I

(Akty prijaté podľa Zmluvy o ES/Zmluvy o Euratome, ktorých uverejnenie je povinné)

NARIADENIA

NARIADENIE KOMISIE (ES) č. 631/2009

z 22. júla 2009,

ktorým sa ustanovujú podrobné pravidlá na vykonávanie prílohy I k nariadeniu Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 78/2009 o typovom schvaľovaní motorových vozidiel v súvislosti s ochranou chodcov a iných zraniteľných účastníkov cestnej premávky, ktorým sa mení a dopĺňa smernica 2007/46/ES a zrušujú sa smernice 2003/102/ES a 2005/66/ES

KOMISIA EURÓPSKYCH SPOLOČENSTIEV,

so zreteľom na Zmluvu o založení Európskeho spoločenstva,

so zreteľom na nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 78/2009 zo 14. januára 2009 o typovom schvaľovaní motorových vozidiel v súvislosti s ochranou chodcov a iných zraniteľných účastníkov cestnej premávky, ktorým sa mení a dopĺňa smernica 2007/46/ES a zrušujú sa smernice 2003/102/ES a 2005/66/ES ([1]), a najmä na jeho článok 4 ods. 6,

keďže:

(1) Nariadenie (ES) č. 78/2009 je jedným zo samostatných regulačných aktov v súvislosti s postupom typového schvaľovania podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/46/ES z 5. septembra 2007, ktorou sa zriaďuje rámec pre typové schválenie motorových vozidiel a ich prípojných vozidiel, systémov, komponentov a samostatných technických jednotiek určených pre tieto vozidlá (ďalej len „rámcová smernica“) ([2]).

(2) Nariadením (ES) č. 78/2009 sa ustanovujú základné požiadavky na ochranu chodcov a iných zraniteľných účastníkov cestnej premávky prostredníctvom skúšok a limitných hodnôt pre typové schválenie motorových vozidiel a systémov čelnej ochrany ako samostatných technických jednotiek.

(3) Skúšky ustanovené v nariadení (ES) č. 78/2009 vychádzajú z požiadaviek ustanovených v smernici Európskeho parlamentu a Rady 2003/102/ES zo 17. novembra 2003 o ochrane chodcov a iných zraniteľných účastníkov cestnej premávky pred zrážkou a v prípade zrážky s motorovým vozidlom, a ktorou sa mení a dopĺňa smernica Rady 70/156/EHS ([3]), a smernica Európskeho parlamentu a Rady 2005/66/ES z 26. októbra 2005 o používaní systémov čelnej ochrany motorových vozidiel, ktorou sa mení a dopĺňa smernica Rady 70/156/EHS ([4]).

(4) Zo štúdie uskutočnenej v súvislosti so špecifikáciami určitých požiadaviek stanovených v smernici 2003/102/ES ([5]) vyplynula potreba vykonať zmeny a doplnenia.

(5) Technické predpisy potrebné na vykonávanie požiadaviek nariadenia (ES) č. 78/2009 by mali vychádzať zo špecifikácií použitých v rozhodnutí Komisie 2004/90/ES z 23. decembra 2003 o technických predpisoch na vykonanie článku 3 smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/102/ES o ochrane chodcov a iných zraniteľných účastníkov cestnej premávky pred zrážkou a v prípade zrážky s motorovým vozidlom, ktorou sa mení a dopĺňa smernica Rady 70/156/EHS ([6]), a v rozhodnutí Komisie 2006/368/ES z 20. marca 2006 o podrobných technických požiadavkách na vykonávanie skúšok špecifikovaných v smernici Európskeho parlamentu a Rady 2005/66/ES o používaní systémov čelnej ochrany motorových vozidiel ([7]).

([1]) Ú. v. EÚ L 35, 4.2.2009, s. 1.
([2]) Ú. v. EÚ L 263, 9.10.2007, s. 1.
([3]) Ú. v. EÚ L 321, 6.12.2003, s. 15.
([4]) Ú. v. EÚ 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 – Final 2006, Transport Research Laboratory, Spojené kráľovstvo.
([6]) Ú. v. EÚ L 31, 4.2.2004, s. 21.
([7]) Ú. v. EÚ L 140, 29.5.2006, s. 33.

(6) Opatrenia stanovené v tomto nariadení sú v súlade so stanoviskom technického výboru – motorové vozidlá,

PRIJALA TOTO NARIADENIE:

Článok 1

Týmto nariadením sa ustanovujú technické predpisy potrebné na vykonávanie skúšok a požiadaviek špecifikovaných v prílohe I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

Článok 2

Skúšky stanovené v prílohe I k nariadeniu (ES) č. 78/2009 sa vykonajú v súlade s prílohou k tomuto nariadeniu.

Článok 3

Ak v prípade skúšok na typové schválenie vozidla vybaveného systémom čelnej ochrany alebo na typové schválenie takých systémov ako samostatnej technickej jednotky bol systém čelnej ochrany, ktorý sa má podrobiť skúške, určený na používanie vo viac ako jednom type vozidiel, typové schválenie tohto systému sa vykoná samostatne pre každý typ vozidla, pre ktorý je určený.

Technická služba však má právomoc upustiť od dodatočných skúšok, ak sa typy vozidiel alebo typy systémov čelnej ochrany, ktorých skúšky sa plánujú, považujú za dostatočne podobné.

Článok 4

Toto nariadenie nadobúda účinnosť dvadsiatym dňom po jeho uverejnení v *Úradnom vestníku Európskej únie*.

Toto nariadenie je záväzné v celom rozsahu a priamo uplatniteľné vo všetkých členských štátoch.

V Bruseli 22. júla 2009

Za Komisiu
Günter VERHEUGEN
člen Komisie

PRÍLOHA

ČASŤ I: VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY A VYMEDZENIE POJMOV

ČASŤ II: ŠPECIFIKÁCIE SKÚŠOK VOZIDLA

Kapitola I: Všeobecné podmienky

Kapitola II: Skúšky nárazom makety dolnej časti nohy na nárazník

Kapitola III: Skúšky nárazom makety hornej časti nohy na nárazník

Kapitola IV: Skúšky nárazom makety hornej časti nohy na prednú hranu kapoty

Kapitola V: Skúšky nárazom makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy na vrchnú stranu kapoty

Kapitola VI: Skúšky nárazom makety hlavy dospelého na čelné sklo

Kapitola VII: Skúšky nárazom makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy a dospelého na vrchnú stranu kapoty

ČASŤ III: ŠPECIFIKÁCIA SYSTÉMOV PODPORY BRZDENIA

Dodatok I: Metóda stanovenia F_{ABS} a a_{ABS}

Dodatok II: Spracovanie údajov pre BAS

ČASŤ IV: ŠPECIFIKÁCIE SKÚŠOK SYSTÉMOV ČELNEJ OCHRANY

Kapitola I: Všeobecné podmienky

Kapitola II: Skúška nárazom makety dolnej časti nohy na systém čelnej ochrany

Kapitola III: Skúška nárazom makety hornej časti nohy na systém čelnej ochrany

Kapitola IV: Skúška nárazom makety hornej časti nohy na prednú hranu systému čelnej ochrany

Kapitola V: Skúška nárazom makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy na systém čelnej ochrany

ČASŤ V: SKÚŠOBNÉ NÁRAZOVÉ HLAVICE

Dodatok I: Certifikácia nárazových hlavíc

ČASŤ I

VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY A VYMEDZENIE POJMOV

1. **Všeobecne**

Pri vykonávaní meraní na vozidle podľa tejto časti sa vozidlo nachádza vo svojej normálnej jazdnej polohe.

Ak je vozidlo vybavené znakom, maskotom alebo podobnou konštrukciou, ktoré by sa pôsobením zaťaženia maximálne 100 N ohli späť alebo zatlačili dovnútra, potom sa takým zaťažením musí pôsobiť pred týmito meraniami a/alebo počas týchto meraní.

Každý komponent vozidla okrem komponentov pruženia alebo aktívnych zariadení na ochranu chodcov, ktorý by mohol zmeniť tvar alebo polohu, musí byť nastavený do sklopenej polohy.

2. **Vymedzenie pojmov**

Na účely tejto prílohy sa uplatňuje toto vymedzenie pojmov:

2.1. „výška prednej hrany kapoty“ pre ktorúkoľvek časť motorového vozidla je vertikálna vzdialenosť medzi zemou a referenčnou čiarou prednej hrany kapoty v tomto bode;

2.2. „referenčná čiara prednej hrany kapoty“ je geometrické miesto bodov dotyku medzi 1 000 mm dlhou rovnou tyčou a predným povrchom kapoty, keď sa rovnou tyčou udržiavanou v rovnobežnej polohe s vertikálnou pozdĺžnou rovinou vozidla, sklonenou v uhle 50° smerom dozadu a s dolným koncom 600 mm nad vozovkou pohybuje priečne pozdĺž prednej hrany kapoty tak, že sa jej stále dotýka (pozri obrázok 16).

V prípade vozidiel s horným povrchom kapoty skloneným v uhle 50° tak, že rovná tyč vykazuje skôr súvislý alebo viacnásobný než bodový dotyk, sa referenčná čiara stanoví s rovnou tyčou sklonenou v uhle 40° smerom dozadu.

V prípade vozidiel, ktoré majú taký tvar, že sa v určitom bočnom mieste dotkne vozidla najprv spodný okraj rovnej tyče, považujú sa tieto body dotyku v tejto polohe za body referenčnej čiary prednej hrany kapoty.

V prípade vozidiel, ktoré majú taký tvar, že sa v určitom bočnom mieste dotkne vozidla najprv horný okraj rovnej tyče, považuje sa za referenčnú čiaru prednej hrany kapoty v tejto polohe geometrická vzdialenosť 1 000 mm rozvinutej obvodovej čiary.

Ak sa rovná tyč v priebehu tohto postupu dotkne hornej hrany nárazníka, považuje sa aj táto hrana za prednú hranu kapoty;

2.3. „zadná referenčná čiara kapoty“ je geometrická vzdialenosť medzi najzadnejšími bodmi kontaktu medzi guľou s priemerom 165 mm a vrchnou stranou predku vozidla, keď je guľa vedená cez vrchnú stranu predku vozidla, pričom zostáva v kontakte s čelným sklom (pozri obrázok 1). Počas tohto postupu sa odstránia lišty a ramená stieračov.

Ak je rozvinutá obvodová čiara zadnej referenčnej čiary kapoty väčšia než 2 100 mm, zadná referenčná čiara kapoty je určená geometrickou vzdialenosťou 2 100 milimetrovej rozvinutej obvodovej čiary. Keď sa zadná referenčná čiara kapoty a bočné referenčné čiary nepretínajú, zadná referenčná čiara kapoty sa upraví podľa postupu stanoveného v bode 2.17;

2.4. „presah nárazníka“ pre ktorúkoľvek pozdĺžnu časť vozidla je horizontálna vzdialenosť medzi hornou referenčnou čiarou nárazníka a referenčnou čiarou prednej hrany kapoty meraná v akejkoľvek vertikálnej pozdĺžnej rovine vozidla;

2.5. „stred kolena“ je bod, okolo ktorého sa koleno skutočne ohýba;

2.6. „roh nárazníka“ je bod kontaktu vozidla s vertikálnou rovinou, ktorá tvorí s vertikálnou pozdĺžnou rovinou vozidla uhol 60° a dotýka sa vonkajšieho povrchu nárazníka (pozri obrázok 2);

2.7. „roh systému čelnej ochrany“ je dotykový bod systému čelnej ochrany s vertikálnou rovinou, ktorá zviera uhol 60° s vertikálnou pozdĺžnou rovinou vozidla a dotýka sa vonkajšieho povrchu systému čelnej ochrany (pozri obrázok 3);

2.8. „roh prednej hrany systému čelnej ochrany“ je dotykový bod systému čelnej ochrany s vertikálnou rovinou, ktorá zviera uhol 45° s vertikálnou pozdĺžnou rovinou vozidla a dotýka sa vonkajšieho povrchu systému čelnej ochrany. Dolná hrana roviny musí byť vo výške 600 mm alebo 200 mm pod najvyššou časťou systému čelnej ochrany v závislosti od toho, čo je vyššie;

2.9. „rohový referenčný bod“ je priesečník referenčnej čiary prednej hrany kapoty a bočnej referenčnej čiary (pozri obrázok 4);

2.10. „hlavné vonkajšie rozmery predného konca“ sú pevné body v priestore skúšobného rámu predstavujúce všetky body konkrétneho určeného typu vozidla, ak by bol systém čelnej ochrany počas skúšky vystavený nárazu do vozidla;

2.11. „stehno“ sú všetky komponenty alebo časti komponentov (vrátane mäsa, pokožky, tlmiča, prístrojového vybavenia a upínacích svoriek, kladiek atď. pripojených k nárazovej hlavici na účely jej katapultovania) nad úrovňou stredu kolena;

2.12. „presah systému čelnej ochrany“ pre každý bod v systéme čelnej ochrany je horizontálna vzdialenosť medzi hornou referenčnou čiarou systému čelnej ochrany a polohou bodu uvažovaného v systéme čelnej ochrany. Táto vzdialenosť sa musí zmerať na vertikálnej rovine rovnobežnej s vertikálnou pozdĺžnou rovinou vozidla;

2.13. „predná hrana systému čelnej ochrany“ je najhornejšia vonkajšia konštrukcia systému čelnej ochrany a vylučuje kapotu a blatníky vozidla, hornú a dolnú časť puzdra svetlometu a všetky ďalšie prídavné zariadenia, ako sú mriežky chrániace len svetlomety;

2.14. „výška prednej hrany systému čelnej ochrany“ pre každý vertikálny pozdĺžny diel systému čelnej ochrany je vertikálna vzdialenosť medzi základnou referenčnou úrovňou a referenčnou čiarou prednej hrany systému čelnej ochrany, keď sa vozidlo nachádza vo svojej normálnej jazdnej polohe;

2.15. „referenčná čiara prednej hrany systému čelnej ochrany“ je geometrické miesto bodov dotyku medzi 1 000 mm dlhou rovnou tyčou a predným povrchom systému čelnej ochrany, keď sa rovnou tyčou udržiavanou v rovnobežnej polohe s vertikálnou pozdĺžnou rovinou vozidla, sklonenou v uhle 50° smerom dozadu a s dolným koncom 600 mm nad vozovkou pohybuje priečne pozdĺž predného okraja systému čelnej ochrany tak, že sa jej stále dotýka. V prípade systémov čelnej ochrany s horným povrchom kapoty skloneným v podstate v uhle 50° tak, že rovná tyč vykazuje skôr súvislý alebo viacnásobný než bodový dotyk, sa referenčná čiara stanoví s rovnou tyčou sklonenou v uhle 40° smerom dozadu. Ak má systém čelnej ochrany taký tvar, že sa v určitom bočnom mieste dotkne povrchu vozidla najprv spodný okraj rovnej tyče, považujú sa tieto body dotyku v tejto polohe za body referenčnej čiary prednej hrany systému čelnej ochrany. Ak má systém čelnej ochrany taký tvar, že sa v určitom bočnom mieste dotkne povrchu vozidla najprv horný okraj rovnej tyče, považuje sa za referenčnú čiaru prednej hrany systému čelnej ochrany v tejto polohe geometrická vzdialenosť 1 000 mm rozvinutej obvodovej čiary. Ak sa rovná tyč v priebehu tohto postupu dotkne hornej hrany systému čelnej ochrany, považuje sa aj táto hrana na účely tohto nariadenia za prednú hranu systému čelnej ochrany (pozri obrázok 5);

2.16. „bod nárazu“ je bod na vozidle, v ktorom dôjde k prvému kontaktu so skúšobnou nárazovou hlavicou. Blízkosť tohto bodu k cieľovému bodu je závislá od uhla dráhy skúšobnej nárazovej hlavice a obrysu povrchu vozidla (pozri bod B na obrázku 6);

2.17. „priesečník zadnej referenčnej čiary kapoty a bočnej referenčnej čiary kapoty“: keď sa zadná referenčná čiara kapoty a bočná referenčná čiara nepretínajú, zadná referenčná čiara kapoty by sa mala predĺžiť a/alebo upraviť s použitím polkruhovej šablóny s polomerom 100 mm. Šablóna sa vyrobí z tenkej ohybnej platne, ktorá sa môže v každom smere v jednoduchom oblúku ľahko ohnúť. Pokiaľ to je možné, šablóna sa má dať ohnúť dvakrát alebo úplne ohnúť bez toho, aby popraskala alebo zostala ohnutá. Odporúčaným materiálom je tenká, penou podložená platňa z umelej hmoty, aby sa šablóna nezošmykla z povrchu vozidla.

Šablóna, keď leží na rovnej ploche, sa označí štyrmi bodmi „A“ až „D“, podľa obrázku 7. Šablóna sa umiestni na vozidlo tak, aby rohy „A“ a „B“ ležali na bočnej referenčnej čiare. Tieto dva rohy by mali zostať ležať na bočnej referenčnej čiare, pričom šablóna sa postupne kĺže dozadu, až kým oblúk šablóny nedosiahne prvý kontakt so zadnou referenčnou čiarou kapoty. Počas procesu sa šablóna ohýba tak, aby sa čo možno najtesnejšie pohybovala po vonkajšom obryse vrchnej strany kapoty vozidla bez popraskania alebo aby zostala ohnutá. Ak je kontakt medzi šablónou a zadnou referenčnou čiarou tangenciálny a dotykový bod leží mimo oblúka medzi bodmi „C“ a „D“, potom sa zadná referenčná čiara kapoty predĺži a/alebo upraví tak, aby pokračovala po oblúku šablóny, až kým nedosiahne bočnú referenčnú čiaru kapoty, ako je uvedené na obrázku 8.

Ak šablóna nemôže dosiahnuť kontakt s bočnou referenčnou čiarou kapoty v bodoch „A“ a „B“ a súčasne sa dotýkať zadnej referenčnej čiary kapoty alebo ak bod, v ktorom sa zadná referenčná čiara kapoty dotýka šablóny, leží na oblúku medzi bodmi „C“ a „D“, potom sa použijú ďalšie šablóny, ktorých polomer sa postupne zvyšuje vždy o 20 mm, až kým nie sú splnené uvedené kritériá.

Po určení upravenej zadnej referenčnej čiary sa jej priebeh berie za základ vo všetkých nasledujúcich odsekoch a pôvodné konce čiary sa už naďalej nepoužijú;

2.18. „dolná výška nárazníka“ je v akejkoľvek priečnej polohe vertikálna vzdialenosť medzi miestom, na ktorom vozidlo stojí, a dolnou referenčnou čiarou nárazníka, v normálnej jazdnej polohe vozidla;

2.19. „dolná referenčná čiara nárazníka“ je čiara, ktorá určuje dolný limit dôležitých bodov kontaktu chodca s nárazníkom. Čiara je vymedzená ako geometrická vzdialenosť najnižších bodov kontaktu medzi rovnou 700 mm dlhou tyčou a nárazníkom, keď rovná tyč, držaná rovnobežne s vertikálnou pozdĺžnou rovinou vozidla a naklonená dopredu v uhle 25°, je vedená cez prednú časť vozidla, pričom zostáva v kontakte s miestom, na ktorom vozidlo stojí, a s povrchom nárazníka (pozri obrázok 9);

2.20. „spodná výška systému čelnej ochrany“ je v akejkoľvek priečnej polohe vertikálna vzdialenosť medzi vozovkou a spodnou referenčnou čiarou systému čelnej ochrany, keď vozidlo stojí v normálnej jazdnej polohe;

2.21. „spodná referenčná čiara systému čelnej ochrany“ je spodná hranica dôležitých bodov kontaktu chodca so systémom čelnej ochrany. Je to geometrická vzdialenosť najnižších dotykových bodov medzi 700 mm dlhou rovnou tyčou a systémom čelnej ochrany, keď sa priama hrana držaná rovnobežne s vertikálnou pozdĺžnou rovinou vozidla a naklonená v uhle 25° smerom dopredu posúva pozdĺž prednej časti vozidla a pretne sa s prednou časťou vozidla, pričom sa stále dotýka zeme a povrchu systému čelnej ochrany (pozri obrázok 10);

2.22. „zadná referenčná čiara čelného skla“ je geometrická vzdialenosť najprednejších bodov kontaktu medzi guľou a čelným sklom, keď je guľa s priemerom 165 mm vedená cez horný rám čelného skla, vrátane akéhokoľvek lemovania, pričom zostáva v kontakte s čelným sklom (pozri obrázok 11);

2.23. „bočná referenčná čiara“ je geometrická vzdialenosť najvyšších bodov kontaktu medzi rovnou 700 mm dlhou tyčou a bokom vozidla, keď rovná tyč držaná rovnobežne s priečnou vertikálnou rovinou vozidla a naklonená dovnútra v uhle 45° je vedená v pozdĺžnom smere cez bok, pričom zostáva v kontakte s bokmi vrchnej strany prednej časti vozidla (pozri obrázok 12);

2.24. „cieľový bod“ je priesečník priemetu pozdĺžnej osi makety hlavy s predným povrchom vozidla (pozri bod A na obrázku 6);

2.25. „tretina referenčnej čiary prednej hrany kapoty“ je geometrická vzdialenosť medzi rohovými referenčnými bodmi meraná ohybným meracím pásmom na vonkajšom obryse prednej hrany kapoty, rozdelená do troch rovnakých častí;

2.26. „tretina hornej strany kapoty“ je geometrická vzdialenosť plochy medzi bočnými referenčnými čiarami meraná ohybným meracím pásmom na vonkajšom obryse hornej strany kapoty v akomkoľvek priečnom reze, rozdelená na tri rovnaké časti;

2.27. „tretina systému čelnej ochrany“ je geometrická vzdialenosť medzi rohmi systému čelnej ochrany meraná ohybným meracím pásmom na vonkajšom horizontálnom obryse systému čelnej ochrany, rozdelená na tri rovnaké časti;

2.28. „tretina prednej hrany systému čelnej ochrany“ je geometrická vzdialenosť medzi rohmi hornej prednej hrany systému čelnej ochrany zmeraná ohybným meracím pásmom na vonkajšom horizontálnom obryse systému čelnej ochrany a rozdelená na tri rovnaké časti;

2.29. „tretina nárazníka“ je geometrická vzdialenosť medzi rohmi nárazníka, meraná ohybným meracím pásmom na vonkajšom obryse nárazníka, rozdelená na tri rovnaké časti;

2.30. „predkolenie“ sú všetky komponenty alebo časti komponentov (vrátane mäsa, pokožky, tlmiča, prístrojového vybavenia a upínacích svoriek, kladiek atď. pripojených k nárazovej hlavici na účely jej katapultovania) pod úrovňou stredu kolena. Treba zohľadniť, že predkolenie zahŕňa napr. aj hmotnosť chodidla;

2.31. „horná referenčná čiara nárazníka“ je čiara, ktorá určuje horný limit dôležitých bodov kontaktu chodca s nárazníkom.

V prípade vozidiel s identifikovateľnou konštrukciou nárazníka je vymedzená ako geometrická vzdialenosť najhornejších bodov kontaktu medzi rovnou tyčou a nárazníkom, keď rovná tyč, držaná rovnobežne s vertikálnou pozdĺžnou rovinou vozidla a naklonená dozadu v uhle 20°, je vedená cez prednú časť vozidla, pričom zostáva v kontakte s povrchom nárazníka (pozri obrázok 13).

V prípade vozidiel s neidentifikovateľnou konštrukciou nárazníka je vymedzená ako geometrická vzdialenosť najhornejších bodov kontaktu medzi rovnou 700 mm dlhou tyčou a nárazníkom, keď rovná tyč, držaná rovnobežne s vertikálnou pozdĺžnou rovinou vozidla a naklonená dozadu v uhle 20°, je vedená cez prednú časť vozidla, pričom zostáva v kontakte s miestom, na ktorom vozidlo stojí, a s povrchom nárazníka (pozri obrázok 13).

V prípade potreby sa môže rovná tyč skrátiť, aby sa zabránilo kontaktu s konštrukciami nad nárazníkom;

2.32. „horná výška systému čelnej ochrany“ je v akejkoľvek priečnej polohe vertikálna vzdialenosť medzi vozovkou a hornou referenčnou čiarou systému čelnej ochrany, keď vozidlo stojí v normálnej jazdnej polohe;

2.33. „horná referenčná čiara systému čelnej ochrany“ je čiara, ktorá určuje horný limit dôležitých bodov kontaktu chodca so systémom čelnej ochrany. Je to geometrická vzdialenosť najvyšších dotykových bodov medzi 700 mm dlhou rovnou tyčou a systémom čelnej ochrany, keď sa tyč držaná rovnobežne s vertikálnou pozdĺžnou plochou vozidla a naklonená v uhle 20o smerom dozadu posúva pozdĺž prednej časti vozidla, pričom sa stále dotýka zeme a povrchu systému čelnej ochrany (pozri obrázok 14).

V prípade potreby sa môže rovná tyč skrátiť, aby sa zabránilo jej kontaktu s konštrukciami nad systémom čelnej ochrany;

2.34. „typ vozidla“ je kategória vozidiel, ktoré sa z hľadiska časti nachádzajúcej sa pred stĺpikmi A nelíšia v žiadnych z nasledujúcich hľadísk do takej miery, aby sa dal predpokladať negatívny vplyv zmien na výsledky nárazových skúšok stanovených v nariadení (ES) č. 78/2009:

a) konštrukcia;

b) hlavné rozmery;

c) materiály vonkajších plôch vozidla;

d) usporiadanie komponentov (vonkajšie alebo vnútorné);

e) spôsob upevnenia systému čelnej ochrany, v prípade, že je namontovaný.

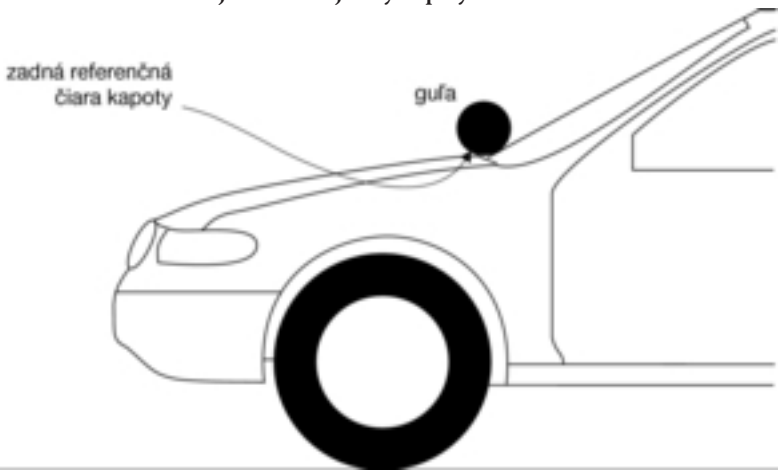
Na účely posúdenia toho, že systémy čelnej ochrany sa budú typovo schvaľovať ako samostatné technické jednotky, každý odkaz na vozidlo možno interpretovať ako odkaz na rám, na ktorom je systém upevnený na skúšku a ktorý má predstavovať rozmery predného vonkajšieho okraja konkrétneho typu vozidla, pre ktoré sa systém schvaľuje;

2.35. „rozvinutá obvodová čiara“ je geometrické miesto bodov opísané na prednom hornom povrchu alebo na systéme čelnej ochrany jedným koncom ohybnej pásky udržiavanej vo vertikálnej pozdĺžnej rovine vozidla a vedenej cez predný horný povrch alebo systém čelnej ochrany. Páska je počas merania stále napnutá, pričom sa jeden jej koniec dotýka vozovky vertikálne pod prednou stranou nárazníka alebo systému čelnej ochrany a druhý koniec sa dotýka predného horného povrchu alebo systému čelnej ochrany (pozri napríklad obrázok 15). Vozidlo je v normálnej jazdnej polohe.

Tento postup sa použije na určenie 900 mm (OČ900), 1 000 mm (OČ1000), 1 700 mm (OČ1700) a 2 100 mm (OČ2100) obvodovej čiary, pričom sa použijú meracie pásma vhodnej dĺžky.

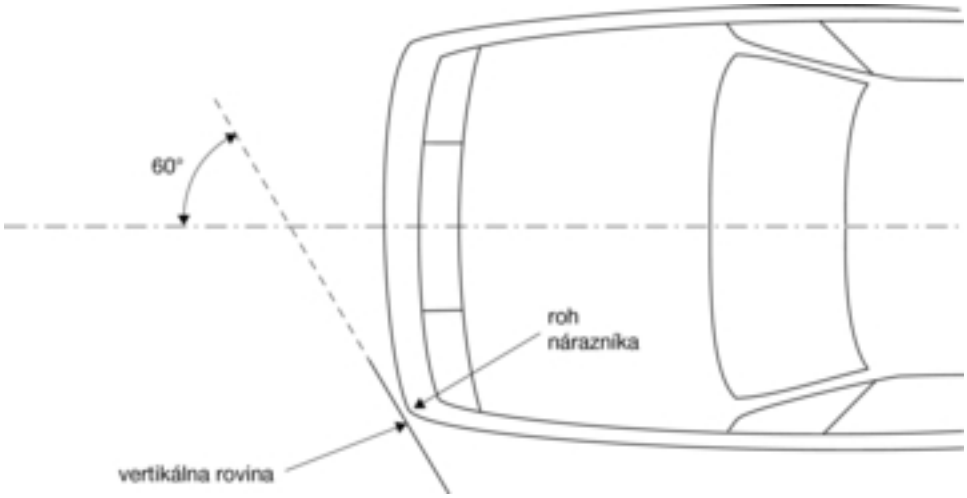
Obrázok 1

Určenie zadnej referenčnej čiary kapoty



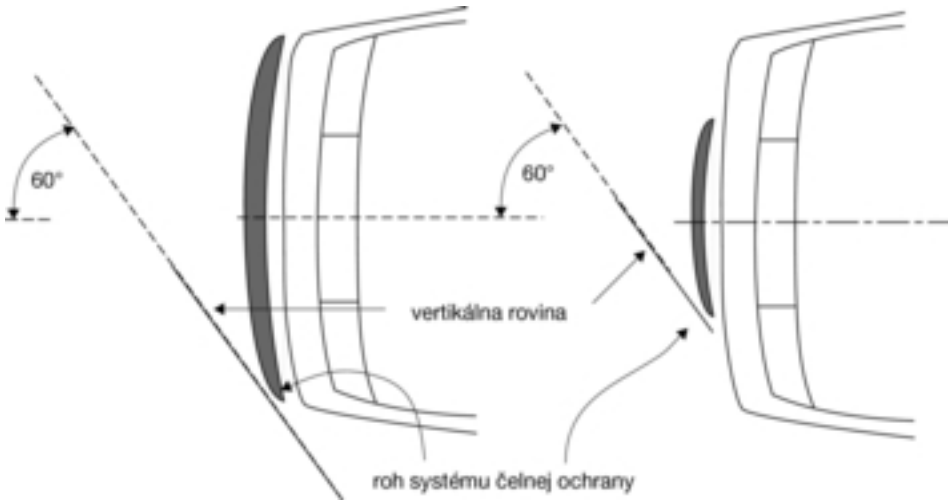
Obrázok 2

Určenie rohu nárazníka



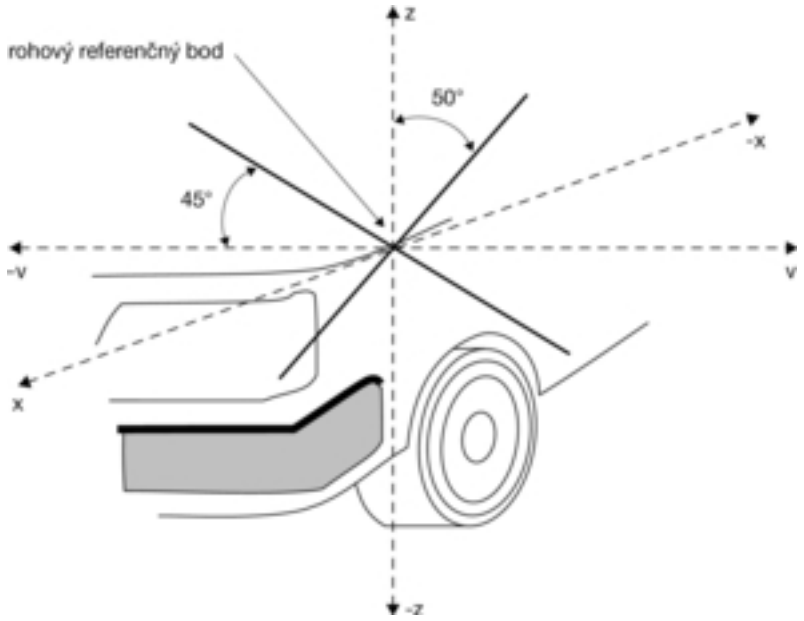
Obrázok 3

Určenie rohu systému čelnej ochrany.



