** osa vozidla zahrnující dvě nebo více kolových montáží se středy ležícími přibližně na obecné ose orientované kolmo na nominální směr pohybu vozidla

**2.1.13 podvozek vozidla:** obvykle tuhý rám vozidla přenášející hmotnost vozidla přes jeho kola na pozemní komunikaci - viz obrázek 1a). Speciálním případem jsou návěsy – nesamostatná přípojná silniční vozidla, kde podstatná část jejich hmotnosti je přenášena také přes točnici a kola taháče na pozemní komunikaci - viz obr. 1b)

**2.1.14 rozvor:** vzájemná vzdálenost jednotlivých os náprav vozidla



Obrázek 1a – Podvozek samostatného vozidla



Obrázek 1b – podvozky jízdní soupravy

**2.1.15 statické vážení vozidla:** vážení vozidla za jeho klidu

**2.1.16 vážení po částech:** vážení vozidla postupně po jednotlivých nápravách na jednom páru vážících plošin

**2.1.17 vážení naráz:** vážení vozidla naráz pomocí dvou nebo více párů vážících plošin jejichž počet se rovná počtu náprav váženého vozidla

## **2.2 Přenosné měřicí zařízení – hlavní části**

**2.2.1 nosič zatížení:** část měřicího zařízení, určená pro příjem zátěže; může být pokládána přímo na vozovku nebo je uzpůsobena pro zapuštění do předem připraveného základu ve vozovce

**2.2.2 aktivní plocha nosiče:** plocha nosiče, určená pro umístění kola vozidla; bývá obvykle trvale vyznačena na horní ploše nosiče

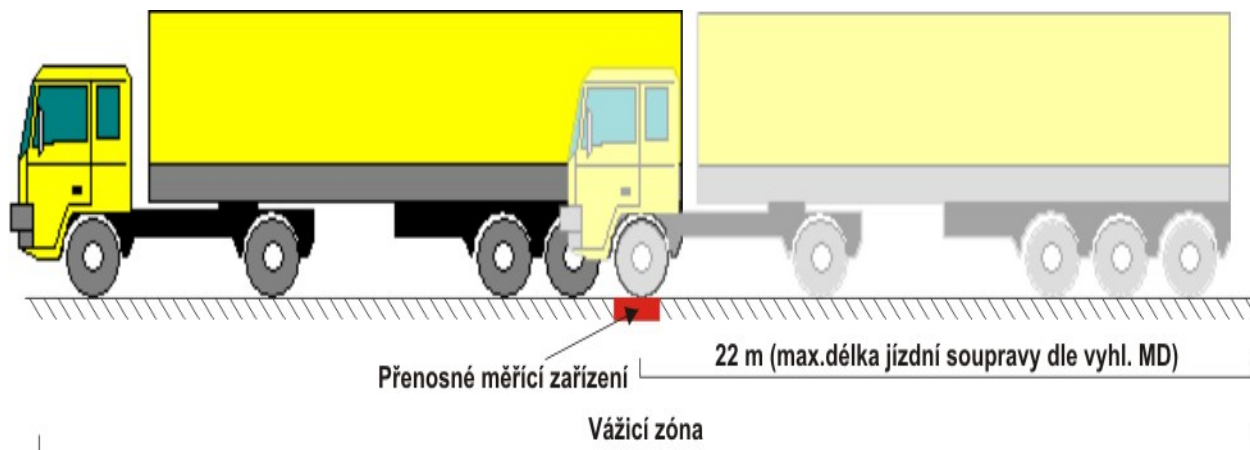
**2.2.3 indikační zařízení:** zařízení, které zobrazuje hodnotu zatížení

**2.2.4 vyhodnocovací jednotka:** elektronické zařízení, které zpracovává informace o velikosti jednotlivých kolových zatížení a vyhodnocuje z nich požadované parametry související s hmotností vozidla

