Pouze původní texty EHK OSN mají podle mezinárodního veřejného práva právní účinek. Je zapotřebí ověřit si status a datum vstupu tohoto předpisu v platnost v nejnovější verzi dokumentu EHK OSN o statusu TRANS/WP.29/343, který je k dispozici na internetové adrese: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html.

Předpis Evropské hospodářské komise Organizace spojených národů (EHK OSN) č. 66 – Jednotná technická pravidla týkající se schvalování velkých osobních vozidel z hlediska pevnosti jejich nástavby

Dodatek 65: předpis č. 66

Revize 1

Obsahuje platné znění včetně:

doplňku 1 k původní verzi předpisu – datum vstupu v platnost: 3. září 1997

série změn 01 – datum vstupu v platnost: 9. listopadu 2005

OBSAH

PŘEDPIS

1. Oblast působnosti
2. Termíny a definice
3. Žádost o schválení
4. Schválení
5. Obecné specifikace a požadavky
6. Změna a rozšíření schválení typu vozidla
7. Shodnost výroby
8. Postihy při neshodnosti výroby
9. Definitivní ukončení výroby
10. Přechodná ustanovení
11. Názvy a adresy technických zkušeben odpovědných za zkoušky pro schválení typu a správních orgánů

PŘÍLOHY

Příloha 1 – Sdělení pro typ vozidla z hlediska pevnosti jeho nástavby podle předpisu č. 66
Příloha 2 – Uspořádání značky schválení typu
Příloha 3 – Stanovení těžiště vozidla
Příloha 4 – Pohledy na konstrukční popis nástavby
Příloha 5 – Zkouška překlopení jako základní schvalovací metoda
Příloha 6 – Zkouška překlopení pomocí částí karoserie jako rovnocenná schvalovací metoda
Příloha 7 – Zkouška kvazi statického zatížení částí karoserie jako rovnocenná schvalovací metoda
Dodatek 1 – Stanovení svislého pohybu těžiště při překlopení
Příloha 8 – Kvazi statický výpočet založený na zkoušení dílů jako rovnocenná schvalovací metoda
Dodatek 1 – Vlastnosti plastických závěsů
Příloha 9 – Počítačová simulace zkoušky překlopení na úplném vozidle jako rovnocenná schvalovací metoda

1. OBLAST PŮSOBNOSTI

Tento předpis platí pro tuhá jednopodlažní nebo kloubová vozidla navržená a zkonstruovaná pro přepravu více než 22 sedících nebo stojících osob kromě řidiče a posádky.

2. TERMÍNY A DEFINICE

Pro účely tohoto předpisu se používají následující termíny a definice:

2.1 **Měrné jednotky**

Měrné jednotky budou:

Rozměry a lineární vzdálenosti	metry (m) nebo milimetry (mm)
Hmotnost nebo zatížení	kilogramy (kg)
Síla (a tíže)	Newtony (N)
Moment	Newton metry (Nm)
Energie	Jouly (J)
Gravitační konstanta	9,81 (m/s^2).

2.2 „Vozidlem“ se rozumí autobus nebo autokar navržený a vybavený pro přepravu osob. Vozidlo je individuálním představitelem typu vozidla.

2.3 „Typem vozidla“ se rozumí kategorie vozidel vyrobených se stejnými konstrukčními technickými specifikacemi, hlavními rozměry a konstrukčním uspořádáním. Typ vozidla bude definován výrobcem vozidla.

2.4 „Rodinou typů vozidel“ se rozumí takové typy vozidel navržené do budoucna a stávající, které jsou pokryty schválením nejhoršího případu s ohledem na tento předpis.

2.5 „Nejhorším případem“ se rozumí typ vozidla mezi skupinou typů vozidel, u kterého je nejméně pravděpodobné, že splní požadavky tohoto předpisu s ohledem na pevnost nástavby. Tři parametry, které definují nejhorší případ, jsou: konstrukční pevnost, vztažná energie a zbývající prostor.

2.6 „Schválením typu vozidla“ se rozumí celý úřední proces, při kterém je typ vozidla zkontrolován a zkoušen, aby se dokázalo, že splňuje všechny požadavky uvedené v tomto předpisu.

2.7 „Rozšířením schválení“ se rozumí úřední proces, při kterém je upravený typ vozidla schválen na základě dříve schváleného typu vozidla porovnáním kritérií pro konstrukci, potenciální energii a zbývající prostor.

2.8 „Kloubovým vozidlem“ se rozumí vozidlo, které sestává ze dvou nebo více tuhých částí, které jsou spolu kloubově spojeny, prostory pro osoby každé části jsou propojeny tak, že se osoby mohou mezi nimi volně pohybovat, pevné části jsou nastálo spojeny, takže mohou být odděleny pouze pomocí zařízení, která se obvykle nalézají pouze v dílně.

2.9 „Prostorem pro osoby“ se rozumí prostor určený pro využití osobami mimo jakýkoli prostor zabraný pevně zabudovanými zařízeními, jako jsou bary, kuchyňky nebo toalety.

2.10 „Prostorem pro řidiče“ se rozumí prostor určený výhradně pro řidiče a obsahující sedadlo řidiče, volant, ovladače, přístroje a jiná zařízení nutná pro řízení vozidla.

2.11 „Zádržným zařízením pro cestující“ se rozumí jakékoli zařízení, které připojuje osobu, řidiče nebo člena posádky k jeho sedadlu v průběhu překlopení.

2.12 „Svislou podélnou středovou rovinou“ se rozumí svislá rovina, která prochází středními body stopy přední nápravy a stopy zadní nápravy.

2.13 „Zbývajícím prostorem“ se rozumí prostor, který se má zachovat v prostoru pro osoby, posádku a řidiče, aby se zajistila lepší možnost přežití pro osoby, řidiče a posádku v případě nehody, při které dojde k překlopení.

2.14 „Pohotovostní hmotností vozidla“ (M_k) se rozumí hmotnost vozidla v provozním stavu, neobsazeného a nenaloženého, ale s přidáním 75 kg pro hmotnost řidiče, hmotnosti paliva odpovídající 90 procentům kapacity palivové nádrže stanovené výrobcem a hmotnostmi chladiva, maziva, nástrojů a případně rezervního kola.

2.15 „Celkovou hmotností cestujícího“ (M_m) se rozumí součet hmotností jakékoli osoby, posádky, sedící na sedadlech vybavených zádržnými zařízeními pro cestující.

2.16 „Celkovou účinnou hmotností vozidla“ (M_t) se rozumí pohotovostní hmotnost vozidla (M_k) spolu s částí (k = 0,5) celkové hmotnosti cestujícího (M_m), která se považuje za pevně připojenou k vozidlu.

2.17 „Hmotností jednotlivého cestujícího“ (M_{mi}) se rozumí hmotnost jednotlivého cestujícího. Hodnota této hmotnosti je 68 kg.

2.18 „Vztažnou energií“ (E_R) se rozumí potenciální energie typu vozidla, který se má schválit, měřeno ve vztahu k vodorovné dolní úrovni jámy v počáteční nestabilní poloze procesu překlopení.

2.19 „Zkouškou překlopení na úplném vozidle“ se rozumí zkouška na celém vozidle úplných rozměrů pro důkaz požadované pevnosti nástavby.

2.20 „Sklopnou lavicí“ se rozumí technické zařízení, uspořádání sklopné plošiny, jámy a betonového zemního povrchu, používané při zkoušce překlopení úplného vozidla nebo částí karoserie.

2.21 „Sklopnou plošinou“ se rozumí tuhá rovina, kterou lze otáčet okolo vodorovné osy, aby se mohlo sklopit úplné vozidlo nebo část karoserie.

2.22 „Karoserií“ se rozumí úplná konstrukce vozidla v provozním stavu včetně všech konstrukčních prvků, které tvoří prostor pro osoby, prostor pro řidiče, zavazadlový prostor a prostor pro mechanické jednotky a díly.

2.23 „Nástavbou“ se rozumí nosné díly karoserie definované výrobcem, které obsahují takové soudržné části a prvky, které přispívají k pevnosti a schopnosti karoserie pohlcovat energii a zachovají zbývající prostor při zkoušce překlopení.

2.24 „Polem“ se rozumí konstrukční část nástavby tvořící uzavřenou smyčku mezi dvěma rovinami, které jsou kolmé na svislou podélnou středovou rovinu vozidla. Pole zahrnuje jeden okenní (nebo dveřní) sloupek na každé straně vozidla a boční prvky, část střešní konstrukce a část konstrukce podlahy a pod podlahou.

2.25 „Částí karoserie“ se rozumí konstrukční jednotka, která představuje jednu část nástavby pro účely zkoušky pro schválení typu. Část karoserie obsahuje nejméně dvě pole spojená reprezentativními spojovacími prvky (stranou, střechou a částí pod podlahou, konstrukcemi).

2.26 „Původní částí karoserie“ se rozumí část karoserie tvořená dvěma nebo více poli přesně stejného tvaru a vzájemné polohy tak, jak vypadají u skutečného vozidla. Všechny spojující prvky mezi poli jsou také uspořádány přesně, jak vypadají u skutečného vozidla.

2.27 „Umělou částí karoserie“ se rozumí část karoserie vytvořená ze dvou nebo více polí, ale ne ve stejné poloze, ani ne ve stejné vzdálenosti od sebe jako u skutečného vozidla. Spojovací prvky mezi těmito poli nemusí být shodné se skutečnou konstrukcí karoserie, ale musí být konstrukčně rovnocenné.

2.28 „Tuhými částmi“ se rozumí konstrukční část nebo prvek, u kterého nedošlo k významné deformaci a pohlcení energie při zkoušce překlopení.

2.29 „Plastickou zónou“ (PZ) se rozumí zvláštní geometricky omezená část nástavby, u které v důsledku dynamických rázových sil:

— jsou soustředěny rozsáhlé plastické deformace,

— dochází k významnému pokřivení původního tvaru (průřez, délka nebo jiná geometrie),

— dochází ke ztrátě stability v důsledku místního zborcení,

— dochází k pohlcení kinetické energie v důsledku deformace.

2.30 „Plastickým závěsem“ (PH) se rozumí vytvoření jednoduché plastické zóny na tyčovém prvku (jedné trubici, okně, sloupku atd.).

2.31 „Horním rámem bočnice“ se rozumí podélná konstrukční část karoserie nad postranními okny včetně zakřiveného přechodu ke střešním konstrukcím. Při zkoušce překlopení narazí horní rám bočnice na zem jako první.

2.32 „Střední bočnicí“ se rozumí podélná konstrukční část karoserie pod postranními okny. Při zkoušce překlopení může být střední bočnice druhou oblastí, která se dotkne země po prvotní deformaci průřezu vozidla.

3. ŽÁDOST O SCHVÁLENÍ

3.1 Žádost o schválení typu vozidla s ohledem na pevnost jeho nástavby bude předložena výrobcem vozidla nebo jeho řádně oprávněným zástupcem správnímu orgánu.

3.2 Bude doplněna třemi kopiemi každého z níže uvedených dokumentů a následujícími náležitostmi:

3.2.1 hlavními identifikačními údaji a parametry typu vozidla nebo skupiny typů vozidel;

3.2.1.1 všeobecnými výkresy uspořádání typu vozidla, jeho karoserie a vnitřního uspořádání s hlavními rozměry. Sedadla, která mají zádržná zařízení pro cestující, budou jasně označena a jejich polohy ve vozidle budou opatřeny přesnými rozměry,

3.2.1.2 pohotovostní hmotností vozidla a příslušnými zatíženími náprav,

3.2.1.3 přesnou polohou těžiště nenaloženého vozidla spolu s protokolem o měření. Pro stanovení polohy těžiště se použijí metody a výpočty popsané v příloze 3,

3.2.1.4 celkovou účinnou hmotností vozidla a příslušnými zatíženími náprav,

3.2.1.5 přesnou polohou těžiště celkové účinné hmotnosti vozidla spolu s protokolem o měření. Pro stanovení polohy těžiště se použijí metody a výpočty popsané v příloze 3;

3.2.2 všemi údaji a informacemi, které jsou potřebné pro vyhodnocení kritérií nejhoršího případu ve skupině typů vozidel:

3.2.2.1 hodnotou vztažné energie (E_R), která vyplývá z hmotnosti vozidla (M), gravitační konstanty (g) a výšky (h_1) těžiště, když je vozidlo v nestabilní rovnovážné poloze na počátku zkoušky překlopení (viz obrázek 3)

$$E_R = M \,.\, g \,.\, h_1 = M \,.\, g\left[0{,}8 + \sqrt{h_0^2 + (B \pm t)^2}\right]$$

kde:

M = M_k, pohotovostní hmotnost typu vozidla, pokud se v něm nevyskytují žádná zádržná zařízení pro cestující, nebo

M_t, celková účinná hmotnost vozidla, když jsou instalována zádržná zařízení pro cestující, a

M_t = $M_k + k \times M_m$, k de k = 0,5

h_0 = výška (v metrech) těžiště vozidla pro zvolenou hodnotu hmotnosti (M)

t = kolmá vzdálenost (v metrech) těžiště vozidla od jeho podélné svislé středové roviny

B = kolmá vzdálenost (v metrech) podélné svislé středové roviny vozidla k ose rotace při zkoušce překlopení

G = gravitační konstanta

h_1 = výška (v metrech) těžiště vozidla v jeho počáteční nestabilní poloze ve vztahu k vodorovné dolní rovině jámy,

3.2.2.2 výkresy a podrobným popisem nástavby typu vozidla nebo skupiny typů vozidel v souladu s přílohou 4,

3.2.2.3 podrobnými výkresy zbývajícího prostoru podle bodu 5.2 pro každý typ vozidla, který se má schválit;

3.2.3 další podrobnou dokumentací, parametry, údaji v závislosti na metodě zkoušky pro schválení zvolené výrobcem, jak je popsáno v příloze 5, 6, 7, 8 a 9;

3.2.4 v případě kloubového vozidla budou všechny tyto informace uvedeny zvlášť pro každou část typu vozidla s výjimkou bodu 3.2.1.1, který se vztahuje na celé vozidlo.

3.3 Na požádání technické zkušebny bude poskytnuto celé vozidlo (nebo jedno vozidlo z každého typu vozidel, je-li schválení požadováno pro skupinu typů vozidel) pro kontrolu jeho pohotovostní hmotnosti, zatížení náprav, polohy těžiště a všech dalších údajů a informací, které jsou významné pro pevnost nástavby.

3.4 Podle metody zkoušky pro schválení typu zvolené výrobcem budou na základě její žádosti poskytnuty technické zkušebně vhodné zkušební kusy. Uspořádání a počet těchto zkušebních kusů bude dohodnut s technickou zkušebnou. V případě zkušebních kusů, které byly zkoušeny dříve, budou předloženy zkušební protokoly.

4. SCHVÁLENÍ

4.1 Jestliže typ vozidla nebo skupina typů vozidel podaná ke schválení podle tohoto předpisu splňuje požadavky bodu 5 níže, bude schválení tohoto typu vozidla uděleno.

4.2 Každému schválenému typu vozidla se přidělí číslo schválení. Jeho první dvě číslice (v současnosti 01 odpovídající sérii změn 01) budou označovat sérii změn zahrnujících poslední hlavní technické změny předpisu v době vydání schválení. Tatáž smluvní strana není oprávněna přidělit jinému typu vozidla stejné číslo.

4.3 Oznámení o schválení nebo rozšíření schválení typu vozidla podle tohoto předpisu bude sděleno stranám smlouvy, které žádají podle tohoto předpisu, pomocí formuláře sdělení (viz příloha 1) a výkresů a diagramů dodaných žadatelem o schválení ve formátu dohodnutém mezi výrobcem a technickou zkušebnou. Dokumentaci v papírové formě bude možné složit do formátu A 4 (210 mm × 297 mm).

4.4 Na každém vozidle, které je shodné s typem vozidla schváleným podle tohoto přepisu, se viditelně a na snadno přístupném místě specifikovaném ve formuláři schválení umístí mezinárodní značka schválení typu, která se skládá z:

4.4.1 kružnice, ve které je písmeno „E“, za nímž je uvedeno rozlišovací číslo země, která udělila schválení ([1]);

4.4.2 čísla tohoto předpisu, za nímž následuje písmeno „R“, pomlčka a číslo schválení typu vpravo od kružnice předepsané v bodu 4.4.1.