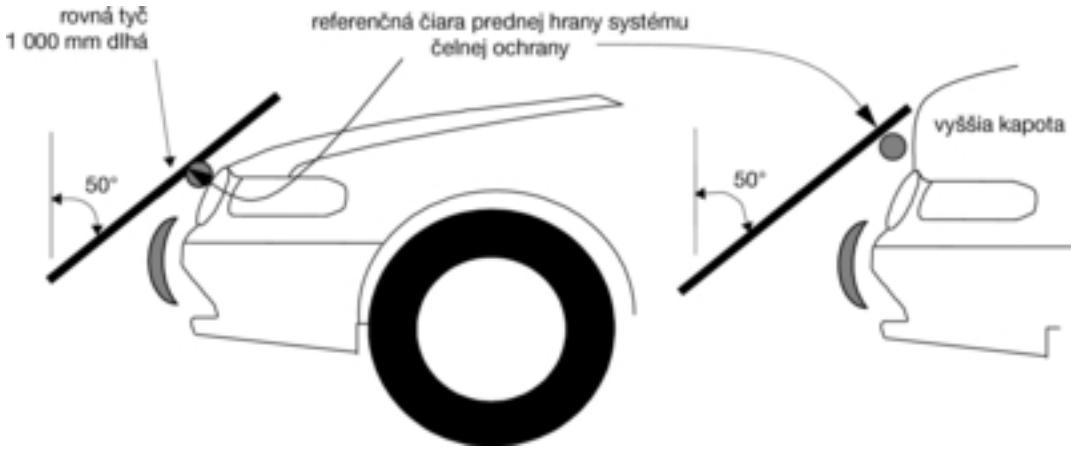
Obrázok 4

Určenie rohového referenčného bodu; priesečník referenčnej čiary prednej hrany kapoty a bočnej referenčnej čiary



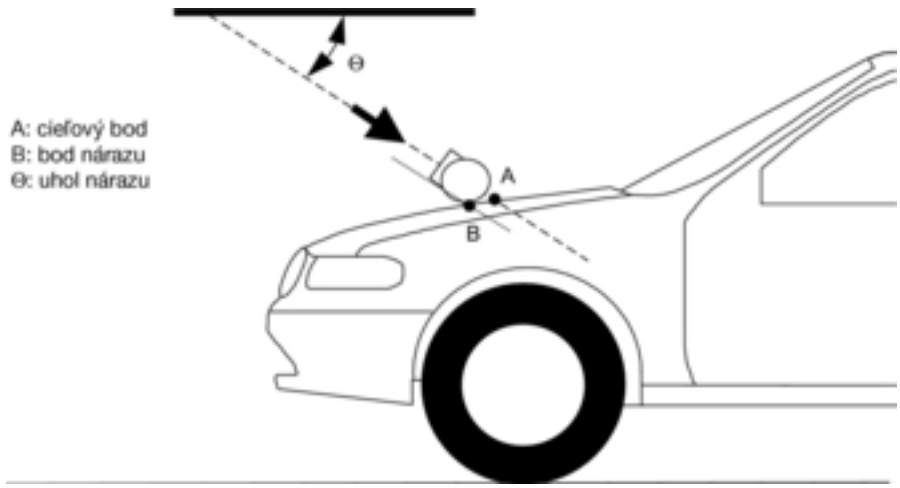
Obrázok 5

Určenie referenčnej čiary prednej hrany systému čelnej ochrany



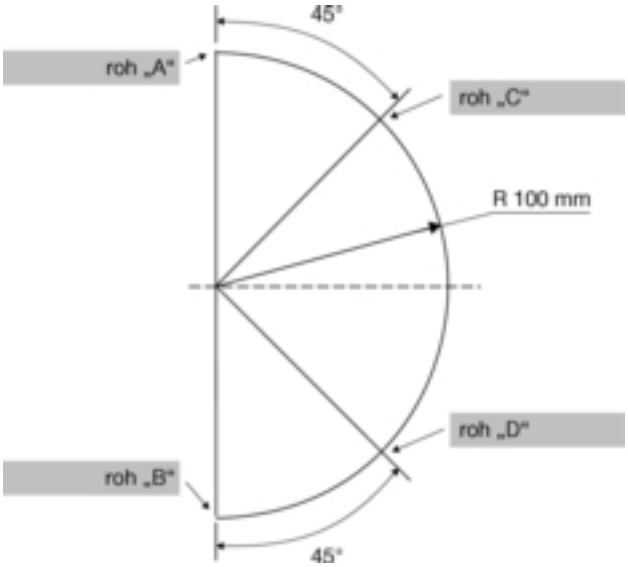
Obrázok 6

Bod nárazu a cieľový bod



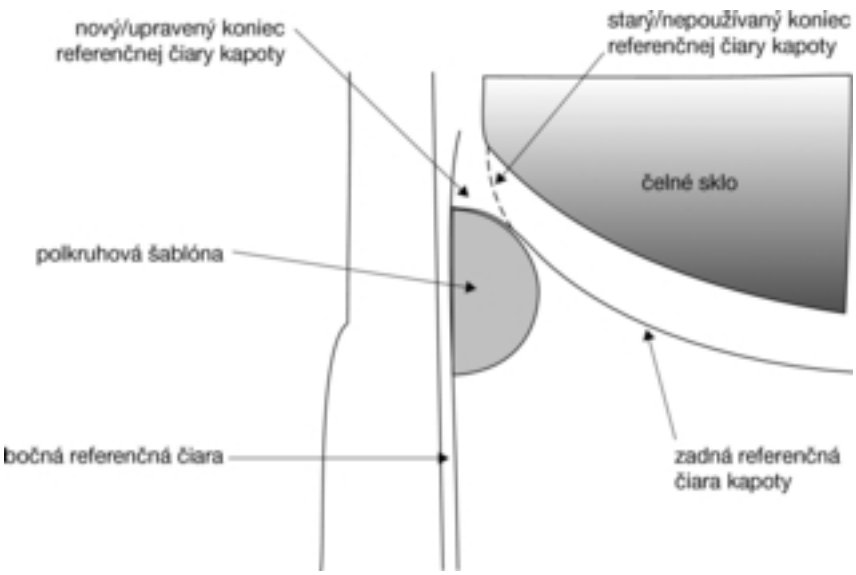
Obrázok 7

Tvar a označenie šablóny použitej na spojenie zadnej referenčnej čiary kapoty a bočnej referenčnej čiary



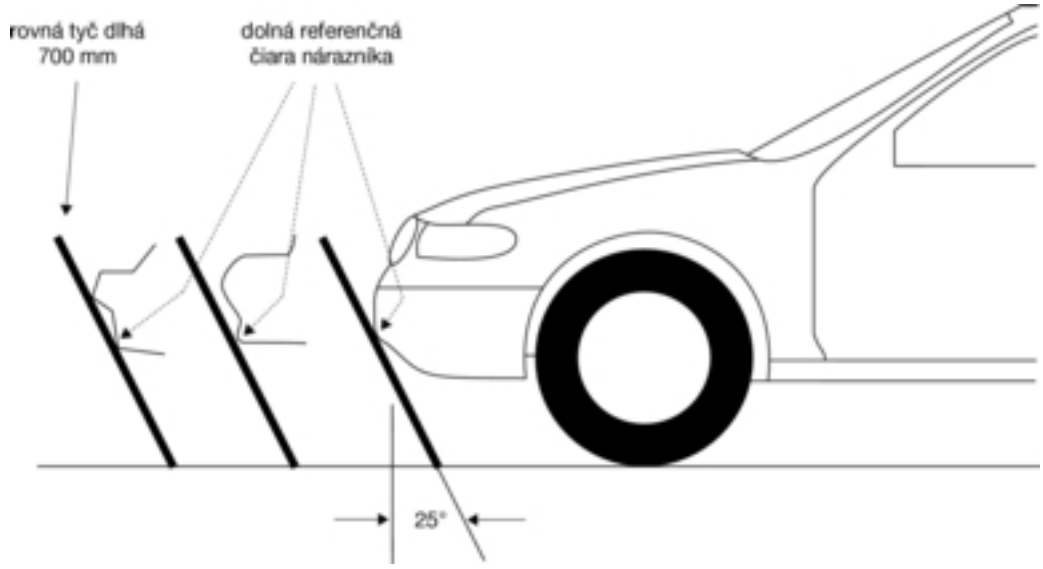
Obrázok 8

Pôdorys zadného rohu kapoty – predĺženie zadnej referenčnej čiary kapoty pozdĺž obvodového oblúka šablóny až k bočnej referenčnej čiare



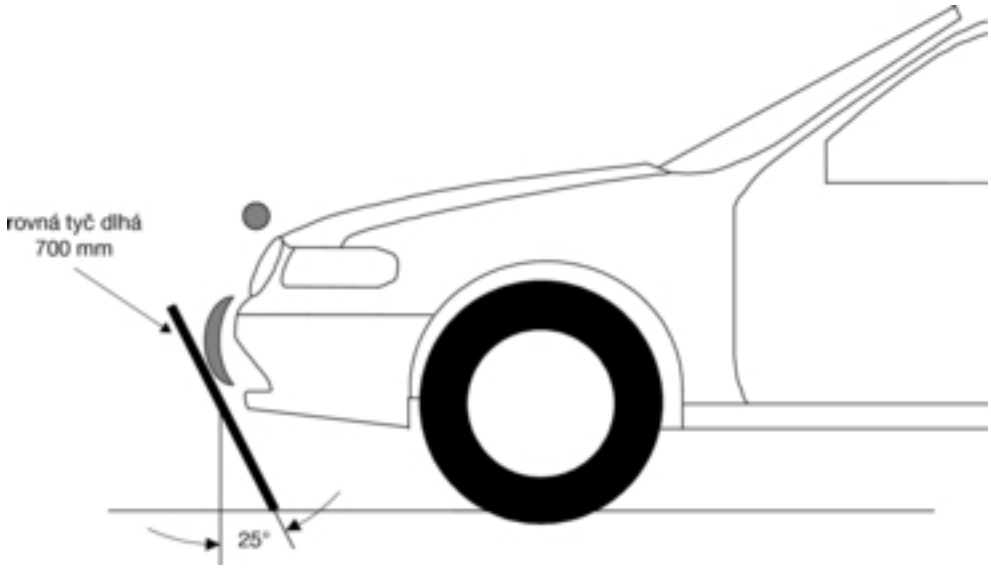
Obrázok 9

Určenie dolnej referenčnej čiary nárazníka



Obrázok 10

Určenie spodnej referenčnej čiary systému čelnej ochrany



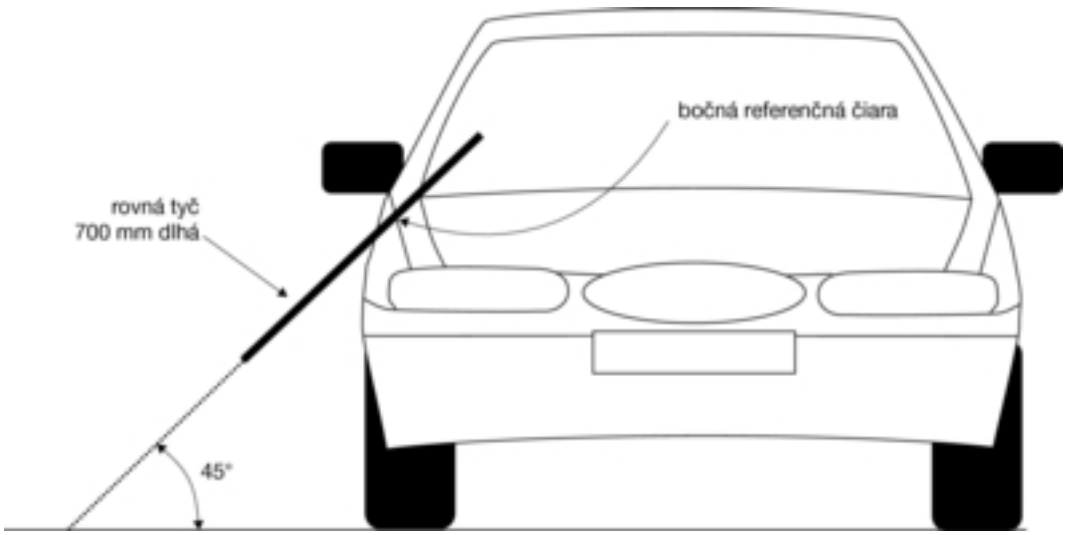
Obrázok 11

Určenie zadnej referenčnej čiary čelného skla



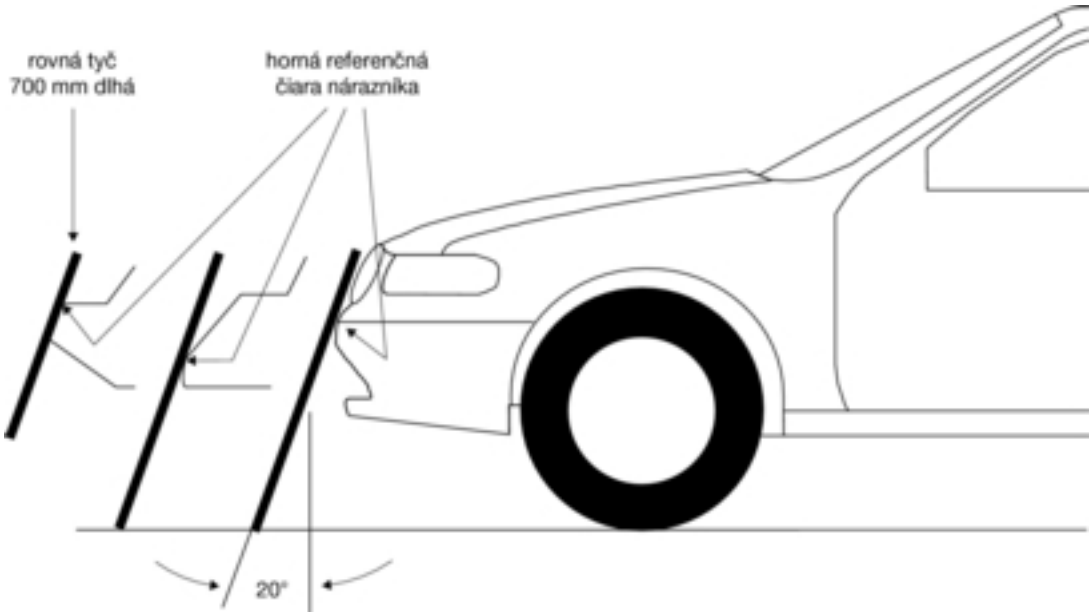
Obrázok 12

Určenie bočnej referenčnej čiary



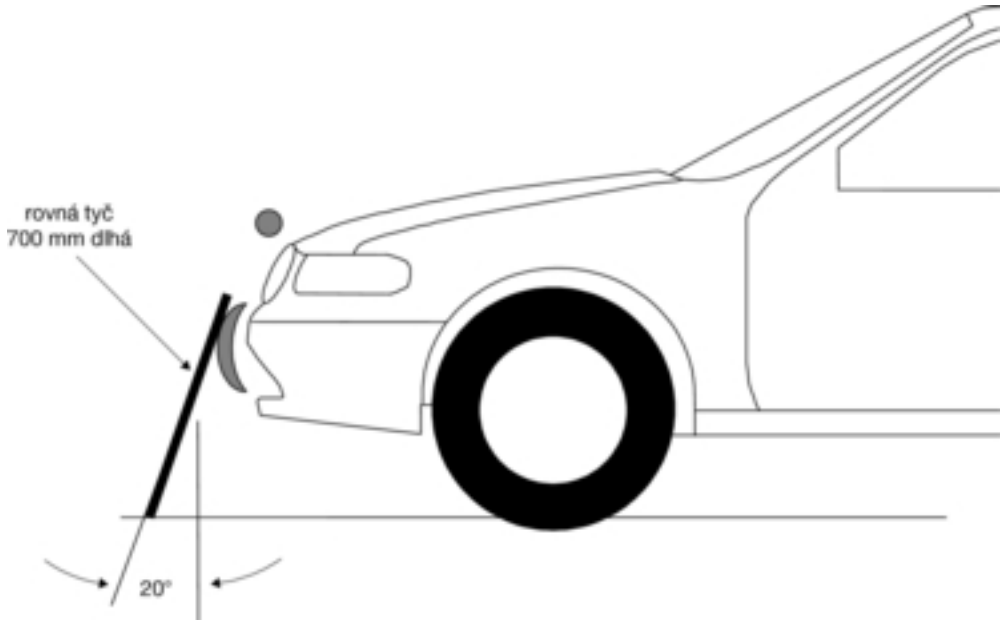
Obrázok 13

Určenie hornej referenčnej čiary nárazníka



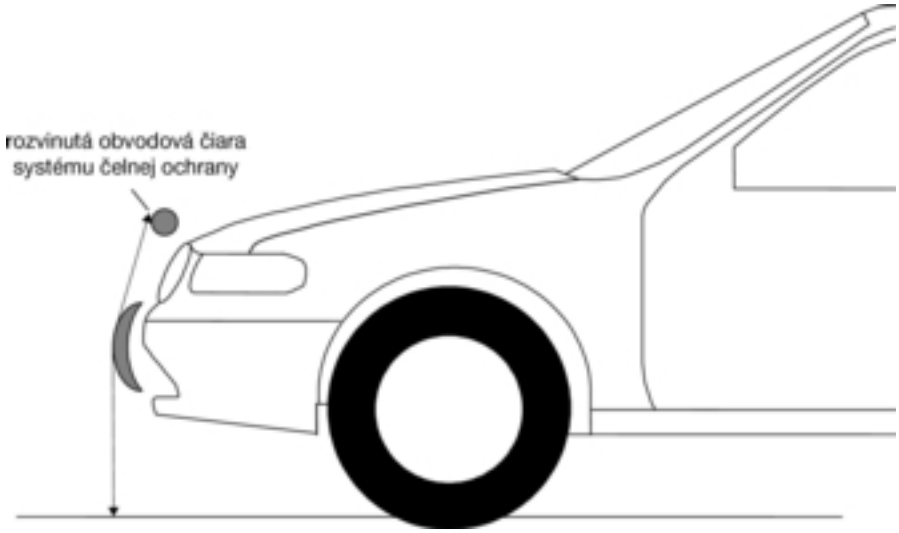
Obrázok 14

Určenie hornej referenčnej čiary systému čelnej ochrany



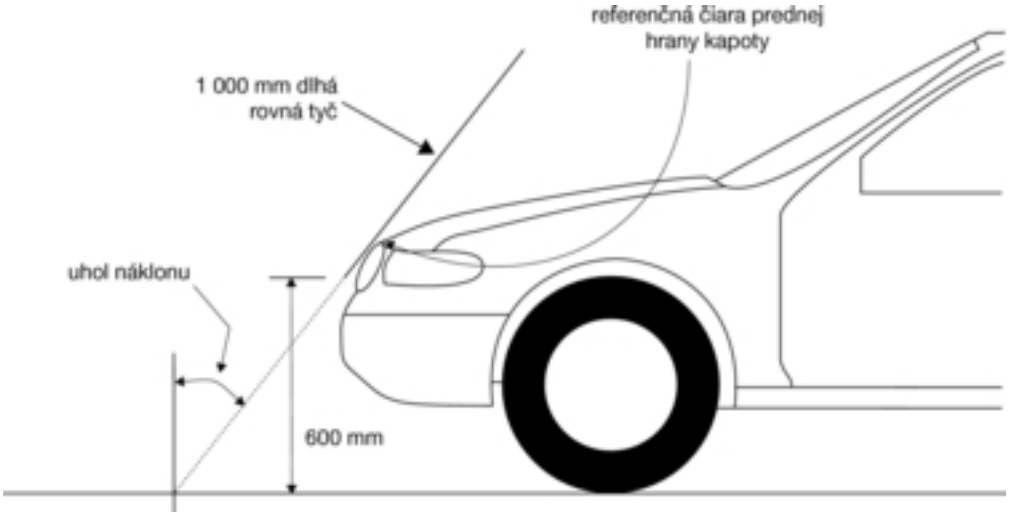
Obrázok 15

Určenie rozvinutej obvodovej čiary systému čelnej ochrany



Obrázok 16

Určenie referenčnej čiary prednej hrany kapoty



ČASŤ II

ŠPECIFIKÁCIE SKÚŠOK VOZIDLA

KAPITOLA I

Všeobecné podmienky

1. **Celé vozidlo**

1.1. Skúšky celého vozidla musia spĺňať podmienky stanovené v bodoch 1.1.1, 1.1.2 a 1.1.3.

1.1.1. Vozidlo musí byť vo svojej normálnej jazdnej polohe a musí byť buď pevne namontované na zvýšených podperách, alebo musí stáť na rovnom povrchu so zatiahnutou ručnou brzdou.

1.1.2. Všetky zariadenia určené na ochranu zraniteľných účastníkov cestnej premávky sa musia riadne aktivovať pred príslušnou skúškou a/alebo musia byť v činnosti počas príslušnej skúšky. Žiadateľ o schválenie je zodpovedný za to, aby preukázal, že pri náraze na chodca budú zariadenia fungovať tak, ako sa predpokladá.

1.1.3. Pre každý komponent vozidla okrem aktívneho zariadenia na ochranu chodcov, ktorý by mohol zmeniť tvar alebo polohu a ktorý má viac ako jeden pevný tvar alebo polohu, sa vyžaduje, aby vozidlo spĺňalo podmienky s komponentmi v každom pevnom tvare alebo polohe.

2. **Subsystém vozidla**

2.1. Keď je na skúšky dodaný len subsystém vozidla, musí spĺňať podmienky stanovené v bodoch 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 a 2.1.4.

2.1.1. Skúška musí zahrnúť všetky časti konštrukcie vozidla, kapoty a komponenty pod kapotou alebo za čelným sklom, ktoré sa môžu podieľať na čelnom náraze na zraniteľného účastníka cestnej premávky, aby sa preukázalo správanie sa a interakcie všetkých spolupôsobiacich komponentov vozidla.

2.1.2. Subsystém vozidla musí byť pevne namontovaný v normálnej jazdnej polohe vozidla.

2.1.3. Všetky zariadenia určené na ochranu zraniteľných účastníkov cestnej premávky sa musia riadne aktivovať pred príslušnou skúškou a/alebo musia byť v činnosti počas príslušnej skúšky. Žiadateľ o schválenie je zodpovedný za to, aby preukázal, že pri náraze na chodca budú zariadenia fungovať tak, ako sa predpokladá.

2.1.4. Pre každý komponent vozidla okrem aktívneho zariadenia na ochranu chodcov, ktorý by mohol zmeniť tvar alebo polohu a ktorý má viac ako jeden pevný tvar alebo polohu, sa vyžaduje, aby vozidlo spĺňalo podmienky s komponentmi v každom pevnom tvare alebo polohe.

KAPITOLA II

Skúška nárazom makety dolnej časti nohy na nárazník

1. **Rozsah pôsobnosti**

Tento skúšobný postup sa uplatňuje na požiadavky stanovené v bodoch 2.1 a) a 3.1 a) prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

2. **Všeobecne**

2.1. Pri skúškach nárazom na nárazník sa musí nárazová hlavica makety dolnej časti nohy v okamihu nárazu nachádzať „vo voľnom lete“. Nárazová hlavica sa uvoľní na „voľný let“ v takej vzdialenosti od vozidla, aby výsledky skúšky neboli ovplyvnené kontaktom nárazovej hlavice s katapultovacím systémom počas jej spätného pohybu.

2.2. Nárazová hlavica môže byť katapultovaná stlačeným vzduchom, pružinou, hydraulicky alebo inými prostriedkami, u ktorých sa preukáže, že vedú k rovnakému výsledku.

3. **Špecifikácia skúšky**

3.1. Účelom skúšky je zabezpečiť splnenie požiadaviek uvedených v bodoch 2.1 a) a 3.1 a) prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

3.2. Táto skúška sa uplatňuje na vozidlá, ktoré majú dolnú výšku nárazníka menšiu ako 425 mm.

V prípade vozidiel, ktorých dolná výška nárazníka je najmenej 425 mm a menšia ako 500 mm, si výrobca môže zvoliť vykonanie skúšky uvedenej v kapitole III.

V prípade vozidiel, ktorých dolná výška nárazníka je najmenej 500 mm, sa uplatňuje kapitola III.

3.3. Vykonajú sa minimálne tri skúšky s maketou dolnej časti nohy proti nárazníku, a to po jednej v každej tretine nárazníka v miestach posúdených ako miesta, ktoré najpravdepodobnejšie spôsobia zranenie. Skúšky sa vykonajú na rôznych typoch konštrukcie meniacej sa v celej posudzovanej oblasti. Vybraté skúšobné body musia byť od seba vzdialené minimálne 132 mm a musia byť vo vzdialenosti minimálne 66 mm od určených rohov nárazníka smerom dovnútra. Tieto minimálne vzdialenosti sa stanovia ohybným meracím pásmom, ktoré sa drží napnuté pozdĺž vonkajšieho povrchu vozidla. Body skúšané laboratóriami sa uvedú v skúšobnom protokole.

4. **Skúšobný postup**

4.1. Stav vozidla alebo subsystému musí spĺňať požiadavky kapitoly I.

4.1.1. Nárazová hlavica alebo aspoň penová látka „mäso“ musí byť pred vybratím nárazovej hlavice na skúšku uskladnená minimálne štyri hodiny v skladovacom priestore s regulovaným prostredím pri stabilizovanej vlhkosti 35 % ± 15 % a stabilizovanej teplote 20 °C ± 4 °C. Po vybratí zo skladovacieho priestoru sa nárazová hlavica nesmie vystaviť iným podmienkam, ako sú podmienky v skúšobnom priestore.

4.1.2. Každá skúška sa ukončí do dvoch hodín od vybratia nárazovej hlavice, ktorá sa má použiť, zo skladovacieho priestoru s regulovaným prostredím.

4.2. Nárazová hlavica makety dolnej časti nohy, ktorá sa má požiť na účely tejto skúšky, musí zodpovedať opisu uvedenému v oddiele 1 časti V.

4.3. Nárazová hlavica musí byť namontovaná, katapultovaná a uvoľnená tak, ako je stanovené v bodoch 2.1 a 2.2.

4.4. Smer vektora rýchlosti nárazu prebieha v horizontálnej rovine a rovnobežne s pozdĺžnou vertikálnou rovinou vozidla. Tolerancia smeru vektora rýchlosti v horizontálnej rovine a v pozdĺžnej rovine je ± 2° v čase prvého kontaktu.

4.5. Os nárazovej hlavice je kolmá na horizontálnu rovinu s toleranciou ± 2° v priečnej a pozdĺžnej rovine. Horizontálna, pozdĺžna a priečna rovina sú navzájom kolmé (pozri obrázok 1).

4.6. Dolný koniec nárazovej hlavice je 25 mm nad referenčnou úrovňou zeme v čase prvého kontaktu s nárazníkom (pozri obrázok 2) s toleranciou ± 10 mm.

Pri nastavení výšky katapultovacieho systému sa zohľadní vplyv gravitácie počas voľného letu nárazovej hlavice.

Ak má kolenný kĺb fungovať správne, nárazová hlavica v čase prvého kontaktu musí byť s toleranciou ± 5° orientovaná v stanovenom smere okolo svojej vertikálnej osi (pozri obrázok 1).

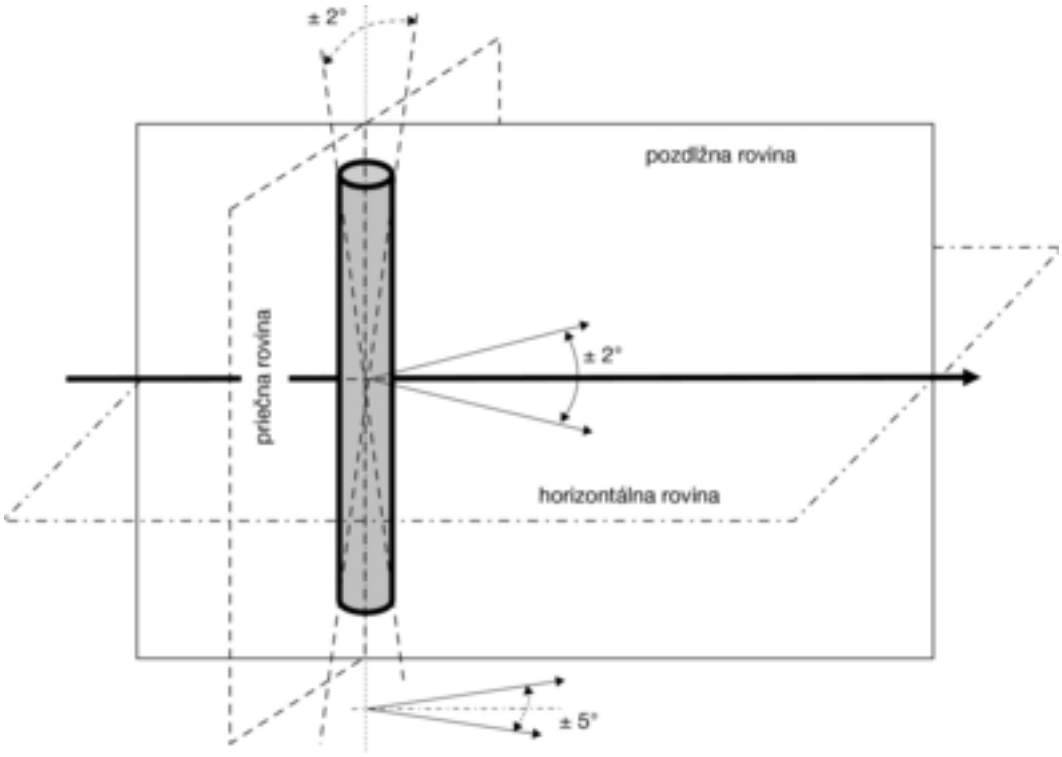
4.7. V čase prvého kontaktu os nárazovej hlavice nesmie byť vzdialená od zvoleného bodu nárazu viac než ± 10 mm.