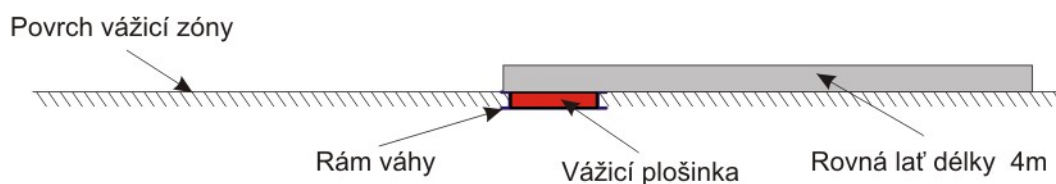
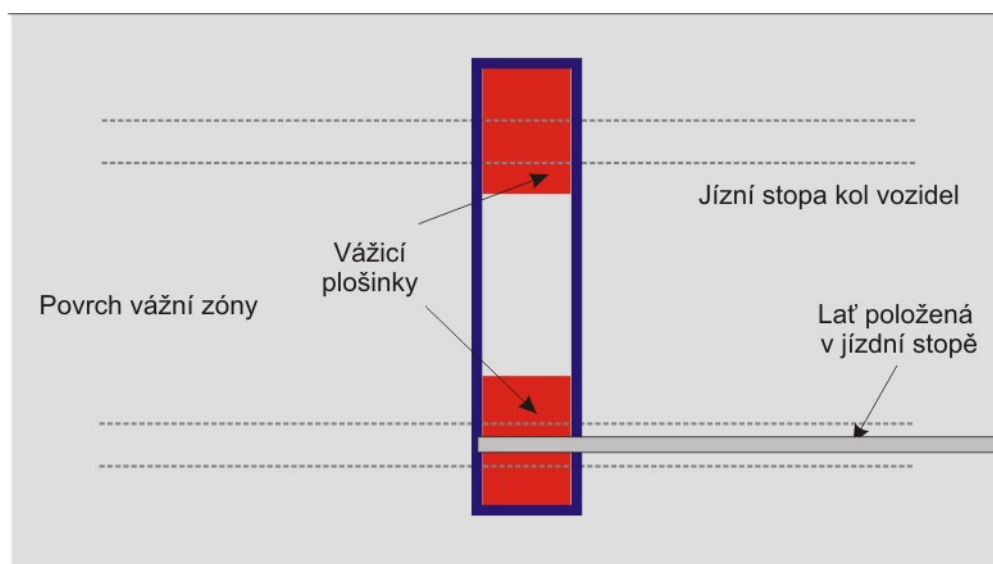
## **2.3 Nezbytné součásti přenosného měřicího zařízení**

**2.3.1 vážicí zóna:** úsek vozovky, jehož délka se rovná nejméně dvojnásobku největší délky váženého vozidla nebo jízdní soupravy (vzdálenost přibližných středů kolových montáží přední a zadní nápravy vozidla nebo soupravy) a odpovídající speciálním požadavkům na rovinnost - viz obrázek 2

**2.3.2 přibližovací úsek:** část vozovky těsně sousedící s místem, kde je umístěn nosič zatížení; u nosiče zatížení, který je zapuštěn do vozovky (horní plocha nosiče zatížení je v úrovni vozovky), je přibližovací úsek součástí zařízení a jeho parametry musí odpovídat zvláštním požadavkům viz bod 5.1. odchylka od vodorovné roviny nesmí přesáhnout dané parametry při měření latí 4 m, viz obrázek 3



Obrázek 2 – Vážicí zóna



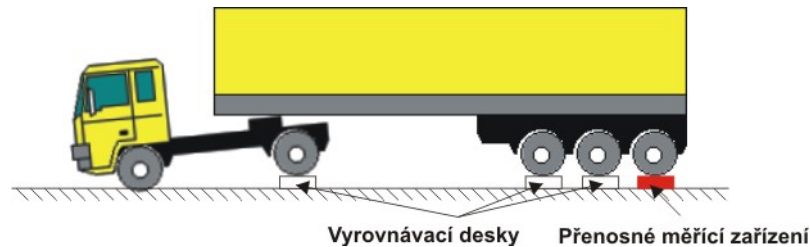
Obrázek 3 – Měření rovinnosti vážicí zóny lať

