I

(Akty přijaté na základě Smlouvy o ES a Smlouvy o Euratomu, jejichž uveřejnění je povinné)

NAŘÍZENÍ

NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 631/2009

ze dne 22. července 2009,

kterým se stanoví prováděcí pravidla k příloze I nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 78/2009 o schvalování typu motorových vozidel z hlediska ochrany chodců a ostatních nechráněných účastníků silničního provozu, mění směrnice 2007/46/ES a zrušují směrnice 2003/102/ES a 2005/66/ES

KOMISE EVROPSKÝCH SPOLEČENSTVÍ,

s ohledem na Smlouvu o založení Evropského společenství,

s ohledem na nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 78/2009 ze dne 14. ledna 2009 o schvalování typu motorových vozidel z hlediska ochrany chodců a ostatních nechráněných účastníků silničního provozu, mění směrnice 2007/46/ES a zrušují směrnice 2003/102/ES a 2005/66/ES [1], a zejména na čl. 4 odst. 6 uvedeného nařízení,

vzhledem k těmto důvodům:

(1) Nařízení (ES) č. 78/2009 je jedním ze zvláštních regulačních aktů v rámci postupu schvalování typu podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/46/ES ze dne 5. září 2007, kterou se stanoví rámec pro schvalování motorových vozidel a jejich přípojných vozidel, jakož i systémů, konstrukčních částí a samostatných technických celků určených pro tato vozidla (dále jen „rámcová směrnice“) [2].

(2) Nařízení (ES) č. 78/2009 stanoví základní požadavky na ochranu chodců a ostatních nechráněných účastníků silničního provozu prostřednictvím zkoušek a mezních hodnot pro schvalování typu vozidel a systémů čelní ochrany jako samostatných technických celků.

(3) Zkoušky stanovené v nařízení (ES) č. 78/2009 jsou založeny na požadavcích směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/102/ES ze dne 17. listopadu 2003 o ochraně chodců a ostatních nechráněných účastníků silničního provozu před střetem a v případě střetu s motorovým vozidlem a o změně směrnice Rady 70/156/EHS [3] a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/66/ES ze dne 26. října 2005 o použití systémů čelní ochrany na motorových vozidlech a o změně směrnice Rady 70/156/EHS [4].

(4) Z provedené studie [5] specifikací určitých požadavků stanovených směrnicí 2003/102/ES vyplynula potřeba provést změny předpisů.

(5) Technické předpisy nezbytné k provedení požadavků nařízení (ES) č. 78/2009 by měly vycházet ze specifikací použitých v rozhodnutí Komise 2004/90/ES ze dne 23. prosince 2003 o technických požadavcích k provádění článku 3 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/102/ES o ochraně chodců a ostatních nechráněných účastníků silničního provozu před střetem a v případě střetu s motorovým vozidlem a o změně směrnice Rady 70/156/EHS [6] a v rozhodnutí Komise 2006/368/ES ze dne 20. března 2006 o podrobných technických požadavcích pro provádění zkoušek uvedených ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2005/66/ES o použití systémů čelní ochrany na motorových vozidlech [7].

---

[1] Úř. věst. L 35, 4.2.2009, s. 1.

[2] Úř. věst. L 263, 9.10.2007, s. 1.

[3] Úř. věst. L 321, 6.12.2003, s. 15.

[4] Úř. věst. L 309, 25.11.2005, s. 37.

[5] A Study on the feasibility of measures relating to the protection of pedestrians and other vulnerable road users – v konečném znění 2006, Transport Research Laboratory, Spojené království.

[6] Úř. věst. L 31, 4.2.2004, s. 21.

[7] Úř. věst. L 140, 29.5.2006, s. 33.

(6) Opatření stanovená tímto nařízením jsou v souladu se stanoviskem Technického výboru – motorová vozidla,

PŘIJALA TOTO NAŘÍZENÍ:

Článek 1

Toto nařízení stanoví technické předpisy nezbytné k provedení zkoušek a požadavků uvedených v příloze I nařízení (ES) č. 78/2009.

Článek 2

Zkoušky stanovené v příloze I nařízení (ES) č. 78/2009 se provádějí v souladu s přílohou tohoto nařízení.

Článek 3

Pokud v případě zkoušek pro schválení typu vozidla z hlediska jeho vybavení systémem čelní ochrany nebo pro schválení typu takových systémů jako samostatného technického celku byl zkoušený systém čelní ochrany navržen pro použití na více než jednom typu vozidla, provede se schválení typu tohoto systému samostatně pro každý typ vozidla, pro který je určen.

Technická zkušebna má však právo od dodatečných zkoušek upustit, pokud považuje typy vozidel, pro něž je systém čelní ochrany určen, nebo typy systému čelní ochrany za dostatečně podobné.

Článek 4

Toto nařízení vstupuje v platnost dvacátým dnem po vyhlášení v *Úředním věstníku Evropské unie*.

Toto nařízení je závazné v celém rozsahu a přímo použitelné ve všech členských státech.

V Bruselu dne 22. července 2009.

Za Komisi
Günter VERHEUGEN
místopředseda

PŘÍLOHA

ČÁST I:	OBECNÉ POŽADAVKY A DEFINICE
ČÁST II:	POPIS ZKOUŠEK VOZIDLA
Kapitola I:	Obecné podmínky
Kapitola II:	Zkouška nárazem dolní části makety nohy do nárazníku
Kapitola III:	Zkouška nárazem horní části makety nohy do nárazníku
Kapitola IV:	Zkouška nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany kapoty
Kapitola V:	Zkouška nárazem makety hlavy dítěte nebo malého dospělého do horního povrchu kapoty
Kapitola VI:	Zkouška nárazem makety hlavy dospělého do čelního skla
Kapitola VII:	Zkouška nárazem makety hlavy dítěte nebo malého dospělého a dospělého do horního povrchu kapoty
ČÁST III:	POPIS SYSTÉMŮ ASISTENCE PŘI BRZDĚNÍ (BAS)
Dodatek I:	Metoda stanovení F_{ABS} a a_{ABS}
Dodatek II:	Zpracování dat pro BAS
ČÁST IV:	POPIS ZKOUŠEK SYSTÉMŮ ČELNÍ OCHRANY
Kapitola I:	Obecné podmínky
Kapitola II:	Zkouška nárazem dolní části makety nohy do systému čelní ochrany
Kapitola III:	Zkouška nárazem horní části makety nohy do systému čelní ochrany
Kapitola IV:	Zkouška nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany systému čelní ochrany
Kapitola V:	Zkouška nárazem makety hlavy dítěte nebo malého dospělého do systému čelní ochrany
ČÁST V:	NÁRAZOVÁ TĚLESA
Dodatek I:	Certifikace nárazových těles

ČÁST I

OBECNÉ POŽADAVKY A DEFINICE

1. **Obecné požadavky**

Při měření vozidla popsaném v této části se vozidlo uvede do normální jízdní polohy.

Má-li vozidlo připevněný znak, figurku nebo jinou součástku, která by se při tlaku nepřesahujícím 100 N ohnula dozadu nebo zatlačila, vyvine se takový tlak před měřeními a/nebo v jejich průběhu.

Každá konstrukční část vozidla, s výjimkou dílů odpružení nebo aktivních zařízení pro ochranu chodců, která by mohla změnit tvar nebo polohu, se nastaví do sklopené polohy.

2. **Definice**

Pro účely této přílohy se rozumí:

2.1 „výškou náběžné hrany kapoty“ v kterémkoli profilu vozidla svislá vzdálenost vozovky od vztažné čáry náběžné hrany kapoty v tomto bodě,

2.2 „vztažnou čárou náběžné hrany kapoty“ geometrické místo bodů dotyku 1 000 mm dlouhého příložného pravítka s předním povrchem kapoty, když se příložným pravítkem udržovaným v poloze rovnoběžné se svislou podélnou rovinou vozidla, skloněným v úhlu 50° od svislice a s dolním koncem 600 mm nad vozovkou pohybuje příčně podél náběžné hrany kapoty tak, že se jí stále dotýká (viz obrázek 16).

U vozidel s horním povrchem kapoty skloněným v úhlu 50°, takže příložné pravítko vykazuje spíše souvislý nebo vícenásobný dotyk než bodový, se vztažná čára stanoví s pravítkem skloněným v úhlu 40° od svislice směrem dozadu.

Je-li vozidlo takového tvaru, že se v určitém místě podél šířky vozidla dotkne povrchu vozidla nejprve spodní konec příložného pravítka, považují se vztažnou čáru náběžné hrany kapoty v této postranní poloze body dotyku v této poloze.

Je-li vozidlo takového tvaru, že se v určitém místě podél šířky vozidla dotkne povrchu vozidla nejprve horní konec příložného pravítka, považuje se za vztažnou čáru náběžné hrany kapoty v této postranní poloze dosah ovinutí 1 000 mm.

Jestliže se příložné pravítko v průběhu tohoto postupu dotkne horní hrany nárazníku, považuje se tato hrana rovněž za náběžnou hranu kapoty.

2.3 „zadní vztažnou čárou kapoty“ geometrické místo nejzazších bodů dotyku koule o průměru 165 mm s předním horním povrchem, když se koulí pohybuje napříč přes přední horní povrch tak, že se stále dotýká čelního skla (viz obrázek 1). Při tomto postupu se odmontují lišty a ramínka stíračů.

Leží-li zadní vztažná čára kapoty v dosahu ovinutí více než 2 100 mm, je zadní vztažnou čárou kapoty křivka dosahu ovinutí 2 100 mm. Jestliže se zadní vztažná čára kapoty a boční vztažné čáry neprotínají, upraví se zadní vztažná čára kapoty postupem uvedeným v bodě 2.17;

2.4 „přesahem nárazníku“ v kterémkoli podélném profilu vozidla vodorovná vzdálenost naměřená ve kterékoli svislé podélné rovině vozidla mezi horní vztažnou čárou nárazníku a vztažnou čárou náběžné hrany kapoty;

2.5 „středem kolena“ bod, kolem něhož se koleno skutečně ohýbá;

2.6 „rohem nárazníku“ bod dotyku vozidla se svislou rovinou, která svírá se svislou podélnou rovinou vozidla úhel 60° a dotýká se vnějšího povrchu nárazníku (viz obrázek 2);

2.7 „rohem systému čelní ochrany“ bod dotyku systému čelní ochrany se svislou rovinou, která svírá se svislou podélnou rovinou vozidla úhel 60° a dotýká se vnějšího povrchu systému čelní ochrany (viz obrázek 3);

2.8 „rohem náběžné hrany systému čelní ochrany“ bod dotyku systému čelní ochrany se svislou rovinou, která svírá úhel 45° se svislou podélnou rovinou vozidla a dotýká se vnějšího povrchu systému čelní ochrany. Dolní okraj roviny musí být ve výšce 600 mm nebo 200 mm pod nejvyšší částí systému čelní ochrany, podle toho, co je vyšší;

2.9 „vztažným rohovým bodem“ průsečík vztažné čáry náběžné hrany kapoty s boční vztažnou čárou (viz obrázek 4);

2.10 „základními rozměry vnějšího předního konce“ pevné body v prostoru zkušebního rámu představující všechny body konkrétního zamýšleného typu vozidla, v nichž by systém čelní ochrany mohl na vozidlo během zkoušek působit;

2.11 „stehnem“ všechny díly nebo konstrukční části (včetně svaloviny, krycí kůže, tlumiče, měřicího zařízení a držáků, kladek atd., připevněných k nárazovému tělesu za účelem jeho uvedení do pohybu) nad úrovní středu kolena;

2.12 „přesahem systému čelní ochrany“ pro kterýkoli bod na systému čelní ochrany vodorovná vzdálenost mezi horní vztažnou čarou systému čelní ochrany a polohou uvažovaného bodu na systému čelní ochrany. Tato vzdálenost se měří v kterémkoli bodě ve svislé rovině rovnoběžné se svislou podélnou rovinou vozidla;

2.13 „náběžnou hranou systému čelní ochrany“ nejvyšší vnější část konstrukce systému čelní ochrany, což nezahrnuje kapotu a blatníky vozidla, horní a boční části pouzder světlometů a všechny další upevňovací prvky jako mřížky chránící pouze světlomety;

2.14 „výškou náběžné hrany systému čelní ochrany“ u každého svislého podélného profilu systému čelní ochrany svislá vzdálenost mezi vztažnou úrovní vozovky a vztažnou čárou náběžné hrany systému čelní ochrany v tomto profilu, pokud je vozidlo v normální jízdní poloze;

2.15 „vztažnou čárou náběžné hrany systému čelní ochrany“ geometrické místo bodů dotyku 1 000 mm dlouhého příložného pravítka s předním povrchem systému čelní ochrany, když se příložným pravítkem udržovaným v poloze rovnoběžné se svislou podélnou rovinou vozidla, skloněným v úhlu 50° směrem dozadu a s dolním koncem 600 mm nad vozovkou pohybuje příčně podél náběžné hrany systému čelní ochrany tak, že se jí stále dotýká. U systémů čelní ochrany s horním povrchem skloněným v podstatě v úhlu 50°, takže příložné pravítko vykazuje spíše souvislý nebo vícenásobný dotyk než bodový, se vztažná čára stanoví s příložným pravítkem skloněným v úhlu 40° směrem dozadu. Je-li systém čelní ochrany takového tvaru, že se v určitém místě podél šířky vozidla dotkne povrchu vozidla nejprve spodní konec příložného pravítka, považují se body dotyku v této postranní poloze za body vztažné čáry náběžné hrany systému čelní ochrany. Je-li systém čelní ochrany takového tvaru, že se v určitém místě podél šířky vozidla dotkne povrchu vozidla nejprve horní konec příložného pravítka, považuje se za vztažnou čáru náběžné hrany systému čelní ochrany v této postranní poloze dosah ovinutí 1 000 mm. Jestliže se v průběhu tohoto postupu příložné pravítko dotkne horní hrany systému čelní ochrany, považuje se tato hrana pro účely tohoto nařízení rovněž za náběžnou hranu systému čelní ochrany (viz obrázek 5);

2.16 „bodem nárazu“ bod na vozidle, kde dojde k počátečnímu dotyku s maketou. Blízkost tohoto bodu k cílovému bodu závisí na úhlu dráhy makety i na obrysu povrchu vozidla (viz bod B na obrázku 6);

2.17 „průsečíkem zadní vztažné čáry kapoty s boční vztažnou čárou“ situace, kdy se zadní vztažná čára kapoty s boční vztažnou čárou neprotíná a zadní vztažná čára kapoty se prodlouží a/nebo upraví pomocí polokruhové šablony o poloměru 100 mm. Šablona se zhotoví z tenké fólie pružného materiálu, který se dá snadno ohýbat do jednoho zakřivení v libovolném směru. Šablona má pokud možno odolat dvojitému nebo složitému zakřivení, kdyby to mohlo vést ke zmačkání. Doporučeným materiálem je pěnou podložená tenká plastová fólie, aby mohla šablona „přilnout“ k povrchu vozidla.

Šablona přiložená k rovnému povrchu se označí čtyřmi body „A“ až „D“, jak ukazuje obrázek 7. Šablona se přiloží na vozidlo s rohy „A“ a „B“ ležícími na boční vztažné čáře. Zajistí se, aby oba tyto rohy zůstávaly stále na boční vztažné čáře, a šablona se postupně posouvá dozadu, až se oblouk šablony poprvé dotkne zadní vztažné čáry kapoty. Během tohoto pohybu se šablona musí prohýbat tak, aby co nejtěsněji sledovala vnější obrys horního povrchu kapoty vozidla, aniž by se však zmačkala nebo přehnula. Leží-li bod dotyku šablony se zadní vztažnou čárou kapoty vně oblouku spojujícího body „C“ a „D“, zadní vztažná čára kapoty se prodlouží a/nebo upraví tak, aby sledovala obvodový oblouk šablony až k boční vztažné čáře, jak ukazuje obrázek 8.

Jestliže se šablona nemůže dotýkat boční vztažné čáry v bodech „A“ a „B“ a současně zadní vztažné čáry kapoty, nebo jestliže bod dotyku šablony se zadní vztažnou čárou kapoty leží uvnitř oblouku spojujícího body „C“ a „D“, použijí se další šablony s poloměry postupně se zvětšujícími o přírůstek 20 mm, až se splní všechna uvedená kritéria.

Jakmile se jednou určí upravená zadní vztažná čára kapoty, použije se ve všech následujících odstavcích a původní konce čáry se už neberou v úvahu;

2.18 „dolní výškou nárazníku“ v jakékoli příčné poloze svislá vzdálenost vozovky od dolní vztažné čáry nárazníku u vozidla v normální jízdní poloze;

2.19 „dolní vztažnou čárou nárazníku“ čára, která vymezuje dolní mez hlavních bodů dotyku chodce s nárazníkem. Tato čára je geometrické místo nejnižších bodů dotyku nárazníku se 700 mm dlouhým příložným pravítkem udržovaným v poloze rovnoběžné se svislou podélnou rovinou vozidla a skloněným v úhlu 25° směrem dopředu, kterým se pohybuje příčně podél předku vozidla tak, že se stále dotýká vozovky i povrchu nárazníku (viz obrázek 9);

2.20 „dolní výškou systému čelní ochrany“ v jakékoli příčné poloze svislá vzdálenost vozovky od dolní vztažné čáry systému čelní ochrany u vozidla v normální jízdní poloze;

2.21 „dolní vztažnou čárou systému čelní ochrany“ čára, která vymezuje dolní mez hlavních bodů dotyku chodce se systémem čelní ochrany. Tato čára je geometrické místo nejnižších bodů dotyku systému čelní ochrany se 700 mm dlouhým příložným pravítkem udržovaným v poloze rovnoběžné se svislou podélnou rovinou vozidla a skloněným v úhlu 25° směrem dopředu, kterým se pohybuje příčně podél předku vozidla tak, že se stále dotýká vozovky i povrchu systému čelní ochrany (viz obrázek 10);

2.22 „zadní vztažnou čárou čelního skla“ geometrické místo nejpřednějších bodů dotyku koule s čelním sklem, když se koulí o průměru 165 mm pohybuje napříč přes horní rám čelního skla včetně veškerého obložení tak, že se stále dotýká čelního skla (viz obrázek 11);

2.23 „boční vztažnou čárou“ geometrické místo nejvyšších bodů dotyku 700 mm dlouhého příložného pravítka s bokem vozidla, když se příložným pravítkem udržovaným v poloze rovnoběžné se svislou příčnou rovinou vozidla a skloněným v úhlu 45° směrem dovnitř pohybuje podél boku tak, že se stále dotýká předního horního povrchu (viz obrázek 12);

2.24 „cílovým bodem“ průsečík průmětu podélné osy makety hlavy s předním povrchem vozidla (viz bod A na obrázku 6);

2.25 „třetinou náběžné hrany kapoty“ třetina geometrického místa bodů mezi vztažnými rohovými body, vyměřená ohebnou páskou podél vnějšího obrysu náběžné hrany;

2.26 „třetinou horního povrchu kapoty“ třetina geometrického místa oblasti mezi bočními vztažnými čárami, vyměřená ohebnou páskou podél vnějšího obrysu horního povrchu kapoty na jakémkoli příčném profilu;

2.27 „třetinou systému čelní ochrany“ třetina geometrického místa bodů mezi rohy systému čelní ochrany, vyměřená ohebnou páskou podél vnějšího vodorovného obrysu systému čelní ochrany;

2.28 „třetinou náběžné hrany systému čelní ochrany“ třetina geometrického místa bodů mezi rohy horní náběžné hrany systému čelní ochrany, vyměřená ohebnou páskou podél vnějšího vodorovného obrysu systému čelní ochrany;

2.29 „třetinou nárazníku“ třetina geometrického místa bodů mezi rohy nárazníku, vyměřená ohebnou páskou podél vnějšího obrysu nárazníku;

2.30 „holení“ všechny díly nebo konstrukční části (včetně svaloviny, krycí kůže, měřicího zařízení a držáků, kladek atd., připevněných k nárazovému tělesu za účelem jeho uvedení do pohybu) pod úrovní středu kolena. Je třeba si uvědomit, že holeň podle této definice zahrnuje např. i hmotnost chodidla;

2.31 „horní vztažnou čárou nárazníku“ čára, která vymezuje horní mez hlavních bodů dotyku chodce s nárazníkem.

U vozidel s identifikovatelnou konstrukcí nárazníku je vymezena jako geometrické místo nejvyšších bodů dotyku nárazníku s příložným pravítkem udržovaným v poloze rovnoběžné se svislou podélnou rovinou vozidla a skloněným v úhlu 20° ke svislici směrem dozadu, kterým se pohybuje příčně podél předku vozidla tak, že se stále dotýká povrchu nárazníku (viz obrázek 13).

U vozidel s neidentifikovatelnou konstrukcí nárazníku je vymezena jako geometrické místo nejvyšších bodů dotyku nárazníku se 700 mm dlouhým příložným pravítkem udržovaným v poloze rovnoběžné se svislou podélnou rovinou vozidla a skloněným v úhlu 20° ke svislici směrem dozadu, kterým se pohybuje příčně podél předku vozidla tak, že se stále dotýká vozovky i povrchu nárazníku (viz obrázek 13).

Pokud je to nutné, příložné pravítko se zkrátí, aby se zamezilo jeho dotyku s částmi konstrukce nad nárazníkem;

2.32 „horní výškou systému čelní ochrany“ v jakékoli příčné poloze svislá vzdálenost vozovky od horní vztažné čáry systému čelní ochrany u vozidla v normální jízdní poloze;

2.33 „horní vztažnou čárou systému čelní ochrany“ čára, která vymezuje horní mez hlavních bodů dotyku chodce se systémem čelní ochrany. Tato čára je geometrické místo nejvyšších bodů dotyku systému čelní ochrany se 700 mm dlouhým příložným pravítkem udržovaným v poloze rovnoběžné se svislou podélnou rovinou vozidla a skloněným v úhlu 20° směrem dozadu, kterým se pohybuje příčně podél předku vozidla tak, že se stále dotýká vozovky i povrchu systému čelní ochrany (viz obrázek 14).

Pokud je to nutné, příložné pravítko se zkrátí, aby se zamezilo jeho dotyku s částmi konstrukce nad systémem čelní ochrany;

2.34 „typem vozidla“ kategorie vozidel, která se v části před sloupky A neliší v žádných z následujících kritérií natolik, aby se dal předpokládat nepříznivý vliv na výsledky nárazových zkoušek stanovených v nařízení (ES) č. 78/2009:

a) konstrukce;

b) hlavní rozměry;

c) materiály vnějšího povrchu vozidel;

d) uspořádání konstrukčních částí (vnějších nebo vnitřních);

e) způsob zabudování systému čelní ochrany, je-li zabudován.

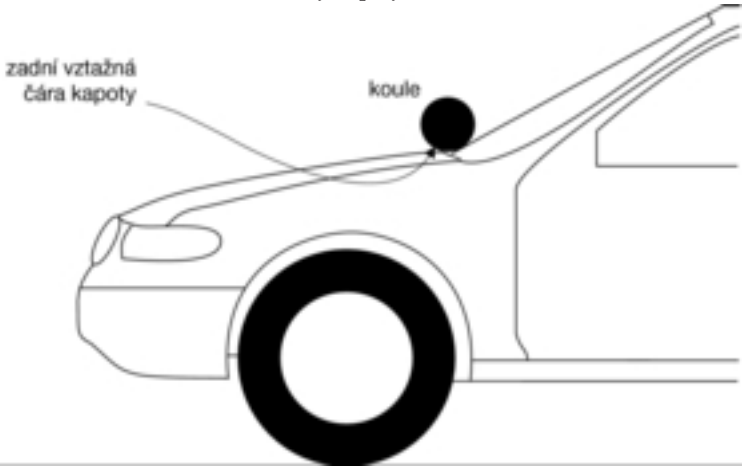
Pro účely posouzení systémů čelní ochrany, které mají být schváleny jako samostatné technické celky, mohou být veškeré odkazy na vozidlo považovány za odkazy na rám, na němž je systém namontován pro účely zkoušek a který má představovat rozměry vnějšího předního konce určitého vozidla, pro které se systém schvaluje;

2.35 „dosahem ovinutí“ geometrické místo bodů opsané na předním horním povrchu nebo na systému čelní ochrany jedním koncem ohebné pásky udržované ve svislé podélné rovině vozidla a posouvané příčně podél předního horního povrchu nebo systému čelní ochrany. Páska je po celou dobu měření napjatá, přičemž jeden konec se dotýká vztažné úrovně vozovky svisle pod přední stranou nárazníku nebo systému čelní ochrany a druhý se dotýká předního horního povrchu nebo systému čelní ochrany (viz např. obrázek 15). Vozidlo je v normální jízdní poloze.

Tento postup se použije k opsání dosahů ovinutí 900 mm (WAD900), 1 000 mm (WAD1000), 1 700 mm (WAD1700) a 2 100 mm (WAD2100) s páskami odpovídající délky.

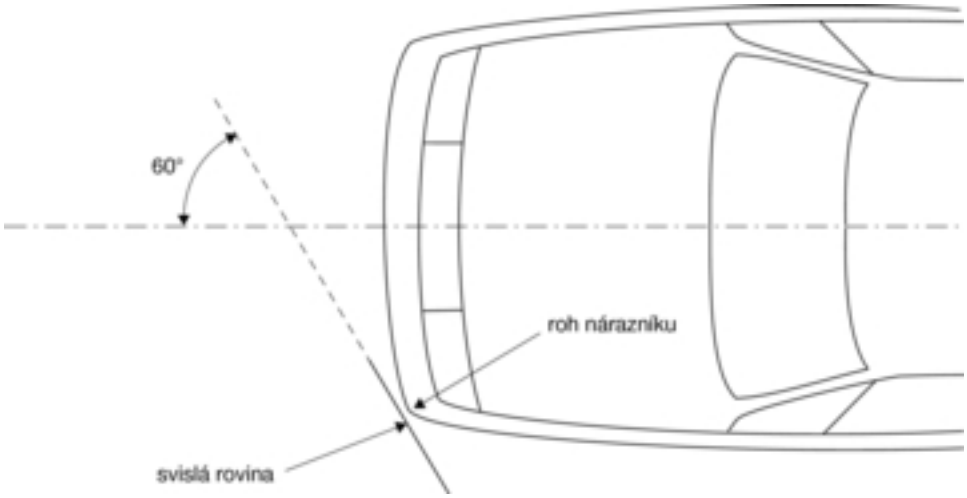
Obrázek 1

Určení zadní vztažné čáry kapoty



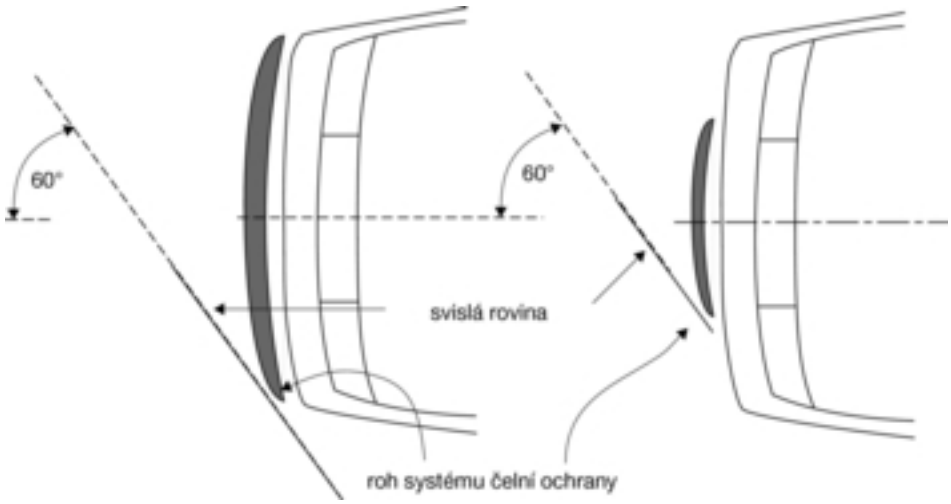
Obrázek 2

Určení rohu nárazníku



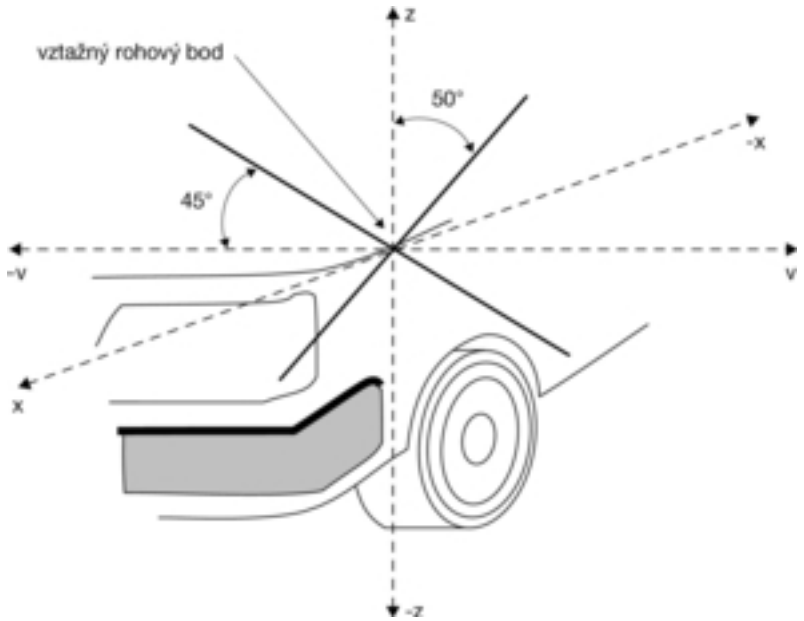
Obrázek 3

Určení rohu systému čelní ochrany



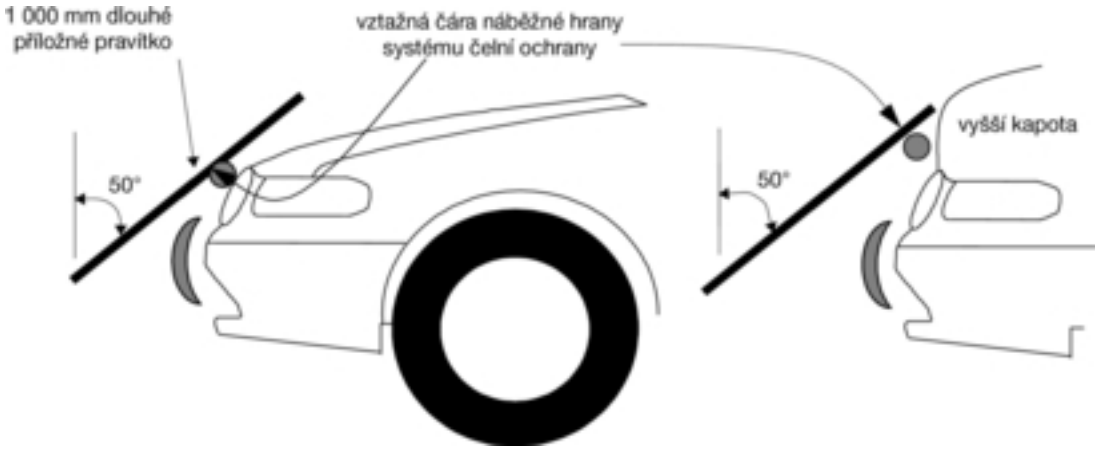
Obrázek 4

Určení vztažného rohového bodu; průsečík vztažné čáry náběžné hrany kapoty s boční vztažnou čárou