4.8. Počas kontaktu nárazovej hlavice a vozidla sa nárazová hlavica nesmie dotýkať zeme alebo akéhokoľvek predmetu, ktorý nie je časťou vozidla.

4.9. Nárazová rýchlosť hlavice pri náraze na nárazník je 11,1 ± 0,2 m/s. Keď sa nárazová rýchlosť odvodí z meraní vykonaných pred prvým kontaktom, zohľadní sa účinok gravitačnej sily.

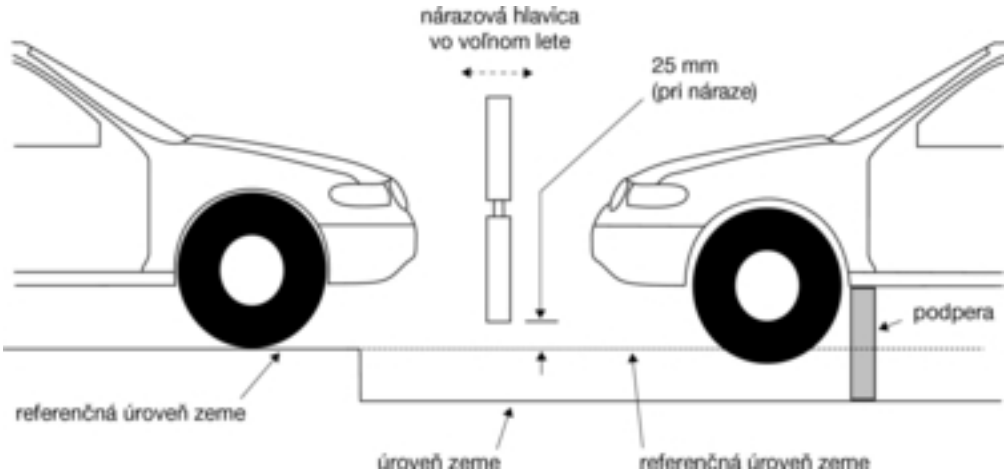
Obrázok 1

Uhlová tolerancia pre maketu dolnej časti nohy použitej ako nárazová hlavica v čase prvého nárazu



Obrázok 2

Skúšky nárazom makety dolnej časti nohy na nárazník pre celé vozidlo v normálnej jazdnej polohe (vľavo) pre celé vozidlo alebo subsystém namontovaný na podperách (vpravo)



KAPITOLA III

Skúška nárazom makety hornej časti nohy na nárazník

1. **Rozsah pôsobnosti**

Tento skúšobný postup sa uplatňuje na požiadavky stanovené v bodoch 2.1 b) a 3.1 b) prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

2. **Všeobecne**

2.1. Pri skúškach nárazom na nárazník sa musí nárazová hlavica makety hornej časti nohy namontovať na katapultovací systém s kĺbom pôsobiacim ako obmedzovač krútiaceho momentu, aby sa zabránilo poškodeniu vodiaceho systému jednostranným zaťažením. Vodiaci systém musí byť vybavený vodiacimi prvkami s nízkym trením, necitlivými na mimoosové zaťaženie, ktoré umožnia, aby sa nárazová hlavica počas kontaktu s vozidlom pohybovala len v určenom smere nárazu. Vodiace prvky musia brániť pohybu v iných smeroch vrátane rotácie okolo ktorejkoľvek osi.

2.2. Nárazová hlavica môže byť katapultovaná stlačeným vzduchom, pružinou, hydraulicky alebo inými prostriedkami, u ktorých sa preukáže, že vedú k rovnakému výsledku.

3. **Špecifikácia skúšky**

3.1. Účelom skúšky je zabezpečiť splnenie požiadaviek uvedených v bodoch 2.1 b) a 3.1 b) prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

3.2. Táto skúška sa uplatňuje na vozidlá, ktoré majú dolnú výšku nárazníka rovnakú alebo väčšiu ako 500 mm.

V prípade vozidiel, ktorých dolná výška nárazníka je najmenej 425 mm a menšia ako 500 mm, si výrobca môže zvoliť vykonanie skúšky uvedenej v kapitole II.

Na vozidlá, ktorých dolná výška nárazníka je menšia ako 425 mm, sa vzťahuje kapitola II.

3.3. Skúšky nárazom makety hornej časti nohy na nárazník sa vykonajú v polohách uvedených v bode 3.3 kapitoly II.

4. **Skúšobný postup**

4.1. Stav vozidla alebo subsystému musí spĺňať požiadavky kapitoly I.

4.1.1. Nárazová hlavica alebo aspoň penová látka „mäso“ musí byť pred vybratím nárazovej hlavice na skúšku uskladnená minimálne štyri hodiny v skladovacom priestore s regulovaným prostredím pri stabilizovanej vlhkosti 35 % ± 15 % a stabilizovanej teplote 20 °C ± 4 °C. Po vybratí zo skladovacieho priestoru sa nárazová hlavica nesmie vystaviť iným podmienkam, ako sú podmienky v skúšobnom priestore.

4.1.2. Každá skúška sa ukončí do dvoch hodín od vybratia nárazovej hlavice, ktorá sa má použiť, zo skladovacieho priestoru s regulovaným prostredím.

4.2. Nárazová hlavica makety dolnej časti nohy, ktorá sa má použiť na účely tejto skúšky, musí zodpovedať opisu uvedenému v oddiele 2 časti V.

4.3. Nárazová hlavica musí byť namontovaná, katapultovaná a uvoľnená tak, ako je stanovené v bodoch 2.1 a 2.2.

4.4. Smer nárazu je rovnobežný s pozdĺžnou rovinou vozidla, s osou makety hornej časti nohy vo vertikálnej polohe v čase prvého kontaktu. Tolerancia pre oba smery je ± 2°. V čase prvého kontaktu musí byť os nárazovej hlavice v strede medzi hornou referenčnou čiarou nárazníka a dolnou referenčnou čiarou nárazníka s toleranciou ± 10 mm a priečne sa musí nachádzať v zvolenom bode nárazu s toleranciou ± 10 mm.

4.5. Nárazová rýchlosť nárazovej hlavice hornej časti nohy pri náraze na nárazník je 11,1 ± 0,2 m/s.

KAPITOLA IV

Skúška nárazom makety hornej časti nohy na prednú hranu kapoty

1. **Rozsah pôsobnosti**

Tento skúšobný postup sa uplatňuje na požiadavky stanovené v bodoch 2.2 a 3.2 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

2. **Všeobecne**

2.1. Pri skúške nárazom na prednú hranu kapoty sa musí nárazová hlavica makety hornej časti nohy namontovať na katapultovací systém s kĺbom pôsobiacim ako obmedzovač krútiaceho momentu, aby sa zabránilo poškodeniu vodiaceho systému jednostranným zaťažením. Vodiaci systém musí byť vybavený vodiacimi prvkami s nízkym trením, necitlivými na mimoosové zaťaženie, ktoré umožnia, aby sa nárazová hlavica počas kontaktu s vozidlom pohybovala len v určenom smere nárazu. Vodiace prvky musia brániť pohybu v iných smeroch vrátane rotácie okolo ktorejkoľvek osi.

2.2. Nárazová hlavica môže byť katapultovaná stlačeným vzduchom, pružinou, hydraulicky alebo inými prostriedkami, u ktorých sa preukáže, že vedú k rovnakému výsledku.

3. **Špecifikácia skúšky**

3.1. Účelom skúšky je zabezpečiť splnenie požiadaviek uvedených v bodoch 2.2 a 3.2 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

3.2. Vykonajú sa minimálne tri skúšky nárazom makety hornej časti nohy na prednú hranu kapoty, a to po jednej na strednú tretinu a na obe vonkajšie tretiny prednej hrany kapoty v miestach posúdených ako miesta, ktoré najpravdepodobnejšie spôsobia zranenie. Avšak skúšobné body sa vyberú tak, aby požadovaná kinetická energia nárazu stanovená v bode 4.8 presiahla 200 J, ak je taký bod k dispozícii. Skúšky sa vykonajú na rôznych typoch konštrukcie meniacej sa v celej posudzovanej oblasti. Vybraté skúšobné body musia byť od seba vzdialené minimálne 150 mm a musia byť vo vzdialenosti minimálne 75 mm od určených rohových referenčných bodov smerom dovnútra. Tieto minimálne vzdialenosti sa stanovia ohybným meracím pásmom, ktoré sa drží napnuté pozdĺž vonkajšieho povrchu vozidla. Polohy skúšané laboratóriami sa uvedú v skúšobnom protokole.

3.3. Na prednej časti vozidla musí byť namontované úplné štandardné vybavenie.

4. **Skúšobný postup**

4.1. Stav vozidla alebo subsystému musí spĺňať požiadavky kapitoly I.

4.1.1. Nárazová hlavica alebo aspoň penová látka „mäso“ musí byť pred vybratím nárazovej hlavice na skúšku uskladnená minimálne štyri hodiny v skladovacom priestore s regulovaným prostredím pri stabilizovanej vlhkosti 35 % ± 15 % a stabilizovanej teplote 20 °C ± 4 °C. Po vybratí zo skladovacieho priestoru sa nárazová hlavica nesmie vystaviť iným podmienkam, ako sú podmienky v skúšobnom priestore.

4.1.2. Každá skúška sa ukončí do dvoch hodín od vybratia nárazovej hlavice, ktorá sa má použiť, zo skladovacieho priestoru s regulovaným prostredím.

4.2. Nárazová hlavica makety hornej časti nohy, ktorá sa má použiť na účely tejto skúšky, musí zodpovedať opisu uvedenému v oddiele 2 časti V.

4.3. Nárazová hlavica musí byť namontovaná a katapultovaná tak, ako je stanovené v bodoch 2.1 a 2.2.

4.4. Nárazová hlavica makety hornej časti nohy musí byť nasmerovaná tak, aby os katapultovacieho systému a pozdĺžna os nárazovej hlavice makety hornej časti nohy boli rovnobežné s pozdĺžnou vertikálnou rovinou skúšaného vozidla. Tolerancia pre oba smery je ± 2°. V čase prvého kontaktu musí byť os nárazovej hlavice zhodná s referenčnou čiarou prednej hrany kapoty s toleranciou ± 10 mm (pozri obrázok 3), a priečne s vybraným miestom nárazu s toleranciou ± 10 mm.

4.5. Požadovaná nárazová rýchlosť, smer nárazu a hmotnosť nárazovej hlavice makety hornej časti nohy sa stanovia podľa bodov 4.7 a 4.8. Tolerancia nárazovej rýchlosti je ± 2 % a tolerancia smeru nárazu je ± 2°. Keď sa nárazová rýchlosť odvodí z meraní vykonaných pred prvým kontaktom, zohľadní sa účinok gravitačnej sily. Hmotnosť nárazovej hlavice makety hornej časti nohy sa meria s presnosťou vyššou než ± 1 % a ak sa nameraná hodnota líši od požadovanej hodnoty, potom na účely kompenzovania sa rýchlosť nastaví podľa bodu 4.8.

4.6. Určenie tvaru vozidla:

4.6.1. Poloha hornej referenčnej čiary nárazníka sa stanoví tak, ako je uvedené v časti I.

4.6.2. Referenčná čiara hornej hrany kapoty sa stanoví tak, ako je uvedené v časti I.

4.6.3. V prípade úseku skúšanej prednej hrany kapoty sa výška prednej hrany kapoty a presah nárazníka stanovia tak, ako je uvedené v časti I.

4.7. Požadovaná nárazová rýchlosť a smer nárazu sa stanovia z obrázkov 4 a 5 vo vzťahu k hodnotám výšky prednej hrany kapoty a presahu nárazníka stanoveným v bode 4.6.3.

4.8. Celková hmotnosť nárazovej hlavice makety hornej časti nohy zahŕňa tie komponenty katapultovacieho a vodiaceho systému, ktoré sú účinnou časťou nárazovej hlavice počas nárazu vrátane doplnkových závaží.

Hmotnosť nárazovej hlavice makety hornej časti nohy sa vypočíta podľa vzorca:

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

kde

M = hmotnosť [kg]

E = nárazová energia [J]

V = rýchlosť [m/s].

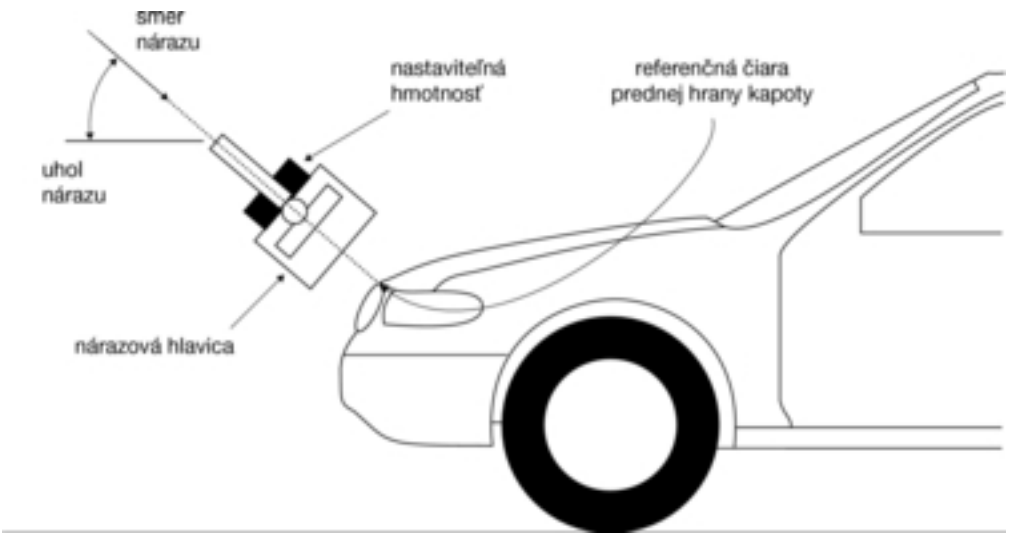
Požadovaná rýchlosť je hodnota zodpovedajúca hodnote zistenej v bode 4.7 a energia sa zistí z obrázku 6 vo vzťahu k hodnotám výšky prednej hrany kapoty a presahu nárazníka stanoveným v bode 4.6.3.

Hmotnosť nárazovej hlavice makety hornej časti nohy sa môže odchýliť od vypočítanej hodnoty až o ± 10 % za predpokladu, že sa zmení aj požadovaná nárazová rýchlosť s použitím vyššie uvedeného vzorca, aby sa zachovala rovnaká kinetická energia nárazovej hlavice.

4.9. Na zadný dielec alebo na komponenty vodiaceho systému, ktoré sú účinnou časťou nárazovej hlavice počas nárazu, sa pripevnia doplnkové závažia, aby sa dosiahli vypočítané hodnoty hmotnosti nárazovej hlavice makety hornej časti nohy stanovené v bode 4.8.

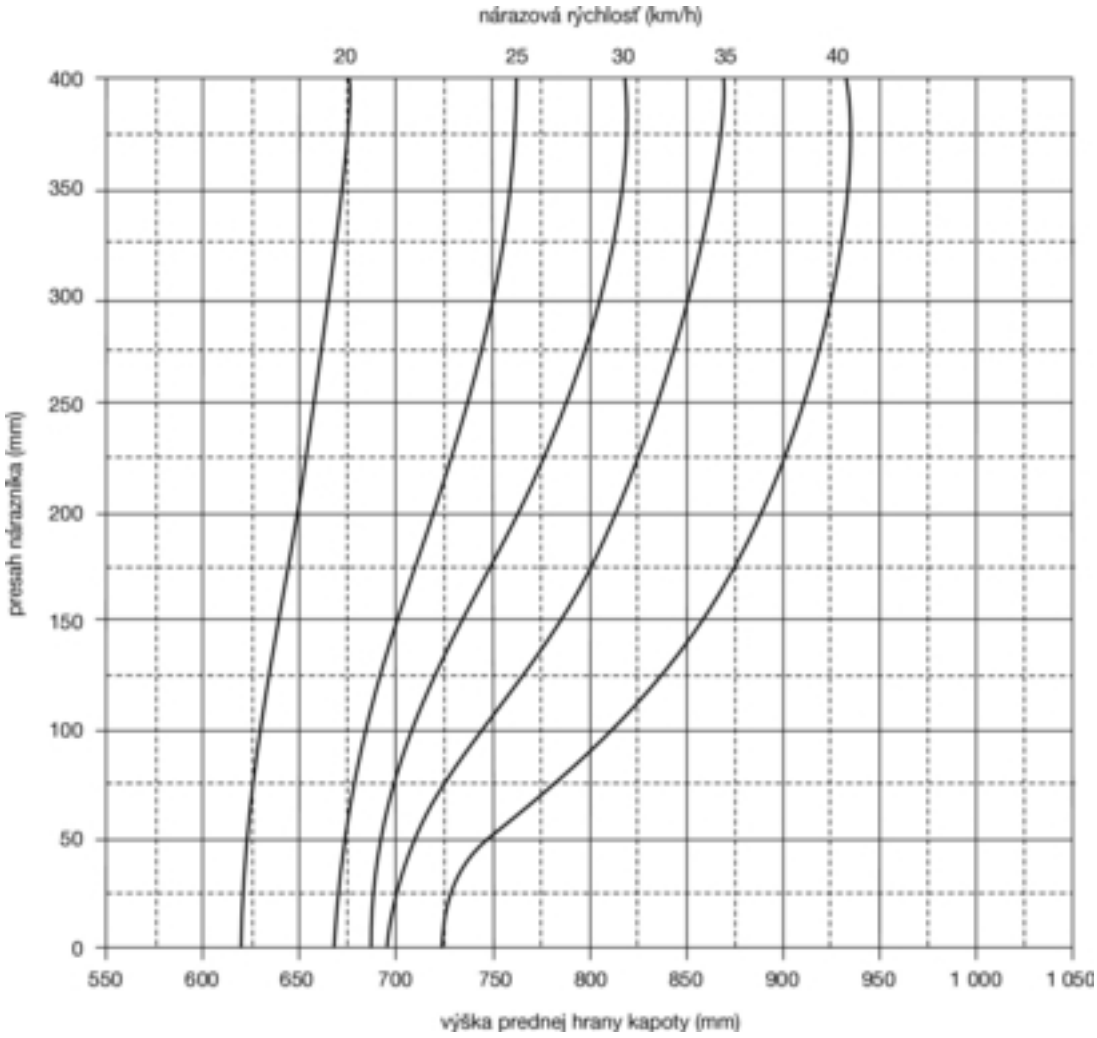
Obrázok 3

Skúšky nárazom makety hornej časti nohy na prednú hranu kapoty



Obrázok 4

Rýchlosť nárazu pri skúškach nárazom makety hornej časti nohy na prednú hranu kapoty v závislosti od tvaru vozidla

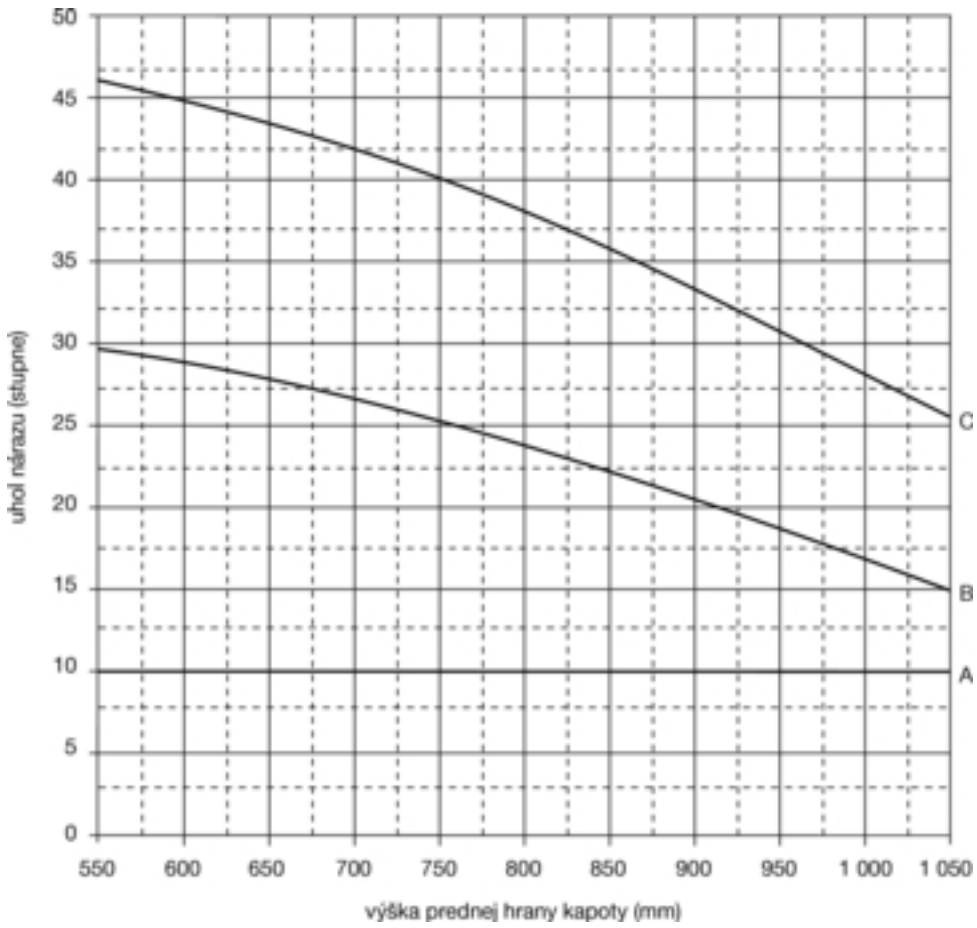


Poznámky:

1. Interpolovať horizontálne medzi krivkami.
2. Pri hodnotách pod 5,56 m/s – skúška pri 5,56 m/s.
3. Pri hodnotách nad 11,1 m/s – skúška pri 11,1 m/s.
4. S negatívnym presahom nárazníka – skúška ako pre nulový presah nárazníka.
5. S presahom nárazníka nad 400 mm – skúška ako pre 400 mm.

Obrázok 5

Uhol nárazu pri skúškach nárazom makety hornej časti nohy na prednú hranu kapoty v závislosti od tvaru vozidla



Legenda:

A = presah nárazníka 0 mm

B = presah nárazníka 50 mm

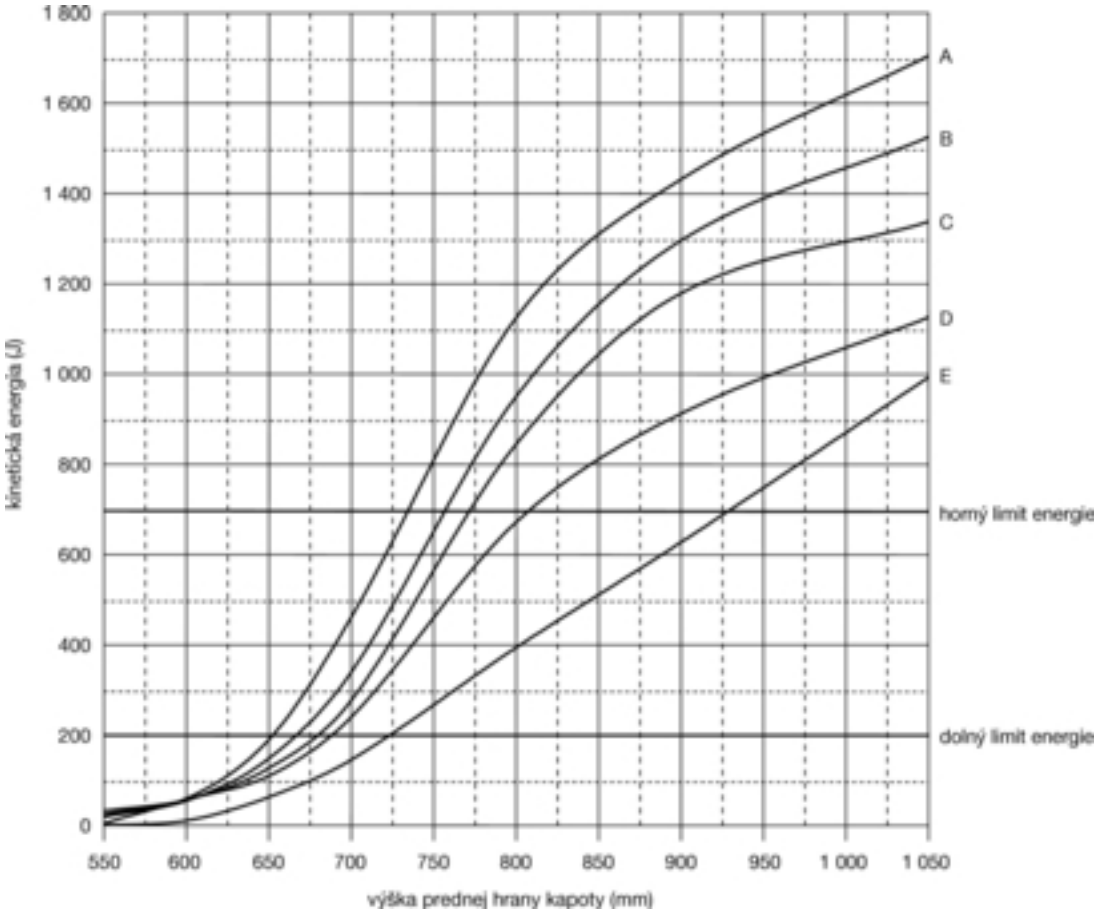
C = presah nárazníka 150 mm

Poznámky:

1. Interpolovať vertikálne medzi krivkami.
2. S negatívnym presahom nárazníka
   — skúška ako pre nulový presah nárazníka.
3. S presahom nárazníka nad 150 mm
   — skúšky ako pre 150 mm.
4. S výškou prednej hrany kapoty nad 1 050 mm
   — skúška ako pre 1 050 mm.

Obrázok 6

Kinetická energia pri skúškach nárazom makety hornej časti nohy na prednú hranu kapoty v závislosti od tvaru vozidla



Legenda:

A = presah nárazníka 50 mm

B = presah nárazníka 100 mm

C = presah nárazníka 150 mm

D = presah nárazníka 250 mm

E = presah nárazníka 350 mm

Poznámky:

1. Interpolovať vertikálne medzi krivkami.
2. S presahom nárazníka pod 50 mm
   — skúška ako pre 50 mm.
3. S výškou prednej hrany kapoty nad 1 050 mm
   — skúška ako pre 1 050 mm.
4. S požadovanou kinetickou energiou nad 700 J
   — skúška ako pre 700 J.
5. S požadovanou kinetickou energiou rovnou alebo nižšou než 200 J
   — skúška sa nevyžaduje.
6. S presahom nárazníka nad 350 mm
   — skúška ako pre 350 mm.

KAPITOLA V

Skúška nárazom makety hlavy dieťaťa/hlavy dospelého malej postavy na vrchnú stranu kapoty

1. **Rozsah pôsobnosti**

Tento skúšobný postup sa uplatňuje na požiadavky stanovené v bode 2.3 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

2. **Všeobecne**

2.1. Pri skúškach nárazom na vrchnú stranu kapoty sa musí nárazová hlavica makety hlavy dieťaťa/hlavy dospelého malej postavy v okamihu nárazu nachádzať vo „voľnom lete“. Nárazová hlavica sa musí uvoľniť na voľný let v takej vzdialenosti od vozidla, aby výsledky skúšky neboli ovplyvnené kontaktom nárazovej hlavice s katapultovacím systémom počas jej spätného pohybu.

2.2. Nárazová hlavica môže byť katapultovaná stlačeným vzduchom, pružinou, hydraulicky alebo inými prostriedkami, u ktorých sa preukáže, že vedú k rovnakému výsledku.

3. **Špecifikácia skúšky**

3.1. Účelom skúšky je zabezpečiť splnenie požiadaviek uvedených v bode 2.3 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

3.2. Skúšky s nárazovou hlavicou makety hlavy sa vykonajú nárazom na vrchnú stranu kapoty. S nárazovou hlavicou makety hlavy sa vykoná minimálne osemnásť skúšok, šesť skúšok v strednej tretine a po šesť skúšok na oboch vonkajších tretinách vrchnej strany kapoty v miestach posúdených ako miesta, ktoré najpravdepodobnejšie spôsobia zranenie. Skúšky sa vykonajú na rôznych typoch konštrukcie meniacej sa v celej posudzovanej oblasti.

Z minimálne osemnástich skúšok sa dvanásť skúšok musí vykonať s nárazovou hlavicou makety hlavy v „zóne HPC1000“ a minimálne šesť skúšok sa musí vykonať v „zóne HPC2000“, ako je stanovené v bode 3.2.1.

Skúšobné body sa umiestnia tak, aby sa nestalo, že nárazová hlavica zasiahne kapotu iba zľahka a potom narazí s väčšou silou na čelné sklo alebo stĺpik A.

Vybraté skúšobné body pre nárazovú hlavicu makety hlavy dieťaťa/hlavy dospelého malej postavy musia byť od seba vzdialené minimálne 165 mm a musia sa nachádzať minimálne 82,5 mm vnútri určených bočných referenčných čiar a minimálne 82,5 mm pred určenou zadnou referenčnou čiarou kapoty.

Každý vybraný skúšobný bod pre nárazovú hlavicu makety hlavy dieťaťa/hlavy dospelého malej postavy musí byť súčasne minimálne 165 mm za referenčnou čiarou prednej hrany kapoty, pokiaľ by si žiadny bod v skúšobnej oblasti prednej hrany kapoty ležiaci po stranách v rámci 165 mm vybraný pre skúšku s maketou hornej časti nohy proti prednej hrane kapoty nevyžadoval kinetickú energiu nárazu vyššiu než 200 J.

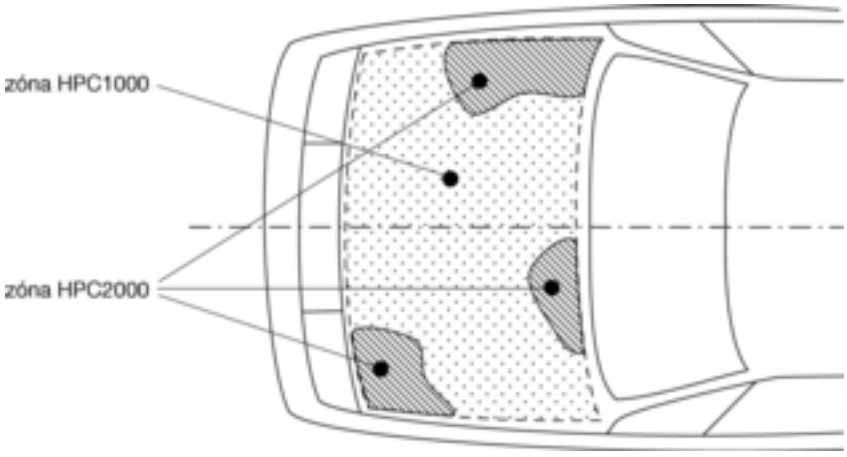
Tieto minimálne vzdialenosti sa stanovia ohybným meracím pásmom, ktoré sa drží napnuté pozdĺž vonkajšieho povrchu vozidla. Ak bol vybraný istý počet skúšobných bodov a zvyšná skúšobná oblasť je príliš malá na to, aby sa pri zachovaní minimálnej vzdialenosti vybral ďalší skúšobný bod, potom sa môže vykonať menej než osemnásť skúšok. Body skúšané laboratóriami sa uvedú v skúšobnom protokole.