**2.3.3 vyrovnávací deska:** deska, zhotovená z pevného a houževnatého materiálu (dřevo, kov, plast) obvykle s plochou o velikosti přenosného nosiče zatížení, která se používá k vyrovnání kol celého podvozku vozidla do jedné roviny s aktivní plochou nosiče zatížení; výška desky musí být shodná s výškou tohoto nosiče (viz obrázek 4a)

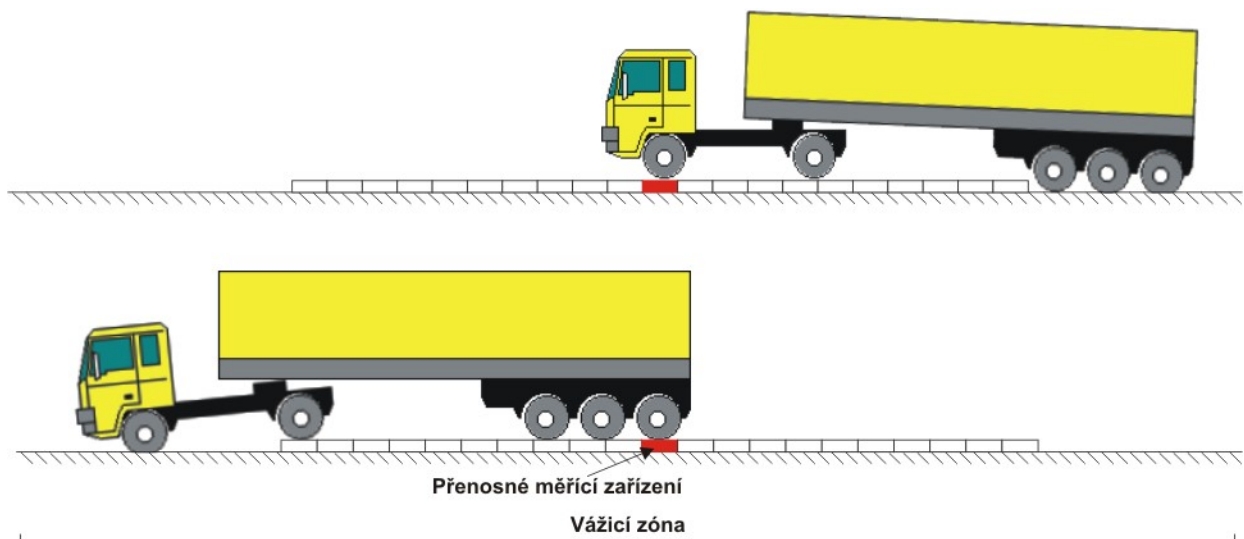
**2.3.4 vyrovnávací pás:** pás nebo rošt, zhotovený z pevného a houževnatého materiálu (dřevo, kov, plast), obvykle stejné šířky a výšky jakou má nosič zatížení a délkou dostatečnou pro

vyrovnání všech kol podvozku vozidla do roviny s aktivní plochou nosiče zatížení (viz obrázek 4b).

POZNÁMKA Vyrovnávací pásy nebo rošty mohou pokrývat až celou vážicí zónu.



**Obrázek 4a – Použití přenosného měřicího zařízení a vyrovnávacích desek**



**Obrázek 4b – Použití přenosného měřicího zařízení a pomocných roštů nebo pásů**

### 3 Související normy a předpisy

- |   |  |
|---|--|
| ČSN 01 0115   | Metrologický slovník základních a všeobecných termínů v metrologii                         |
| ČSN EN 45501 + AC   | Metrologické aspekty vah s neautomatickou činností (25 7010)                               |
| ČSN 17 7805   | Závažia s hmotnosťou do 50 kg. Technické požiadavky. Metódy skúšania pre úradné overovanie |
| OIML R 60:1991  | Metrologický předpis pro snímače zatížení  |
| WELMEC 2.4:1997   | Guide for Load Cells   |
| Nařízení vlády č.169/1997 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility |  |

Nářízení vlády č. 326/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na váhy s neautomatickou činností

ILAC - G8:1996 Směrnice k posuzování a prokazování shody se specifikací (založených na měřeních a zkouškách v laboratoři)

TPM 4183 - 04 Přenosné měřicí zařízení pro zjišťování kolových zatížení, zatížení náprav a celkové hmotnosti silničních vozidel pro účely kontroly provozu na pozemních komunikacích. Metody zkoušení při ověřování

Vyhláška MD č.341/2002 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

## 4 Metrologické a technické požadavky

### 4.1 Třída přesnosti

Zařízení je rozděleno do tříd přesnosti  $\textcircled{\text{III}}$  a  $\textcircled{\text{IIII}}$  podle čl.3.1.1 - ČSN EN 45501.