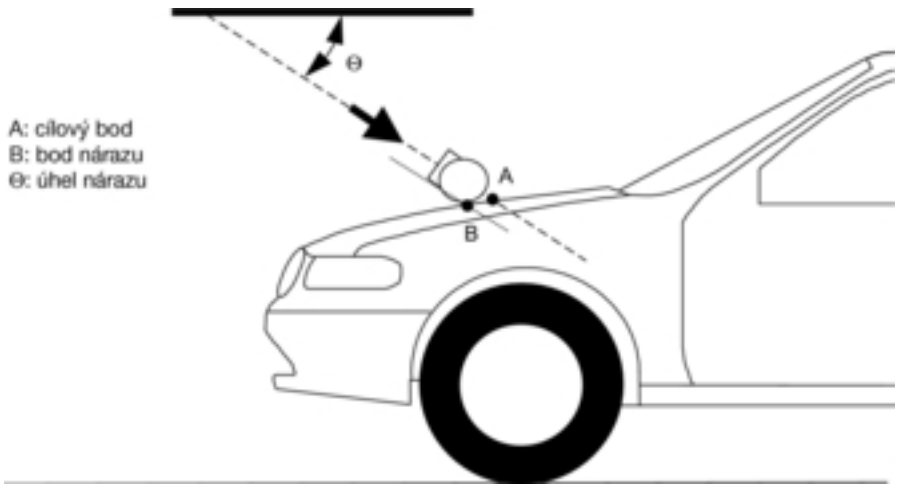
Obrázek 5

Určení vztažné čáry náběžné hrany systému čelní ochrany



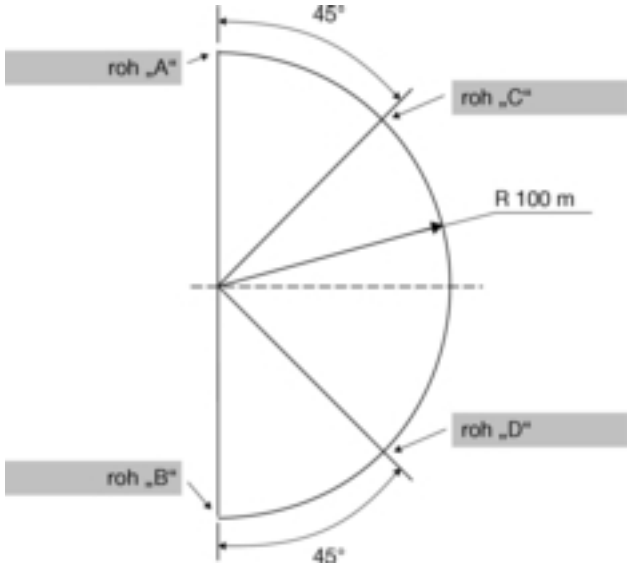
Obrázek 6

Bod nárazu a cílový bod



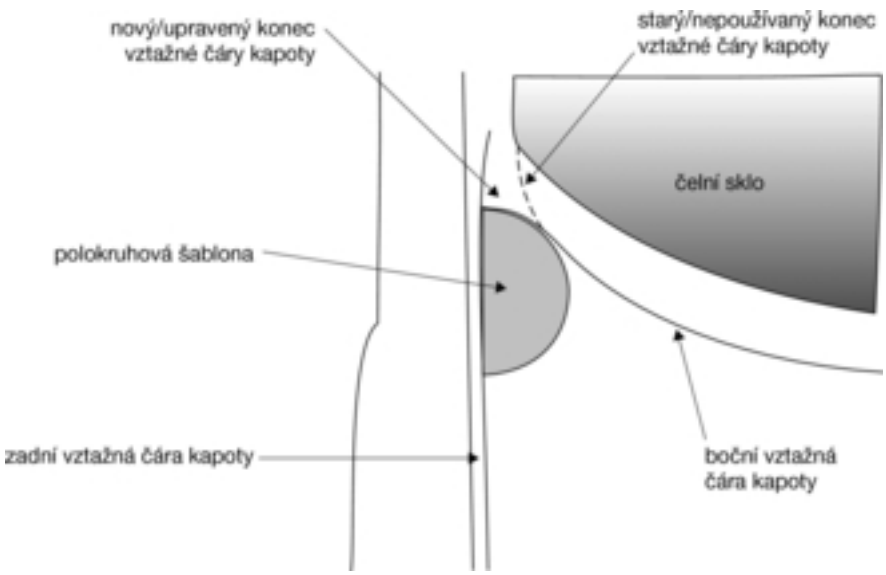
Obrázek 7

Tvar a označení šablony použité ke spojení zadní vztažné čáry kapoty s boční vztažnou čárou



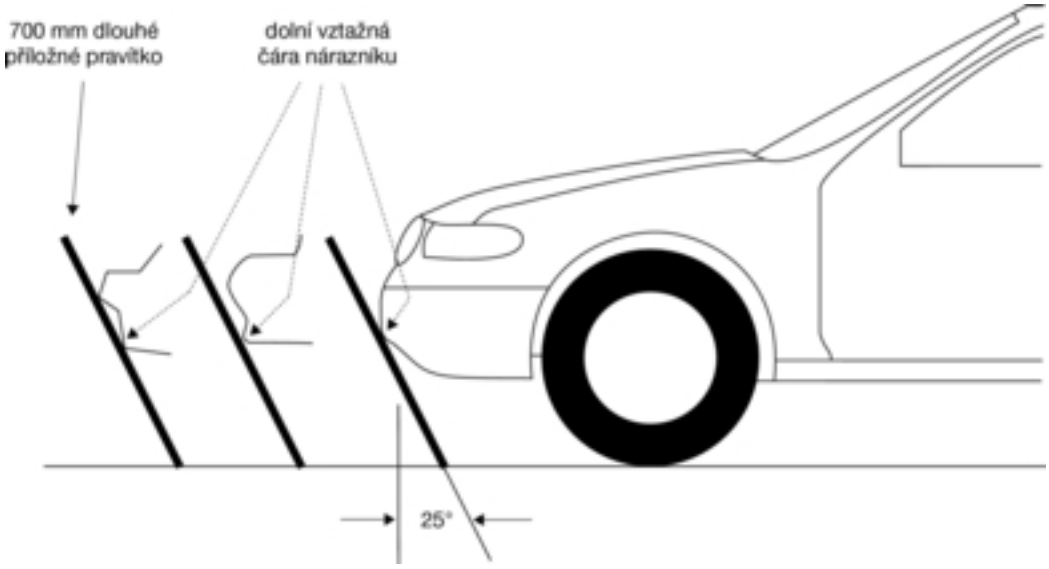
Obrázek 8

Pohled shora na zadní roh kapoty – prodloužení zadní vztažné čáry kapoty podél obvodového oblouku šablony až k boční vztažné čáře



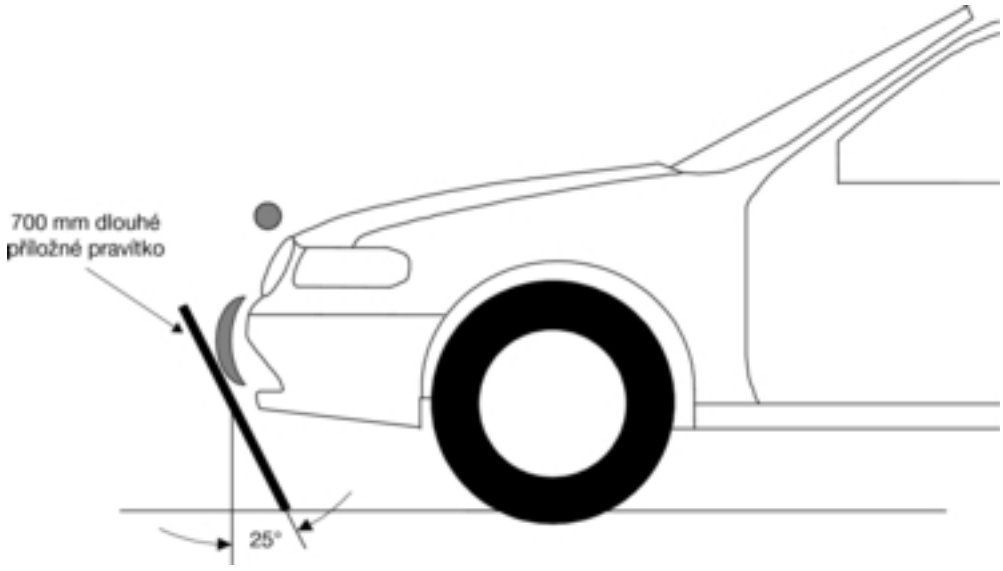
Obrázek 9

Určení dolní vztažné čáry nárazníku



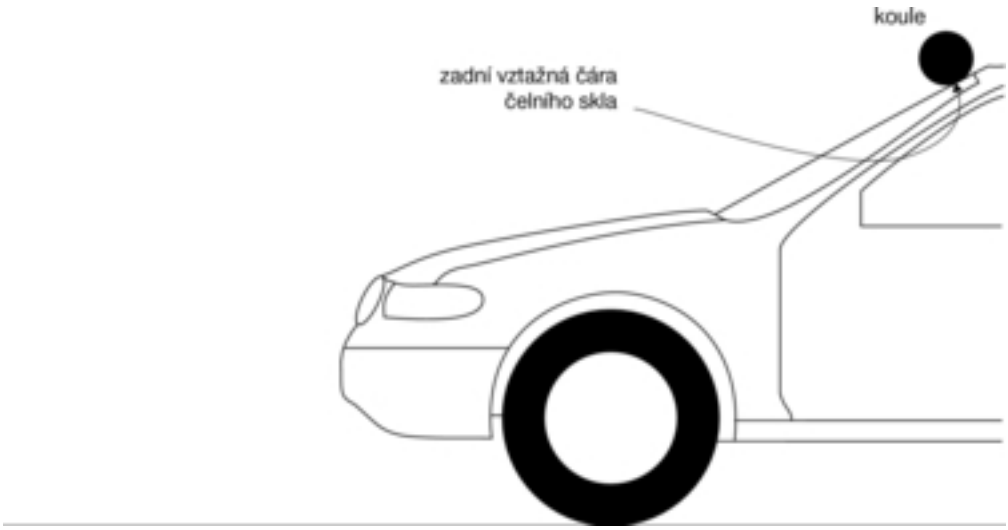
Obrázek 10

Určení dolní vztažné čáry systému čelní ochrany



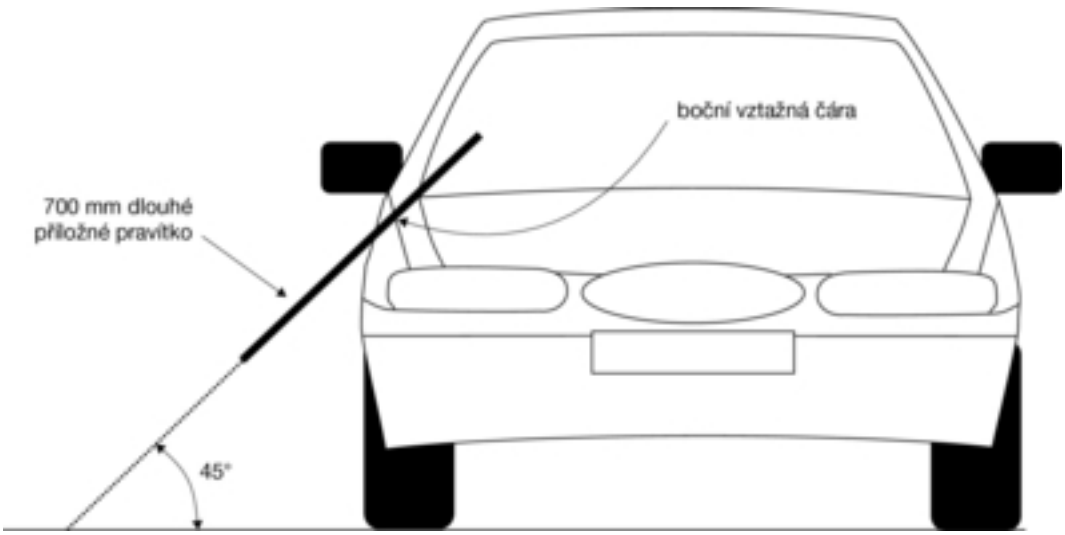
Obrázek 11

Určení zadní vztažné čáry čelního skla



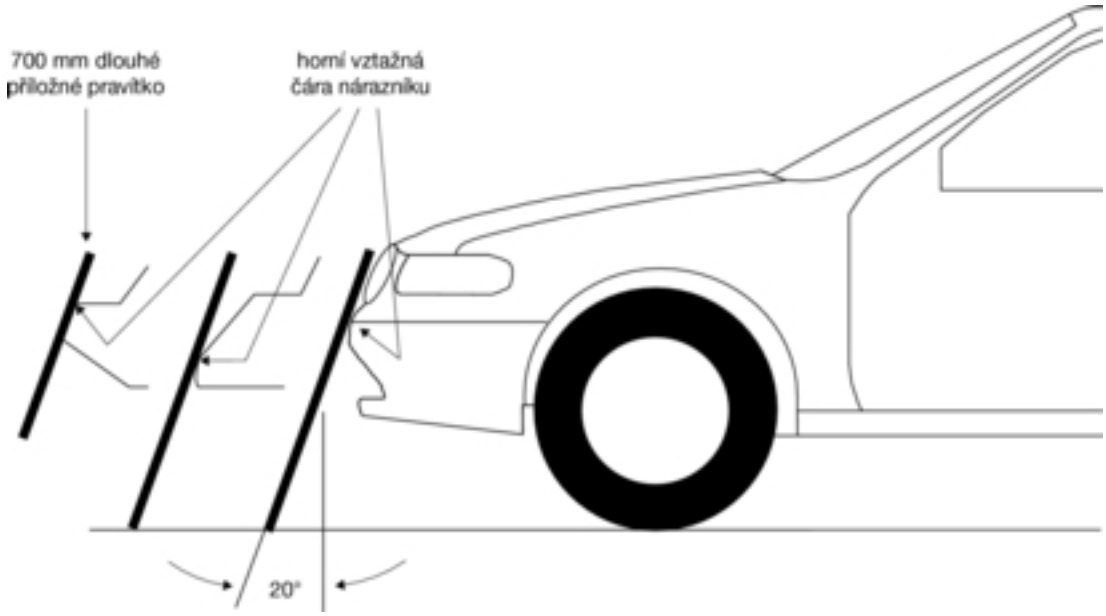
Obrázek 12

Určení boční vztažné čáry



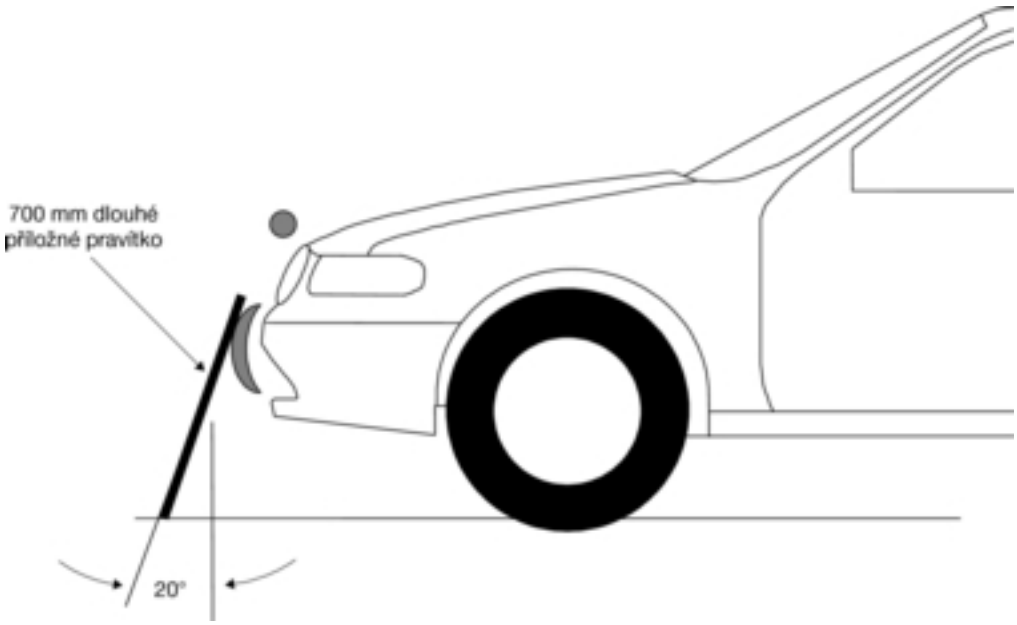
Obrázek 13

Určení horní vztažné čáry nárazníku



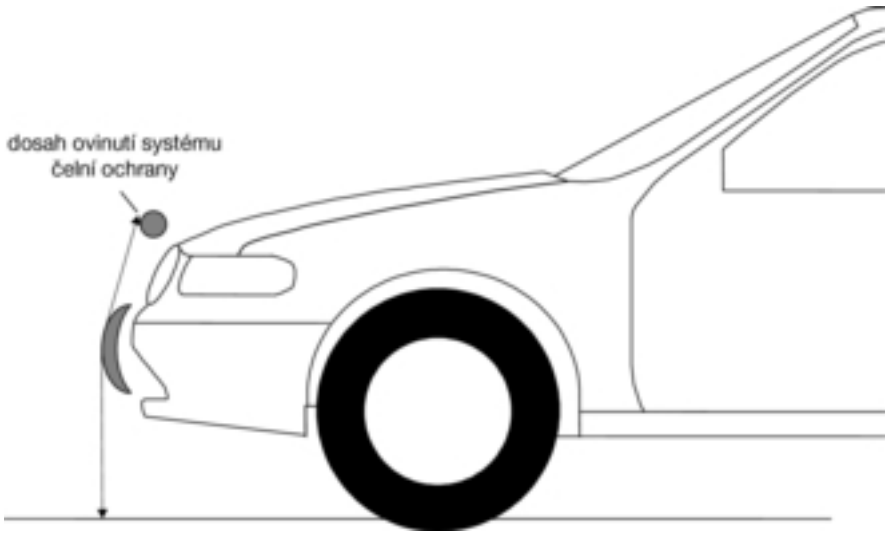
Obrázek 14

Určení horní vztažné čáry systému čelní ochrany



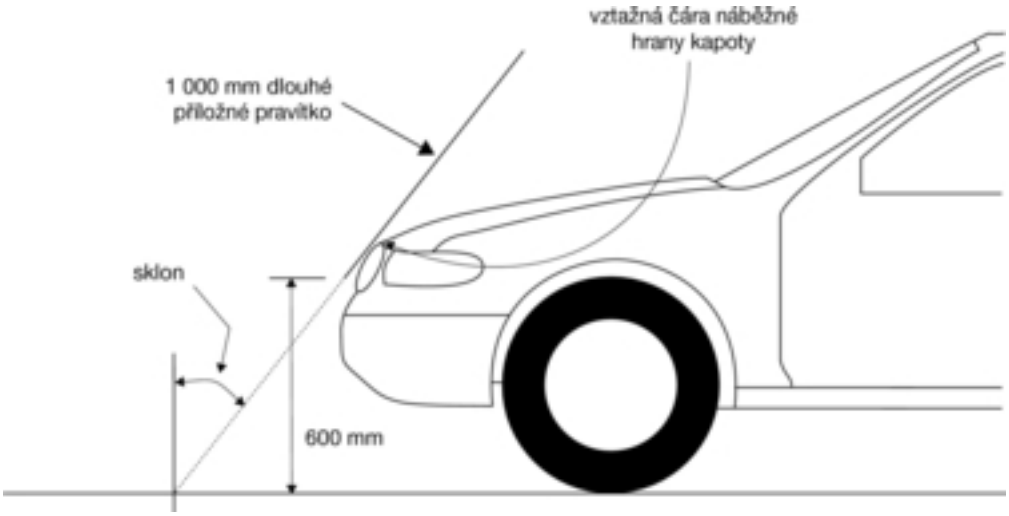
Obrázek 15

Určení dosahu ovinutí systému čelní ochrany



Obrázek 16

Určení vztažné čáry náběžné hrany kapoty



ČÁST II

POPIS ZKOUŠEK VOZIDLA

KAPITOLA I

Obecné podmínky

1. **Úplné vozidlo**

1.1 V případě zkoušek na úplném vozidle musí být vozidlo v souladu s podmínkami popsanými v bodech 1.1.1, 1.1.2 a 1.1.3.

1.1.1 Vozidlo musí být ve své normální jízdní poloze a buď se bezpečně upevní na zvýšené podpěry, nebo se postaví na rovinný povrch se zataženou ruční brzdou.

1.1.2 Všechna zařízení určená k ochraně nechráněných účastníků silničního provozu se předem řádně aktivují a/nebo zůstávají v činnosti během příslušné zkoušky. Je povinností žadatele o schválení prokázat, že zařízení budou při střetu s chodcem fungovat tak, jak se předpokládá.

1.1.3 Pro každou konstrukční část vozidla, která by mohla změnit tvar nebo polohu a která má více než jeden stálý tvar nebo polohu, s výjimkou aktivních zařízení pro ochranu chodců, musí vozidlo splnit požadavky s konstrukčními částmi v každém stálém tvaru nebo poloze.

2. **Subsystém vozidla**

2.1 Pokud je ke zkouškám předložen jen subsystém vozidla, musí být v souladu s podmínkami popsanými v bodech 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 a 2.1.4.

2.1.1 Všechny součásti konstrukce vozidla, kapoty a části pod kapotou nebo za čelním sklem, které se mohou podílet na čelním střetu s nechráněným účastníkem silničního provozu, se zahrnou do zkoušky, aby se prokázalo chování a interakce všech spolupůsobících konstrukčních částí vozidla.

2.1.2 Subsystém vozidla se bezpečně upevní v normální jízdní poloze vozidla.

2.1.3 Všechna zařízení určená k ochraně nechráněných účastníků silničního provozu se předem řádně aktivují a/nebo zůstávají v činnosti během příslušné zkoušky. Je povinností žadatele o schválení prokázat, že zařízení budou při střetu s chodcem fungovat tak, jak se předpokládá.

2.1.4 Pro každou konstrukční část vozidla, která by mohla změnit tvar nebo polohu a která má více než jeden stálý tvar nebo polohu, s výjimkou aktivních zařízení pro ochranu chodců, musí vozidlo splnit požadavky s konstrukčními částmi v každém stálém tvaru nebo poloze.

KAPITOLA II

Zkouška nárazem dolní části makety nohy do nárazníku

1. **Oblast působnosti**

Tento postup zkoušky se použije na požadavky stanovené v bodě 2.1 písm. a) a bodě 3.1 písm. a) přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Dolní část makety nohy použitá jako nárazové těleso pro zkoušky nárazem do nárazníku se musí v okamžiku nárazu volně pohybovat. Nárazové těleso se uvolní v takové vzdálenosti od vozidla, aby výsledky zkoušky nebyly ovlivněny dotykem nárazového tělesa s hnacím systémem při odrazu nárazového tělesa.

2.2 Nárazové těleso může být poháněno pneumaticky, pružinou nebo hydraulicky nebo jinými prostředky s prokazatelně stejnými výsledky.

3. **Popis zkoušky**

3.1 Zkouška by měla zajistit splnění požadavků stanovených v bodě 2.1 písm. a) a v bodě 3.1 písm. a) přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

3.2 Tato zkouška se vztahuje na vozidla s dolní výškou nárazníku menší než 425 mm.

U vozidel s dolní výškou nárazníku nejméně 425 mm a menší než 500 mm se výrobce může rozhodnout použít zkoušku stanovenou v kapitole III.

U vozidel s dolní výškou nárazníku nejméně 500 mm se použije kapitola III.

3.3 Provedou se nejméně tři zkoušky nárazem dolní části makety nohy do nárazníku, po jedné do střední a do obou krajních třetin nárazníku v místech, která mohou nejpravděpodobněji způsobit poranění. Jestliže se konstrukční prvky v hodnocené oblasti liší, provádějí se zkoušky na prvcích různých druhů. Vybrané zkušební body se volí ve vzdálenosti nejméně 132 mm od sebe a nejméně 66 mm od definovaných rohů nárazníku. Tyto nejmenší vzdálenosti se stanoví ohebnou páskou těsně napjatou podél vnějšího povrchu vozidla. Místa zkoušená zkušebnami se zaznamenají ve zkušebním protokolu.

4. **Zkušební postup**

4.1 Stav vozidla nebo subsystému musí být v souladu s požadavky kapitoly I.

4.1.1 Nárazové těleso nebo alespoň pěnová svalovina se uchovávají po dobu nejméně čtyř hodin v kontrolovaných skladovacích prostorách se stabilizovanou vlhkostí 35 % ± 15 % a stabilizovanou teplotou (20 ± 4) °C před vyjmutím nárazového tělesa kvůli provedení zkoušky. Po vyjmutí ze skladovacích prostor nesmí být nárazové těleso vystaveno jiným podmínkám než těm na zkušebním místě.

4.1.2 Každá zkouška musí být dokončena do dvou hodin od vyjmutí používaného nárazového tělesa z kontrolovaných skladovacích prostor.

4.2 Dolní část makety nohy použitá jako nárazové těleso pro účely této zkoušky musí odpovídat popisu v oddílu 1 části V.

4.3 Nárazové těleso se připevňuje, uvádí do pohybu a uvolňuje podle ustanovení v bodech 2.1 a 2.2.

4.4 Směr vektoru rychlosti nárazu je vodorovný a rovnoběžný s podélnou svislou rovinou vozidla. Dovolená odchylka směru vektoru rychlosti ve vodorovné a v podélné rovině je ± 2 ° v okamžiku prvního dotyku.

4.5 Osa nárazového tělesa je kolmá k vodorovné rovině s dovolenou odchylkou ± 2 ° v příčné a podélné rovině. Vodorovná, podélná a příčná rovina jsou navzájem kolmé (viz obrázek 1).

4.6 Dolní konec nárazového tělesa je v okamžiku prvního dotyku s nárazníkem 25 mm nad vztažnou úrovní vozovky (viz obrázek 2), s dovolenou odchylkou ± 10 mm.

Při nastavování výšky hnacího systému se přihlíží k vlivu gravitace v průběhu volného pohybu nárazového tělesa.

Aby mohl správně fungovat kolenní kloub, musí být nárazové těleso v okamžiku prvního dotyku orientováno požadovaným způsobem vzhledem k svislé ose, s dovolenou odchylkou ±5° (viz obrázek 1).

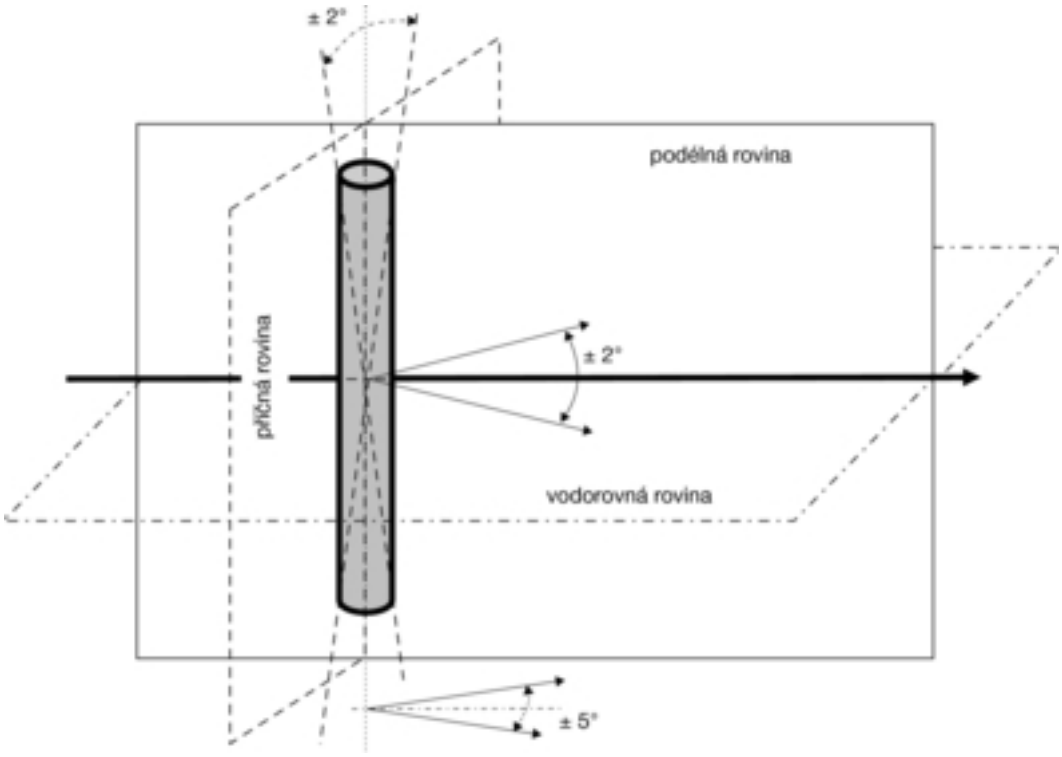
4.7 V okamžiku prvního dotyku je dovolena odchylka střednice nárazového tělesa od vybraného místa nárazu ± 10 mm.