Avšak technické služby vykonávajúce skúšky musia vykonať toľko skúšok, koľko je potrebných na zaručenie zhody vozidla s limitnými hodnotami kritéria splnenia pre hlavu (HPC) 1 000 pre „zónu HPC1000“ a 2 000 pre „zónu HPC2000“, hlavne v bodoch nachádzajúcich sa blízko hraníc medzi týmito dvoma typmi zón.

3.2.1. Určenie „zóny HPC1000“ a „zóny HPC2000“. Výrobca musí určiť zóny vrchnej strany kapoty, v ktorých hodnota kritéria splnenia pre hlavu (HPC) nesmie presiahnuť 1 000 (zóna HPC1000) prípadne 2 000 (zóna HPC2000), podľa požiadaviek stanovených v bode 2.3 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009 (pozri obrázok 7).

Obrázok 7

Ohraničenie zón HPC1000 a HPC2000



3.2.2. Ohraničenie nárazovej oblasti vrchnej strany kapoty, ako aj „zóny HPC1000“ a „zóny HPC2000“ bude vychádzať z výkresu dodaného výrobcom, z pohľadu z horizontálnej roviny nad vozidlom, ktorá je rovnobežná s nulovou horizontálnou rovinou vozidla. Výrobca poskytne dostatočný počet súradníc x a y, aby boli ohraničené oblasti na skutočnom vozidle, pričom sa zohľadnia vonkajšie obrysy vozidla v smere „z“.

3.2.3. Oblasti „zóny HPC1000“ a „zóny HPC2000“ môžu pozostávať z niekoľkých častí, ktorých počet nie je obmedzený.

3.2.4. Výpočet plochy nárazovej oblasti, ako aj plochy oblastí „zóny HPC1000“ a „zóny HPC2000“, sa vypočíta na základe premietnutia kapoty na horizontálnu rovinu nad vozidlom, ktorá je rovnobežná s nulovou horizontálnou rovinou, na základe výkresu poskytnutého výrobcom.

4. **Skúšobný postup**

4.1. Stav vozidla alebo subsystému musí spĺňať požiadavky kapitoly I. Stabilizovaná teplota skúšobného prístroja a vozidla alebo subsystému je 20 °C ± 4 °C.

4.2. Nárazová hlavica makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy, ktorá sa má použiť na účely tejto skúšky, musí zodpovedať opisu uvedenému v oddiele 3 časti V.

4.3. Nárazová hlavica musí byť namontovaná, katapultovaná a uvoľnená tak, ako je stanovené v bodoch 2.1 a 2.2.

4.4. Pri skúškach nárazom na zadnú časť vrchnej strany kapoty sa nesmie nárazová hlavica makety pred nárazom na vrchnú stranu kapoty hlavy dotknúť čelného skla alebo stĺpika A.

4.5. Smer nárazu je vo vertikálnej rovine skúšobného vozidla. Tolerancia pre tento smer je ± 2°. Smer nárazu pri skúškach na vrchnú stranu kapoty je orientovaný dolu a dozadu, akoby sa vozidlo nachádzalo na zemi. Uhol nárazu pri skúškach s nárazovou hlavicou makety hlavy dieťaťa/hlavy dospelého malej postavy je 50° ± 2° od referenčnej úrovne miesta, na ktorom vozidlo stojí. Keď sa uhol nárazu odvodí z meraní vykonaných pred prvým kontaktom, zohľadní sa účinok gravitačnej sily.

4.6. V čase prvého kontaktu musí bod prvého kontaktu nárazovej hlavice makety hlavy ležať s toleranciou ± 10 mm v zvolenom bode nárazu.

4.7. Nárazová rýchlosť nárazovej hlavice makety hlavy pri náraze na vrchnú stranu kapoty je 9,7 ± 0,2 m/s.

4.7.1. Rýchlosť nárazovej hlavice makety hlavy sa meria v určitom bode počas voľného letu pred nárazom v súlade s metódou stanovenou v ISO 3784:1976. Presnosť merania rýchlosti je ± 0,01 m/s. Meraná rýchlosť sa musí prispôsobiť so zreteľom na všetky faktory, ktoré môžu ovplyvniť nárazovú hlavicu medzi bodom merania a bodom nárazu s cieľom stanoviť rýchlosť nárazovej hlavice v čase nárazu.

4.8. Zaznamená sa časový priebeh zrýchlenia a vypočíta sa HIC. Zaznamená sa prvý bod kontaktu na prednej konštrukcii vozidla. Výsledky skúšky sa zaznamenajú v súlade s ISO 6487:2002.

KAPITOLA VI

Skúška nárazom makety hlavy dospelého na čelné sklo

1. **Rozsah pôsobnosti**

Tento skúšobný postup sa uplatňuje na požiadavky stanovené v bode 2.4 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

2. **Všeobecne**

2.1. Pri skúškach nárazom makety hlavy dospelého na čelné sklo sa musí nárazová hlavica v okamihu nárazu nachádzať „vo voľnom lete“. Nárazová hlavica sa uvoľní na „voľný let“ v takej vzdialenosti od vozidla, aby výsledky skúšky neboli ovplyvnené kontaktom nárazovej hlavice s katapultovacím systémom počas jej spätného pohybu..

2.2. Nárazová hlavica môže byť katapultovaná stlačeným vzduchom, pružinou, hydraulicky alebo inými prostriedkami, u ktorých sa preukáže, že vedú k rovnakému výsledku.

3. **Špecifikácia skúšky**

3.1. Účelom skúšky je zabezpečiť splnenie požiadaviek uvedených v bode 2.4 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

3.2. Skúšky s nárazovou hlavicou makety hlavy dospelého sa vykonajú nárazom na čelné sklo. S nárazovou hlavicou makety hlavy dospelého proti čelnému sklu sa vykoná minimálne päť skúšok v miestach posúdených ako miesta, ktoré najpravdepodobnejšie spôsobia zranenie.

Vybraté skúšobné body pre nárazovú hlavicu makety hlavy dospelého proti čelnému sklu musia byť vzájomne vzdialené minimálne 165 mm a musia sa nachádzať minimálne 82,5 mm v rámci limitov čelného skla stanovených v smernici 77/649/EHS a minimálne 82,5 mm pred zadnou referenčnou čiarou čelného skla (pozri obrázok 8).

Tieto minimálne vzdialenosti sa stanovia ohybným meracím pásmom, ktoré sa drží napnuté pozdĺž vonkajšieho povrchu vozidla. Ak bol vybraný istý počet skúšobných bodov a zvyšná skúšobná oblasť je príliš malá na to, aby sa pri zachovaní minimálnej vzdialenosti vybral ďalší skúšobný bod, potom sa môže vykonať menej než päť skúšok. Body skúšané laboratóriami sa uvedú v skúšobnom protokole.

4. **Skúšobný postup**

4.1. Stav vozidla alebo subsystému musí spĺňať požiadavky kapitoly I. Stabilizovaná teplota skúšobného prístroja a vozidla alebo subsystému je 20 °C ± 4 °C.

4.2. Nárazová hlavica makety hlavy dospelého, ktorá sa má použiť na účely tejto skúšky, musí zodpovedať opisu uvedenému v oddiele 4 časti V.

4.3. Nárazové hlavice musia byť namontované, katapultované a uvoľnené tak, ako je stanovené v bodoch 2.1 a 2.2.

4.4. Smer nárazu je vo vertikálnej pozdĺžnej rovine skúšobného vozidla cez bod nárazu. Tolerancia pre tento smer je ± 2°. Uhol nárazu je 35° ± 2° v smere dolu a dozadu k referenčnej úrovni miesta, na ktorom vozidlo stojí. Keď sa uhol nárazu odvodí z meraní vykonaných pred prvým kontaktom, zohľadní sa účinok gravitačnej sily.

4.5. V čase prvého kontaktu musí bod prvého kontaktu nárazovej hlavice makety hlavy ležať s toleranciou ± 10 mm v zvolenom bode nárazu.

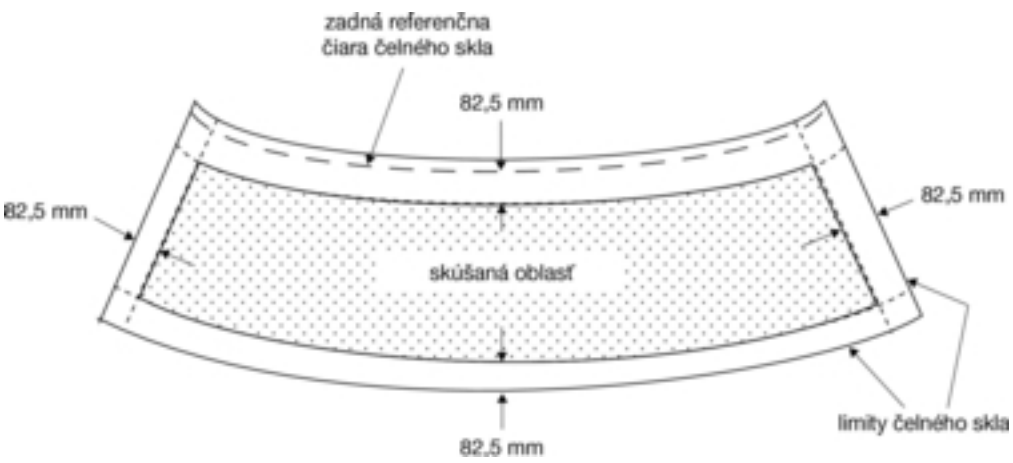
4.6. Nárazová rýchlosť nárazovej hlavice makety hlavy pri náraze na čelné sklo je 9,7 ± 0,2 m/s.

4.6.1. Rýchlosť nárazovej hlavice makety hlavy sa meria v určitom bode počas voľného letu pred nárazom v súlade s metódou stanovenou v ISO 3784:1976. Rýchlosť sa meria s presnosťou ± 0,01 m/s. Meraná rýchlosť sa musí prispôsobiť so zreteľom na všetky faktory, ktoré môžu ovplyvniť nárazovú hlavicu medzi bodom merania a bodom nárazu s cieľom stanoviť rýchlosť nárazovej hlavice v čase nárazu.

4.7. Zaznamená sa časový priebeh zrýchlenia a vypočíta sa HIC. Zaznamená sa prvý bod kontaktu na prednej konštrukcii vozidla. Výsledky skúšky sa zaznamenajú v súlade s ISO 6487:2002.

Obrázok 8

Nárazová oblasť čelného skla



KAPITOLA VII

Skúšky nárazom makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy a dospelého na vrchnú stranu kapoty

1. **Rozsah pôsobnosti**

Tento skúšobný postup sa uplatňuje na požiadavky stanovené v bodoch 3.3 a 3.4 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

2. **Všeobecne**

2.1. Pri skúškach nárazom makety hlavy na vrchnú stranu kapoty sa musí nárazová hlavica v okamihu nárazu nachádzať vo „voľnom lete". Nárazová hlavica sa uvoľní na voľný let v takej vzdialenosti od vozidla, aby výsledky skúšky neboli ovplyvnené kontaktom nárazovej hlavice s katapultovacím systémom počas jej spätného pohybu.

2.2. Nárazové hlavice môžu byť katapultované stlačeným vzduchom, pružinou, hydraulicky alebo inými prostriedkami, u ktorých sa preukáže, že vedú k rovnakému výsledku.

3. **Špecifikácia skúšky**

3.1. Účelom skúšky je zabezpečiť splnenie požiadaviek uvedených v bodoch 3.3 a 3.4 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

3.1.1. S nárazovou hlavicou makety hlavy sa vykoná minimálne deväť skúšok, tri skúšky v strednej tretine a po troch skúškach na obidvoch vonkajších tretinách vrchnej strany kapoty v miestach posúdených ako miesta, ktoré najpravdepodobnejšie spôsobia zranenie. Skúšky na prednú časť vrchnej strany kapoty vymedzenú v bode 3.2 sa vykonajú s nárazovou hlavicou makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy. Skúšky na zadnú časť vrchnej strany kapoty vymedzenú v bode 3.3 sa vykonajú s nárazovou hlavicou makety hlavy dospelého. Skúšky sa vykonajú na rôznych typoch konštrukcie meniacej sa v celej posudzovanej oblasti a v miestach posúdených ako miesta, ktoré najpravdepodobnejšie spôsobia zranenie.

3.2. Vybraté skúšobné body pre nárazovú hlavicu makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy musia:

a) byť od seba vzdialené minimálne 165 mm,

b) nachádzať sa minimálne 82,5 mm vnútri určených bočných referenčných čiar,

c) nachádzať sa minimálne 82,5 mm pred určenou zadnou referenčnou čiarou kapoty alebo pred rozvinutou obvodovou čiarou 1 700 mm, podľa toho, ktorá sa nachádza najviac vpredu vo vybranom skúšobnom bode,

d) nachádzať sa minimálne 82,5 mm za referenčnou čiarou prednej hrany kapoty alebo za rozvinutou obvodovou čiarou 1 000 mm, podľa toho, ktorá sa nachádza viac vzadu vo vybranom skúšobnom bode.

3.3. Vybrané skúšobné body pre nárazovú hlavicu makety hlavy dospelého musia:

a) byť od seba vzdialené minimálne 165 mm,

b) nachádzať sa minimálne 82,5 mm vnútri určených bočných referenčných čiar kapoty,

c) nachádzať sa minimálne 82,5 mm pred určenou zadnou referenčnou čiarou kapoty alebo pred obvodovou čiarou 2 100 mm, podľa toho, ktorá sa nachádza najviac vpredu vo vybranom skúšobnom bode,

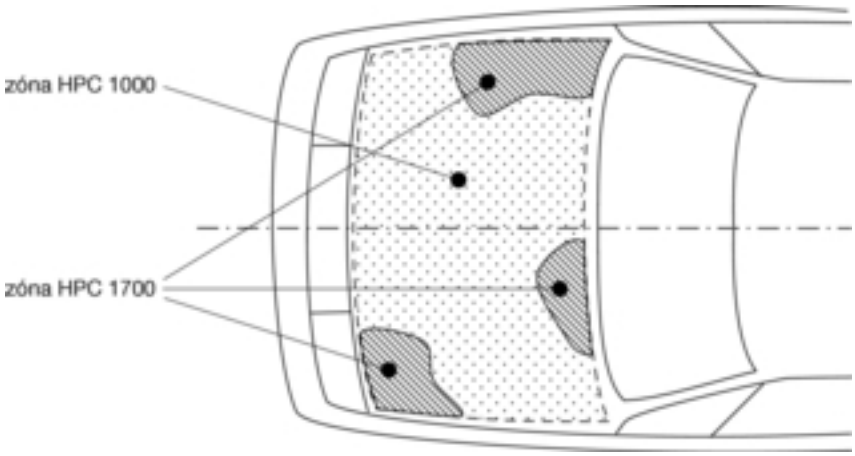
d) nachádzať sa minimálne 82,5 mm za referenčnou čiarou prednej hrany kapoty alebo za obvodovou čiarou 1 700 mm, podľa toho, ktorá sa nachádza najviac vzadu vo vybranom skúšobnom bode.

3.3.1. Skúšobné body sa umiestnia tak, aby sa nestalo, že nárazová hlavica zasiahne kapotu iba zľahka a potom narazí s väčšou silou na čelné sklo alebo stĺpik A. Tieto minimálne vzdialenosti sa stanovia ohybným meracím pásmom, ktoré sa drží napnuté pozdĺž vonkajšieho povrchu vozidla. Ak bol vybraný istý počet skúšobných bodov a zvyšná skúšobná oblasť je príliš malá na to, aby sa pri zachovaní minimálnej vzdialenosti vybral ďalší skúšobný bod, potom sa môže vykonať menej než deväť skúšok. Body skúšané laboratóriami sa uvedú v skúšobnom protokole. Avšak technické služby, ktoré vykonávajú skúšky, musia vykonať toľko skúšok, koľko je potrebných na zaručenie zhody vozidla s limitnými hodnotami kritéria splnenia pre hlavu (HPC) 1 000 pre zónu HPC1000 a 1 700 pre zónu HPC1700, hlavne v bodoch nachádzajúcich sa blízko hraníc medzi týmito dvoma typmi zón.

3.3.2. Určenie zóny HPC1000 a zóny HPC1700. Výrobca musí určiť zóny vrchnej strany kapoty, v ktorých hodnota kritéria splnenia pre hlavu (HPC) nesmie presiahnuť 1 000 (zóna HPC1000) prípadne 1 700 (zóna HPC1700), podľa požiadaviek stanovených v bode 3.5 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

Obrázok 9

Ohraničenie zón HPC1000 a HPC1700



3.3.3. Ohraničenie nárazovej oblasti vrchnej strany kapoty ako aj nárazových zón bude vychádzať z výkresu dodaného výrobcom, z pohľadu z horizontálnej roviny nad vozidlom, ktorá je rovnobežná s rovinou, na ktorej vozidlo stojí. Výrobca poskytne dostatočný počet súradníc x a y, aby boli ohraničené oblasti na skutočnom vozidle, pričom sa zohľadnia vonkajšie obrysy vozidla v smere „z". Oblasti HPC1000 aj zóny HPC1700 môžu pozostávať s niekoľkých častí, pričom počet týchto častí nie je obmedzený. Výpočet plochy nárazovej oblasti, ako aj plochy nárazových zón sa vypočíta na základe premietnutia kapoty na horizontálnu rovinu nad vozidlom, ktorá je rovnobežná s nulovou horizontálnou rovinou, na základe výkresu poskytnutého výrobcom.

4. **Skúšobný postup**

4.1. Stav vozidla alebo subsystému musí spĺňať požiadavky kapitoly I. Stabilizovaná teplota skúšobného prístroja a vozidla alebo subsystému je 20 °C ± 4 °C.

4.2. Nárazové hlavice makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy a dospelého, ktoré sa majú použiť na účely týchto skúšok, musia zodpovedať opisu uvedenému v oddieloch 3 a 4 časti V.

4.3. Nárazové hlavice musia byť namontované, katapultované a uvoľnené tak, ako je stanovené v bodoch 2.1 a 2.2.

4.4. Pri skúškach nárazom na zadnú časť vrchnej strany kapoty sa nesmie nárazová hlavica makety pred nárazom na vrchnú stranu kapoty hlavy dotknúť čelného skla alebo stĺpika A.

4.4.1. Smer nárazu je vo vertikálnej rovine skúšobného vozidla. Tolerancia pre tento smer je ± 2°. Smer nárazu pri skúškach na vrchnú stranu kapoty je orientovaný dolu a dozadu, akoby sa vozidlo nachádzalo na zemi. Uhol nárazu pri skúškach s nárazovou hlavicou makety hlavy dieťaťa je 50° ± 2° od referenčnej úrovne miesta, na ktorom vozidlo stojí. Pri skúškach s nárazovou hlavicou makety hlavy dospelého je uhol nárazu 65° ± 2° od referenčnej úrovne miesta, na ktorom vozidlo stojí. Keď sa uhol nárazu odvodí z meraní vykonaných pred prvým kontaktom, zohľadní sa účinok gravitačnej sily.

4.5. V čase prvého kontaktu musí bod prvého kontaktu nárazovej hlavice makety hlavy ležať s toleranciou ± 10 mm v zvolenom bode nárazu.

4.6. Nárazová rýchlosť nárazovej hlavice makety hlavy pri náraze na vrchnú stranu kapoty je 9,7 ± 0,2 m/s.

4.6.1. Rýchlosť nárazovej hlavice makety hlavy sa meria v určitom bode počas voľného letu pred nárazom v súlade s metódou stanovenou v ISO 3784:1976. Presnosť merania rýchlosti je ± 0,01 m/s. Meraná rýchlosť sa musí prispôsobiť so zreteľom na všetky faktory, ktoré môžu ovplyvniť nárazovú hlavicu medzi bodom merania a bodom nárazu s cieľom stanoviť rýchlosť nárazovej hlavice v čase nárazu.

4.7. Zaznamená sa časový priebeh zrýchlenia a vypočíta sa HIC. Zaznamená sa prvý bod kontaktu na prednej konštrukcii vozidla. Výsledky skúšky sa zaznamenajú v súlade s ISO 6487:2002.

ČASŤ III

ŠPECIFIKÁCIA SYSTÉMOV PODPORY BRZDENIA

1. **Všeobecné informácie**

Účelom tejto časti je zabezpečiť súlad s požiadavkami skúšok na overovanie systémov podpory brzdenia stanovených v oddiele 4 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

1.1. *Prevádzkové charakteristiky pre systémy BAS kategórie „A“.*

Keď je na základe relatívne veľkej sily pôsobiacej na pedál signalizovaná núdzová situácia, dodatočná sila na pedál, ktorá má aktivovať úplný cyklus ABS, sa v porovnaní so silou na pedál potrebnou v prípade, že systém BAS je vypnutý, zníži.

Súlad s touto požiadavkou sa preukáže splnením ustanovení uvedených v bodoch 7.1 až 7.3.

1.2. *Prevádzkové charakteristiky pre systémy BAS kategórie „B“ a „C“.*

Keď je prinajmenšom na základe veľmi rýchleho stlačenia brzdového pedála signalizovaná núdzová situácia, BAS zvýši tlak tak, aby sa dosiahlo maximálne brzdné spomalenie alebo aby bol aktivovaný úplný cyklus ABS.

Požiadavka stanovená v tomto bode je splnená, ak sa splnia ustanovenia uvedené v bodoch 8.1 až 8.3.

2. **Na účely tejto časti sa uplatňuje toto vymedzenie pojmov:**

2.1. „systém podpory brzdenia kategórie A“ je systém, ktorý zistí stav núdzového brzdenia na základe sily, ktorou vodič pôsobí na brzdový pedál;

2.2. „systém podpory brzdenia kategórie B“ je systém, ktorý zistí stav núdzového brzdenia na základe rýchlosti, ktorou vodič stlačí brzdový pedál;

2.3. „systém podpory brzdenia kategórie C“ je systém, ktorý zistí stav núdzového brzdenia na základe viacerých kritérií, medzi ktoré patrí rýchlosť stlačenia brzdového pedála.

3. **Požiadavky**

Počas vykonávania skúšok stanovených v tejto časti sa merajú tieto premenné:

3.1. sila na brzdový pedál, F_P, pôsobiaca v strede plochy brzdového pedála po tangenciálnom oblúku k otočnému čapu brzdového pedála;

3.2. pozdĺžna rýchlosť vozidla, v_x;

3.3. pozdĺžne zrýchlenie vozidla, a_x;

3.4. teplota bŕzd, T_d, meraná na povrchu brzdnej plochy kotúča alebo bubna predných bŕzd;

3.5. prípadne brzdný tlak, P;

3.6. dráha brzdového pedála, S_p, meraná v strede plochy pedála alebo v takej polohe mechanizmu pedála, v ktorej je posunutie úmerné posunutiu v strede plochy pedála a umožňuje tak jednoduchú kalibráciu meraní.

4. **Merania**

4.1. Premenné uvedené v oddiele 3 sa merajú pomocou vhodných snímačov. Presnosť, prevádzkové rozsahy, filtračné postupy, spracovanie údajov a ďalšie požiadavky sú opísané v norme ISO 15037-1:2006.

4.2. Presnosť meraní sily na pedál a teploty kotúčov:

Meranie	Charakteristický prevádzkový rozsah snímačov	Odporúčané najväčšie chyby pri zaznamenávaní
Sila na pedál	0 až 2 000 N	± 10 N
Teplota brzdného kotúča	0 – 1 000 °C	± 5 °C
Brzdný tlak (*)	0 – 20 MPa (*)	± 100 kPa (*)

(*) Uplatňuje sa tak, ako je uvedené v bode 7.2.5.

4.2.1. Na účely získavania údajov sa vyžaduje rýchlosť odberu vzoriek najmenej s frekvenciou 500 Hz.

4.2.2. Ďalšie podrobnosti o analógovom a digitálnom spracovaní údajov zo skúšobných postupov BAS sú uvedené v dodatku II k tejto časti.

4.2.3. Okrem uvedených metód môžu byť povolené aj alternatívne metódy merania, pokiaľ sa u nich preukáže minimálne rovnocenná úroveň presnosti.

5. **Skúšobné podmienky**

5.1. Stav naloženia skúšobného vozidla:

Vozidlo nie je naložené. Okrem vodiča môže byť vo vozidle ďalšia osoba na prednom sedadle, ktorá je zodpovedná za zaznamenávanie výsledkov skúšok.

6. **Skúšobná metóda**

6.1. Skúšky opísané v oddieloch 7 a 8 sa vykonávajú pri počiatočnej skúšobnej rýchlosti 100 ± 2 km/h. Vozidlo ide skúšobnou rýchlosťou po priamke.

6.2. Pred každou skúškou sa meria a zaznamenáva priemerná teplota predných bŕzd v súlade s bodom 3.4, pričom by sa mala pohybovať v rozmedzí 65 °C až 100 °C.

6.3. Skúšky brzdenia sa vykonávajú na skúšobnej dráhe so suchým asfaltovým povrchom v súlade s normou ISO 15037-1:1998.

6.4. Na účely skúšok sa referenčný čas, t_0, definuje ako moment, keď sila na brzdový pedál dosiahne 20 N.

Poznámka:

V prípade vozidiel vybavených systémom bŕzd s prídavným zdrojom energie potrebná sila na pedál závisí od zásoby energie, ktorá sa nachádza v zásobníku energie. Na začiatku skúšky sa preto zabezpečí dostatočná zásoba energie.

7. **Posúdenie prítomnosti BAS kategórie „A“.**

BAS kategórie „A“ spĺňa požiadavky skúšky uvedené v oddieloch 7.1 a 7.2.

7.1. *Skúška 1: Referenčná skúška na stanovenie F_{ABS} a a_{ABS}.*

7.1.1. Referenčné hodnoty F_{ABS} a a_{ABS} sa stanovia v súlade s postupom opísaným v dodatku I.

7.2. *Skúška 2: Na aktiváciu BAS*

7.2.1. Hneď ako sa zistí stav núdzového brzdenia, systémy citlivé na silu na pedál vykážu významné zvýšenie pomeru:

— tlaku v brzdovom potrubí k sile na brzdový pedál, ak je to povolené podľa bodu 7.2.5, alebo

— spomalenia vozidla k sile na pedál.

7.2.2. Výkonnostné požiadavky pre BAS kategórie „A“ sú splnené v prípade, ak je možné určiť špecifickú charakteristiku pôsobenia brzdy, ktorá vykazuje zníženie požadovanej sily na pedál od 40 % do 80 % pre ($F_{ABS} - F_T$) v porovnaní s ($F_{ABS\ extrapolované} - F_T$).

7.2.3. Ako sa uvádza na obrázku 1, F_T je prahová sila a a_T je prahové spomalenie. Hodnoty F_T a a_T sa poskytnú technickej službe v čase predkladania žiadosti o typové schválenie vozidla. Hodnota a_T je v rozpätí 3,5 m/s^2 až 5,0 m/s^2.

7.2.4. Z východiskového bodu cez bod F_T, a_T sa vedie priamka (ako sa uvádza na obrázku 1a). Hodnota sily na brzdový pedál „F“ v priesečníku tejto čiary a horizontálnej čiary vymedzenej a = a_{ABS} je vymedzená ako $F_{ABS,\ extrapolovaná}$:

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

7.2.5. Výrobca si môže zvoliť alternatívu v prípade vozidiel s celkovou hmotnosťou GVM ≥ 2 500 kg kategórie N_1 alebo M_1 odvodených z takýchto vozidiel N_1, pri ktorej sa hodnoty sily na pedál pre F_T, $F_{ABS,min}$, $F_{ABS,max}$ a $F_{ABS,extrapolovaná}$ môžu odvodiť z charakteristiky reakcie na tlak v brzdovom potrubí namiesto charakteristiky spomalenia vozidla. Táto charakteristika sa meria, keď sa zvyšuje sila na pedál.

7.2.5.1. Tlak, pri ktorom sa začína cyklus ABS, sa stanoví pomocou piatich skúšok od rýchlosti 100 ± 2 km/h, pri ktorých je brzdový pedál stlačený až do úrovne, pri ktorej sa uvedie do prevádzky ABS, a päť hodnôt tlaku, pri ktorých nastane táto situácia, stanovených podľa záznamov o tlaku na predné koleso, sa zaznamená a získa sa priemerná hodnota p_{abs}.

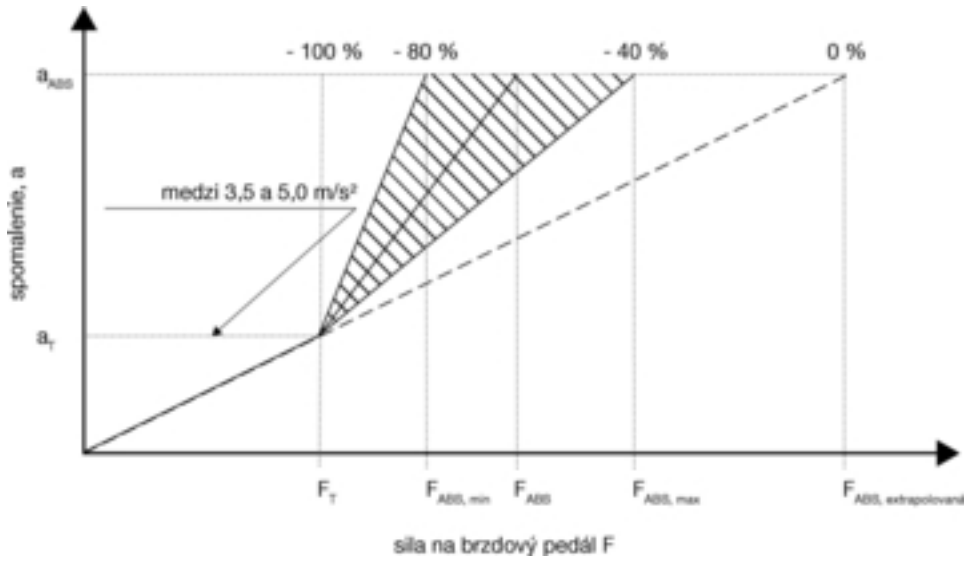
7.2.5.2. Výrobca uvedie prahový tlak P_T, ktorý zodpovedá spomaleniu v rozpätí 2,5 – 4,5 m/s^2.