4.5 Značka schválení typu musí být zřetelně čitelná a nesmazatelná.

4.6 Značka schválení typu se umístí poblíž tabulky s údaji o vozidle, připevněné výrobcem, nebo na přímo na ni.

4.7 V příloze 2 tohoto předpisu je uveden příklad uspořádání značky schválení.

5. OBECNÉ SPECIFIKACE A POŽADAVKY

5.1 **Požadavky**

Nástavba vozidla bude mít dostatečnou pevnost, aby se zajistilo, že zbývající prostor při a po zkoušce překlopení u úplného vozidla je nepoškozen. To znamená, že:

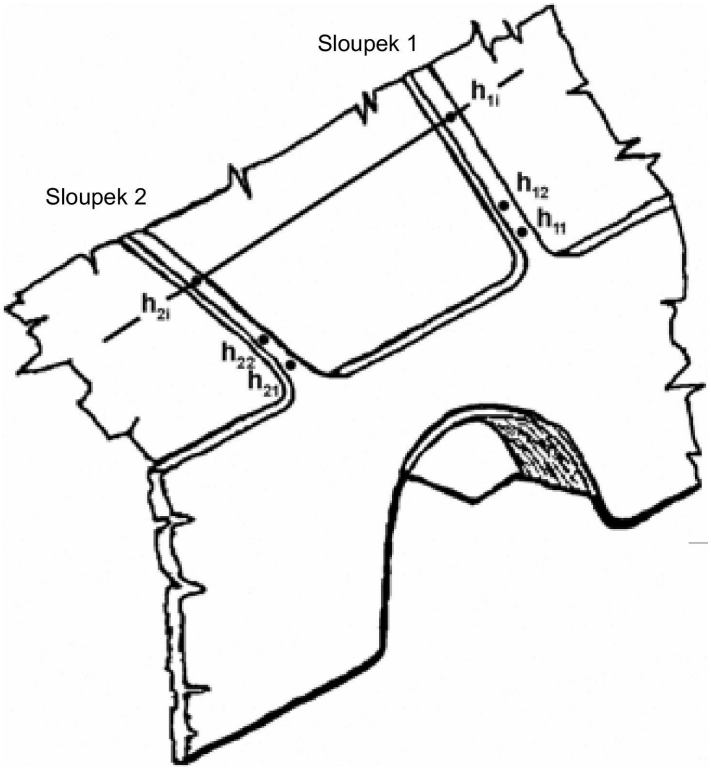
5.1.1 žádná část vozidla, která je vně zbývajícího prostoru na počátku zkoušky (např. sloupky, bezpečnostní kroužky, zavazadlové nosiče), nebude zasahovat do zbývajícího prostoru v průběhu zkoušky. Žádným konstrukčním částem, které jsou původně ve zbývajícím prostoru (např. svislá držadla, přepážky, kuchyňky, toalety), nebude věnována pozornost při hodnocení vniknutí do zbývajícího prostoru;

([1]) 1 pro Německo, 2 pro Francii, 3 pro Itálii, 4 pro Nizozemsko, 5 pro Švédsko, 6 pro Belgii, 7 pro Maďarsko, 8 pro Českou republiku, 9 pro Španělsko, 10 pro Srbsko a Černou Horu, 11 pro Spojené království, 12 pro Rakousko, 13 pro Lucembursko, 14 pro Švýcarsko, 15 (neobsazeno), 16 pro Norsko, 17 pro Finsko, 18 pro Dánsko, 19 pro Rumunsko, 20 pro Polsko, 21 pro Portugalsko, 22 pro Ruskou federaci, 23 pro Řecko, 24 pro Irsko, 25 pro Chorvatsko, 26 pro Slovinsko, 27 pro Slovensko, 28 pro Bělorusko, 29 pro Estonsko, 30 (neobsazeno), 31 pro Bosnu a Hercegovinu, 32 pro Lotyšsko, 33 (neobsazeno), 34 pro Bulharsko, 35 (neobsazeno), 36 pro Litvu, 37 pro Turecko, 38 (neobsazeno), 39 pro Ázerbajdžán, 40 pro Bývalou jugoslávskou republiku Makedonii, 41 (neobsazeno), 42 pro Evropské společenství (schválení udělují jeho členské státy a užívají své příslušné symboly EHK), 43 pro Japonsko, 44 (neobsazeno), 45 pro Austrálii, 46 pro Ukrajinu, 47 pro Jižní Afriku, 48 pro Nový Zéland, 49 pro Kypr, 50 pro Maltu a 51 pro Korejskou republiku. Dalším státům se přidělí následná čísla chronologicky v pořadí, ve kterém budou ratifikovat Dohodu o přijetí jednotných technických pravidel pro kolová vozidla, zařízení a části, které se mohou montovat a/nebo užívat na kolových vozidlech, a o podmínkách pro vzájemné uznávání schválení typu udělených na základě těchto pravidel, nebo v němž budou k této dohodě přistupovat. Takto přidělená čísla sdělí smluvním stranám dohody generální tajemník Organizace spojených národů.

5.1.2 žádná část zbývajícího prostoru nevyčnívá mimo obrys deformované konstrukce. Obrys deformované konstrukce bude určen sekvenčně mezi každým sousedním oknem a/nebo sloupkem dveří. Mezi dvěma deformovanými sloupky bude obrys teoretickým povrchem určeným přímkami spojujícími vnitřní obrysové body sloupků, které měly stejnou výšku nad rovinou podlahy před zkouškou překlopení (viz obrázek 1).

Obrázek 1

Specifikace obrysu deformované konstrukce



5.2 **Zbývající prostor**

Obálka zbývajícího prostoru vozidla je definována vytvořením svislé příčné roviny ve vozidle, která má okraj popsaný na obrázcích 2 a) a 2 c), a pohybem této roviny po délce vozidla (viz obrázek 2 b)) následujícím způsobem:

5.2.1 bod S_R je umístěn na opěradle sedadla každého vnějšího sedadla směřujícího vpřed nebo vzad (nebo předpokládané poloze sedadla), 500 mm nad podlahou pod sedadlem, 150 mm od vnitřního povrchu boční stěny. Nebude se brát ohled na oblouky kol a jiné odchylky výšky podlahy. Tyto rozměry budou také použity v případě sedadel směřujících dovnitř v jejich středových rovinách;

5.2.2 jestliže dvě strany vozidla nejsou souměrné s ohledem na uspořádání podlahy, a proto jsou výšky bodů S_R odlišné, bude schod mezi dvěma liniemi podlahy zbývajícího prostoru brán jako podélná svislá středová rovina vozidla (viz obrázek 2 c));

5.2.3 krajní zadní poloha zbývajícího prostoru je svislá rovina 200 mm za bodem S_R krajního zadního vnějšího sedadla nebo vnitřní čelo zadní stěny vozidla, je-li tato méně než 200 mm za bodem S_R.

Krajní přední poloha zbývajícího prostoru je svislá rovina 600 mm před bodem S_R krajního předního sedadla (osoby, posádky nebo řidiče) ve vozidle nastaveného do své polohy úplně vpředu.

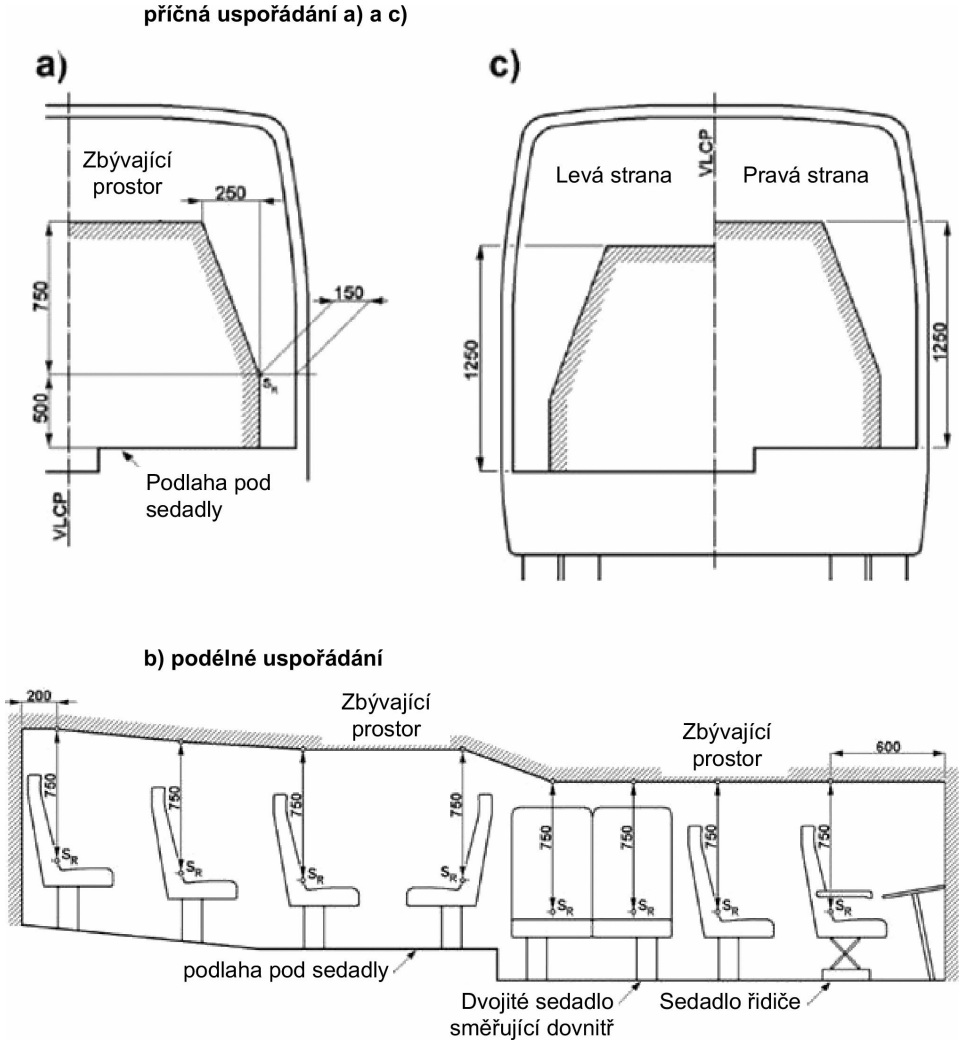
Nejsou-li krajní zadní a krajní přední sedadla na obou stranách vozidla ve stejné příčné rovině, bude délka zbývajícího prostoru na každé straně odlišná;

5.2.4 zbývající prostor je souvislý v prostoru pro osoby, posádku a řidiče mezi jeho krajní zadní a krajní přední rovinou a je definován pohybem definované příčné roviny po délce vozidla podél přímek procházejících body S_R na obou stranách vozidla. Za bodem S_r krajního zadního sedadla a před bodem S_r krajního předního sedadla jsou přímky vodorovné;

5.2.5 výrobce může definovat větší zbývající prostor, než který je nutný pro dané uspořádání sedadla, aby simuloval nejhorší případ ve skupině typů vozidel a umožnil budoucí vývoj konstrukce.

Obrázek 2

Specifikace zbývajícího prostoru



5.3 **Specifikace zkoušky překlopení na úplném vozidle jako základní schvalovací metoda**

Zkouška překlopení je boční zkouška klopení (viz obrázek 3), která je určena následujícím způsobem:

5.3.1 úplné vozidlo stojí na sklopné plošině se zajištěnými závěsy a je pomalu sklápěno do nestabilní rovnovážné polohy. Jestliže typ vozidla není vybaven zádržnými systémy pro cestující, bude zkoušen při pohotovostní hmotnosti. Je-li typ vozidla vybaven zádržnými systémy pro cestující, bude zkoušen při celkové účinné hmotnosti vozidla;

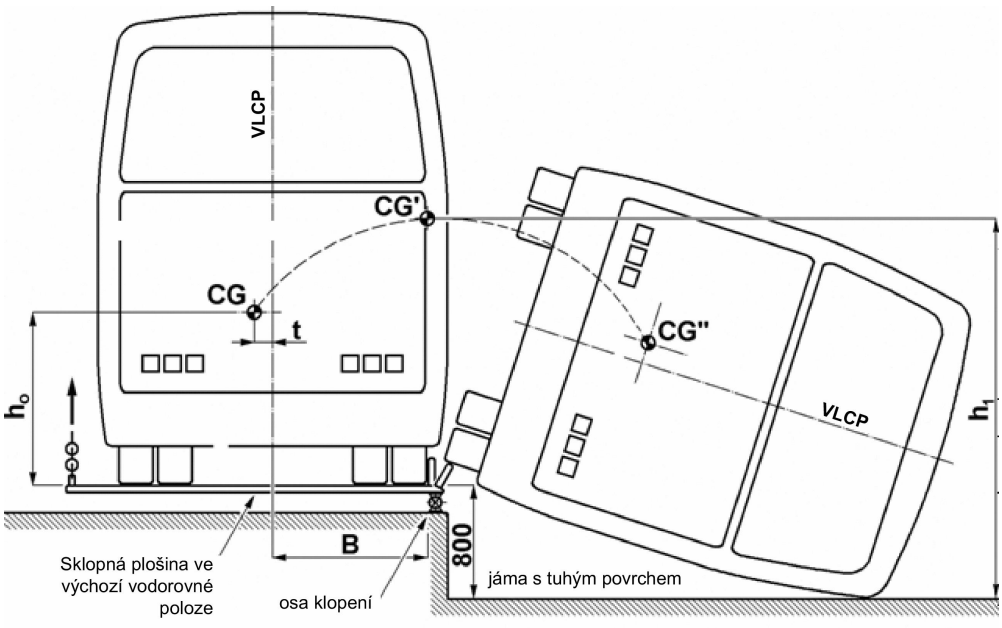
5.3.2 zkouška překlopení začíná v této nestabilní poloze vozidla s nulovou úhlovou rychlostí a osa rotace probíhá skrz body kontaktů kolo-země. V tomto okamžiku má vozidlo vztažnou energii E_R (viz bod 3.2.2.1 a obrázek 3);

5.3.3 vozidlo se nakloní do jámy s vodorovným, suchým a hladkým zemním povrchem o jmenovité hloubce 800 mm;

5.3.4 podrobná technická specifikace zkoušky překlopení na úplném vozidle jako základní zkoušky pro schválení typu je uvedena v příloze 5.

Obrázek 3

Specifikace zkoušky překlopení na úplném vozidle ukazující cestu těžiště skrz počáteční nestabilní rovnovážnou polohu



5.4 Specifikace rovnocenných zkoušek pro schválení typu

Místo zkoušky překlopení na úplném vozidle lze podle uvážení výrobce zvolit jednu z následujících rovnocenných metod zkoušek pro schválení typu:

5.4.1 zkoušku překlopení na částech karoserie, které jsou reprezentativní pro úplné vozidlo v souladu s požadavky přílohy 6;

5.4.2 zkoušky kvazi statického zatížení částí karoserie v souladu s požadavky přílohy 7;

5.4.3 kvazi statické výpočty založené na výsledcích zkoušek částí v souladu s požadavky přílohy 8;

5.4.4 počítačovou simulaci pomocí dynamických výpočtů základní zkoušky překlopení na úplném vozidle v souladu s požadavky přílohy 9.

5.4.5 Základním principem je, že rovnocenná metoda zkoušky pro schválení typu musí být provedena tak, že představuje základní zkoušku překlopení uvedenou v příloze 5. Jestliže rovnocenná metoda zkoušky pro schválení typu zvolená výrobcem nemůže zohlednit některou zvláštní funkci nebo konstrukci vozidla (např. instalace klimatizace na střeše, měnící se výška střední bočnice, měnící se výška střechy), může technická zkušebna požadovat, aby zkoušku překlopení uvedenou v příloze 5 podstoupilo úplné vozidlo.

5.5 **Zkoušení kloubových autobusů**

V případě kloubového vozidla musí každá tuhá část vozidla splnit obecný požadavek uvedený v bodu 5.1. Každá tuhá část kloubového vozidla musí být zkoušena zvlášť nebo v kombinaci popsané v příloze 5, bodu 2.3 nebo v příloze 3, bodu 2.6.7.

5.6 **Směr zkoušky překlopení**

Zkouška překlopení bude provedena na straně vozidla, která je nebezpečnější s ohledem na zbývající prostor. Rozhodnutí přijme technická zkušebna na základě návrhu výrobce při uvažování alespoň následujících ohledů:

5.6.1 boční výstřednosti těžiště a jejího účinku na vztažnou energii v nestabilní výchozí poloze vozidla, viz bod 3.2.2.1;

5.6.2 nesouměrnosti zbývajícího prostoru, viz bod 5.2.2;

5.6.3 různých nesouměrných konstrukčních vlastností obou stran vozidla a opory poskytované přepážkami nebo vnitřními skříněmi (např. šatníky, toaletou, kuchyňkou). Strana s menší oporou bude zvolena za směr zkoušky překlopení.

6. ZMĚNA A ROZŠÍŘENÍ SCHVÁLENÍ TYPU VOZIDLA

6.1 Každá změna schváleného typu vozidla se musí oznámit správnímu orgánu, který udělil schválení typu. Správní orgán pak může buď

6.1.1 souhlasit, že provedené změny pravděpodobně nepovedou ke znatelnému účinku a že v každém případě změněný typ vozidla stále vyhovuje požadavkům tohoto předpisu a představuje část rodiny typů vozidel spolu se schváleným typem vozidla, nebo

6.1.2 vyžadovat další zkušební protokol technické zkušebny odpovědné za provádění zkoušek, aby se dokázalo, že nový typ vozidla vyhovuje požadavkům tohoto předpisu a představuje část skupiny typů vozidel spolu se schváleným typem vozidla, nebo

6.1.3 odmítnout rozšíření schválení a požadovat, aby se provedl nový schvalovací postup.

6.2 Rozhodnutí správního orgánu a technické zkušebny bude založeno na třech kritériích nejhoršího případu:

6.2.1 konstrukčním kritériem se rozumí, zda dojde ke změně nástavby nebo nikoli (viz příloha 4). Jestliže nedojde k žádné změně nebo je nová nástavba pevnější, je to příznivé;

6.2.2 energetickým kritériem se rozumí, zda dojde ke změně vztažné energie nebo nikoli. Jestliže má nový typ vozidla stejnou nebo menší vztažnou energii než schválený, je to příznivé;

6.2.3 kritérium zbývajícího prostoru je založené na povrchu obálky zbývajícího prostoru. Je-li zbývající prostor nového typu vozidla všude v rozsahu schváleného případu zbývajícího prostoru, je to příznivé.

6.3 Jestliže jsou všechna tři kritéria popsaná v bodu 6.2 změněna příznivě, bude rozšíření schválení uděleno bez dalšího šetření.

Jestliže jsou všechny tři odpovědi nepříznivé, požaduje se nový schvalovací postup.

Jestliže jsou odpovědi smíšené, bude požadováno nové šetření (např. zkoušky, výpočet, konstrukční analýza). Tato šetření určí technická zkušebna ve spolupráci s výrobcem.

6.4 Oznámení o potvrzení nebo zamítnutí schválení s uvedením změn bude smluvním stranám dohody uplatňujícím tento předpis oznámeno postupem stanoveným výše v bodu 4.3.

6.5 Správní orgán, který vydává rozšíření schválení, přidělí každému formuláři sdělení o rozšíření pořadové číslo.

7. SHODNOST VÝROBY

7.1 Postup pro zajištění shodnosti výroby musí odpovídat postupům stanoveným v dohodě, dodatku 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2).

7.2 Každé vozidlo schválené podle tohoto předpisu musí být vyrobeno tak, aby bylo shodné se schváleným typem a splňovalo požadavky uvedené v bodu 5 výše. Kontrolovány budou pouze ty prvky, které výrobce stanoví jako část nástavby.

7.3 Obvyklá četnost kontrol z pověření správního orgánu je jedna kontrola za dva roky. Je-li v průběhu jedné z těchto návštěv objevena neshodnost, může správní orgán zvýšit četnost návštěv, aby znovu co nejrychleji zajistil shodnost výroby.

8. POSTIHY PŘI NESHODNOSTI VÝROBY

8.1 Schválení typu vozidla udělené podle tohoto předpisu může být odňato, pokud nejsou splněny požadavky uvedené v bodu 7 výše.

8.2 Jestliže smluvní strana uplatňující tento předpis odejme dříve udělené schválení, bude o tom informovat ostatní smluvní strany uplatňující tento předpis pomocí kopie schvalovacího formuláře, na jehož konci je velkými písmeny napsaná poznámka „SCHVÁLENÍ ODŇATO“, která je podepsána a opatřena datem.

9. DEFINITIVNÍ UKONČENÍ VÝROBY

Jestliže držitel schválení úplně přestane vyrábět typ vozidla schválený v souladu s tímto předpisem, informuje o tom správní orgán, který schválení udělil. Po obdržení příslušného sdělení správní orgán informuje ostatní smluvní strany uplatňující tento předpis pomocí kopie schvalovacího formuláře, na jehož konci je napsaná velkými písmeny poznámka „VÝROBA UKONČENA“, která je podepsána a opatřena datem.

10. PŘECHODNÁ USTANOVENÍ

10.1 Počínaje úředním datem vstupu v platnost série změn 01 tohoto předpisu žádná ze smluvních stran uplatňujících tento předpis neodmítne udělit schválení EHK podle tohoto předpisu ve znění série změn 01.

10.2 Počínaje 60 měsíci po datu vstupu v platnost udělí smluvní strany uplatňující tento předpis schválení EHK pro nové typy vozidel, jak je definováno v tomto předpisu, pouze pokud typ vozidla, který se má schválit, splňuje požadavky tohoto předpisu ve znění podle série změn 01.

10.3 Smluvní strany uplatňující tento předpis neodmítnou udělení rozšíření schválení předchozím sériím změn tohoto předpisu.

10.4 Schválení EHK udělená podle tohoto předpisu v jeho původní formě dříve než 60 měsíců po datu vstupu v platnost a všechna rozšíření takových schválení zůstanou v platnosti na dobu neurčitou podle bodu 10.6 níže. Pokud typ vozidla schválený podle předchozích sérií změn splňuje požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 01, smluvní strany, které udělily schválení, oznámí tuto skutečnost ostatním smluvním stranám uplatňujícím tento předpis.

10.5 Žádná ze smluvních stran, která uplatňuje tento předpis, neodmítne vnitrostátní schválení typu pro typ vozidla schválený podle série změn 01 tohoto předpisu.

10.6 Počínaje 144 měsíců po vstupu v platnost série změn 01 tohoto předpisu smluvní strany uplatňující tento předpis mohou odmítnout první národní registraci (první uvedení do provozu) vozidla, které nesplňuje požadavky série změn 01 tohoto předpisu.

11. NÁZVY A ADRESY TECHNICKÝCH ZKUŠEBEN ODPOVĚDNÝCH ZA ZKOUŠKY PRO SCHVÁLENÍ TYPU A SPRÁVNÍCH ORGÁNŮ

Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, sdělí sekretariátu Organizace spojených národů názvy a adresy technických zkušeben odpovědných za zkoušky pro schválení typu a správních orgánů, které udělují schválení. Formuláře vydané v jiných zemích pro potvrzení schválení nebo rozšíření nebo odmítnutí nebo odejmutí schválení budou zaslány správním orgánům všech smluvních stran.

PŘÍLOHA 1

SDĚLENÍ

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



vydaný: Název správy:
.....
.....
.....

týkající se: (2) UDĚLENÍ SCHVÁLENÍ
ROZŠÍŘENÍ SCHVÁLENÍ
ODMÍTNUTÍ SCHVÁLENÍ
ODEJMUTÍ SCHVÁLENÍ
DEFINITIVNÍHO UKONČENÍ VÝROBY

pro typ vozidla z hlediska pevnosti jeho nástavby podle předpisu č. 66.

Číslo schválení ..... Číslo rozšíření .....

1. Obchodní firma nebo označení typu vozidla: .....
2. Typ vozidla: .....
3. Kategorie/třída vozidla: .....
4. Jméno a adresa výrobce: .....
5. Jméno a adresa zástupce výrobce, pokud je to použitelné: .....
6. Stručné shrnutí popisu nástavby s ohledem na bod 3.2.2.2 tohoto předpisu a přílohy 4: .....
.....
7. Referenční číslo podrobného výkresu ukazujícího zbývající prostor využitý při schvalovacím postupu:
.....
8. Pohotovostní hmotnost (kg): ..... a související zatížení náprav (kg): .....
9. Největší počet sedadel, který může být instalován se zádržnými zařízeními pro cestující: .....
10. Poloha těžiště nenaloženého vozidla v podélné, příčné a svislé rovině: .....
.....

10.1 pro pohotovostní hmotnost: .....

10.2 pro celkovou účinnou hmotnost: .....

11. Je-li vozidlo vybaveno zádržnými zařízeními pro cestující, pak navíc celková účinná hmotnost vozidla (kg): ..... a související zatížení náprav (kg): .....
12. Hodnota vztažné energie (E_R), jak je stanoveno v bodu 3.2.2.1 tohoto předpisu: .....
.....
13. Vozidlo předloženo ke schválení dne: .....
14. Metoda zkoušky nebo výpočtu použitá pro schválení: .....
15. Směr zkoušky překlopení použitý nebo předpokládaný při schvalovacím postupu: .....
16. Technická zkušebna odpovědná za zkoušky pro schválení typu: .....
17. Datum zkušebního protokolu vydaného touto zkušebnou: .....
18. Číslo protokolu vydaného touto zkušebnou: .....
19. Schválení uděleno/odmítnuto/rozšířeno/odejmuto: .....
20. Důvod/y pro rozšíření (pokud je to použitelné): .....

21. Umístění značky schválení typu na vozidle: .....

Seznam dokumentů obsahujících údaje v bodu 3.2 předpisu a v příloze odkazující na metodu zkoušky pro schválení typu, která byla použita.

.....

.....

.....

.....

.....

Tyto dokumenty jsou uloženy u správního orgánu a jsou k dispozici na požádání.

Místo: .....

Datum: .....

Podpis: .....

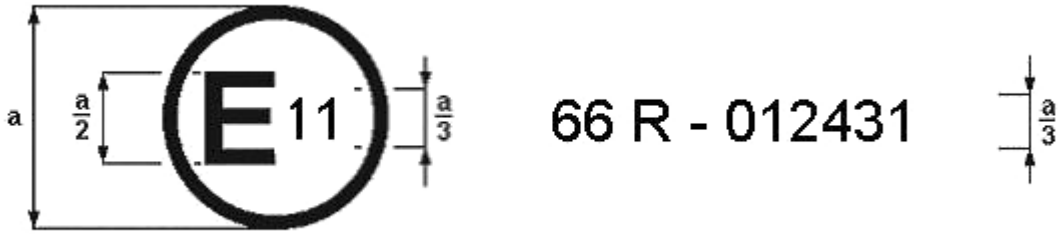
---

(1) Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/odmítla/odňala (viz ustanovení o schválení v předpisu).
(2) Nehodící se škrtněte.

PŘÍLOHA 2

USPOŘÁDÁNÍ ZNAČKY SCHVÁLENÍ TYPU

(viz bod 4.4 tohoto předpisu)



a = min. 8 mm

Výše uvedená značka schválení typu upevněná na vozidle ukazuje, že dotčený typ vozidla byl s ohledem na pevnost nástavby schválen ve Spojeném království (E11) podle předpisu č. 66 pod číslem schválení typu 012431. První dvě číslice čísla schválení typu naznačují, že schválení bylo uděleno v souladu s požadavky série změn 01 předpisu č. 66.

PŘÍLOHA 3

STANOVENÍ TĚŽIŠTĚ VOZIDLA

1. VŠEOBECNÉ ZÁSADY

1.1 Vztažná a celková energie, která se má pohltit při zkoušce překlopení, přímo závisí na poloze těžiště vozidla. Proto by mělo být jeho stanovení co nejpřesnější. Metoda měření rozměrů, úhlů a hodnot zatížení a přesnost měření budou zaznamenány pro vyhodnocení technickou zkušebnou. Vyžaduje se následující přesnost měřícího přístroje:

— pro měření menší než 2 000 mm:	± 1 mm
— pro měření větší než 2 000 mm:	± 0,05 procent
— pro měřené úhly:	± 1 procento
— pro měřené hodnoty zatížení:	± 0,2 procenta

Rozvor/y a vzdálenost mezi středy stop kola/kol u každé nápravy (stopy každé nápravy) budou určeny z výkresů výrobce.

1.2 Je stanovený zajištěný závěs jako podmínka pro stanovení těžiště a pro provedení vlastní zkoušky překlopení. Závěs bude zajištěn při obvyklé provozní poloze, jak je stanoveno výrobcem.

1.3 Poloha těžiště je definována třemi parametry:

1.3.1 podélnou vzdáleností (l_1) od středové linie přední nápravy;

1.3.2 příčnou vzdáleností (t) od svislé podélné středové roviny vozidla;

1.3.3 svislou výškou (h_0) nad úrovní rovné země, když jsou pneumatiky nafouknuty podle požadavku pro vozidlo.

1.4 Zde je popsána metoda stanovení l_1, t, h_0 pomocí snímačů zatížení. Alternativní metody při použití např. zdvihacího vybavení a/nebo sklopných stolů může výrobce navrhnout technické zkušebně, která rozhodne, zda je metoda přijatelná na základě stupně přesnosti.

1.5 Poloha těžiště nenaloženého vozidla (pohotovostní hmotnost M_k) bude stanovena měřeními.

1.6 Může být stanoveno těžiště vozidla s celkovou účinnou hmotností (M_t):

1.6.1 měřením vozidla ve stavu celkové účinné hmotnosti nebo

1.6.2 pomocí změřené polohy těžiště ve stavu pohotovostní hmotnosti a při uvažování vlivu celkové hmotnosti cestujících.

2. MĚŘENÍ

2.1 Poloha těžiště vozidla bude stanovena ve stavu pohotovostní hmotnosti nebo stavu celkové účinné hmotnosti, jak je definováno v bodech 1.5 a 1.6. Pro stanovení polohy těžiště ve stavu celkové účinné hmotnosti vozidla bude hmotnost jednotlivého cestujícího (upravená konstantním koeficientem k = 0,5) uložena a pevně držena 200 mm nad a 100 mm před bodem R (který je definován v předpisu 21, příloze 5) sedadla.

2.2 Podélná souřadnice (l_1) a příčná souřadnice (t) těžiště budou stanoveny na společném vodorovném základě (viz obrázek A3.1), kde každé kolo nebo zdvojené kolo vozidla stojí na jednotlivém snímači zatížení. Každé řízené kolo bude nastaveno do polohy přímo vpřed.

2.3 Jednotlivé odečty snímačů zatížení budou zaznamenány současně a využijí se pro výpočet celkové hmotnosti vozidla a polohy těžiště.

2.4 Podélná poloha těžiště ve vztahu ke středu bodu kontaktu předních kol (viz obrázek A3.1) je udána:

$$l_1 = \frac{(P_3 + P_4) \cdot L_1 + (P_5 + P_6) \cdot L_2}{(P_{total})}$$

kde:

P_1 = reakční zatížení na snímač zatížení pod levým kolem první nápravy

P_2 = reakční zatížení na snímač zatížení pod pravým kolem první nápravy

P_3 = reakční zatížení na snímač zatížení pod levým kolem/levými koly druhé nápravy

P_4 = reakční zatížení na snímač zatížení pod pravým kolem/pravými koly druhé nápravy

P_5 = reakční zatížení na snímač zatížení pod levým kolem/levými koly třetí nápravy

P_6 = reakční zatížení na snímač zatížení pod pravým kolem/pravými koly třetí nápravy

$P_{total} = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6) = M_k$ pohotovostní hmotnost nebo

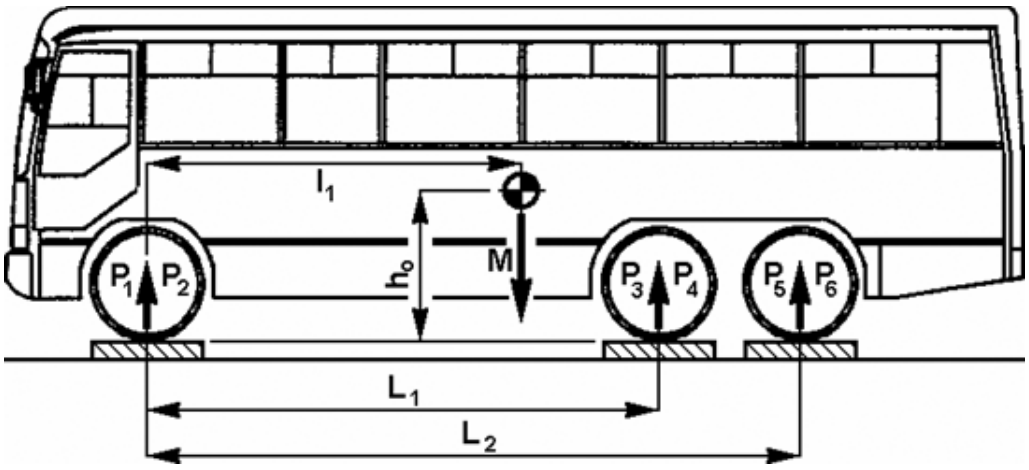
$= M_t$ celková účinná hmotnost vozidla, podle daného případu

L_1 = vzdálenost od středu kola na první nápravě ke středu kola na druhé nápravě

L_2 = vzdálenost od středu kola na první nápravě ke středu kola na třetí nápravě, je-li instalována.

Obrázek A3.1

Podélná poloha těžiště



2.5 Příčná poloha (t) těžiště vozidla ve vztahu k jeho podélné svislé středové rovině (viz obrázek A3.2) je udána:

$$t = \left((P_1 - P_2)\frac{T_1}{2} + (P_3 - P_4)\frac{T_2}{2} + (P_5 - P_6)\frac{T_3}{2} \right) \cdot \frac{1}{P_{total}}$$

kde:

T_1 = vzdálenost mezi středy stopy kola/kol na každém konci první nápravy

T_2 = vzdálenost mezi středy stopy kola/kol na každém konci druhé nápravy

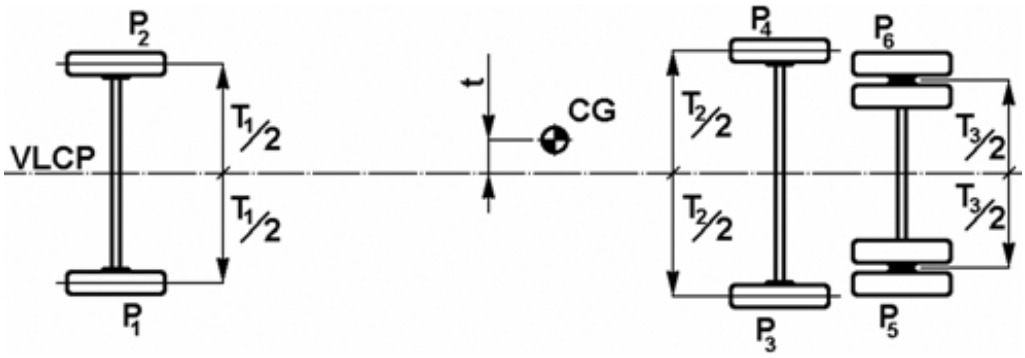
T_3 = vzdálenost mezi středy stopy kola/kol na každém konci třetí nápravy.

Tato rovnice předpokládá, že se středy T_1, T_2, T_3 může nakreslit přímka. Pokud tomu tak není, bude nutný zvláštní vzorec.

Jestliže je hodnota (t) záporná, pak těžiště vozidla je umístěno vpravo od středové linie vozidla.

Obrázek A3.2

Příčná poloha těžiště



2.6 Výška těžiště (h_0) bude stanovena sklopením vozidla po délce a při použití jednotlivých snímačů zatížení na kolech dvou náprav.

2.6.1 Dva snímače zatížení budou umístěny na společné vodorovné rovině pro přijetí předních kol. Vodorovná rovina bude v dostatečné výšce nad okolními povrchy, aby mohlo být vozidlo sklopeno vpřed na požadovaný úhel (viz bod 2.6.2 níže), aniž by se jeho přední část dotkla tohoto povrchu.

2.6.2 Druhý pár snímačů zatížení bude umístěn do společné vodorovné roviny na vrcholu opěrných konstrukcí připravených pro přijetí kol druhé nápravy vozidla. Opěrné konstrukce budou dostatečně vysoké, aby poskytly vozidlu významný úhel sklonu α (> 20°). Čím je úhel větší, tím je přesnější výpočet – viz obrázek A3.3. Vozidlo je přemístěno na čtyři snímače zatížení a přední kola jsou zajištěna klínem, aby se zabránilo, že se vozidlo překlopí. Každé řízené kolo bude nastaveno do polohy řízení přímo vpřed.

2.6.3 Jednotlivé odečty snímačů zatížení budou zaznamenány současně a využijí se pro kontrolu celkové hmotnosti vozidla a polohy těžiště.

2.6.4 Sklon zkoušky klopení bude stanoven rovnicí (viz obrázek A3.3):

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{H}{L_1}\right)$$

kde:

H = výškový rozdíl mezi stopami kol první a druhé nápravy

L_1 = vzdálenost od středu první a druhé nápravy kol.

2.6.5 Pohotovostní hmotnost vozidla bude zkontrolována následujícím způsobem:

$$F_{total} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \equiv P_{total} \equiv M_k$$

kde:

F_1 = reakční zatížení na snímač zatížení pod levým kolem první nápravy

F_2 = reakční zatížení na snímač zatížení pod pravým kolem první nápravy

F_3 = reakční zatížení na snímač zatížení pod levým kolem druhé nápravy

F_4 = reakční zatížení na snímač zatížení pod pravým kolem druhé nápravy.

Jestliže této rovnici není vyhověno, bude měření opakováno a/nebo bude výrobce požádán, aby změnil hodnotu pohotovostní hmotnosti v technickém popisu vozidla.

2.6.6 Výška (h_0) těžiště vozidla je udána:

$$h_0 = r + \left(\frac{1}{tg\alpha}\right)\left(l_1 - L_1\frac{F_3 + F_4}{P_{total}}\right)$$

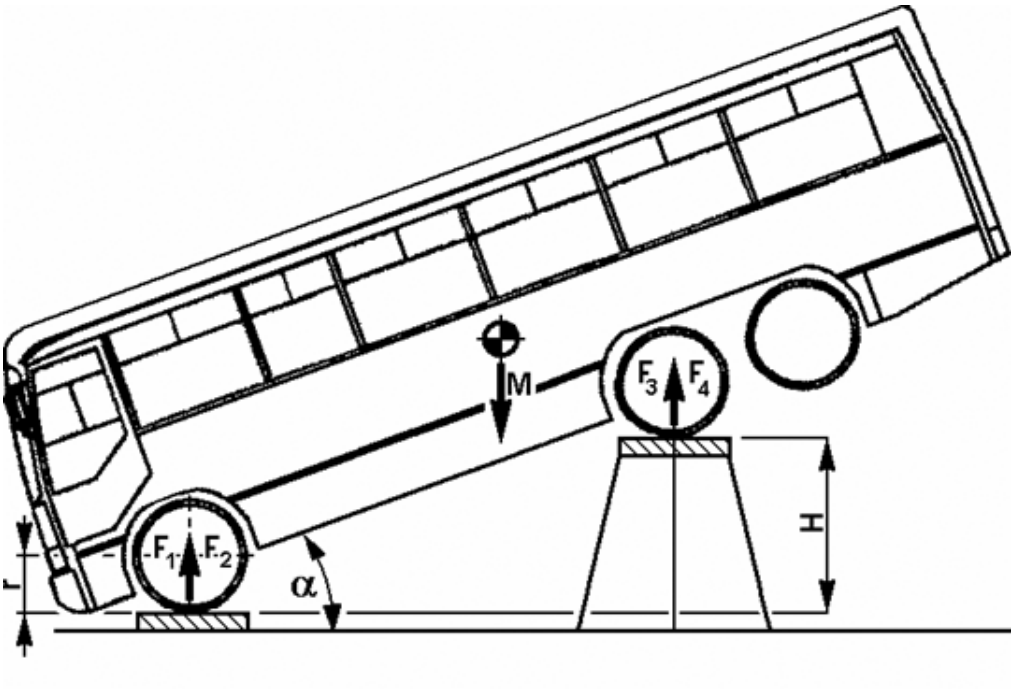
kde:

r = výška středu kola (na první nápravě) nad horním povrchem snímače zatížení.

2.6.7 Je-li kloubové vozidlo zkoušeno v samostatných částech, bude poloha těžiště stanovena samostatně pro každou část.

Obrázek A3.3

Stanovení výšky těžiště



PŘÍLOHA 4

POHLEDY NA KONSTRUKČNÍ POPIS NÁSTAVBY

1. VŠEOBECNÉ ZÁSADY

1.1 Výrobce jednoznačně definuje nástavbu karoserie (viz např. obrázek A4.1) a uvede:

1.1.1 která pole přispívají k pevnosti a pohlcení energie nástavby;

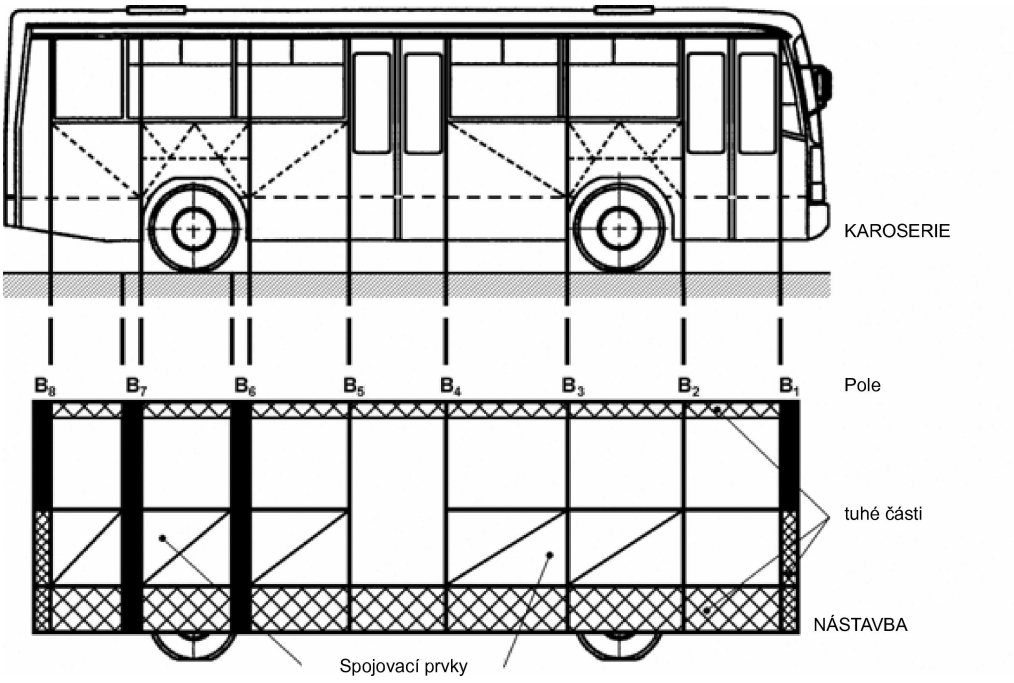
1.1.2 které spojovací prvky mezi poli přispívají ke kroutící pevnosti nástavby;

1.1.3 rozdělení hmotnosti mezi jmenovanými poli;

1.1.4 o kterých prvcích nástavby se předpokládá, že jsou tuhé.

Obrázek A4.1

Odvození nástavby z karoserie



1.2 Výrobce poskytne následující informace o prvcích nástavby:

1.2.1 výkresy se všemi významnými geometrickými měřeními nezbytnými pro vytvoření prvků a hodnocení jakékoli změny nebo modifikace prvku;

1.2.2 materiál prvků s odkazem na vnitrostátní nebo mezinárodní normy;

1.2.3 technologii spojení mezi konstrukčními prvky (nýtované, šroubované, lepené, svařované, typ svařování atd.).

1.3 Každá nástavba bude mít alespoň dvě pole: jedno před těžištěm a jedno za těžištěm.

1.4 Nepožadují se žádné informace o jakýchkoli prvcích karoserie, které netvoří součásti nástavby.

2. POLE

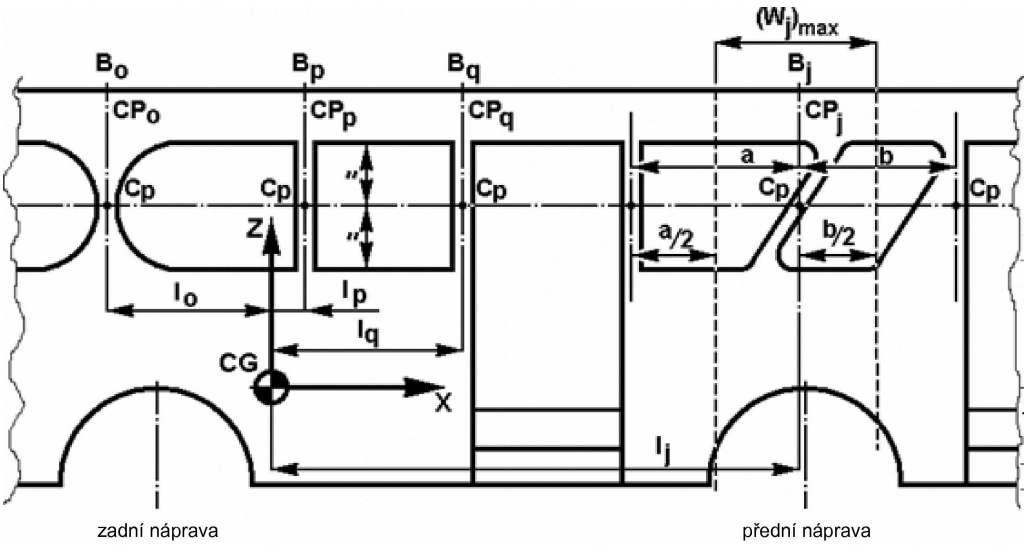
2.1 Pole je definováno jako konstrukční část nástavby tvořící uzavřenou smyčku mezi dvěma rovinami, které jsou kolmé na svislou podélnou středovou rovinu vozidla. Pole zahrnuje jeden okenní (nebo dveřní) sloupek na každé straně vozidla a boční prvky, část střešní konstrukce a část konstrukce podlahy a pod podlahou. Každé pole má příčnou středovou rovinu (CP) kolmou na svislou podélnou středovou rovinu a procházející středovými body (C_p) okenních sloupků (viz obrázek A4.2).

2.2 C_p je definován jako bod v polovině výšky okna a na poloviční cestě šířky sloupku. Nejsou-li C_p levých a pravých bočních sloupků pole ve stejné příčné rovině, je CP pole nastavena na polovině cesty mezi příčnými rovinami těchto dvou C_p.

2.3 Délka pole je měřena ve směru podélné osy vozidla a je určena vzdáleností mezi dvěma rovinami kolmými na svislou podélnou středovou rovinu vozidla. Existují dvě meze, které definují délku pole: uspořádání okna (dveří) a tvar a konstrukce okenních (dveřních) sloupků.

Obrázek A4.2

Definice délky polí



2.3.1 Maximální délka pole je definována délkou dvou sousedních okenních (dveřních) rámů:

$$(W_j)_{max} = \frac{1}{2}(a + b)$$

kde:

a = délka okenního (dveřního) rámu za j-tým sloupkem a

b = délka okenního (dveřního) rámu před j-tým sloupkem.

Nejsou-li sloupky na protějších stranách pole v jedné příčné rovině nebo mají okenní rámy na každé straně vozidla různé délky (viz obrázek A4.3), je celková délka W_j pole definována:

$$(W_j)_{max} = \frac{1}{2}(a_{min} + b_{min} - 2L)$$

kde:

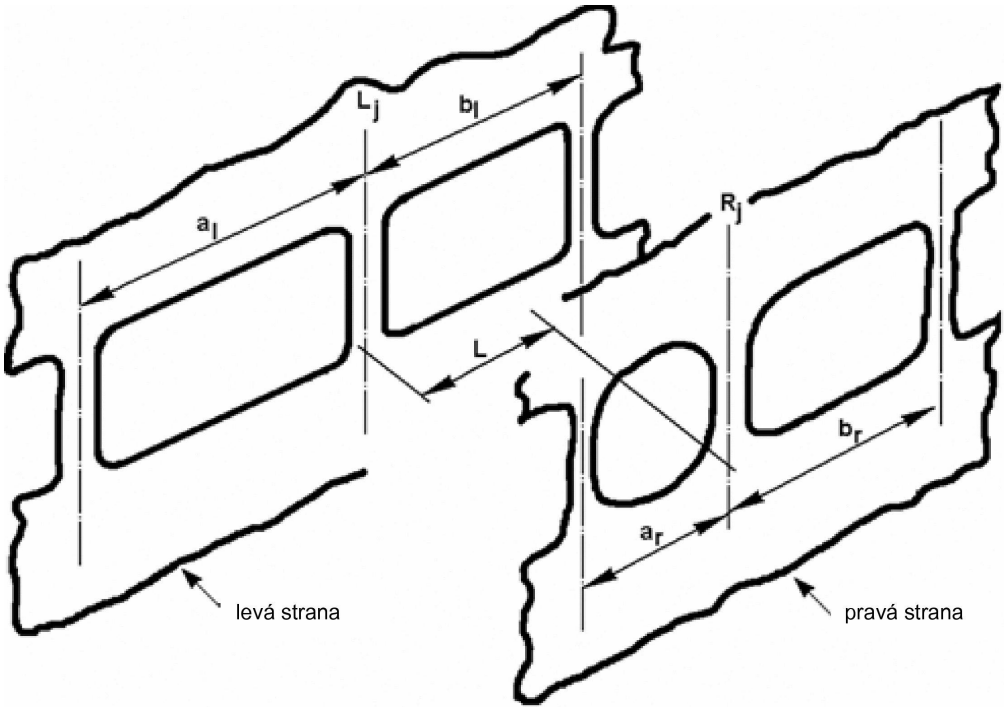
a_{min} = menší hodnota z $a_{pravá\ strana}$ nebo $a_{levá\ strana}$

b_{min} = menší hodnota z $b_{pravá\ strana}$ nebo $b_{levá\ strana}$

L = podélný posun mezi středovými liniemi sloupků na levé a pravé straně vozidla.

Obrázek A4.3

Definice délky pole, když sloupky na každé straně pole nejsou v jedné příčné rovině



2.3.2 Minimální délka pole bude zahrnovat celý okenní sloupek (včetně jeho sklonu, rohových poloměrů atd.). Pokud sklon a rohové poloměry překročí polovinu délky sousedního okna, bude další sloupek zahrnut do pole.

2.4 Vzdálenost mezi dvěma poli bude definována jako vzdálenost mezi jejich CP.

2.5 Vzdálenost pole od těžiště vozidla bude definována jako kolmá vzdálenost od jeho CP k těžišti vozidla.

3. SPOJOVACÍ KONSTRUKCE MEZI POLI

3.1 Spojovací konstrukce mezi poli budou jasně definované v nástavbě. Tyto konstrukční prvky patří do dvou odlišných kategorií:

3.1.1 spojovací konstrukce, které tvoří součást nástavby. Tyto prvky budou označeny výrobcem v tomto podání návrhu; zahrnují:

3.1.1.1 konstrukci boční stěny, střešní konstrukci, konstrukci podlahy, která spojuje několik polí,

3.1.1.2 konstrukční prvky, které zpevňují jedno nebo více polí, například skříně pod sedadly, oblouky kol, konstrukce sedadel spojující boční stěnu k podlaze, konstrukce kuchyně, skříně na šaty a toalety;

3.1.2 další prvky, které nepřispívají ke konstrukční pevnosti vozidla, ale které mohou zasáhnout do zbývajícího prostoru, například: větrací vedení, zavazadlové skříně, otopná vedení.

4. ROZDĚLENÍ HMOTNOSTI

4.1 Výrobce jasně definuje část hmotnosti vozidla připisovanou každému z polí nástavby. Toto rozdělení hmotnosti bude vyjadřovat schopnost pohlcení energie a únosnost každého pole. Při definování rozdělení hmotnosti budou splněny následující požadavky:

4.1.1 součet hmotností připisovaných každému poli bude vztažen k hmotnosti M úplného vozidla:

$$\sum_{j=1}^{n} (m_j) \geq M$$

kde:

m_j = hmotnost připisovaná j-tému poli

n = počet polí v nástavbě

M = M_k pohotovostní hmotnost nebo
M_t celková účinná hmotnost vozidla, podle daného případu;

4.1.2 těžiště rozdělených hmotností bude ve stejné poloze jako těžiště vozidla:

$$\sum_{j=1}^{n} (m_j l_j) = 0$$

kde:

l_j = vzdálenost j-tého pole od těžiště vozidla (viz bod 2.3).
l_j je kladné, když je pole před těžištěm, a záporné, je-li za ním.