4.8 V průběhu dotyku nárazového tělesa s vozidlem se nárazové těleso nesmí dotknout vozovky nebo jiného předmětu, který není součástí vozidla.

4.9 Rychlost nárazu nárazového tělesa při střetu s nárazníkem je (11,1 ± 0,2) m/s. Účinek gravitace se bere v úvahu, jestliže se rychlost nárazu odvozuje z měření před okamžikem prvního dotyku.

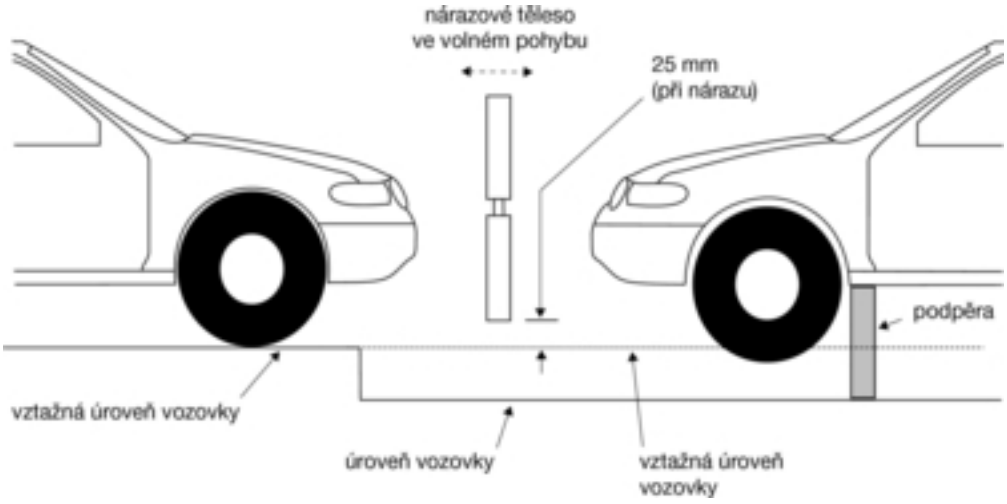
Obrázek 1

Dovolené odchylky úhlů pro dolní část makety nohy použité jako nárazové těleso v okamžiku prvního nárazu



Obrázek 2

Zkoušky nárazem dolní části makety nohy do nárazníku u úplného vozidla v normální jízdní poloze (vlevo) a úplného vozidla nebo subsystému umístěného na podpěře (vpravo)



KAPITOLA III

Zkouška nárazem horní části makety nohy do nárazníku

1. **Oblast působnosti**

Tento postup zkoušky se použije na požadavky stanovené v bodě 2.1 písm. b) a v bodě 3.1 písm. b) přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso pro zkoušku nárazem do nárazníku se musí upevnit na hnací systém přes kloub omezující krouticí moment, aby se zabránilo vzniku vysokých výstředných zatížení poškozujících vodicí systém. Vodicí systém se vybaví lištami s nízkým třením, necitlivými na výstředná zatížení, které umožňují nárazovému tělesu pohyb pouze v předepsaném směru nárazu po dobu dotyku s vozidlem. Vodicí lišty brání pohybu v jiných směrech včetně rotace kolem libovolné osy.

2.2 Nárazové těleso může být poháněno pneumaticky, pružinou nebo hydraulicky nebo jinými prostředky s prokazatelně stejnými výsledky.

3. **Popis zkoušky**

3.1 Zkouška by měla zajistit splnění požadavků stanovených v bodě 2.1 písm. b) a v bodě 3.1 písm. b) přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

3.2 Tato zkouška se vztahuje na vozidla s dolní výškou nárazníku nejméně 500 mm.

U vozidel s dolní výškou nárazníku nejméně 425 mm a menší než 500 mm se výrobce může rozhodnout použít zkoušku stanovenou v kapitole II.

U vozidel s dolní výškou nárazníku menší než 425 mm se použije kapitola II.

3.3 Zkoušky nárazem horní části makety nohy do nárazníku se provedou ve zkušebních místech vybraných v bodě 3.3 kapitoly II.

4. **Zkušební postup**

4.1 Stav vozidla nebo subsystému musí být v souladu s požadavky kapitoly I.

4.1.1 Nárazové těleso nebo alespoň pěnová svalovina se uchovávají po dobu nejméně čtyř hodin v kontrolovaných skladovacích prostorách se stabilizovanou vlhkostí 35 % ± 15 % a stabilizovanou teplotou (20 ± 4) °C před vyjmutím nárazového tělesa kvůli provedení zkoušky. Po vyjmutí ze skladovacích prostor nesmí být nárazové těleso vystaveno jiným podmínkám než těm na zkušebním místě.

4.1.2 Každá zkouška musí být dokončena do dvou hodin od vyjmutí používaného nárazového tělesa z kontrolovaných skladovacích prostor.

4.2 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso pro účely této zkoušky musí odpovídat popisu v oddílu 2 části V.

4.3 Nárazové těleso se připevňuje, uvádí do pohybu a uvolňuje podle ustanovení v bodech 2.1 a 2.2.

4.4 Směr nárazu je rovnoběžný s podélnou osou vozidla, osa horní části makety nohy je ve svislé poloze v okamžiku prvního dotyku. Povolená odchylka od těchto směrů je ± 2 °. V okamžiku prvního dotyku je střednice nárazového tělesa ve svislé pozici uprostřed mezi horní vztažnou čárou nárazníku a dolní vztažnou čárou nárazníku s dovolenou odchylkou ± 10 mm a svislá střednice nárazového tělesa je v příčné pozici vzhledem k vybranému místu nárazu s dovolenou odchylkou ± 10 mm.

4.5 Rychlost nárazu horní části makety nohy použité jako nárazové těleso při střetu s nárazníkem je (11,1 ± 0,2) m/s.

KAPITOLA IV

Zkouška nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany kapoty

1. **Oblast působnosti**

Tento postup zkoušky se použije na požadavky stanovené v bodech 2.2 a 3.2 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso pro zkoušku nárazem do náběžné hrany kapoty se musí upevnit na hnací systém přes kloub omezující krouticí moment, aby se zabránilo vzniku vysokých výstředných zatížení poškozujících vodicí systém. Vodicí systém se vybaví lištami s nízkým třením, necitlivými na výstředná zatížení, které umožňují nárazovému tělesu pohyb pouze v předepsaném směru nárazu po dobu dotyku s vozidlem. Vodicí lišty brání pohybu v jiných směrech včetně rotace kolem libovolné osy.

2.2 Nárazové těleso může být poháněno pneumaticky, pružinou nebo hydraulicky nebo jinými prostředky s prokazatelně stejnými výsledky.

3. **Popis zkoušky**

3.1 Zkouška by měla zajistit splnění požadavků stanovených v bodech 2.2 a 3.2 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

3.2 Provedou se nejméně tři zkoušky nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany kapoty, po jedné do střední a do obou krajních třetin náběžné hrany kapoty v místech, která mohou nejpravděpodobněji způsobit poranění. Zkušební bod se nicméně v každé třetině volí tak, aby požadovaná kinetická energie nárazu určená podle bodu 4.8 překročila 200 J, pokud je takový bod k dispozici. Jestliže se konstrukční prvky v hodnocené oblasti liší, provádějí se zkoušky na prvcích různých druhů. Vybrané zkušební body se volí ve vzdálenosti nejméně 150 mm od sebe a nejméně 75 mm od definovaných vztažných rohových bodů. Tyto nejmenší vzdálenosti se stanoví ohebnou páskou těsně napjatou podél vnějšího povrchu vozidla. Místa zkoušená zkušebnami se zaznamenají ve zkušebním protokolu.

3.3 Veškerá standardní výbava předku vozidla je zabudována na svém místě.

4. **Zkušební postup**

4.1 Stav vozidla nebo subsystému musí být v souladu s požadavky kapitoly I.

4.1.1 Nárazové těleso nebo alespoň pěnová svalovina se uchovávají po dobu nejméně čtyř hodin v kontrolovaných skladovacích prostorách se stabilizovanou vlhkostí 35 % ± 15 % a stabilizovanou teplotou (20 ± 4) °C před vyjmutím nárazového tělesa kvůli provedení zkoušky. Po vyjmutí ze skladovacích prostor nesmí být nárazové těleso vystaveno jiným podmínkám než těm na zkušebním místě.

4.1.2 Každá zkouška musí být dokončena do dvou hodin od vyjmutí používaného nárazového tělesa z kontrolovaných skladovacích prostor.

4.2 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso pro účely této zkoušky musí odpovídat popisu v oddílu 2 části V.

4.3 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso se připevňuje a uvádí do pohybu podle ustanovení v bodech 2.1 a 2.2.

4.4 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso se vyrovná tak, aby střednice hnacího systému a podélná osa nárazového tělesa byly paralelní ke svislé podélné rovině zkoušeného vozidla. Povolená odchylka od těchto směrů činí ± 2 °. V okamžiku prvního dotyku musí střednice nárazového tělesa souhlasit se vztažnou čárou náběžné hrany kapoty s dovolenou odchylkou ± 10 mm (viz obrázek 3) a příčně vzhledem k vybranému místu nárazu také s dovolenou odchylkou ± 10 mm.

4.5 Požadovaná rychlost nárazu, směr nárazu a hmotnost horní části makety nohy použité jako nárazové těleso se určí podle ustanovení bodů 4.7 a 4.8. Dovolená odchylka pro rychlost nárazu činí ±2 % a pro směr nárazu ±2°. Účinek gravitace se bere v úvahu, jestliže se rychlost nárazu odvozuje z měření před okamžikem prvního dotyku. Hmotnost horní části makety nohy použité jako nárazové těleso se musí měřit s přesností vyšší než ±1 %, a pokud se naměřená hodnota liší od požadované hodnoty, upraví se také požadovaná rychlost podle ustanovení bodu 4.8.

4.6 Určení tvaru vozidla

4.6.1 Poloha horní vztažné čáry nárazníku se určí podle definice v části I.

4.6.2 Vztažná čára náběžné hrany kapoty se určí podle definice v části I.

4.6.3 Pro úsek náběžné hrany kapoty, který se má zkoušet, se určí výška náběžné hrany kapoty a přesah nárazníku podle definice v části I.

4.7 Požadovaná rychlost nárazu a směr nárazu v závislosti na hodnotách výšky náběžné hrany kapoty a přesahu nárazníku stanovených podle bodu 4.6.3 se odečtou z grafů znázorněných na obrázcích 4 a 5.

4.8 Celková hmotnost horní části makety nohy použité jako nárazové těleso zahrnuje konstrukční části hnacího a vodicího systému, které jsou částí nárazového tělesa během nárazu, včetně přídavných závaží.

Hodnota hmotnosti horní části makety nohy použité jako nárazové těleso se vypočte z rovnice:

$$M = 2E / V^2$$

kde:

M = hmotnost [kg],

E = energie nárazu [J],

V = rychlost [m/s].

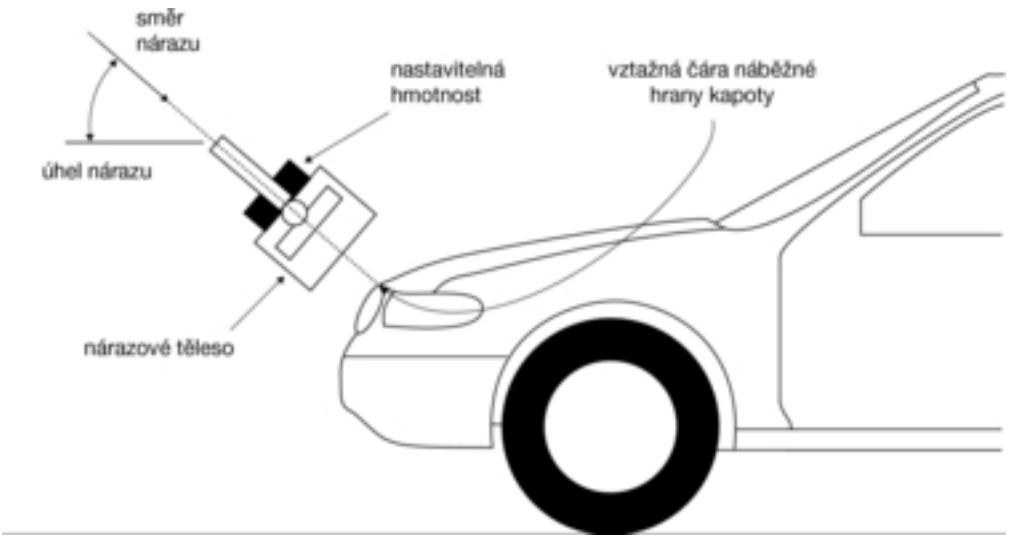
Požadovaná rychlost odpovídá hodnotě stanovené podle bodu 4.7. Energie v závislosti na hodnotách výšky náběžné hrany kapoty a přesahu nárazníku stanovených podle bodu 4.6.3 se odečte z grafu znázorněného na obrázku 6.

Hmotnost horní části makety nohy použité jako nárazové těleso se může odchýlit od vypočtené hodnoty do ± 10 % za předpokladu, že se také podle výše uvedené rovnice změní požadovaná rychlost nárazu, aby se dosáhlo stejné kinetické energie.

4.9 Přídavná závaží potřebná k dosažení hodnoty hmotnosti horní části makety nohy použité jako nárazové těleso, stanovené v bodě 4.8, se upevní na zadní stranu zadního členu nárazového tělesa nebo na součásti vodicího systému, které jsou součástí nárazového tělesa během nárazu.

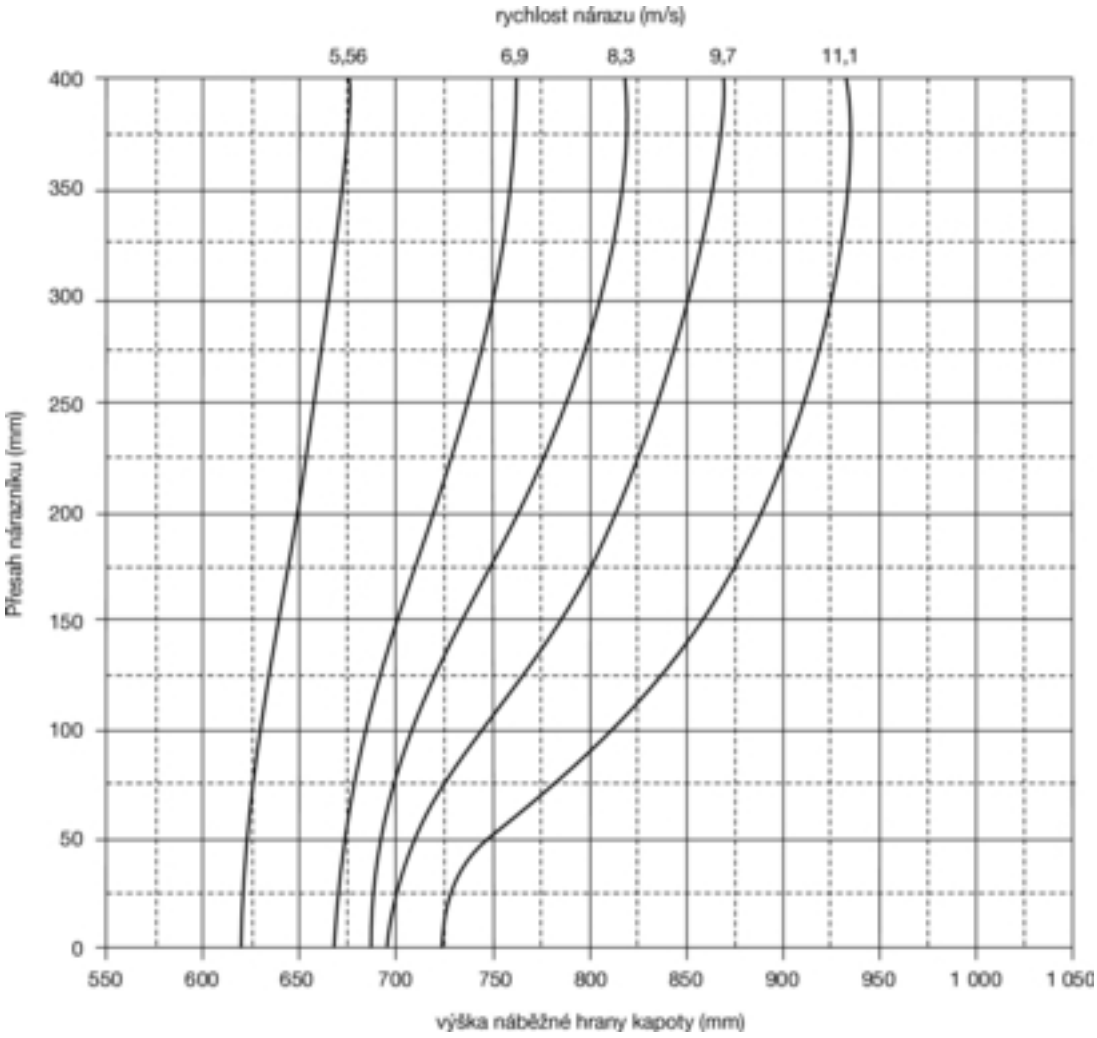
Obrázek 3

Zkoušky nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany kapoty



Obrázek 4

Rychlost nárazu při zkouškách nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany kapoty v závislosti na tvaru vozidla

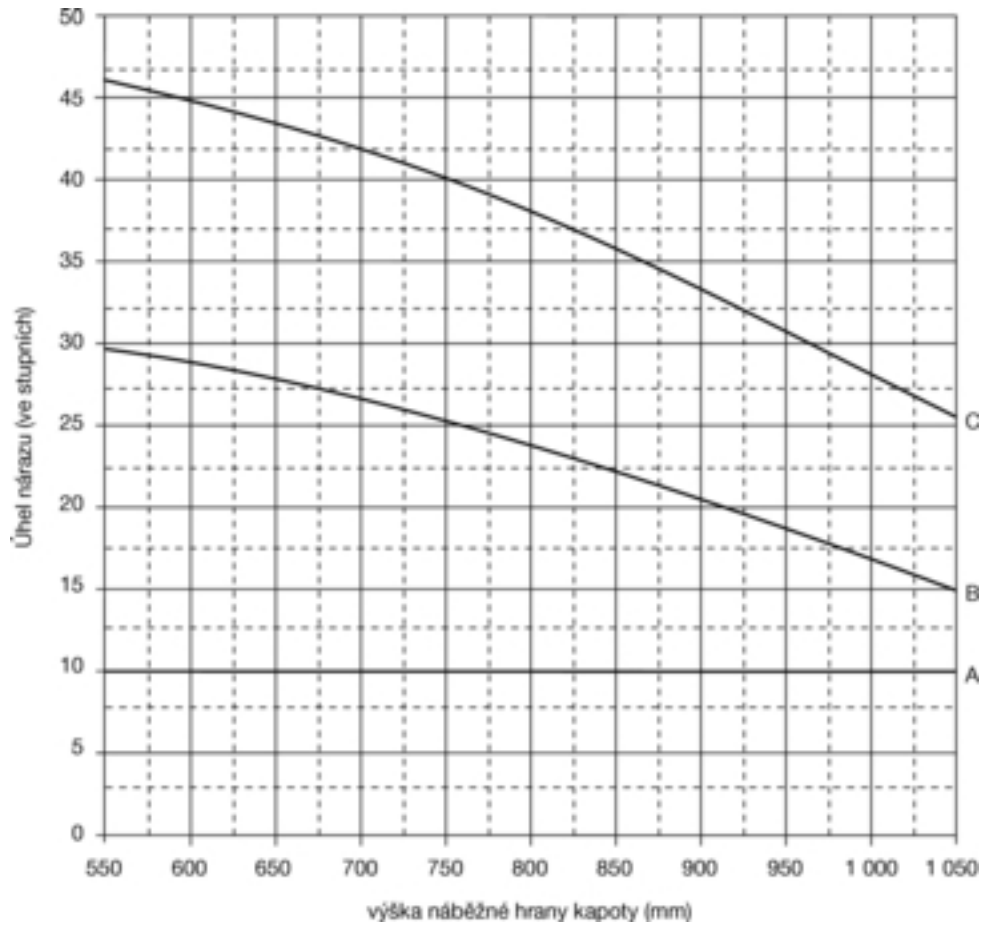


Poznámky:

1. Interpolovat vodorovně mezi křivkami.
2. Při výsledku pod 5,56 m/s – zkoušet při 5,56 m/s.
3. Při výsledku nad 11,1 m/s – zkoušet při 11,1 m/s.
4. Při záporném přesahu nárazníku – zkoušet jako pro nulový přesah nárazníku.
5. Při přesahu nárazníku nad 400 mm – zkoušet jako pro 400 mm.

Obrázek 5

Úhel nárazu při zkouškách nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany kapoty v závislosti na tvaru vozidla



Legenda:

A = přesah nárazníku 0 mm

B = přesah nárazníku 50 mm

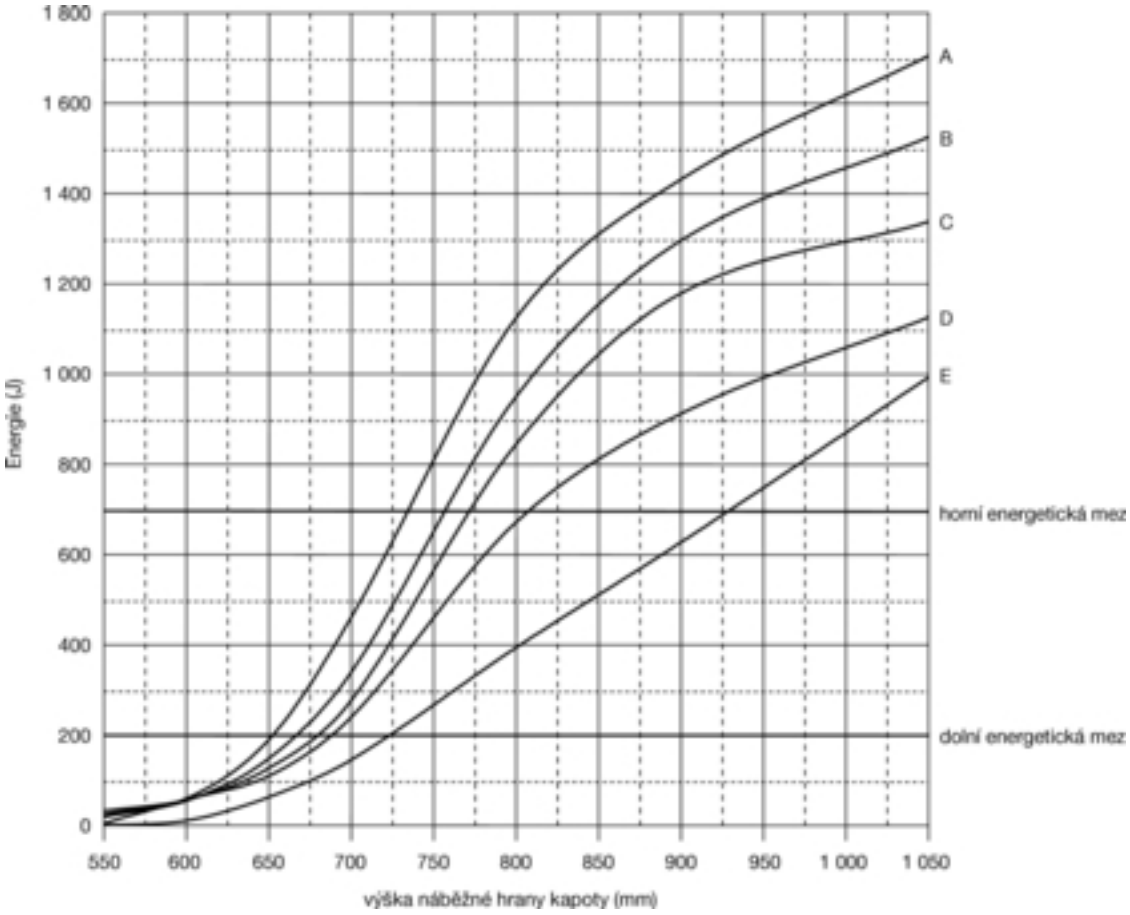
C = přesah nárazníku 150 mm

Poznámky:

1. Interpolovat svisle mezi křivkami.
2. Při záporném přesahu nárazníku
   — zkoušet jako pro nulový přesah nárazníku.
3. Při přesahu nárazníku nad 150 mm
   — zkoušet jako při 150 mm.
4. Při výškách náběžné hrany kapoty nad 1 050 mm
   — zkoušet jako při 1 050 mm.

Obrázek 6

Kinetická energie při zkouškách nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany kapoty v závislosti na tvaru vozidla



Legenda:

A = přesah nárazníku 50 mm

B = přesah nárazníku 100 mm

C = přesah nárazníku 150 mm

D = přesah nárazníku 250 mm

E = přesah nárazníku 350 mm

Poznámky:

1. Interpolovat svisle mezi křivkami.
2. Při přesahu nárazníku pod 50 mm
   — zkoušet jako při 50 mm.
3. Při výškách náběžné hrany kapoty nad 1 050 mm
   — zkoušet jako při 1 050 mm.
4. Při požadované kinetické energii nad 700 J
   — zkoušet při 700 J.
5. Při požadované kinetické energii rovné 200 J nebo nižší
   — zkoušky se nepožadují.
6. Při přesahu nárazníku nad 350 mm
   — zkoušet jako při 350 mm.

KAPITOLA V

Zkouška nárazem makety hlavy dítěte nebo malého dospělého do horního povrchu kapoty

1. **Oblast působnosti**

Tento postup zkoušky se použije na požadavky stanovené v bodě 2.3 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Maketa hlavy použitá jako nárazové těleso pro zkoušku nárazem do horního povrchu kapoty se musí v okamžiku nárazu volně pohybovat. Nárazové těleso se uvolní v takové vzdálenosti od vozidla, aby výsledky zkoušky nebyly ovlivněny dotykem nárazového tělesa s hnacím systémem při odrazu nárazového tělesa.

2.2 Nárazové těleso může být poháněno pneumaticky, pružinou nebo hydraulicky nebo jinými prostředky s prokazatelně stejnými výsledky.

3. **Popis zkoušky**

3.1 Zkouška by měla zajistit splnění požadavků stanovených v bodě 2.3 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

3.2 Zkoušky s maketou hlavy se provádějí nárazem do horního povrchu kapoty. Provede se nejméně osmnáct zkoušek s maketou hlavy, po šesti do střední a do krajních třetin horního povrchu kapoty v místech, která mohou nejpravděpodobněji způsobit poranění. Jestliže se konstrukční prvky v hodnocené oblasti liší, zaměřují se zkoušky na prvky různých druhů.

Z minimálního počtu osmnácti zkoušek se jich nejméně dvanáct uskuteční s maketou hlavy uvnitř „zóny HPC1000“ a nejméně šest uvnitř „zóny HPC2000“, jak je stanoveno v bodě 3.2.1.

Zkušební body se volí tak, aby nedošlo k tomu, že se nárazové těleso horního povrchu kapoty jen zlehka dotkne a poté s větší prudkostí narazí do čelního skla nebo do sloupku A.

Pro maketu hlavy dítěte nebo malého dospělého se zkušební body volí ve vzdálenosti nejméně 165 mm od sebe, nejméně 82,5 mm od definovaných bočních vztažných čar a nejméně 82,5 mm před definovanou zadní vztažnou čárou kapoty.

Každý ze zvolených zkušebních bodů pro náraz makety hlavy dítěte nebo malého dospělého musí také ležet nejméně 165 mm směrem dozadu od vztažné čáry náběžné hrany kapoty, ledaže by žádný z bodů ležících ve zkušebním úseku ve vzdálenosti do 165 mm směrem do strany v případě zkoušky nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany kapoty nevyžadoval kinetickou energii nárazu vyšší než 200 J.

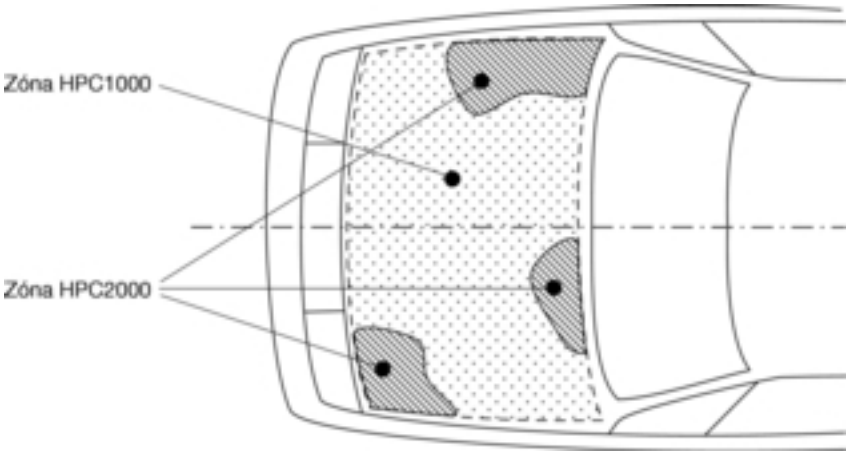
Tyto nejmenší vzdálenosti se stanoví ohebnou páskou těsně napjatou podél vnějšího povrchu vozidla. Jestliže byl vybrán určitý počet zkušebních míst a zbylá oblast není dost velká pro výběr dalších míst při zachování předepsaných odstupů, smí být provedeno méně než osmnáct zkoušek. Místa zkoušená zkušebnami se zaznamenají ve zkušebním protokolu.