7.2.5.3. Graf na obrázku 1b sa zostrojí tak, ako je uvedené v bode 7.2.4, avšak na určenie ukazovateľov uvedených v bode 7.2.5 sa použijú merania tlaku v potrubí:

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

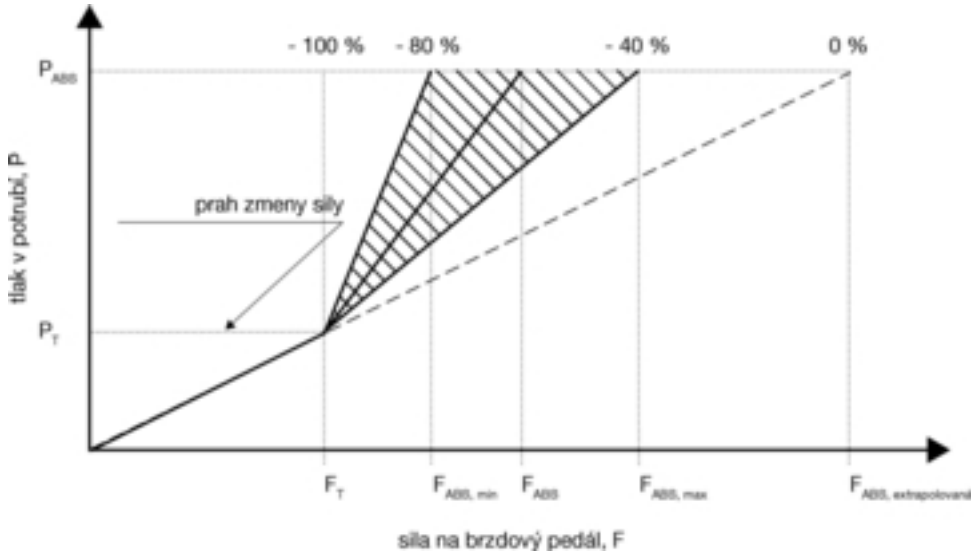
Obrázok 1a

Charakteristika sily na pedál potrebnej na dosiahnutie maximálneho spomalenia BAS kategórie „A“



Obrázok 1b

Charakteristika sily na pedál potrebnej na dosiahnutie maximálneho spomalenia BAS kategórie „A“



7.3. *Hodnotenie údajov*

Prítomnosť BAS kategórie „A“ sa preukáže, ak:

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

kde

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

a

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

8. **Posúdenie prítomnosti BAS kategórie „B“.**

BAS kategórie „B“ spĺňa požiadavky skúšky uvedené v oddieloch 8.1 a 8.2 tejto časti.

8.1. *Skúška 1: Referenčná skúška na stanovenie F_{ABS} a a_{ABS}.*

8.1.1. Referenčné hodnoty F_{ABS} a a_{ABS} sa stanovia v súlade s postupom opísaným v dodatku I.

8.2. *Skúška 2: Na aktiváciu BAS*

8.2.1. Vozidlo sa pohybuje po priamke počiatočnou skúšobnou rýchlosťou uvedenou v bode 6.1. Vodič rýchlo zošliapne brzdový pedál podľa obrázku 2 a simuluje tak núdzové brzdenie, ktoré aktivuje BAS a ABS je v úplnom cykle.

8.2.2. Na aktivovanie BAS sa brzdový pedál musí použiť tak, ako to uvádza výrobca. Výrobca informuje technickú službu o požadovanej sile stlačenia brzdového pedála v čase predkladania žiadosti o typové schválenie vozidla. K spokojnosti technickej služby treba preukázať, že BAS sa aktivuje v podmienkach, ktoré uvádza výrobca, takto:

8.2.2.1. Pre systémy kategórie B, definícia rýchlosti stlačenia brzdového pedálu, ktorú je potrebné dosiahnuť, aby sa aktivoval systém podpory brzdenia (napr. rýchlosť zdvihu pedála 9 mm/s) počas daného časového intervalu).

8.2.2.2. Pre kategóriu systémov C, definícia vstupných premenných ovplyvňujúcich rozhodnutie aktivovať systém podpory brzdenia, vzťah medzi nimi a stlačenie pedála potrebné na aktiváciu systému podpory brzdenia na účely skúšok opísaných v tejto časti.

8.2.3. Po $t = t_0 + 0,8$ s a pokiaľ vozidlo nespomalí na rýchlosť 15 km/h, sila na brzdový pedál sa musí udržiavať v rozmedzí medzi $F_{ABS,\ horná}$ a $F_{ABS,\ dolná}$. Kde $F_{ABS,\ horná}$ je $0,7 \times F_{ABS}$ a $F_{ABS,\ dolná}$ je $0,5 \times F_{ABS}$.

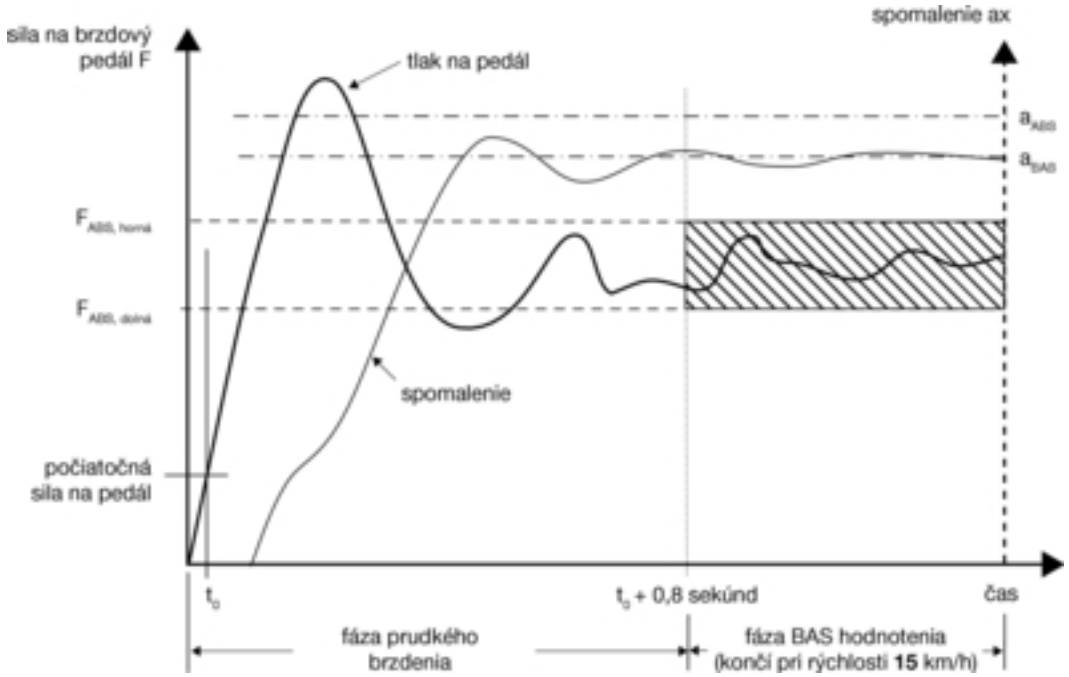
8.2.4. Požiadavky sa taktiež považujú za splnené, ak po $t = t_0 + 0,8$ s klesne sila na pedál pod $F_{ABS,\ dolná}$ za predpokladu, že je splnená požiadavka uvedená v bode 8.3.

8.3. *Hodnotenie údajov*

Prítomnosť BAS kategórie „B“ sa preukáže, ak sa priemerné spomalenie najmenej $0,85 \times a_{ABS}$ udrží od momentu, keď $t = t_0 + 0,8$ s, do času, keď sa rýchlosť vozidla spomalí na 15 km/h.

Obrázok 2

Príklad skúšky 2 systému BAS kategórie „B“



9. **Posúdenie prítomnosti BAS kategórie „C“.**

9.1. BAS kategórie „C“ spĺňa požiadavky skúšky uvedené v bodoch 8.2 a 8.3.

9.2. *Hodnotenie údajov*

BAS kategórie „C“ spĺňa požiadavky uvedené v bode 8.3.

Dodatok I

Metóda na stanovenie F_{ABS} a a_{ABS}

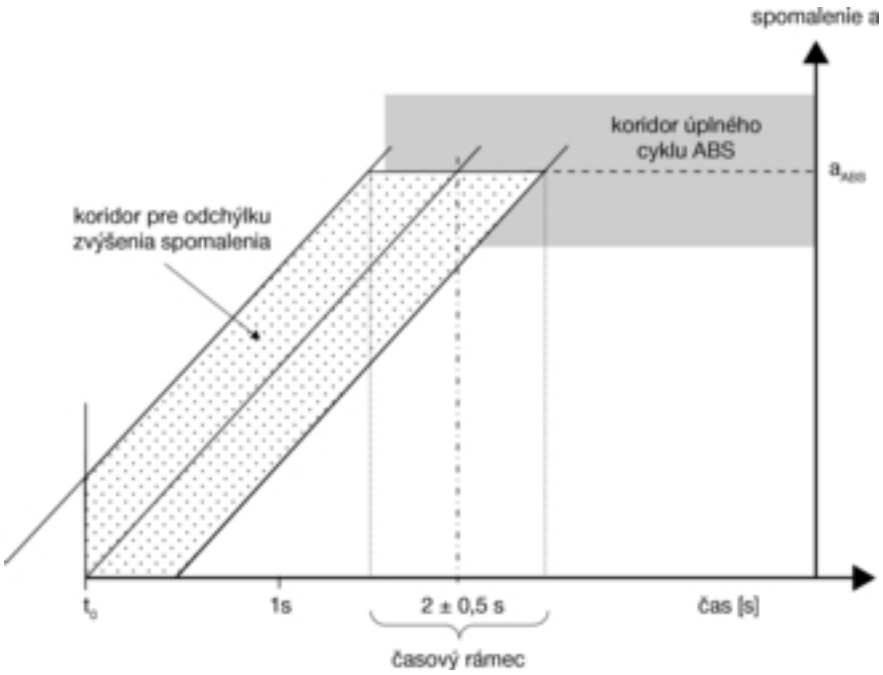
1. Sila na brzdový pedál F_{ABS} je minimálna sila na pedál, ktorá sa musí vyvinúť, aby dané vozidlo dosiahlo maximálne spomalenie, ktoré naznačuje, že ABS je v úplnom cykle. a_{ABS} je spomalenie pre dané vozidlo počas spomalenia ABS, ako je vymedzené v bode 7.

2. Brzdový pedál sa stláča pomaly (bez toho, aby sa aktivoval systém podpory brzdenia v prípade systémov kategórie B alebo C) a umožňuje tak rovnomerné zvyšovanie spomalenia dovtedy, kým nie je zabezpečený úplný cyklus ABS (obrázok 3).

3. Úplné spomalenie sa dosiahne v časovom rámci 2,0 ± 0,5 s. Krivka spomalenia, zaznamenaná vzhľadom na čas, sa nachádza v koridore ± 0,5 s v blízkosti osi koridoru krivky spomalenia. Príklad znázornený na obrázku 3 má východiskový bod v čase t_0 ktorý pretína priamku a_{ABS} na 2 sekundách. Len čo sa dosiahne úplné spomalenie, dráha pedála, S_p, sa nezníži najmenej počas 1 s. Čas úplnej aktivácie systému ABS je vymedzený ako čas, kedy sa dosiahne sila na pedál F_{ABS}. Meranie sa vykonáva v koridore pre odchýlku zvýšenia spomalenia (pozri obrázok 3).

Obrázok 3

Koridor spomalenia pre stanovenie F_{ABS} a a_{ABS}



4. Vykoná sa päť skúšok, ktoré spĺňajú požiadavky uvedené v bode 3. Pre každú z týchto platných skúšok sa graficky znázorní spomalenie vozidla ako funkcia zaznamenanej sily na brzdový pedál. Na výpočty opísané v nasledujúcich bodoch 5, 6 a 7 sa použijú len údaje zaznamenané pri rýchlostiach nad 15 km/hod.

5. Na stanovenie a_{ABS} a F_{ABS} sa použije nízkopriepustný filter s frekvenciou 2 Hz pre spomalenie vozidla i silu na pedál.

6. Päť individuálnych kriviek „spomalenie verzus sila na brzdový pedál" sa spriemeruje tak, že sa vypočíta priemerné spomalenie z piatich individuálnych kriviek „spomalenie verzus sila na pedál" pri prírastku sily na pedál 1 N. Výsledkom je krivka priemerného spomalenia verzus sila na pedál, ktorá sa v tomto dodatku uvádza ako „krivka maF".

7. Maximálna hodnota pre spomalenie vozidla sa stanoví z „krivky maF" a je pomenovaná ako „a_{max}".

8. Všetky hodnoty „krivky maF", ktoré presahujú 90 % tejto hodnoty spomalenia „a_{max}", sa spriemerujú. Táto hodnota „a" je spomalenie „a_{ABS}" uvedené v tejto časti.

9. Minimálna sila na pedál ($F_{ABS,\ min}$), ktorá postačuje na dosiahnutie spomalenia a_{ABS} vypočítaného v bode 7, je vymedzená ako hodnota F zodpovedajúca a = a_{ABS} na krivke maF.

Dodatok II

Spracovanie údajov pre BAS

1. **Analógové spracovanie údajov**

Šírka pásma celého kombinovaného systému snímania/zaznamenávania je minimálne 30 Hz.

Na vykonanie potrebného filtrovania signálov sa použijú nízkopriepustné filtre štvrtého rádu alebo viac. Šírka priepustného pásma (od 0 Hz po frekvenciu f_o pri – 3 dB) je najmenej 30 Hz. Odchýlky amplitúdy v príslušnom frekvenčnom pásme 0 Hz až 30 Hz sú menej ako ± 0,5 %. Všetky analógové signály sa spracujú filtrami, ktoré majú dostatočne podobné fázové charakteristiky, aby zabezpečili, že rozdiely v časovom oneskorení spôsobené filtrovaním sú v medziach požadovanej presnosti pre meranie času.

Poznámka:

Počas analógového filtrovania signálov s rôznymi frekvenciami sa môžu vyskytnúť fázové posuny. Preto sa uprednostňuje metóda spracovania údajov stanovená v oddiele 2.

2. **Digitálne spracovanie údajov**

2.1. *Všeobecná úvaha*

Príprava analógových signálov zahrňuje posúdenie útlmu amplitúdy filtra a vzorkovacej rýchlosti s cieľom vyhnúť sa chybám vzorkovania (aliasing), fázovým oneskoreniam filtra a časovým omeškaniam. Úvahy o vzorkovaní a digitalizovaní zahŕňajú zosilnenie signálov pred vzorkovaním s cieľom minimalizovať digitalizačné chyby; počet bitov na jednu vzorku; počet vzoriek na jeden cyklus; vzorkovacie zosilňovače a načasovanie odberu vzoriek. Úvahy, pokiaľ ide o dodatočné bezfázové digitálne filtrovanie, zahŕňajú výber priepustných a nepriepustných pásiem, útlm a prípustné zvlnenie v každom z nich a korekciu fázových oneskorení filtra. Každý z týchto faktorov sa posúdi s cieľom dosiahnuť relatívnu celkovú presnosť zberu údajov ± 0,5 %.

2.2. *Chyby vzorkovania (aliasing)*

Analógové signály sa pred vzorkovaním a digitalizáciou vhodne filtrujú, aby sa predišlo neopraviteľným chybám vzorkovania. Poradie použitých filtrov a ich priepustné pásmo sa vyberú podľa požadovanej plochosti v príslušnom frekvenčnom pásme a frekvencie vzorkovania.

Minimálne charakteristiky filtra a frekvencie vzorkovania sú také, že

a) v príslušnom frekvenčnom pásme 0 Hz až f_{max} = 30 Hz je útlm menší ako rozlíšenie systému zberu údajov a

b) pri polovičnej frekvencii vzorkovania (t. j. Nyquistova frekvencia alebo kritická frekvencia) sa veľkosti všetkých frekvenčných komponentov signálu a zvuku zredukujú na menej ako systémové rozlíšenie.

Pre rozlíšenie 0,05 % je útlm filtra menší ako 0,05 % vo frekvenčnom pásme od 0 do 30 Hz a pri všetkých frekvenciách väčších ako polovica vzorkovacej frekvencie je útlm väčší ako 99,95 %.

Poznámka:

Pre Butterworthov filter je útlm daný:

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

kde:

n je rád filtra;

f_{max} je príslušné frekvenčné pásmo (30 Hz);

f_o je kritická frekvencia filtra;

f_N je Nyquistova alebo kritická frekvencia.

Pre filter štvrtého rádu

pre A = 0,9995:

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

pre A = 0,0005:

f_S, = 2 × (6,69 × f_o), kde f_S, vzorkovacia frekvencia = 2 × f_N.

2.3. *Fázové posuny a časové omeškania filtra pre protiprekrývacie (antialiasing) filtrovanie*

Nadbytočnému analógovému filtrovaniu sa musí predchádzať a všetky filtre majú mať dostatočne podobné fázové charakteristiky, aby zabezpečili, že rozdiely v časovom oneskorení spôsobené filtrovaním sú v medziach požadovanej presnosti pre meranie času. Fázové posuny sú obzvlášť dôležité, keď sa merané premenné spolu násobia, aby vytvorili nové premenné, pretože zatiaľ čo sa amplitúdy násobia, fázové posuny a s nimi spojené časové omeškania sa spočítavajú. Fázové posuny a časové omeškania sa znížia zvýšením f_o. Vždy, keď sú známe rovnice opisujúce filtre použité pred vzorkovaním, je účelné odstrániť ich fázové posuny a časové omeškania jednoduchými algoritmami vykonanými vo frekvenčnej oblasti.

Poznámka:

Vo frekvenčnom pásme, v ktorom charakteristiky amplitúdy filtra zostávajú ploché, sa fázový posun Φ Butterworthovho filtra môže aproximovať pomocou

Φ = 81 x (f/f_0) stupňov pre druhý rád

Φ = 150 x (f/f_0) stupňov pre štvrtý rád

Φ = 294 x (f/f_0) stupňov pre ôsmy rád

Časové omeškanie pre filtre všetkých rádov je: t = (Φ/360) x ($1/f_0$)

2.4. *Vzorkovanie a digitalizovanie údajov*

Pri 30 Hz sa amplitúda signálu mení až o 18 % na milisekundu. Aby sa obmedzili dynamické chyby spôsobené meniacimi sa analógovými vstupmi na 0,1 %, čas vzorkovania alebo digitalizácie musí byť kratší ako 32 μs. Všetky páry alebo súbory vzoriek údajov, ktoré sa majú porovnávať, sa odoberajú súčasne alebo v priebehu dostatočne krátkeho časového úseku.

2.5. *Systémové požiadavky*

Dátový systém má rozlíšenie 12 bitov (± 0,05 %) alebo viac a presnosť 2 LSB (± 0,1 %). Filtre na zamedzenie chybného vzorkovania sú rádu 4 alebo viac a príslušné dátové pásmo f_{max} je 0 Hz až 30 Hz.

Pre filtre štvrtého rádu je frekvencia priepustného pásma f_o (od 0 Hz po frekvenciu f_o) väčšia ako 2,37 × f_{max}, ak sa fázové chyby v digitálnom spracovaní údajov následne upravia a v opačnom prípade je väčšia ako 5 × f_{max}. Pre filtre štvrtého rádu je frekvencia vzorkovania údajov f_s väčšia ako 13,4 × f_o.

ČASŤ IV

ŠPECIFIKÁCIE SKÚŠOK SYSTÉMOV ČELNEJ OCHRANY

KAPITOLA I

Všeobecné podmienky

1. **Systém čelnej ochrany ako pôvodné vybavenie montované na vozidlo.**

1.1. Systém čelnej ochrany inštalovaný na vozidle musí spĺňať podmienky ustanovené v oddiele 6 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

1.2. Vozidlo musí byť vo svojej normálnej jazdnej polohe, a to buď bezpečne upevnené na zvýšených podperách, alebo v pokoji na rovnom povrchu so zatiahnutou ručnou brzdou. Vozidlo musí byť vybavené systémom čelnej ochrany, ktorý sa má podrobiť skúške. Musia sa dodržať montážne predpisy výrobcu systému čelnej ochrany a tieto predpisy musia obsahovať krútiace momenty uťahovania pre všetky upnutia.

1.3. Všetky zariadenia určené na ochranu chodcov a iných zraniteľných účastníkov cestnej premávky musia byť pred príslušnou skúškou správne aktivované a/alebo musia byť počas tejto skúšky aktívne. Žiadateľ musí preukázať, že zariadenie bude fungovať tak, ako sa predpokladá, ak vozidlo narazí do chodca alebo do iného zraniteľného účastníka cestnej premávky.

1.4. Každý komponent vozidla okrem zariadenia na ochranu chodcov a iných zraniteľných účastníkov cestnej premávky, ktorý by mohol zmeniť tvar alebo polohu, ako sú napríklad sklopné svetlomety, musí byť nastavený do tvaru a polohy, ktoré technické služby považujú pre tieto skúšky za najvhodnejšie.

2. **Systém čelnej ochrany ako samostatná technická jednotka.**

2.1. Ak je na skúšky dodaný iba systém čelnej ochrany, musí byť možné splniť podmienky ustanovené v oddiele 6 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009, keď je systém namontovaný na vozidle, na ktoré sa vzťahuje typové schválenie samostatnej technickej jednotky.

2.2. Skúška sa môže vykonať so systémom čelnej ochrany inštalovaným buď na vozidle typu, pre ktorý je určený, alebo na skúšobnom ráme predstavujúcom hlavné vonkajšie rozmery predného konca určeného typu vozidla. Ak pri používaní skúšobného rámu systém čelnej ochrany príde počas skúšky do kontaktu s rámom, skúška sa musí zopakovať so systémom čelnej ochrany namontovaným na príslušnom type vozidla, pre ktorý je určený. V prípade skúšky vykonanej s namontovaným systémom čelnej ochrany na vozidle sa uplatňujú podmienky uvedené v oddiele 1.

3. **Potrebné informácie.**

3.1. Ku všetkým systémom čelnej ochrany, bez ohľadu na to, či sú súčasťou typového schválenia vozidla vybaveného systémom čelnej ochrany, alebo sa typovo schvaľujú ako samostatná technická jednotka, musia byť priložené informácie o vozidle alebo vozidlách, ktorým bolo udelené schválenie na ich montáž.

3.2. Ku všetkým systémom čelnej ochrany, ktoré boli typovo schválené ako samostatné technické jednotky, musia byť priložené podrobné montážne pokyny, ktoré príslušnej osobe poskytnú dostatočné informácie na ich správnu montáž na vozidle. Pokyny musia byť v jazyku alebo jazykoch členského štátu, v ktorom sa systém čelnej ochrany bude predávať.

KAPITOLA II

Skúška nárazom makety dolnej časti nohy na systém čelnej ochrany

1. **Rozsah pôsobnosti**

Tento skúšobný postup sa uplatňuje na požiadavky stanovené v bode 5.1.1 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

2. **Všeobecne**

2.1. Pri skúškach nárazom makety dolnej časti nohy na systém čelnej ochrany sa musí nárazová hlavica v okamihu nárazu nachádzať „vo voľnom lete". Nárazová hlavica sa uvoľní na „voľný let" v takej vzdialenosti od vozidla, aby výsledky skúšky neboli ovplyvnené kontaktom nárazovej hlavice s katapultovacím systémom počas jej spätného pohybu.

2.2. Nárazová hlavica môže byť vo všetkých prípadoch katapultovaná stlačeným vzduchom, pružinou, hydraulicky alebo inými prostriedkami, u ktorých sa preukáže, že vedú k rovnakému výsledku.

3. **Špecifikácia skúšky**

3.1. Vykonajú sa minimálne tri skúšky nárazom makety dolnej časti nohy na systém čelnej ochrany v skúšobných bodoch medzi hornou a spodnou referenčnou čiarou systému čelnej ochrany. Skúšobné body sa nachádzajú v miestach, ktoré technická služba posúdila ako miesta, ktoré najpravdepodobnejšie spôsobia zranenie. Skúšky sa vykonajú na rôznych typoch konštrukcie meniacej sa v celej posudzovanej oblasti. Body skúšané technickými službami sa uvedú v skúšobnom protokole.

3.2. Požiadavky tejto skúšky sa uplatňujú na vozidlá, ktoré majú výšku spodnej referenčnej čiary systému čelnej ochrany menšiu ako 425 mm.

V prípade vozidiel, ktorých výška spodnej referenčnej čiary systému čelnej ochrany je najmenej 425 mm a menšia ako 500 mm, sa na základe voľby výrobcu môžu uplatniť požiadavky uvedené v kapitole III.

V prípade vozidiel, ktorých výška spodnej referenčnej čiary systému čelnej ochrany je najmenej 500 mm, sa uplatňujú požiadavky uvedené v kapitole III.

4. **Skúšobný postup**

4.1. Stav vozidla alebo subsystému musí spĺňať požiadavky kapitoly I.

4.1.1. Nárazová hlavica alebo aspoň penová látka „mäso" musí byť pred vybratím nárazovej hlavice na skúšku uskladnená minimálne štyri hodiny v skladovacom priestore s regulovaným prostredím pri stabilizovanej vlhkosti 35 % ± 15 % a stabilizovanej teplote 20 °C ± 4 °C. Po vybratí zo skladovacieho priestoru sa nárazová hlavica nesmie vystaviť iným podmienkam, ako sú podmienky v skúšobnom priestore.

4.1.2. Každá skúška sa ukončí do dvoch hodín od vybratia nárazovej hlavice, ktorá sa má použiť, zo skladovacieho priestoru s regulovaným prostredím.

4.2. Nárazová hlavica makety dolnej časti nohy je opísaná v oddiele 1 časti V.

4.3. Nárazová hlavica musí byť namontovaná a katapultovaná, ako je stanovené v bodoch 2.1 a 2.2.

4.4. Smer nárazu je v horizontálnej rovine a rovnobežne s pozdĺžnou vertikálnou rovinou systému čelnej ochrany namontovaného na vozidle alebo na skúšobnom ráme. Tolerancia smeru rýchlostného vektora v horizontálnej rovine a v pozdĺžnej rovine je ± 2° v čase prvého kontaktu.

4.5. Os nárazovej hlavice je kolmá na horizontálnu rovinu s toleranciou ± 2° v priečnej a pozdĺžnej rovine. Horizontálna, pozdĺžna a priečna rovina sú navzájom kolmé (pozri obrázok 2).

4.6. Dolný koniec nárazovej hlavice je 25 mm nad referenčnou úrovňou zeme v čase prvého kontaktu so systémom čelnej ochrany (pozri obrázok 1) s toleranciou ± 10 mm.

Pri nastavení výšky katapultovacieho systému sa musí zohľadniť vplyv gravitácie počas voľného letu nárazovej hlavice.

4.7. Ak má kolenný kĺb fungovať správne, nárazová hlavica musí byť v čase prvého kontaktu orientovaná v stanovenom smere svojej vertikálnej osi s toleranciou ± 5°.

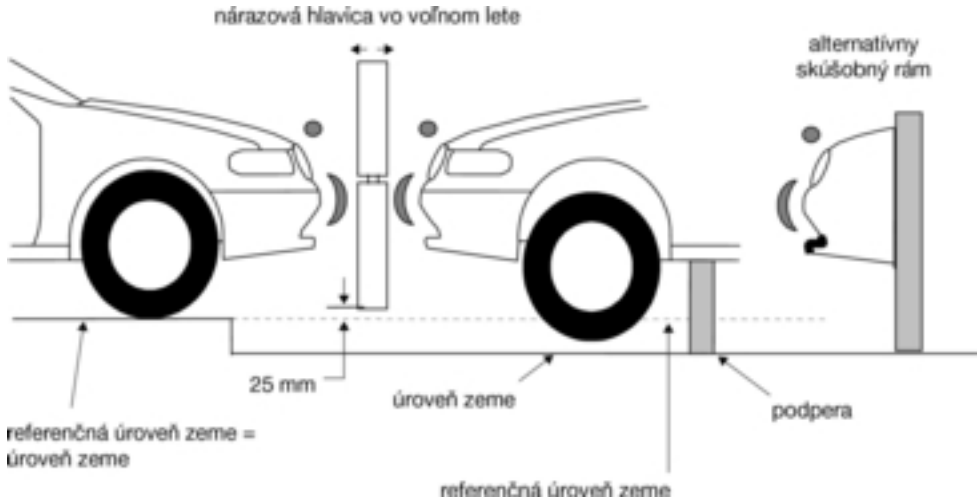
4.8. V čase prvého kontaktu os nárazovej hlavice nesmie byť vzdialená od zvoleného bodu nárazu viac než ± 10 mm.

4.9. Počas kontaktu nárazovej hlavice a systému čelnej ochrany sa nárazová hlavica nesmie dotýkať zeme alebo akéhokoľvek predmetu, ktorý nie je časťou systému čelnej ochrany alebo vozidla.

4.10. Nárazová rýchlosť hlavice pri náraze na systém čelnej ochrany je 11,1 ± 0,2 m/s. Keď sa nárazová rýchlosť odvodí z meraní vykonaných pred prvým kontaktom, zohľadní sa účinok gravitačnej sily.

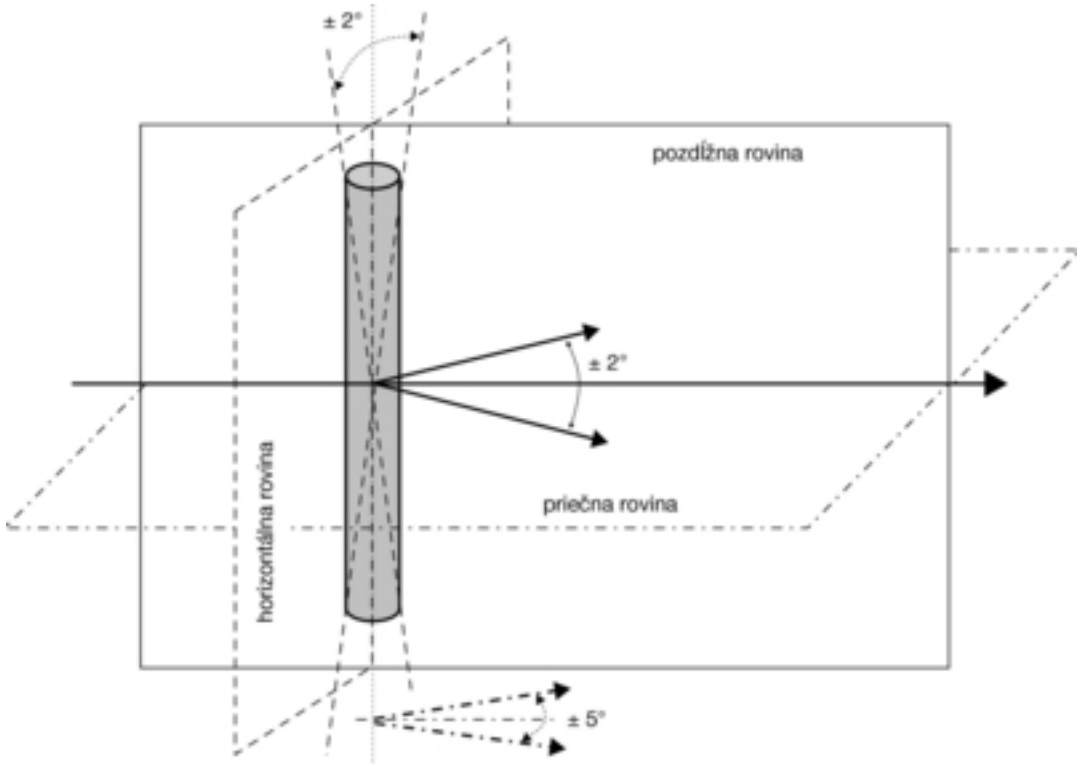
Obrázok 1

Skúšky nárazom makety dolnej časti nohy na systém čelnej ochrany pre celé vozidlo v normálnej jazdnej polohe (vľavo), pre celé vozidlo na podperách (v strede) alebo samostatnú technickú jednotku namontovanú na skúšobnom ráme (vpravo) (ako alternatívu samostatnej technickej jednotky namontovanej na vozidle



Obrázok 2

Uhlová tolerancia pre nárazovú hlavicu dolnej časti nohy v čase prvého nárazu



KAPITOLA III

Skúška nárazom makety hornej časti nohy na systém čelnej ochrany

1. **Rozsah pôsobnosti**

1.1. Tento skúšobný postup sa uplatňuje na požiadavky stanovené v oddiele 5.1.2 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

2. **Všeobecne**

2.1. Pri skúškach nárazom na systém čelnej ochrany sa musí nárazová hlavica makety hornej časti nohy namontovať na katapultovací systém s kĺbom pôsobiacim ako obmedzovač krútiaceho momentu, aby sa zabránilo poškodeniu vodiaceho systému jednostranným zaťažením. Vodiaci systém musí byť vybavený vodiacimi prvkami s nízkym trením, necitlivými na mimoosové zaťaženie, ktoré umožnia, aby sa nárazová hlavica počas kontaktu so systémom čelnej ochrany pohybovala len v určenom smere nárazu. Vodiace prvky musia brániť pohybu v iných smeroch vrátane rotácie okolo ktorejkoľvek osi.