### 4.2 Největší dovolené chyby

#### 4.2.1 Největší dovolené chyby, $mpe$ , pro zařízení

$mpe$  pro danou třídu přesnosti jsou uvedeny v tabulce 1.

**Tabulka 1**

Největší dovolené chyby $mpe$	Pro zatížení $m$ , vyjádřené počtem ověřovacích dílků $e$	
	Třída $\textcircled{\text{III}}$	Třída $\textcircled{\text{IIII}}$
$\pm 0,5e$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1,0e$	$500 < m \leq 2\ 000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1,5e$	$2\ 000 < m \leq 10\ 000$	$200 < m \leq 1\ 000$

**4.2.1.1** Pro prvotní a následné ověřování platí hodnoty největších dovolených chyb, uvedené v tabulce 1.

**4.2.1.2** Při kontrolních zkouškách prováděných v průběhu platnosti ověření za účelem posouzení stálosti základních metrologických vlastností se použijí dvojnásobné hodnoty největších dovolených chyb, uvedené v prvním sloupci tabulky 1.

#### 4.2.2 Rozdíl mezi zobrazovanými a tištěnými výsledky měření

Pro tutéž zátěž musí být rozdíl mezi indikovanými a tištěnými výsledky vážení se shodnou velikostí dílku, nulový.



### 4.3 Ovlivňující veličiny

#### 4.3.1 Rozsah pracovních teplot

Pokud není stanovena pracovní teplota v popisném označení zařízení, musí toto zachovávat své metrologické vlastnosti v rozsahu pracovních teplot:

$$- 10 \text{ }^{\circ}\text{C}, + 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

#### 4.3.2 Rozsah pracovních teplot zvláštní

Zařízení, pro které jsou stanoveny meze pracovní teploty v popisném označení (štítku), musí vyhovět metrologickým požadavkům v těchto mezích. Rozsah smí být zvolen podle použití vah.

Pro speciální použití mohou být meze teplotního rozsahu jiné, ale musí být zabezpečeno, že rozsah nebude menší než 30 °C a musí být uveden na štítku.

### 4.4 Požadavky na metrologické zkoušky vážícího zařízení

Požadavky, uvedené v tomto článku, se týkají metrologických požadavků pro zkoušky prováděné laboratorně. Vzhledem k tomu, že uvedené zařízení má půdorysné rozměry přibližně shodné s rozměry etalonového zatěžovacího závaží, není možné provádět jeho zkoušky pomocí etalonového závaží (horní mez vahivosti zařízení je cca 10 t – 15 t). Zařízení se musí zkoušet laboratorně pomocí etalonového zatěžovacího zařízení (EZZ). Zatížení však musí být vedeno na aktivní plochu nosiče pomocí roznášecí podložky na minimálně takovou plochu, aby měrný tlak nepřekročil 1 MPa.

## 5 Další metrologické a technické požadavky na přenosné měřicí zařízení

Další metrologické a technické požadavky na zařízení a funkce jsou shodné s ČSN EN 45501.

## 6 Podmínky instalace zařízení a jeho použití

Konstrukční řešení zařízení musí zabezpečit, aby běžné znečištění nemělo za následek nesprávné měření nebo poruchu systému zařízení.

Zařízení musí být konstruováno tak, že jeho metrologické vlastnosti nesmí být ovlivněny klimatickými podmínkami, např. deštěm, větrem, změnami teploty (způsobené slunečním zářením nebo přemístováním zařízení z místnosti do venkovního terénu), čl. A.3.1 WELMEC 2.4: 1997.