4.2 Hmotnost „m_j“ každého pole nástavby bude definována výrobcem takto:

4.2.1 hmotnosti dílů „j-tého“ pole budou vztaženy k jeho hmotnosti „m_j“ pomocí:

$$\sum_{k=1}^{s} m_{jk} \geq m_j$$

kde:

m_{jk} = hmotnost každého dílu pole

s = počet jednotlivých hmotností na poli;

4.2.2 těžiště hmotností dílů pole bude mít stejnou příčnou polohu uvnitř pole jako těžiště pole (viz obrázek A4.4):

$$\sum_{k=1}^{s} m_{jk} y_k \equiv \sum_{k=1}^{s} m_{jk} z_k \equiv 0$$

kde:

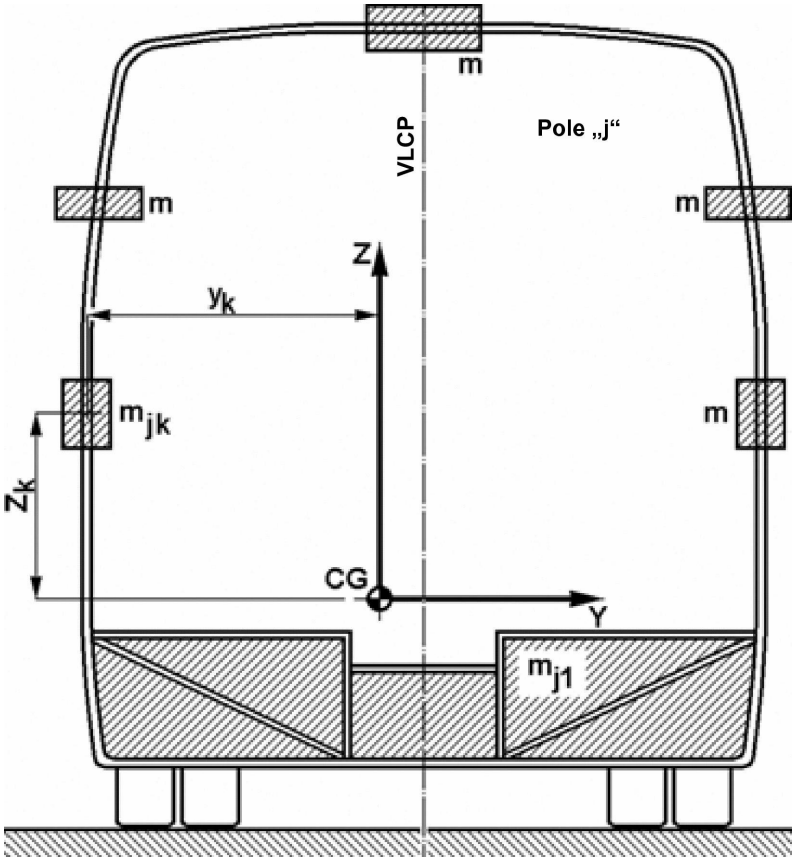
y_k = vzdálenost $k^{tého}$ hmotnostního dílu pole od osy „Z“ (viz obrázek 4.4).
y_k bude mít kladnou hodnotu na jedné straně osy a zápornou hodnotu na druhé straně.

z_k = vzdálenost $k^{tého}$ hmotnostního dílu pole od osy „Y“,
z_k bude mít kladnou hodnotu na jedné straně osy a zápornou hodnotu na druhé straně.

4.3 V případě, že jsou zádržná zařízení pro cestující součástí specifikace vozidla, bude hmotnost cestujícího připisovaná poli připevněna k části nástavby, která je navržena pro pohlcení zatížení sedadla a cestujícího.

Obrázek A4.4

Rozdělení hmotnosti v průřezu pole



PŘÍLOHA 5

ZKOUŠKA PŘEKLOPENÍ JAKO ZÁKLADNÍ SCHVALOVACÍ METODA

1. SKLOPNÁ LAVICE

1.1 Sklopná plošina bude dostatečně tuhá a rotace dostatečně ovládané, aby se zajistilo současné klopení náprav vozidla s rozdílem méně než 1° v úhlech klopení plošiny měřenými pod nápravami.

1.2 Výškový rozdíl mezi vodorovnou dolní rovinou jámy (viz obrázek A5.1) a rovinou sklopné plošiny, na které stojí autobus, bude 800 ± 20 mm.

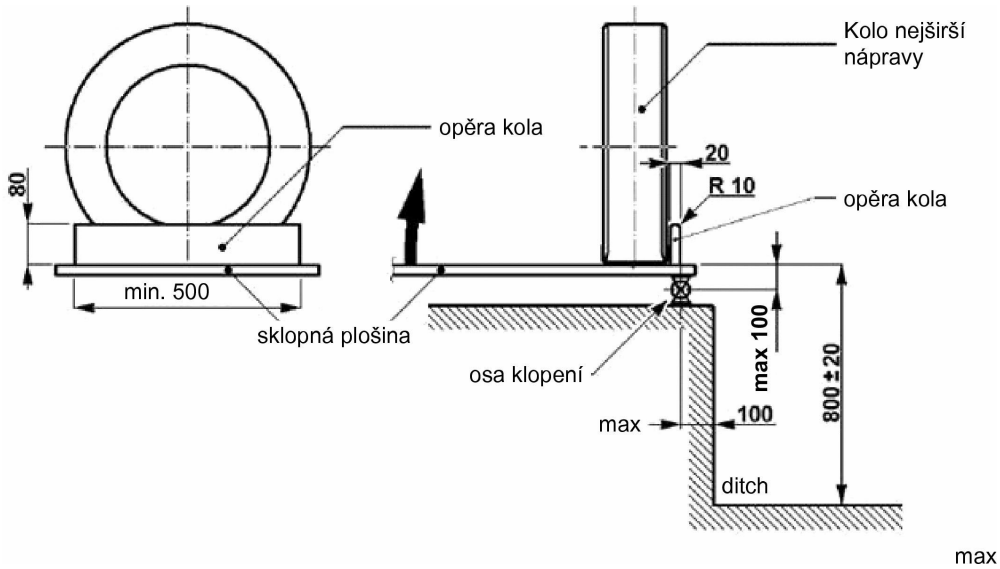
1.3 Sklopná plošina vztahující se k jámě bude umístěna takto (viz obrázek A5.1):

1.3.1 osa její rotace je max. 100 mm od svislé stěny jámy;

1.3.2 osa rotace je max. 100 mm pod rovinou vodorovné sklopné plošiny.

Obrázek A5.1

Geometrie sklopné lavice



1.4 U kol v blízkosti osy rotace se použijí opěry kol proti sklouznutí vozidla do stran, když se sklápí. Hlavní vlastnosti opěr kol (viz obrázek A5.1) budou:

1.4.1 rozměry opěr kol:

výška:	nebude větší než dvě třetiny vzdálenosti mezi povrchem, na kterém vozidlo stojí před klopením, a částí okraje kola, které je nejblíže povrchu
šířka:	20 mm
poloměr hrany:	10 mm
délka:	nejméně 500 mm;

1.4.2 opěry kol nejširší nápravy budou umístěny na sklopné plošině tak, že strana pneumatiky bude nejvíce 100 mm od osy rotace;

1.4.3 opěry kol u jiných náprav budou upraveny tak, aby svislá podélná středová rovina vozidla byla rovnoběžná s osou rotace.

1.5 Sklopná plošina musí být konstruována tak, aby se zabránilo pohybu vozidla v podélném směru.

1.6 Nárazová oblast jámy bude mít stejnoměrný vodorovný, suchý a hladký betonový povrch.

2. PŘÍPRAVA VOZIDLA

2.1 Vozidlo, které se má zkoušet, nemusí být v úplně dokončeném stavu „připraveném k provozu“. Obecně je přijatelná jakákoli změna oproti úplně dokončenému stavu, pokud neovlivňuje základní vlastnosti a chování nástavby. Zkušební vozidlo bude stejné jako jeho úplně dokončená verze s ohledem na následující:

2.1.1 polohu těžiště, celkovou hodnotu hmotnosti vozidla (pohotovostní hmotnost nebo celková účinná hmotnost vozidla, kde jsou instalována zádržná zařízení) a rozdělení a umístění hmotností podle prohlášení výrobce;

2.1.2 všechny ty prvky, které podle výrobce přispívají k pevnosti nástavby, budou instalovány v jejich původní poloze (viz příloha 4 tohoto předpisu);

2.1.3 prvky, které nepřispívají k pevnosti nástavby a jsou příliš cenné, aby se riskovalo jejich poškození (např. hnací řetěz, přístroje palubní desky, sedadlo řidiče, kuchyňské vybavení, vybavení toalety atd.), mohou být nahrazeny dalšími prvky o stejné hmotnosti a metodě instalace. Tyto další prvky nesmí mít zpevňující vliv na pevnost nástavby;

2.1.4 palivo, akumulátorová kyselina a jiné hořlavé, výbušné nebo korozivní materiály mohou být nahrazeny jinými materiály za předpokladu, že jsou splněny podmínky bodu 2.1.1.

2.1.5 V případě, kde jsou zádržná zařízení pro cestující součástí typu vozidla, bude hmotnost připevněna ke každému sedadlu vybavenému zádržným zařízením pro cestující jednou z těchto dvou metod podle volby výrobce:

2.1.5.1 První metoda: Tato hmotnost bude:

2.1.5.1.1 50 procent hmotnosti jednotlivého cestujícího (M_{mi}) 68 kg;

2.1.5.1.2 umístěná tak, aby měla těžiště 100 mm nad a 100 mm před bodem R sedadla, jak je definováno v předpisu č. 21, příloze 5;

2.1.5.1.3 pevně a jistě připevněná tak, aby se při zkoušce neodtrhla.

2.1.5.2 Druhá metoda: Tato hmotnost bude:

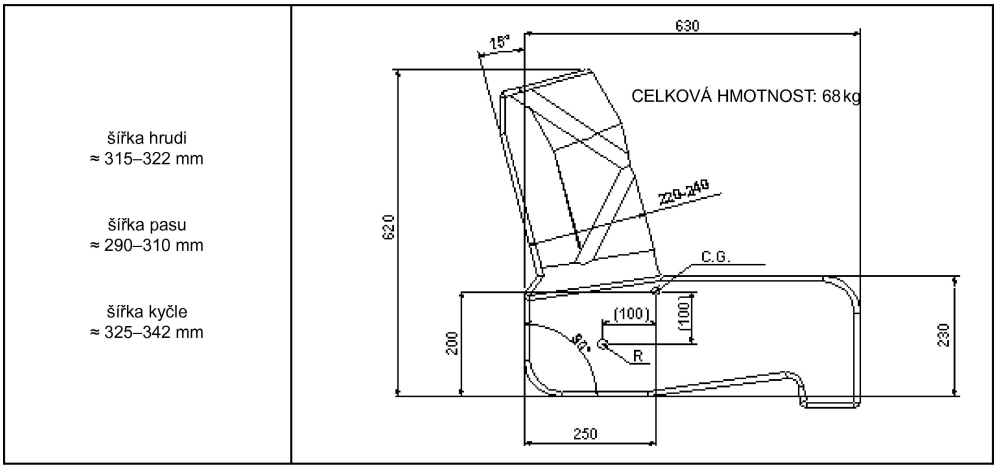
2.1.5.2.1 zátěž s lidskou podobou o hmotnosti 68 kg a bude upoutána 2 bodovým bezpečnostním pásem. Zátěž musí umožnit vedení a uložení bezpečnostních pásů;

2.1.5.2.2 umístěná tak, aby měla těžiště a rozměry podle obrázku A5.2;

2.1.5.2.3 pevně a jistě připevněná tak, aby se při zkoušce neodtrhla.

Obrázek A5.2

Rozměry zátěže s lidskou podobou



2.2 Zkušební vozidlo bude připraveno takto:

2.2.1 pneumatiky budou nahuštěny na tlak předepsaný výrobcem;

2.2.2 závěsný systém vozidla bude zajištěn, tj. nápravy, pružiny a prvky závěsů vozidla budou pevné ve vztahu ke karoserii.

Výška podlahy nad vodorovnou sklopnou plošinou bude odpovídat požadavkům výrobce pro vozidlo v závislosti na tom, zda je zatíženo na pohotovostní hmotnost nebo celkovou hmotnost vozidla;

2.2.3 všechny dveře a otvíratelná okna vozidla musí být zavřené, ale nikoliv uzamčené.

2.3 Pevné části kloubového vozidla mohou být zkoušeny zvlášť nebo v kombinaci.

2.3.1 Pro zkoušení kloubových částí v kombinaci budou části vozidla vzájemně upevněny tak, aby

2.3.1.1 při překlopení mezi nimi nedošlo k žádnému relativnímu pohybu;

2.3.1.2 nedošlo k žádné významné změně rozdělení hmotnosti a poloh těžiště;

2.3.1.3 nedošlo k žádné významné změně pevnosti a schopnosti deformace nástavby.

2.3.2 Pro zkoušení kloubových částí zvlášť budou k umělé opoře připevněny jednonápravové části, které tato opora udrží v pevné poloze ve vztahu ke sklopné plošině při jejím pohybu z vodorovné polohy do bodu překlopení. Tato opora musí splňovat následující požadavky:

2.3.2.1 bude upevněna ke konstrukci tak, aby nezpůsobila zpevnění nebo zatížení navíc nástavby;

2.3.2.2 bude konstruována tak, aby nedošlo k její deformaci, která by mohla změnit směr překlopení vozidla;

2.3.2.3 její hmotnost bude stejná jako hmotnost těch prvků, částí kloubového spoje, které nominálně příslušejí zkoušené části, ale nejsou na ní uloženy (např. otočný stůl a jeho podlaha, držadla, gumové těsnící záclony atd.);

2.3.2.4 její těžiště bude mít stejnou výšku jako společné těžiště těch částí, které jsou uvedeny v bodu 2.3.2.3;

2.3.2.5 bude mít osu rotace rovnoběžnou s podélnou osou vícenápravové části vozidla a procházející body styku pneumatik s touto částí.

3. ZKUŠEBNÍ POSTUP, ZKUŠEBNÍ PROCES

3.1 Zkouška překlopení je velmi rychlý, dynamický proces s odlišitelnými stádii. To by mělo být uvažováno, když se plánuje zkouška překlopení, její přístroje a měření.

3.2 Vozidlo bude sklápěno bez kývání a bez dynamických vlivů, dokud nedosáhne nestabilní rovnováhy a nezačne se překlápět. Úhlová rychlost sklopné plošiny nepřekročí 5 stupňů/s (0,087 radiánů/s).

3.3 Pro vnitřní pozorování se použije vysokorychlostní fotografie, video, deformovatelné šablony, elektrická kontaktní čidla nebo jiné vhodné prostředky, aby se určilo, že požadavky bodu 5.1 tohoto předpisu byly splněny. To bude ověřeno na jakýchkoli místech prostoru pro osoby, řidiče a posádku, kde se zdá, že je zbývající prostor ohrožen, přesné polohy stanoví podle svého uvážení technická zkušebna. Budou použity nejméně dvě polohy, jmenovitě v přední a zadní části prostoru pro cestující.

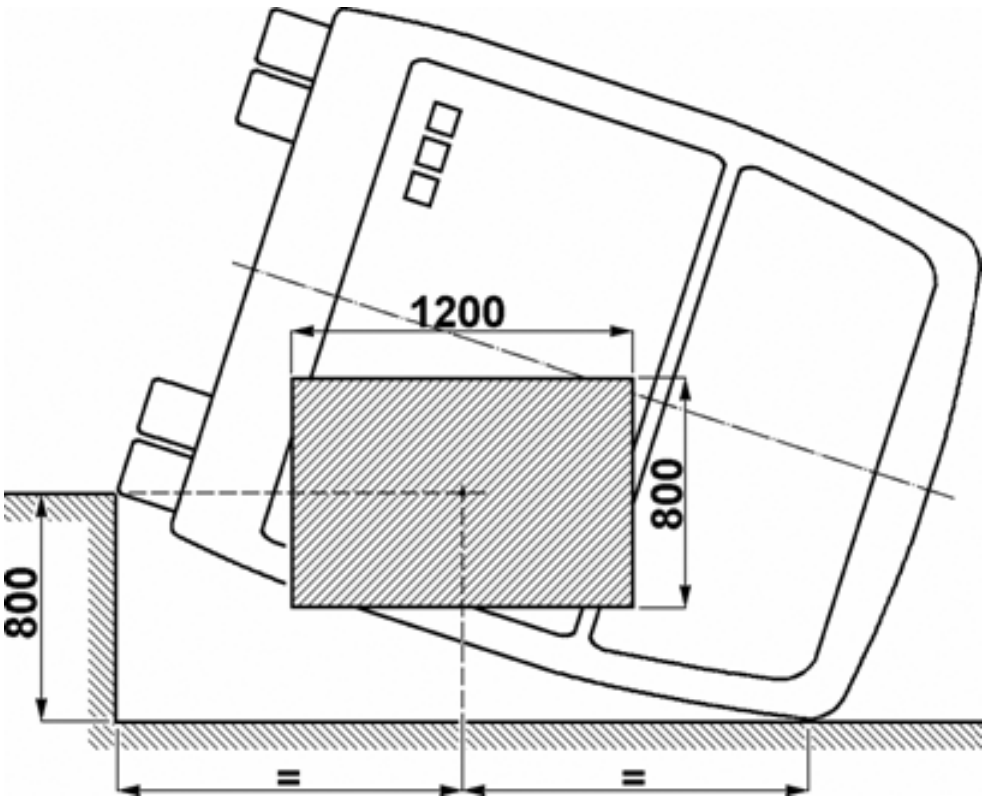
3.4 Doporučuje se vnější pozorování procesu překlopení a deformace, což znamená následující:

3.4.1 dvě vysokorychlostní kamery – jedna vpředu a jedna vzadu. Měly by být umístěny dostatečně vzadu od přední a zadní stěny vozidla, aby vytvořily měřitelný obraz a bylo zamezeno širokoúhlému zkreslení v šedé oblasti, jak je ukázáno na obrázku A5.3a;

3.4.2 poloha těžiště a obrys nástavby (viz obrázek A5.3b) je označen pruhy a pásy, aby se zajistilo správné měření na obrázcích.

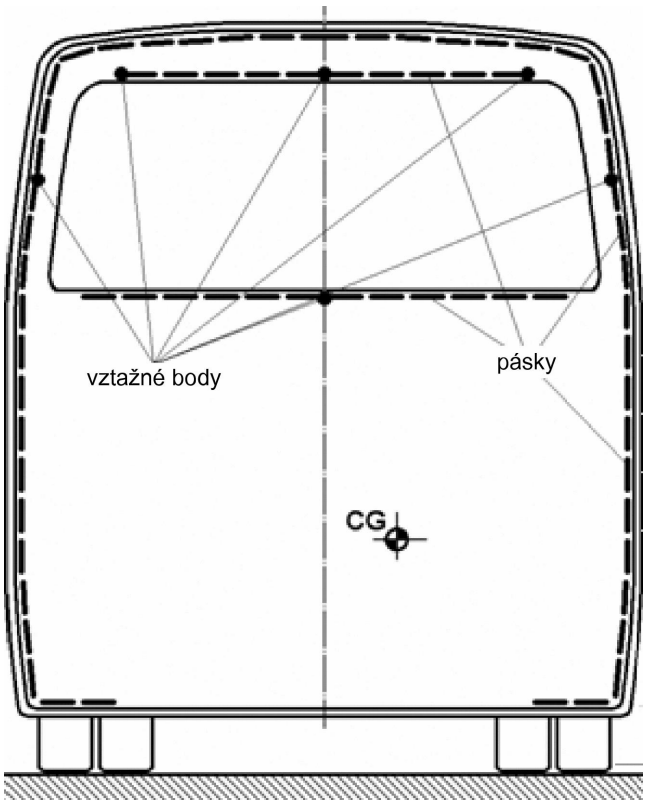
Obrázek A5.3a

Doporučené pole pohledu vnější kamery



Obrázek A5.3b

Doporučené značení polohy těžiště a obrysu vozidla



4. DOKUMENTACE ZKOUŠKY PŘEKLOPENÍ

4.1 Výrobce poskytne podrobný popis zkoušeného vozidla, ve kterém:

4.1.1 jsou uvedeny všechny odchylky mezi úplně dokončeným typem vozidla v provozním stavu a zkoušeným vozidlem;

4.1.2 bude prokázána rovnocenná náhrada (s ohledem na hmotnost, rozdělení hmotnosti a instalaci) v každém případě, když jsou konstrukční části, jednotky nahrazeny jinými jednotkami nebo hmotnostmi;

4.1.3 existuje jasné prohlášení o poloze těžiště zkoušeného vozidla, která může být založena na měření provedeném na zkušebním vozidle, když je připravené na zkoušku, nebo kombinaci měření (provedeného na úplně dokončeném typu vozidla) a výpočtu založeného na náhradách hmotnosti.

4.2 Zkušební protokol bude obsahovat všechny údaje (obrázky, záznamy, výkresy, měřené hodnoty atd.), které ukazují:

4.2.1 že zkouška byla provedena podle této přílohy;

4.2.2 že požadavky uvedené v bodech 5.1.1 a 5.1.2 tohoto předpisu jsou splněny (nebo ne);

4.2.3 jednotlivé vyhodnocení vnitřních pozorování;

4.2.4 všechny údaje a informace potřebné pro identifikaci typu vozidla, zkušebního vozidla, samotné zkoušky a osob odpovědných za zkoušku a její vyhodnocení.

4.3 Ve zkušebním protokolu se doporučuje zaznamenat nejvyšší a nejnižší polohu těžiště ve vztahu k úrovni země jámy.

PŘÍLOHA 6

ZKOUŠKA PŘEKLOPENÍ POMOCÍ ČÁSTÍ KAROSERIE JAKO ROVNOCENNÁ SCHVALOVACÍ METODA

1. DALŠÍ ÚDAJE A INFORMACE

Jestliže si výrobce zvolí tuto metodu zkoušení, budou poskytnuty technické zkušebně následující informace kromě údajů, informací a výkresů uvedených v bodu 3 tohoto předpisu:

1.1 výkresy částí karoserie, které se mají zkoušet;

1.2 ověření platnosti rozdělení hmotností uvedených v příloze 4, bodu 4 při úspěšném dokončení zkoušek překlopení části karoserie;

1.3 změřené hmotnosti částí karoserie, které se mají zkoušet, a ověření, že jejich polohy těžiště jsou stejné jako polohy těžiště vozidla o pohotovostní hmotnosti, nejsou-li vybaveny zádržnými zařízeními pro cestující, nebo o celkové účinné hmotnosti vozidla, jsou-li instalována zádržná zařízení pro cestující (předložení protokolů měření).

2. SKLOPNÁ LAVICE

Sklopná lavice musí splňovat požadavky uvedené v příloze 5, bodu 1.

3. PŘÍPRAVA ČÁSTÍ KAROSERIE

3.1 Počet částí karoserie, který se má zkoušet, bude určen podle následujících pravidel:

3.1.1 všechny různé konfigurace pole, které jsou součástí nástavby, budou zkoušeny alespoň v jedné části karoserie;

3.1.2 každá část karoserie bude mít alespoň dvě pole;

3.1.3 u umělé části karoserie (viz bod 2.27 tohoto předpisu) poměr hmotnosti jakéhokoli pole ku jakémukoli jinému poli nesmí překračovat 2;

3.1.4 zbývající prostor celého vozidla musí být reprezentativně představen v částech karoserie včetně všech zvláštních kombinací vzniklých z konfigurace karoserií vozidel;

3.1.5 celá střešní konstrukce musí být reprezentativně představena v částech karoserie, existují-li místní zvláštnosti jako měnící se výška, instalace klimatizace, palivové nádrže, nosič zavazadel atd.

3.2 Pole části karoserie musí být konstrukčně přesně stejná, jako jsou představena v nástavbě, pokud se týká tvaru, geometrie, materiálu, spojů.

3.3 Spojovací konstrukce mezi poli musí představovat popis nástavby výrobce (viz příloha 4, bod 3) a budou uvažována následující pravidla:

3.3.1 v případě původní části karoserie odebrané přímo ze skutečného uspořádání vozidla budou základní a další spojovací konstrukce (viz příloha 4, bod 3.1) stejné jako základní a další spojovací konstrukce nástavby vozidla;

3.3.2 v případě umělé části karoserie budou spojovací konstrukce rovnocenné z hlediska pevnosti, tuhosti a chování nástavby vozidla;

3.3.3 ty pevné prvky, které nejsou součástí nástavby, ale které mohou zasáhnout do zbývajícího prostoru v průběhu deformace, budou instalovány v částech karoserie;

3.3.4 hmotnost spojovacích konstrukcí bude zahrnuta do rozdělení hmotnosti z hlediska přiřazení konkrétnímu poli a rozdělení v tomto poli.

3.4 Části karoserie budou vybaveny umělými oporami, aby poskytly stejné polohy těžiště a jejich osu rotace na sklopné plošině, jako jsou u úplného vozidla. Tyto opory musí splňovat následující požadavky:

3.4.1 budou upevněny k části karoserie takovým způsobem, že neposkytují ani zpevnění, ani zatížení navíc části karoserie;

3.4.2 budou dostatečně silné a tuhé, aby odolaly jakékoli deformaci, která by mohla změnit směr pohybu části karoserie v průběhu sklápění a procesu překlopení;

3.4.3 jejich hmotnost bude zahrnuta do rozdělení hmotnosti a polohy těžiště části karoserie.

3.5 Rozdělení hmotnosti v části karoserie bude provedeno při zohlednění následujícího:

3.5.1 celá část karoserie (pole, spojovací konstrukce, další konstrukční prvky, opory) bude uvažována při kontrole platnosti rovnic 5 a 6 v příloze 4, bodu 4.2;

3.5.2 veškeré hmotnosti připojené k polím (viz bod 4.2.2 a obrázek 4 přílohy 4) budou umístěny a upevněny k části karoserie tak, aby nezpůsobily zpevnění nebo zatížení navíc nebo omezení deformace;

3.5.3 v případě, kde jsou zádržná zařízení pro cestující součástí typu vozidla, hmotnosti cestujících budou považovány za popsané v příloze 4 a příloze 5.

4. POSTUP ZKOUŠKY

Postup zkoušky bude stejný jako postup popsaný v bodu 3 přílohy 5 pro úplné vozidlo.

5. HODNOCENÍ ZKOUŠEK

5.1 Typ vozidla bude schválen, jestliže všechny části karoserie vyhoví zkoušce překlopení a jsou splněny rovnice 2 a 3 v bodu 4 přílohy 4.

5.2 Jestliže jedna z části karoserie zkoušce nevyhoví, nebude typ vozidla schválen.

5.3 Jestliže část karoserie vyhoví zkoušce překlopení, má se za to, že každé z polí, které tvoří tuto část karoserie, vyhovělo zkoušce překlopení a výsledek může být použit u budoucích žádostí o schválení za předpokladu, že poměr jejich hmotností v následné nástavbě zůstane stejný.

5.4 Jestliže část karoserie nevyhoví zkoušce překlopení, má se za to, že všechna pole v této části karoserie nevyhověla zkoušce, i když se zasáhlo do zbývajícího prostoru pouze v jednom z polí.

6. DOKUMENTACE ZKOUŠEK PŘEKLOPENÍ ČÁSTI KAROSERIE

Zkušební protokol bude obsahovat všechny údaje nutné k prokázání:

6.1 konstrukce zkoušených částí karoserie (rozměry, materiály, hmotnosti, poloha těžiště, konstrukční metody);

6.2 že zkoušky byly provedeny podle této přílohy;

6.3 zda jsou splněny požadavky uvedené v bodu 5.1 tohoto předpisu nebo nikoli;

6.4 jednotlivého hodnocení částí karoserie a jejich polí;

6.5 totožnosti typu vozidla, jeho nástavby, zkoušených částí karoserie, samotných zkoušek a osob odpovědných za zkoušky a jejich hodnocení.

PŘÍLOHA 7

ZKOUŠKA KVAZI STATICKÉHO ZATÍŽENÍ ČÁSTÍ KAROSERIE JAKO ROVNOCENNÁ SCHVALOVACÍ METODA

1. DALŠÍ ÚDAJE A INFORMACE

Tato metoda zkoušení využívá jako zkušební jednotky části karoserie, z nichž je každá sestavena alespoň ze dvou polí hodnoceného vozidla spojených dohromady reprezentativními konstrukčními prvky. Jestliže si výrobce zvolí tuto metodu zkoušení, budou poskytnuty technické zkušebně následující informace kromě údajů a výkresů uvedených v bodu 3.2 tohoto předpisu:

1.1 výkresy částí karoserie, které se mají zkoušet;

1.2 hodnoty energie, které mají pohltit jednotlivá pole nástavby, i hodnoty energie příslušející částem karoserie, které se mají zkoušet;

1.3 ověření požadavku na energii, viz bod 4.2 níže, při dokončení úspěšných zkoušek kvazi statického zatížení částí karoserie.

2. PŘÍPRAVA ČÁSTÍ KAROSERIE

2.1 Výrobce musí zohledňovat požadavky uvedené v příloze 6, bodech 3.1, 3.2 a 3.3, když navrhuje a vyrábí části karoserie pro zkoušku.

2.2 Části karoserie budou vybaveny profilem zbývajícího prostoru na místech, kam mohou pravděpodobně vniknout sloupky nebo jiné konstrukční prvky v důsledku očekávané deformace.

3. POSTUP ZKOUŠKY

3.1 Každá část karoserie, která se má zkoušet, bude pevně a jistě připojena ke zkušební lavici pomocí tuhé rámové konstrukce tak, aby:

3.1.1 k místní plastické deformaci nedošlo okolo bodů připojení;

3.1.2 umístění a metoda připojení nezabránily vytvoření a působení očekávaných plastických zón a závěsů.

3.2 Pro působení zatížení na část karoserie se budou uvažovat následující pravidla:

3.2.1 zatížení bude rovnoměrně rozděleno na horním rámu bočnice pomocí tuhého nosníku, který je delší než horní rám bočnice, aby se simulovala zem při zkoušce překlopení, a který sleduje geometrii horního rámu bočnice;

3.2.2 směr aplikovaného zatížení (viz obrázek A7.1) se bude vztahovat k podélné svislé středové rovině vozidla a jeho sklon (α) bude stanoven takto:

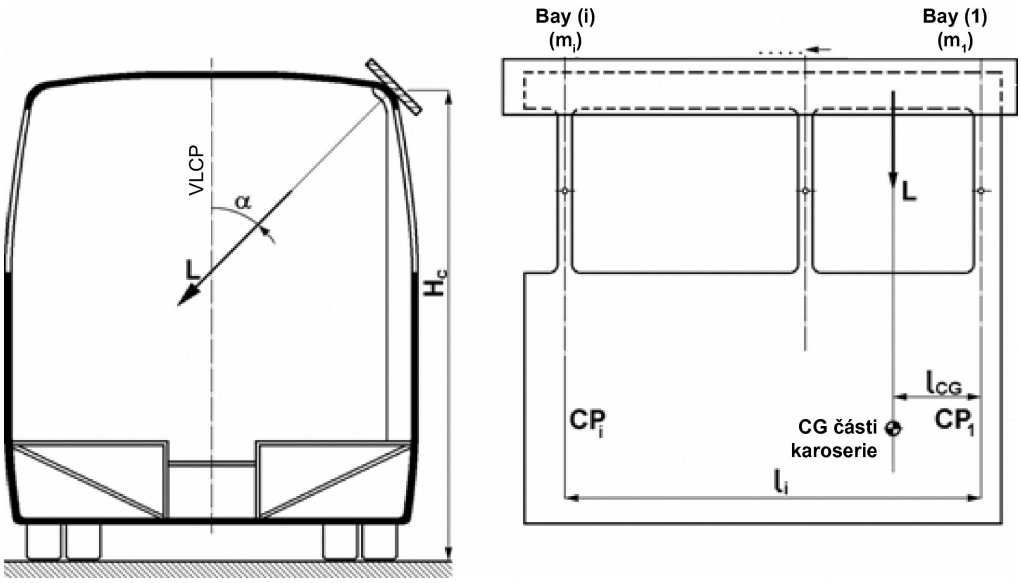
$$\alpha = 90^{0} - \arcsin\left(\frac{800}{H_c}\right)$$

kde:

H_c = výška horního rámu bočnice (v mm) vozidla měřená od vodorovné roviny, na které stojí;

Obrázek A7.1

Použití zatížení na část karoserie



3.2.3 zatížení bude použito u nosníku v těžišti části karoserie odvozeném z hmotností jeho polí a konstrukčních prvků, které je spojují. Pomocí symbolů obrázku A7.1 lze polohu části karoserie určit podle následujícího vzorce:

$$l_{CG} = \frac{\sum_{i=1}^{s} m_i l_i}{\sum_{i=1}^{s} m_i}$$

kde:

s = počet polí v části karoserie

m_i = hmotnost $i^{tého}$ pole

l_i = vzdálenost těžiště $i^{tého}$ pole od zvoleného otočného bodu (středová rovina pole (1) na obrázku A7.1)

l_{CG} = vzdálenost těžiště části karoserie od stejného zvoleného otočného bodu;

3.2.4 zatížení bude postupně zvyšováno při měření související deformace v diskrétních intervalech do konečné deformace (d_u), kdy do zbývajícího prostoru zasáhne jeden z prvků části karoserie.

3.3 Když se vynáší křivka zatížení-odchylka:

3.3.1 četnost měření bude taková, aby se mohla vytvořit nepřetržitá křivka (viz obrázek A7.2);

3.3.2 hodnoty zatížení a deformace budou měřeny současně;

3.3.3 deformace zatěžovaného horního rámu bočnice budou měřeny v rovině a směru působícího zatížení;

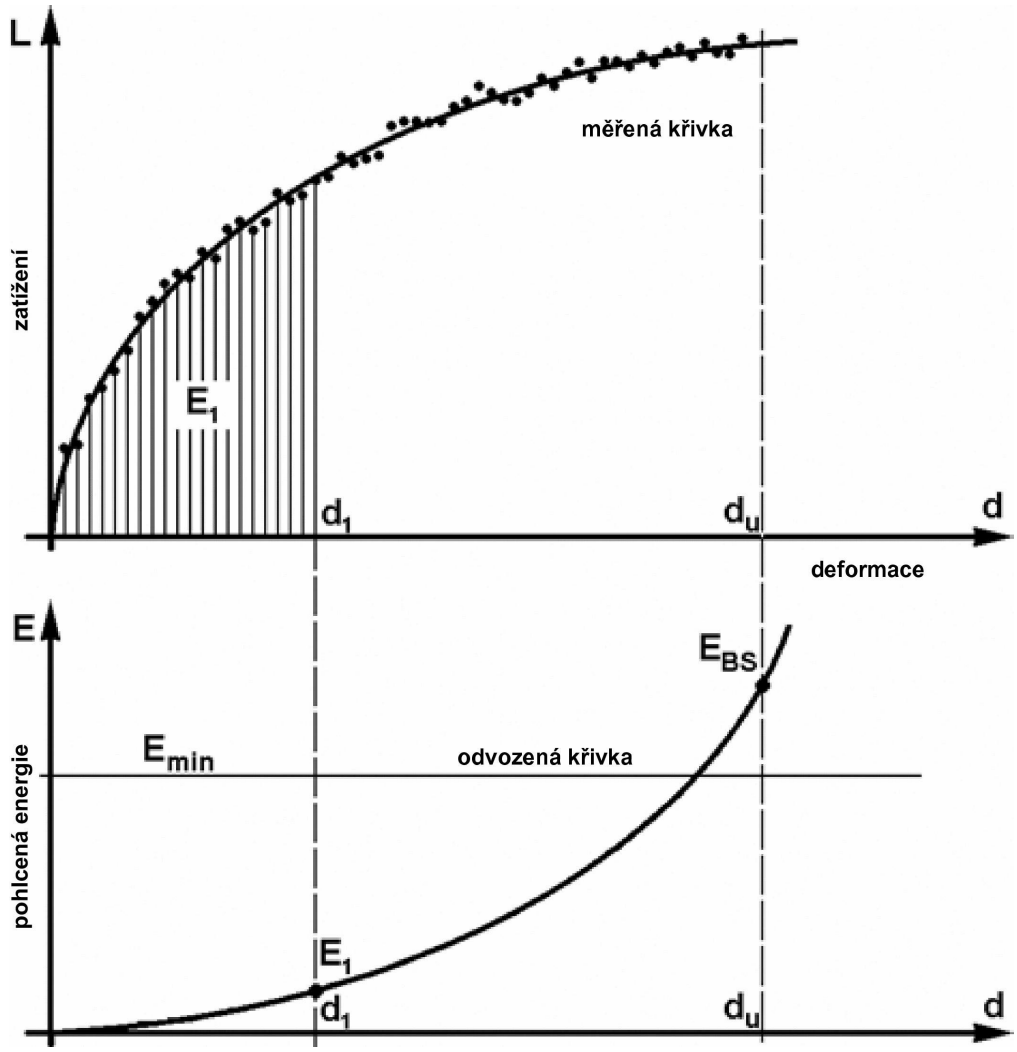
3.3.4 zatížení i deformace budou měřeny s přesností ± 1 procenta.

4. VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK

4.1 Z vynesené křivky deformace-odchylka bude skutečná energie pohlcená částí karoserie (E_{BS}) vyjádřena jako oblast pod křivkou (viz obrázek A7.2).

Obrázek A7.2

Pohlcená energie části karoserie odvozená od změřené křivky zatížení-deformace



4.2 Nejmenší energie, která musí být pohlcena částí karoserie (E_{min}), bude stanovena takto:

4.2.1 celková energie (E_T), kterou má pohltit nástavba, je:

$$E_T = 0{,}75 M\ g\ \Delta h$$

kde:

M = M_k, pohotovostní hmotnost vozidla, pokud se v něm nevyskytují žádná zádržná zařízení pro cestující, nebo M_t, celková účinná hmotnost vozidla, když jsou instalována zádržná zařízení pro cestující

g = gravitační konstanta

Δh = svislý pohyb (v metrech) těžiště vozidla při zkoušce překlopení, jak je stanoveno v dodatku 1 této přílohy;

4.2.2 celková energie „E_T“ bude rozdělena mezi poli nástavby v poměru k jejich hmotnostem:

$$E_i = E_T \frac{m_i}{M}$$

kde:

E_i = energie pohlcená „i^{tým}“ polem

m_I = hmotnost „i^{tého}“ pole, jak je určeno v příloze 4, bodu 4.1;

4.2.3 nejmenší energie, kterou musí pohltit část karoserie (E_{min}), je součet energie polí tvořících část karoserie:

$$E_{min} = \sum_{i=1}^{s} E_i$$

4.3 Část karoserie vyhoví zkoušce zatížení, jestliže:

$$E_{BS} \geq E_{min}$$

V tomto případě se uvažuje, že všechna pole tvořící část karoserie vyhověla zkoušce kvazi statického zatížení a tyto výsledky mohou být uváděny v budoucích požadavcích na schválení za předpokladu, že se nebude očekávat, že pole dílů ponesou v následné nástavbě vyšší hmotnost.

4.4 Část karoserie nevyhoví zkoušce zatížení, jestliže:

$$E_{BS} < E_{min}$$

V tomto případě se uvažuje, že všechna pole, která tvoří část karoserie, nevyhověla zkoušce, i když k vniknutí do zbývajícího prostoru došlo pouze v jednom z polí.

4.5 Typ vozidla bude schválen, pokud všechny požadované části karoserie vyhoví zkoušce zatížení.

5. DOKUMENTACE ZKOUŠEK KVAZI STATICKÉHO ZATÍŽENÍ ČÁSTI KAROSERIE

Zkušební protokol bude mít formu a obsah podle přílohy 6, bodu 6.

Dodatek 1

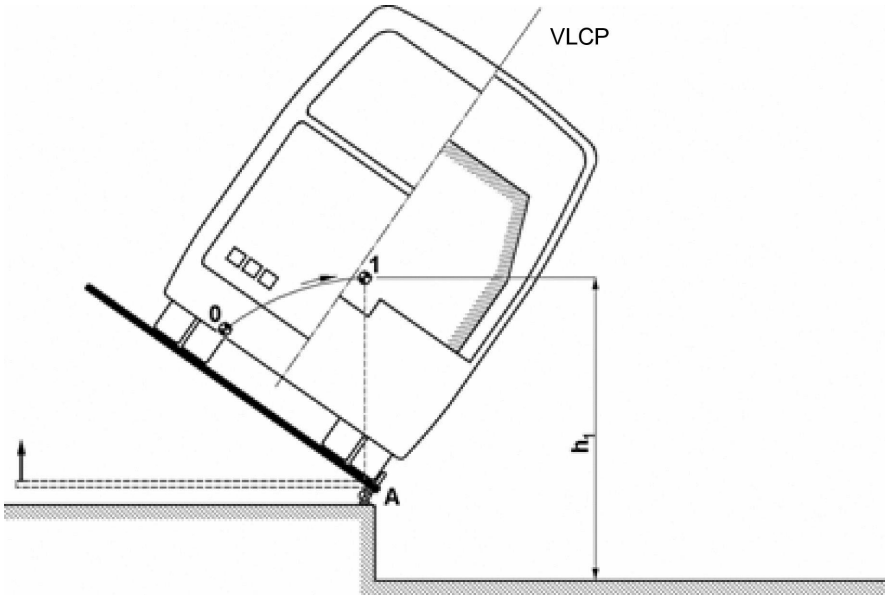
STANOVENÍ SVISLÉHO POHYBU TĚŽIŠTĚ PŘI PŘEKLOPENÍ

Svislý pohyb (Δh) těžiště související se zkouškou překlopení může být určen grafickou metodou znázorněnou níže.

1. Pomocí výkresů v měřítku průřezu vozidla je stanovena počáteční výška (h_1) těžiště (poloha 1) nad dolní rovinou jámy pro vozidlo stojící ve svém bodu nestabilní rovnováhy na sklopné plošině (viz obrázek A7.A1.1).

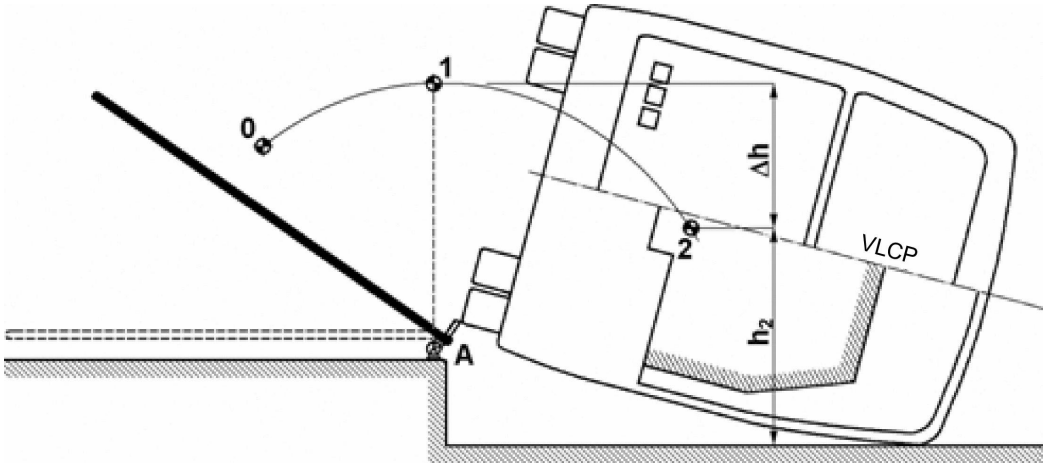
2. Za použití předpokladu, že průřez vozidla se otáčí okolo hrany opor kol (bod A na obrázku A7.A1.1), je nakreslen průřez vozidla s horním rámem bočnice, který se právě dotýká dolní roviny jámy (viz obrázek A7.A1.2). V této poloze je stanovena výška (h_2) těžiště (poloha 2) ve vztahu k dolní rovině jámy.

Obrázek A7.A1.1



Obrázek A7.A1.2

Stanovení svislého pohybu těžiště vozidla



3. Svislý pohyb těžiště (Δh) je:

$$\Delta h = h_1 - h_2$$

4. Je-li zkoušena více než jedna část karoserie a každá část karoserie má odlišný konečný deformovaný tvar, svislý pohyb těžiště (Δh_i) bude určen pro každou část karoserie a použije se sloučená střední hodnota jako:

$$\Delta h = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} \Delta h_i$$

kde:

Δh_i = svislý pohyb těžiště $i^{té}$ části karoserie

k = počet zkoušených částí karoserie.

PŘÍLOHA 8

KVAZI STATICKÝ VÝPOČET ZALOŽENÝ NA ZKOUŠENÍ DÍLŮ JAKO ROVNOCENNÁ SCHVALOVACÍ METODA

1. DALŠÍ ÚDAJE A INFORMACE

Jestliže si výrobce zvolí tuto zkušební metodu, budou poskytnuty technické zkušebně následující informace kromě údajů a výkresů uvedených v bodu 3.2 tohoto předpisu:

1.1 umístění plastických zón (PZ) a plastických závěsů (PH) v nástavbě;

1.1.1 všechny jednotlivé PZ a PH budou jednoznačně identifikovány na výkresu nástavby ve svých geometricky definovaných umístěních (viz obrázek A8.1);

1.1.2 konstrukční prvky mezi PZ a PH lze při výpočtu považovat za tuhé nebo elastické části a jejich délka bude stanovena pomocí jejich skutečných rozměrů ve vozidle;

1.2 technické parametry PZ a PH;

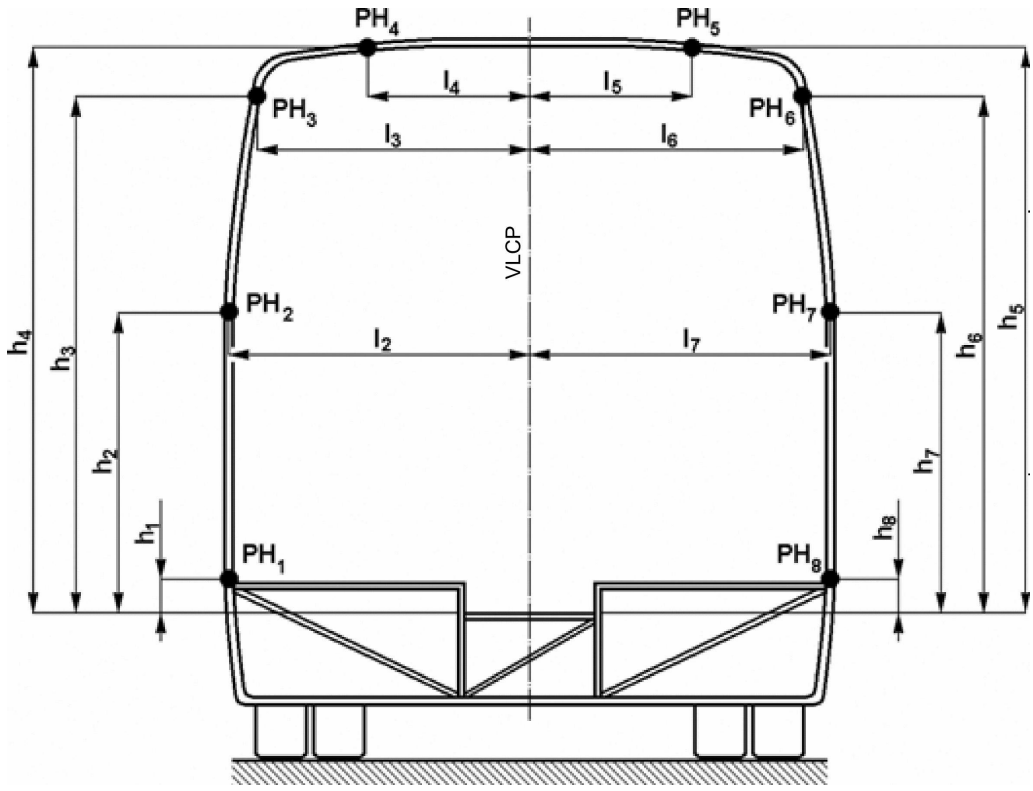
1.2.1 geometrie průřezu konstrukčních prvků, ve kterých jsou umístěny PZ a PH;

1.2.2 typ a směr zatížení použitého na každou PZ a PH;

1.2.3 křivka zatížení-deformace každé PZ a PH, jak je popsána v dodatku 1 této přílohy. Výrobce může pro výpočet použít buď statické, nebo dynamické vlastnosti PZ a PH, ale nesmí míchat statické a dynamické vlastnosti v jednom výpočtu.

Obrázek A8.1

Geometrické parametry plastických závěsů na poli



1.3 Prohlášení o celkové energii (E_T), kterou má pohltit nástavba pomocí vzorce uvedeného v bodu 3.1 níže.

1.4 Stručný technický popis algoritmu a počítačového programu, které se pro výpočet použijí.

2. POŽADAVKY NA KVAZI STATICKÝ VÝPOČET

2.1 Pro výpočet bude celá nástavba matematicky modelována jako deformovatelná konstrukce nesoucí zatížení při zohlednění následujícího:

2.1.1 nástavba bude modelována jako jedna zatížená jednotka obsahující deformovatelné PZ a PH spojené vhodnými konstrukčními prvky;

2.1.2 nástavba bude mít skutečné rozměry karoserie. Vnitřní obrys postranních sloupků a střešní konstrukce bude použit při kontrole zbývajícího prostoru;

2.1.3 PH využijí skutečné rozměry sloupků a konstrukčních prvků, na kterých jsou umístěny (viz dodatek 1 této přílohy).

2.2 Zatížení použitá ve výpočtu vyhoví následujícím požadavkům:

2.2.1 aktivní zatížení bude aplikováno v příčné rovině obsahující těžiště nástavby (vozidla), která je kolmá na svislou podélnou středovou rovinu vozidla. Aktivní zatížení bude aplikováno na horní rám bočnice nástavby prostřednictvím absolutně tuhé roviny aplikace zatížení, které se rozprostírá do obou směrů za horní rám bočnice a jakoukoli sousední konstrukci;

2.2.2 na počátku simulace se rovina aplikace zatížení dotkne horního rámu bočnice v jeho nejvzdálenější části od svislé podélné středové roviny. Body styku mezi rovinou aplikace zatížení a nástavbou budou definovány pro zajištění přesného přenosu zatížení;

2.2.3 aktivní zatížení bude mít sklon α ve vztahu ke svislé podélné středové rovině vozidla (viz obrázek A8.2):

$$\alpha = 90° - \arcsin\left(\frac{800}{H_c}\right)$$

kde:

H_c = výška horního rámu bočnice (v mm) vozidla měřená od vodorovné roviny, na které stojí.

Směr působení aktivního zatížení nebude změněn v průběhu výpočtu;

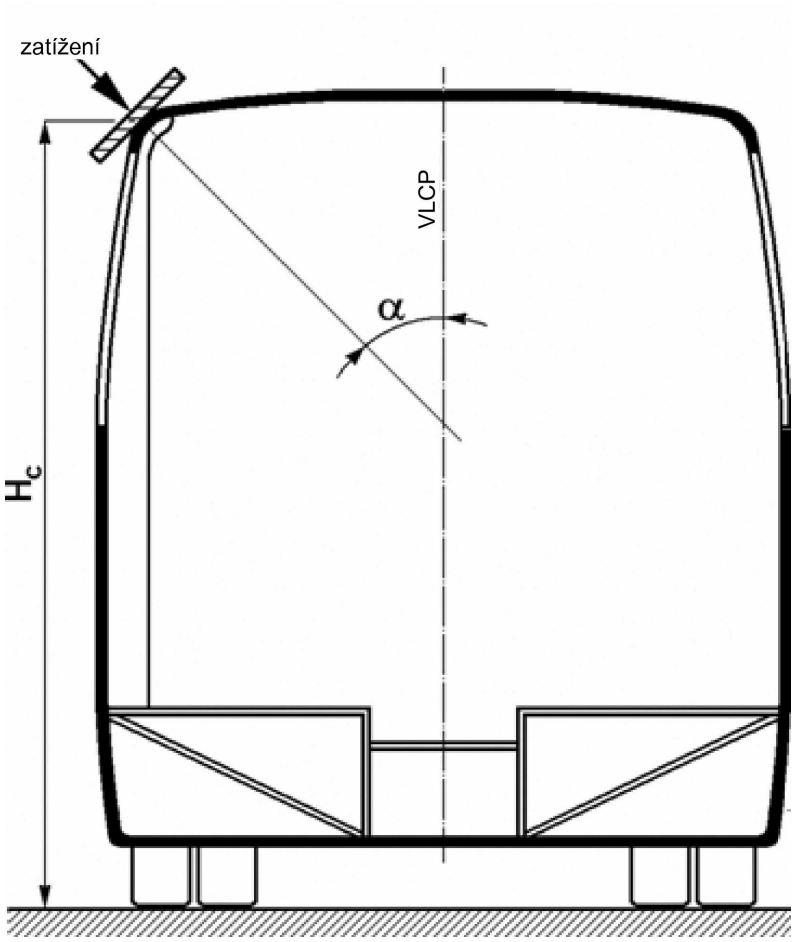
2.2.4 aktivní zatížení bude zvyšováno v malých krocích a celá konstrukční deformace bude vypočtena při každém stupni zatížení. Počet stupňů zatížení překročí 100 a stupně budou kvazi rovnocenné;

2.2.5 v průběhu procesu deformace se může rovina aplikace zatížení kromě rovnoběžného posunu otočit okolo osy průsečnice roviny aplikace zatížení s příčnou rovinou obsahující těžiště, aby sledovala asymetrickou deformaci nástavby;

2.2.6 pasivní (podpůrné síly) budou aplikovány na tuhou konstrukci pod podlahou a nebudou nijak ovlivňovat konstrukční deformaci.

Obrázek A8.2

Aplikace zatížení na nástavbu



2.3 Algoritmus výpočtu a počítačový program vyhoví následujícím požadavkům:

2.3.1 program zohlední nelinearity ve vlastnostech PH a rozsáhlé konstrukční deformace;

2.3.2 program se přizpůsobí pracovnímu rozsahu PH a PZ a zastaví výpočet, jestliže deformace PH překročí platný pracovní rozsah (viz dodatek 1 této přílohy);

2.3.3 program bude schopen vypočítat celkovou energii pohlcenou nástavbou v každém stupni zatížení;

2.3.4 v každém stupni zatížení bude program schopen ukázat deformovaný tvar polí vytvářejících nástavbu a polohu každé tuhé části, která může zasáhnout do zbývajícího prostoru. Program musí určit, při kterém stupni zatížení do zbývajícího prostoru poprvé pronikne jakákoli z tuhých konstrukčních částí;

2.3.5 program bude schopen zjistit a určit stupeň zatížení, při kterém začíná celkové zhroucení nástavby; kdy nástavba začíná být nestabilní a deformace pokračuje bez zvyšování zatížení.

3. HODNOCENÍ VÝPOČTU

3.1 Celková energie (E_T), kterou má pohltit nástavba, bude stanovena takto:

$$E_T = 0{,}75M \cdot g \cdot \Delta h$$

kde:

M = M_k pohotovostní hmotnost vozidla, pokud se v něm nevyskytují žádná zádržná zařízení, nebo
M_t celková účinná hmotnost vozidla, když jsou instalována zádržná zařízení pro cestující

G = gravitační konstanta

Δh = svislý pohyb (v metrech) těžiště vozidla při zkoušce překlopení, jak je stanoveno v dodatku 1 přílohy 7.

3.2 Pohlcená energie (E_a) nástavby je vypočtena jako stupeň zatížení, při kterém se zbývajícího prostoru poprvé dotkne jakákoli z tuhých konstrukčních částí.

3.3 Typ vozidla bude schválen, jestliže $E_a \geq E_T$.

4. DOKUMENTACE KVAZI STATICKÉHO VÝPOČTU

Protokol výpočtu musí obsahovat tyto informace:

4.1 podrobný mechanický popis nástavby obsahující umístění PZ a PH a definující tuhé a elastické části;

4.2 údaje získané ze zkoušek a výsledné grafy;

4.3 prohlášení, zda jsou či nejsou splněny požadavky bodu 5.1 tohoto předpisu;

4.4 určení typu vozidla a osob odpovědných za zkoušky, výpočty a hodnocení.

Dodatek 1

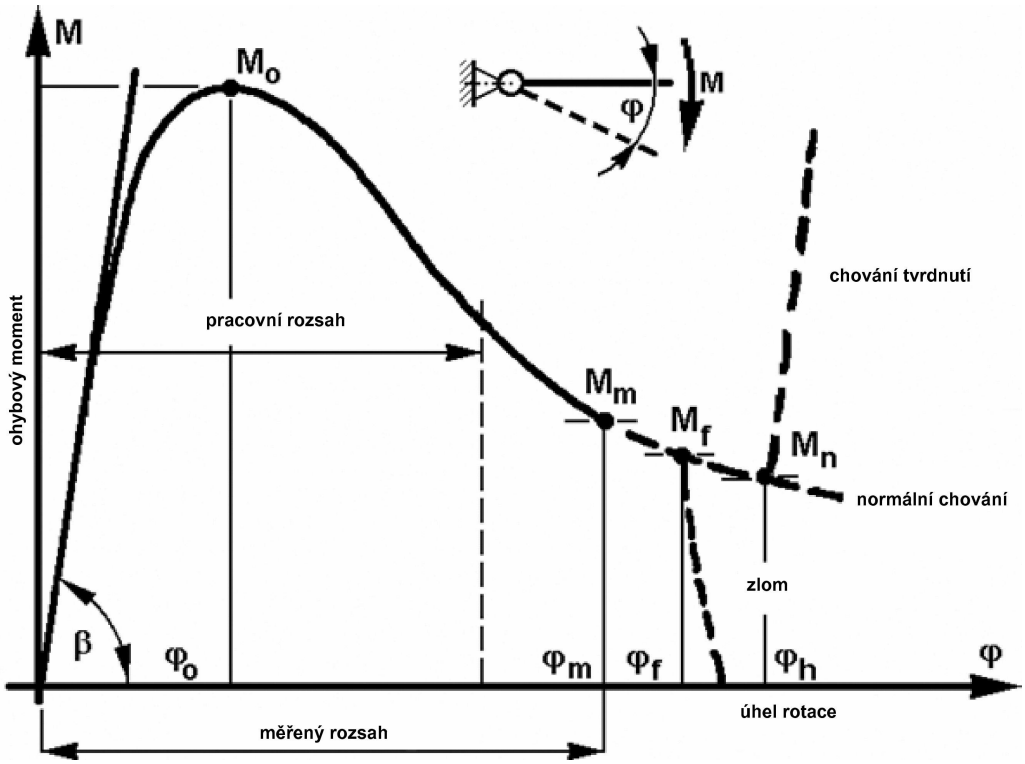
VLASTNOSTI PLASTICKÝCH ZÁVĚSŮ

1. CHARAKTERISTICKÉ KŘIVKY

Obecná forma charakteristické křivky plastické zóny (PZ) je nelineární vztah deformace a zatížení měřený na konstrukčních částech vozidla při laboratorních zkouškách. Charakteristické křivky plastických závěsů jsou vztahem ohybového momentu (M) a rotačního úhlu (φ). Obecná forma charakteristické křivky PH je znázorněna na obrázku A8.A1.1.

Obrázek A8.A1.1

Charakteristická křivka pro plastický závěs



2. OHLEDY DEFORMAČNÍCH ROZSAHŮ

2.1 „Měřený rozsah“ charakteristické křivky PH je rozsah deformace, přes který byla provedena měření. Měřený rozsah může obsahovat zlom a/nebo rozsah rychlého tvrdnutí. Při výpočtu budou použity pouze hodnoty vlastností PH, které se objevují v měřeném rozsahu.

2.2 „Pracovní rozsah“ charakteristické křivky PH je rozsah pokrytý výpočtem.

Pracovní rozsah nepřekročí měřený rozsah a může obsahovat zlom, ale ne rozsah rychlého tvrdnutí.

2.3 Vlastnosti PH, které se mají použít při výpočtu, budou obsahovat křivku M–φ v měřeném rozsahu.

3. DYNAMICKÉ VLASTNOSTI

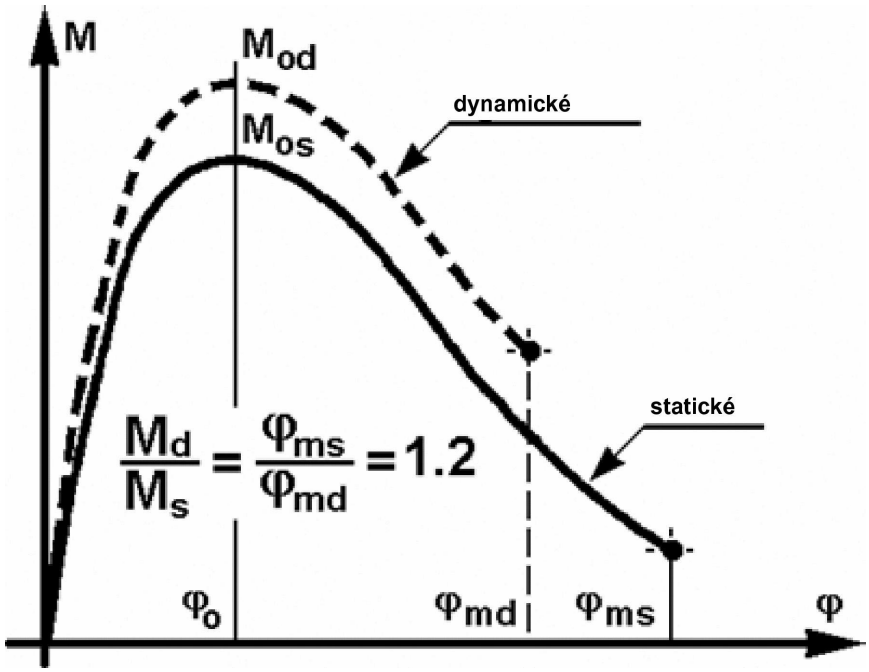
Existují dva druhy vlastností PH a PZ: kvazi statické a dynamické. Dynamické vlastnosti PH mohou být stanoveny dvěma způsoby:

3.1 dynamickým rázovým zkoušením dílu;

3.2 pomocí dynamického koeficientu K_d pro přeměnu kvazi statických vlastností PH. Tato přeměna znamená, že hodnoty kvazi statického ohybového momentu mohou být zvýšeny o K_d. Pro ocelové konstrukční prvky lze použít $K_d = 1,2$ bez laboratorní zkoušky.

Obrázek A8.A1.2

Odvození dynamických vlastností plastického závěsu ze statické křivky



PŘÍLOHA 9

POČÍTAČOVÁ SIMULACE ZKOUŠKY PŘEKLOPENÍ NA ÚPLNÉM VOZIDLE JAKO ROVNOCENNÁ SCHVALOVACÍ METODA

1. DALŠÍ ÚDAJE A INFORMACE

Pomocí metody počítačové simulace schválené technickou zkušebnou může být prokázáno, že nástavba splňuje požadavky uvedené v bodech 5.1.1 a 5.1.2 tohoto předpisu.

Jestliže si výrobce zvolí tuto zkušební metodu, budou poskytnuty technické zkušebně následující informace kromě údajů a výkresů uvedených v bodu 3.2 tohoto předpisu:

1.1 popis použité metody simulace a výpočtu a jasné a přesné určení analytického softwaru včetně alespoň jeho výrobce, obchodního názvu, použité verze a kontaktních údajů subjektu, který ho vytvořil;

1.2 použité materiálové modely a vstupní údaje;

1.3 hodnoty definovaných hmotností, těžiště a momentů setrvačnosti použitých v matematickém modelu.

2. MATEMATICKÝ MODEL

Model bude schopen popsat skutečné fyzické chování procesu překlopení v souladu s přílohou 5. Matematický model bude vytvořen a předpoklady předepsány tak, aby výpočet poskytl konzervativní výsledky. Model bude vytvořen při následujících ohledech:

2.1 technická zkušebna může požadovat, aby byly zkoušky provedeny na skutečné konstrukci vozidla pro prokázání platnosti matematického modelu a ověření předpokladů učiněných v tomto modelu;

2.2 celková hmotnost a poloha těžiště použité v matematickém modelu budou stejné jako u vozidla, které se má schválit;

2.3 rozdělení hmotnosti v matematickém modelu bude odpovídat vozidlu, které se má schválit. Momenty setrvačnosti použité v matematickém modelu budou vypočteny na základě tohoto rozdělení hmotnosti.

3. POŽADAVKY NA ALGORITMUS A SIMULAČNÍ PROGRAM A NA POČÍTAČOVÉ VYBAVENÍ

3.1 Bude určena nestabilní rovnovážná poloha vozidla v bodu překlopení a poloha při prvním styku se zemí. Simulační program může začít v nestabilní rovnovážné poloze, ale nejpozději musí začít v bodu prvního styku se zemí.

3.2 Počáteční podmínky v bodu prvního styku se zemí budou definovány pomocí změny potenciální energie z nestabilní rovnovážné polohy.

3.3 Simulační program poběží alespoň do dosažení maximální deformace.

3.4 Výsledkem simulačního programu bude stabilní řešení, ve kterém je výsledek nezávislý na časovém kroku.

3.5 Simulační program bude schopen vypočítat energetické složky pro energetickou rovnováhu v každém časovém kroku.

3.6 Nefyzické energetické složky zavedené procesem matematického modelování (například „přesýpací hodiny“ a vnitřní tlumení) nepřekročí 5 procent celkové energie v jakémkoli čase.

3.7 Koeficient tření použitý při styku se zemí bude ověřen výsledky fyzických zkoušek nebo výpočet prokáže, že zvolený třecí koeficient poskytuje konzervativní výsledky.

3.8 V matematickém modelu budou zohledněny všechny možné fyzické kontakty mezi částmi vozidla.

4. HODNOCENÍ SIMULACE

4.1 Když jsou splněny stanovené požadavky na simulaci, může být vyhodnocena simulace změn geometrie vnitřní konstrukce a porovnání mezi geometrickým tvarem zbývajícího prostoru, jak je definováno v bodech 5.1 a 5.2 tohoto předpisu.

4.2 Pokud při simulaci překlopení není narušen zbývající prostor, bude schválení uděleno.

4.3 Pokud při simulaci překlopení je narušen zbývající prostor, bude schválení odmítnuto.

5. DOKUMENTACE

5.1 Protokol simulace musí obsahovat následující informace:

5.1.1 všechny údaje a informace uvedené v bodu 1 této přílohy;

5.1.2 výkres znázorňující matematický model nástavby;

5.1.3 prohlášení o hodnotách úhlu, rychlosti a úhlové rychlosti v nestabilní rovnovážné poloze vozidla a v poloze prvního styku se zemí;

5.1.4 tabulku hodnoty celkové energie a hodnot všech jejích součástí (kinetické energie, vnitřní energie, energie přesýpacích hodin) v časovém přírůstku 1 ms v intervalu nejméně od prvního styku se zemí až do dosažení maximální deformace;

5.1.5 předpokládaný koeficient tření se zemí;

5.1.6 diagramy nebo údaje, které ukazují vhodným způsobem, že jsou splněny požadavky uvedené v bodech 5.1.1 a 5.1.2 tohoto předpisu. Tento požadavek lze splnit poskytnutím diagramu vzdálenosti mezi vnitřním obrysem deformované konstrukce a okrajem zbývajícího prostoru v závislosti na čase;

5.1.7 prohlášení, zda byly nebo nebyly splněny požadavky uvedené v bodech 5.1.1 a 5.1.2 tohoto předpisu;

5.1.8 všechny údaje a informace nezbytné pro jasnou identifikaci typu vozidla, jeho nástavby, matematického modelu nástavby a vlastní výpočet.

5.2 Doporučuje se, aby protokol také obsahoval diagramy deformované konstrukce v okamžiku, kdy dojde k maximální deformaci, poskytující přehled o nástavbě a oblastech velké plastické deformace.

5.3 Na požádání technické zkušebny je třeba poskytnout další informace a zahrnout je do protokolu.