2.2. Nárazová hlavica môže byť katapultovaná stlačeným vzduchom, pružinou, hydraulicky alebo inými prostriedkami, u ktorých sa preukáže, že vedú k rovnakému výsledku.

3. **Špecifikácia skúšky**

3.1. Vykonajú sa minimálne tri skúšky nárazom makety hornej časti nohy na systém čelnej ochrany v skúšobných bodoch medzi hornou a spodnou referenčnou čiarou systému čelnej ochrany. Skúšobné body sa nachádzajú v miestach, ktoré technická služba posúdila ako miesta, ktoré najpravdepodobnejšie spôsobia zranenie. Skúšky sa vykonajú na rôznych typoch konštrukcie meniacej sa v celej posudzovanej oblasti. Body skúšané technickými službami sa uvedú v skúšobnom protokole.

3.2. Na vozidlá, ktoré majú výšku spodnej referenčnej čiary systému čelnej ochrany menšiu ako 425 mm, sa uplatňujú požiadavky uvedené v kapitole II.

V prípade vozidiel, ktorých výška spodnej referenčnej čiary systému čelnej ochrany je najmenej 425 mm a menšia ako 500 mm, sa na základe voľby výrobcu môžu uplatniť požiadavky uvedené v kapitole II.

V prípade vozidiel, ktorých výška spodnej referenčnej čiary systému čelnej ochrany je najmenej 500 mm, sa uplatňujú požiadavky tejto skúšky.

4. **Skúšobný postup**

4.1. Stav vozidla alebo subsystému musí spĺňať požiadavky kapitoly I.

4.1.1. Nárazová hlavica alebo aspoň penová látka „mäso“ musí byť pred vybratím nárazovej hlavice na skúšku uskladnená minimálne štyri hodiny v skladovacom priestore s regulovaným prostredím pri stabilizovanej vlhkosti 35 % ± 15 % a stabilizovanej teplote 20 °C ± 4 °C. Po vybratí zo skladovacieho priestoru sa nárazová hlavica nesmie vystaviť iným podmienkam, ako sú podmienky v skúšobnom priestore.

4.1.2. Každá skúška sa ukončí do dvoch hodín od vybratia nárazovej hlavice, ktorá sa má použiť, zo skladovacieho priestoru s regulovaným prostredím.

4.2. Nárazová hlavica makety hornej časti nohy je opísaná v oddiele 2 časti V.

4.3. Nárazová hlavica musí byť namontovaná a katapultovaná, ako je stanovené v bodoch 2.1 a 2.2.

4.4. Smer nárazu je rovnobežný s pozdĺžnou osou systému čelnej ochrany namontovaného na vozidle alebo montážnom ráme, s osou makety hornej časti nohy vo vertikálnej polohe v čase prvého kontaktu. Tolerancia pre oba smery je ± 2°. V čase prvého kontaktu musí byť os nárazovej hlavice zhodná s vybraným skúšobným bodom s toleranciou ± 10 mm priečne aj vertikálne.

4.5. Nárazová rýchlosť nárazovej hlavice pri náraze na systém čelnej ochrany je 11,1 ± 0,2 m/s.

KAPITOLA IV

Skúška nárazom makety hornej časti nohy na prednú hranu systému čelnej ochrany

1. **Rozsah pôsobnosti**

1.1. Táto skúška sa uplatňuje na požiadavky stanovené v oddiele 5.2 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

2. **Všeobecne**

2.1. Pri skúškach nárazom na prednú hranu systému čelnej ochrany sa musí nárazová hlavica makety hornej časti nohy namontovať na katapultovací systém s kĺbom pôsobiacim ako obmedzovač krútiaceho momentu, aby sa zabránilo poškodeniu vodiaceho systému jednostranným zaťažením. Vodiaci systém musí byť vybavený vodiacimi prvkami s nízkym trením, necitlivými na mimoosové zaťaženie, ktoré umožnia, aby sa nárazová hlavica počas kontaktu so systémom čelnej ochrany pohybovala len v určenom smere nárazu. Vodiace prvky musia brániť pohybu v iných smeroch vrátane rotácie okolo ktorejkoľvek osi.

2.2. Nárazové hlavice môžu byť vo všetkých prípadoch katapultované stlačeným vzduchom, pružinou, hydraulicky alebo inými prostriedkami, u ktorých sa preukáže, že vedú k rovnakému výsledku.

3. **Špecifikácia skúšky**

3.1. Vykonajú sa minimálne tri skúšky nárazom makety hornej časti nohy na referenčnú čiaru prednej hrany systému čelnej ochrany v miestach, ktoré technická služba posúdila ako miesta, ktoré najpravdepodobnejšie spôsobia zranenie. Skúšky sa vykonajú na rôznych typoch konštrukcie meniacej sa v celej posudzovanej oblasti. Body skúšané technickými službami sa uvedú v skúšobnom protokole.

4. **Skúšobný postup**

4.1. Stav vozidla alebo subsystému musí spĺňať požiadavky kapitoly I.

4.1.1. Nárazová hlavica alebo aspoň penová látka „mäso“ musí byť pred vybratím nárazovej hlavice na skúšku uskladnená minimálne štyri hodiny v skladovacom priestore s regulovaným prostredím pri stabilizovanej vlhkosti 35 % ± 15 % a stabilizovanej teplote 20 °C ± 4 °C. Po vybratí zo skladovacieho priestoru sa nárazová hlavica nesmie vystaviť iným podmienkam, ako sú podmienky v skúšobnom priestore.

4.1.2. Každá skúška sa ukončí do dvoch hodín od vybratia nárazovej hlavice, ktorá sa má použiť, zo skladovacieho priestoru s regulovaným prostredím.

4.2. Nárazová hlavica makety hornej časti nohy je opísaná v oddiele 2 časti V.

4.3. Nárazová hlavica musí byť namontovaná a katapultovaná, ako je stanovené v bodoch 2.1 a 2.2.

4.4. Nárazová hlavica musí byť nasmerovaná tak, aby os katapultovacieho systému a pozdĺžna os nárazovej hlavice boli rovnobežné s pozdĺžnou rovinou systému čelnej ochrany namontovaného na vozidle alebo skúšobnom ráme. Tolerancia pre obidva smery je ± 2°. V čase prvého kontaktu musí byť os nárazovej hlavice zhodná s vybraným miestom nárazu s toleranciou ± 10 mm (pozri obrázok 3), a priečne s toleranciou ± 10 mm.

4.5. Požadovaná nárazová rýchlosť, uhol nárazu a hmotnosť nárazovej hlavice sa stanovia v súlade s bodmi 4.6 a 4.8.1. Tolerancia nárazovej rýchlosti je ± 2 % a tolerancia smeru nárazu je ± 2°. Keď sa nárazová rýchlosť odvodí z meraní vykonaných pred prvým kontaktom, zohľadní sa účinok gravitačnej sily. Hmotnosť nárazovej hlavice sa meria s presnosťou vyššou než ± 1 % a ak sa nameraná hodnota líši od požadovanej hodnoty, potom sa na účely kompenzovania rýchlosť nastaví podľa bodu 4.8.1.

4.6. Požadovaná nárazová rýchlosť a uhol nárazu sa stanovia z obrázkov 4 a 5 vo vzťahu k vertikálnej výške určeného miesta nárazu na referenčnej čiare prednej hrany systému čelnej ochrany a presahu systému čelnej ochrany.

4.7. Požadovaná energia nárazovej hlavice pri skúške sa stanoví podľa obrázku 6.

4.8. Celková hmotnosť nárazovej hlavice zahŕňa tie komponenty katapultovacieho a vodiaceho systému, ktoré sú účinnou časťou nárazovej hlavice počas nárazu vrátane doplnkových závaží.

4.8.1. Požadovaná hodnota hmotnosti nárazovej hlavice pri skúške sa vypočíta podľa vzorca:

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

kde:

M = výsledná hmotnosť [kg]

E = nárazová energia [J]

V = rýchlosť [m/s]

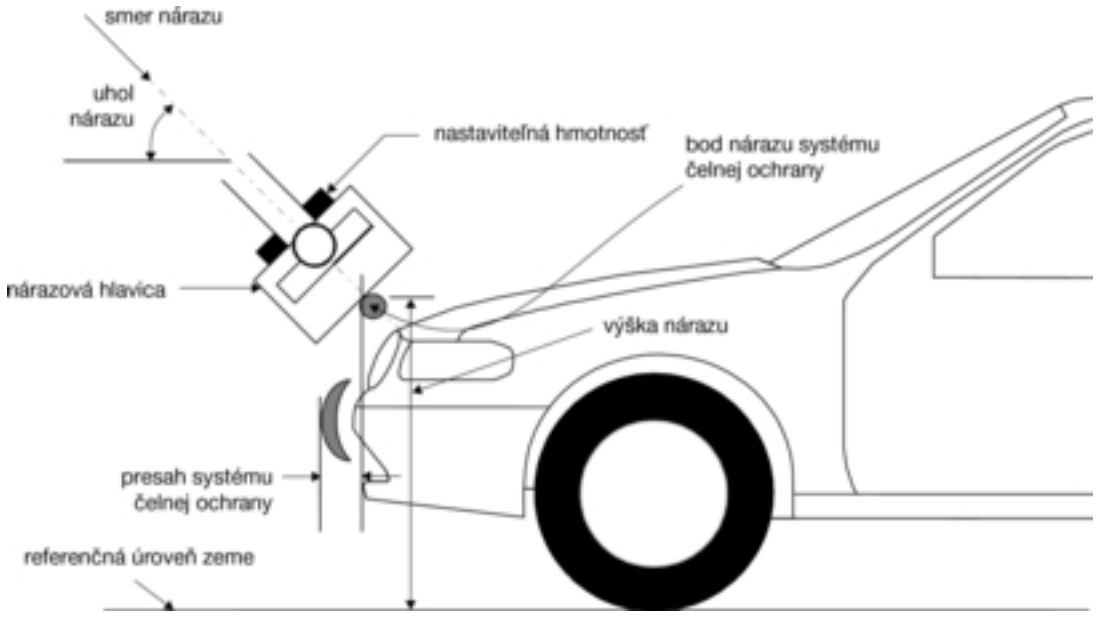
Požadovaná rýchlosť je hodnota zodpovedajúca hodnote zistenej v bode 4.6 a energia sa zistí z obrázku 6 vo vzťahu k hodnote výšky prednej hrany systému čelnej ochrany a presahu systému čelnej ochrany na vertikálnej pozdĺžnej rovine vedenej cez určený bod nárazu.

Hmotnosť nárazovej hlavice sa môže odchýliť od vypočítanej hodnoty až o ± 10 % za predpokladu, že sa zmení aj požadovaná nárazová rýchlosť s použitím uvedeného vzorca, aby sa zachovala rovnaká kinetická energia nárazovej hlavice.

4.9. Na zadnú časť nárazovej hlavice alebo na komponenty vodiaceho systému, ktoré sú účinnou časťou nárazovej hlavice počas nárazu, sa pripevnia doplnkové závažia, aby sa dosiahli vypočítané hodnoty hmotnosti nárazovej hlavice stanovené v bode 4.8.1.

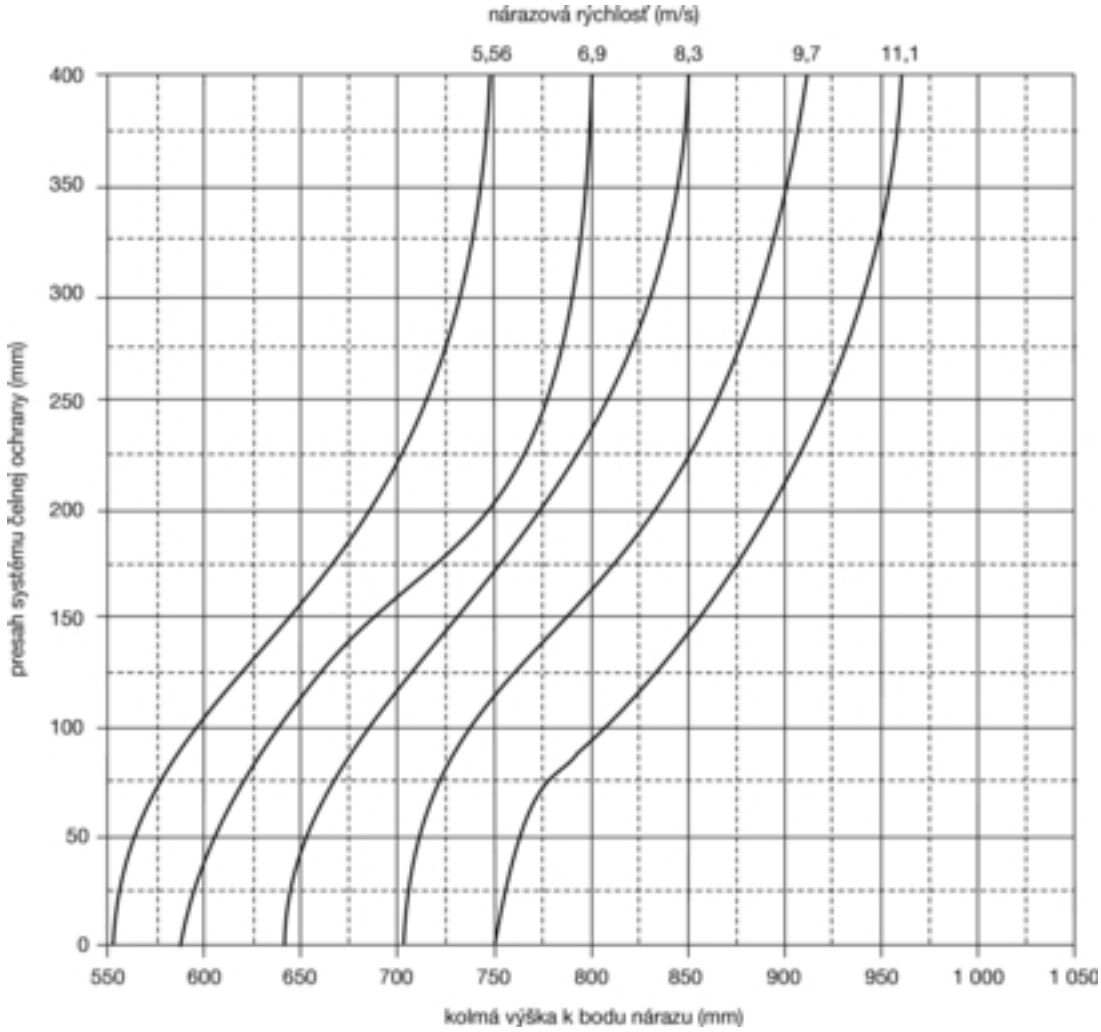
Obrázok 3

Skúška nárazom makety hornej časti nohy na prednú hranu systému čelnej ochrany



Obrázok 4

Rýchlosť nárazu makety hornej časti nohy na prednú hranu systému čelnej ochrany

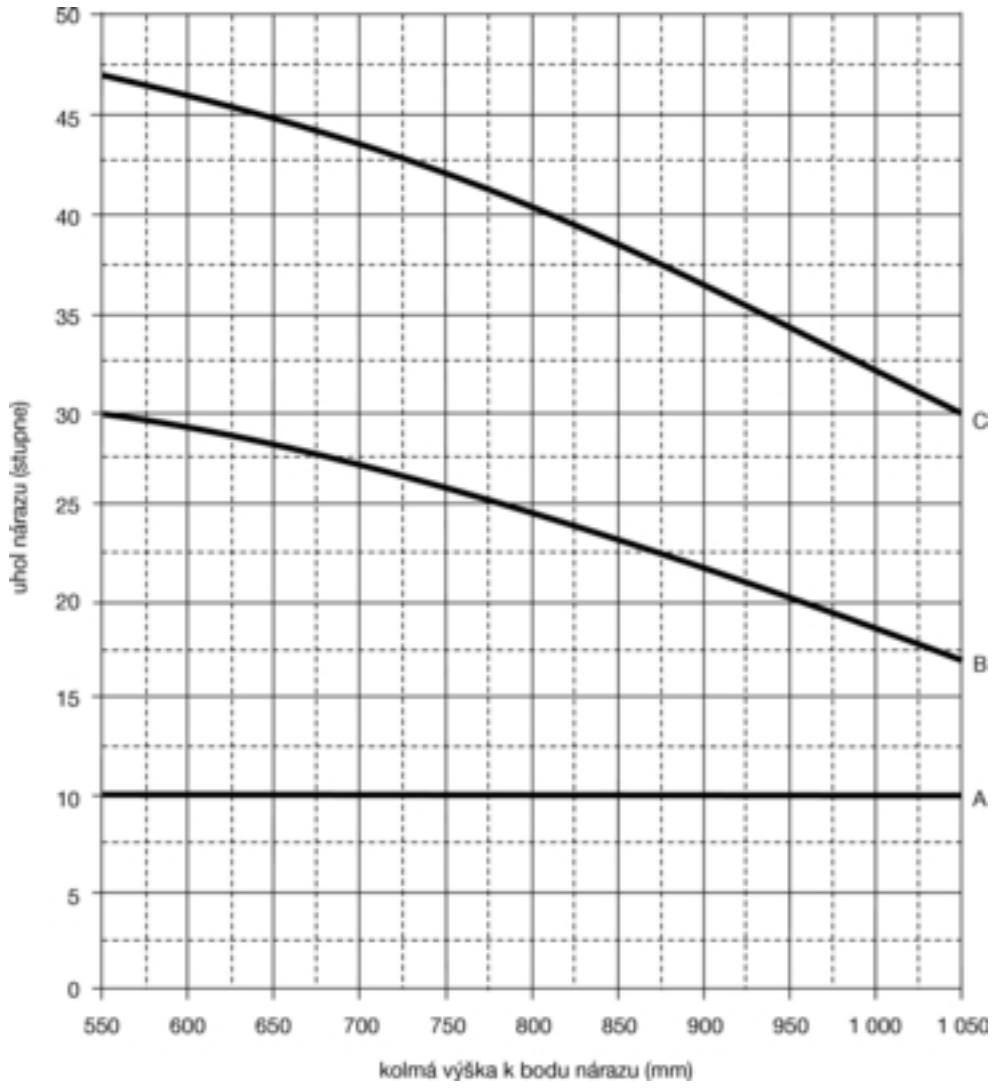


Poznámky:

1. Interpolovať horizontálne medzi krivkami.
2. S hodnotami pod 5,56 m/s – skúška pri 5,56 m/s.
3. S hodnotami nad 11,1 m/s – skúška pri 11,1 m/s.
4. So záporným presahom systému čelnej ochrany – skúška ako pre nulový presah.
5. S presahom systému čelnej ochrany nad 400 mm – skúška ako pre 400 mm.

Obrázok 5

Uhol nárazu makety hornej časti nohy na prednú hranu systému čelnej ochrany



Legenda:

A = presah systému čelnej ochrany 0 mm

B = presah systému čelnej ochrany 50 mm

C = presah systému čelnej ochrany 150 mm

Poznámky:

1. Interpolovať vertikálne medzi krivkami.

2. So záporným presahom systému čelnej ochrany

   — skúška ako pre nulový presah systému čelnej ochrany.

3. S presahom systému čelnej ochrany nad 150 mm

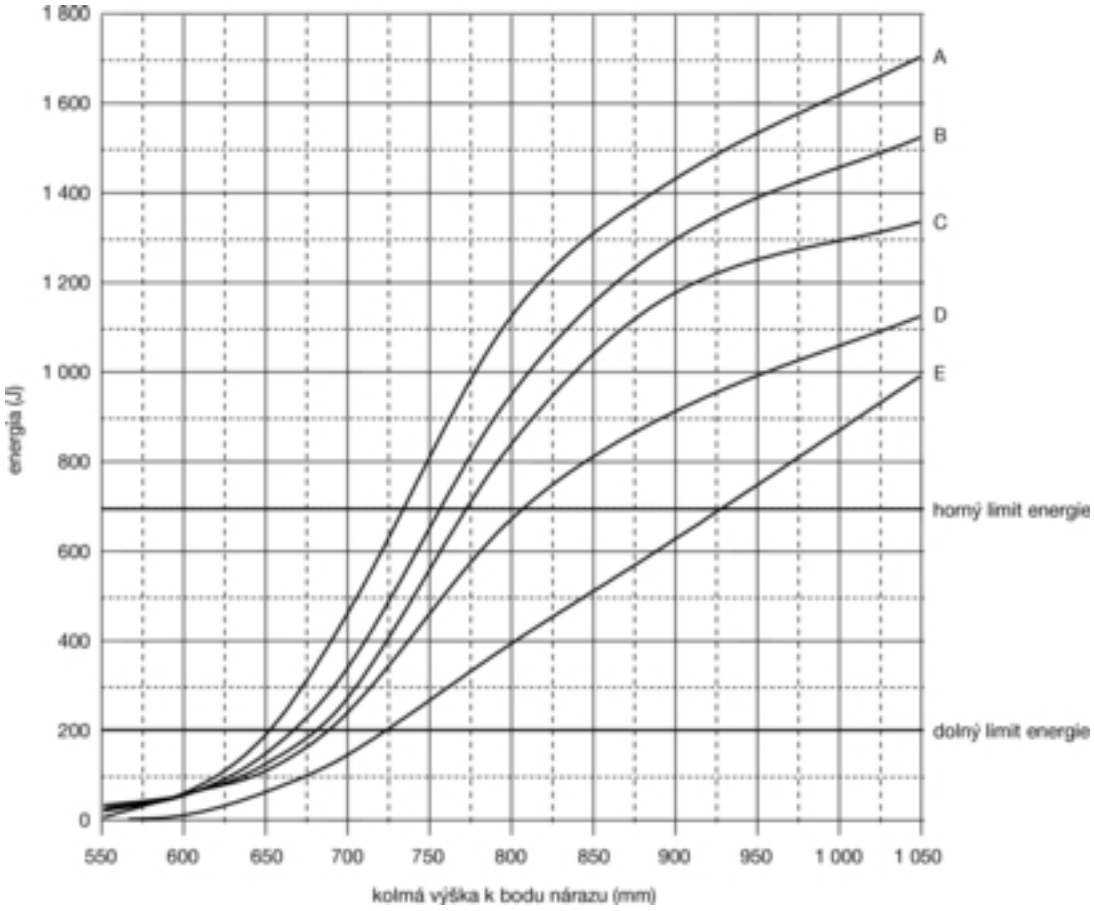
   — skúška ako pre 150 mm.

4. S výškami bodu nárazu nad 1 050 mm

   — skúška ako pre 1 050 mm.

Obrázok 6

Kinetická energia nárazu pri náraze makety hornej časti nohy na prednú hranu systému čelnej ochrany



Legenda:

A = presah systému čelnej ochrany 50 mm

B = presah systému čelnej ochrany 100 mm

C = presah systému čelnej ochrany 150 mm

D = presah systému čelnej ochrany 250mm

E = presah systému čelnej ochrany 350 mm

Poznámky:

1. Interpolovať vertikálne medzi krivkami.

2. S presahom systému čelnej ochrany pod 50 mm skúška ako pre 50 mm.

3. S presahom systému čelnej ochrany nad 350 mm skúška ako pre 350 mm.

4. S výškami bodu nárazu nad 1 050 mm skúška ako pre 1 050 mm.

5. S požadovanou kinetickou energiou nad 700 J skúška ako pri 700 J.

6. S požadovanou kinetickou energiou rovnajúcou sa alebo nižšou ako 200 J skúška ako pri 200 J.

KAPITOLA V

Skúška nárazom makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy na systém čelnej ochrany

1. **Rozsah pôsobnosti**

1.1. Tento skúšobný postup sa uplatňuje na požiadavky stanovené v bode 5.3 prílohy I k nariadeniu (ES) č. 78/2009.

2. **Všeobecne**

2.1. Pri skúškach nárazom na systém čelnej ochrany sa musí nárazová hlavica makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy v okamihu nárazu nachádzať „vo voľnom lete". Nárazová hlavica sa uvoľní na „voľný let" v takej vzdialenosti od vozidla, aby výsledky skúšky neboli ovplyvnené kontaktom nárazovej hlavice s katapultovacím systémom počas jej spätného pohybu.

2.2. Nárazové hlavice môžu byť vo všetkých prípadoch katapultované stlačeným vzduchom, pružinou, hydraulicky alebo inými prostriedkami, u ktorých sa preukáže, že vedú k rovnakému výsledku.

3. **Špecifikácia skúšky**

3.1. Vykonajú sa minimálne tri nárazové skúšky s maketou hlavy v miestach, ktoré skúšobné laboratóriá posúdili ako miesta, ktoré najpravdepodobnejšie spôsobia zranenie. Skúšky sa vykonajú na rôznych typoch konštrukcie meniacej sa v celej posudzovanej oblasti. Body skúšané technickými službami sa uvedú v skúšobnom protokole.

3.2. Skúšobné body pre nárazovú hlavicu makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy sa vyberú na častiach systému čelnej ochrany, kde rozvinutá obvodová čiara systému čelnej ochrany presiahne 900 mm, pričom skúška sa vykonáva buď s vozidlom v normálnej jazdnej polohe, alebo so systémom čelnej ochrany namontovaným na skúšobnom ráme predstavujúcom vozidlo, na ktoré sa má inštalovať, ako keby bolo v jeho normálnej jazdnej polohe.

4. **Skúšobný postup**

4.1. Stav vozidla alebo subsystému musí spĺňať požiadavky kapitoly I tejto časti. Stabilizovaná teplota skúšobného prístroja a vozidla alebo samostatnej technickej jednotky je 20 °C ± 4 °C.

4.2. Nárazová hlavica makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy je opísaná v oddiele 3 časti V.

4.3. Nárazová hlavica musí byť namontovaná a katapultovaná tak, ako je stanovené v bodoch 2.1 a 2.2.

4.4. Smer nárazu je vo vertikálnej pozdĺžnej rovine prechádzajúcej systémom čelnej ochrany cez skúšobný bod. Tolerancia pre tento smer je ± 2°. Smer nárazu je orientovaný dolu a dozadu, v uhle 50° ± 2° k referenčnej úrovni zeme. Keď sa uhol nárazu získa z meraní vykonaných pred prvým kontaktom, zohľadní sa účinok gravitačnej sily.

4.5. V čase prvého kontaktu sa musí bod prvého kontaktu nárazovej hlavice zhodovať s vybraným bodom nárazu s toleranciou ± 10 mm.

4.6. Nárazová rýchlosť nárazovej hlavice v bode nárazu je 9,7 ± 0,2 m/s.

4.6.1. Rýchlosť nárazovej hlavice makety hlavy sa meria v určitom bode počas voľného letu pred nárazom v súlade s metódou stanovenou v norme ISO 3784:1976. Rýchlosť sa meria s presnosťou ± 0,01 m/s. Meraná rýchlosť sa musí prispôsobiť so zreteľom na všetky faktory, ktoré môžu ovplyvniť nárazovú hlavicu medzi bodom merania a bodom nárazu s cieľom stanoviť rýchlosť nárazovej hlavice v čase nárazu.

4.7. Zaznamená sa časový priebeh zrýchlenia a vypočíta sa HIC. Zaznamená sa prvý bod kontaktu na prednej konštrukcii vozidla. Výsledky skúšky sa zaznamenajú v súlade s ISO 6487:2002.

ČASŤ V

NÁRAZOVÉ HLAVICE

1. **Nárazová hlavica makety dolnej časti nohy**

1.1. Nárazová hlavica makety dolnej časti nohy sa skladá z dvoch penou pokrytých tuhých segmentov predstavujúcich stehno (horná časť nohy) a predkolenie (dolná časť nohy) spojených deformovateľným simulovaným kolenným kĺbom. Celková dĺžka nárazovej hlavice je 926 ± 5 mm a hlavica zodpovedá obrázku 1.

Dĺžka stehna je 432 mm a dĺžka predkolenia 494 mm od stredu kolena.

Ťažisko stehna je 217 ± 10 mm a predkolenia 233 ± 10 mm od stredu kolena.

Upínacie svorky, kladky atď. pripojené k hlavici na účely jej katapultovania môžu presiahnuť rozmery uvedené na obrázku 1, s výnimkou polohy ťažiska.

1.2. Priemer stehna a predkolenia je 70 ± 1 mm a obidve časti sú pokryté penovou látkou „mäsom“ a pokožkou. Penovou látkou „mäsom“ je 25 mm hrubá penová látka Confor™ typu CF-45 alebo jej ekvivalent. Pokožka je vyrobená z neoprénovej peny, obidve strany pokryté 0,5 mm hrubým nylonom a celková hrúbka pokožky je 6 mm.

1.3. Hmotnosť stehna je 8,6 ± 0,1 kg, predkolenia 4,8 ± 0,1 kg a celková hmotnosť nárazovej hlavice je 13,4 ± 0,2 kg.

1.4. Moment zotrvačnosti stehna je 0,127 ± 0,010 kg/m2 a predkolenia 0,120 ± 0,010 kg/m2 okolo horizontálnej osi prechádzajúcej cez ťažisko kolmo k smeru nárazu.

1.5. Na meranie uhla ohybu kolena a strihového posunu kolena sa namontujú snímače. Na nenárazovú stranu predkolenia, 66 ± 5 mm pod stredom kolena, sa namontuje jednoosový akcelerometer v blízkosti kolenného kĺbu s osou citlivosti v smere nárazu.

1.6. Systém strihového posunu musí byť vybavený tlmičom, ktorý sa môže namontovať v ktoromkoľvek bode na zadnej vonkajšej ploche hlavice alebo zvnútra. Vlastnosti tlmiča musia byť také, aby nárazová hlavica spĺňala statické aj dynamické požiadavky na strihový posun a bránila nadmerným vibráciám systému strihového posunu.

1.7. Hodnota odozvy frekvenčnej triedy kanála (CFC) meracích prístrojov vymedzená v ISO 6487:2002 je 180 pre všetky snímače. Hodnoty odozvy amplitúdovej triedy kanála (CAC) vymedzené v ISO 6487:2002 sú 50° pre uhol ohybu kolena, 10 mm pre strihový posun kolena a 500 g pre zrýchlenie. Nie je však nutné, aby sa samotná nárazová hlavica fyzicky ohla v uvedenom uhle alebo strihovo posunula v uvedenej vzdialenosti.

1.8. Nárazová hlavica musí spĺňať certifikačné požiadavky špecifikované v oddiele 2 doplnku 1 a musí byť vybavená deformovateľnými kolennými prvkami z rovnakej výrobnej dávky ako prvky použité v certifikačných skúškach.

1.8.1. Nárazová hlavica musí byť pre každú skúšku vybavená novým výrezom penovej látky pozostávajúcim z jednej až štyroch po sebe idúcich tabúľ Confor™ penového materiálu vyrobeného z rovnakej výrobnej dávky (výrez z jedného bloku alebo jedného „bochníka“ penovej látky) za predpokladu, že penová látka z jednej z týchto tabúľ bola použitá v dynamickej certifikačnej skúške a jednotlivé hmotnosti tabúľ sa neodchyľujú o viac než ± 2 % od hmotnosti tabule použitej v certifikačnej skúške.

1.8.2. Nárazová hlavica alebo aspoň penová látka „mäso“ musí byť pred vybratím nárazovej hlavice na skúšku uskladnená minimálne štyri hodiny v skladovacom priestore s regulovaným prostredím pri stabilizovanej vlhkosti 35 % ± 15 % a stabilizovanej teplote 20 °C ± 4 °C. Po vybratí zo skladovacieho priestoru sa nárazová hlavica nesmie vystaviť iným podmienkam, ako sú podmienky v skúšobnom priestore.

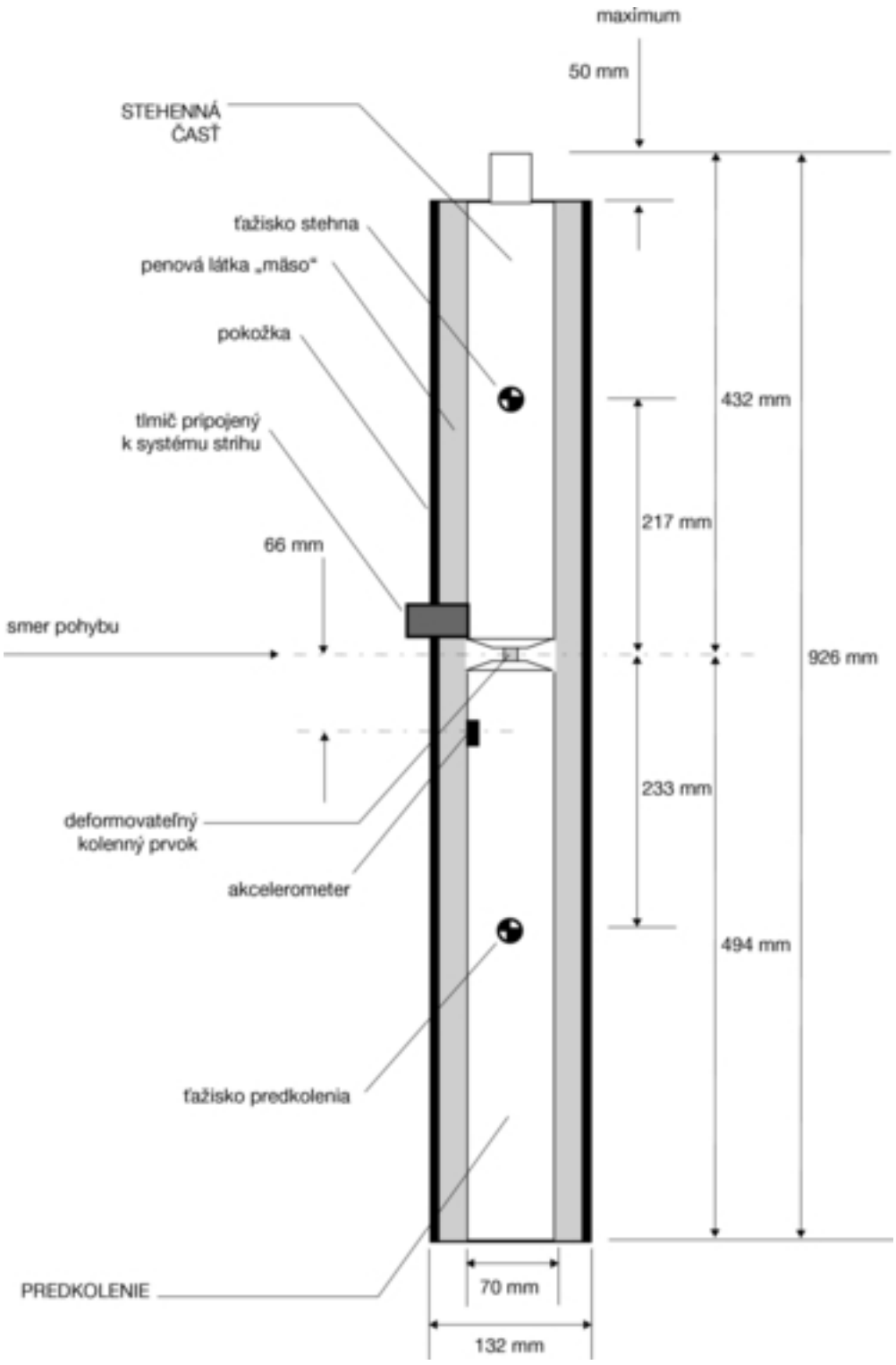
1.8.3. Každá skúška sa ukončí do dvoch hodín od vybratia nárazovej hlavice, ktorá sa má použiť, zo skladovacieho priestoru s regulovaným prostredím.

1.9. Certifikovaná nárazová hlavica sa môže použiť maximálne 20-krát pred ďalšou certifikáciou. V každej skúške sa použije nový plasticky deformovateľný kolenný prvok.

Nárazová hlavica sa musí znovu certifikovať aj vtedy, ak uplynul viac než jeden rok od predchádzajúcej certifikácie alebo ak ktorákoľvek výstupná hodnota snímača nárazovej hlavice pri ktoromkoľvek náraze prekročila špecifikovanú hodnotu CAC alebo dosiahla mechanické limity deformačnej schopnosti nárazovej hlavice nohy.

Obrázok 1

Nárazová hlavica makety dolnej časti nohy pokrytá pokožkou a penovou látkou



2. **Nárazová hlavica hornej časti nohy**

2.1. Nárazová hlavica makety hornej časti nohy musí byť z tuhého materiálu, pokrytá penovou látkou na nárazovej strane, 350 ± 5 mm dlhá a musí zodpovedať obrázku 2.

Vzdialenosť medzi osami snímačov zaťaženia je 310 ± 1 mm a priemer predného dielca 50 ± 1 mm.

2.2. Kĺb limitujúci krútiaci moment sa nastaví tak, aby pozdĺžna os predného dielca bola kolmá na os vodiaceho systému, s toleranciou ± 2°, s trecím momentom kĺbu nastaveným na 675 ± 25 Nm.

2.3. Ťažisko tých častí nárazovej hlavice, ktoré sú účinné pred kĺbom limitujúcim krútiaci moment, vrátane akýchkoľvek namontovaných závaží, musí ležať na pozdĺžnej osi nárazovej hlavice, s toleranciou ± 10 mm.

2.4. Celková hmotnosť nárazovej hlavice vrátane katapultovacích a vodiacich prvkov, ktoré sú účinnými časťami nárazovej hlavice počas nárazu je 9,5 kg ± 0,1 kg.

Celková hmotnosť predného dielca a ostatných komponentov nachádzajúcich sa pred zostavou snímačov zaťaženia, spolu s tými časťami zostavy snímačov zaťaženia, ktoré sa nachádzajú pred aktívnymi prvkami, no okrem penovej látky a pokožky, je 1,95 ± 0,05 kg.

2.5. Musia sa namontovať dva snímače na nezávislé meranie síl pôsobiacich na oboch koncoch predného dielca nárazovej hlavice makety hornej časti nohy.

2.6. Predný dielec musí byť vybavený tromi tenzometrami na meranie ohybových momentov v troch polohách, ako je uvedené na obrázku 2, pričom každý používa samostatný kanál. Dva vonkajšie tenzometre sa umiestnia vo vzdialenosti 50 ± 1 mm od symetrickej osi nárazovej hlavice. Stredný tenzometer sa umiestni na symetrickej osi s toleranciou ± 1 mm.

2.7. Hodnota odozvy frekvenčnej triedy kanála (CFC) meracích prístrojov vymedzená v ISO 6487:2002 je 180 pre všetky snímače. Hodnoty odozvy amplitúdovej triedy kanála (CAC) vymedzené v ISO 6487:2002 sú 10 kN pre snímače sily a 1 000 Nm pre merania ohybových momentov.

2.8. Nárazová hlavica makety hornej časti nohy musí spĺňať certifikačné požiadavky špecifikované v oddiele 3 doplnku 1 a musí byť vybavená výrezom penovej látky z tabule materiálu použitej pre dynamickú certifikačnú skúšku.

2.9. Pre každú skúšku sa použije penová látka, ktorú tvoria dve nové tabule 25 mm hrubej penovej látky Confor™ typu CF-45. Pokožka pozostáva z 1,5 mm hrubej gumy vystuženej vláknom. Penová látka a gumová pokožka spolu vážia 0,6 ± 0,1 kg (bez výstuže, pripevnenia atď., ktoré sa použijú na uchytenie zadných okrajov gumovej pokožky k zadnému dielcu).

Penová látka a gumová pokožka sa zložia smerom dozadu, s gumovou pokožkou uchytenou pomocou rozpier k zadnému dielcu nárazovej hlavice tak, aby boky gumovej pokožky boli rovnobežné.

Penová látka musí mať také rozmery a tvar, aby sa zachovala primeraná medzera medzi penovou látkou a komponentmi nachádzajúcimi sa za predným dielcom, aby sa zabránilo prenášaniu značného zaťaženia z penovej látky na tieto komponenty.

2.9.1. Nárazová hlavica alebo aspoň penová látka „mäso“ musí byť pred vybratím nárazovej hlavice na skúšku uskladnená minimálne štyri hodiny v skladovacom priestore s regulovaným prostredím pri stabilizovanej vlhkosti 35 % ± 15 % a stabilizovanej teplote 20 °C ± 4 °C. Po vybratí zo skladovacieho priestoru sa nárazová hlavica nesmie vystaviť iným podmienkam, ako sú podmienky v skúšobnom priestore.

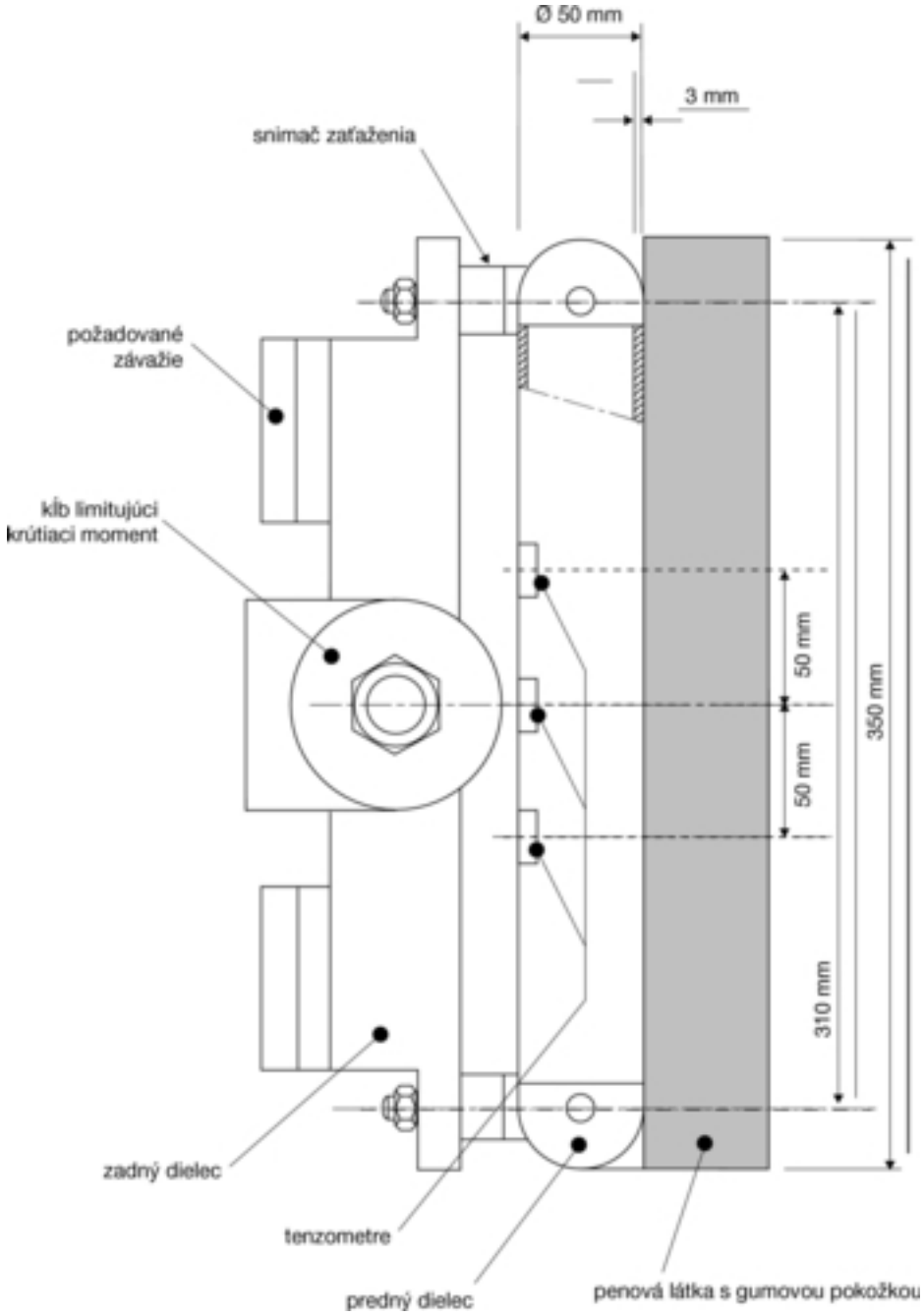
2.9.2. Každá skúška sa ukončí do dvoch hodín od vybratia nárazovej hlavice, ktorá sa má použiť, zo skladovacieho priestoru s regulovaným prostredím.

2.10. Certifikovaná nárazová hlavica sa môže použiť maximálne 20-krát pred ďalšou certifikáciou. V každej skúške by sa mal použiť nový plasticky deformovateľný kolenný prvok.

Nárazová hlavica sa musí znovu certifikovať aj vtedy, ak uplynul viac než jeden rok od predchádzajúcej certifikácie alebo ak ktorákoľvek výstupná hodnota snímača nárazovej hlavice pri ktoromkoľvek náraze prekročila špecifikovanú hodnotu CAC.

Obrázok 2

Nárazová hlavica makety hornej časti nohy



3. **Nárazová hlavica makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy**

3.1. Nárazovou hlavicou makety hlavy dieťaťa/hlavy dospelého malej postavy je tuhá guľa z hliníka potiahnutá syntetickou pokožkou, ktorá zodpovedá obrázku 3 tejto časti. Priemer je 165 ± 1 mm, ako je uvedené na obrázku. Celková hmotnosť nárazovej hlavice, vrátane prístrojového vybavenia, je 3,5 ± 0,07 kg.

3.2. Guľa musí byť potiahnutá syntetickou pokožkou hrubou 14,0 ± 0,5 mm, ktorá pokrýva aspoň polovicu gule.

3.3. Ťažisko nárazovej hlavice makety hlavy dieťaťa/hlavy dospelého malej postavy, vrátane prístrojového vybavenia, leží v strede gule s toleranciou ± 2 mm. Moment zotrvačnosti okolo osi prechádzajúcej cez ťažisko kolmo k smeru nárazu je 0,008 ± 0,012 kg/m2.

3.4. Vyhĺbenie v guli musí umožniť montáž jedného trojosového alebo troch jednoosových akcelerometrov v rámci tolerancie umiestnenia seizmickej hmotnosti ± 10 mm od stredu gule pre os merania a tolerancie umiestnenia seizmickej hmotnosti ± 1 mm od stredu gule pre smer kolmý k osi merania. Akcelerometre sa umiestnia podľa bodov 3.4.1 a 3.4.2.

3.4.1. Ak sa použijú tri jednoosové akcelerometre, jeden z akcelerometrov musí mať svoju os citlivosti kolmú na plochu pripevnenia A (obrázok 3) a svoju seizmickú hmotnosť umiestnenú vo vnútri valcového tolerančného poľa s polomerom 1 mm a dĺžkou 20 mm. Os tolerančného poľa leží kolmo k miestu pripevnenia a jej stred je totožný so stredom gule nárazovej hlavice makety hlavy.

3.4.2. Zostávajúce akcelerometre musia mať svoje osi citlivosti vzájomne kolmé a rovnobežné s plochou pripevnenia A a svoje seizmické hmotnosti umiestnené vo vnútri guľového tolerančného poľa s polomerom 10 mm. Stred tolerančného poľa je totožný so stredom gule nárazovej hlavice makety hlavy.

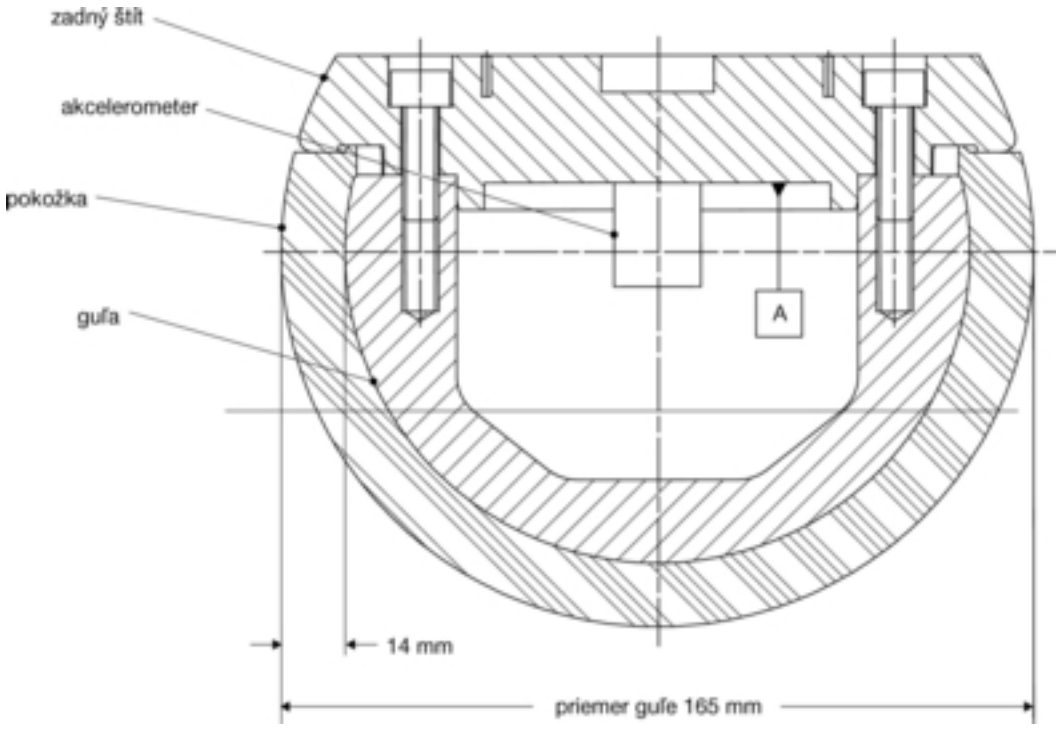
3.5. Hodnota odozvy frekvenčnej triedy kanála (CFC) prístrojového vybavenia vymedzená v ISO 6487:2002 je 1 000. Hodnota odozvy amplitúdovej triedy kanála (CAC) vymedzená v ISO 6487:2002 je 500 g pre zrýchlenie.

3.6. Nárazová hlavica musí spĺňať výkonnostné požiadavky špecifikované v oddiele 4 doplnku 1. Certifikovaná nárazová hlavica sa môže použiť maximálne 20-krát pred ďalšou certifikáciou. Nárazová hlavica sa musí znovu certifikovať aj vtedy, ak uplynul viac než jeden rok od predchádzajúcej certifikácie alebo ak ktorákoľvek výstupná hodnota snímača pri ktoromkoľvek náraze prekročila špecifikovanú hodnotu CAC.

3.7. Prvá vlastná frekvencia nárazovej hlavice je vyššia ako 5 000 Hz.

Obrázok 3

Nárazová hlavica makety hlavy dieťaťa/hlavy dospelého malej postavy (rozmery v mm)



4. **Nárazová hlavica makety hlavy dospelého**

4.1. Nárazovou hlavicou makety hlavy dospelého je tuhá guľa z hliníka potiahnutá syntetickou pokožkou, ktorá zodpovedá obrázku 4. Priemer je 165 ± 1 mm, ako je uvedené na obrázku.

4.1.1. Na účely overenia súladu s časťou II kapitoly VI je celková hmotnosť nárazovej hlavice vrátane prístrojového vybavenia 4,8 ± 0,1 kg.

4.1.2. Na účely overenia súladu s časťou II kapitoly VII je celková hmotnosť nárazovej hlavice vrátane prístrojového vybavenia 4,5 ± 0,1 kg.

4.2. Guľa musí byť potiahnutá syntetickou pokožkou s hrúbkou 14,0 ± 0,5 mm, ktorá pokrýva aspoň polovicu gule.

4.3. Ťažisko nárazovej hlavice vrátane prístrojového vybavenia leží v strede gule s toleranciou ± 5 mm. Moment zotrvačnosti okolo osi prechádzajúcej cez ťažisko kolmo k smeru nárazu je 0,010 až 0,013 kgm^2.

4.4. Vyhĺbenie v guli musí umožniť montáž jedného trojosového alebo troch jednoosových akcelerometrov v rámci tolerancie umiestnenia seizmickej hmotnosti ± 10 mm od stredu gule pre os merania a tolerancie umiestnenia seizmickej hmotnosti ± 1 mm od stredu gule pre smer kolmý k osi merania. Akcelerometre sa umiestnia podľa bodov 4.4.1 a 4.4.2.

4.4.1. Ak sa použijú tri jednoosové akcelerometre, jeden z akcelerometrov musí mať svoju os citlivosti kolmú na plochu pripevnenia A (obrázok 4) a svoju seizmickú hmotnosť umiestnenú vo vnútri valcového tolerančného poľa s polomerom 1 mm a dĺžkou 20 mm. Os tolerančného poľa leží kolmo k miestu pripevnenia a jej stred je totožný so stredom gule nárazovej hlavice makety hlavy.

4.4.2. Zostávajúce akcelerometre musia mať svoje osi citlivosti vzájomne kolmé a rovnobežné s plochou pripevnenia A a svoje seizmické hmotnosti umiestnené vo vnútri guľového tolerančného poľa s polomerom 10 mm. Stred tolerančného poľa je totožný so stredom gule nárazovej hlavice makety hlavy.

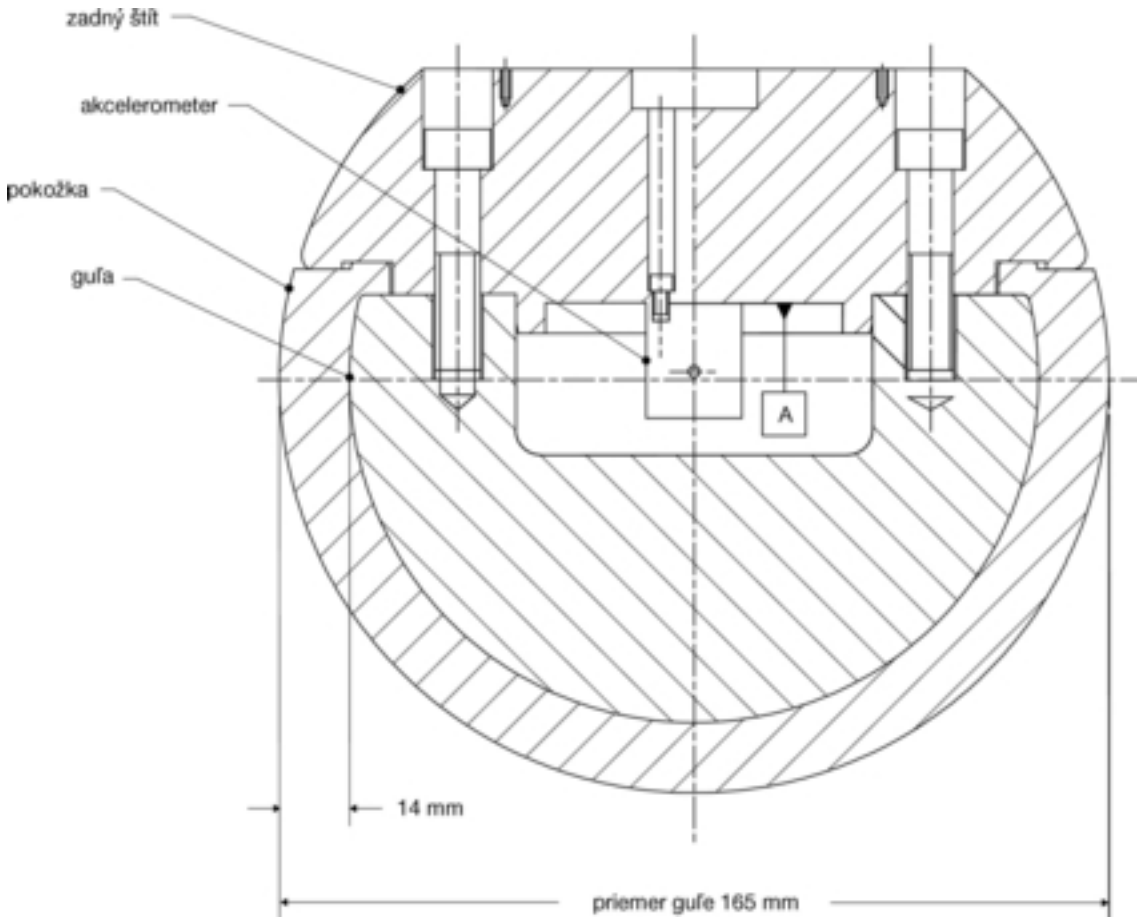
4.5. Hodnota odozvy frekvenčnej triedy kanála (CFC) prístrojového vybavenia vymedzená v ISO 6487:2002 je 1 000. Hodnota odozvy amplitúdovej triedy kanála (CAC) vymedzená v ISO 6487:2002 je 500 g pre zrýchlenie.

4.6. Nárazová hlavica musí spĺňať certifikačné požiadavky špecifikované v oddiele 4 doplnku 1. Certifikovaná nárazová hlavica sa môže použiť maximálne 20-krát pred ďalšou certifikáciou. Nárazová hlavica sa musí znovu certifikovať aj vtedy, ak uplynul viac než jeden rok od predchádzajúcej certifikácie alebo ak ktorákoľvek výstupná hodnota snímača pri ktoromkoľvek náraze prekročila špecifikovanú hodnotu CAC.

4.7. Prvá vlastná frekvencia nárazovej hlavice je vyššia ako 5 000 Hz.

Obrázok 4

Nárazová hlavica makety hlavy dospelého (rozmery v mm)



Dodatok I

Certifikácia nárazových hlavíc

1. **Certifikačné požiadavky**

1.1. Nárazové hlavice, ktoré sa používajú v skúškach uvedených v časti II a časti IV, musia spĺňať príslušné výkonnostné požiadavky.

Požiadavky na nárazovú hlavicu makety dolnej časti nohy sú špecifikované v oddiele 2, požiadavky na nárazovú hlavicu makety hornej časti nohy sú špecifikované v oddiele 3 a požiadavky na nárazovú hlavicu makety hlavy dospelého, dieťaťa a dieťaťa/dospelého malej postavy sú špecifikované v oddiele 4.

2. **Nárazová hlavica makety dolnej časti nohy**

2.1. *Statické skúšky*

2.1.1. Pri skúške podľa bodu 2.1.4 musí nárazová hlavica makety dolnej časti nohy spĺňať požiadavky špecifikované v bode 2.1.2 a pri skúške podľa bodu 2.1.5 musí nárazová hlavica spĺňať požiadavky špecifikované v bode 2.1.3.

Pre obidve skúšky musí byť nárazovú hlavica s toleranciou ± 2° orientovaná v stanovenom smere okolo svojej pozdĺžnej osi, aby mohol kolenný kĺb fungovať správne.

Stabilizovaná teplota nárazovej hlavice počas certifikácie je 20 °C ± 2 °C.

Hodnoty odozvy CAC vymedzené v ISO 6487:2002 sú 50° pre uhol ohybu kolena a 500 N pre použitú silu pri ohybovom zaťažení nárazovej hlavice v súlade s bodom 2.1.4, 10 mm pre strihový posun a 10 kN pre použitú silu pri strihovom zaťažení nárazovej hlavice v súlade s bodom 2.1.5. Pre obidve skúšky sú prípustné nízkofrekvenčné filtre s vhodnou frekvenciou, aby sa odstránil vyšší frekvenčný hluk značne ovplyvňujúci meranie odozvy nárazovej hlavice.

2.1.2. Pri ohybovom zaťažení nárazovej hlavice v súlade s bodom 2.1.4 musí byť pomer medzi použitou silou a uhlom ohybu v rámci limitov uvedených na obrázku 1. Energia potrebná na vytvorenie ohybu v uhle 15,0° musí byť 100 ± 7 J.

2.1.3. Pri strihovom zaťažení nárazovej hlavice v súlade s bodom 2.1.5 musí byť pomer medzi použitou silou a uhlom ohybu v rámci limitov uvedených na obrázku 2.

2.1.4. Nárazová hlavica makety nohy bez krycej penovej látky a pokožky sa namontuje s predkolením napevno upnutým na pevný horizontálny povrch a s kovovou trubicou napevno pripojenou k stehnu podľa obrázku 3. Rotačná os kolenného kĺbu nárazovej hlavice je vertikálna. Aby sa zabránilo chybám vyplývajúcim z trenia, na stehnovej časti alebo kovovej trubici nesmie byť žiadna podpera. Ohybový moment v strede kolenného kĺbu vyplývajúci z hmotnosti kovovej trubice a iných komponentov (okrem samotnej makety nohy) nesmie presiahnuť 25 Nm.

Horizontálnou silou sa v pravom uhle pôsobí na kovovú trubicu vo vzdialenosti 2,0 ± 0,01 m od stredu kolenného kĺbu a zaznamená sa výsledný uhol vychýlenia kolena. Zaťaženie sa zvyšuje tak, aby rýchlosť zvyšovania uhla vychýlenia dosiahla 1,0 až 10°/s a až dovtedy, kým uhol vychýlenia kolena neprekročí 22°. Krátke odchýlky z týchto limitov, spôsobené napríklad použitím ručného čerpadla, sú prípustné.

Energia sa vypočíta z integrálu sily vo vzťahu k uhlu ohybu v radiánoch a vynásobí sa dĺžkou páky 2,0 ± 0,01 m.

2.1.5. Nárazová hlavica bez krycej penovej látky a pokožky sa namontuje s predkolením napevno upnutým na pevný horizontálny povrch s kovovou trubicou napevno pripojenou k stehnu a podoprie sa vo vzdialenosti 2,0 m od stredu kolenného kĺbu, tak ako je uvedené na obrázku 4.

Horizontálnou silou sa v pravom uhle pôsobí na stehno vo vzdialenosti 50 mm od stredu kolenného kĺbu a zaznamená sa výsledný strihový posun kolena. Zaťaženie sa zvyšuje tak, aby rýchlosť strihového posunu dosiahla 0,1 až 20 mm/s, a až dovtedy, kým strihový posun nepresiahne 7,0 mm alebo kým zaťaženie nepresiahne 6,0 kN. Krátke odchýlky z týchto limitov, spôsobené napríklad použitím ručného čerpadla, sú prípustné.

2.2. *Dynamické skúšky*

2.2.1. Pri skúške podľa bodu 2.2.4 musí nárazová hlavica dolnej časti nohy spĺňať požiadavky špecifikované v bode 2.2.2.

2.2.1.1. Penová látka „mäso“ skúšobnej nárazovej hlavice musí byť pred vybratím nárazovej hlavice na kalibrovanie uskladnená minimálne štyri hodiny v skladovacom priestore s regulovaným prostredím pri stabilizovanej vlhkosti 35 % ± 10 % a stabilizovanej teplote 20 °C ± 4 °C. Teplota samotnej skúšobnej hlavice v čase nárazu je 20 °C ± 2 °C. Tolerancie teploty pre skúšobnú nárazovú hlavicu sa uplatňujú pri relatívnej vlhkosti 40 ± 30 %, keď sa pred jej použitím v skúške kondicionuje najmenej štyri hodiny.

2.2.1.2. Skúšobné zariadenie, ktoré sa používa na účely kalibračnej skúšky, má počas kalibrovania stabilizovanú vlhkosť 40 ± 30 % a stabilizovanú teplotu 20 °C ± 4 °C.

2.2.1.3. Každá kalibrácia sa ukončí do dvoch hodín od momentu vybratia nárazovej hlavice, ktorá sa má kalibrovať, zo skladovacieho priestoru s regulovaným prostredím.

2.2.1.4. Relatívna vlhkosť a teplota kalibračného priestoru sa meria v čase kalibrácie a zaznamená sa do správy o kalibrácii.

2.2.2. Keď do nárazovej hlavice narazí lineárne vedená certifikačná nárazová hlavica podľa bodu 2.2.4, maximálne zrýchlenie horného konca predkolenia nesmie byť menšie ako 120 g a väčšie než 250 g. Maximálny uhol ohybu nesmie byť menší ako 6,2° a väčší než 8,2°. Maximálny strihový posun nesmie byť menší než 3,5 mm a väčší než 6,0 mm.

Platia vždy hodnoty odčítané pri prvom náraze s certifikačnou nárazovou hlavicou a nie hodnoty vo fáze zadržania. Každý systém použitý na zadržanie nárazovej hlavice alebo certifikačnej hlavice musí byť usporiadaný tak, aby sa fáza zadržania časovo neprekrývala s prvým nárazom. Systém zadržania nesmie spôsobiť, aby výstupy snímača prekročili špecifikovanú hodnotu CAC.

2.2.3. Hodnota odozvy CFC prístrojového vybavenia vymedzená v ISO 6487:2002 je 180 pre všetky snímače. Hodnoty odozvy CAC vymedzené v ISO 6487:2002 sú 50° pre uhol ohybu kolena, 10 mm pre strihový posun a 500 g pre zrýchlenie. Nie je však nutné, aby sa samotná nárazová hlavica fyzicky ohla v uvedenom uhle alebo strihovo posunula v uvedenej vzdialenosti.

2.2.4. Skúšobný postup

2.2.4.1. Nárazová hlavica, vrátane krycej penovej látky a pokožky, sa zavesí horizontálne na tri lanká s priemerom 1,5 ± 0,2 mm a s minimálnou dĺžkou 2,0 m podľa obrázku 5a. Musí byť zavesená tak, aby bola jej pozdĺžna os horizontálna s toleranciou ± 0,5° a kolmá na smer pohybu certifikačnej nárazovej hlavice s toleranciou ± 2°. Nárazová hlavica musí byť s toleranciou ± 2° orientovaná v stanovenom smere okolo svojej pozdĺžnej osi, aby mohol kolenný kĺb fungovať správne. Nárazová hlavica s upínacími svorkami na uchytenie lán spĺňa požiadavky bodu 3.4.1.1 kapitoly II časti II.

2.2.4.2. Certifikačná nárazová hlavica musí mať hmotnosť 9,0 ± 0,05 kg, Táto hmotnosť zahŕňa tie katapultovacie a vodiace komponenty, ktoré sú účinnou časťou nárazovej hlavice počas nárazu. Rozmery čela certifikačnej nárazovej hlavice musia zodpovedať rozmerom na obrázku 5b. Čelo certifikačnej nárazovej hlavice musí byť z hliníka s vonkajšou drsnosťou nižšou než 2,0 μm.

Vodiaci systém musí byť vybavený vodiacimi prvkami s nízkym trením necitlivými na mimoosové zaťaženie, ktoré umožnia, aby sa nárazová hlavica počas kontaktu s vozidlom pohybovala len v určenom smere nárazu. Vodiace prvky musia brániť pohybu v iných smeroch vrátane rotácie okolo ktorejkoľvek osi.

2.2.4.3. Nárazová hlavica sa certifikuje s predtým nepoužitou penovou látkou.

2.2.4.4. Penová látka nárazovej hlavice nesmie byť pred nanesením alebo počas nanášania nadmerne namáhaná alebo deformovaná.

2.2.4.5. Certifikačná nárazová hlavica sa proti stojacej nárazovej hlavici katapultuje horizontálne rýchlosťou 7,5 ± 0,1 m/s, ako je znázornené na obrázku 5a. Certifikačná nárazová hlavica sa umiestni tak, aby bola jej os súosová s osou predkolenia 50 mm od stredu kolena, s toleranciou ± 3 mm priečne a ± 3 mm vertikálne.

3. **Nárazová hlavica makety hornej časti nohy**

3.1. Nárazová hlavica makety hornej časti nohy musí pri skúške špecifikovanej v bode 3.3 spĺňať požiadavky uvedené v bode 3.2.

3.1.1. Penová látka „mäso“ skúšobnej nárazovej hlavice musí byť pred vybratím nárazovej hlavice na kalibrovanie uskladnená minimálne štyri hodiny v skladovacom priestore s regulovaným prostredím pri stabilizovanej vlhkosti 35 % ± 10 % a stabilizovanej teplote 20 °C ± 2 °C. Teplota samotnej skúšobnej hlavice v čase nárazu je 20 °C ± 2 °C. Tolerancie teploty pre skúšobnú nárazovú hlavicu sa uplatňujú pri relatívnej vlhkosti 40 ± 30 %, keď sa pred jej použitím v skúške kondicionuje najmenej štyri hodiny.

3.1.2. Skúšobné zariadenie, ktoré sa používa na účely kalibračnej skúšky, má počas kalibrovania stabilizovanú vlhkosť 40 ± 30 % a stabilizovanú teplotu 20 C ± 4 °C.

3.1.3. Každá kalibrácia sa ukončí do dvoch hodín od vybratia nárazovej hlavice, ktorá sa má kalibrovať, zo skladovacieho priestoru s regulovaným prostredím.

3.1.4. Relatívna vlhkosť a teplota kalibračného priestoru sa meria v čase kalibrácie a zaznamená sa do správy o kalibrácii.

3.2. *Požiadavky*

3.2.1. Keď je nárazová hlavica katapultovaná proti valcovému kyvadlu nachádzajúcemu sa v stave pokoja, maximálna hodnota nameraná na každom snímači zaťaženia nesmie byť menšia než 1,20 kN a väčšia než 1,55 kN a rozdiel medzi maximálnymi silami nameranými na hornom a dolnom snímači nesmie byť väčší než 0,10 kN. Aj maximálna hodnota ohybového momentu nameraná tenzometrami nesmie byť menšia než 190 Nm a väčšia než 250 Nm v strede a menšia než 160 Nm a väčšia než 220 Nm v oboch vonkajších polohách. Rozdiel medzi hornou a dolnou maximálnou hodnotou ohybového momentu nesmie byť väčší než 20 Nm.

Vždy platia hodnoty odčítané pri prvom náraze s kyvadlom a nie hodnoty vo fáze zadržania. Každý systém použitý na zadržanie nárazovej hlavice alebo kyvadla musí byť usporiadaný tak, aby sa fáza zadržania časovo neprekrývala s prvým nárazom. Systém zadržania nesmie spôsobiť, aby výstupy snímača prekročili špecifikovanú hodnotu CAC.

3.2.2. Hodnota odozvy CFC prístrojového vybavenia vymedzená v ISO 6487:2002 je 180 pre všetky snímače. Hodnoty odozvy CAC vymedzené v ISO 6487:2002 sú 10 kN pre snímače sily a 1 000 Nm pre merania ohybového momentu.

3.3. *Skúšobný postup*

3.3.1. Nárazová hlavica sa s kĺbom limitujúcim krútiaci moment namontuje na katapultovací a vodiaci systém. Kĺb limitujúci krútiaci moment sa nastaví tak, aby pozdĺžna os predného dielca bola kolmá na os vodiaceho systému, s toleranciou ± 2°, s trecím momentom kĺbu nastaveným na minimálne 675 ± 25 Nm. Vodiaci systém musí byť vybavený vodiacimi prvkami s nízkym trením, ktoré umožnia, aby sa nárazová hlavica počas kontaktu s kyvadlom pohybovala len v určenom smere nárazu.

3.3.2. Nárazová hlavica sa nastaví tak, aby mala hmotnosť 12 ± 0,1 kg, Táto hmotnosť zahŕňa tie katapultovacie a vodiace komponenty, ktoré sú účinnou časťou nárazovej hlavice počas nárazu.

3.3.3. Ťažisko tých častí nárazovej hlavice, ktoré sú účinné pred kĺbom limitujúcim krútiaci moment vrátane akýchkoľvek namontovaných závaží, musí ležať na pozdĺžnej osi nárazovej hlavice s toleranciou ± 10 mm.

3.3.4. Nárazová hlavica sa certifikuje s predtým nepoužitou penovou látkou.

3.3.5. Penová látka nárazovej hlavice nesmie byť pred nanesením alebo počas nanášania nadmerne namáhaná alebo deformovaná.

3.3.6. Nárazová hlavica s predným dielcom vo vertikálnej polohe sa katapultuje horizontálne rýchlosťou 7,1 ± 0,1 m/s proti kyvadlu nachádzajúcemu sa v stave pokoja, ako je znázornené na obrázku 6.

Trubica kyvadla má hmotnosť 3 ± 0,03 kg, vonkajší priemer 150 mm $^{+\ 1\ mm}/_{-\ 4\ mm}$ a hrúbku steny 3 ± 0,15 mm. Celková dĺžka kyvadla je 275 ± 25 mm. Trubica kyvadla musí byť vyrobená z bezošvej ocele opracovanej za studena (na ochranu pred koróziou sa pripúšťa pokovovanie povrchu), s drsnosťou nižšou než 2,0 μm. Kyvadlo sa zavesí na dve lanká s priemerom 1,5 ± 0,2 mm a s minimálnou dĺžkou 2,0 m. Povrch kyvadla musí byť čistý a suchý. Trubica kyvadla sa umiestni tak, aby bola pozdĺžna os valca kolmá na predný dielec (t. j. vodorovná), s toleranciou ± 2°, a na smer pohybu nárazovej hlavice s toleranciou ± 2° a aby stred kyvadla ležal oproti stredu predného dielca nárazovej hlavice, s toleranciou ± 5 mm priečne a ± 5 mm vertikálne.

4. **Nárazové hlavice makety hlavy**

4.1. *Výkonnostné kritériá*

Nárazové hlavice makety hlavy musia pri skúškach špecifikovaných v oddiele 4.4 spĺňať požiadavky uvedené v oddiele 4.2.

4.2. *Požiadavky*

4.2.1. Keď sa nárazové hlavice spustia z výšky 376 ± 1 mm v súlade s bodom 4.4, maximálne výsledné zrýchlenie namerané jedným trojosovým akcelerometrom (alebo troma jednoosovými akcelerometrami) v nárazovej hlavici nesmie byť:

a) v prípade nárazovej hlavice makety hlavy dieťaťa/dospelého malej postavy menšie ako 245 g a väčšie ako 300 g;

b) v prípade nárazovej hlavice makety hlavy dospelého menšie ako 225 g a väčšie ako 275 g.

Krivky vzťahu zrýchlenie – čas musia byť jednomodálne.

4.2.2. Hodnota odozvy frekvenčnej triedy kanála (CFC) prístrojového vybavenia vymedzená v ISO 6487:2002 je 1 000 Hz a hodnota odozvy amplitúdovej triedy kanála (CAC) vymedzená v ISO 6487:2002 je 500 g pre každý akcelerometer.

4.2.3. Teplotné podmienky

Teplota nárazových hlavíc v čase nárazu je 20 °C ± 2 °C. Tolerancie teploty sa uplatňujú pri relatívnej vlhkosti 40 ± 30 %, keď sa pred ich použitím v skúške kondicionujú najmenej štyri hodiny.

4.3. Každá nárazová hlavica makety hlavy sa po splnení požiadaviek certifikačnej skúšky môže použiť maximálne v 20 nárazových skúškach.

4.4. *Skúšobný postup*

4.4.1. Nárazová hlavica sa zavesí na spúšťacie zariadenie, ako je znázornené na obrázku 7.

4.4.2. Nárazová hlavica makety hlavy sa spustí z presne stanovenej výšky tak, aby bolo zabezpečené jej okamžité uvoľnenie na rovnú oceľovú platňu na pevných podperách s hrúbkou viac ako 50 mm, ktorá má tvar štvorca s rozmermi viac ako 300 x 300 mm a čistý suchý povrch s drsnosťou v rozmedzí 0,2 až 2,0 μm.

4.4.3. Nárazová hlavica sa zavesí tak, aby jej zadná strana zvierala s vertikálou uhol:

a) 50° ± 2° v prípade nárazovej hlavice makety hlavy dieťaťa,

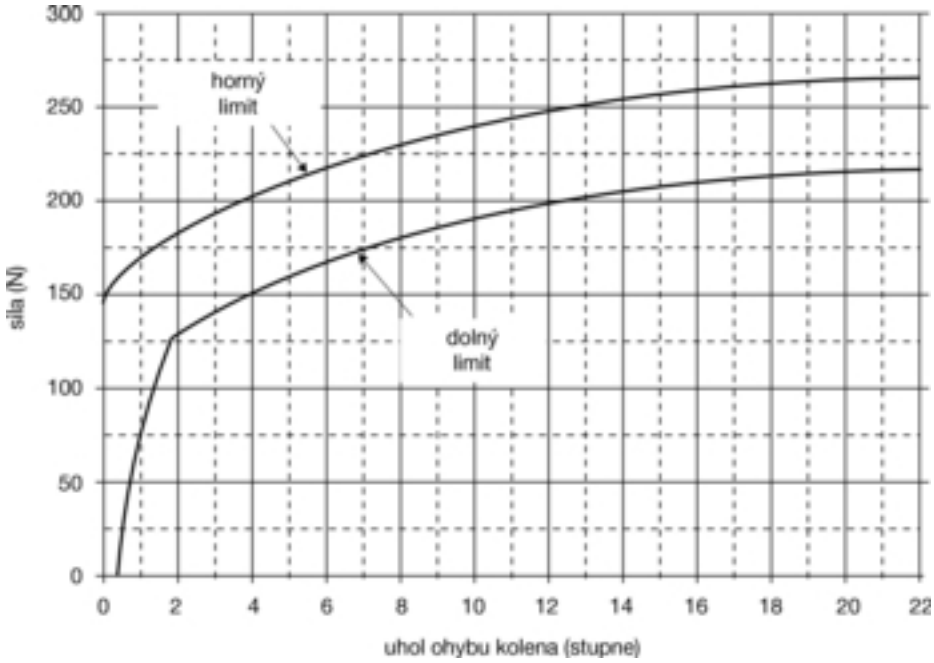
b) 65° ± 2° v prípade nárazovej hlavice makety hlavy dospelého.

4.4.4. Zavesenie nárazovej hlavice hlavy musí byť také, aby počas pádu nerotovala.

4.4.5. Nárazová skúška sa vykoná tri razy, pričom sa nárazová hlavica makety hlavy otočí okolo svojej symetrickej osi medzi jednotlivými skúškami o 120°.

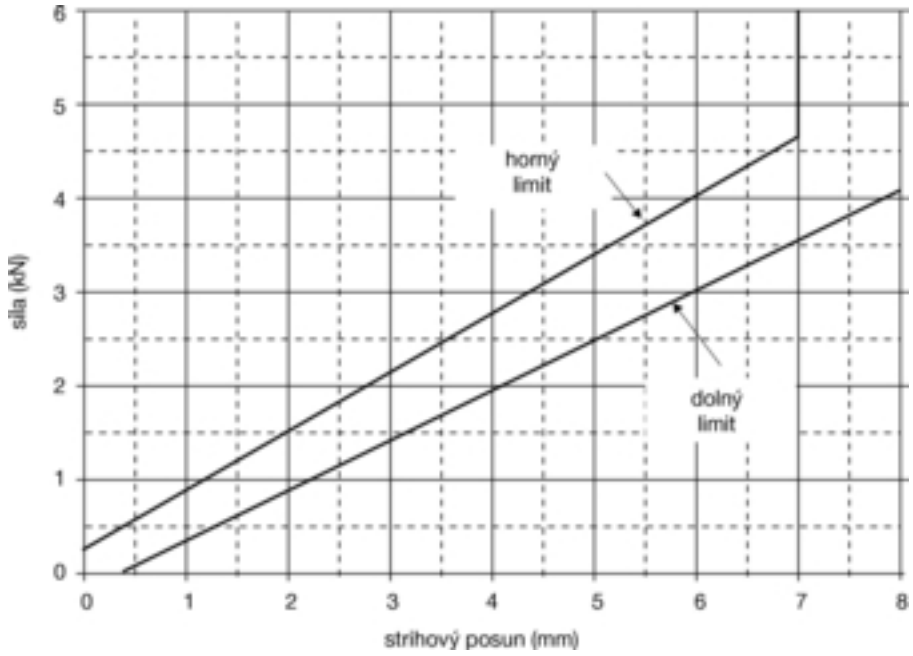
Obrázok 1

Statická certifikačná skúška nárazovej hlavice makety dolnej časti nohy: sila vo vzťahu k uhlu ohybu



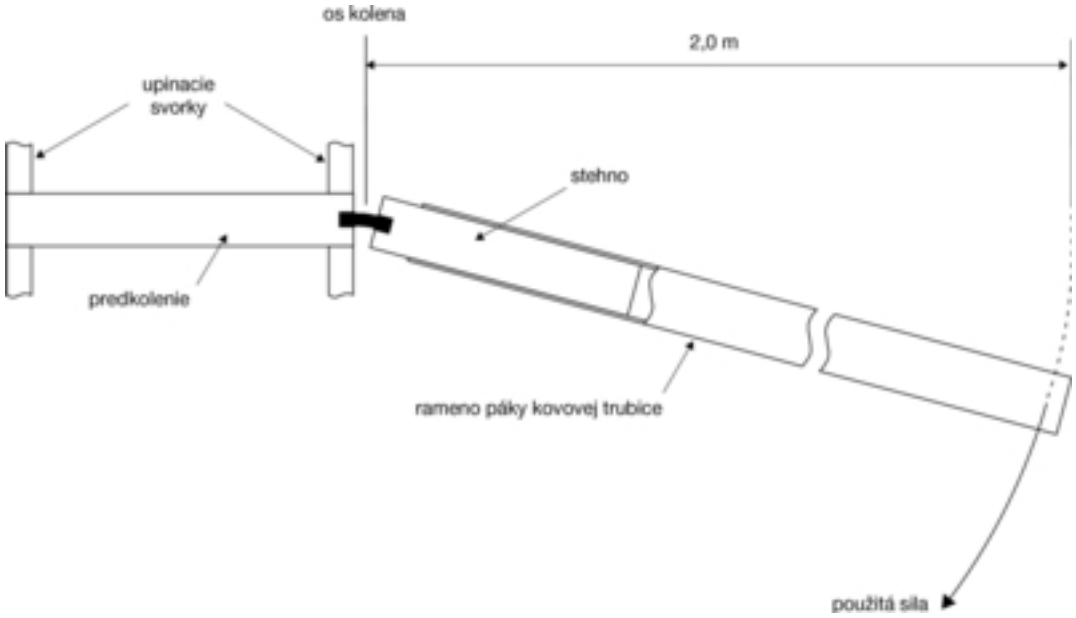
Obrázok 2

Statická certifikačná skúška nárazovej hlavice makety dolnej časti nohy: sila vo vzťahu k strihovému posunu



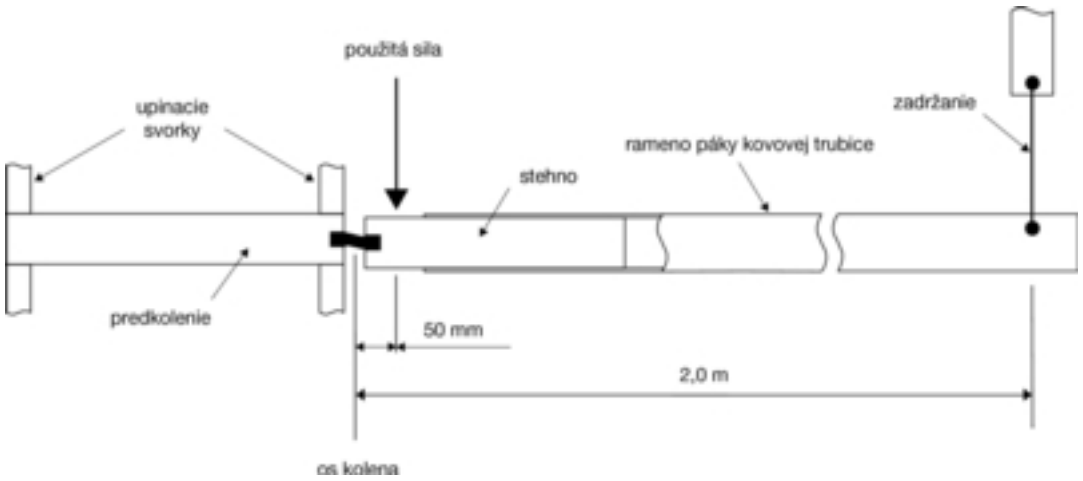
Obrázok 3

Usporiadanie statickej certifikačnej skúšky nárazovej hlavice makety dolnej časti nohy: ohyb kolenného kĺbu (pôdorys)



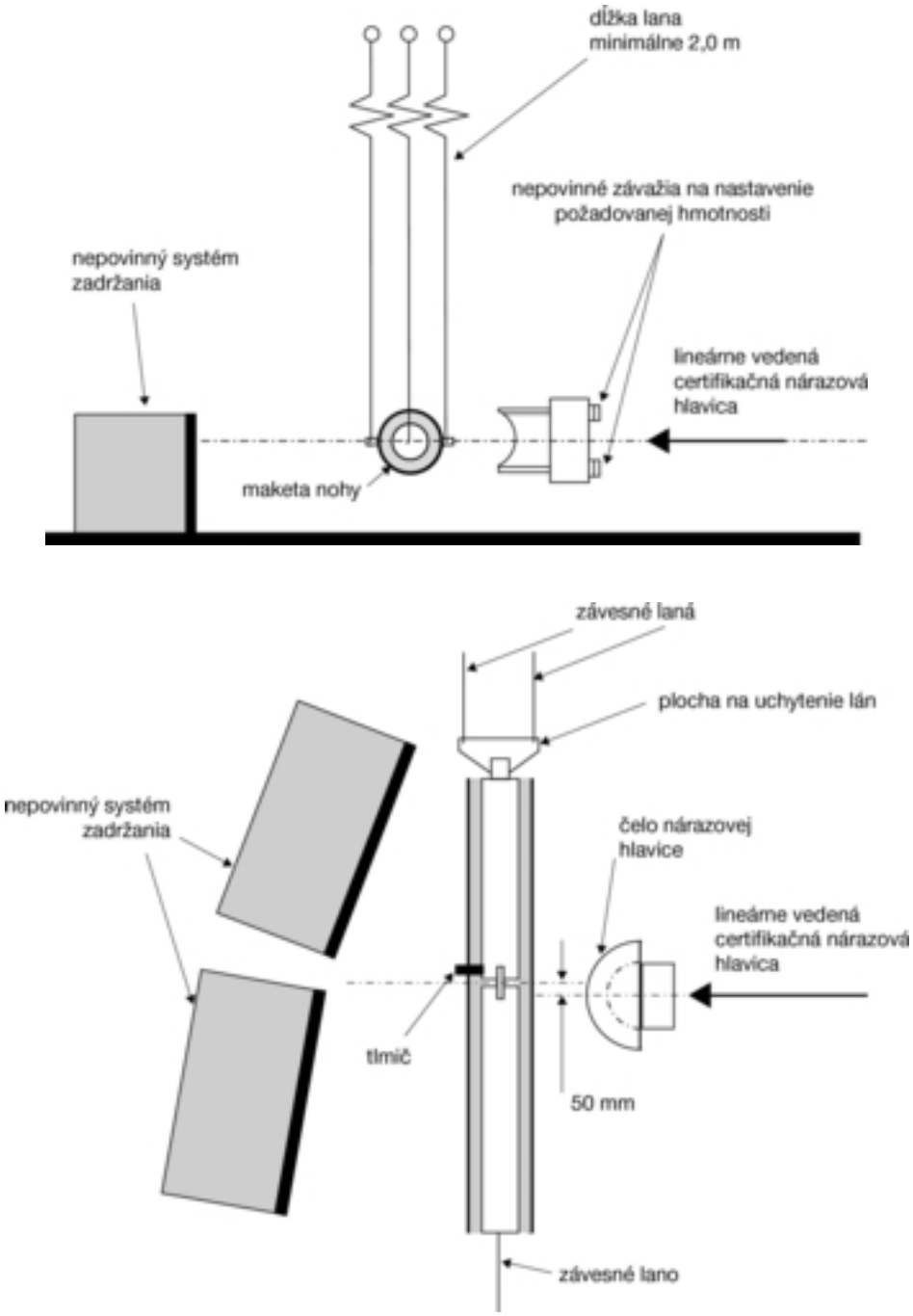
Obrázok 4

Usporiadanie statickej certifikačnej skúšky nárazovej hlavice makety dolnej časti nohy: strihový posun kolenného kĺbu (pôdorys)



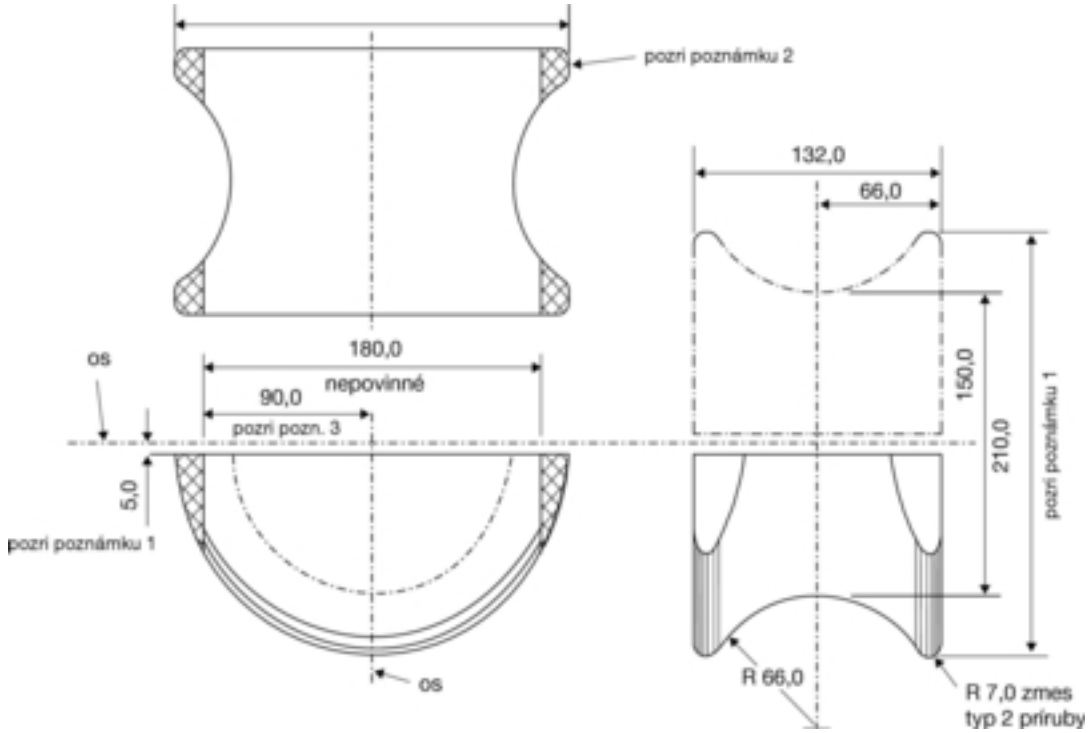
Obrázok 5a

Usporiadanie dynamickej certifikačnej skúšky nárazovej hlavice dolnej časti nohy (hore: bokorys, dole: pôdorys)



Obrázok 5b

Tvar čela certifikačnej nárazovej hlavice makety dolnej časti nohy v dynamickej skúške



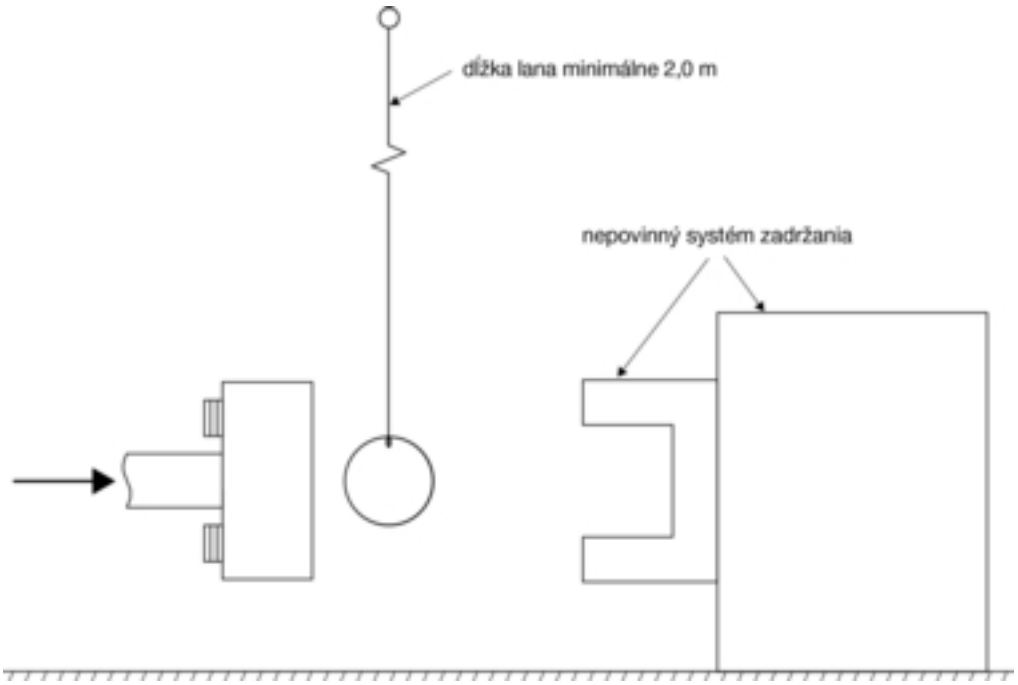
Poznámky:

1. Sedlo môže byť vyrobené ako plný kruh a potom prerezané na dva diely.
2. Vyšrafované plochy sa môžu odstrániť, aby bola zrejmá alternatívna forma.
3. Tolerancia všetkých rozmerov je ± 1,0 mm.

Materiál: zliatina hliníka

Obrázok 6

Usporiadanie dynamickej certifikačnej skúšky nárazovej hlavice makety hornej časti nohy



Obrázok 7

Usporiadanie dynamickej certifikačnej skúšky nárazovej hlavice makety hlavy