### 6.1 Podmínky instalace přenosného zařízení uloženého do předem připraveného lůžka v pozemní komunikaci

#### 6.1.1 Nosič zatížení

Nosič zatížení je zapuštěn ve vozovce tak, aby aktivní plocha nosiče byla v úrovni přibližovacího úseku (viz obrázek 2).

### **6.1.2 Konstrukce přibližovacích úseků**

Přibližovací úsek před a za nosičem zatížení musí být konstruován ze stabilního, tuhého materiálu jako je beton nebo jiného materiálu podobných vlastností, uloženého na vhodný základ tak, aby byla zaručena přímota a rovinnost povrchu v místech kde se nachází všechna kola váženého vozidla. Přibližovací úseky musí být dostatečně tuhé, aby nedocházelo k změnám, které by mohly negativně ovlivnit výsledky měření a musí být založeny v nezamrzající hloubce.

### **6.1.3 Geometrie přibližovacích úseků**

Přibližovací úseky musí mít minimální délku odpovídající délce rozvoru nejdelšího váženého vozidla, které je v místě instalace váženo.

Přibližovací úseky musí mít šířku (v rámci celé jejich délky), přesahující minimálně o 300 mm každou boční stranu nosiče zatížení.

### **6.1.4 Charakteristika přibližovacích úseků**

Přibližovací úseky musí splnit následující podmínky:

- ve vzdálenosti 8 m před a za nosičem zatížení nesmí odchylka rovinnosti přibližovacích úseků přesáhnout v absolutní hodnotě 3 mm pod láť 4 m – viz bod 2.3.2; a
- odchylka rovinnosti zbylých úseků (nad 8 m vzdálenosti) nesmí přesáhnout v absolutní hodnotě 6 mm pod láť 4 m – viz bod 2.3.2.

Shoda s výše uvedenými parametry musí být prověřena po nejméně 30-ti dnech po instalaci přibližovacích úseků a před prvním použitím zařízení kvalifikovanou osobou.

**6.1.5** Nosič zatížení musí být ve vodotěsném provedení nebo musí být základ nosiče odvodněn tak, aby prvky, které mají rozhodující vliv na měřicí signál, byly po celou dobu platnosti ověřeny funkční.

**6.1.6** Nosič zatížení musí být vhodně chráněn proti přetížení (2.4.5), t.j. proti zatížení většímu než horní mez váživosti měřidla *Max*.

## **6.2 Podmínky pro instalaci přenosného zařízení pokládaného na povrch vozovky**

**6.2.1** Nosič zatížení (nebo zařízení, je-li nosič jeho součástí) je uložen na vozovce tak, že aktivní plocha nosiče je nad okolním terénem.

**6.2.1.2** Konstrukce nosiče musí být uzpůsobena tak, aby při nájezdu vozidla nedocházelo k jeho naklápění nebo posunu vůči jeho ustavujícím prvkům a tím k možnému výskytu chyb v důsledku tohoto efektu.

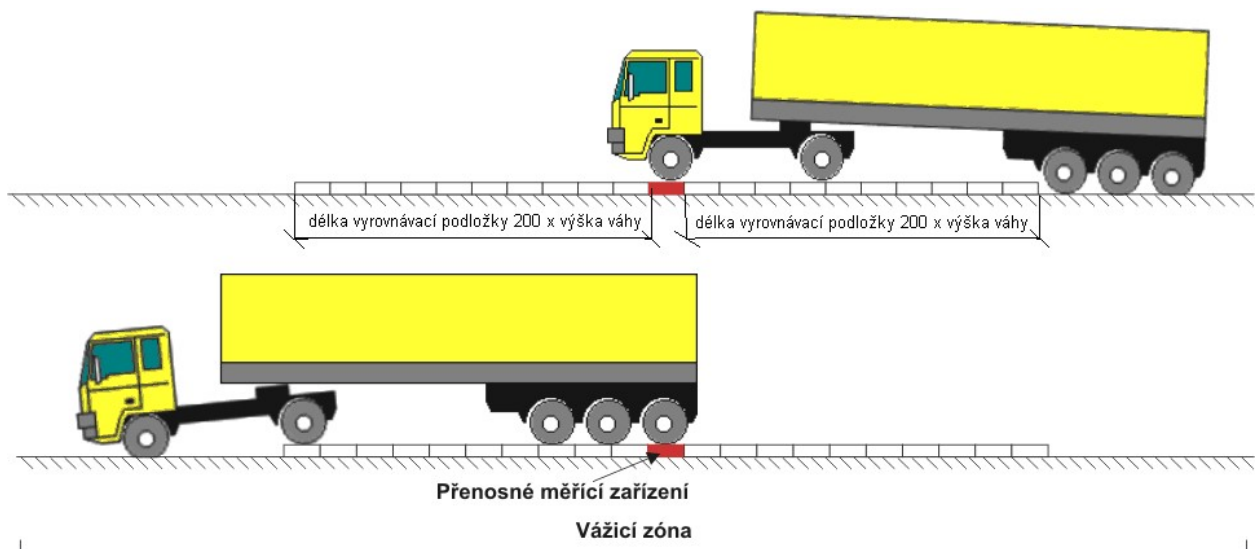
### **6.2.2 Požadavky na kvalitu vozovky tvořící vážicí zónu:**