Technické zkušebny pověřené prováděním těchto zkoušek musí však provést tolik zkoušek, kolik je potřeba k tomu, aby se prokázalo, že byly u vozidla dodrženy mezní hodnoty kritérií ochrany hlavy (HPC), a sice hodnota 1 000 v „zóně HPC1000“ a hodnota 2 000 v „zóně HPC2000“, především v bodech blízko hranic mezi oběma typy zón.

3.2.1 Určení „zóny HPC1000“ a „zóny HPC2000“. Výrobce určí na horním povrchu kapoty zóny, kde podle požadavků uvedených v bodě 2.3 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009 nesmí hodnota kritéria ochrany hlavy (HPC) překročit hodnotu 1 000 (zóna HPC1000) a 2 000 (zóna HPC2000) (viz obrázek 7).

Obrázek 7

Vyznačení zóny HPC1000 a HPC2000



3.2.2 Vyznačení nárazové oblasti horního povrchu kapoty a „zóny HPC1000“ a „zóny HPC2000“ se provede podle výkresu dodaného výrobcem, při pohledu z vodorovné roviny nad vozidlem, která je rovnoběžná s vodorovnou nulovou rovinou vozidla. Výrobce udá dostatečný počet souřadnic x a y, aby bylo možné vyznačit oblasti na skutečném vozidle se zřetelem k vnějšímu obrysu vozidla ve směru osy z.

3.2.3 „Zóna HPC1000“ a „zóna HPC2000“ se mohou skládat z několika částí, jejichž počet není omezen.

3.2.4 Výpočet plochy nárazové oblasti a ploch „zóny HPC1000“ a „zóny HPC2000“ se provede na svislém průmětu kapoty z vodorovné roviny nad vozidlem, která je rovnoběžná s vodorovnou nulovou rovinou vozidla, na základě údajů z výkresu dodaného výrobcem.

4. **Zkušební postup**

4.1 Stav vozidla nebo subsystému musí být v souladu s požadavky kapitoly I. Stabilizovaná teplota zkušebního zařízení a vozidla nebo subsystému musí být (20 ± 4) °C.

4.2 Maketa hlavy dítěte nebo malého dospělého použitá jako nárazové těleso pro účely této zkoušky musí odpovídat popisu v oddílu 3 části V.

4.3 Nárazové těleso se připevňuje, uvádí do pohybu a uvolňuje podle ustanovení v bodech 2.1 a 2.2.

4.4 Při zkouškách na zadní části horního povrchu kapoty se maketa hlavy použitá jako nárazové těleso nesmí dotknout čelního skla nebo sloupku A dříve, než narazí na horní povrch kapoty.

4.5 Směr nárazu musí být ve svislé podélné rovině vozidla skrz bod nárazu. Dovolená odchylka pro tento směr je ±2°. Směr nárazu do horního povrchu kapoty je dolů a dozadu, jako kdyby vozidlo stálo na vozovce. Úhel nárazu pro zkoušky s maketou hlavy dítěte nebo malého dospělého je 50° ± 2° vzhledem ke vztažné úrovni vozovky. Účinek gravitace se bere v úvahu, jestliže se úhel nárazu odvozuje z měření před okamžikem prvního dotyku.

4.6 Při prvním nárazu nárazového tělesa musí bod dotyku ležet v rozmezí ± 10 mm od zvoleného místa nárazu.

4.7 Rychlost nárazu nárazového tělesa při střetu s horním povrchem kapoty je (9,7 ± 0,2) m/s.

4.7.1 Rychlost nárazového tělesa se měří v některém bodě během volného pohybu před nárazem v souladu s metodou uvedenou v normě ISO 3784:1976. Rychlost je měřena s přesností ± 0,01 m/s. Naměřená rychlost se upraví s ohledem na veškeré faktory, které mohou mít vliv na nárazové těleso mezi bodem měření a bodem nárazu, aby mohla být stanovena rychlost nárazového tělesa v okamžiku nárazu.

4.8 Zaznamená se časový průběh zrychlení a vypočte se hodnota HIC. Zaznamená se první bod dotyku na přední části konstrukce vozidla. Záznamy výsledků zkoušek se provádějí v souladu s normou ISO 6487:2002.

KAPITOLA VI

Zkouška nárazem makety hlavy dospělého do čelního skla

1. **Oblast působnosti**

Tento postup zkoušky se použije na požadavky stanovené v bodě 2.4 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Maketa hlavy použitá jako nárazové těleso pro zkoušku nárazem do horního povrchu čelního skla se musí v okamžiku nárazu volně pohybovat. Nárazové těleso se uvolní v takové vzdálenosti od vozidla, aby výsledky zkoušky nebyly ovlivněny dotykem nárazového tělesa s hnacím systémem při odrazu nárazového tělesa.

2.2 Nárazové těleso může být poháněno pneumaticky, pružinou nebo hydraulicky nebo jinými prostředky s prokazatelně stejnými výsledky.

3. **Popis zkoušky**

3.1 Zkouška by měla zajistit splnění požadavků stanovených v bodě 2.4 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

3.2 Zkoušky s maketou hlavy dospělého se provádějí nárazem do čelního skla. Provede se nejméně pět zkoušek s maketou hlavy použitou jako nárazové těleso v místech, která mohou nejpravděpodobněji způsobit poranění.

Vybrané zkušební body pro náraz makety hlavy dospělého použité jako nárazové těleso do čelního skla se volí nejméně 165 mm od sebe, nejméně 82,5 mm od okrajů čelního skla definovaných ve směrnici 77/649/EHS a nejméně 82,5 mm před zadní vztažnou čárou čelního skla (viz obrázek 8).

Tyto nejmenší vzdálenosti se stanoví ohebnou páskou těsně napjatou podél vnějšího povrchu vozidla. Jestliže byl vybrán určitý počet zkušebních míst a zbylá oblast není dost velká pro výběr dalších míst při zachování předepsaných odstupů, smí být provedeno méně než pět zkoušek. Místa zkoušená zkušebnami se zaznamenají ve zkušebním protokolu.

4. **Zkušební postup**

4.1 Stav vozidla nebo subsystému musí být v souladu s požadavky kapitoly I. Stabilizovaná teplota zkušebního zařízení a vozidla nebo subsystému musí být (20 ± 4) °C.

4.2 Maketa hlavy dospělého použitá jako nárazové těleso pro účely této zkoušky musí odpovídat popisu v oddílu 4 části V.

4.3 Makety hlavy použité jako nárazová tělesa se připevňují, uvádí do pohybu a uvolňují podle ustanovení v bodech 2.1 a 2.2.

4.4 Směr nárazu musí být ve svislé podélné rovině vozidla skrz bod nárazu. Dovolená odchylka pro tento směr je ±2°. Úhel nárazu je 35° ± 2° dolů a dozadu vzhledem ke vztažné úrovni vozovky. Účinek gravitace se bere v úvahu, jestliže se úhel nárazu odvozuje z měření před okamžikem prvního dotyku.

4.5 Při nárazu nárazového tělesa musí bod prvního dotyku ležet v dovoleném rozmezí ± 10 mm od zvoleného místa nárazu.

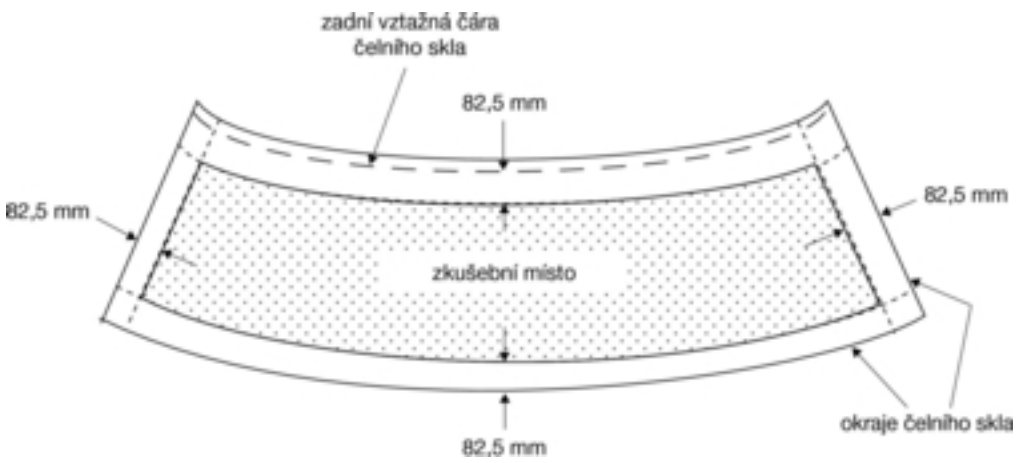
4.6 Rychlost nárazu nárazového tělesa při střetu s čelním sklem je (9,7 ± 0,2) m/s.

4.6.1 Rychlost nárazového tělesa se měří v některém bodě během volného pohybu před nárazem v souladu s metodou uvedenou v normě ISO 3784:1976. Rychlost je měřena s přesností ± 0,01 m/s. Naměřená rychlost se upraví s ohledem na veškeré faktory, které mohou mít vliv na nárazové těleso mezi bodem měření a bodem nárazu, aby mohla být stanovena rychlost nárazového tělesa v okamžiku nárazu.

4.7 Zaznamená se časový průběh zrychlení a vypočte se hodnota HIC. Zaznamená se první bod dotyku na přední části konstrukce vozidla. Záznamy výsledků zkoušek se provádějí v souladu s normou ISO 6487:2002.

Obrázek 8

Nárazová oblast čelního skla



KAPITOLA VII

Zkouška nárazem makety hlavy dítěte nebo malého dospělého a dospělého do horního povrchu kapoty

1. **Oblast působnosti**

Tento postup zkoušky se použije na požadavky stanovené v bodech 3.3 a 3.4 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Makety hlavy použité jako nárazová tělesa pro zkoušku nárazem do horního povrchu kapoty se musí v okamžiku nárazu volně pohybovat. Nárazová tělesa se uvolní v takové vzdálenosti od vozidla, aby výsledky zkoušky nebyly ovlivněny dotykem nárazových těles s hnacím systémem při odrazu nárazových těles.

2.2 Nárazová tělesa mohou být poháněna pneumaticky, pružinou nebo hydraulicky nebo jinými prostředky s prokazatelně stejnými výsledky.

3. **Popis zkoušky**

3.1 Zkouška by měla zajistit splnění požadavků stanovených v bodech 3.3 a 3.4 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

3.1.1 Provede se nejméně devět zkoušek s každou maketou hlavy, po třech do střední a do obou krajních třetin míst pro zkoušku nárazem makety hlavy dítěte nebo malého dospělého do horního povrchu kapoty, a to v místech, která mohou nejpravděpodobněji způsobit poranění. Zkoušky nárazem do přední části horního povrchu kapoty podle definice v bodě 3.2 se provedou s maketou hlavy dítěte nebo malého dospělého. Zkoušky nárazem do zadní části horního povrchu kapoty podle definice v bodě 3.3 se provedou s maketou hlavy dospělého. Jestliže se konstrukční prvky v hodnocené oblasti liší, zaměřují se zkoušky na prvky různých druhů a na místa, která mohou nejpravděpodobněji způsobit poranění.

3.2 Pro maketu hlavy dítěte nebo malého dospělého se zkušební body volí:

a) nejméně 165 mm od sebe;

b) nejméně 82,5 mm od definovaných bočních vztažných čar;

c) nejméně 82,5 mm před definovanou zadní vztažnou čárou kapoty nebo před dosahem ovinutí 1 700 mm podle toho, co je ve zvoleném zkušebním bodě nejvíce vpředu;

d) nejméně 82,5 mm za vztažnou čárou náběžné hrany kapoty nebo za dosahem ovinutí 1 000 mm podle toho, co je ve zvoleném zkušebním bodě nejvíce vzadu.

3.3 Pro maketu hlavy dospělého se zkušební body volí:

a) nejméně 165 mm od sebe;

b) nejméně 82,5 mm od definovaných bočních vztažných čar;

c) nejméně 82,5 mm před definovanou zadní vztažnou čárou kapoty nebo před dosahem ovinutí 2 100 mm podle toho, co je ve zvoleném zkušebním bodě nejvíce vpředu;

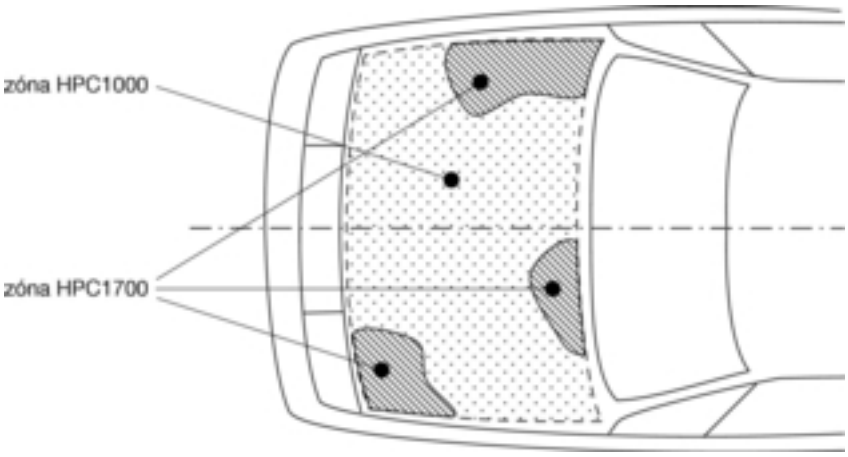
d) nejméně 82,5 mm za definovanou vztažnou čárou náběžné hrany kapoty nebo za dosahem ovinutí 1 700 mm podle toho, co je ve zvoleném zkušebním bodě nejvíce vzadu.

3.3.1 Zkušební body se volí tak, aby nedošlo k tomu, že se nárazové těleso horního povrchu kapoty jen zlehka dotkne a poté s větší prudkostí narazí do čelního skla nebo do sloupku A. Nejmenší vzdálenosti se stanoví ohebnou páskou těsně napjatou podél vnějšího povrchu vozidla. Jestliže byl vybrán určitý počet zkušebních míst a zbylá oblast není dost velká pro výběr dalších míst při zachování předepsaných odstupů, smí být provedeno méně než devět zkoušek. Místa zkoušená zkušebnami se zaznamenají ve zkušebním protokolu. Technické zkušebny pověřené prováděním zkoušek musí však provést tolik zkoušek, kolik je potřeba k tomu, aby se prokázalo, že u vozidla byly dodrženy mezní hodnoty kritérií ochrany hlavy (HPC), a sice hodnota 1 000 pro nárazovou zónu HPC1000 a hodnota 1 700 pro nárazovou zónu HPC1700, především v bodech blízko hranic mezi oběma typy zón.

3.3.2 Určení nárazových zón HPC1000 a HPC1700. Výrobce určí na horním povrchu kapoty nárazové zóny, kde podle požadavků uvedených v bodě 3.5 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009 nesmí hodnota kritéria ochrany hlavy (HPC) překročit hodnotu 1 000 (zóna HPC1000) a 1 700 (zóna HPC1700).

Obrázek 9

Vyznačení zóny HPC1000 a HPC1700



3.3.3 Vyznačení nárazové oblasti horního povrchu kapoty a nárazových zón se provede podle výkresu dodaného výrobcem, při pohledu z vodorovné roviny nad vozidlem, která je rovnoběžná s rovinou, na které vozidlo stojí. Výrobce udá dostatečný počet souřadnic x a y, aby bylo možné vyznačit oblasti na skutečném vozidle se zřetelem k vnějšímu obrysu vozidla ve směru osy z. Zóna HPC1000 a zóna HPC1700 se mohou skládat z několika částí, jejichž počet není omezen. Výpočet plochy nárazové oblasti a ploch nárazových zón se provede na svislém průmětu kapoty z vodorovné roviny nad vozidlem, která je rovnoběžná s vodorovnou nulovou rovinou vozidla, na základě údajů z výkresu dodaného výrobcem.

4. **Zkušební postup**

4.1 Stav vozidla nebo subsystému musí být v souladu s požadavky kapitoly I. Stabilizovaná teplota zkušebního zařízení a vozidla nebo subsystému musí být (20 ± 4) °C.

4.2 Maketa hlavy dítěte nebo malého dospělého a maketa dospělého, použité jako nárazová tělesa pro účely těchto zkoušek, musí odpovídat popisu v oddílu 3 a 4 části V.

4.3 Nárazová tělesa se připevňují, uvádějí do pohybu a uvolňují podle ustanovení v bodech 2.1 a 2.2.

4.4 Při zkouškách na zadní části horního povrchu kapoty se maketa hlavy použitá jako nárazové těleso nesmí dotknout čelního skla nebo sloupku A dříve, než narazí na horní povrch kapoty.

4.4.1 Směr nárazu musí být ve svislé podélné rovině vozidla skrz zkoušený bod. Dovolená odchylka pro tento směr je ±2°. Směr nárazu do horního povrchu kapoty je dolů a dozadu, jako kdyby vozidlo stálo na vozovce. Úhel nárazu pro zkoušky s maketou hlavy dítěte je 50°± 2° vzhledem k vztažné úrovni vozovky. Úhel nárazu pro zkoušky s maketou hlavy dospělého je 65° ± 2° vzhledem ke vztažné úrovni vozovky. Účinek gravitace se bere v úvahu, jestliže se úhel nárazu odvozuje z měření před okamžikem prvního dotyku.

4.5 Při prvním nárazu nárazového tělesa musí bod dotyku ležet v rozmezí ± 10 mm od zvoleného místa nárazu.

4.6 Rychlost nárazu nárazových těles při střetu s horním povrchem kapoty je (9,7 ± 0,2) m/s.

4.6.1 Rychlost nárazového tělesa se měří v některém bodě během volného pohybu před nárazem v souladu s metodou uvedenou v normě ISO 3784:1976. Rychlost je měřena s přesností ± 0,01 m/s. Naměřená rychlost se upraví s ohledem na veškeré faktory, které mohou mít vliv na nárazové těleso mezi bodem měření a bodem nárazu, aby mohla být stanovena rychlost nárazového tělesa v okamžiku nárazu.

4.7 Zaznamená se časový průběh zrychlení a vypočte se hodnota HIC. Zaznamená se první bod dotyku na přední části konstrukce vozidla. Záznamy výsledků zkoušek se provádějí v souladu s normou ISO 6487:2002.

ČÁST III

POPIS SYSTÉMŮ ASISTENCE PŘI BRZDĚNÍ (BAS)

1. **Obecné požadavky**

Tato část by měla přispět k zajištění souladu s požadavky zkoušek pro ověření systémů asistence při brzdění, jak je požadováno na základě oddílu 4 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

1.1 *Pracovní charakteristiky pro kategorii „A" systémů asistence při brzdění (BAS).*

V případě, kdy je relativně velkou silou na pedál naznačena nouzová situace, sníží se ve srovnání se silou na pedál nezbytnou v případě, že BAS není v provozu, doplňková síla na pedál k vyvolání celého cyklu ABS.

Soulad s tímto požadavkem se prokáže, jsou-li splněny požadavky bodů 7.1 až 7.3.

1.2 *Pracovní charakteristiky pro kategorii „B" a „C" systémů BAS.*

V případě, že byla naznačena nouzová situace, přinejmenším velmi rychlým stlačením brzdového pedálu, zvýší BAS sílu tlaku tak, aby bylo dosaženo maximálního možného poměrného brzdného zpomalení nebo aby byl vyvolán celý cyklus ABS.

Požadavek uvedený v tomto bodě bude splněn, pokud budou dodržena ustanovení bodů 8.1 až 8.3.

2. **Pro účely této části se rozumí:**

2.1 „systémem asistence při brzdění kategorie A" systém, který rozpozná podmínku nouzového brzdění na základě síly na brzdový pedál vyvinuté řidičem;

2.2 „systémem asistence při brzdění kategorie B" systém, který rozpozná podmínku nouzového brzdění na základě rychlosti, kterou řidič stlačí brzdový pedál;

2.3 „systémem asistence při brzdění kategorie C" systém, který rozpozná podmínku nouzového brzdění na základě více kritérií, mezi něž patří rychlost při stlačení pedálu.

3. **Požadavky**

Při provádění zkoušek stanovených v této části se měří následující proměnné:

3.1 síla na brzdový pedál (F_p) vyvinutá uprostřed brzdového pedálu v tečném oblouku k čepu brzdového pedálu;

3.2 podélná rychlost vozidla (v_x);

3.3 podélné zrychlení vozidla (a_x);

3.4 teplota brzdy (T_d) změřená na povrchu brzdné trasy kotouče nebo bubnu předních brzd;

3.5 případně brzdný tlak (P);

3.6 zdvih brzdového pedálu (S_p) změřený uprostřed pedálu nebo v místě pedálového mechanismu, kde je dráha přiměřená dráze uprostřed pedálu, a umožňuje tak jednoduchou kalibraci měření.

4. **Měření**

4.1 Proměnné uvedené v oddíle 3 se měří pomocí vhodných snímačů. Přesnost, provozní rozsahy, metody filtrování, zpracování dat a další požadavky jsou popsány v normě ISO 15037–1:2006.

4.2 Síla na pedál a teplota kotouče se změří s následující přesností:

Měření	Typický provozní rozsah snímačů	Doporučená maximální chybovost záznamů
Síla na pedál	0 až 2 000 N	± 10 N
Teplota brzdového kotouče	0–1 000 °C	± 5 °C
Brzdný tlak (*)	0–20 MPa (*)	± 100 kPa (*)

(*) Použije se jako v bodě 7.2.5.

4.2.1 Požaduje se vzorkovací frekvence pro odběr dat nejméně 500 Hz.

4.2.2 Další údaje o analogovém a digitálním zpracování dat ze zkušebních postupů pro BAS jsou popsány v dodatku II k této části.

4.2.3 Vedle výše uvedených metod mohou být povoleny alternativní metody měření, pokud se u nich prokáže alespoň rovnocenná úroveň přesnosti.

5. **Zkušební podmínky**

5.1 Stav naložení zkušebního vozidla:

Vozidlo musí být nenaložené. Kromě řidiče může být na předním sedadle i další osoba pověřená zaznamenáváním výsledků zkoušek.

6. **Zkušební metoda**

6.1 Zkoušky popsané v oddílech 7 a 8 se provádějí od počáteční zkušební rychlosti (100 ± 2) km/h. Vozidlo jede zkušební rychlostí po přímce.

6.2 Před každou zkouškou se v souladu s bodem 3.4 změří a zaznamená průměrná teplota předních brzd, která se musí pohybovat v rozmezí 65 °C až 100 °C.

6.3 Zkoušky brzd se provádějí na suché asfaltové zkušební dráze v souladu s normou ISO 15037–1:1998.

6.4 Pro účely zkoušek je referenční čas (t_0) definován jako okamžik, kdy síla na brzdový pedál dosáhne hodnoty 20 N.

Poznámka:

U vozidel vybavených brzdovým systémem s asistencí ze zdroje energie závisí nezbytná síla na pedál na množství energie, které je v zásobníku energie. Proto musí být na začátku zkoušky zajištěno dostatečné množství energie.

7. **Posouzení, zda se jedná o kategorii „A“ BAS.**

Kategorie „A“ BAS splňuje požadavky zkoušky podle bodů 7.1 a 7.2.

7.1. *Zkouška 1: referenční zkouška ke stanovení F_{ABS} a a_{ABS}.*

7.1.1 Referenční hodnoty F_{ABS} a a_{ABS} se stanoví postupem podle dodatku I.

7.2 *Zkouška 2: pro aktivaci BAS*

7.2.1 Po rozpoznání podmínky nouzového brzdění vykazují systémy citlivé na sílu na pedál významný nárůst poměru:

— tlaku v brzdovém potrubí k síle na brzdový pedál, je-li to dovoleno podle bodu 7.2.5 nebo

— zpomalení vozidla k síle na brzdový pedál.

7.2.2 Funkční požadavky pro kategorii „A" BAS jsou splněny, pokud může být definována specifická charakteristika stlačení brzdy, která vykazuje 40 %–80 % snížení nezbytné síly na brzdový pedál pro ($F_{ABS} - F_T$) ve srovnání s ($F_{ABS\ extrapolované} - F_T$).

7.2.3 F_T a a_T jsou prahová síla a prahové zpomalení, jak je znázorněno na obrázku 1. Hodnoty F_T a a_T budou poskytnuty technické zkušebně v době předložení žádosti o schválení typu. Hodnota a_T se pohybuje v rozmezí 3,5 m/s^2 až 5,0 m/s^2.

7.2.4 Od počátečního bodu přes bod F_T, a_T je vedena přímka (viz obrázek 1a). Hodnota síly na pedál „F" v bodě průsečíku této přímky a vodorovné přímky definované jako $a = a_{ABS}$ je definována jako F_{ABS}, extrapolované:

$$F_{ABS,\ extrapolované} = \frac{F_T \times a_{ABS}}{a_T}$$

7.2.5 V případě vozidel o hmotnosti GVM > 2 500 kg kategorie N_1 nebo vozidel M_1 odvozených z příslušných vozidel kategorie N_1 mohou být, alternativně podle rozhodnutí výrobce, hodnoty pro F_T, $F_{ABS,min}$, $F_{ABS,max}$ a $F_{ABS,extrapolované}$ odvozeny z charakteristiky reakce na tlak v brzdovém potrubí místo charakteristiky zpomalení vozidla. Hodnoty se měří při zvyšování síly na brzdový pedál.

7.2.5.1 Tlak, při kterém začíná cyklus ABS, se stanoví provedením pěti zkoušek od (100 ± 2) km/h, při kterých je brzdový pedál stlačen do úrovně, ve které se aktivuje ABS, a zaznamená se příslušných pět hodnot tlaku, při němž k této situaci dochází, určených ze záznamů tlaku v předních kolech, a určí se průměrná hodnota P_{ABS}.

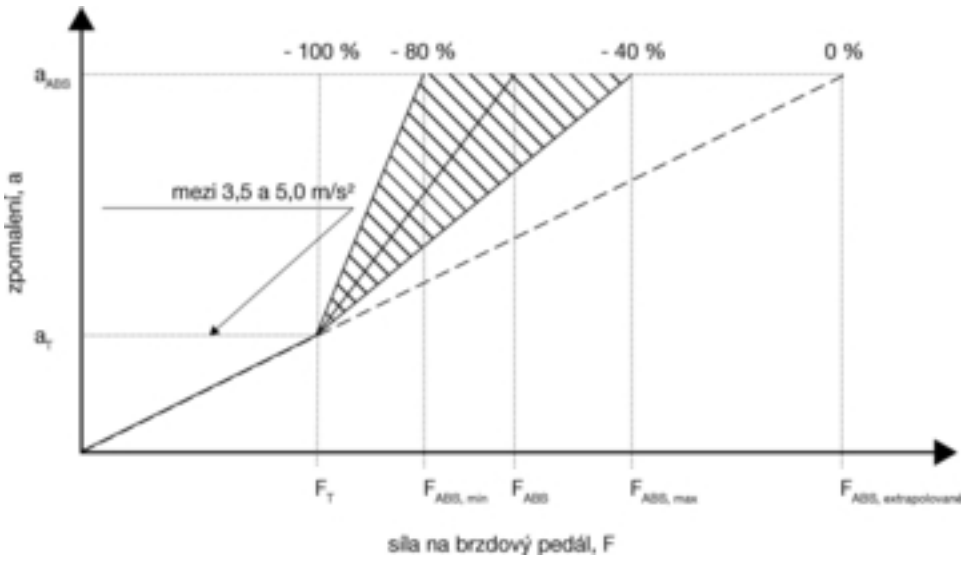
7.2.5.2 Výrobce uvede prahovou hodnotu tlaku P_T, která odpovídá zpomalení v rozmezí 2,5–4,5 m/s^2.