- podélný sklon musí být menší než 2 %;
- příčný sklon musí být menší než 3 %;
- při zjišťování kolových zatížení musí být příčný sklon menší než 0,5 %.

Vážicí zóna musí být dostatečně tuhá, aby nedocházelo ke změnám, které by mohly negativně ovlivnit výsledky měření - materiál povrchu musí být kvalitní (musí být bez výtluků a vyjetých kolejí) a čistý (zbaven nečistot).

### 6.2.3 Podmínky pro vyrovnání kol/náprav vozidla

Všechna kola/nápravy váženého vozidla (soupravy) musí spočívat na vážicí zóně. Nevážená kola/nápravy patřící k podvozku jediného vozidla musí být vyrovnány do stejné roviny jako vážená kola/náprava a to pomocí vhodných vyrovnávacích prostředků. Platí přitom obecná zásada, že vyrovnány musí být alespoň kola/nápravy vozidla, jejichž rozvor je menší než 200násobek výšky vážicí plošiny.



Obrázek 5 – Délka pomocných roštů nebo pásů při použití přenosného měřicího zařízení

## 6.3 Způsoby vážení vozidel a vyhodnocení výsledků vážení u přenosného zařízení pokládaného na povrch vozovky

### 6.3.1 Vážení po nápravách

#### 6.3.1.1 Postup vážení

Při tomto vážení se použije jeden pár nosičů zatížení (vážících plošin). Vážicí zóna musí splňovat výše uvedené parametry a musí být splněny podmínky pro vyrovnání kol/náprav váženého vozidla do roviny (viz čl. 6.2.3).

Při vážení musí obsluha vah zajistit, aby vážené vozidlo nebylo zabrzděno. V případě vážení ve svahu musí být kola zajištěna proti sjetí vhodnými prostředky (např. klíny).

#### 6.3.1.2 Vyhodnocení výsledků vážení

Při vyhodnocení výsledků vážení se posuzuje, zda naměřený výsledek nepřesáhl specifikaci (stanovenou zvláštním předpisem), při jeho rozšíření dolů o polovinu intervalu nejistoty

(případ 5, příloha A dokumentu ILAC-G8:1996). Před posouzením, zda naměřená hodnota splňuje specifikaci danou zvláštním předpisem, se tedy od tohoto výsledku odečte polovina intervalu rozšířené nejistoty vyjádřené podle níže uvedeného postupu.

Celková rozšířená nejistota se skládá z nejistoty vyjádřené pomocí největší dovolené chyby zařízení v provozu (příčemž se předpokládá rovnoměrné rozdělení) a nejistoty plynoucí z vnějších vlivů. Pro odhad hodnoty nejistoty z vnějších vlivů se použijí 1,5 % indikované hodnoty (předpokládá se rovnoměrné rozdělení).

Parametrem pro odhad nejistoty plynoucí z největší dovolené chyby zařízení (*mpe*) je hodnota ověřovacího dílku a největší dovolená chyba podle typu a konstrukce zařízení pro dané zatížení.