7.2.5.3 Obrázek 1b odpovídá popisu v bodě 7.2.4, avšak jsou zde použity hodnoty měření tlaku v potrubí, aby mohly být definovány parametry stanovené v bodě 7.2.5 výše, kde:

$$F_{ABS,\ extrapolované} = \frac{F_T \times P_{ABS}}{P_T}$$

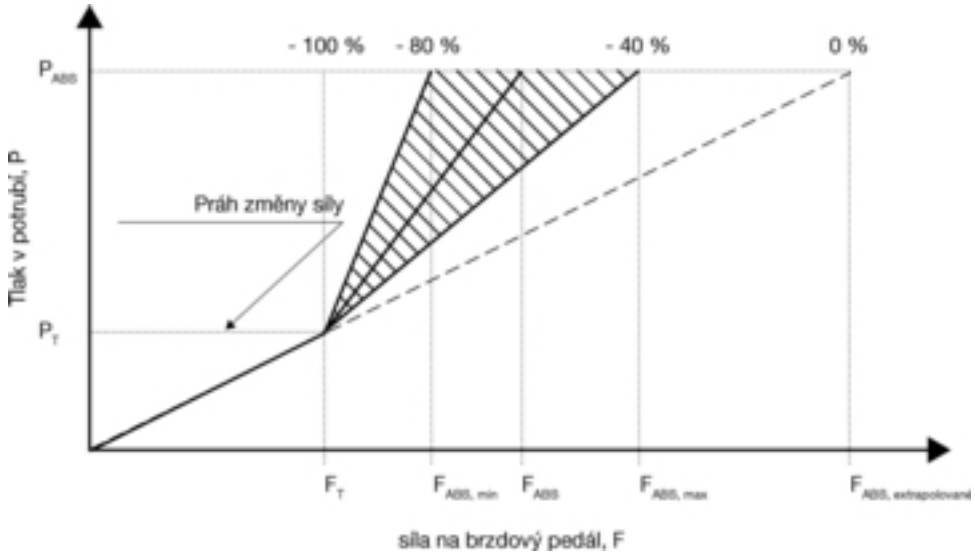
Obrázek 1a

Charakteristika síly na pedál potřebné k dosažení maximálního zpomalení s kategorií „A" BAS



Obrázek 1b

Charakteristika síly na pedál potřebné k dosažení maximálního zpomalení s kategorií „A“ BAS



7.3. *Vyhodnocení změřených hodnot*

Je prokázáno, že se jedná o kategorii „A“ BAS, pokud

$$F_{ABS,min} \leq F_{ABS} \leq F_{ABS,max}$$

kde:

$$F_{ABS,max} - F_T \leq (F_{ABS,\ extrapolované} - F_T) \times 0{,}6$$

a

$$F_{ABS,min} - F_T \geq (F_{ABS,\ extrapolované} - F_T) \times 0{,}2$$

8. **Posouzení, zda se jedná o kategorii „B“ BAS.**

Kategorie „B“ BAS splňuje požadavky zkoušky podle bodů 8.1 a 8.2 této části.

8.1 *Zkouška 1: referenční zkouška ke stanovení F_{ABS} a a_{ABS}.*

8.1.1 Referenční hodnoty F_{ABS} a a_{ABS} se stanoví postupem podle dodatku I.

8.2 *Zkouška 2: pro aktivaci BAS*

8.2.1 Vozidlo jede po přímce počáteční zkušební rychlostí uvedenou v bodě 6.1. Řidič rychle stlačí brzdový pedál podle obrázku 2 jako simulaci nouzového brzdění, čímž se aktivuje BAS a probíhá úplný cyklus ABS.

8.2.2 K aktivaci BAS se stlačí brzdový pedál podle instrukcí výrobce. Při předložení žádosti o schválení typu informuje výrobce technickou zkušebnu o požadované síle na brzdový pedál. Musí být ke spokojenosti technické zkušebny prokázáno, že se BAS aktivuje za podmínek specifikovaných výrobcem takto:

8.2.2.1 pro systémy kategorie B definice rychlosti stlačení brzdového pedálu nezbytné k aktivaci systému asistence při brzdění (např. rychlost zdvihu pedálu 9 mm/s) během daného časového intervalu;

8.2.2.2 pro systémy kategorie C definice vstupních proměnných, které mají vliv na aktivaci systému asistence při brzdění, vztah mezi nimi a stlačení pedálu nezbytné k aktivaci systému asistence při brzdění pro zkoušky popsané v této části.

8.2.3 Po dobu $t = t_0 + 0{,}8$ s a do okamžiku, kdy vozidlo zpomalí na rychlost 15 km/h se zachovává síla na brzdový pedál v rozmezí $F_{ABS,\ horní}$ a $F_{ABS,\ dolní}$. Hodnota $F_{ABS,\ horní}$ činí $0{,}7 \times F_{ABS}$ a $F_{ABS,\ dolní}$ činí $0{,}5 \times F_{ABS}$.

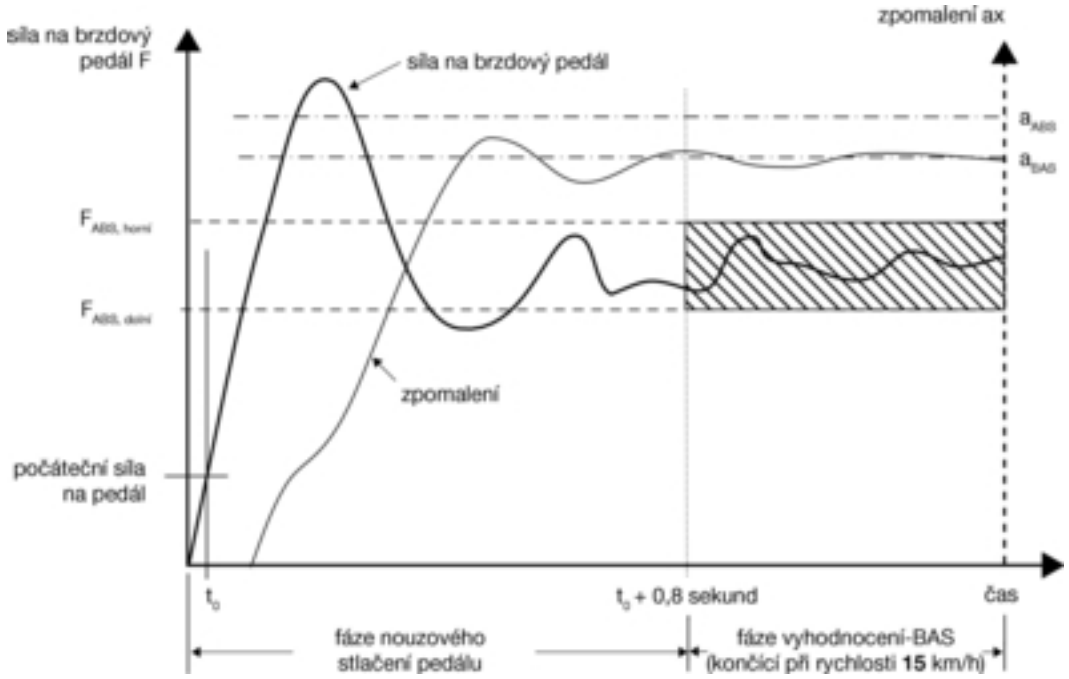
8.2.4 Požadavky se rovněž považují za splněné, pokud po čase $t = t_0 + 0{,}8$ s je hodnota síly na pedál nižší než $F_{ABS,\ dolní}$ za předpokladu, že je splněn požadavek bodu 8.3.

8.3 *Vyhodnocení změřených hodnot*

Je prokázáno, že se jedná o kategorii „B“ BAS, pokud je od doby $t = t_0 + 0{,}8$ s do doby snížení rychlosti vozidla na 15 km/h udržováno průměrné zpomalení nejméně $0{,}85 \times a_{ABS}$.

Obrázek 2

Příklad zkoušky 2 kategorie „B“ systému BAS



9. **Posouzení, zda se jedná o kategorii „C“ BAS.**

9.1 Kategorie „C“ BAS splňuje požadavky zkoušky podle bodů 8.2 a 8.3.

9.2 *Vyhodnocení změřených hodnot*

Kategorie „C“ BAS splňuje požadavky podle bodu 8.3.

Dodatek I

Metoda stanovení F_{ABS} a a_{ABS}

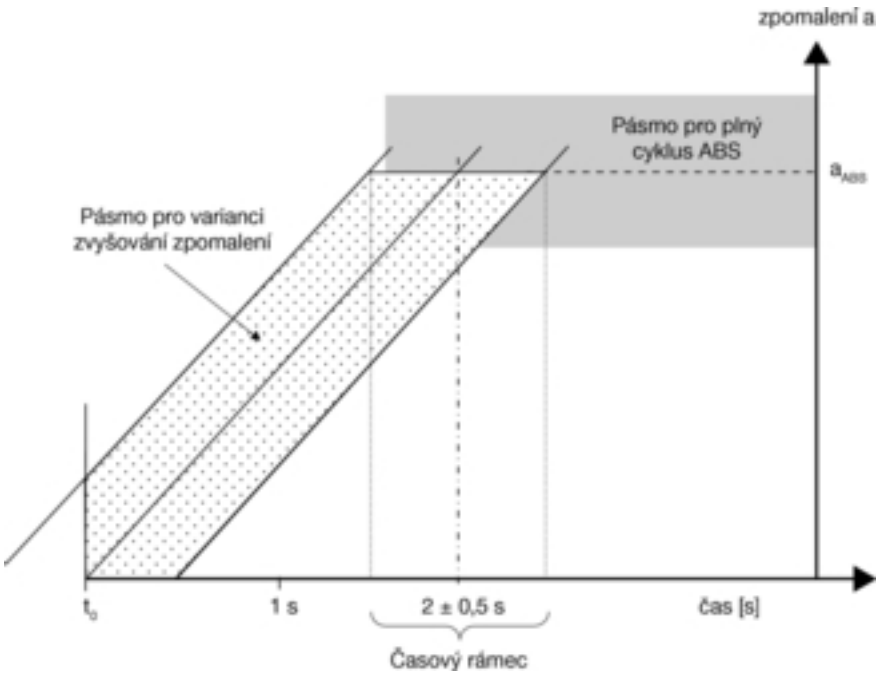
1. Síla na brzdový pedál F_{ABS} je minimální síla na pedál, která musí být vynaložena u daného vozidla k dosažení maximálního zpomalení, které signalizuje, že probíhá úplný cyklus ABS. a_{ABS} je zpomalení u daného vozidla během zpomalení ABS podle definice v bodě 7.

2. Brzdový pedál je pomalu stlačován (bez aktivace systému asistence při brzdění v případě systémů kategorie B nebo C), čímž dochází k trvalému zvyšování zpomalování, dokud neproběhne úplný cyklus ABS (obrázek 3).

3. Úplného zpomalení se dosáhne do doby (2,0 ± 0,5) s. Křivka zpomalení zaznamenaná v čase musí být v pásmu ± 0,5 s kolem střednice pásma křivky zpomalení. Příklad na obrázku 3 má počátek v čase t_0 a k průsečíku s přímkou a_{ABS} došlo za 2 sekundy. Po dosažení úplného zpomalení se zdvih pedálu S_p po dobu nejméně 1 s nesnižuje. Čas plné aktivace systému ABS je definován jako čas, kdy je dosaženo síly na pedál F_{ABS}. Měření probíhá v pásmu pro varianci zvyšování zpomalení (viz obrázek 3).

Obrázek 3

Pásmo zpomalení pro stanovení F_{ABS} a a_{ABS}



4. Provádí se pět zkoušek splňujících požadavky bodu 3. Pro každou z těchto platných zkoušek se zpomalení vozidla zakreslí jako funkce zaznamenané síly na brzdový pedál. Pro výpočty popsané v následujících bodech se použijí pouze údaje zaznamenané při rychlostech nad 15 km/h.

5. Pro stanovení a_{ABS} a F_{ABS} se použije filtrování dolní propustí s frekvencí 2 Hz pro zpomalení vozidla i pro sílu na pedál.

6. Pět jednotlivých křivek „zpomalení v. síla na brzdový pedál“ je zprůměrováno výpočtem průměrného zpomalení pěti křivek „zpomalení v. síla na brzdový pedál“ s přírůstky 1 N síly na pedál. Výsledkem je průměrná křivka „zpomalení v. síla na brzdový pedál“, která je v tomto dodatku označována jako „křivka maF“.

7. Maximální hodnota zpomalení vozidla se určí z „křivky maF“ a je označována jako „a_{max}“.

8. Všechny hodnoty „křivky maF“, které převyšují 90 % této hodnoty zpomalení „a_{max}“, jsou zprůměrovány. Tato hodnota „a“ je zpomalení „a_{ABS}“ uvedené v této části.

9. Minimální síla na pedál ($F_{ABS,\ min}$) dostatečná k dosažení zpomalení a_{ABS} vypočteného v bodě 7 je definována jako hodnota F odpovídající a = a_{ABS} na křivce maF.

Dodatek II

Zpracování dat pro BAS

1. **Analogové zpracování dat**

Šířka pásma celého kombinovaného systému snímačů/záznamů musí být nejméně 30 Hz.

K nezbytnému filtrování signálů se použijí filtry (dolní propust) čtvrtého nebo vyššího řádu. Šířka pásma propusti (od 0 Hz až po frekvenci f_0 při 3 dB) nesmí být nižší než 30 Hz. Chyby amplitudy musí být v rozmezí ± 0,5 % příslušného frekvenčního rozsahu 0 Hz až 30 Hz. Veškeré analogové signály se zpracovávají filtry, které mají dostatečně podobnou fázovou charakteristiku, aby se zajistilo, že rozdílná zpoždění způsobená filtrováním odpovídají požadované přesnosti měření času.

Poznámka:

Během analogového filtrování signálů s různými obsahy frekvencí může dojít k fázovým posuvům. Proto je upřednostňována metoda zpracování dat uvedená v oddíle 2.

2. **Digitální zpracování dat**

2.1. *Obecné poznámky*

V rámci přípravy analogových signálů je třeba brát ohled na útlum filtrové amplitudy a vzorkovací frekvence k zamezení chyb kmitočtovým překrýváním (aliasing) a prodlev a zpoždění filtrové fáze. Pro vzorkování a digitalizaci je třeba zajistit zesílení signálů před vzorkováním, aby se minimalizovaly chyby digitalizace; počet bitů v každém vzorku; počet vzorků za cyklus; zesilovače sample/hold; a časové odstupy mezi jednotlivými vzorky. K doplňkovému bezfázovému digitálnímu filtrování je třeba provést výběr propustných a nepropustných pásem a zajistit útlum a přípustné vlnění v každém z nich; a korekci prodlev filtrové fáze. Každý z těchto faktorů se zváží, aby bylo možné dosáhnout relativní celkové přesnosti získávání dat v hodnotě ± 0,5 %.

2.2. *Chyby kmitočtovým překrýváním (aliasing)*

Aby nedocházelo k neopravitelným chybám kmitočtovým překrýváním, musí se analogové signály před vzorkováním a digitalizací vhodně filtrovat. Řád použitých filtrů a jejich pásmo propustnosti se zvolí podle požadované plochosti v příslušném frekvenčním rozsahu i vzorkovací frekvence.

Minimální charakteristiky filtrů a vzorkovací frekvence musí být takové, aby

a) útlum v rámci příslušného frekvenčního rozsahu 0 Hz až f_{max} = 30 Hz byl nižší než rozlišení systému získávání dat, a

b) v polovině vzorkovací frekvence (tj. Nyquistova nebo mezní frekvence) byly veličiny všech frekvenčních složek signálu a zvuku sníženy na méně než rozlišení systému.

Pro rozlišení 0,05 % musí být útlum filtru nižší než 0,05 % ve frekvenčním rozsahu 0 až 30 Hz a útlum musí být větší než 99,95 % ve všech frekvencích vyšších než polovina vzorkovací frekvence.

Poznámka:

Pro filtr Butterworth je útlum stanoven takto:

$$A^2 = \frac{1}{1+\left(f_{max}/f_0\right)^{2n}} \text{and } A^2 = \frac{1}{1+\left(f_N/f_0\right)^{2n}}$$

kde:

n je řád filtru;

f_{max} je příslušný frekvenční rozsah (30 Hz);

f_o je mezní frekvence filtru;

f_N je Nyquistova nebo mezní frekvence.

Pro filtr čtvrtého řádu

pro A = 0,9995:

$f_o = 2{,}37 \times f_{max}$

pro A = 0,0005:

$f_S, = 2 \times (6{,}69 \times f_o)$, kde f_S je vzorkovací frekvence = $2 \times f_N$.

2.3. *Fázové posuvy filtrů a zpoždění pro filtrování anti-aliasing*

Zabrání se nadměrnému analogovému filtrování a všechny filtry mají dostatečně podobnou fázovou charakteristiku, aby se zajistilo, že rozdílná zpoždění odpovídají požadované přesnosti měření času. Fázové posuvy jsou zejména významné v případech, kdy jsou naměřené proměnné společně vynásobeny, aby vytvořily nové proměnné, protože při násobení amplitud se fázové posuvy a související zpoždění sčítají. Fázové posuvy a zpoždění se sníží zvýšením f_o. Jsou-li známy rovnice popisující filtry před vzorkováním, je vhodné odstranit jejich fázové posuvy a zpoždění jednoduchými algoritmy provedenými ve frekvenční doméně.

Poznámka:

Ve frekvenčním rozsahu, v němž zůstávají charakteristiky amplitudy filtru ploché, je možné aproximovat fázový posuv Φ filtru Butterworth takto:

$\Phi = 81 \times (f/f_0)$ stupňů pro druhý řád

$\Phi = 150 \times (f/f_0)$ stupňů pro čtvrtý řád

$\Phi = 294 \times (f/f_0)$ stupňů pro osmý řád

Zpoždění pro všechny řády filtrů činí: $t = (\Phi/360) \times (1/f_0)$

2.4. *Vzorkování a digitalizace dat*

Při 30 Hz se amplituda signálu mění každou milisekundu až o 18 %. V zájmu omezení dynamických chyb způsobených změnou analogových vstupů na 0,1 % musí být čas vzorkování nebo digitalizace kratší než 32 μs. Všechny páry nebo soubory datových vzorků, které mají být srovnávány, se použijí současně nebo v dostatečně krátkém časovém úseku.

2.5. *Požadavky na systém*

Datový systém má rozlišení 12 bitů (± 0,05 %) nebo více a přesnost 2 LSB (± 0,1 %). Filtry anti-aliasing jsou řádu 4 nebo vyššího a příslušný rozsah dat f_{max} činí 0 Hz až 30 Hz.

U filtrů čtvrtého řádu je frekvence pásma propusti f_o (od 0 Hz do frekvence f_o) vyšší než $2{,}37 \times f_{max}$, pokud jsou chyby fáze následně upraveny při digitálním zpracování dat, a v jiných případech vyšší než $5 \times f_{max}$. U filtrů čtvrtého řádu je vzorkovací frekvence f_s větší než $13{,}4 \times f_o$.

ČÁST IV

POPIS ZKOUŠEK SYSTÉMŮ ČELNÍ OCHRANY

KAPITOLA I

Obecné podmínky

1. **Systém čelní ochrany jako součást původního vybavení namontovaného do vozidla.**

1.1 Systém čelní ochrany namontovaný do vozidla musí splňovat podmínky stanovené v oddíle 6 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

1.2 Vozidlo musí být v normální jízdní poloze a buď bezpečně upevněno na zvýšených podpěrách, nebo v klidu na rovinném povrchu se zataženou ruční brzdou. Vozidlo musí být vybaveno zkoušeným systémem čelní ochrany. Je třeba dodržet montážní pokyny od výrobce systému čelní ochrany, jež musí obsahovat utahovací momenty u všech upevňovacích prvků.

1.3 Všechna zařízení určená k ochraně chodců a jiných nechráněných účastníků silničního provozu se předem musí řádně aktivovat a/nebo zůstat v činnosti během příslušné zkoušky. Žadatel musí prokázat, že všechna zařízení budou při střetu vozidla s chodcem nebo jiným nechráněným účastníkem silničního provozu fungovat tak, jak bylo zamýšleno.

1.4 Všechny součásti vozidla, které by mohly změnit tvar nebo polohu, jako např. zakrývatelné světlomety, s výjimkou zařízení pro ochranu chodců a jiných nechráněných účastníků silničního provozu, se při zkouškách nastaví do tvaru nebo polohy, kterou technické zkušebny považují za nejvhodnější.

2. **Systém čelní ochrany jako samostatný technický celek.**

2.1 Pokud je ke zkouškám předložen pouze systém čelní ochrany, musí být možné splnit podmínky stanovené v oddíle 6 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009, pokud je systém připevněn k typu vozidla, k němuž se schválení typu samostatného technického celku vztahuje.

2.2 Zkouška může být provedena buď se systémem čelní ochrany namontovaným na vozidle typu, pro nějž je určen, nebo na zkušebním rámu co nejpřesněji zastupujícím základní vnější přední rozměry zamýšleného typu vozidla. Jestliže se při použití zkušebního rámu během zkoušek dostane systém čelní ochrany do kontaktu s rámem, musí být zkouška opakována se systémem čelní ochrany namontovaným na příslušném typu vozidla, pro který je určen. V případě zkoušek prováděných na systému čelní ochrany namontovaném na vozidle platí podmínky oddílu 1.

3. **Potřebné informace.**

3.1 Ke všem systémům čelní ochrany, ať už jsou součástí schvalování typu vozidla z hlediska jeho vybavení systémem čelní ochrany, nebo jsou předmětem schvalování typu systému jako samostatného technického celku, musí být poskytnuty informace o vozidle nebo vozidlech, pro která byl systém schválen.

3.2 Ke všem systémům čelní ochrany schváleným jako samostatné technické celky musí být přiložen podrobný návod k instalaci, který kompetentní osobě poskytne dostatečné informace k jeho náležité instalaci na vozidlo. Návod musí být v jazyce nebo jazycích členských států, v nichž bude systém čelní ochrany nabízen k prodeji.

KAPITOLA II

Zkouška nárazem dolní části makety nohy do systému čelní ochrany

1. **Oblast působnosti**

Tento postup zkoušky se použije na požadavky stanovené v bodě 5.1.1 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Maketa nohy použitá jako nárazové těleso pro zkoušky systému čelní ochrany se musí v okamžiku nárazu volně pohybovat. Nárazové těleso se uvolní v takové vzdálenosti od vozidla, aby výsledky zkoušky nebyly ovlivněny dotykem nárazového tělesa s hnacím systémem při odrazu nárazového tělesa.

2.2 Ve všech případech může být nárazové těleso poháněno pneumaticky, pružinou nebo hydraulicky nebo jinými prostředky s prokazatelně stejnými výsledky.

3. **Popis zkoušky**

3.1 Provedou se nejméně tři zkoušky nárazem dolní části makety nohy do systému čelní ochrany ve zkušebních bodech mezi horní a dolní vztažnou čárou systému čelní ochrany. Zkušební body musí být v místech, která podle zkušebního orgánu mohou nejpravděpodobněji způsobit zranění. Jestliže se konstrukční prvky v hodnocené oblasti liší, provádějí se zkoušky na prvcích různých druhů. Body zkoušené technickými zkušebnami se uvedou ve zkušebním protokolu.

3.2 Požadavky této zkoušky se vztahují na vozidla s dolní vztažnou čárou systému čelní ochrany pod 425 mm.

U vozidel s dolní vztažnou čárou systému čelní ochrany nejméně 425 mm a menší než 500 mm se výrobce může rozhodnout použít požadavky kapitoly III.

U vozidel s dolní vztažnou čárou systému čelní ochrany nejméně 500 mm se použijí požadavky kapitoly III.

4. **Zkušební postup**

4.1 Stav vozidla nebo subsystému musí být v souladu s požadavky kapitoly I.

4.1.1 Nárazové těleso nebo alespoň pěnová svalovina se uchovávají po dobu nejméně čtyř hodin v kontrolovaných skladovacích prostorách se stabilizovanou vlhkostí 35 % ± 15 % a stabilizovanou teplotou (20 ± 4) °C před vyjmutím nárazového tělesa kvůli provedení zkoušky. Po vyjmutí ze skladovacích prostor nesmí být nárazové těleso vystaveno jiným podmínkám než těm na zkušebním místě.

4.1.2 Každá zkouška musí být dokončena do dvou hodin od vyjmutí používaného nárazového tělesa z kontrolovaných skladovacích prostor.

4.2 Dolní část makety nohy použité jako nárazové těleso je popsána v oddíle 1 části V.

4.3 Nárazové těleso se připevňuje a uvádí do pohybu podle ustanovení v bodech 2.1 a 2.2.

4.4 Směr nárazu musí být ve vodorovné rovině a rovnoběžný s podélnou svislou rovinou systému čelní ochrany namontovaného na vozidle nebo na zkušebním rámu. Dovolená odchylka směru vektoru rychlosti ve vodorovné a v podélné rovině je ±2° v okamžiku prvního dotyku.

4.5 Osa nárazového tělesa je kolmá k vodorovné rovině s dovolenou odchylkou ±2° v příčné a podélné rovině. Vodorovná, podélná a příčná rovina jsou navzájem kolmé (viz obrázek 2).

4.6 Dolní konec nárazového tělesa musí být v okamžiku prvního dotyku se systémem čelní ochrany 25 mm nad vztažnou úrovní vozovky (viz obrázek 1), s povolenou odchylkou ± 10 mm.

Při nastavování výšky hnacího systému se přihlíží k vlivu gravitace v průběhu volného pohybu nárazového tělesa.

4.7 Aby mohl kolenní kloub správně fungovat, musí být v okamžiku prvního dotyku nárazové těleso orientováno požadovaným směrem vzhledem ke svislé ose, s povolenou odchylkou ±5°.

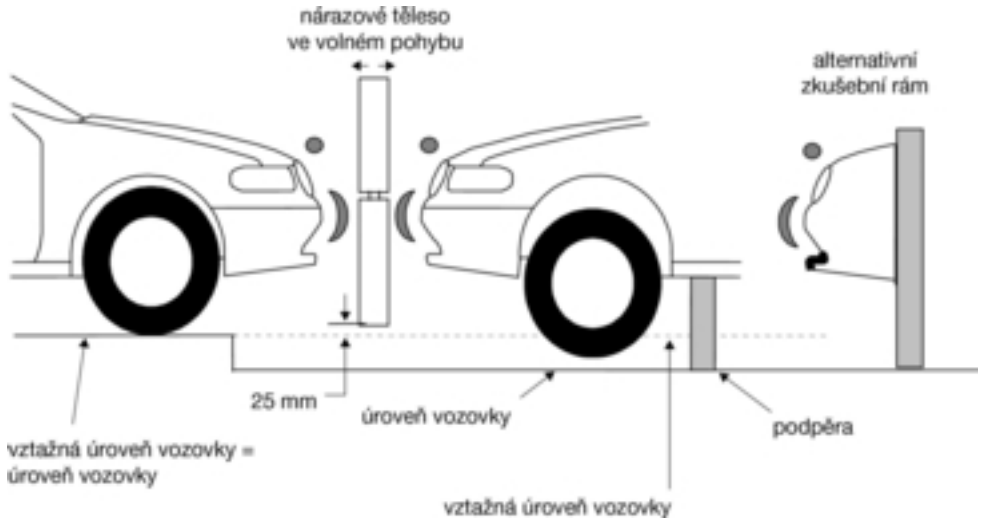
4.8 V okamžiku prvního dotyku musí být povolená odchylka střednice nárazového tělesa ± 10 mm od vybraného místa nárazu.

4.9 V průběhu dotyku nárazového tělesa se systémem čelní ochrany se nesmí nárazové těleso dotknout vozovky ani jiného předmětu, který není součástí systému čelní ochrany nebo vozidla.

4.10 Rychlost nárazu nárazového tělesa při střetu se systémem čelní ochrany musí být (11,1 ± 0,2) m/s. Účinek gravitace se bere v úvahu, jestliže se rychlost nárazu odvozuje z měření před okamžikem prvního dotyku.

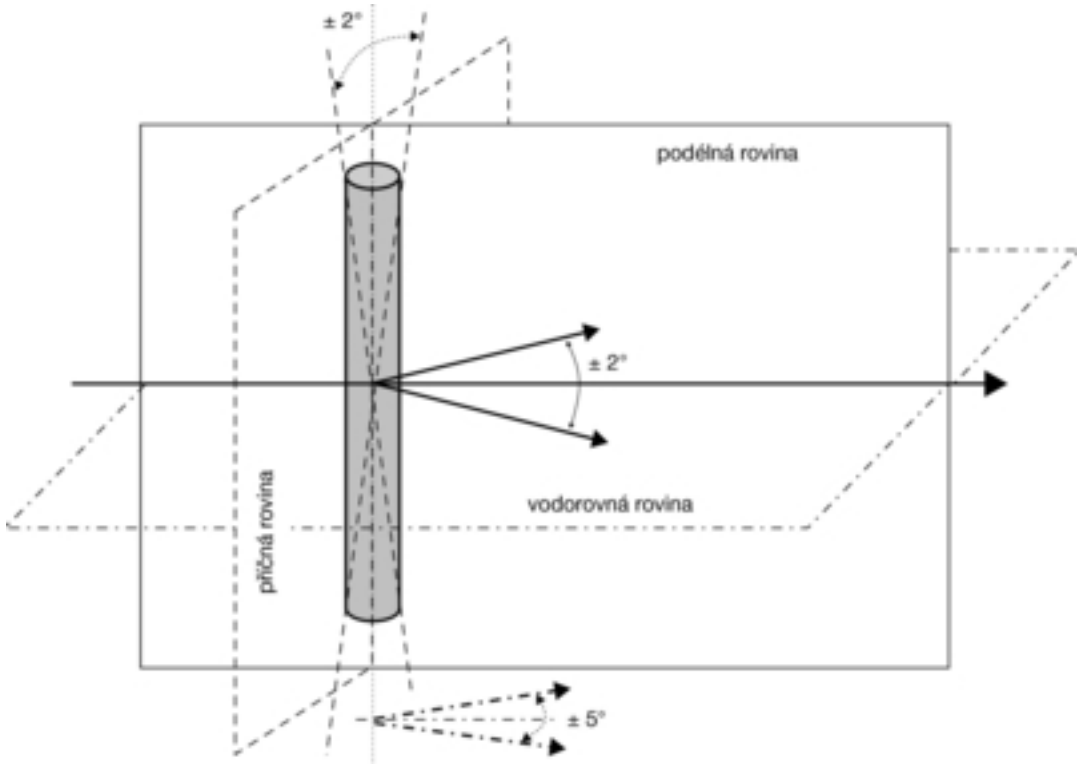
Obrázek 1

Zkouška nárazem dolní části makety nohy do systému čelní ochrany u úplného vozidla v normální jízdní poloze (vlevo), u úplného vozidla na podpěrách (uprostřed) nebo u samostatného technického celku připevněného na zkušební rám (vpravo) (alternativa k samostatnému technickému celku připevněnému na vozidle)



Obrázek 2

Dovolené odchylky úhlů pro dolní část makety nohy použité jako nárazové těleso v okamžiku prvního nárazu



KAPITOLA III

Zkouška nárazem horní části makety nohy do systému čelní ochrany

1. **Oblast působnosti**

1.1 Tento postup zkoušky se použije na požadavky stanovené v bodě 5.1.2 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso pro zkoušky nárazem do systému čelní ochrany se musí upevnit na hnací systém přes kloub omezující krouticí moment, aby se zabránilo vzniku vysokých výstředných zatížení poškozujících vodicí systém. Vodicí systém se osadí lištami s nízkým třením, necitlivými na výstředná zatížení, které umožňují nárazovému tělesu pohyb pouze v předepsaném směru nárazu po dobu jeho dotyku se systémem čelní ochrany. Vodicí lišty brání pohybu v jiných směrech včetně rotace kolem libovolné jiné osy.

2.2 Nárazové těleso může být poháněno pneumaticky, pružinou nebo hydraulicky nebo jinými prostředky s prokazatelně stejnými výsledky.

3. **Popis zkoušky**

3.1 Provedou se nejméně tři zkoušky nárazem dolní části makety nohy do systému čelní ochrany ve zkušebních bodech mezi horní a dolní vztažnou čárou systému čelní ochrany. Zkušební body musí být v místech, která podle zkušebního orgánu mohou nejpravděpodobněji způsobit zranění. Jestliže se konstrukční prvky v hodnocené oblasti liší, provádějí se zkoušky na prvcích různých druhů. Body zkoušené technickými zkušebnami se uvedou ve zkušebním protokolu.

3.2 Požadavky kapitoly II se vztahují na vozidla s dolní vztažnou čárou systému čelní ochrany pod 425 mm.

U vozidel s dolní vztažnou čárou systému čelní ochrany nejméně 425 mm a menší než 500 mm se výrobce může rozhodnout použít požadavky kapitoly II.

U vozidel s dolní vztažnou čárou systému čelní ochrany nejméně 500 mm se použijí požadavky této zkoušky.

4. **Zkušební postup**

4.1 Stav vozidla nebo subsystému musí být v souladu s požadavky kapitoly I.

4.1.1 Nárazové těleso nebo alespoň pěnová svalovina se uchovávají po dobu nejméně čtyř hodin v kontrolovaných skladovacích prostorách se stabilizovanou vlhkostí 35 % ± 15 % a stabilizovanou teplotou (20 ± 4) °C před vyjmutím nárazového tělesa kvůli provedení zkoušky. Po vyjmutí ze skladovacích prostor nesmí být nárazové těleso vystaveno jiným podmínkám než těm na zkušebním místě.

4.1.2 Každá zkouška musí být dokončena do dvou hodin od vyjmutí používaného nárazového tělesa z kontrolovaných skladovacích prostor.

4.2 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso je popsána v oddíle 2 části V.

4.3 Nárazové těleso se připevňuje a uvádí do pohybu podle ustanovení v bodech 2.1 a 2.2.

4.4 Směr nárazu musí být rovnoběžný s podélnou osou systému čelní ochrany upevněného na vozidle nebo na zkušebním rámu, s osou horní části makety nohy ve svislé poloze v okamžiku prvního dotyku. Dovolená odchylka od těchto směrů je ±2°. V okamžiku prvního dotyku musí střednice nárazového tělesa procházet zvoleným zkušebním bodem s povolenou odchylkou ± 10 mm v příčném i svislém směru.

4.5 Rychlost nárazu nárazového tělesa při střetu se systémem čelní ochrany musí být (11,1 ± 0,2) m/s.

KAPITOLA IV

Zkouška nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany systému čelní ochrany

1. **Oblast působnosti**

1.1 Tato zkouška se použije na požadavky stanovené v bodě 5.2 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso pro zkoušky nárazem do náběžné hrany systému čelní ochrany se musí upevnit na hnací systém přes kloub omezující krouticí moment, aby se zabránilo vzniku vysokých výstředných zatížení poškozujících vodicí systém. Vodicí systém se osadí lištami s nízkým třením, necitlivými na výstředná zatížení, které umožňují nárazovému tělesu pohyb pouze v předepsaném směru nárazu po dobu jeho dotyku se systémem čelní ochrany. Vodicí lišty brání pohybu v jiných směrech včetně rotace kolem libovolné jiné osy.

2.2 Ve všech případech mohou být nárazová tělesa poháněna pneumaticky, pružinou nebo hydraulicky nebo jinými prostředky s prokazatelně stejnými výsledky.

3. **Popis zkoušky**

3.1 Provedou se nejméně tři zkoušky nárazem do vztažné čáry náběžné hrany systému čelní ochrany, a to v místech, která podle zkušebního orgánu mohou nejpravděpodobněji způsobit zranění. Jestliže se konstrukční prvky v hodnocené oblasti liší, provádějí se zkoušky na prvcích různých druhů. Body zkoušené technickými zkušebnami se uvedou ve zkušebním protokolu.

4. **Zkušební postup**

4.1 Stav vozidla nebo subsystému musí být v souladu s požadavky kapitoly I.

4.1.1 Nárazové těleso nebo alespoň pěnová svalovina se uchovávají po dobu nejméně čtyř hodin v kontrolovaných skladovacích prostorách se stabilizovanou vlhkostí 35 % ± 15 % a stabilizovanou teplotou (20 ± 4) °C před vyjmutím nárazového tělesa kvůli provedení zkoušky. Po vyjmutí ze skladovacích prostor nesmí být nárazové těleso vystaveno jiným podmínkám než těm na zkušebním místě.

4.1.2 Každá zkouška musí být dokončena do dvou hodin od vyjmutí používaného nárazového tělesa z kontrolovaných skladovacích prostor.

4.2 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso je popsána v oddíle 2 části V.

4.3 Nárazové těleso se připevňuje a uvádí do pohybu podle ustanovení v bodech 2.1 a 2.2.

4.4 Nárazové těleso se musí vyrovnat tak, aby střednice hnacího systému a podélná osa nárazového tělesa byly rovnoběžné s podélnou rovinou systému čelní ochrany upevněného na vozidle nebo na zkušebním rámu. Povolená odchylka od těchto směrů činí ± 2 °. V okamžiku prvního dotyku musí střednice nárazového tělesa procházet zvoleným bodem nárazu s povolenou odchylkou ± 10 mm (viz obrázek 3) a příčně s odchylkou ± 10 mm.

4.5 Požadovaná rychlost nárazu, úhel nárazu a hmotnost nárazového tělesa se určí podle bodů 4.6 a 4.8.1. Povolená odchylka pro rychlost nárazu je ± 2 % a povolená odchylka pro směr nárazu je ± 2 °. Před okamžikem prvního dotyku je třeba zohlednit vliv gravitace. Hmotnost nárazového tělesa se změří s přesností vyšší než ± 1 %, a pokud se naměřená hodnota liší od požadované hodnoty, kompenzuje se úpravou požadované rychlosti podle bodu 4.8.1.

4.6 Požadovaná rychlost nárazu a úhel nárazu se stanoví podle obrázků 4 a 5 ve vztahu ke svislé výšce zamýšlené polohy nárazu na vztažné čáře náběžné hrany systému čelní ochrany a přesahu systému čelní ochrany.

4.7 Požadovaná energie pro zkoušku s nárazovým tělesem se stanoví podle obrázku 6.

4.8 Celková hmotnost nárazového tělesa zahrnuje i ty díly hnacího a vodicího systému, které tvoří část nárazového tělesa během nárazu, včetně přídavných závaží.

4.8.1 Požadovaná zkušební hodnota hmotnosti nárazového tělesa se vypočte podle vzorce:

$$M = 2E / V^2$$

kde:

M = výsledná hmotnost [kg],

E = energie nárazu [J],

V = rychlost [m/s].

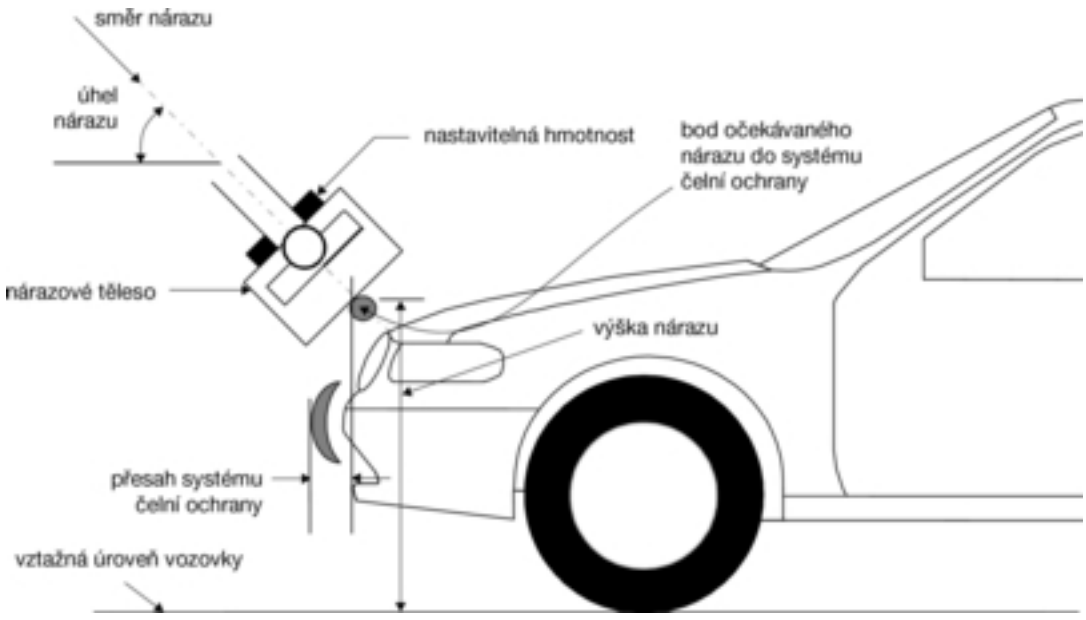
Požadovaná rychlost odpovídá hodnotě stanovené v bodě 4.6. a energie je odvozena z obrázku 6 v závislosti na hodnotách výšky náběžné hrany systému čelní ochrany a přesahu systému čelní ochrany na svislé podélné rovině skrz zamýšlený bod nárazu.

Hmotnost nárazového tělesa se může upravit oproti vypočítané hodnotě o ± 10 % za předpokladu, že se podle výše uvedeného vzorce změní rovněž požadovaná rychlost nárazu, aby se zachovala požadovaná kinetická energie nárazového tělesa.

4.9 Přídavná závaží potřebná k dosažení hodnoty hmotnosti nárazového tělesa, stanovené v bodě 4.8.1, se upevní na zadní stranu zadního členu nárazového tělesa nebo na součásti vodicího systému, které jsou součástí nárazového tělesa během nárazu.

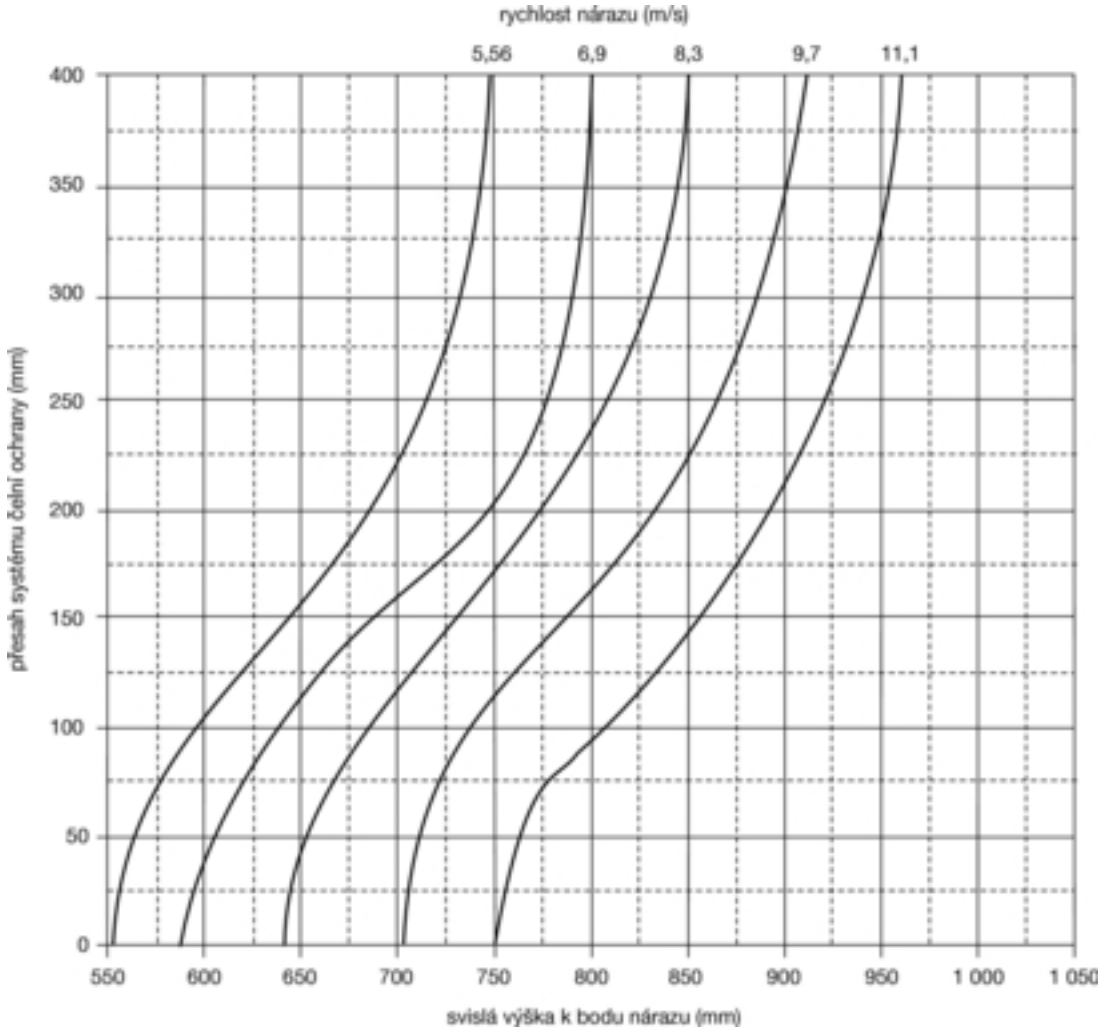
Obrázek 3

Zkoušky nárazem horní části makety nohy do náběžné hrany systému čelní ochrany



Obrázek 4

Rychlost nárazu horní části makety nohy do náběžné hrany systému čelní ochrany

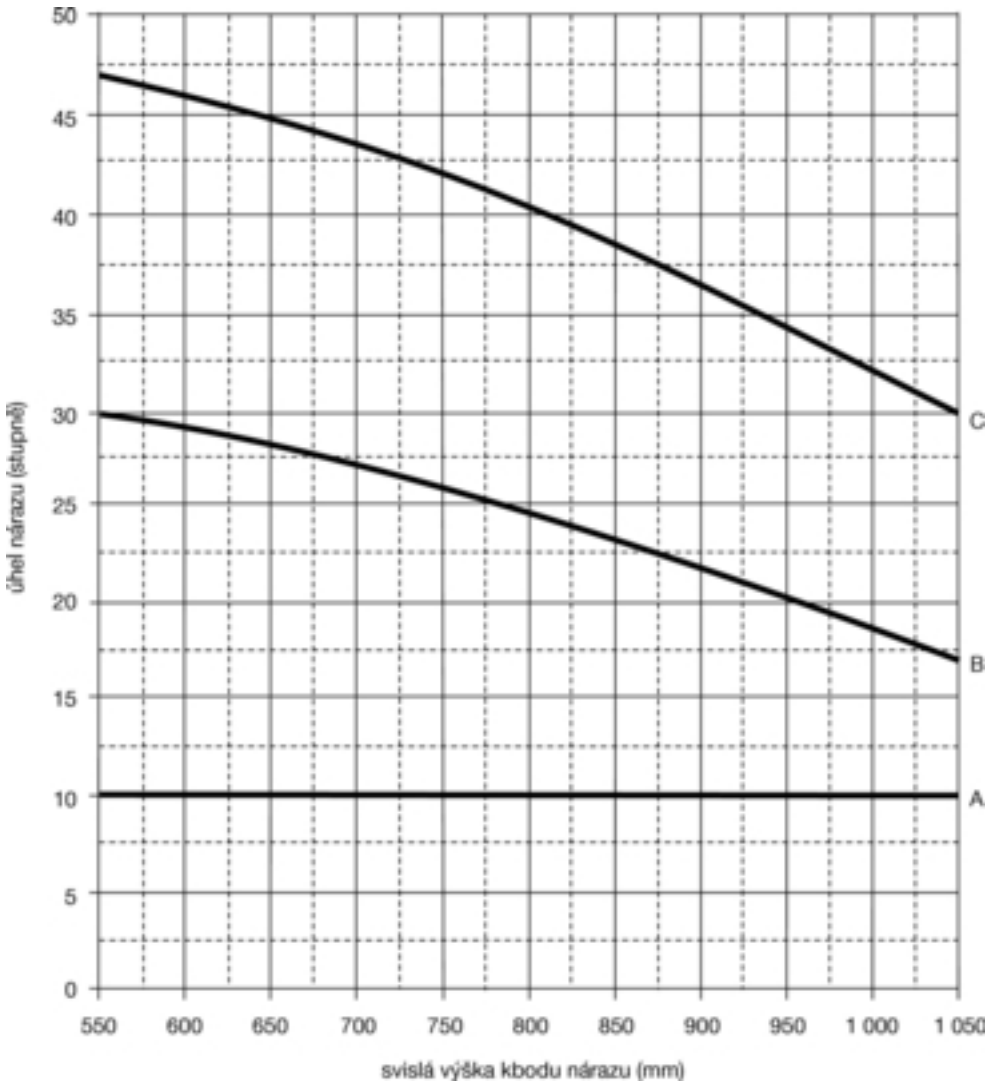


Poznámky:

1. Interpolovat vodorovně mezi křivkami.
2. Při výsledku pod 5,56 m/s – zkoušet při 5,56 m/s.
3. Při výsledku nad 11,1 m/s – zkoušet při 11,1 m/s.
4. Při záporném přesahu systému čelní ochrany – zkoušet jako pro nulový přesah.
5. Při přesahu systému čelní ochrany nad 400 mm – zkoušet jako při 400 mm.

Obrázek 5

Úhel nárazu horní části makety nohy do náběžné hrany systému čelní ochrany



Legenda:

A = přesah systému čelní ochrany 0 mm

B = přesah systému čelní ochrany 50 mm

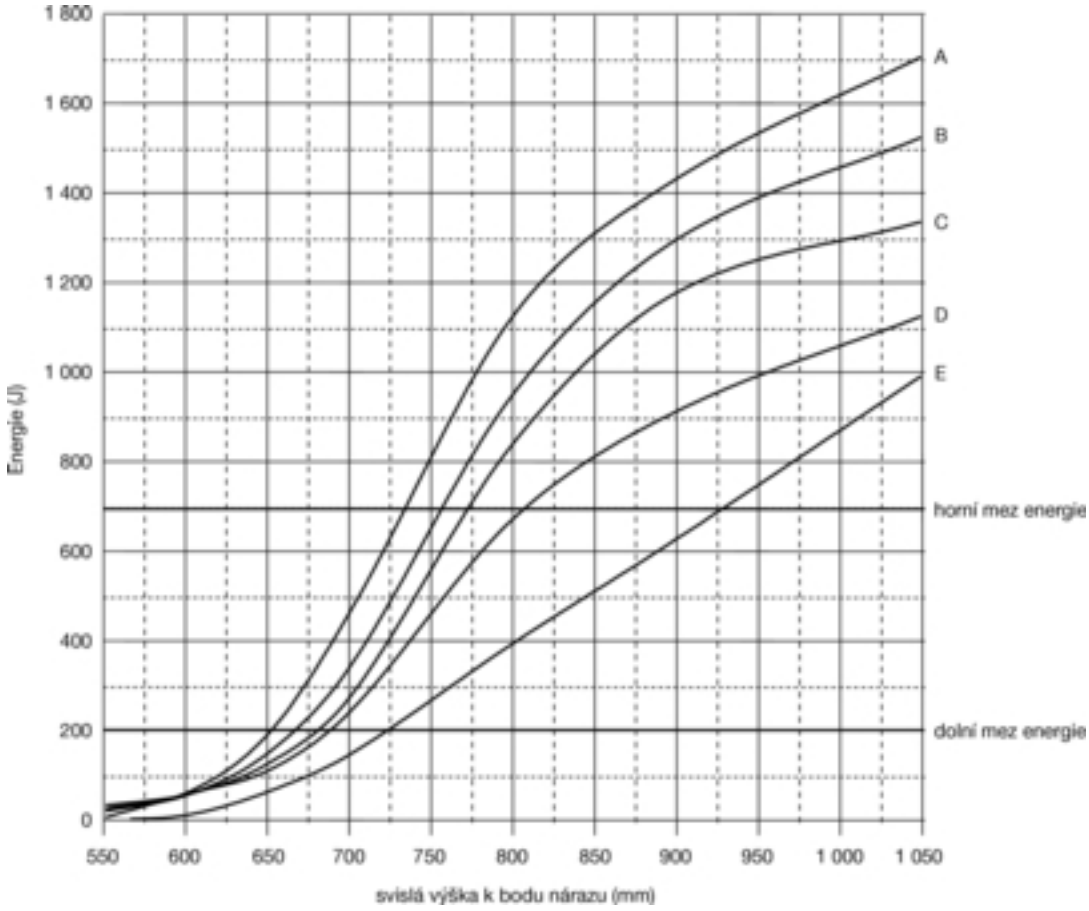
C = přesah systému čelní ochrany 150 mm

Poznámky:

1. Interpolovat svisle mezi křivkami.
2. Při záporném přesahu systému čelní ochrany
   — zkoušet jako pro nulový přesah.
3. Při přesahu systému čelní ochrany nad 150 mm
   — zkoušet jako při 150 mm.
4. Při výšce bodu nárazu nad 1 050 mm
   — zkoušet jako při 1 050 mm.

Obrázek 6

Kinetická energie nárazu horní části makety nohy do náběžné hrany systému čelní ochrany



Legenda:

A = přesah systému čelní ochrany 50 mm

B = přesah systému čelní ochrany 100 mm

C = přesah systému čelní ochrany 150 mm

D = přesah systému čelní ochrany 250 mm

E = přesah systému čelní ochrany 350 mm

Poznámky

1. Interpolovat svisle mezi křivkami.
2. Při přesahu systému čelní ochrany pod 50 mm zkoušet jako při 50 mm.
3. Při přesahu systému čelní ochrany nad 350 mm zkoušet jako při 350 mm.
4. Při výšce bodu nárazu nad 1 050 mm zkoušet jako při 1 050 mm.
5. Při požadované kinetické energii nad 700 J zkoušet při 700 J.
6. Při požadované kinetické energii 200 J nebo méně zkoušet při 200 J.

KAPITOLA V

Zkouška nárazem makety hlavy dítěte nebo malého dospělého do systému čelní ochrany

1. **Oblast působnosti**

1.1 Tento postup zkoušky se použije na požadavky stanovené v bodě 5.3 přílohy I nařízení (ES) č. 78/2009.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Maketa hlavy dítěte nebo malého dospělého použitá jako nárazové těleso pro zkoušky systému čelní ochrany se musí v okamžiku nárazu volně pohybovat. Nárazové těleso se uvolní v takové vzdálenosti od systému čelní ochrany, aby výsledky zkoušky nebyly ovlivněny dotykem nárazového tělesa s hnacím systémem při odrazu nárazového tělesa.

2.2 Ve všech případech mohou být nárazová tělesa poháněna pneumaticky, pružinou nebo hydraulicky nebo jinými prostředky s prokazatelně stejnými výsledky.

3. **Popis zkoušky**

3.1 Provedou se nejméně tři zkoušky nárazem makety hlavy v místech, která podle zkušeben mohou nejpravděpodobněji způsobit zranění. Jestliže se konstrukční prvky v hodnocené oblasti liší, zaměřují se zkoušky na prvky různých druhů. Body zkoušené technickými zkušebnami se uvedou ve zkušebním protokolu.

3.2 Zkušební body pro maketu hlavy dítěte nebo malého dospělého použitou jako nárazové těleso se volí na součástech systému čelní ochrany, kde dosah ovinutí systému čelní ochrany překračuje 900 mm při vozidle v normální jízdní poloze nebo při systému čelní ochrany upevněném na zkušebním rámu představujícím vozidlo, na který bude připevněn, jako by byl v normální jízdní poloze.

4. **Zkušební postup**

4.1 Stav vozidla nebo subsystému musí být v souladu s požadavky kapitoly I této části. Stabilizovaná teplota zkušebního zařízení a vozidla nebo samostatného technického celku musí být (20 ± 4) °C.

4.2 Maketa hlavy dítěte nebo malého dospělého použitá jako nárazové těleso je popsána v oddíle 3 části V.

4.3 Nárazové těleso se připevňuje a uvádí do pohybu podle ustanovení v bodech 2.1 a 2.2.

4.4 Směr nárazu musí být ve svislé podélné rovině vedené systémem čelní ochrany skrz zkoušený bod. Dovolená odchylka pro tento směr je ±2°. Směr nárazu je dolů a dozadu v úhlu 50° ± 2° vzhledem ke vztažné úrovni vozovky. Účinek gravitace se bere v úvahu, jestliže se úhel nárazu odvozuje z měření před okamžikem prvního dotyku.

4.5 V okamžiku prvního dotyku se musí bod prvního dotyku nárazového tělesa shodovat se zvoleným místem nárazu s povolenou odchylkou ± 10 mm.

4.6 Rychlost nárazu nárazového tělesa při střetu s místem nárazu musí být (9,7 ± 0,2) m/s.

4.6.1 Rychlost nárazového tělesa se měří v některém bodě během volného pohybu před nárazem v souladu s metodou uvedenou v normě ISO 3784:1976. Rychlost je měřena s přesností ± 0,01 m/s. Naměřená rychlost se upraví s ohledem na veškeré faktory, které mohou mít vliv na nárazové těleso mezi bodem měření a bodem nárazu, aby mohla být stanovena rychlost nárazového tělesa v okamžiku nárazu.

4.7 Zaznamená se časový průběh zrychlení a vypočte se hodnota HIC. Zaznamená se první bod dotyku na přední části konstrukce vozidla. Záznamy výsledků zkoušek se provádějí v souladu s normou ISO 6487:2002.

ČÁST V

NÁRAZOVÁ TĚLESA

1. **Dolní část makety nohy**

1.1 Dolní část makety nohy použité jako nárazové těleso se skládá ze dvou tuhých dílů pokrytých vrstvou pěnového materiálu, představujících stehno (horní část nohy) a holeň (dolní část nohy) a spojených deformovatelným simulovaným kolenním kloubem. Nárazové těleso má celkovou délku (926 ± 5) mm a je v souladu s obrázkem 1.

Délka stehna je 432 mm a délka holeně 494 mm, měřeno od středu kolena.

Vzdálenost těžiště stehna od středu kolena je (217 ± 10) mm a těžiště holeně (233 ± 10) mm.

Držáky, kladky apod. připevněné k nárazovému tělesu pro jeho uvedení do pohybu mohou rozměry uvedené na obrázku 1 překračovat, s výjimkou umístění těžiště.

1.2 Průměr stehna a holeně je (70 ± 1) mm a obě jsou kryty pěnovými materiály představujícími svalovinu a kůži. Pěnová svalovina je vyrobena z pěnového materiálu Confor™, typ CF45 nebo rovnocenného materiálu a má tloušťku 25 mm. Kůže je vyrobena z neoprenové pěny o celkové tloušťce 6 mm potažené z obou stran nylonovou tkaninou o tloušťce 0,5 mm.

1.3 Celková hmotnost stehna je (8,6 ± 0,1) kg, holeně (4,8 ± 0,1) kg a celková hmotnost nárazového tělesa je (13,4 ± 0,2) kg.

1.4 Moment setrvačnosti stehna a holeně vzhledem k vodorovné ose vedené příslušným těžištěm a kolmé ke směru nárazu musí být (0,127 ± 0,010) kgm^2 v případě stehna a (0,120 ± 0,010) kgm^2 v případě holeně.

1.5 K měření úhlu ohybu kolena a posuvu kolenního kloubu střihem se zabudují snímače. Na stranu holeně odvrácenou od bodu nárazu se připevní ve vzdálenosti (66 ± 5) mm pod středem kolena jednoosý akcelerometr s osou citlivosti ve směru nárazu.

1.6 Systém měření posuvu střihem se vybaví tlumičem, který může být připevněn v libovolném bodě na zadním povrchu nárazového tělesa nebo uvnitř něj. Tlumič musí mít takové vlastnosti, aby nárazové těleso splňovalo statické i dynamické požadavky pro posuv střihem a aby zabránil nadměrným vibracím systému pro posuv střihem.

1.7 Hodnota odezvy frekvenční třídy kanálu (CFC) měřicího zařízení definované v normě ISO 6487:2002 je pro všechny snímače 180. Hodnoty odezvy amplitudové třídy kanálu (CAC) definované v normě ISO 6487:2002 jsou 50° pro úhel ohybu kolena, 10 mm pro posuv střihem a 500 g pro zrychlení. Není však nutné, aby nárazové těleso samo bylo schopno fyzického ohybu a střihu až do uvedeného úhlu a posuvu.

1.8 Nárazové těleso musí splňovat certifikační požadavky stanovené v bodě 2 dodatku I a musí být vybaveno deformovatelnými články kolena ze stejné výrobní dávky, která byla použita při certifikačních zkouškách.

1.8.1 Pro každou zkoušku musí být nárazové těleso obaleno novým pěnovým materiálem představujícím svalovinu a řezaným z jednoho až čtyř po sobě jdoucích plátů materiálu Confor™ nebo rovnocenného materiálu a vyrobených ze stejné výrobní dávky (z jednoho bloku nebo svitku), a to za předpokladu, že pěnový materiál z jednoho z těchto plátů byl použit při dynamické certifikační zkoušce a jednotlivé hmotnosti těchto plátů jsou v rozmezí ± 2 % hmotnosti plátu použitého při certifikační zkoušce.

1.8.2 Nárazové těleso nebo alespoň pěnová svalovina se uchovávají po dobu nejméně čtyř hodin v kontrolovaných skladovacích prostorách se stabilizovanou vlhkostí 35 % ± 15 % a stabilizovanou teplotou (20 ± 4) °C před vyjmutím nárazového tělesa kvůli provedení kalibrace. Po vyjmutí ze skladovacích prostor nesmí být nárazové těleso vystaveno jiným podmínkám než těm na zkušebním místě.

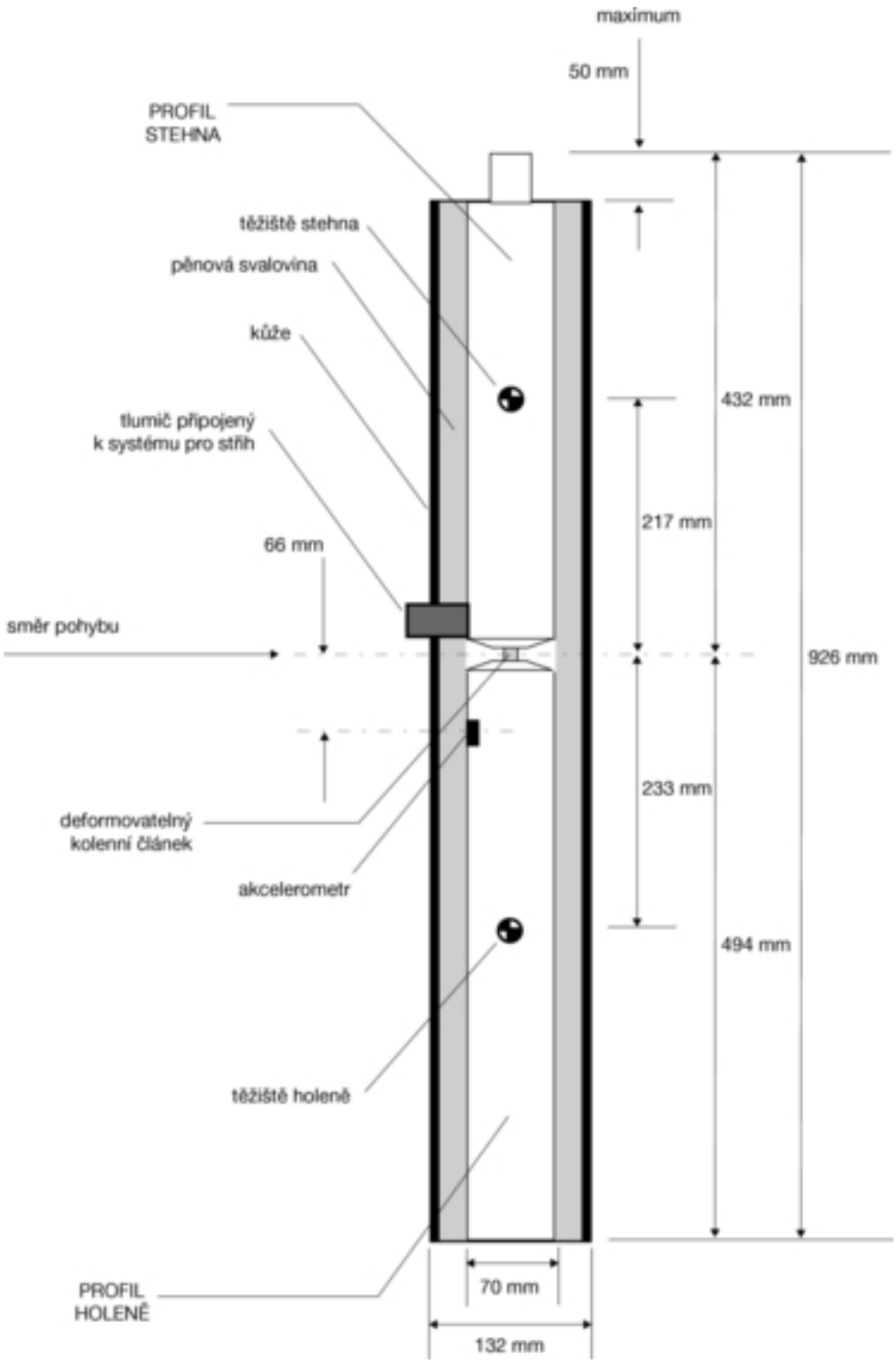
1.8.3 Každá zkouška musí být dokončena do dvou hodin od vyjmutí používaného nárazového tělesa z kontrolovaných skladovacích prostor.

1.9 Certifikační nárazové těleso se smí použít před další certifikací nejvýše pro 20 nárazů. Pro každou zkoušku je třeba použít nové plasticky deformovatelné články kolena.

Nárazové těleso se musí rovněž znovu certifikovat, jestliže od předchozí certifikace uplynul více než jeden rok nebo jestliže výstupní hodnota některého snímače při nárazu překročí předepsanou hodnotu CAC nebo dosáhne mechanických mezních hodnot deformační schopnosti makety nohy použité jako nárazové těleso.

Obrázek 1

Dolní část makety nohy použité jako nárazové těleso s kůží a pěnovým obložením



2. **Horní část makety nohy použité jako nárazové těleso**

2.1 Horní část makety nohy použité jako nárazové těleso musí být tuhá, pokrytá pěnovým materiálem na straně nárazu, dlouhá (350 ± 5) mm a musí být v souladu s obrázkem 2.

Vzdálenost mezi střednicemi siloměrů je (310 ± 1) mm a průměr předního členu je (50 ± 1) mm.

2.2 Kloub omezující krouticí moment se nastaví tak, aby podélná osa předního členu byla kolmá k ose vodicího systému s dovolenou odchylkou ±2°, a třecí krouticí moment kloubu se nastaví na (675 ± 25) Nm.

2.3 Těžiště těch částí nárazového tělesa, které jsou před kloubem omezujícím krouticí moment, včetně přídavných závaží, leží na podélné střednici nárazového tělesa s dovolenou odchylkou ± 10 mm.

2.4 Celková hmotnost horní části makety nohy použité jako nárazové těleso včetně konstrukčních částí hnacího a vodicího systému, které jsou součástí nárazového tělesa, je (9,5 ± 0,1) kg.

Celková hmotnost předního členu a ostatních částí před siloměry, včetně částí siloměrů před aktivními prvky, avšak bez pěny a kůže, je (1,95 ± 0,05) kg.

2.5 Připevní se dva siloměry k nezávislému měření sil působících na každý konec předního členu horní části makety nohy použité jako nárazové těleso.

2.6 Na nárazovém tělese musí být umístěny tři tenzometry k měření ohybových momentů předního členu, jak uvádí obrázek 2, se samostatnými měřicími kanály. Dva krajní tenzometry jsou umístěny (50 ± 1) mm od osy souměrnosti nárazového tělesa. Prostřední tenzometr leží na ose souměrnosti s povolenou odchylkou ±1 mm.

2.7 Hodnota odezvy frekvenční třídy kanálu (CFC) měřicího zařízení definované v normě ISO 6487:2002 je pro všechny snímače 180. Hodnoty odezvy amplitudové třídy kanálu (CAC) definované v normě ISO 6487:2002 jsou 10 kN pro siloměry a 1 000 Nm pro měření ohybových momentů.

2.8 Horní část makety nohy použitá jako nárazové těleso musí splňovat certifikační požadavky stanovené v oddíle 3 dodatku I a musí být vyplněna pěnou řezanou z plátu materiálu použitého v dynamické certifikační zkoušce.

2.9 Pro každou zkoušku musí být pěnové obložení tvořeno dvěma novými pláty pěnového materiálu Confor™, typ CF-45 o tloušťce 25 mm, nebo rovnoceného materiálu. Kůži tvoří vlákny vyztužená pryž o tloušťce 1,5 mm. Pěnové obložení a pryžový potah mají dohromady hmotnost (0,6 ± 0,1) kg (bez jakýchkoli výztuh, úchytů atd., které se používají k upevnění zadních okrajů pryžového potahu k zadnímu členu).

Pěnové obložení a pryžový potah se zahnou dozadu a potah se upevní se pomocí rozpěrek k zadnímu členu tak, aby boky pryžového potahu byly rovnoběžné.

Pěnové obložení musí být takové velikosti a tvaru, aby mezi ním a konstrukčními částmi za předním členem zůstala dostatečná mezera, která by zabránila výraznému přenosu sil mezi pěnovým obložením a těmito konstrukčními částmi.

2.9.1 Nárazové těleso nebo alespoň pěnová svalovina se uchovávají po dobu nejméně čtyř hodin v kontrolovaných skladovacích prostorách se stabilizovanou vlhkostí 35 % ± 15 % a stabilizovanou teplotou (20 ± 4) °C před vyjmutím nárazového tělesa kvůli provedení kalibrace. Po vyjmutí ze skladovacích prostor nesmí být nárazové těleso vystaveno jiným podmínkám než těm na zkušebním místě.

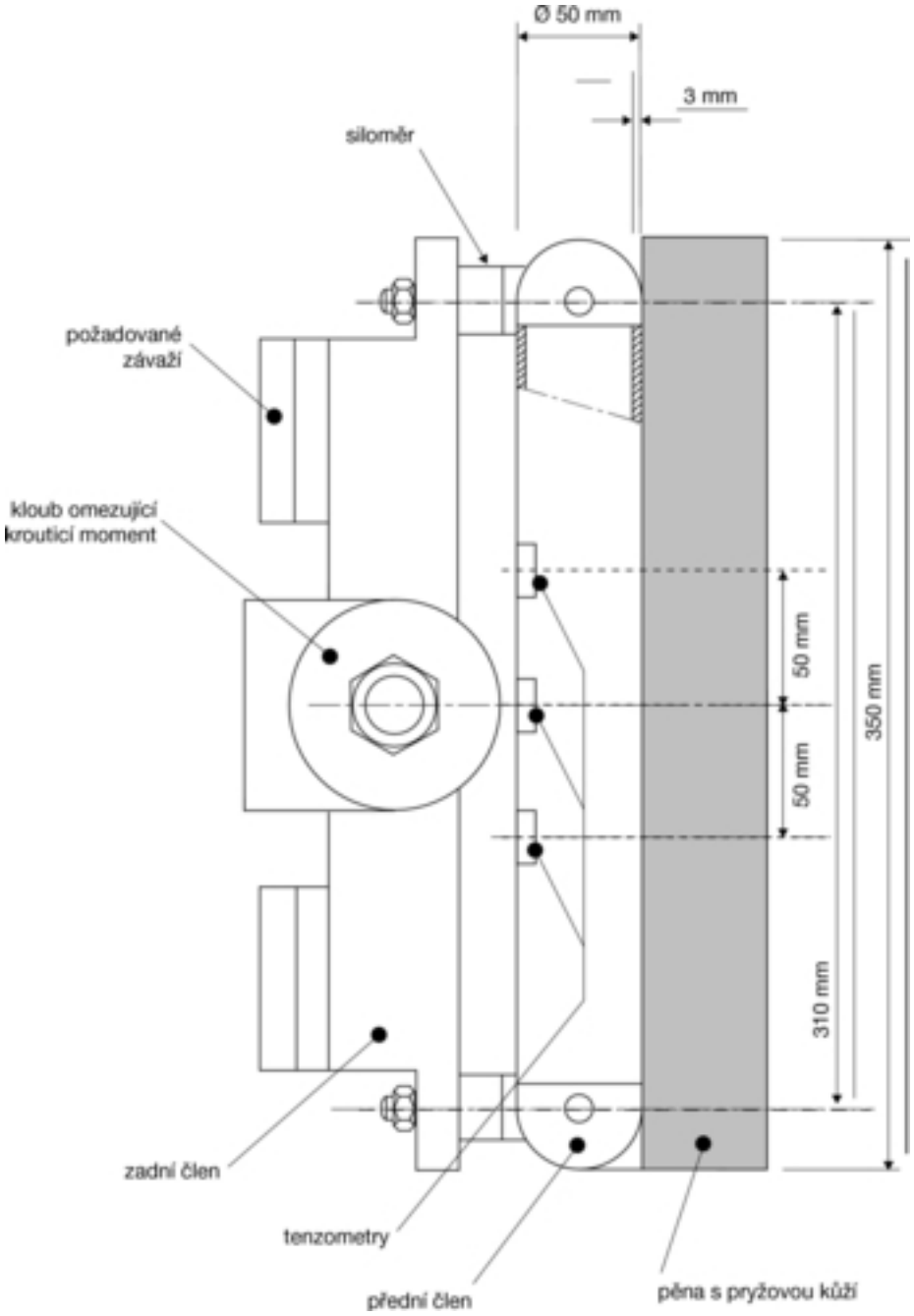
2.9.2 Každá zkouška musí být dokončena do dvou hodin od vyjmutí používaného nárazového tělesa z kontrolovaných skladovacích prostor.

2.10 Certifikační nárazové těleso se smí použít před další certifikací nejvýše pro 20 nárazů (tato mezní hodnota se nevztahuje na konstrukční části hnacího nebo vodicího systému).

Nárazové těleso se musí rovněž znovu certifikovat, jestliže od předchozí certifikace uplynul více než jeden rok nebo jestliže výstupní hodnota některého snímače při nárazu překročí předepsanou hodnotu CAC.

Obrázek 2

Horní část makety nohy použité jako nárazové těleso



3. **Maketa hlavy dítěte nebo malého dospělého**

3.1 Maketa hlavy dítěte nebo malého dospělého použitá jako nárazové těleso je tuhá koule z hliníku pokrytá syntetickým potahem a je v souladu s obrázkem 3 této části. Její průměr je (165 ± 1) mm, jak ukazuje obrázek. Celková hmotnost nárazového tělesa včetně měřicího zařízení je (3,5 ± 0,07) kg.

3.2 Koule je pokryta syntetickým potahem o tloušťce (14,0 ± 0,5) mm, který pokrývá nejméně polovinu jejího povrchu.

3.3 Těžiště nárazového tělesa včetně měřicího zařízení musí ležet ve středu koule s povolenou odchylkou ±2 mm. Moment setrvačnosti vzhledem k ose procházející těžištěm a kolmé ke směru nárazu musí být v rozmezí 0,008 až 0,012 kgm^2.

3.4 Do výřezu v kouli musí být možno zamontovat jeden tříosý akcelerometr nebo tři jednoosé akcelerometry s povolenou odchylkou pro umístění seismické hmoty od středu koule ± 10 mm pro osu měření a povolenou odchylkou pro umístění seismické hmoty od středu koule ± 1 mm pro kolmý směr k ose měření. Akcelerometry se umístí podle bodů 3.4.1 a 3.4.2.

3.4.1 Pokud se použijí tři jednoosé akcelerometry, má jeden z akcelerometrů osu citlivosti kolmou k montážnímu čelu A (obrázek 3) a jeho seismická hmota se umístí do válcového tolerančního pole o poloměru 1 mm a délce 20 mm. Osa tolerančního pole je kolmá k montážnímu čelu a její střed se shoduje se středem koule makety hlavy.

3.4.2 Ostatní akcelerometry mají své osy citlivosti navzájem kolmé a rovnoběžné s montážním čelem A a jejich seismické hmoty se umístí dovnitř kulového tolerančního pole o poloměru 10 mm. Střed tolerančního pole se shoduje se středem koule makety hlavy.

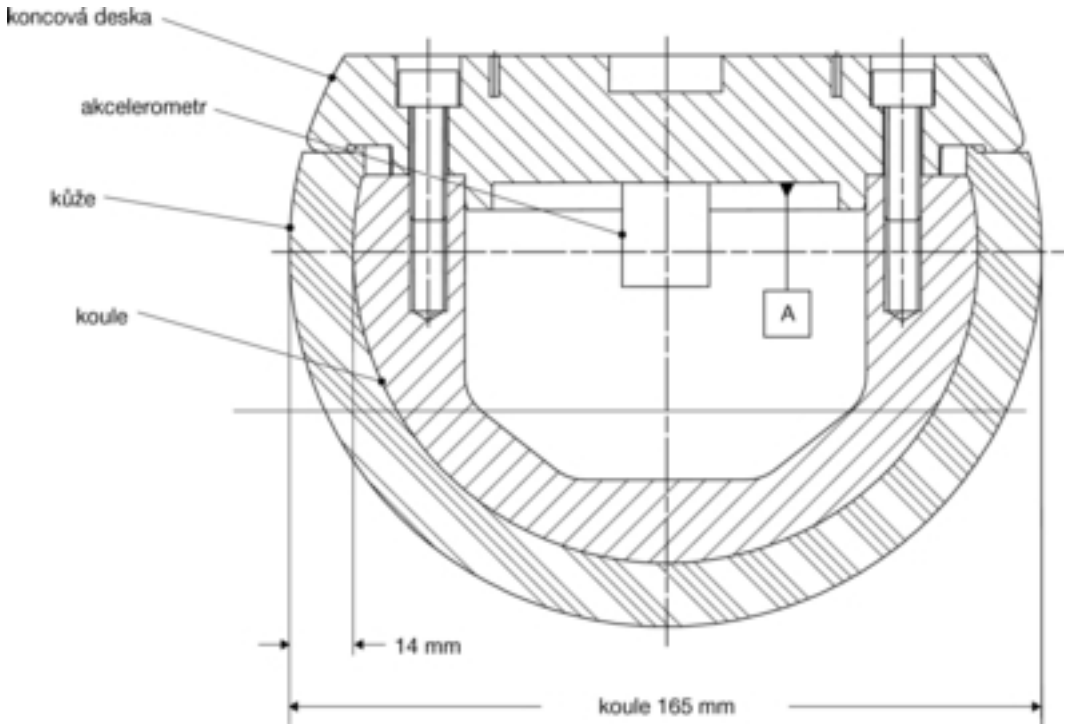
3.5 Hodnota odezvy frekvenční třídy kanálu (CFC) měřicího zařízení definované v normě ISO 6487:2002 je 1 000. Hodnota odezvy amplitudové třídy kanálu (CAC) definované v normě ISO 6487:2002 je 500 g pro zrychlení.

3.6 Nárazové těleso splňuje funkční požadavky stanovené v bodě 4 dodatku I. Certifikační nárazové těleso se může použít před další certifikací nejvýše pro 20 nárazů. Nárazové těleso se musí znovu certifikovat, jestliže od předchozí certifikace uplynul více než jeden rok nebo jestliže výstupní hodnota některého snímače při nárazu překročí předepsanou hodnotu CAC.

3.7 První přirozená frekvence nárazového tělesa přesáhne 5 000 Hz.

Obrázek 3

Maketa hlavy dítěte nebo malého dospělého (rozměry v mm)



4. **Maketa hlavy dospělého**

4.1 Maketa hlavy dospělého použitá jako nárazové těleso je tuhá koule z hliníku pokrytá syntetickým potahem a je v souladu s obrázkem 4. Její průměr je (165 ± 1) mm, jak ukazuje obrázek.

4.1.1 Pro účely zkoušek souladu s částí II kapitolou VI je celková hmotnost nárazového tělesa včetně měřicího zařízení (4,8 ± 0,1) kg.

4.1.2 Pro účely zkoušek souladu s částí II kapitolou VII je celková hmotnost nárazového tělesa včetně měřicího zařízení (4,5 ± 0,1) kg.

4.2 Koule je pokryta syntetickým potahem o tloušťce (14,0 ± 0,5) mm, který pokrývá nejméně polovinu jejího povrchu.

4.3 Těžiště nárazového tělesa včetně měřicího zařízení musí ležet ve středu koule s povolenou odchylkou ±5 mm. Moment setrvačnosti vzhledem k ose procházející těžištěm a kolmé ke směru nárazu musí být v rozmezí 0,010 až 0,013 kgm^2.

4.4 Do výřezu v kouli musí být možno zamontovat jeden tříosý akcelerometr nebo tři jednoosé akcelerometry s povolenou odchylkou pro umístění seismické hmoty od středu koule ± 10 mm pro osu měření a povolenou odchylkou pro umístění seismické hmoty od středu koule ± 1 mm pro kolmý směr k ose měření. Akcelerometry se umístí podle bodů 4.4.1 a 4.4.2.

4.4.1 Pokud se použijí tři jednoosé akcelerometry, má jeden z akcelerometrů osu citlivosti kolmou k montážnímu čelu A (obrázek 4) a jeho seismická hmota se umístí do válcového tolerančního pole o poloměru 1 mm a délce 20 mm. Osa tolerančního pole je kolmá k montážnímu čelu a její střed se shoduje se středem koule makety hlavy.

4.4.2 Ostatní akcelerometry mají své osy citlivosti navzájem kolmé a rovnoběžné s montážním čelem A a jejich seismické hmoty se umístí dovnitř kulového tolerančního pole o poloměru 10 mm. Střed tolerančního pole se shoduje se středem koule makety hlavy.

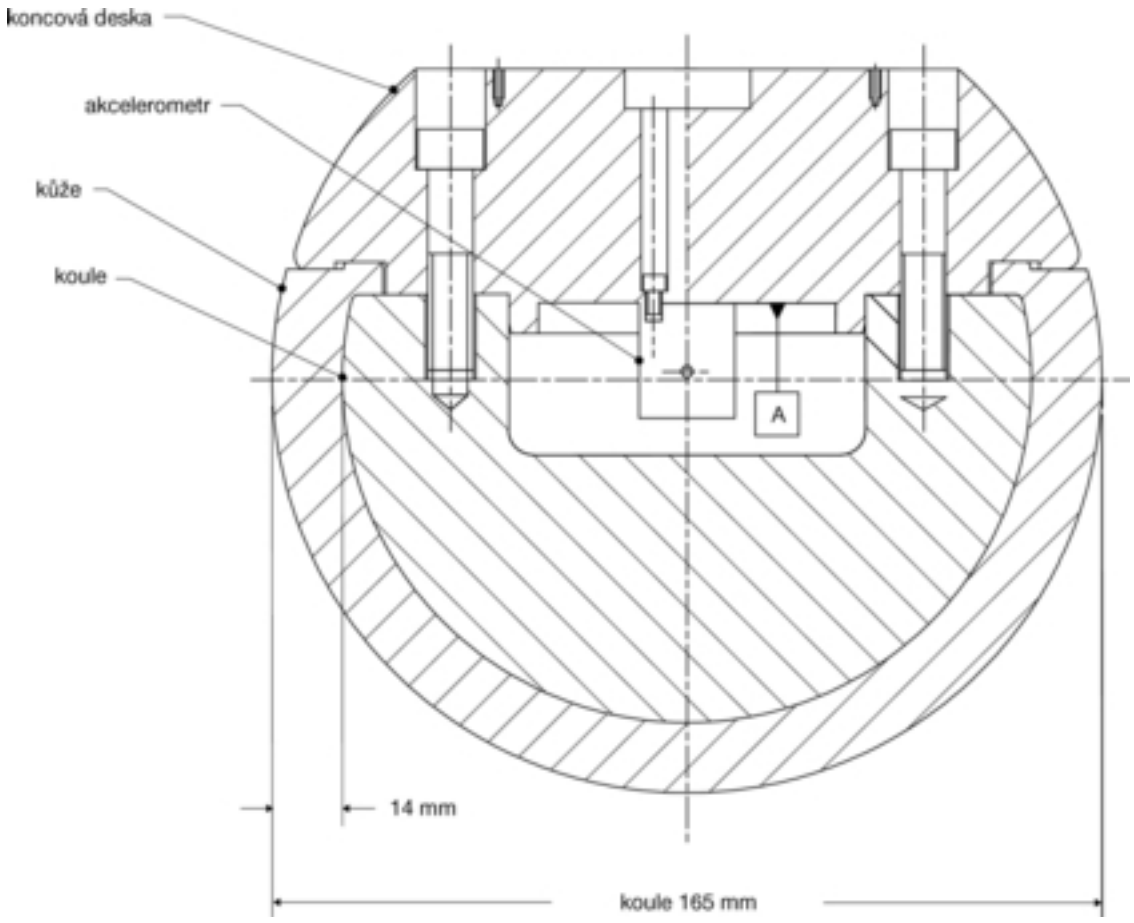
4.5 Hodnota odezvy frekvenční třídy kanálu (CFC) měřicího zařízení definované v normě ISO 6487:2002 je 1 000. Hodnota odezvy amplitudové třídy kanálu (CAC) definované v normě ISO 6487:2002 je 500 g pro zrychlení.

4.6 Nárazové těleso splňuje certifikační požadavky stanovené v bodě 4 dodatku I. Certifikační nárazové těleso se může použít před další certifikací nejvýše pro 20 nárazů. Nárazové těleso se musí znovu certifikovat, jestliže od předchozí certifikace uplynul více než jeden rok nebo jestliže výstupní hodnota některého snímače při nárazu překročí předepsanou hodnotu CAC.

4.7 První přirozená frekvence nárazového tělesa přesáhne 5 000 Hz.

Obrázek 4

Maketa hlavy dospělého (rozměry v mm)



Dodatek I

Certifikace nárazových těles

1. **Certifikační požadavky**

1.1 Nárazová tělesa používaná při zkouškách, které jsou podrobně popsány v částech II a IV, musí být v souladu s příslušnými funkčními požadavky.

Požadavky na dolní část makety nohy použité jako nárazové těleso jsou uvedeny v oddíle 2; požadavky na horní část makety nohy použité jako nárazové těleso jsou uvedeny v oddíle 3; požadavky na maketu hlavy dospělého, maketu hlavy dítěte a maketu hlavy dítěte nebo malého dospělého použité jako nárazová tělesa jsou uvedeny v oddíle 4.

2. **Dolní část makety nohy**

2.1 *Statické zkoušky*

2.1.1 Dolní část makety nohy použité jako nárazové těleso musí splňovat požadavky stanovené v bodě 2.1.2 při zkouškách podle bodu 2.1.4 a požadavky stanovené v bodě 2.1.3 při zkouškách podle bodu 2.1.5.

Pro správnou funkci kolenního kloubu při obou zkouškách musí mít nárazové těleso požadovanou orientaci vzhledem ke své podélné ose s dovolenou odchylkou ±2°.

Stabilizovaná teplota nárazového tělesa během certifikace musí být (20 ± 2) °C.

Hodnoty odezvy CAC definované v normě ISO 6487:2002 jsou 50° pro úhel ohybu kolena a 500 N pro působící sílu, pokud je nárazové těleso zatíženo v ohybu v souladu s bodem 2.1.4, a 10 mm pro posuv střihem a 10 kN pro působící sílu, pokud je nárazové těleso zatíženo střihem v souladu s bodem 2.1.5. Pro obě zkoušky je dovoleno filtrování dolní propustí s přiměřenou frekvencí, aby se odstranil šum o vyšších frekvencích bez významnějšího vlivu na měření odezvy nárazového tělesa.

2.1.2 Pokud je nárazové těleso zatíženo v ohybu v souladu s bodem 2.1.4, musí poměr úhlu ohybu a působící síly ležet v oblasti vymezené na obrázku 1. Energie potřebná k vyvolání úhlu ohybu 15,0° musí být (100 ± 7) J.

2.1.3 Pokud je nárazové těleso zatíženo střihem v souladu s bodem 2.1.5, musí poměr posuvu střihem a působící síly ležet v oblasti vymezené na obrázku 2.

2.1.4 Maketa nohy bez pěnového obložení a potahu se umístí tak, že holeň je pevně upnuta k pevnému vodorovnému povrchu a na stehno se pevně nasune kovová trubka, jak ukazuje obrázek 3. Osa otáčení kolenního kloubu makety je svislá. Aby se vyloučily chyby vzniklé třením, nesmí se použít žádné podpěry pro stehno nebo kovovou trubku. Ohybový moment ke středu kolenního kloubu daný hmotností kovové trubky a ostatních prvků (bez vlastní makety nohy) nesmí překročit hodnotu 25 Nm.

Na kovovou trubku se působí kolmou vodorovnou silou ve vzdálenosti (2,0 ± 0,01) m od středu kolenního kloubu a zaznamená se výsledný úhel vychýlení kolena. Zátěžná síla se zvětšuje tak, že rychlost zvyšování úhlu vychýlení kolena je v rozmezí 1 až 10°/s, dokud úhel vychýlení kolena nepřekročí 22°. Jsou povoleny krátké odchylky od těchto mezních hodnot, které mohou být například způsobeny použitím ručního čerpadla.

Energie se vypočte integrací síly podle úhlu ohybu (v radiánech) a vynásobením délkou ramena páky (2,0 ± 0,01) m.

2.1.5 Nárazové těleso bez pěnového obložení a potahu se umístí tak, že holeň je pevně upnuta k pevnému vodorovnému povrchu a na stehno se pevně nasune kovová trubka, která je uchycena ve vzdálenosti 2,0 m od středu kolenního kloubu, jak ukazuje obrázek 4.

Na stehno se působí kolmou vodorovnou silou ve vzdálenosti 50 mm od středu kolenního kloubu a zaznamená se velikost posuvu kolenního kloubu střihem. Zátěžná síla se zvětšuje tak, že rychlost zvyšování posuvu kolena střihem je v rozmezí 0,1 až 20 mm/s, dokud posuv kolena střihem nepřekročí 7,0 mm nebo zátěžná síla nepřekročí 6,0 kN. Jsou povoleny krátké odchylky od těchto mezních hodnot, které mohou být například způsobeny použitím ručního čerpadla.

2.2 *Dynamické zkoušky*

2.2.1 Dolní část makety nohy použité jako nárazové těleso musí splňovat požadavky stanovené v bodě 2.2.2 při zkouškách podle bodu 2.2.4.

2.2.1.1 Pěnová svalovina pro maketu se uchovává po dobu nejméně čtyř hodin v kontrolovaných skladovacích prostorách se stabilizovanou vlhkostí 35 % ± 10 % a stabilizovanou teplotou (20 ± 2) °C před vyjmutím nárazového tělesa kvůli provedení kalibrace. Maketa sama má v době nárazu teplotu (20 ± 2) °C. Povolené odchylky teplot pro maketu se uplatní v relativní vlhkosti 40 % ± 30 % po nejméně čtyřhodinové stabilizaci před použitím při zkoušce.

2.2.1.2 Zkušební zařízení použité pro kalibrační zkoušku má během kalibrace stabilizovanou vlhkost 40 % ± 30 % a stabilizovanou teplotu (20 ± 4) °C.

2.2.1.3 Každá kalibrace musí být dokončena do dvou hodin od vyjmutí nárazového tělesa určeného ke kalibraci z kontrolovaných skladovacích prostor.

2.2.1.4 Relativní vlhkost a teplota kalibrační oblasti se měří v době kalibrace a zaznamenává do zprávy o kalibraci.

2.2.2 Když do nárazového tělesa narazí lineárně vedené certifikační nárazové těleso podle popisu v bodě 2.2.4, nesmí být nejvyšší zrychlení horní části holeně menší než 120 g a větší než 250 g. Nejvyšší úhel ohybu nesmí být menší než 6,2° a větší než 8,2°. Nejvyšší posuv střihem nesmí být menší než 3,5 mm a větší než 6,0 mm.

Platí vždy zjištěné hodnoty z počátečního nárazu certifikačního nárazového tělesa, a nikoliv z fáze zadržení. Každý systém použitý k zadržení nárazového tělesa nebo certifikačního nárazového tělesa se uspořádá tak, aby se fáze zadržení nepřekrývala časově s počátečním nárazem. Zadržovací systém nesmí na výstupech snímačů vyvolat odezvy překračující předepsané hodnoty CAC.

2.2.3 Hodnota odezvy CFC měřicího zařízení definované v normě ISO 6487:2002 je pro všechny snímače 180. Hodnoty odezvy CAC definované v normě ISO 6487:2002 jsou 50° pro úhel ohybu kolena, 10 mm pro posuv střihem a 500 g pro zrychlení. Není však nutné, aby nárazové těleso samo bylo schopno fyzického ohybu a střihu až do uvedeného úhlu a posuvu.

2.2.4 Zkušební postup

2.2.4.1 Nárazové těleso včetně pěnového obložení a potahu se zavěsí do vodorovné polohy na tři lanka o průměru (1,5 ± 0,2) mm a délce nejméně 2,0 m, jak ukazuje obrázek 5a. Je zavěšeno s podélnou osou ve vodorovné rovině s dovolenou odchylkou ±0,5° a kolmo ke směru pohybu certifikačního nárazového tělesa s dovolenou odchylkou ±2°. Nárazové těleso musí být správně natočeno kolem své podélné osy s ohledem na správnou funkci kolenního kloubu s dovolenou odchylkou ±2°. Nárazové těleso splňuje požadavky bodu 3.4.1.1 kapitoly II části II s připevněnými úchytkami pro lanka.

2.2.4.2 Certifikační nárazové těleso má hmotnost (9,0 ± 0,05) kg, přičemž tato hmotnost zahrnuje i ty díly hnacího a vodicího systému, které jsou součástí certifikačního nárazového tělesa během nárazu. Rozměry pracovní plochy certifikačního nárazového tělesa jsou uvedeny na obrázku 5b. Pracovní plocha certifikačního nárazového tělesa je vyrobena z hliníku, s drsností vnějšího povrchu nižší než 2,0 μm.

Vodicí systém se vybaví lištami s nízkým třením, necitlivými na výstředná zatížení, které umožňují nárazovému tělesu pohyb pouze v předepsaném směru nárazu po dobu dotyku s dolní částí makety nohy. Vodicí lišty brání pohybu v jiných směrech včetně rotace kolem libovolné osy.

2.2.4.3 Nárazové těleso se certifikuje s dosud nepoužitým pěnovým obložením.

2.2.4.4 Pěnové obložení makety nesmí být před montáží, během montáže nebo po ní nadměrně namáháno nebo deformováno.

2.2.4.5 Certifikační nárazové těleso se vodorovně vystřelí rychlostí (7,5 ± 0,1) m/s do nehybné makety, jak ukazuje obrázek 5a. Certifikační nárazové těleso se nastaví tak, že se jeho střednice protne se střednicí holeně 50 mm od středu kolena s dovolenou odchylkou ± 3 mm v příčném i svislém směru.

3. **Horní část makety nohy použité jako nárazové těleso**

3.1 Horní část makety nohy použité jako nárazové těleso splňuje požadavky stanovené v bodě 3.2 při zkouškách podle bodu 3.3.

3.1.1 Pěnová svalovina pro maketu se uchovává po dobu nejméně čtyř hodin v kontrolovaných skladovacích prostorách se stabilizovanou vlhkostí 35 % ± 10 % a stabilizovanou teplotou (20 ± 2) °C před vyjmutím nárazového tělesa kvůli provedení kalibrace. Maketa sama má v době nárazu teplotu (20 ± 2) °C. Povolené odchylky teplot pro maketu se uplatní v relativní vlhkosti 40 % ± 30 % po nejméně čtyřhodinové stabilizaci před použitím při zkoušce.

3.1.2 Zkušební zařízení použité pro kalibrační zkoušku má během kalibrace stabilizovanou vlhkost 40 % ± 30 % a stabilizovanou teplotu (20 ± 4) °C.

3.1.3 Každá kalibrace musí být dokončena do dvou hodin od vyjmutí nárazového tělesa určeného ke kalibraci z kontrolovaných skladovacích prostor.

3.1.4 Relativní vlhkost a teplota kalibrační oblasti se měří v době kalibrace a zaznamenává do zprávy o kalibraci.

3.2 *Požadavky*

3.2.1 Při vystřelení nárazového tělesa do nehybného válcového kyvadla nesmí být nejvyšší hodnoty síly naměřené jednotlivými siloměry menší než 1,20 kN a větší než 1,55 kN a rozdíly mezi nejvyššími hodnotami naměřenými horními a dolními siloměry nesmí být větší než 0,10 kN. Také nejvyšší hodnoty ohybových momentů naměřené tenzometry nesmí být menší než 190 Nm a větší než 250 Nm ve střední poloze a nesmí být menší než 160 Nm a větší než 220 Nm v krajních polohách. Rozdíly mezi nejvyššími hodnotami ohybových momentů na horní straně a na dolní straně nesmí být větší než 20 Nm.

Platí vždy zjištěné hodnoty z počátečního nárazu do kyvadla, a nikoliv z fáze zadržení. Každý systém použitý k zadržení makety nebo kyvadla se uspořádá tak, aby se fáze zadržení nepřekrývala časově s počátečním nárazem. Zadržovací systém nesmí na výstupech snímačů vyvolat odezvy překračující předepsané hodnoty CAC.

3.2.2 Hodnota odezvy CFC měřicího zařízení definované v normě ISO 6487:2002 je pro všechny snímače 180. Hodnoty odezvy CAC definované v normě ISO 6487:2002 jsou 10 kN pro siloměry a 1 000 Nm pro měření ohybových momentů.

3.3 *Zkušební postup*

3.3.1 Nárazové těleso se musí upevnit na hnací a vodicí systém přes kloub omezující krouticí moment. Kloub omezující krouticí moment se nastaví tak, aby podélná osa předního členu byla kolmá k ose vodicího systému s dovolenou odchylkou ±2°, a třecí krouticí moment kloubu se nastaví na nejméně (675 ± 25) Nm. Vodicí systém se vybaví lištami s nízkým třením, které umožňují nárazovému tělesu pohyb pouze v předepsaném směru nárazu po dobu jeho dotyku s kyvadlem.

3.3.2 Hmotnost nárazového tělesa se nastaví na (12 ± 0,1) kg, přičemž tato hmotnost zahrnuje i ty díly hnacího a vodicího systému, které jsou součástí nárazového tělesa během nárazu.

3.3.3 Těžiště těch částí nárazového tělesa, které jsou před kloubem omezujícím krouticí moment, včetně přídavných závaží, leží na podélné ose nárazového tělesa s dovolenou odchylkou ± 10 mm.

3.3.4 Nárazové těleso se certifikuje s dosud nepoužitým pěnovým obložením.

3.3.5 Pěnové obložení makety nesmí být před montáží, během montáže nebo po ní nadměrně namáháno nebo deformováno.

3.3.6 Nárazové těleso s předním členem ve svislé poloze se vystřelí vodorovně rychlostí (7,1 ± 0,1) m/s do nehybného kyvadla, jak ukazuje obrázek 6.

Trubka kyvadla má hmotnost (3 ± 0,03) kg, vnější průměr ($150\ ^{+1}/_{-4}$) mm a tloušťku stěny (3 ± 0,15) mm. Celková délka trubky kyvadla je (275 ± 25) mm. Tato trubka musí být vyrobena z bezešvé oceli tažené za studena (pokovení povrchu je přípustné jako protikorozní úprava), s drsností vnějšího povrchu nižší než 2,0 μm. Musí být zavěšena na dvě lanka o průměru (1,5 ± 0,2) mm a délce nejméně 2,0 m. Povrch kyvadla musí být čistý a suchý. Trubka kyvadla se nastaví tak, aby její podélná osa byla kolmá, s dovolenou odchylkou ± 2 °, k přednímu členu (tedy ve vodorovné rovině) i ke směru pohybu nárazového tělesa a aby střed trubky kyvadla ležel proti středu předního členu makety s dovolenou odchylkou ± 5 mm v příčném i svislém směru.

4. **Makety hlavy**

4.1 *Pracovní charakteristiky*

Makety hlavy použité jako nárazová tělesa splňují požadavky stanovené v bodě 4.2 při zkouškách podle bodu 4.4.

4.2 *Požadavky*

4.2.1 Při upuštění maket hlavy z výšky (376 ± 1) mm v souladu s bodem 4.4 činí nejvyšší výsledné zrychlení změřené jedním tříosým akcelerometrem (nebo třemi jednoosými akcelerometry) v maketě hlavy:

a) u makety hlavy dítěte nebo malého dospělého nejméně 245 g a nejvýše 300 g;

b) u makety hlavy dospělého nejméně 225 g a nejvýše 275 g;

Časový průběh zrychlení je jednomodální.

4.2.2 Příslušné hodnoty odezvy frekvenční třídy kanálu (CFC) a amplitudové třídy kanálu (CAC) měřicího zařízení pro každý akcelerometr činí 1 000 Hz a 500 g podle normy ISO 6487:2002.

4.2.3 Teplotní podmínky

Makety hlavy mají při nárazu teplotu (20 ± 2) °C. Povolené odchylky teplot se uplatní v relativní vlhkosti 40 % ± 30 % po nejméně čtyřhodinové stabilizaci před použitím při zkoušce.

4.3 Po splnění požadavků certifikační zkoušky může být každá maketa hlavy použita nejvýše pro 20 nárazů.

4.4 *Postup zkoušky*

4.4.1 Maketa hlavy použitá jako nárazové těleso se zavěsí na plošinu shozu podle obrázku 7.

4.4.2 Maketa hlavy se upustí ze stanovené výšky tak, aby se zajistilo okamžité uvolnění do pevně podepřené ploché vodorovné ocelové desky o tloušťce nad 50 mm a velikosti nad 300 x 300 mm^2, která má čistý suchý povrch a drsnost vnějšího povrchu 0,2 až 2,0 μm.

4.4.3 Maketa hlavy se upustí se zadní plochou makety v následujícím úhlu od svislice:

a) 50° ± 2° pro maketu hlavy dítěte

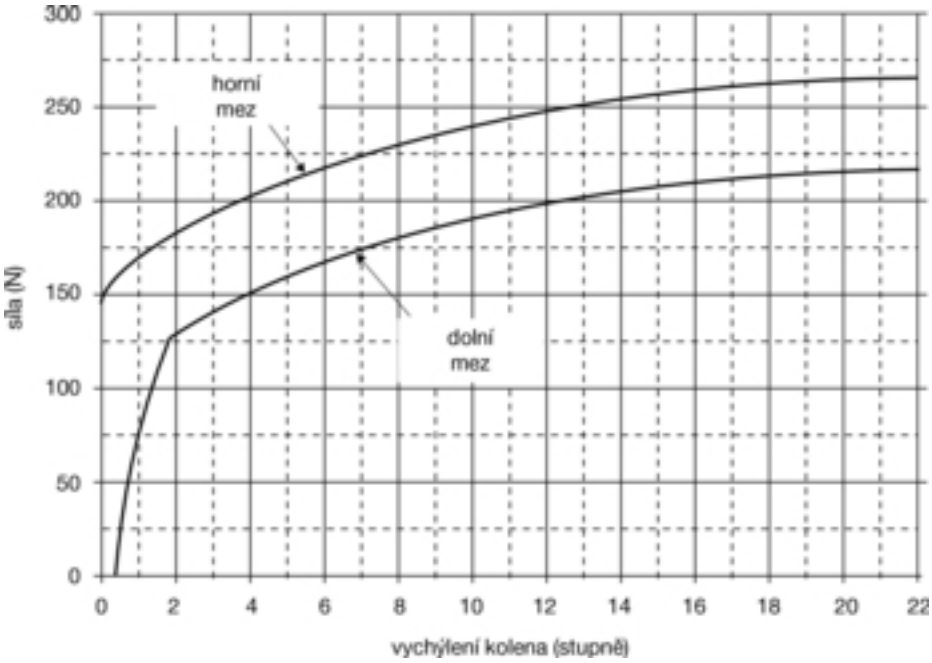
b) 65° ± 2° pro maketu hlavy dospělého

4.4.4 Zavěšení makety hlavy musí být takové, aby během pádu nedocházelo k rotaci.

4.4.5 Zkouška pádem se provádí třikrát s maketou hlavy otočenou mezi zkouškami o 120° kolem své osy souměrnosti.

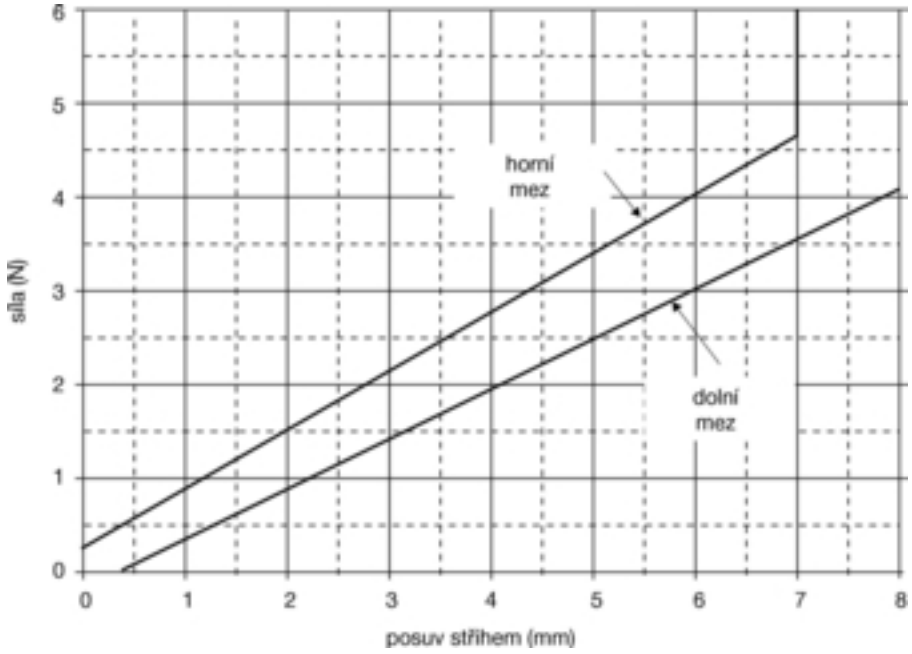
Obrázek 1

Statická certifikační zkouška dolní části makety nohy v ohybu: požadovaná závislost síly a úhlu ohybu



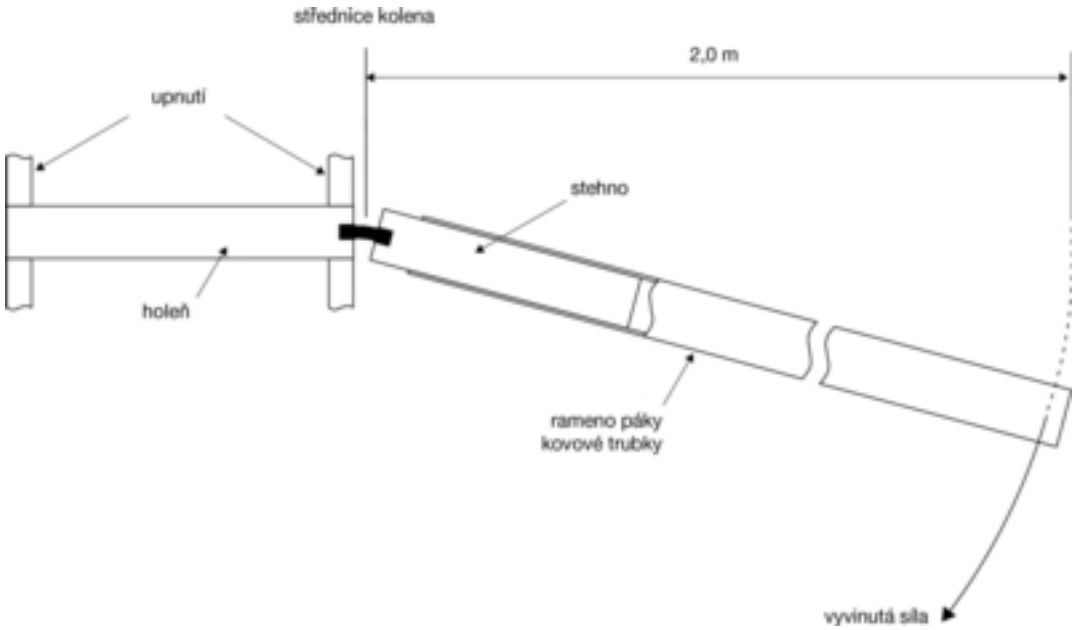
Obrázek 2

Statická certifikační zkouška dolní části makety nohy střihem: požadovaná závislost síly a posuvu



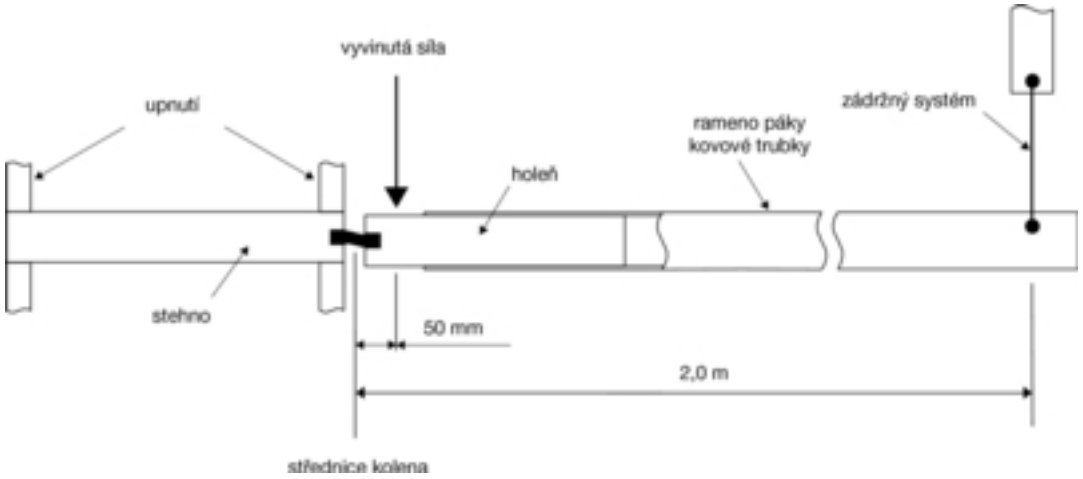
Obrázek 3

Uspořádání statické certifikační zkoušky dolní části makety nohy v ohybu (pohled shora)



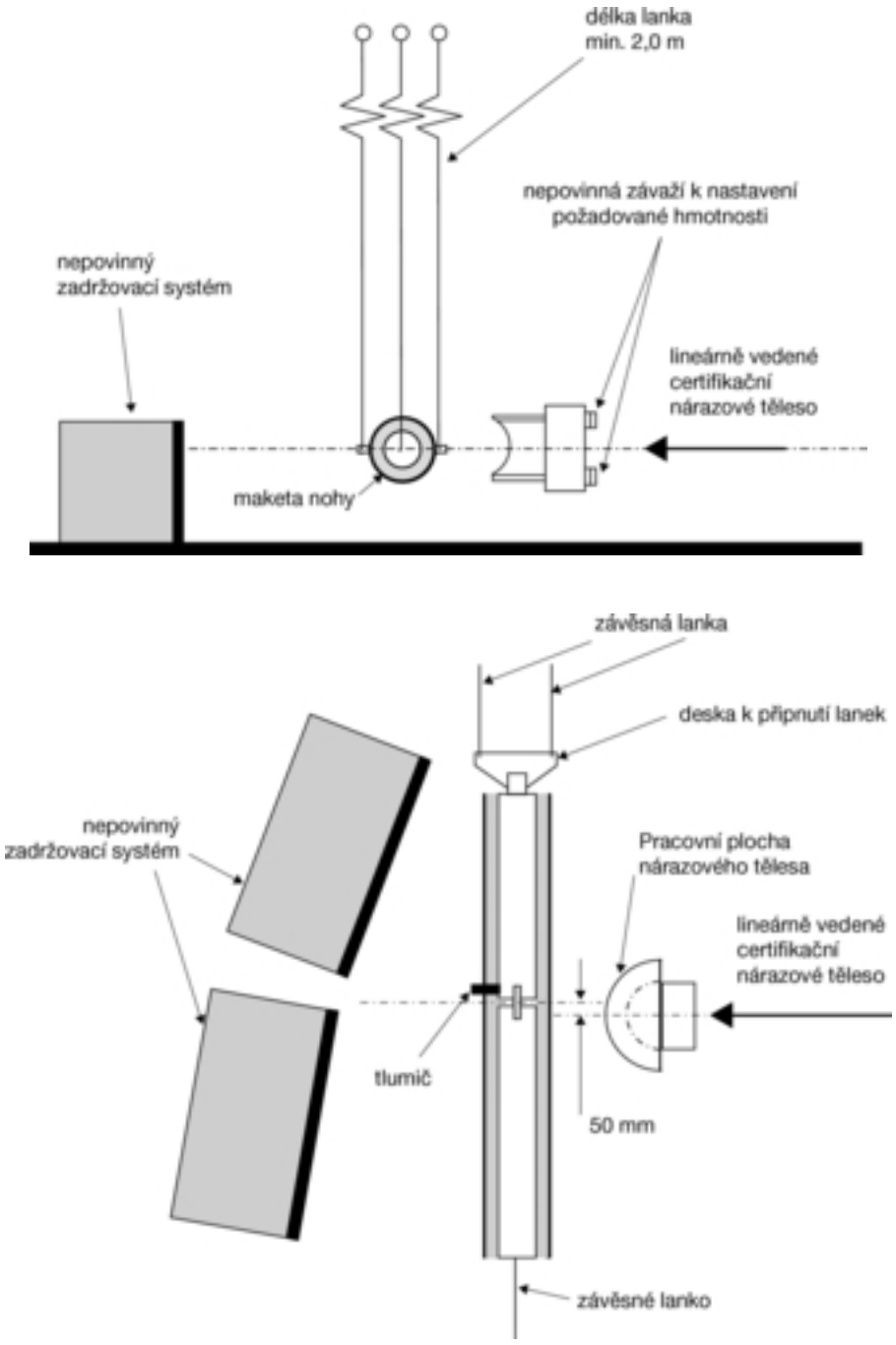
Obrázek 4

Uspořádání statické certifikační zkoušky dolní části makety nohy střihem (pohled shora)



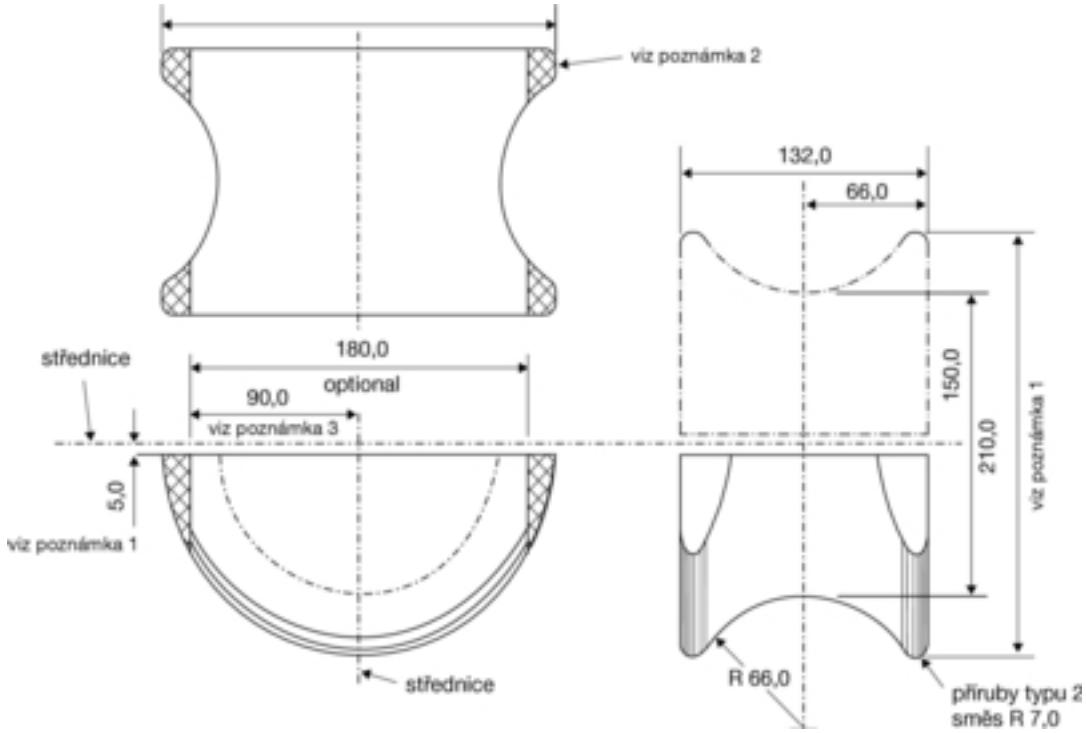
Obrázek 5a

Uspořádání dynamické certifikační zkoušky dolní části makety nohy (horní schéma: pohled z boku, dolní schéma: pohled shora)



Obrázek 5b

Detail pracovní plochy certifikačního nárazového tělesa pro dynamickou zkoušku dolní části makety nohy



Poznámky:

1) Sedlový nástavec lze vyrobit jako celý kruh a následně rozříznout na dva díly podle obrázku.

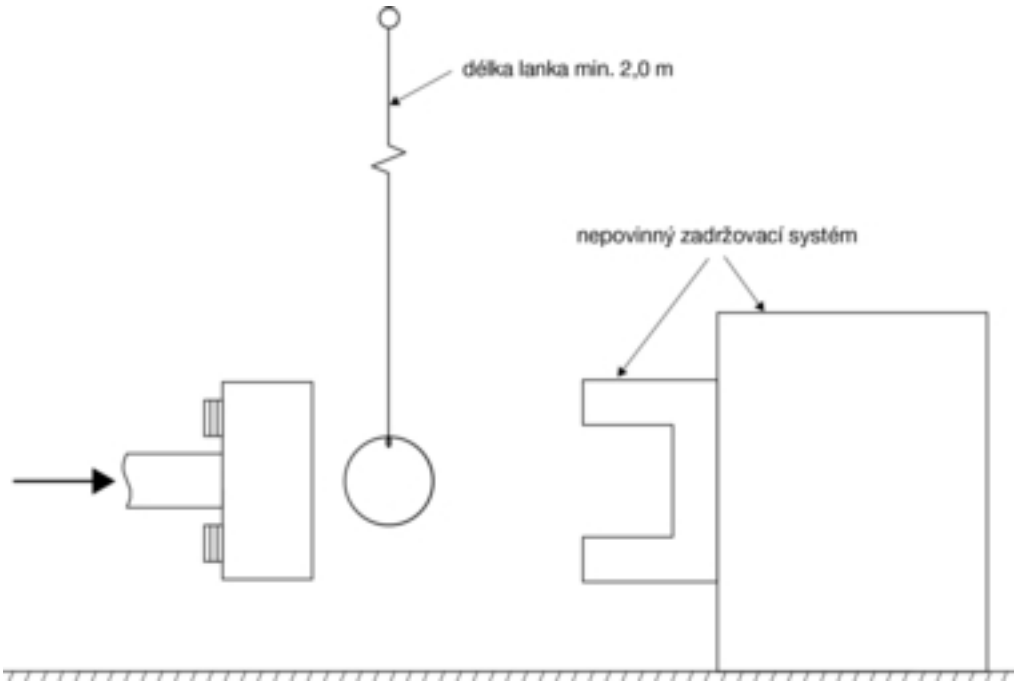
2) Odstraněním šrafovaných oblastí lze získat znázorněný alternativní tvar.

3) Dovolená odchylka pro všechny rozměry je ± 1,0 mm.

Materiál: hliníková slitina

Obrázek 6

Uspořádání dynamické certifikační zkoušky horní části makety nohy



Obrázek 7

Uspořádání dynamické certifikační zkoušky makety hlavy