Nejistota dílčího měření (např. zatížení na nápravě) se vyjádří následujícím způsobem:

$$u_n^2 = \left( \frac{mpe}{\sqrt{3}} \right)^2 + (0,015.I)^2$$

kde: *mpe* je největší dovolená chyba pro dané zatížení v provozu;

0,015 je hodnota plynoucí z nejistoty vnějších vlivů;

*I* je indikace.

Jednotlivé výsledky měření se považují v tomto případě za korelované veličiny (korelační koeficient:  $r = 1$ ) a při sčítání nejistot jednotlivých náprav pro vyjádření nejistoty celkové hmotnosti se jednotlivé nejistoty sčítají následujícím způsobem:

$$u_C = u_1 + u_2 + \dots + u_n$$

Pro určení hodnoty rozšířené nejistoty se použije koeficient rozšíření  $k = 2$ .

$$U = 2.u_C$$

### 6.3.2 Vážení vozidla naráz (počet párů vázicích plošin roven počtu náprav vozidla)

#### 6.3.2.1 Postup vážení

Při vážení musí obsluha vah zajistit aby vážené vozidlo nebylo zabrzděno. V případě vážení ve svalu musí být kola zajištěna proti sjetí vhodnými prostředky (např. klíny).

#### 6.3.2 Vyhodnocení výsledků vážení

Při vyhodnocení výsledků vážení se posuzuje, zda naměřený výsledek nepřesáhl specifikaci (stanovenou zvláštním předpisem), při jeho rozšíření dolů o polovinu intervalu nejistoty (případ 5, příloha A dokumentu ILAC-G8:1996). Před posouzením zda naměřená hodnota splňuje specifikaci danou zvláštním předpisem, se tedy od tohoto výsledku odečte polovina intervalu rozšířené nejistoty vyjádřené podle níže uvedeného postupu.

Celková rozšířená nejistota se skládá z nejistoty vyjádřené pomocí největší dovolené chyby zařízení v provozu (příčemž se předpokládá rovnoměrné rozdělení) a nejistoty plynoucí z vnějších vlivů. Pro odhad hodnoty nejistoty z vnějších vlivů se použijí 1,5 % indikované hodnoty (předpokládá se rovnoměrné rozdělení).

Parametrem pro odhad nejistoty plynoucí z největší dovolené chyby zařízení (*mpe*) je hodnota ověřovacího dílku a největší dovolená chyba podle typu a konstrukce vah pro dané zatížení.

Nejistota dílčího měření (např. zatížení na nápravě) se vyjádří následujícím způsobem:

$$u_n^2 = \left( \frac{mpe}{\sqrt{3}} \right)^2 + (0,015.I)^2$$

kde: *mpe* je největší dovolená chyba pro dané zatížení v provozu;

0,015 je hodnota plynoucí z nejistoty vnějších vlivů;

*I* je indikace.

Jednotlivé výsledky měření se považují v tomto případě za nekorelované veličiny a při sčítání nejistot jednotlivých náprav pro vyjádření nejistoty celkové hmotnosti se jednotlivé nejistoty sčítají následujícím způsobem:

$$u_c^2 = u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_n^2$$

Pro určení hodnoty rozšířené nejistoty se použije koeficient rozšíření  $k = 2$ .

$$U = 2.u_c$$

## 7 Označování

Platí podmínky ČSN EN 45501.

## 8 Účinnost

Tento metrologický předpis nabývá účinnosti dnem 1. 1. 2005.



RNDr. Pavel Klenský

generální ředitel Českého metrologického institutu

Za správnost: Ing. Ivan Kříž





**MP 009 - 04**

**PŘENOSNÉ MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ  
PRO ZJIŠŤOVÁNÍ ZATÍŽENÍ NA KOLO, ZATÍŽENÍ NA NÁPRAVU  
A CELKOVÉ HMOTNOSTI SILNIČNÍCH VOZIDEL  
PRO ÚČELY KONTROLY PROVOZU  
NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH**

**METROLOGICKÉ A TECHNICKÉ POŽADAVKY**

**Vydává Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno**