Rahvusvahelise avaliku õiguse alusel on õiguslik toime ainult ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni originaaltekstidel. Käesoleva eeskirja staatust ja jõustumise kuupäeva tuleb kontrollida ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni staatusdokumendi TRANS/WP.29/343 viimasest versioonist, mis on kättesaadav internetis: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

ÜRO eeskiri nr 95: ühtsed sätted, mis käsitlevad sõidukite tüübikinnitust seoses nendes viibijate kaitsega külgkokkupõrke korral [2021/1861]

Sisaldab kogu kehtivat teksti kuni:

05-seeria muudatused – jõustumiskuupäev: 9. juuni 2021

SISUKORD

EESKIRI

1. Kohaldamisala
2. Mõisted
3. Tüübikinnituse taotlemine
4. Tüübikinnitus
5. Spetsifikatsioonid ja katsed
6. Sõidukitüübi muutmine
7. Toodangu nõuetele vastavus
8. Karistused toodangu nõuetele mittevastavuse korral
9. Tootmise lõpetamine
10. Tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste ja tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid
11. Üleminekusätted

LISAD

1. Teatis
2. Tüübikinnitusmärgi kujundus
3. Mootorsõidukite istekohtade H-punkti ja torso tegeliku kaldenurga kindlaksmääramise menetlus
4. Kokkupõrkekatse menetlus
5. Deformeeritava liikuvtõkke näitajad
6. Külgkokkupõrke mannekeeni tehniline kirjeldus
7. Külgkokkupõrke mannekeeni paigaldamine
8. Osaline katse
9. Elektriajamiga varustatud sõidukite katsemenetlused

1. KOHALDAMISALA

Käesolevat eeskirja kohaldatakse M_1-kategooria ([1]) sõidukite suhtes, mille täismass ei ületa 3 500 kg, ning N_1-kategooria sõidukite suhtes.

2. MÕISTED

Käesolevas eeskirjas kasutatakse järgmisi mõisteid.

2.1. „Sõiduki tüübikinnitus“ – sõidukitüübile antud tüübi kinnitus, mille andmisel arvestatakse sõitjateruumi konstruktsiooni käitumist külgkokkupõrke korral.

2.2. „Sõidukitüüp“ – mootorsõidukid, mis ei erine selliste oluliste tunnuste poolest nagu:

2.2.1. sõiduki pikkus, laius ja kliirens, niivõrd kui need mõjutavad negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kaitsetoimet;

2.2.2. sõitjateruumi külgseinte konstruktsioon, mõõtmed, kuju ja kasutatud materjalid, niivõrd kui need mõjutavad negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kaitsetoimet;

2.2.3. sõitjateruumi kuju ja sisemõõtmed ning kaitsesüsteemide tüüp, niivõrd kui need mõjutavad negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kaitsetoimet;

2.2.4. mootori asukoht (ees, taga või keskel) ning paigutus (põiki- või pikisuunaliselt), niivõrd kui see mõjutab negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kokkupõrkekatse tulemust;

2.2.5. tühimass, niivõrd kui see mõjutab negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kaitsetoimet;

2.2.6. lisavarustus ja sisustus, niivõrd kui need mõjutavad negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kaitsetoimet;

2.2.7. esiistme(te) tüüp ja R-punkti asukoht, niivõrd kui need mõjutavad negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kaitsetoimet;

2.2.8. laetava energiasalvestussüsteemi (REESS) asukohad, niivõrd kui need mõjutavad negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kokkupõrkekatse tulemust.

2.3. „Sõitjateruum“ – sõitjatele ette nähtud ruum, mida piiravad katus, põrand, külgseinad, uksed, välisseinte aknad ja esivahesein ning pagasiruumi eraldav tagumine vahesein või tagaistme seljatugi.

2.3.1. „Sõitjateruum sõidukis viibija kaitsega seotud tähenduses“ – sõidukis viibijatele ettenähtud ruum, mida piiravad katus, põrand, külgseinad, uksed, välisseinte aknad ja esivahesein ning pagasiruumist eraldav tagumine vahesein või tagaistme seljatugi.

2.3.2. „Sõitjateruum elektriohutuse hindamisega seotud tähenduses“ – sõidukis viibijatele ettenähtud ruum, mida piiravad katus, põrand, külgseinad, uksed, välisseinte aknad, esivahesein ja tagavahesein või tagaluuk ning elektrikaitsetõkked ja -kestad, mis kaitsevad sõidukis viibijaid otsese kontakti eest pingestatud osadega.

([1]) Määratletud sõidukite ehitust käsitlevas konsolideeritud resolutsioonis (R.E.3.) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, jaotis 2 — https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions

2.4. „R-punkt ehk istme võrdluspunkt“ – etalonpunkt, mis on sõiduki tootja poolt kindlaks määratud ja:

2.4.1. mille koordinaadid on määratud sõiduki konstruktsiooni suhtes;

2.4.2. mis vastab inimese puusaliigese teoreetilisele asukohale (H-punkt) madalaima ja kõige tagapoolsema normaalse sõiduasendi korral või iga istekoha jaoks sõiduki tootja poolt kindlaks määratud kasutusasendile.

2.5. „H-punkt“ – käesoleva eeskirja 3. lisas sätestatud punkt.

2.6. „Kütusepaagi maht“ – sõiduki tootja poolt kindlaks määratud kütusepaagi maht.

2.7. „Püsttasapind“ – sõiduki keskmise pikitasapinnaga risti asetsev vertikaaltasapind.

2.8. „Kaitsesüsteem“ – seadmed, mis on ette nähtud sõitjate kaitseks.

2.9. „Kaitsesüsteemi tüüp“ – kaitseseadiste kategooria, mis ei erine üksteisest selliste oluliste omaduste poolest nagu:

tehnoloogia;

geomeetria;

koostismaterjalid.

2.10. „Etalonmass“ – tühimass, mida on suurendatud 100 kg võrra (st külgkokkupõrke mannekeeni ja selle varustuse massi võrra).

2.11. „Tühimass“ – töökorras sõiduki mass ilma juhi, sõitjate ja koormata, kusjuures kütusepaak on 90 % ulatuses mahust kütusega täidetud ning sõidukis on vajaduse korral tavapärane tööriistade komplekt ja varuratas.

2.12. „Deformeeritav liikuvtõke“ – katseseade, millega katsetatav sõiduk kokku põrkab. See koosneb katsesõidukist ja löökkehast.

2.13. „Löökkeha“ – purunev tõkkeosa, mis paigaldatakse deformeeritava liikuvtõkke esiküljele.

2.14. „Katsesõiduk“ – ratastel karkass, mis liigub vabalt oma pikitelje suunas kokkupõrkepunktini. Löökkeha toetub katsesõiduki esiosale.

2.15. „Kõrgepinge“ – sellise elektrilise komponendi või ahela klass, mille tööpinge ruutkeskmine (rms) on alalisvoolu korral > 60 V ja ≤ 1 500 V ning vahelduvvoolu korral > 30 V ja ≤ 1 000 V.

2.16. „Laetav energiasalvestussüsteem“ – elektrilise käitamise eesmärgil elektrienergiat andev laetav energiasalvestussüsteem.

Laetavaks energiasalvestussüsteemiks ei loeta akut, mille põhiotstarve on anda voolu mootori käivitamiseks ja/või valgustuseks ja/või muude sõiduki abisüsteemide tarbeks.

Laetav energiasalvestussüsteem võib sisaldada vajalikke süsteeme füüsilise toe, termoregulatsiooni, elektroonilise juhtimise ja kaitsekesta tarbeks.

2.17. „Elektrikaitsetõke“ – osa, mis kaitseb mis tahes otsese kontakti eest pingestatud osadega.

2.18. „Elektriajam“ – vooluahel, mis hõlmab veomootorit/-mootoreid ja võib lisaks hõlmata laetavat energiasalvestussüsteemi, elektrienergia muundamise süsteemi, elektroonilisi muundureid, nendega seotud elektrijuhtmestikku ja pistmikke ning ühendussüsteemi laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks.

2.19. „Pingestatud osad“ – elektrit juhtiv(ad) osa(d), mis on tavapärastes töötingimustes elektriliselt pingestatud.

2.20. „Elektrit juhtiv katmata osa“ – elektrit juhtiv osa, mida võib vastavalt kaitseastme IPXXB nõuetele puudutada ja mis ei ole tavatingimustel pingestatud, kuid võib isolatsiooni rikke korral elektriliselt pingestuda. See hõlmab ka kaetud osi, mille katet saab eemaldada tööriistu kasutamata.

2.21. „Otsene kontakt“ – inimeste kontakt kõrgpingestatud osadega.

2.22. „Kaudne kontakt“ – inimeste kontakt elektrit juhtivate katmata osadega.

2.23. „Kaitseaste IPXXB“ – elektrikaitsetõkke või kaitsekesta pakutav kaitse kontakti eest kõrgpingestatud osadega, kaitset on kontrollitud 9. lisa punktis 4 kirjeldatud liigestega katsesõrme (IPXXB) abil.

2.24. „Tööpinge“ – vooluahela pinge ruutkeskmise (rms) suurim tootja ettenähtud väärtus, mis võib esineda avatud vooluahela korral või tavapärastes töötingimustes mis tahes elektrit juhtivate osade vahel. Kui vooluahel on galvaanilise isolatsiooni abil osadeks jagatud, määratakse tööpinge iga jagatud osa kohta.

2.25. „Ühendussüsteem laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks“ – vooluahel, sh sõiduki sisendkonnektor, mida kasutatakse laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks välisest elektritoiteallikast.

2.26. „Elektriline šassii“ – elektrit juhtivatest osadest koosnev elektriliselt ühendatud kogum, mille elektripotentsiaal võetakse võrdlusaluseks.

2.27. „Vooluahel“ – omavahel ühendatud pingestatud osade kogum, mida tavapärastes töötingimustes läbib elektrivool.

2.28. „Elektrienergia muundamise süsteem“ – elektrilise käitamise eesmärgil elektrienergiat genereeriv ja edastav süsteem (nt kütuseelement).

2.29. „Elektrooniline muundur“ – elektriajami jaoks elektrienergia reguleerimist ja/või muundamist võimaldav seade.

2.30. „Kaitsekest“ – siseosi ümbritsev ja nendega otsese kontakti eest kaitsev osa.

2.31. „Kõrgepingesiin“ – kõrgepingel töötav vooluahel, sh ühendussüsteem laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks.

Kui vooluahelad on omavahel galvaaniliselt ühendatud ja vastavad eripinge tingimusele, liigitatakse kõrgepingesiiniks ainult kõrgepingel töötavad vooluahela komponendid või osad.

2.32. „Tahke isolaator“ – elektrijuhtmestikku kattev isolatsioon, mis kaitseb kõrgpingestatud osi mis tahes otsese kontakti eest.

2.33. „Automaatse lahtiühendamise seade“ – seade, mis käivitamise korral eraldab elektriajamid galvaaniliselt muudest elektrilise jõuülekande kõrgepingeahela osadest.

2.34. „Avatud tüüpi veoaku“ – vedelikuga täitmist vajav aku, mis tekitab atmosfääri vabanevat gaasilist vesinikku.

2.35. „Uste automaatlukustuse süsteem“ – süsteem, mis lukustab ettenähtud kiirusel või muul tootja poolt kindlaks määratud tingimusel automaatselt uksed.

2.36. „Lukustusasend“ – ukse sulgurisüsteemi haakumine, mille korral sulgur on täieliku lukustuse asendis või sekundaarses lukustusasendis või täieliku ja sekundaarse asendi vahepeal.

2.37. „Sulgur“ – seadis, mida kasutatakse, et hoida ust sõidukikere suhtes suletud asendis, ning mida saab tahtlikult vabastada (või juhtida).

2.38. „Täieliku lukustuse asend“ – sulguri haakumine, mille tõttu uks püsib täielikult suletud asendis.

2.39. „Sekundaarne lukustusasend“ – sulguri haakumine, mille tõttu uks püsib poolsuletud asendis.

2.40. „Nihutussüsteem“ – seade, mis võimaldab nihutada või pöörata istet või mõnda selle osa, et hõlbustada sõitjate pääsu istme taha.

2.41. „Vesilahusepõhine elektrolüüt“ – elektrolüüt, mis põhineb ühendite (nt happed ja alused) vesilahusel ja sisaldab dissotsiatsiooni järgselt elektrit juhtivaid ioone.

2.42. „Elektrolüüdi leke“ – elektrolüüdi lekkimine laetavast energiasalvestussüsteemist vedelal kujul.

2.43. „Mitte-vesilahusepõhine elektrolüüt“ – elektrolüüt, mis ei põhine vesilahusel.

2.44. „Tavapärased töötingimused“ – töörežiimid ja -tingimused, mida võib mõistlikult ette näha sõiduki tavapärasel kasutamisel, sealhulgas lubatud kiirusel sõitmine, parkimine või liikluses paigalseismine ning laadimine laadijatega, mis ühilduvad sõidukisse paigaldatud spetsiaalsete laadimispesadega. Siia ei kuulu tingimused, kus sõiduk on saanud viga kas kokkupõrke, maanteeprügi või vandalismi tõttu, põlengu või vee alla vajumise tõttu või seisundis, kus ta vajab hooldust või on hoolduses.

2.45. „Eripinge tingimus“ – tingimus, mille kohaselt galvaaniliselt ühendatud vooluahela alalisvooluga pingestatud osa ja mis tahes muu (alalis- või vahelduvvooluga) pingestatud osa vaheline maksimumpinge peab olema vahelduvvoolu korral ≤ 30 V (ruutkeskmine) ja alalisvoolu korral ≤ 60 V.

Märkus. Kui sellise vooluahela alalisvooluga pingestatud osa on ühendatud šassiiga ja kohaldatakse eripinge tingimust, siis on maksimumpinge mis tahes pingestatud osa ja elektrilise šassii vahel vahelduvvoolu korral ≤ 30 V (ruutkeskmine) ja alalisvoolu korral ≤ 60 V.

2.46. „Laetus“ – laetava energiasalvestussüsteemi olemasolev elektrilaeng väljendatuna protsendina selle nimivõimsusest.

2.47. „Põleng“ – leekide väljumine sõidukist. Sädemeid ja kaarlahendust ei käsitata leekidena.

2.48. „Plahvatus“ – sellise energiahulga ootamatu vabanemine, mis on piisav, et tekitada rõhulaineid ja/või lendkehasid, mis võivad põhjustada struktuurseid või füüsilisi kahjustusi sõiduki ümbrusele.

3. TÜÜBIKINNITUSE TAOTLEMINE

3.1. Taotluse sõidukitüübi tüübikinnituse saamiseks seoses sõitjate kaitsmisega külgkokkupõrke korral esitab sõiduki tootja või tema nõuetekohaselt volitatud esindaja.

3.2. Taotlusele lisatakse allpool nimetatud dokumendid kolmes eksemplaris ja järgmised andmed:

3.2.1. sõidukitüübi ehituse, mõõtmete, kuju ja kasutatud materjalide üksikasjalik kirjeldus;

3.2.2. fotod ja/või skeemid ja joonised, millel on kujutatud sõidukitüüp eest-, külg- ja tagantvaates ning konstruktsiooni küljeosa kujunduslikud üksikasjad;

3.2.3. sõiduki massi andmed vastavalt käesoleva eeskirja punktile 2.11;

3.2.4. sõitjateruumi kuju ja sisemõõtmed;

3.2.5. sõiduki külgede sisustuse ja paigaldatud kaitsesüsteemide kirjeldus;

3.2.6. elektrienergia allika tüübi, asukoha ja elektriajami (nt hübriid, elektriline) üldine kirjeldus.

3.3. Tüübikinnituse taotlejal on õigus esitada ükskõik millised andmed ja katsetulemused, mis võimaldavad tõendada, et prototüüpsõidukitel on nõuded piisava täpsusega täidetavad.

3.4. Tüübikinnituse saamiseks esitatud sõidukitüübi representatiivsõiduk esitatakse tüübikinnituskatsete eest vastutavale tehnilisele teenistusele.

3.4.1. Katsetele võib lubada sõiduki, millel ei ole kõiki asjaomase tüübi nõuetele vastavaid osi, kui on võimalik näidata, et ärajäetud osade puudumine ei kahjusta käesolevas eeskirjas sätestatud toimivusnõuete täitmist.

3.4.2. Tüübikinnituse taotleja ülesanne on tõendada, et punkti 3.4.1 kohaldamine on kooskõlas käesoleva eeskirja nõuetega.

4. TÜÜBIKINNITUS

4.1. Kui käesoleva eeskirja alusel tüübikinnituse saamiseks esitatud sõidukitüüp vastab punkti 5 nõuetele, antakse sellele sõidukitüübile tüübikinnitus.

4.2. Igale tüübikinnituse saanud tüübile antakse tüübikinnitusnumber vastavalt kokkuleppe (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) 4. liitele.

4.3. Teatise sõiduki(le) tüübikinnituse andmise või andmata jätmise kohta vastavalt käesolevale eeskirjale edastavad käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised käesoleva eeskirja 1. lisas esitatud näidisele vastaval vormil.

4.4. Teade sõidukitüübile käesoleva eeskirja kohase tüübikinnituse andmise, laiendamise või andmata jätmise kohta esitatakse käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele käesoleva eeskirja 1. lisas esitatud näidisele vastaval vormil ning tüübikinnituse taotleja esitatud fotode ja/või skeemide ja joonistena, mis on formaadis, mis ei ole suurem kui A4 (210 × 297 mm) või mis on kokku voldituna selles formaadis ja vastavas mõõtkavas.

4.5. Igale käesoleva eeskirja kohaselt kinnitatud tüübile vastavale sõidukile tuleb kinnitada tüübikinnituse vormil kindlaksmääratud hästi märgatavasse ja kergesti juurdepääsetavasse kohta rahvusvaheline tüübikinnitusmärk, millel on:

4.5.1. ringjoonega ümbritsetud E-täht, millele järgneb tüübikinnituse andnud riigi tunnusnumber ([2]);

4.5.2. punktis 4.5.1 kirjeldatud ringist paremal käesoleva eeskirja number, millele järgneb R-täht, mõttekriips ja tüübikinnituse number.

4.6. Kui sõiduk vastab sõidukitüübile, mis on käesolevale eeskirjale vastava tüübikinnituse andnud riigis saanud tüübikinnituse ühe või mitme asjaomasele kokkuleppele lisatud muu eeskirja alusel, ei ole punktis 4.5.1 sätestatud tähist vaja korrata; sel juhul paigutatakse kõikide käesolevale eeskirjale vastava tüübikinnituse andnud riigis tüübikinnituse andmise aluseks olnud eeskirjade numbrid, tüübikinnitusnumbrid ning lisatähised tulpadena punktis 4.5.1 sätestatud tähisest paremale.

4.7. Tüübikinnitusmärk peab olema selgesti loetav ja kustumatu.

4.8. Näited tüübikinnitusmärkide kujunduse kohta on esitatud käesoleva eeskirja 2. lisas.

5. SPETSIFIKATSIOONID JA KATSED

5.1. Sõiduk peab läbi tegema käesoleva eeskirja 4. lisas sätestatud katse.

5.1.1. Katse tehakse juhi poolel, välja arvatud juhul, kui sõiduki pooled on asümmeetrilised ja seejuures niivõrd erinevad, et see mõjutab külgkokkupõrke sooritust. Sel juhul võib tootja ja tüübikinnitusasutuse vahelisel kokkuleppel kasutada punktis 5.1.1.1 või 5.1.1.2 esitatud alternatiivi.

5.1.1.1. Tootja peab tüübikinnitust andvale asutusele andma teavet soorituste ühilduvuse kohta, võrreldes juhipoolset külge (kui katse tehti sealpool) vastasküljega.

5.1.1.2. Tüübikinnitusasutus otsustab sõiduki konstruktsioonis kaheldes teha katse juhi vastaspoolel, mida peetakse vähemsoovitavaks võimaluseks.

5.1.2. Pärast tootjaga konsulteerimist võib tehniline teenistus nõuda katse tegemist teistsuguse istmeasendiga kui 4. lisa punktis 5.5.1 osutatud. See asend peab olema kirjas katsearuandes ([3]).

5.1.3. Katse tulemus loetakse rahuldavaks, kui punktides 5.2 ja 5.3 sätestatud tingimused on täidetud.

5.2. Tulemuslikkuse kriteeriumid

Lisaks sellele peavad elektriajamiga varustatud sõidukid vastama punkti 5.3.7 nõuetele. Selleks võib tootja taotlusel teha eraldi kokkupõrkekatse pärast seda, kui tehniline teenistus on selle valideerinud, tingimusel et elektrilised komponendid ei mõjuta sõidukitüübi puhul sõidukis viibijate kaitset, mille kriteeriumid on kindlaks määratud käesoleva eeskirja punktides 5.2.1–5.3.5. Sellisel juhul kontrollitakse punkti 5.3.7 nõuete täitmist käesoleva eeskirja 4. lisas sätestatud meetodite kohaselt, välja arvatud punktid 6 ja 7 ning 1. ja 2. liide. Kuid külgkokkupõrke katsel kasutatav mannekeen paigaldatakse kokkupõrke-poolse külje esiistmele.

([2]) 1958. aasta kokkuleppe osaliste tunnusnumbrid on esitatud sõidukite konstruktsiooni käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (R.E.3) 3. lisas, dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6, 3. lisa

([3]) Kuni 30. septembrini 2000 piiratakse katsenõuete kohaldamisel tavapäraste pikisuunaliste seadete ulatust nii, et H-punkt jääb ukseava piiresse.

5.2.1. Katse sooritamise kriteeriumid, mis on kindlaks määratud vastavalt käesoleva eeskirja 4. lisa 1. liitele, peavad vastama järgmistele tingimustele:

5.2.1.1. pea jõudluskriteerium (HPC) ei ole suurem kui 1 000; kui kokkupuude peaga puudub, siis HPC-d ei mõõdeta ega arvutata, vaid kirjutatakse aruandesse „kokkupuude peaga puudub“;

5.2.1.2. kriteeriumid, millega mõõdetakse katse mõju rindkerele:

a) roiete painde kriteerium (RDC) võib olla kuni 42 mm;

b) viskoossuskriteerium (VC) võib olla kuni 1,0 m/s.

Kaheaastase üleminekuperioodi jooksul alates käesoleva eeskirja punktis 10.2 osutatud kuupäevast ei ole parameetri V * C väärtus tüübikinnituskatsete läbimise või mitteläbimise kriteeriumiks, kuid see tuleb protokollida ning edastada tüübikinnitust andvale asutusele. Pärast nimetatud üleminekuperioodi kohaldatakse VC väärtust 1,0 m/s kui katsete läbimise/mitteläbimise kriteeriumi, kui käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised ei otsusta teisiti;

5.2.1.3. kriteerium, millega mõõdetakse katse mõju vaagnapiirkonnale:

suurim jõud häbemeliidusele (PSPF) ei tohi olla üle 6 kN;

5.2.1.4. kriteerium, millega mõõdetakse katse mõju allkehale:

suurim jõud allkehale (APF) ei tohi olla üle 2,5 kN sisejõuna (samaväärne 4,5 kN välisjõule).

5.3. Erinõuded

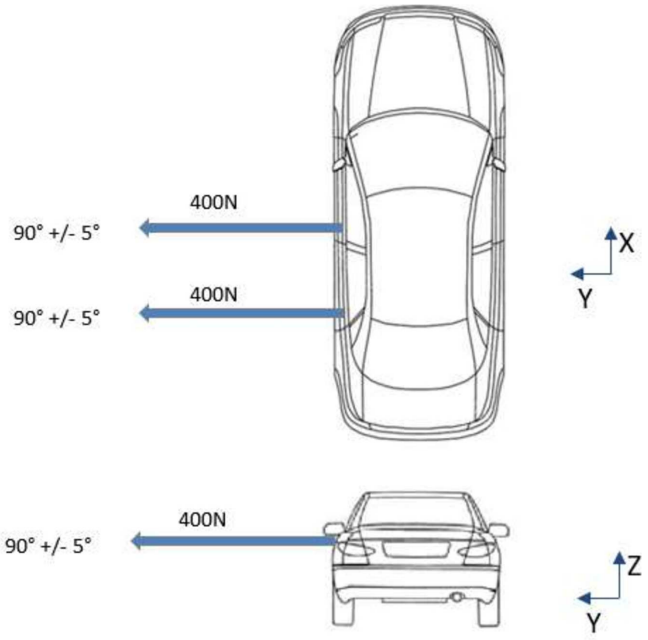
5.3.1. Katse ajal ei tohi avaneda ükski uks.

See nõue loetakse täidetuks, kui:

a) uks on selgesti nähtavalt lukustusasendis või

b) uks ei avane vähemalt 400 N suuruse staatilise tõmbejõu rakendamisel y-telje suunas võimalikult lähedal aknale ja ukse sellele servale, mis asub uksehingede vastaspoolel (vt joonis).

Joonis



5.3.1.1. Kui ustele on lisavarustusena ja/või juhi poolt väljalülitatavana paigaldatud automaatlukustuse süsteemid, tuleb selle nõude täitmist kontrollida ühega kahest alljärgnevast katsemenetlusest tootja valikul.

5.3.1.1.1. Kui katse tehakse 4. lisa punkti 5.2.2.1 kohaselt, esitab tootja lisaks tehnilist teenistust rahuldavad tõendid (nt tootja ettevõttesisesed andmed) selle kohta, et kui süsteem puudub või on välja lülitatud, ei avane kokkupõrke korral ükski uks.

5.3.1.1.2. Kui katse tehakse 4. lisa punkti 5.2.2.2 kohaselt, peab tootja lisaks tõendama, et 03-seeria muudatustega muudetud eeskirja nr 11 punkti 6.1.4 nõuded inertskoormuse kohta on kokkupõrkekülje vastasküljel asuvate lukustamata külguste puhul täidetud.

5.3.2. Kokkupõrke järel ei tohi kokkupõrkekülje vastasküljel asuvad külguksed olla lukustatud.

5.3.2.1. Uste automaatlukustuse süsteemiga varustatud sõidukitel peavad vähemalt kokkupõrkekülje vastasküljel asuvad uksed lukustuma enne kokkupõrke hetke ning lukust lahti minema pärast kokkupõrget.

5.3.2.2. Kui ustele on lisavarustusena ja/või juhi poolt väljalülitatavana paigaldatud automaatlukustuse süsteemid, tuleb selle nõude täitmist kontrollida ühega kahest alljärgnevast katsemenetlusest tootja valikul.

5.3.2.2.1. Kui katse tehakse 4. lisa punkti 5.2.2.1 kohaselt, peab tootja lisaks esitama tehnilist teenistust rahuldavad tõendid (nt tootja ettevõttesisesed andmed) selle kohta, et kui süsteem puudub või on välja lülitatud, ei lukustu kokkupõrkekülje vastasküljel asuvad külguksed kokkupõrke korral.

5.3.2.2.2. Kui katse tehakse 4. lisa punkti 5.2.2.2 kohaselt, näitab tootja lisaks, et 03-seeria muudatustega muudetud eeskirja nr 11 punktis 6.1.4 kirjeldatud inertskoormuse rakendamisel ei lukustu kokkupõrkekülje vastasküljel asuvad lukustamata külguksed.

5.3.3. Pärast kokkupõrget peab olema võimalik tööriistade abita:

5.3.3.1. avada vähemalt üks uks istmerea kohta. Kui selline uks puudub, peab olema võimalik sõitjaid vajadusel evakueerida istmete nihutussüsteemi abil. Kui puudub istmete nihutussüsteem tagaistmel viibija evakueerimiseks, tuleb näidata, et 50-protsentiili mannekeeni on võimalik evakueerida, kasutamata selleks tema raskust toetavaid seadmeid ega muid vahendeid.

N_1-kategooria sõidukite puhul on evakueerimine lubatud avariiakna kaudu, kui see aken on hõlpsasti avatav; kui aga vajatakse tööriistu (nt akna purustamiseks), peab tootja sõiduki nendega varustama ja need peavad asuma nähtaval kohal avariiakna läheduses.

Eelnevat hinnatakse sõiduki kummalgi küljel olevate uste kõigi konfiguratsioonide või kõige ebasoodsama konfiguratsiooni puhul ja vajaduse korral nii parempoolseks kui ka vasakpoolseks liikluseks ettenähtud sõidukite puhul;

5.3.3.2. vabastada mannekeen kaitsesüsteemist;

5.3.3.3. eemaldada mannekeen sõidukist.

5.3.4. Ükski sisustuselement ei tohi eralduda viisil, mis oluliselt suurendaks teravate servade või sakiliste äärtega tekitatavate vigastuste riski.

5.3.5. Püsivast deformeerumisest tingitud purustused on lubatud tingimusel, et need ei suurenda vigastumise riski.

5.3.6. Kui pärast kokkupõrget lekib kütuse etteandesüsteemist püsivalt vedelikku, siis ei tohi lekke intensiivsus ületada 30 g/min; kui kütuse etteandesüsteemi vedelik seguneb teiste süsteemide vedelikega ning neid ei ole võimalik kergesti eristada ega identifitseerida, võetakse püsilekke hindamisel arvesse kõiki vedelikke.

5.3.7. Käesoleva eeskirja 4. lisas kindlaks määratud menetluse kohaselt tehtud katse tulemusena peavad kõrgepingel töötav elektriajam ja kõrgepingel töötavad süsteemid, mis on elektrilise jõuülekande kõrgepingesiiniga galvaaniliselt ühendatud, vastama järgmistele nõuetele.

5.3.7.1. Kaitse elektrilöögi vastu

Pärast kokkupõrget peavad kõrgepingesiinid vastama vähemalt ühele punktides 5.3.7.1.1–5.3.7.1.4.2 esitatud neljast kriteeriumist.

Kui sõidukil on automaatse lahtiühendamise funktsioon või seade, mis eraldab elektriajami sõidu ajal galvaaniliselt osadeks, kohaldatakse pärast lahtiühendamise funktsiooni aktiveerimist lahti ühendatud vooluahela või iga eraldatud ahela suhtes eraldi vähemalt ühte järgmistest kriteeriumidest.

Punktis 5.3.7.1.4 sätestatud kriteeriumi ei kohaldata, kui rohkem kui üks kõrgepingesiini osa potentsiaal ei ole kaitseastme IPXXB nõuete kohaselt kaitstud.

Kui kokkupõrkekatse tehakse nii, et kõrgepingesüsteemi osa(d) ei ole pingestatud (v.a sõidu ajal pingestamata ühendussüsteem laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks), tõendatakse asjaomas(t)e osa(de) kaitse elektrilöögi vastu kas punkti 5.3.7.1.3 või punkti 5.3.7.1.4 kohaselt.

5.3.7.1.1. Kõrgepinge puudumine

Kõrgepingesiinide pingete U_b, U_1 ja U_2 väärtused peavad 60 sekundi jooksul pärast kokkupõrget saavutama vahelduvvoolu korral väärtuse 30 V või alla selle ning või alalisvoolu korral väärtuse 60 V või alla selle ning mõõtmine peab toimuma 9. lisa punkti 2 kohaselt.

5.3.7.1.2. Vähene elektrienergia

Kõrgepingesiinide koguenergia (TE) peab olema väiksem kui 0,2 džauli mõõdetuna 9. lisa punktis 3 esitatud katsemenetluse valemi a kohaselt. Teise võimalusena võib koguenergia (TE) arvutada kõrgepingesiinis mõõdetud pinge U_b ja X-kondensaatori tootja määratud elektrimahtuvuse (C_x) alusel, kasutades 9. lisa punktis 3 esitatud valemit b.

Y-kondensaatorites salvestatud energia (TE_{y1}, TE_{y2}) peab samuti olema väiksem kui 0,2 džauli. Selle arvutamiseks mõõdetakse kõrgepingesiini ja elektrilise šassii pinged U_1 ja U_2 ja Y-kondensaatori tootja määratud elektrimahtuvus, kasutades 9. lisa punktis 3 esitatud valemit c.

5.3.7.1.3. Füüsiline kaitse

Kaitseks otsese kontakti eest pingestatud osadega on ette nähtud kaitseaste IPXXB.

Hindamine tehakse 9. lisa punkti 4 kohaselt.

Lisaks sellele peab kaitseks elektrilöögi vastu, mis võib tekkida kaudse kontakti tagajärjel, elektrikaitsetõkete ja -kestade juurde kuuluvate elektrit juhtivate katmata osade ja elektrilise šassii vaheline takistus olema väiksem kui 0,1 oomi ning kahe teineteisest vähem kui 2,5 meetri kaugusel paikneva ja üheaegselt pingestuva elektrit juhtiva katmata osa vaheline takistus väiksem kui 0,2 oomi, kui voolutugevus on vähemalt 0,2 amprit. Takistuse võib arvutada vooluahela asjakohastes osades eraldi mõõdetud takistuste põhjal.

Need nõuded on täidetud, kui galvaaniline ühendus luuakse keevisliite abil. Kahtluste korral või kui ühendus on loodud teisiti kui keevitamise teel, kasutatakse mõõtmiseks üht 9. lisa punktis 4 kirjeldatud katsemenetlustest.

5.3.7.1.4. Isolatsioonitakistus

Punktides 5.3.7.1.4.1 ja 5.3.7.1.4.2 esitatud kriteeriumid peavad olema täidetud.

Mõõtmine tehakse 9. lisa punkti 5 kohaselt.

5.3.7.1.4.1. Eraldatud alalisvoolu- ja vahelduvvoolusiinidest koosnev elektriajam

Kui vahelduvvoolul töötavad kõrgepingesiinid ja alalisvoolul töötavad kõrgepingesiinid on üksteisest galvaaniliselt isoleeritud, peab kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse (R_i, nagu on sätestatud 9. lisa punktis 5) minimaalne väärtus alalisvoolul töötavate kõrgepingesiinide puhul olema 100 Ω tööpinge iga voldi kohta ja vahelduvvoolul töötavate kõrgepingesiinide puhul 500 Ω tööpinge iga voldi kohta.

5.3.7.1.4.2. Kombineeritud alalisvoolu- ja vahelduvvoolusiinidest koosnev elektriajam

Kui vahelduvvoolul töötavad kõrgepingesiinid ja alalisvoolul töötavad kõrgepingesiinid on elektrit juhtivalt ühendatud, peavad need vastama ühele järgmistest nõuetest.

a) Kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse minimaalne väärtus peab olema 500 Ω tööpinge iga voldi kohta.

b) Kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse minimaalne väärtus peab olema 100 Ω tööpinge iga voldi kohta ning vahelduvvoolusiin peab vastama punktis 5.3.7.1.3 sätestatud füüsilisele kaitsele.

c) Kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse minimaalne väärtus peab olema 100 Ω tööpinge iga voldi kohta ning vahelduvvoolusiin peab vastama punktis 5.3.7.1.1 sätestatud nõudele kõrgepinge puudumise kohta.

5.3.7.2. Elektrolüüdi leke

5.3.7.2.1. Vesilahusepõhise elektrolüüdiga REESS.

60 minuti jooksul pärast kokkupõrget ei tohi laetavast energiasalvestussüsteemist (REESS) voolata sõitjateruumi elektrolüüti ning väljapoole sõitjateruumi võib laetavast energiasalvestussüsteemist voolata maksimaalselt 7 mahuprotsenti elektrolüüti kogumahuga kuni 5,0 liitrit. Lekkinud elektrolüüdi kogust võib mõõta tavapäraste meetoditega, mille abil määratakse vedeliku mahtu pärast kogumist. Stoddardi lahustit, värvilist jahutusvedelikku ja elektrolüüti sisaldavates mahutites lastakse vedelikel eralduda sel puhul mõõdetava suhtelise tiheduse järgi.

5.3.7.2.2. Mitte-vesilahusepõhise elektrolüüdiga REESS.

60 minuti jooksul pärast kokkupõrget ei tohi vedelat elektrolüüti voolata laetavast energiasalvestussüsteemist (REESS) sõitjateruumi ega pagasiruumi ega väljapoole sõidukit. Nõude täitmist kontrollitakse visuaalselt, ilma ühtki sõiduki osa lahti monteerimata.

5.3.7.3. Laetava energiasalvestussüsteemi paigalpüsimine

Laetav energiasalvestussüsteem peab kinnituma sõiduki külge vähemalt ühe kinnituspunkti, kronsteini või konstruktsiooniga, mis kannab koormuse laetavalt energiasalvestussüsteemilt üle sõiduki kerele, ning väljaspool sõitjateruumi asuv laetav energiasalvestussüsteem ei tohi ulatuda sõitjateruumi.

5.3.7.4. Laetava energiasalvestussüsteemi tuleohtlikkus

60 minuti jooksul pärast kokkupõrget ei tohi laetav energiasalvestussüsteem põhjustada põlengut ega plahvatust.

5.3.8. Kütusesüsteemi ja kõrgepingesüsteemi hinnatakse vastavalt vajadusele nii parempoolseks kui ka vasakpoolseks liikluseks ettenähtud sõidukite kõigi konfiguratsioonide või kõige ebasoodsama konfiguratsiooni puhul.

6. SÕIDUKITÜÜBI MUUTMINE

6.1. Igast sõidukitüübi muudatusest, mis on seotud käesoleva ÜRO eeskirjaga, teatatakse sõidukile tüübikinnituse andnud tüübikinnitusasutusele. Sellisel juhul võib tüübikinnitusasutus:

a) otsustada pärast tootjaga konsulteerimist, et tuleb anda uus tüübikinnitus või

b) kohaldada punktis 6.1.1 sätestatud menetlust (läbivaatamine) ja vajaduse korral punktis 6.1.2 sätestatud menetlust (laiendamine).

6.1.1. Läbivaatamine

Kui teabedokumentides esitatud andmeid on muudetud ja tüübikinnitusasutus leiab, et tõenäoliselt ei avalda tehtud muudatused märgatavat ebasoovitavat mõju ning et sõiduk vastab igal juhul endiselt nõuetele, nimetatakse muudatust „läbivaatamiseks“.

Sel juhul annab tüübikinnitusasutus vajaduse korral välja teabedokumentide parandatud leheküljed, märkides igale parandatud leheküljele selgelt muudatuse laadi ja uue väljaandmise kuupäeva. See nõue loetakse täidetuks, kui on olemas teabedokumentide konsolideeritud ja ajakohastatud versioon koos muudatuse üksikasjaliku kirjeldusega.

6.1.2. Laiendamine

Muudatust nimetatakse „laienduseks“, kui lisaks teatmikus sisalduvate andmete muutmisele:

a) on vaja teha täiendavaid kontrollimisi või katseid või

b) teatises (v.a selle lisades) sisalduv teave on muutunud või

c) pärast jõustumist nõutakse hilisema muudatuste seeria kohast tüübikinnitust.

6.2. Teatis tüübikinnituse andmise, laiendamise või andmata jätmise kohta edastatakse käesolevat ÜRO eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele punktis 4.3 sätestatud korras. Peale selle muudetakse 1. lisa teatisele lisatud teabedokumentide ja katsearuannete sisukorda nii, et on näha kõige viimase läbivaatamise või laiendamise kuupäev.

7. TOODANGU NÕUETELE VASTAVUS

Toodangu nõuetele vastavuse kontrollimenetlused peavad olema kooskõlas kokkuleppe (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) 1. liitega.

7.1. Käesoleva eeskirja kohaselt tüübikinnituse saanud sõidukid peavad olema valmistatud nii, et nad on kooskõlas tüübikinnituse saanud tüübiga, vastates eeskirja asjaomas(t)e osa(de) nõuetele.

7.2. Selleks et veenduda punkti 7.1 nõuete täitmises, tuleb tootmist asjakohaselt kontrollida.

7.3. Tüübikinnituse andnud tüübikinnitusasutus võib igal ajal kontrollida igas tootmisüksuses tootmise vastavuse kontrollimiseks kasutatavaid meetodeid. Need kontrollid toimuvad tavaliselt kord kahe aasta tagant.

8. KARISTUSED TOODANGU NÕUETELE MITTEVASTAVUSE KORRAL

8.1. Sõiduki tüübile käesolevat eeskirja kohaldades väljastatud kinnituse võib võtta tagasi juhul, kui punktis 7.1 nimetatud ettekirjutusi ei ole täidetud.

8.2. Kui käesolevat eeskirja kohaldav kokkuleppeosaline tühistab tüübikinnituse, mille ta varem on andnud, teatab ta sellest viivitamata teistele käesolevat eeskirja rakendavatele kokkuleppeosalistele, kasutades selleks tüübikinnitusvormi, mille lõppu on lisatud suurtähtedega kirjutatud märkus „TÜÜBIKINNITUS TÜHISTATUD“ koos kuupäeva ning allkirjaga.

9. TOOTMISE LÕPETAMINE

Kui tüübikinnituse omanik lõpetab täielikult käesoleva eeskirja kohase tüübikinnituse saanud sõidukitüübi tootmise, teatab ta sellest tüübikinnituse andnud tüübikinnitusasutusele. Pärast asjaomase teatise saamist teavitab tüübikinnitusasutus sellest teisi käesolevat eeskirja kohaldavaid kokkuleppeosalisi, kasutades selleks tüübikinnitusvormi, mille lõppu on lisatud suurtähtedega kirjutatud märkus „TOOTMINE LÕPETATUD“ koos kuupäeva ja allkirjaga.

10. TÜÜBIKINNITUSKATSETE EEST VASTUTAVATE TEHNILISTE TEENISTUSTE JA TÜÜBIKINNITUSASUTUSTE NIMED JA AADRESSID

Käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised edastavad Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni sekretariaadile tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste nimed ja aadressid ning nende tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid, kes annavad tüübikinnitusi ja kellele tuleb saata vormikohased teatised teistes riikides välja antud tüübikinnituste, nende laiendamise, andmata jätmise või tühistamise kohta.

11. ÜLEMINEKUSÄTTED

11.1. Alates 05-seeria muudatuste jõustumiskuupäevast ei tohi ükski käesolevat eeskirja kohaldav kokkuleppeosaline keelduda andmast ega aktsepteerimast tüübikinnitusi käesoleva eeskirja alusel, mida on muudetud 05-seeria muudatustega.

11.2. Alates 1. septembrist 2023 ei ole käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised kohustatud tunnustama selliste sõidukite tüübikinnitusi, mille elektriajam töötab kõrgepingel vastavalt eelneva seeria muudatustele ja mis on esmakordselt välja antud pärast 1. septembrit 2023.

11.3. Käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised peavad jätkuvalt tunnustama selliste sõidukite tüübikinnitusi, mille elektriajam ei tööta kõrgepingel vastavalt 04-seeria muudatustega muudetud käesoleva eeskirja nõuetele, ning tüübikinnitusi, mis on välja antud käesoleva eeskirja varasemate muudatusseeriate kohaselt sellistele sõidukitele, mida 04-seeria muudatused ei mõjuta.

11.4. Ükski käesolevat eeskirja kohaldav kokkuleppeosaline ei tohi keelduda andmast käesoleva eeskirja varasemate seeriate muudatuste kohaseid tüübikinnitusi või nende laiendusi.

11.5. Olenemata eespool esitatud üleminekusätetest, ei ole kokkuleppeosalised, kes hakkavad kohaldama käesolevat eeskirja pärast uusima seeria muudatuste jõustumiskuupäeva, kohustatud tunnustama käesoleva eeskirja mis tahes varasema seeria muudatuste kohaseid tüübikinnitusi.

1. LISA

Teatis

(Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm))



Välja andnud: ametiasutuse nimi
……
……
……

milles käsitletakse sõidukitüübi: ([2])

tüübikinnituse andmist

tüübikinnituse laiendamist

tüübikinnituse andmata jätmist

tüübikinnituse tühistamist

tootmise lõpetamist

seoses sõidukites viibijate kaitsmisega külgkokkupõrke korral eeskirja nr 95 kohaselt

Tüübikinnitusenr: …… Laienduse nr: ……

1. Mootorsõiduki kaubanimi või kaubamärk: ……
2. Sõidukitüüp: ……
3. Tootja nimi ja aadress: ……
4. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress: ……
5. Sõiduki tüübikinnituse saamiseks esitamise kuupäev: ……
6. Külgkokkupõrke mannekeen ES-1/ES-2:[2] ……
7. Elektriajami asukoht: ……
8. Tüübikinnituskatsete eest vastutav tehniline teenistus: ……
9. Katsearuande kuupäev: ……
10. Katsearuande number: ……
11. Tüübikinnitus antud / andmata jäetud / laiendatud / tühistatud:[2] ……
12. Tüübikinnitusmärgi asukoht sõidukil: ……

13. Koht: .....

14. Kuupäev: .....

15. Allkiri: .....

16. Käesolevale teatisele on lisatud loetelu tüübikinnituse andnud tüübikinnitusasutuses hoitavatest dokumentidest, mis väljastatakse taotluse korral.

([1]) Tüübikinnituse andnud, seda laiendanud, selle andmata jätnud või selle tühistanud riigi tunnusnumber (vt käesoleva eeskirja sätted tüübikinnituse kohta).

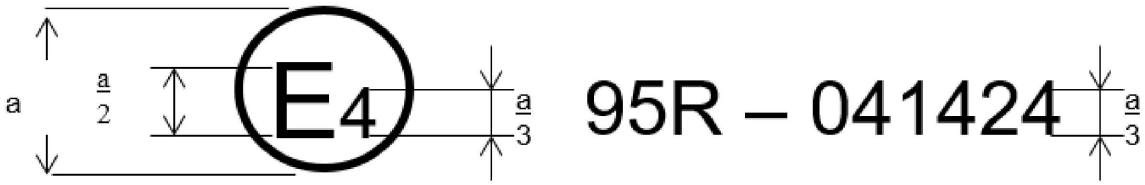
([2]) Mittevajalik maha tõmmata.

2. LISA

Tüübikinnitusmärgi kujundus

NÄIDIS A

(Vt käesoleva eeskirja punkt 4.5)

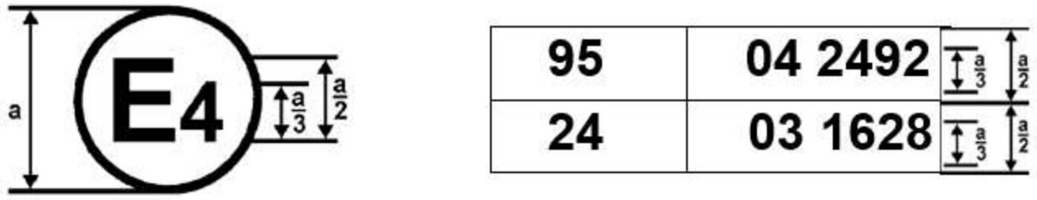


a = vähemalt 8 mm

Sõidukile kinnitatud eespool kujutatud tüübikinnitusmärk näitab, et asjaomane sõidukitüüp on saanud tüübikinnituse Madalmaades (E4) ÜRO eeskirja nr 95 alusel tüübikinnitusnumbri 041424 all seoses sõidukis viibijate kaitsmisega külgkokkupõrke korral. Tüübikinnitusnumber näitab, et tüübikinnitus on antud vastavalt 04-seeria muudatustega muudetud ÜRO eeskirja nr 95 nõuetele.

NÄIDIS B

(Vt käesoleva eeskirja punkt 4.6)



a = vähemalt 8 mm

Sõidukile kinnitatud eespool kujutatud tüübikinnitusmärk näitab, et asjaomane sõidukitüüp on saanud tüübikinnituse Madalmaades (E4) ÜRO eeskirjade nr 95 ja nr 24 alusel ([1]). Tüübikinnitusnumbrite kaks esimest numbrit näitavad, et ÜRO eeskiri nr 95 hõlmas vastava tüübikinnituse andmise kuupäeval 04-seeria muudatusi ja ÜRO eeskiri nr 24 hõlmas 03-seeria muudatusi.

([1]) Viimane number on esitatud üksnes näitena.

3. LISA

Mootorsõidukite istekohtade H-punkti ja torso tegeliku kaldenurga kindlaksmääramise menetlus ([1])

1. liide – Kolmemõõtmelise H-punkti seadme (3D H-seadme) kirjeldus ([1])

2. liide – Kolmemõõtmeline taustsüsteem ([1])

3. liide – Istekohtade võrdlusandmed ([1])

([1]) Menetlust on kirjeldatud sõidukite ehitust käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (RE.3) 1. lisas, dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6.

4. LISA

Kokkupõrkekatse menetlus

1. Paigaldus

1.1. Katsetusala

Ala, kus katse tehakse, peab olema piisavalt avar, et oleks ruumi deformeeritava liikuvtõkke tõukesüsteemi jaoks ja kokkupõrkunud sõiduki põrkejärgseks paigastnihkumiseks ning katsevarustuse paigaldamiseks. Rada, kus toimub sõiduki kokkupõrge ja paigastnihkumine, peab olema horisontaalne, tasane ja sile ning olema tüüpiliseks näiteks tavapärasest kuivast siledast teepinnast.

2. Katsetingimused

2.1. Katsetatav sõiduk peab seisma paigal.

2.2. Deformeeritaval liikuvtõkkel peavad olema omadused, mis on sätestatud käesoleva eeskirja 5. lisas. Nende tõendamise nõuded on esitatud 5. lisa liidetes. Deformeeritav liikuvtõke peab olema varustatud sobiva mehhanismiga, et hoida ära teine põrge löögi saanud sõidukiga.

2.3. Deformeeritava liikuvtõkke vertikaalse keskpikitasapinna trajektoor peab olema risti kokkupõrkuva sõiduki vertikaalse keskpikitasapinnaga.

2.4. Deformeeritava liikuvtõkke vertikaalne keskpikitasapind peab ±25 mm täpsusega langema kokku katsetatava sõiduki püsttasapinnaga, mis läbib kokkupõrkekülje-poolse esiistme R-punkti. Horisontaalne kesktasapind, mis piirneb esipinna välimise vertikaalse külgtasapinnaga, peab kokkupõrke momendil olema kahe tasapinna vahel, mis määratakse kindlaks enne katset ja mis asetsevad eelnevalt määratletud tasapinnast 25 mm üleval- ja allpool.

2.5. Varustus peab vastama ISO standardile 6487:1987, kui käesolevas eeskirjas ei ole ette nähtud teisiti.

2.6. Mannekeeni püsitemperatuur külgkokkupõrke katse ajal peab olema vahemikus 22 ±4 °C.

3. Katsekiirus

Deformeeritava liikuvtõkke kiirus kokkupõrkehetkel peab olema 50 ±1 km/h. See kiirus peab olema stabiilne vähemalt 0,5 m enne kokkupõrget. Mõõtmistäpsus: 1 protsent. Katse loetakse siiski rahuldavaks ka siis, kui katsetamisel oli kiirus kokkupõrke hetkel suurem ning sõiduk vastas nõuetele.

4. Sõiduki seisukord

4.1. Üldine tehniline kirjeldus

Katsesõiduk peab olema seeriatoodangut esindav, sisaldama kogu standardvarustust ja olema normaalses töökorras. Mõned osad võib välja jätta või asendada samaväärsete massidega, kui on selge, et väljajätmine või asendamine ei avalda mõju katse tulemustele.

Tootja ja tehnilise teenistuse kokkuleppel võib muuta toitesüsteemi, et mootori või elektrienergia muundamise süsteemi käitamiseks oleks vajalik kogus kütust.

4.2. Sõiduki varustuse kirjeldus

Katsetataval sõidukil peavad olema kõik lisaseadmed või -seadised, mis tõenäoliselt mõjutavad katsetulemusi.

4.3. Sõiduki mass

4.3.1. Katsetataval sõidukil peab olema etalonmass, nagu on määratletud käesoleva eeskirja punktis 2.10. Sõiduki mass on kohandatud etalonmassiga ±1 % täpsusega.

4.3.2. Kütusepaak täidetakse veega, mille mass moodustab 90 ±1 % tootja poolt kindlaksmääratud kütusemassist täis kütusepaagi korral.

See nõue ei kehti vesinikkütuse paakide kohta.

4.3.3. Muud süsteemid (piduri-, jahutussüsteem jne) võivad olla tühjad; sellisel juhul peab vedelike mass olema korvatud.

4.3.4. Kui sõidukis olevate mõõteseadmete mass ületab lubatud 25 kg, võib seda korvata massi vähendamisega mujal, kus see ei avalda märkimisväärset mõju katsetulemustele.

4.3.5. Mõõteseadmete mass ei tohi ühegi telje baaskoormust muuta üle 5 % ja ühegi muudatuse absoluutväärtus ei tohi ületada 20 kg.

5. Sõiduki ettevalmistamine

5.1. Küljeaknad peavad olema suletud, vähemalt kokkupõrkeküljel.

5.2. Uksed peavad olema suletud, kuid lukustamata.

5.2.1. Kui aga sõiduk on varustatud uste automaatlukustuse süsteemiga, tuleb tagada, et kõik külguksed on enne katset lukustatud.

5.2.2. Kui sõiduk on varustatud uste automaatlukustuse süsteemiga, mis on paigaldatud lisavarustusena ja/või juhi poolt väljalülitatavana, tuleb kasutada üht järgmistest menetlustest tootja valikul.

5.2.2.1. Enne katse algust peavad kõik külguksed olema manuaalselt lukustatud.

5.2.2.2. Tuleb tagada, et külguksed kokkupõrkeküljel on enne kokkupõrget lukustamata ja kokkupõrkekülje vastasküljel lukustatud; uste automaatlukustuse süsteemi võib selle katse korral välja lülitada.

5.3. Käigukang peab olema neutraalasendis ja käsipidur rakendamata.

5.4. Kui istmete asendit on võimalik mugavuse huvides reguleerida, peavad need olema viidud sõiduki tootja poolt ette nähtud asendisse.

5.5. Iste, millel on mannekeen, ning istme elemendid, kui need on reguleeritavad, peavad olema kohandatud järgmiselt.

5.5.1. Pikisuunaline reguleerimisseadis koos lukustusseadisega reguleeritakse asendisse, mis on lähim keskmisele asendile esimese ja tagumise asendi vahel; kui nimetatud asend asub kahe soone vahel, siis kasutatakse tagumist soont.

5.5.2. Peatugi reguleeritakse nii, et selle ülemine pind on mannekeeni pea raskuskeskme tasemel; kui see ei ole võimalik, siis peab peatugi olema kõige ülemises asendis.

5.5.3. Kui tootja ei ole kindlaks määranud teisiti, peab seljatugi olema reguleeritud nii, et torso võrdlusjoon kolmemõõtmelise H-punkti määramise aparaadi suhtes on seatud 25° ±1° nurga all tahapoole.

5.5.4. Kõik muud istmeseaded peavad olema keskmises asendis; kuid juhul, kui sõidukitüübil on nii reguleeritavad kui mittereguleeritavad istmed, peab reguleeritav iste olema seatud samale kõrgusele kui mittereguleeritav iste. Kui istme asendi lukustamine vastavasse keskmisesse positsiooni ei ole võimalik, kasutatakse vahetult selle taga või all või sellest väljaspool olevat asendit. Istme kalde seadmise korral tähendab „taga" reguleerimissuunda, mis viib mannekeeni pea tahapoole. Kui mannekeen on tavalisest sõitjast kogukam, nt pea puudutab lage, siis tuleb tagada 1 cm vahemaa laeni, kasutades selleks istme teiseseid seadeid nagu seljatoe kalde muutmine või edasi-tagasi liigutamine.

5.6. Kui tootja poolt ei ole teisiti ette nähtud, peavad teised esiistmed olema võimaluse korral reguleeritud samasse asendisse kui mannekeeniga iste.

5.7. Kui rool on reguleeritav, siis seatakse kõik regulaatorid keskmisesse asendisse.

5.8. Rehvid peavad olema täis pumbatud sõiduki tootja poolt ettenähtud rõhuni.

5.9. Katsetatav sõiduk peab asetsema oma rullamistelje suhtes horisontaalselt ja seda hoitakse selles asendis toestatult niikaua, kui külgkokkupõrke mannekeen on paigaldatud ja kogu ettevalmistustöö on lõpule viidud.

5.10. Sõiduk peab olema tavapärases seisundis vastavalt punktis 4.3 sätestatud tingimustele. Vedrustusega sõidukeid, mille põhjakliirensit on võimalik reguleerida, tuleb katsetada normaaltingimustes kiirusel 50 km/h nagu on sõiduki tootja poolt ettenähtud. Vajadusel tagatakse see lisatugedega, kuid toed ei tohi mõjutada katsetatava sõiduki käitumist kokkupõrke ajal.

5.11. Elektriajami reguleerimine

5.11.1. Laetuse astme kohandamise menetlused.

5.11.1.1. Laetuse astet kohandatakse keskkonnatemperatuuril 20 ±10 °C.

5.11.1.2. Laetuse astet kohandatakse vastavalt ühele järgmistest menetlustest. Kui on võimalik kasutada eri laadimismenetlusi, kasutatakse laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks menetlust, mille puhul saadakse suurim laetus.

a) Sõiduki puhul, mille laetav energiasalvestussüsteem on ette nähtud väliseks laadimiseks, laaditakse laetav energiasalvestussüsteem suurima laetuseni vastavalt tootja poolt tavapäraseks tööks ette nähtud menetlusele ja kuni laadimisprotsessi tavapärase lõpetamiseni.

b) Sõiduki puhul, mille laetav energiasalvestussüsteem on ette nähtud laadimiseks ainult sõiduki energiaallikast, laaditakse laetav energiasalvestussüsteem suurima laetuseni, mis on saavutatav sõiduki tavapärasel töötamisel. Tootja teatab selle laetuse saavutamiseks vajaliku töörežiimi.

5.11.1.3. Sõiduki katsetamisel peab laetus olema vähemalt 95 % punktide 5.11.1.1 ja 5.11.1.2 kohasest välise laadimisega laetava energiasalvestussüsteemi laetusest ning vähemalt 90 % punktide 5.11.1.1 ja 5.11.1.2 kohasest ainult sõiduki energiaallikast laetava energiasalvestussüsteemi laetusest, Laetuse aste kinnitatakse tootja poolt ette nähtud meetodiga.

5.11.2. Elektriajam pingestatakse algseid toiteallikaid (jõumasin, laetav energiasalvestussüsteem või elektrienergia muundamissüsteem) kasutades või neid kasutamata.

5.11.2.1. Kuid tootja ja tehnilise teenistuse kokkuleppel võib katse teha nii, et kogu elektriajam või selle osad ei ole pingestatud, kui see ei avalda negatiivset mõju katse tulemustele. Elektriajami pingestamata osade puhul tõendatakse kaitset elektrilöögi eest kas füüsilise kaitse või isolatsioonitakistuse ja asjakohaste lisatõendite abil.

5.11.2.2. Kui sõiduk on varustatud automaatse lahtiühendamise seadmega, võib tootja taotluse korral teha katse nii, et automaatse lahtiühendamise seade on aktiveeritud. Sellisel juhul tuleb tõendada, et automaatse lahtiühendamise seade oleks kokkupõrkekatse ajal toiminud. Kokkupõrke ajal ilmnenud tingimusi arvesse võttes hõlmab see automaatse aktiveerumise signaali ja galvaanilist eraldamist.

6. Külgkokkupõrke mannekeen ja selle paigaldamine

6.1. Külgkokkupõrke mannekeen peab vastama 6. lisas esitatud kirjeldusele ja tuleb paigaldada kokkupõrke-poolse külje esiistmele vastavalt käesoleva eeskirja 7. lisas sätestatud menetlusele.

6.2. Tuleb kasutada turvavöösid või sõiduki teisi turvasüsteeme. Turvavööd peaksid omama tüübikinnitust vastavalt eeskirjale nr 16 või muudele samaväärsetele nõuetele ja olema monteeritud kinnituspunktidesse vastavalt eeskirjale nr 14 või muudele samaväärsetele nõuetele.

6.3. Turvavöö või turvasüsteem peab olema reguleeritud mannekeenile sobivaks tootja juhiste kohaselt; kui tootjapoolsed juhised puuduvad, siis võimaluse korral tuleb kõrguseregulaator seada keskmisesse asendisse; kui see asend ei ole võimalik, tuleb kasutada asendit, mis on vahetult keskmise all.

7. Külgkokkupõrke mannekeenil tehtavad mõõtmised

7.1. Registreeritakse järgmiste mõõtevahendite näidud.

7.1.1. Mannekeeni pea mõõtmised

Pea raskuskeskmele suunatud täiskiirendus kolme telje suunas. Peasisesed mõõteseadmed peavad vastama standardile ISO 6487:1987, kusjuures:

CFC: 1 000 Hz ning

CAC: 150 g

7.1.2. Mõõtmised mannekeeni rindkerel

Rindkere roiete painde mõõtekanalid peavad vastama ISO standardile 6487:1987

CFC: 1 000 Hz

CAC: 60 mm

7.1.3. Mannekeeni vaagnapiirkonnas tehtavad mõõtmised

Vaagnapiirkonnale mõjuva jõu mõõtekanal peab vastama ISO standardile 6487:1987

CFC: 1 000 Hz

CAC: 15 kN

7.1.4. Mannekeeni allkeha piirkonnas tehtavad mõõtmised

Allkehale mõjuva jõu mõõtekanalid peavad vastama ISO standardile 6487:1987

CFC: 1 000 Hz

CAC: 5 kN

4. lisa 1. liide

Katse mõjuandmete määramine

Katsete nõutavad tulemused on esitatud käesoleva eeskirja punktis 5.2.

1. Pea jõudluskriteerium (HPC)

Kui leiab aset kokkupuude peaga, siis kriteerium arvutatakse kogu kokkupuute kestuse kohta alates esimesest kokkupuute hetkest kuni viimaseni.

HPC on järgmise valemi maksimumväärtus:

$$(t_2 - t_1)\left(\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a\,dt\right)^{2,5}$$

kus a on täiskiirendus pea raskuskeskmes (m/s^2), mis on jagatud 9,81ga, mõõdetuna funktsioonina ajast ja filtreerituna sagedusel 1 000 Hz; t1 ja t2 on mis tahes kaks ajahetke esimese ja viimase kokkupuutehetke vahel.

2. Toimivusnõuded rindkere puhul

2.1. Rinnakorvi paine: suurim rinnakorvi paine on mis tahes roide painde maksimumväärtus, nagu see on kindlaks määratud rindkere nihkeanduritega, filtreerituna sagedusel 180 Hz.

2.2. Viskoossuskriteerium: suurim viskoossus on VC maksimumväärtus mis tahes roide korral, mis on arvutatud rindkerele avaldatava suhtelise surve ja poole rindkere laiuse suhte ning kokkusurumise kiiruse (mis on saadud surve tuletisena aja järgi) hetk-korrutisena, filtreerituna sagedusel 180 Hz. Selles arvutuses on rinnakorvi ühe poole standardlaius 140 mm.

$$VC = \max\left(\frac{D}{0,14}.\frac{dD}{dt}\right)$$

milles D = roide paine (m)

Arvutuses kasutatav algoritm on esitatud 4. lisa 2. liites.

3. Allkeha kaitse kriteerium

Suurim allkehale mõjuv jõud on kolme jõu summa maksimaalne väärtus, mida mõõdetakse anduritega, mis on paigaldatud kokkupõrkeküljele 39 mm võrra pealispinna alla, sagedusel 600 Hz.

4. Toimivusnõuded vaagnapiirkonna puhul

Suurim jõud häbemeliidusele (PSPF) on maksimaalne jõud, mille mõõdab vaagnapiirkonna häbemeliiduse koormusandur ning mis on filtreeritud sagedusel 600 Hz.

4. lisa 2. liide

EUROSID 1 viskoossuskriteeriumi arvutamine

Viskoossuskriteerium (VC) on rinnakule avalduva surve ja läbipaindekiiruse hetkväärtuste korrutis. Mõlemad tuletatakse roiete painde mõõtmistulemusest. Roiete painde tulemust filtreeritakse üks kord sagedusel 180 Hz. Surve ajahetkel t arvutatakse sel sagedusel mõõdetud signaalist, mida väljendatakse suhtena poole EUROSID 1 rinnakorvi laiusesse ning mõõdetakse metallroidelt (0,14 m):

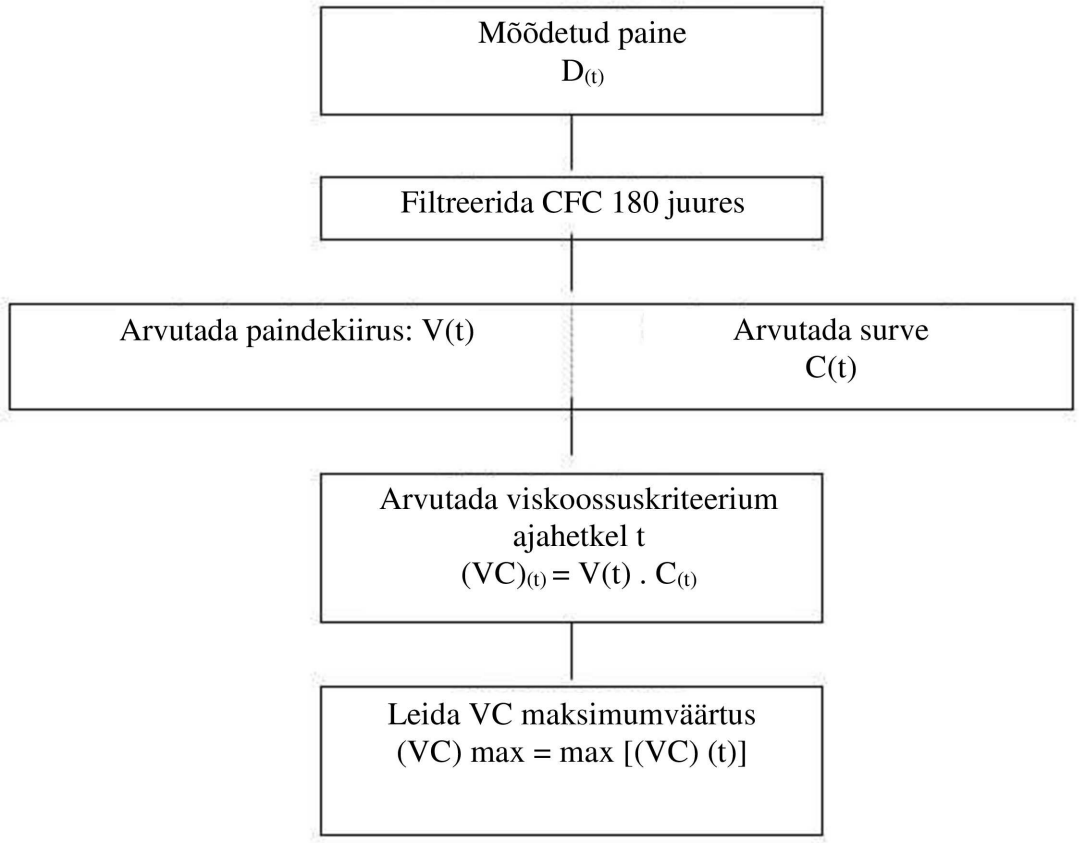
$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0{,}14}$$

Roiete paindekiirus ajahetkel t arvutatakse filtreeritud painde väärtusest järgmise valemi põhjal:

$$V_{(t)} = \frac{8\left\lfloor D_{(t+1)} - D_{(t-1)} \right\rfloor - \left\lfloor D_{(t+2)} - D_{(t-2)} \right\rfloor}{12\partial t}$$

kus D(t) on paine ajahetkel t (meetrites) ning ∂t on ajavahemik (sekundites) painde mõõtmiste vahel. ∂t maksimaalne väärtus on 1,25 x 10^{-4} sekundit.

Arvutuskäik on esitatud järgmise skeemina:



5. LISA

Deformeeritava liikuvtõkke näitajad

1. Deformeeritava liikuvtõkke näitajad

1.1. Deformeeritav liikuvtõke (MDB) sisaldab nii löökkeha kui katsesõidukit.

1.2. Kogumass peab olema 950 ±20 kg.

1.3. Raskuskese peab asetsema vertikaalsel keskpikitasapinnal ±10 mm, 1 000 ±30 mm esiteljest tagapool ja 500 ±30 mm maapinnast ülevalpool.

1.4. Löökkeha esipinna ja tõkke raskuskeskme vaheline kaugus peab olema 2 000 ±30 mm.

1.5. Löökkeha põhjakliirens peab olema 300 ±5 mm, mis mõõdetakse staatilises olekus enne kokkupõrget alumise esiplaadi alumisest servast.

1.6. Katsesõiduki esi- ja tagatelje rööbe peab olema 1 500 ±10 mm.

1.7. Katsesõiduki teljevahe peab olema 3 000 ±10 mm.

2. Löökkeha näitajad

Löökkeha koosneb kuuest iseseisvast alumiiniumkärgplokist, mida on töödeldud, et painde suurenemisel kasvaks jõud progressioonis (vt punkt 2.1). Alumiiniumist kärgplokkide külge on kinnitatud alumiiniumist esi- ja tagaplaat.

2.1. Kärgplokid

2.1.1. Geomeetrilised näitajad

2.1.1.1. Löökkeha koosneb kuuest ühendatud alast, mille kuju ja asend on näidatud joonistel 1 ja 2. Alad joonistel 1 ja 2 on mõõtmetes 500 ±5 mm × 250 ±3 mm. 500 mm peaks olema alumiiniumist kärgstruktuuri W suunas ja 250 mm L suunas (vt joonis 3).

2.1.1.2. Löökkeha on jagatud 2 reaks. Alumine rida on pärast eelkokkupõrget 250 ±3 mm kõrgune ja 500 ±2 mm sügavune (vt punkt 2.1.2) ning ülemisest reast 60 ±2 mm sügavam.

2.1.1.3. Plokid tuleb tsentreerida kuue joonisel 1 määratud ala suhtes ja iga plokk (sh ebatäielikud kärjeseinad) peaks täielikult katma iga tsooni jaoks määratud ala).

2.1.2. Eelkokkupõrge

2.1.2.1. Eelkokkupõrge sooritatakse kärgpinnaga, mille külge on kinnitatud esiistmed.

2.1.2.2. Plokkide 1, 2 ja 3 ülapind tuleks enne katsetamist purustada 10 ±2 mm ulatuses, et saavutada sügavus 500 ±2 mm (vt joonis 2).

2.1.2.3. Plokkide 4, 5 ja 6 ülapind tuleks enne katsetamist purustada 10 ±2 mm ulatuses, et saavutada sügavus 440 ±2 mm.

2.1.3. Materjali omadused

2.1.3.1. Iga ploki kärje mõõtmed peavad olema 19 mm ±10 % (vt joonis 4).

2.1.3.2. Ülemise rea kärjed peavad olema valmistatud alumiiniumist 3003.

2.1.3.3. Alumise rea kärjed peavad olema valmistatud alumiiniumist 5052.

2.1.3.4. Alumiiniumist kärgplokke tuleks töödelda selliselt, et jõu paindekõver staatilise löögi puhul (vastavalt punktis 2.1.4 sätestatud menetlusele) on käesoleva lisa 1. liites kuuest plokist igaühe kohta määratud vahemikus. Lisaks tuleks tõkke ehitamiseks ettenähtud kärgplokkides kasutatud töödeldud kärgmaterjal puhastada, et eemaldada võimalikud kärje toormaterjali töötlemise käigus tekkinud jäägid.

2.1.3.5. Iga partii plokkide mass ei erine vastava partii plokkide keskmisest massist rohkem kui 5 % võrra.

2.1.4. Staatilised katsed

2.1.4.1. Igast töödeldud kärjetuuma partiist võetud näidist katsetatakse käesoleva lisa punktis 5 kirjeldatud staatilise katsemenetluse kohaselt.

2.1.4.2. Iga katsetatava ploki jõu surveaste jääb 1. liites määratletud jõu mõjul tekkiva painde piirmäärade vahele. Määratakse tõkke iga ploki staatilised jõu mõjul tekkiva painde piirmäärad.

2.1.5. Dünaamiline katse

2.1.5.1. Dünaamilised deformatsiooninäitajad käesoleva lisa punktis 6 kirjeldatud protokollile vastava kokkupõrke rakendamisel.

2.1.5.2. Kõrvalekalded jõu mõjul tekkinud painete piirmääradest, mis iseloomustavad löökkeha jäikust – nagu määratletud käesoleva lisa 2. liites – võivad olla lubatud eeldustel, et:

2.1.5.2.1. kõrvalekalle tekib pärast kokkupõrke algust ja enne, kui löökkeha deformatsioon on võrdne 150 mm;

2.1.5.2.2. kõrvalekalle ei ületa 50 % hetkpainde sätestatud lähimast piirmäärast;

2.1.5.2.3. ühelegi kõrvalekaldele vastav paine ei ületa painet 35 mm ja nende painete summa ei ületa 70 mm (vt käesoleva lisa 2. liide);

2.1.5.2.4. energia kogus, mis tuleneb kõrvalekalde piiride ületamisest, ei ületa 5 % vastava ploki brutoenergiast.

2.1.5.3. Plokid 1 ja 3 on identsed. Nende jäikus on selline, et nende jõu mõjul tekkinud paindekõverad jäävad joonise 2a vahemikku.

2.1.5.4. Plokid 5 ja 6 on identsed. Nende jäikus on selline, et nende jõu mõjul tekkinud paindekõverad jäävad joonise 2d vahemikku.

2.1.5.5. Ploki 2 jäikus on selline, et selle jõu mõjul tekkinud paindekõverad jäävad joonise 2b vahemikku.

2.1.5.6. Ploki 4 jäikus on selline, et selle jõu mõjul tekkinud paindekõverad jäävad joonise 2c vahemikku.

2.1.5.7. Jõust põhjustatud kogu löökkeha paine jääb joonise 2e vahemikku.

2.1.5.8. Jõust põhjustatud painete kurrud tehakse kindlaks katse käigus, mida on üksikasjaliselt kirjeldatud 5. lisa punktis 6 ja see seisneb tõkke kokkupõrkes dünamomeetrilise seinaga kiirusel 35 ±0,5 km/h.

2.1.5.9. Kaovõimsus ([1]) plokkidele 1 ja 3 katse ajal peab olema 9,5 ±2 kJ kummagi ploki puhul.

2.1.5.10. Kaovõimsus plokkidele 5 ja 6 katse ajal peab olema 3,5 ±1 kJ kummagi ploki puhul.

2.1.5.11. Kaovõimsus plokile 4 peab olema 4 ±1 kJ.

2.1.5.12. Kaovõimsus plokile 2 peab olema 15 ±2 kJ.

2.1.5.13. Kogu kaovõimsus katse jooksul peab olema 45 ±3 kJ.

2.1.5.14. Löökkeha maksimaalne deformatsioon esimese kokkupuute punktist arvutatuna pärast kiirendusmõõturite ühendamist vastavalt käesoleva lisa punktile 6.6.3 võrdub 330 ±20 mm.

2.1.5.15. Staatilise löökkeha lõplik jääkdeformatsioon, mida mõõdetakse pärast dünaamilist katset tasemel B (joonis 2), peab võrduma 310 ±20 mm.

2.2. Esiplaadid

2.2.1. Geomeetrilised näitajad

2.2.1.1. Esiplaadid peavad olema 1 500 ±1 mm laiused ja 250 ±1 mm kõrgused. Paksus peab olema 0,5 ±0,06 mm.

2.2.1.2. Kokkupanduna on löökkeha (vt joonis 2) üldmõõtmed järgmised: laius 1 500 ±2,5 mm ja kõrgus 500 ±2,5 mm.

2.2.1.3. Alumise esiplaadi ülaserv ja ülemise esiplaadi alaserv peavad olema 4 mm piires kohakuti.

2.2.2. Materjali omadused

2.2.2.1. Esiplaadid on valmistatud seeria $AlMg_2$ kuni $AlMg_3$ alumiiniumist venivusega ≥ 12 % ja maksimaalse tõmbetugevusega ≥ 175 N/mm^2.

2.3. Seljaplaat

2.3.1. Geomeetrilised näitajad

2.3.1.1. Geomeetrilised näitajad vastavad joonistele 5 ja 6.

2.3.2. Materjali omadused

2.3.2.1. Seljaplaat koosneb 3 mm alumiiniumlehest. Seljaplaat peab olema valmistatud seeria AlMg2 kuni AlMg3 alumiiniumist kõvadusega vahemikus 50 kuni 65 HBS. See plaat on perforeeritud ventilatsiooniavadega: nende asukoht, läbimõõt ja vahekaugus on näidatud joonistel 5 ja 7.

([1]) Märgitud energiakogus on energia hulk, mis hajub süsteemis, kui löökkeha purustused on suurimad.

2.4. Kärgplokkide asukoht

2.4.1. Kärgplokid paiknevad seljaplaadi perforeeritud ala keskel (joonis 5).

2.5. Liimimine

2.5.1. Esi- ja tagaplaatide liimimiseks kantakse vahetult esiplaadi pinnale liimi maksimaalselt 0,5 kg/m² kohta, liimikihi maksimaalne paksus võib olla 0,5 mm. Soovitatakse kasutada kahekomponendilist polüuretaanliimi (nt Ciba Geigy XB5090/1 vaik ja XB5304 kõvendaja) või samaväärne.

2.5.2. Seljaplaadi minimaalne ühendamistugevus on 0,6 MPa (87 psi), mida katsetatakse vastavalt punktile 2.5.3.

2.5.3. Ühendustugevuse katsed:

2.5.3.1. Liimide ühendustugevuse mõõtmiseks kasutatakse lapiku pinna tõmbekatseid standardi ASTM C297-61 kohaselt .

2.5.3.2. Katsetükk peaks olema 100 × 100 mm suurune ja 15 mm sügavune ning liimitud ventileeritud seljaplaadi materjali näidisele. Kasutatav kärg peaks olema löökkeha esindav, st keemiliselt graveeritud tõkkel seljaplaadi läheduses olevaga ekvivalentse astmeni, kuid ilma eelkokkupõrketa.

2.6. Jälgitavus

2.6.1. Löökkehadel on surutrükitehnikas, söövitatud või muul viisil püsivalt kinnitatud järjestikused seerianumbrid, mille alusel saab kindlaks teha üksikute plokkide partii ja tootmiskuupäeva

2.7. Löökkeha kinnitamine

2.7.1. Kinnitus katsesõiduki külge peab vastama joonisele 8. Kinnituses kasutatakse kuut M8 polti ning katsesõiduki rataste ees ei tohi mitte miski olla suurem kui tõkke mõõtmed. Seljaplaadi alumise ääriku ja katsesõiduki esikülje vahel tuleb kasutada sobivaid vahetükke, et vältida seljaplaadi kaardumist kinnituspoltide pingutamisel.

3. Ventilatsioonisüsteem

3.1. Katsesõiduki ja ventilatsioonisüsteemi vaheline detail peab olema kõva, jäik ja lame. Ventilatsiooniseade on katsesõiduki osa, mitte tootja tarnitud löökkeha oma. Ventilatsiooniseadme geomeetrilised näitajad peavad vastama joonisele 9.

3.2. Ventilatsiooniseadme paigaldamine

3.2.1. Ventilatsiooniseade monteeritakse katsesõiduki esiplaadile.

3.2.2. Tuleb veenduda, et üheski punktis ei saa ventilatsiooniseadme ja katsesõiduki esikülje vahele asetada 0,5 mm paksust mõõturit. Kui pilu on suurem kui 0,5 mm, tuleb ventilatsiooniraam uuesti paigaldada või seda reguleerida, et see asetuks kohale ilma > 0,5 mm piluta.

3.2.3. Ventilatsiooniseade monteeritakse katsesõiduki esiküljelt lahti.

3.2.4. Katsesõiduki esiküljele kinnitatakse 1,0 mm paksune korgikiht.

3.2.5. Ventilatsiooniseade monteeritakse uuesti katsesõiduki esiküljele ja pingutatakse õhupilude kinnisurumiseks.

4. Toodangu nõuetele vastavus

Toodangu nõuetele vastavuse järelevalvemenetlus peab olema kooskõlas kokkuleppe (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) 2. liitega ja vastama järgmistele nõuetele.

4.1. Tootja vastutab tootmismenetluste vastavuse eest ning selleks peab ta eelkõige:

4.1.1. tagama toodete tõhusa kvaliteedikontrolli korra;

4.1.2. pääsema juurde katseseadmetele, mis on vajalikud iga toote vastavuse kontrollimiseks;

4.1.3. tagama katsetulemuste registreerimise ning dokumentide kättesaadavuse 10 aasta jooksul pärast katseid;

4.1.4. näitama, et katsetatavad näidised esindavad usaldusväärselt partii toimimist (näited proovivõtumeetodite kohta vastavalt partii tootmisele on esitatud allpool);

4.1.5. analüüsima katsete tulemusi, et kontrollida ja tagada tõkke näitajate stabiilsus, võttes arvesse tööstustoodangu puhul lubatud erinevusi, nagu temperatuur, toorainete kvaliteet, kemikaalisukelduse aeg, kemikaali kontsentratsioon, neutralisatsioon jne, ning töödeldava materjali kontrollimist võimalike töötlemisjääkide eemaldamiseks;

4.1.6. tagama, et kui ilmneb mis tahes näidise või katsekeha mittevastavus nõuetele, valitakse uued näidised ja katset korratakse. Tuleb astuda kõik vajalikud sammud, et taastada asjaomase toodangu nõuetele vastavus.

4.2. Tootja sertifitseerimistase peab põhinema vähemalt standardil ISO 9002.

4.3. Miinimumtingimused tootmise kontrollimiseks: lepingu omanik tagab vastavuse, järgides allpool kirjeldatud kontrollimeetodeid.

4.4. Näiteid proovide võtmise kohta vastavalt partiile

4.4.1. Kui ühe plokitüübi mitu näidist on valmistatud ühest algsest alumiiniumkärje plokist ning neid kõiki töödeldakse samas töötlemisvannis (paralleelne tootmine), võib ühe neist näidistest valida proovitükiks, tingimusel, et tagatakse hoolikalt kõigi plokkide samaväärne töötlemine. Vastasel korral võib osutuda vajalikuks valida rohkem kui üks näidis.

4.4.2. Kui samas vannis töödeldakse piiratud arvu (näiteks 3–20) sarnaseid plokke (seeriatootmine), siis tuleks representatiivseks näidiseks võtta partii esimene ja viimane töödeldud plokk, kusjuures kõik partii plokid peavad olema valmistatud samast algsest alumiiniumkärje plokist. Kui esimene näidis vastab nõuetele, kuid viimane mitte, võib osutuda vajalikuks täiendavate näidiste võtmine varasemast tootmisfaasist, kuni leitakse nõuetele vastav näidis. Tüübikinnituse saanuks tuleks lugeda üksnes nende näidiste vahelised plokid.

4.4.3. Sedamööda, kuidas järjepideva tootmise kontrolli käigus kogemusi omandatakse, võib olla võimalik kombineerida mõlemaid proovivõtumeetodeid, nii et partiiks võib lugeda rohkem kui ühte paralleelse toodangu rühma eeldusel, et esimesest ja viimasest toodangurühmast pärit näidised on vastavuses.

5. Staatilised katsed

5.1. Igast töödeldud kärjetuuma partiist võetud ühte või mitut (olenevalt pakktöötluse meetodist) näidist katsetatakse järgmise katsemenetluse kohaselt.

5.2. Alumiiniumkärje näidise suurus staatilistel katsetel peab olema löökkeha tavalise ploki suurus, see tähendab ülemine rida 250 × 500 × 440 mm ja alumine rida 250 × 500 × 500 mm.

5.3. Näidised tuleks suruda kahe paralleelse koormusplaadi vahele, mis on ploki ristlõikest vähemalt 20 mm suuremad.

5.4. Survekiirus peab olema 100 millimeetrit minutis lubatud hälbega 5 %.

5.5. Staatilise surve andmeid võetakse minimaalselt 5 Hz juures.

5.6. Staatilist katset jätkatakse, kuni ploki kokkusurutus on plokkide 4–6 puhul vähemalt 300 mm ja plokkide 1–3 puhul 350 mm.

6. Dünaamilised katsed

Tootja teeb allpool kirjeldatud meetodit kasutades iga 100 toodetud tõkke kohta ühe dünaamilise katse vastu dünamomeetrilist seina, mis on toestatud fikseeritud jäiga tõkkega.

6.1. Paigaldamine

6.1.1. Katsetusala

6.1.1.1. Katsetusala peab olema piisavalt suur, et sellele mahuks deformeeritava liikuvtõkke liikumisrada, jäik tõke ja katse tegemiseks vajalik varustus. Raja viimane osa peab vähemalt viie meetri ulatuses enne jäika tõket olema horisontaalne, tasane ja sile.

6.1.2. Fikseeritud jäik tõke ja dünamomeetriline sein

6.1.2.1. Jäik tõke on raudbetoonplokk, mis on eest vähemalt 3 m lai ja vähemalt 1,5 m kõrge. Jäik tõke peab olema nii paks, et ta kaaluks vähemalt 70 tonni.

6.1.2.2. Esikülg peab olema vertikaalne, liikumisraja teljega risti ja varustatud kuue koormusanduriga plaadiga, millest igaüks on suuteline mõõtma deformeeritava liikuvtõkke löökkeha vastava ploki kogukoormust kokkupõrke hetkel. Koormusanduriga kokkupõrkeplaatide pindade keskmed peavad ühtima deformeeritava liikuvtõkke kuue kokkupõrkeala keskmetega. Nende servad on külgnevatest aladest 20 mm kaugusel, nii et deformeeritava liikuvtõkke löögi joonduse lubatud hälbe piirides ei puutu kokkupõrkealad vastu nende kõrval asuvaid põrkeplaadi alasid. Andurite paigaldus ja kokkupõrkeplaatide pinnad peavad vastama nõuetele, mis on sätestatud standardi ISO 6487:1987 lisas.

6.1.2.3. Igale koormusplaadile lisatakse vineerfassaadist koosnev pinnakaitse (paksus: 12 ±1 mm), mis ei halvenda andurite signaale.

6.1.2.4. Jäik sein peab olema pinnasesse ankurdatud või vajaduse korral lisakinnitusseadmetega pinnasele paigaldatud, et piirata selle paindumist. Kasutada võib ka teistsuguste näitajatega jäika tõket (mille külge on kinnitatud koormusandurid), mis peab siiski andma vähemalt sama veenvaid tulemusi.

6.2. Deformeeritava liikuvtõkke edasitõukejõud

Kokkupõrke hetkel ei tohi ükski täiendav rooli- või käitusseade deformeeritavale liikuvtõkkele mõju avaldada. Sõiduk peab jõudma takistuseni dünamomeetrilise seina esipinnaga risti. Kokkupõrke täpsus peab olema 10 mm piires.

6.3. Mõõteseadmed

6.3.1. Kiirus

Kokkupõrkel peab kiirus olema 35 ±0,5 km/h, kusjuures kokkupõrkekiiruse registreerimiseks kasutatava seadme mõõtetäpsus peab olema ±0,1 %.

6.3.2. Koormused

Mõõtevahendid peavad vastama tehnilistele nõuetele, mis on sätestatud standardiga ISO 6487:1987

CFC kõikidele plokkidele:	60 Hz
CAC plokkidele 1 ja 3:	200 kN
CAC plokkidele 4, 5 ja 6:	100 kN
CAC plokile 2:	200 kN

6.3.3. Kiirendus

6.3.3.1. Kiirendust pikisuunas mõõdetakse katsesõiduki kolmest eraldiasuvast kohast – keskelt ja kummaltki küljelt, kus ei esine painet.

6.3.3.2. Keskosa kiirendusmõõtur paikneb kuni 500 mm kaugusel deformeeritava liikuvtõkke raskuskeskmest ning asub vertikaalsel pikitasapinnal, mis on deformeeritava liikuvtõkke raskuskeskmest kuni ±10 mm kaugusel.

6.3.3.3. Külje kiirendusmõõturid on üksteisega ühekõrgused ± 10 mm ja deformeeritava liikuvtõkke esikülje pinnast ühekaugusel ±20 mm

6.3.3.4. Mõõtevahendid peavad vastama standardile ISO 6487:1987 järgmiste määratluste kohaselt:

CFC 1 000 Hz (enne ühendamist)

CAC 50 g

6.4. Tõkke üldine kirjeldus

6.4.1. Iga tõkke individuaalsed näitajad peavad vastama käesoleva lisa punktile 1 ja olema dokumenteeritud.

6.5. Löökkeha üldine kirjeldus

6.5.1. Löökkeha tüübi sobilikkus dünaamilise katse nõuetele on kindel, kui kõigi kuue koormusanduri väljundid annavad signaale, mis salvestatud kujul vastavad käesolevas lisas osutatud nõuetele.

6.5.2. Löökkehadel on surutrükitehnikas, söövitatud või muul viisil püsivalt kinnitatud järjestikused seerianumbrid, mille alusel saab kindlaks teha üksikute plokkide partii ja tootmiskuupäeva.

6.6. Andmetöötluse käik

6.6.1. Töötlemata andmed: Ajahetkel T = T_0 peavad andmetest olema kõrvaldatud kõik kompenseerimised. Kompenseerimiste kõrvaldamise meetod registreeritakse katsearuandes.

6.6.2. Filtreerimine

6.6.2.1. Töötlemata andmed filtreeritakse enne töötlemist/arvutamist.

6.6.2.2. Integreerimiseks vajalikud kiirendusmõõturi andmed filtreeritakse CFC 180, ISO 6487:1987 kohaselt.

6.6.2.3. Impulsi arvutamiseks vajalikud kiirendusmõõturi andmed filtreeritakse CFC 60, ISO 6487:1987 kohaselt.

6.6.2.4. Koormusandmed filtreeritakse CFC 60, ISO 6487:1987 kohaselt.

6.6.3. Deformeeritava liikuvtõkke esikülje painde arvutamine

6.6.3.1. Kiirendusmõõturi andmed, mis võetakse eraldi kõigist kolmest kiirendusmõõturist (pärast filtreerimist CFC 180 kohaselt), integreeritakse kaks korda, et saada tõkke deformeeritava elemendi paine.

6.6.3.2. Painde esialgsed tingimused on:

6.6.3.2.1. Kiirus = löögikiirus (kiirusemõõdikust).

6.6.3.2.2. Paine = 0

6.6.3.3. Paine deformeeritava liikuvtõkke vasakul küljel, keskjoonel ja paremal küljel kõrvutatakse skemaatiliselt ajaga.

6.6.3.4. Kolmest kiirendusmõõturist igaühe andmete põhjal arvutatud maksimaalne paine ei tohiks erineda rohkem kui 10 mm võrra. Kui see nii ei ole, tuleb suurima vahega näit eemaldada ja kontrollida ülejäänud kahe kiirendusmõõturi näitude põhjal arvutatud painde erinevust veendumaks, et see on 10 mm piirides.

6.6.3.5. Kui vasakul, paremal ja keskjoonel asuva kiirendusmõõturiga mõõdetud paindeväärtused ei erine üksteisest rohkem kui 10 mm, siis tuleks tõkke esikülje painde arvutamiseks kasutada kolme kiirendusmõõturiga mõõdetud kiirenduste keskmist.

6.6.3.6. Kui 10 mm nõudele vastab ainult kahe kiirendusmõõturi painde näit, siis tuleks tõkke esikülje painde arvutamiseks kasutada nende kahe kiirendusmõõturi keskmist kiirenduse näitu.

6.6.3.7. Kui kõigi kolme kiirendusmõõturi (vasakpoolne külg, parempoolne külg ja keskjoon) näitude põhjal arvutatud painded EI OLE 10 mm nõude piirides, tuleks toorandmed üle vaadata, et teha kindlaks nii suure erinevuse põhjused. Sellisel juhul otsustab konkreetne katseasutus, millise kiirendusmõõturi andmeid tuleks kasutada deformeeritava liikuvtõkke painde määramiseks, või otsustab, et ühegi kiirendusmõõturi näitu ei saa kasutada ning et sertifitseerimiskatset tuleb korrata. Katsearuandes tuleb esitada täielik selgitus.

6.6.3.8. Keskmise painde-aja andmed ühendatakse koormusanduriga seina jõu-ajaga, et genereerida iga ploki jõu mõjul tekkinud painde tulemus.

6.6.4. Energia arvutamine

Iga ploki ja terve deformeeritava liikuvtõkke esikülje neelatud energia tuleks arvutada tõkke painde suurima väärtuseni.

$$E_n = \int_{t_0}^{t_1} F_n . ds_{mean}$$

kus:

t_0 esimese kokkupuute aeg,

t_1 aeg, mil katsesõiduk seisma jääb, st kus u = 0,

s katsesõiduki deformeeritava elemendi paine arvutatuna punkti 6.6.3 kohaselt.

6.6.5. Dünaamiliste jõuandmete kontrollimine

6.6.5.1. Koguimpulssi I, mis on arvutatud kogujõu integratsiooni alusel kokkupuuteaja vältel, võrreldakse inertsimomendi muutusega samal ajavahemikul (M*)V).

6.6.5.2. Kogu energia muutust võrreldakse kineetilise energia muutusega, mis on saadud valemiga:

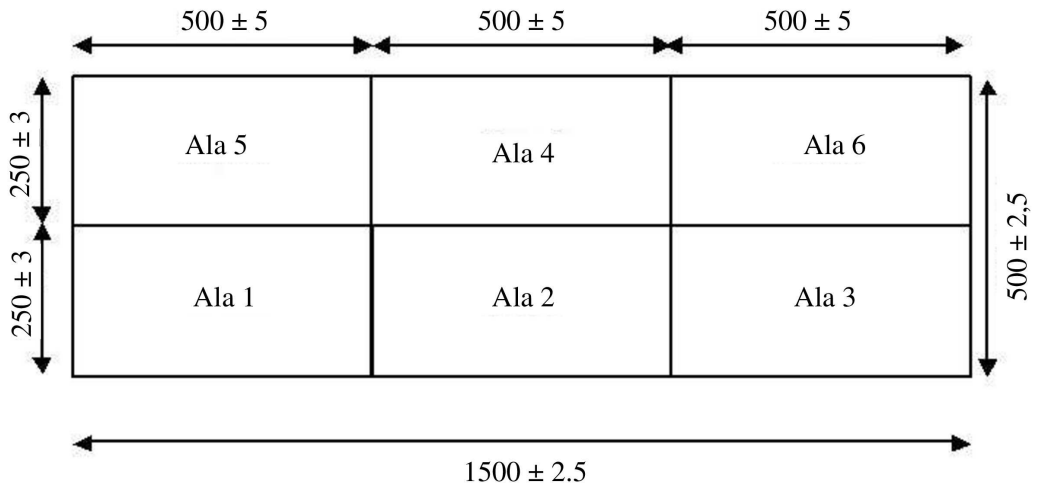
$$E_K = \frac{1}{2} M V_i^2$$

kus V_i on löögikiirus ja *M* on deformeeritava liikuvtõkke kogumass.

Kui inertsimomendi muutus (M*)V) ei ole võrdne koguimpulsiga (I) ±5 % või kui kogu neeldunud energia (E_n) ei ole võrdne kineetilise energiaga E_K ±5 %, siis tuleb katseandmed läbi vaadata ja teha kindlaks selle vea põhjus.

Joonis 1

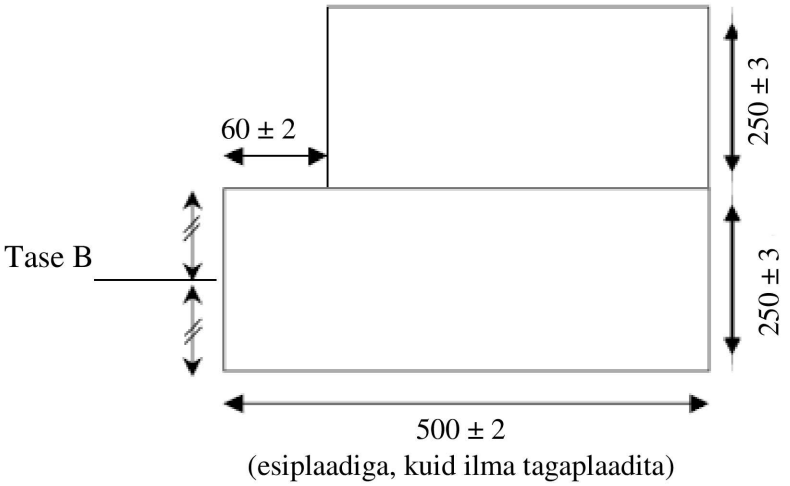
Löökkeha konstruktsioon ([2])



([2]) Kõik mõõtmed on millimeetrites (mm). Plokkide mõõtmetele on lõigatud alumiiniumkärje mõõtmisraskuste tõttu lubatud hälbed. Löökkeha üldmõõtmete lubatud hälve on väiksem kui üksikute plokkide oma, sest kärgplokke saab reguleerida, seades need vajadusel veidi kohakuti, et löögipinna mõõtmed oleksid võimalikult täpsed.

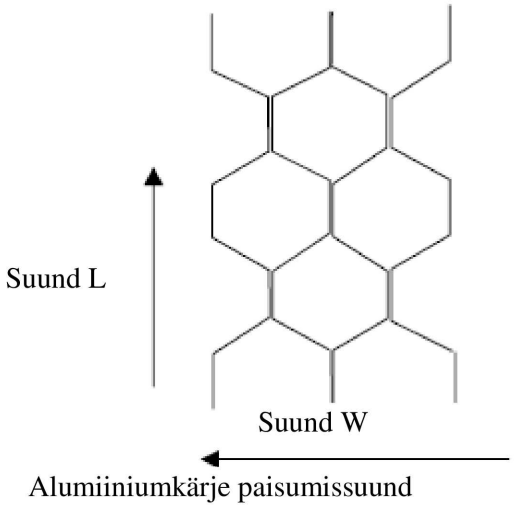
Joonis 2

Löökkeha ülaosa



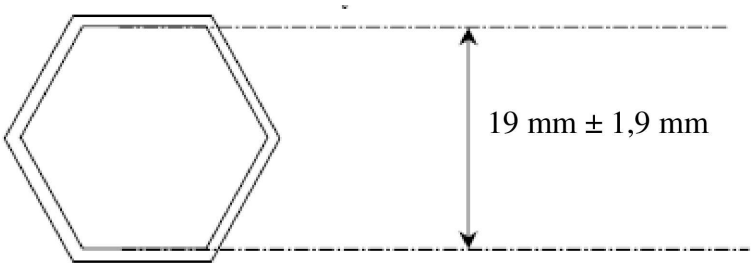
Joonis 3

Alumiiniumkärje paigutus



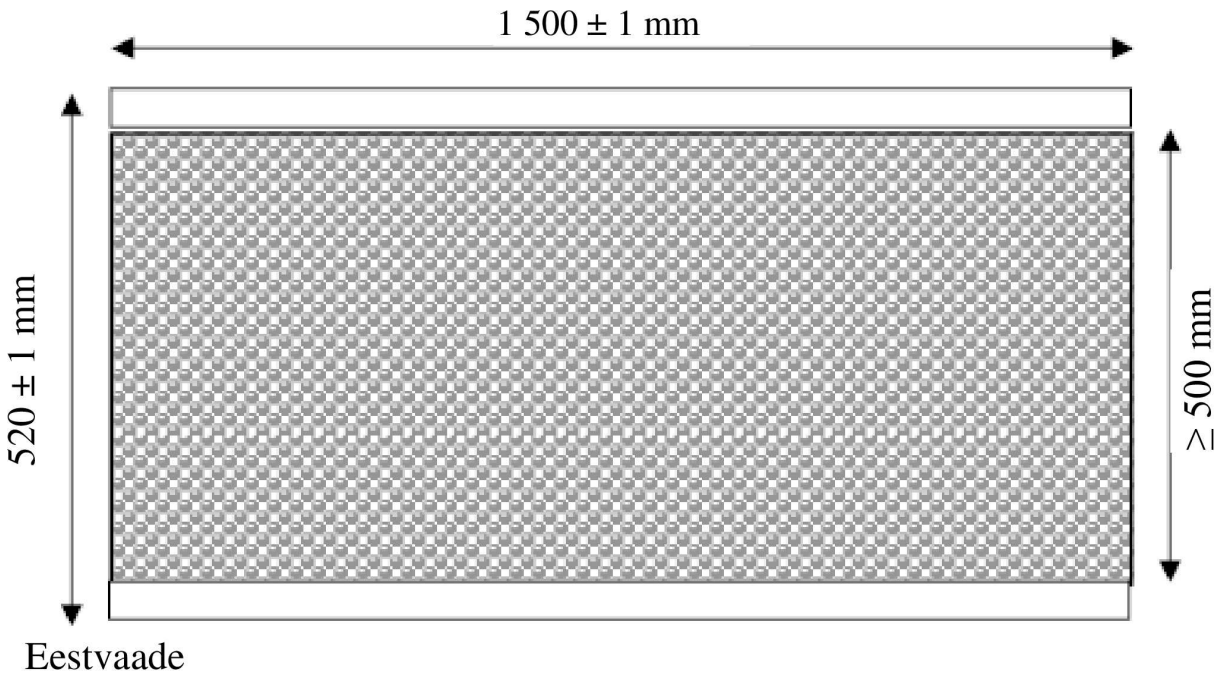
Joonis 4

Alumiiniumkärje elementide mõõtmed



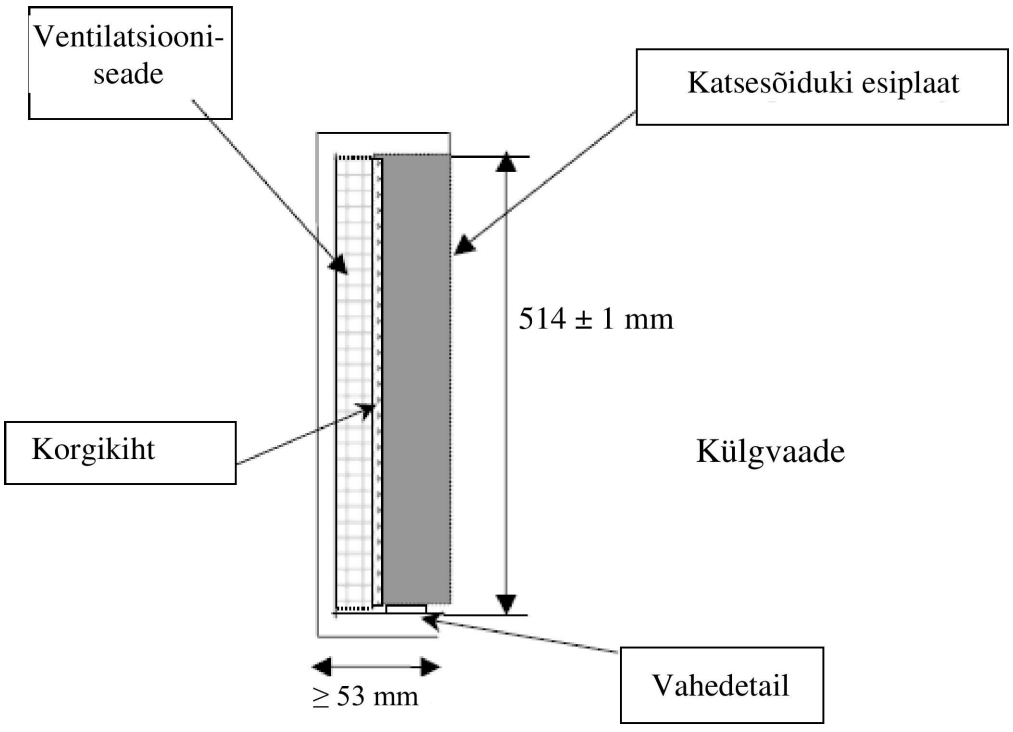
Joonis 5

Seljaplaadi konstruktsioon



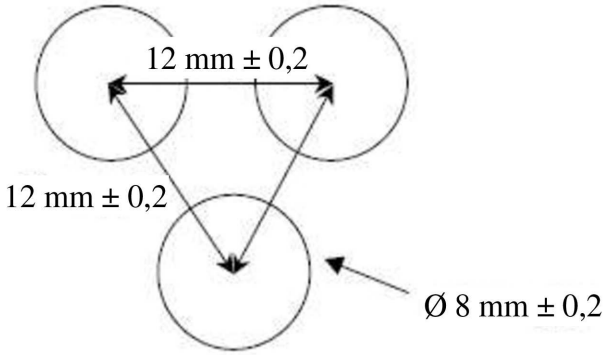
Joonis 6

Seljaplaadi kinnitamine ventilatsiooniseadme ja katsesõiduki esiplaadi külge

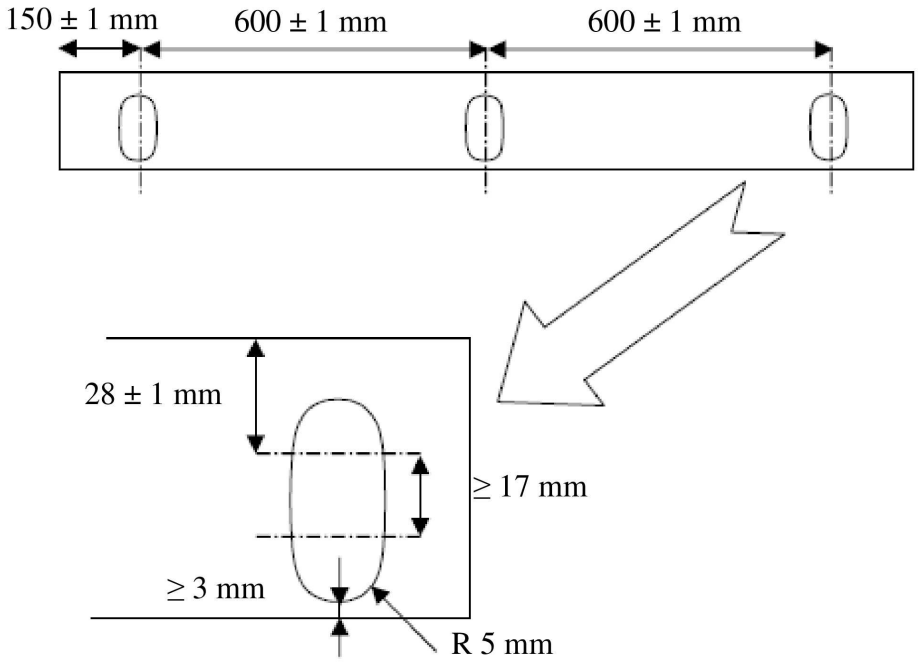


Joonis 7

Seljaplaadi ventilatsiooniavade vahelduv samm

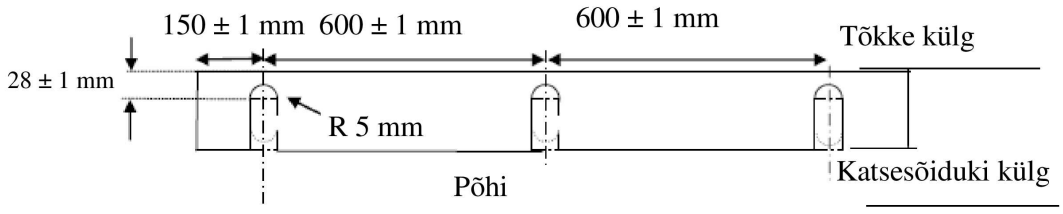


Seljaplaadi ülemine ja alumine äärik



Märkus. Kinnitamise lihtsustamiseks võib põhjaäärikus olevad kinnitusaugud laiendada piludeks, nagu allpool näidatud, eeldusel, et on võimalik saavutada piisav haare vältimaks lahtitulekut kokkupõrkekatse jooksul.

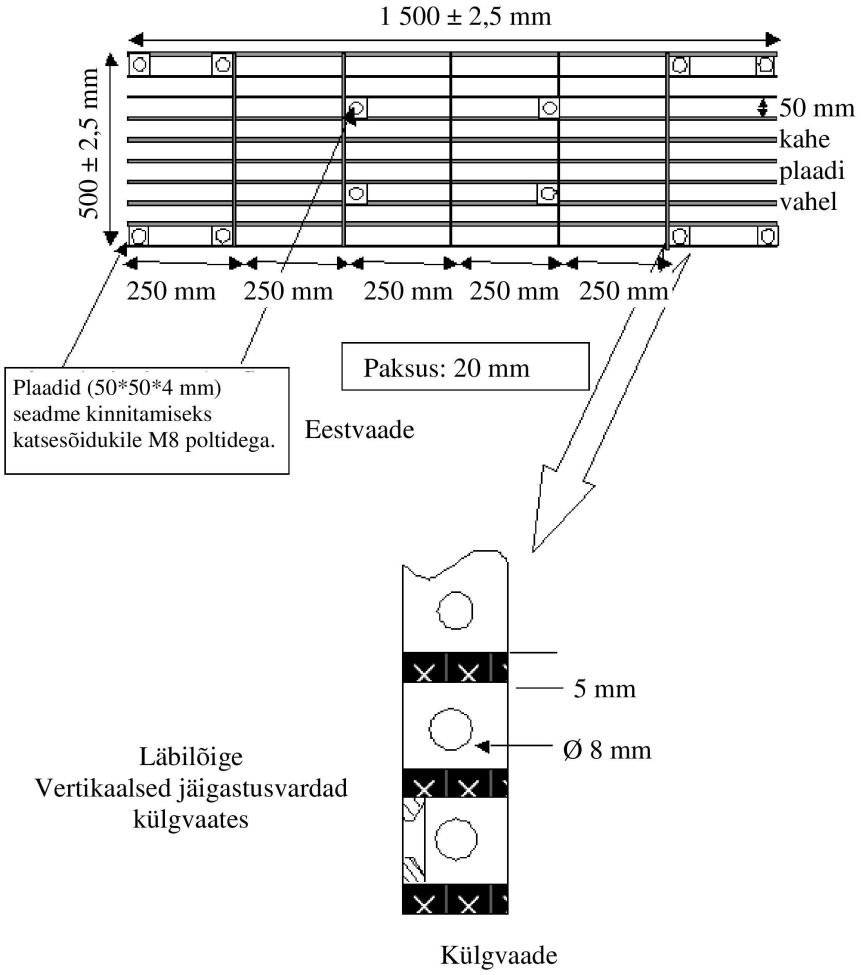
Joonis 8



Joonis 9

Ventilatsiooniraam

Ventilatsiooniseade on konstruktsioon, mis on valmistatud 5 mm paksusest ja 20 mm laiusest plaadist. Üksnes vertikaalplaadid perforeeritakse üheksa 8 mm avaga, et õhk saaks horisontaalselt ringelda.

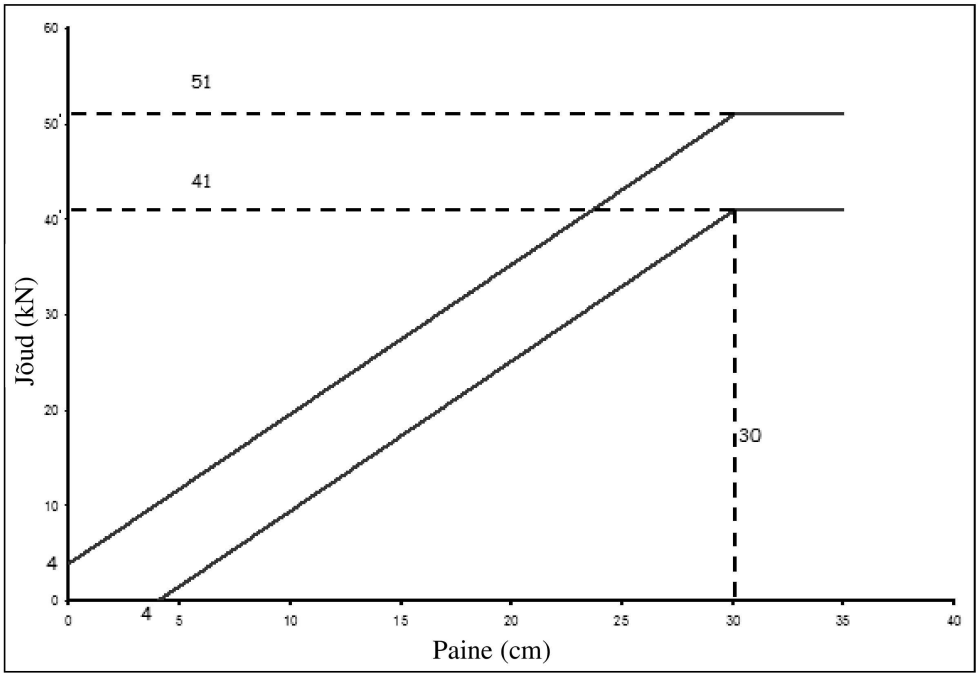


5. lisa 1. liide

Jõu mõjul tekkinud paindekõverad staatilistel katsetel

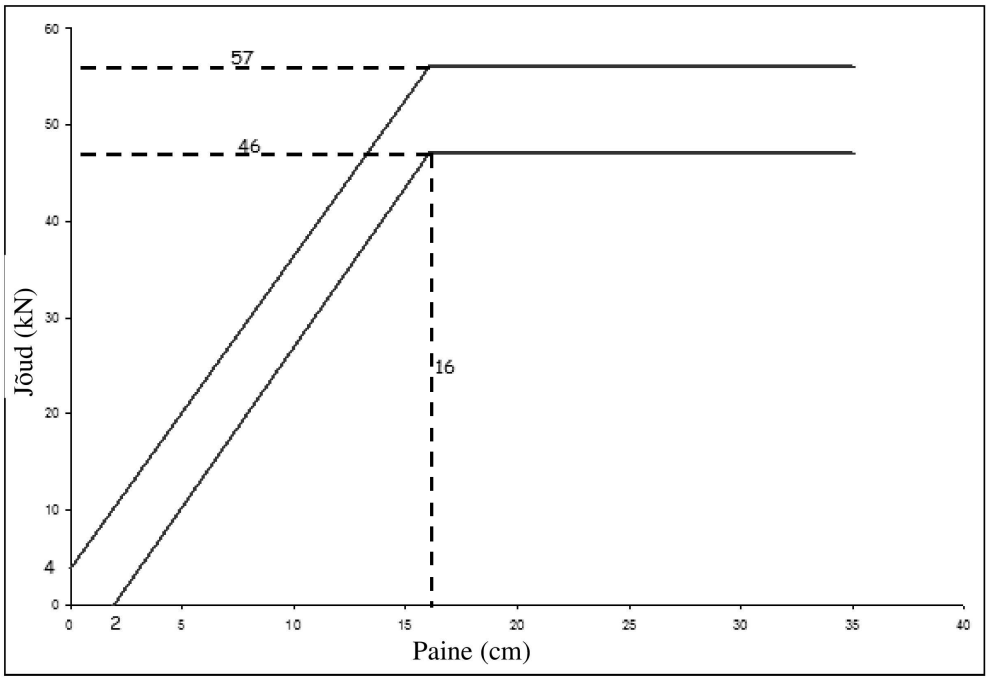
Joonis 1a

Plokid 1 ja 3



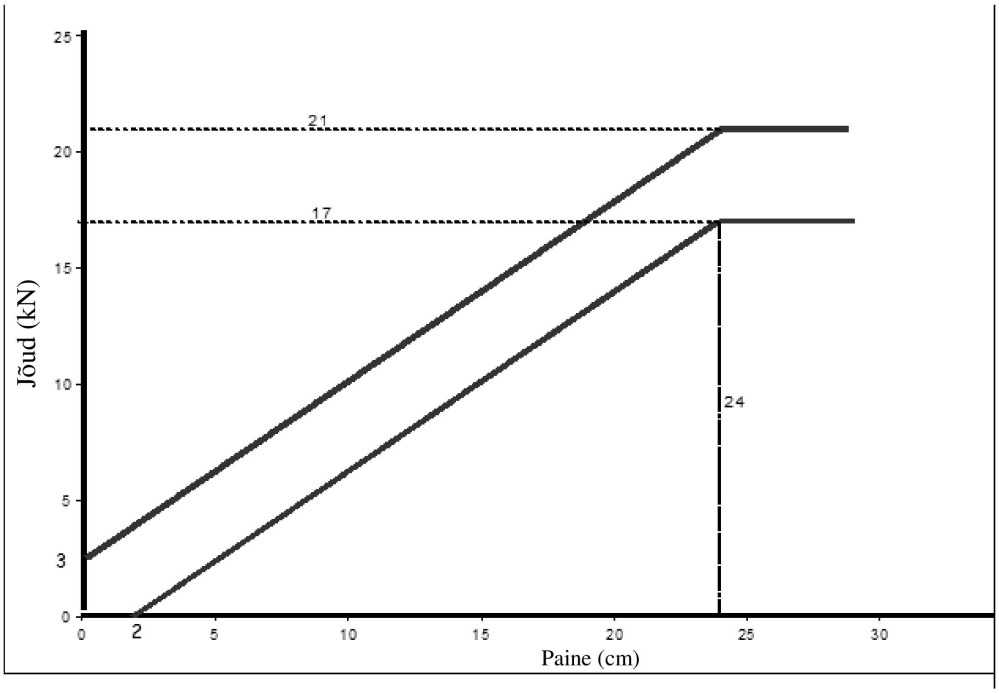
Joonis 1b

Plokk 2



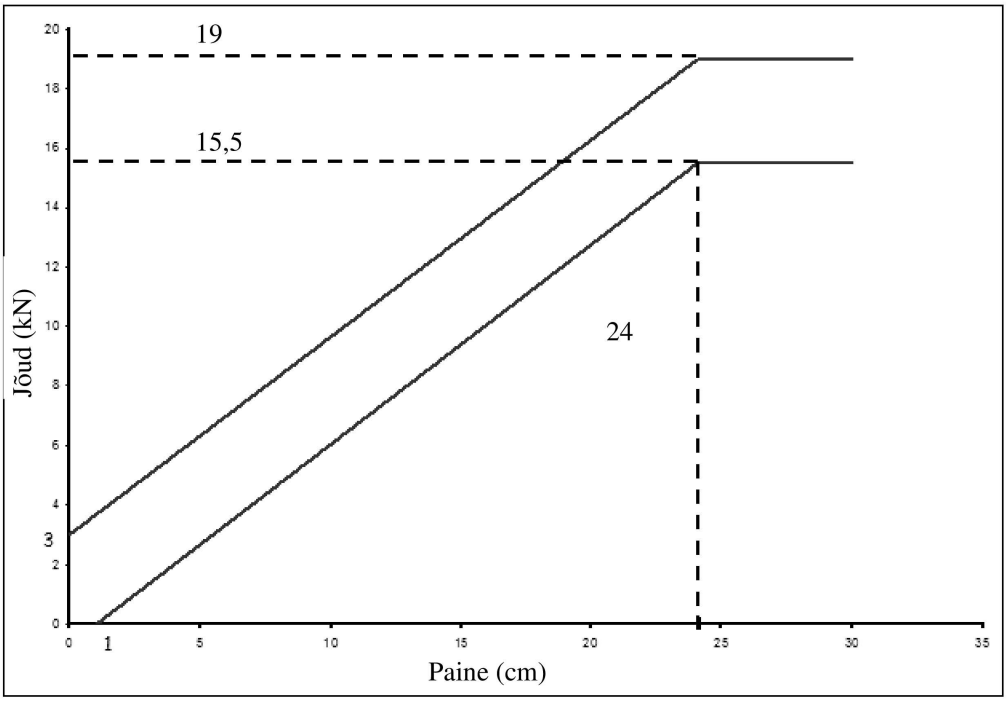
Joonis 1c

Plokk 4



Joonis 1d

Plokid 5 ja 6

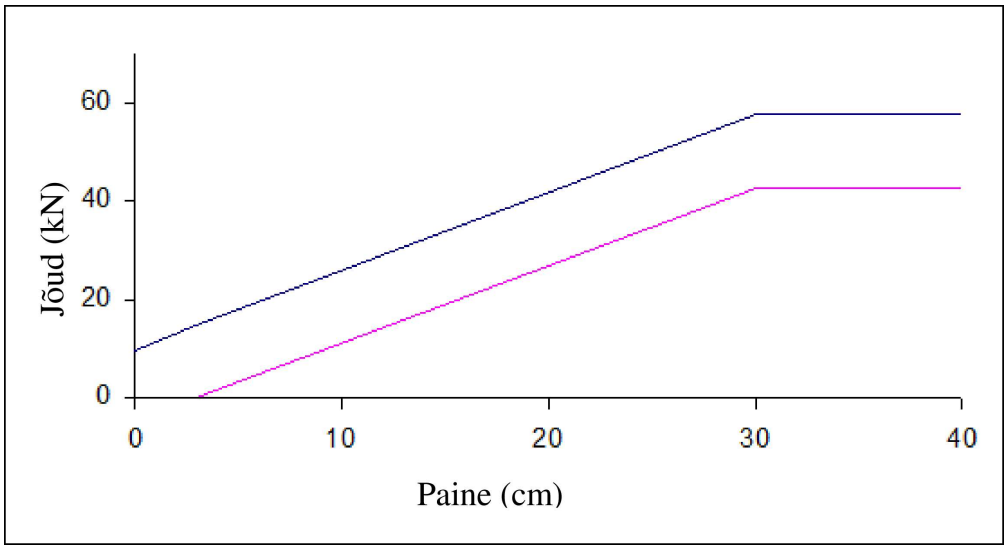


5. lisa 2. liide

Jõu mõjul tekkinud paindekõverad dünaamilistel katsetel

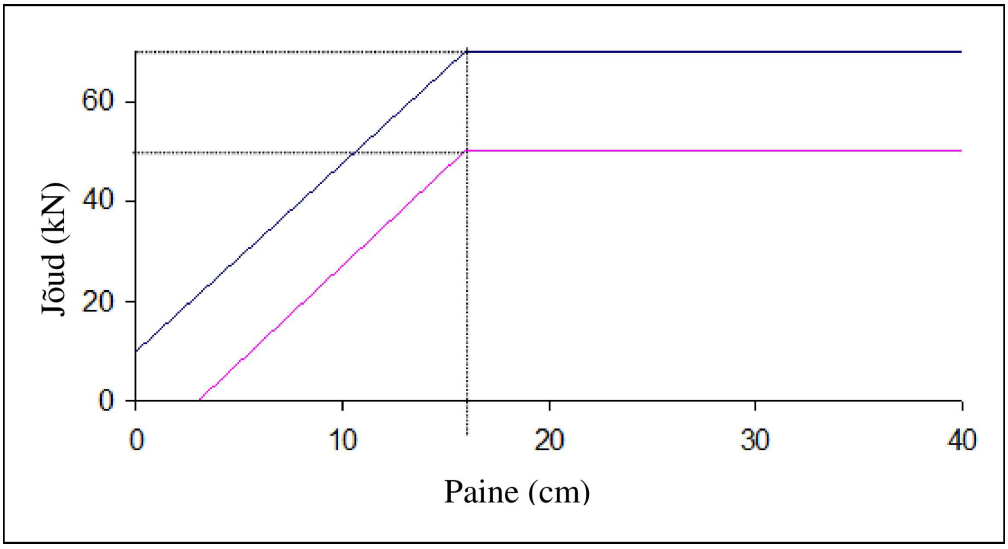
Joonis 2a

Plokid 1 ja 3



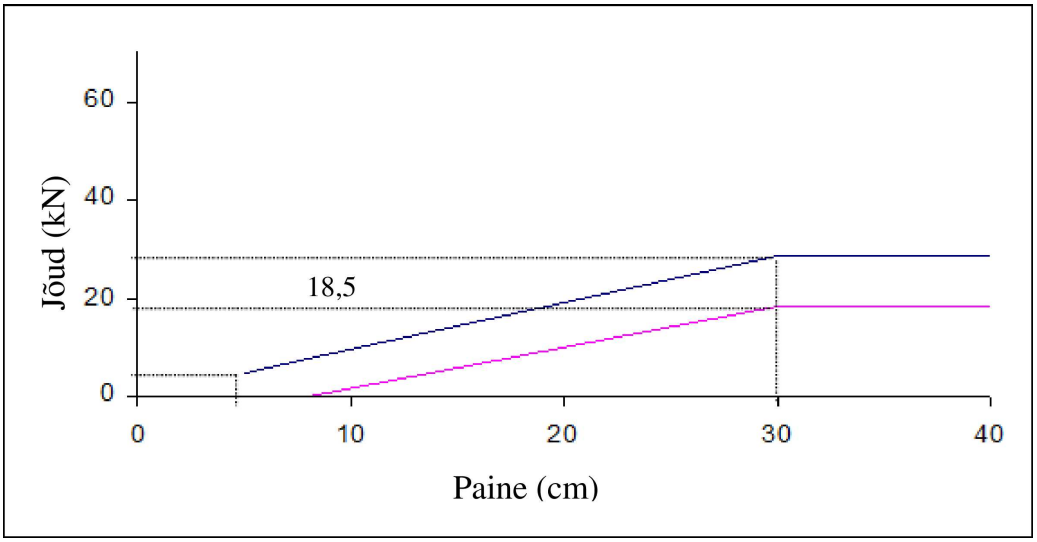
Joonis 2b

Plokk 2



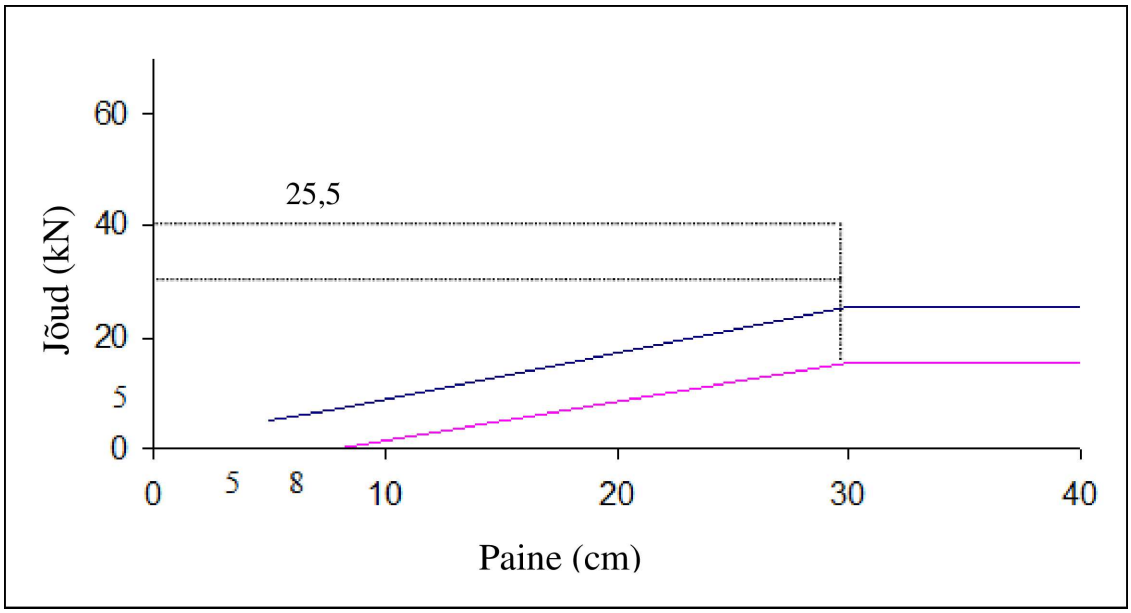
Joonis 2c

Plokk 4



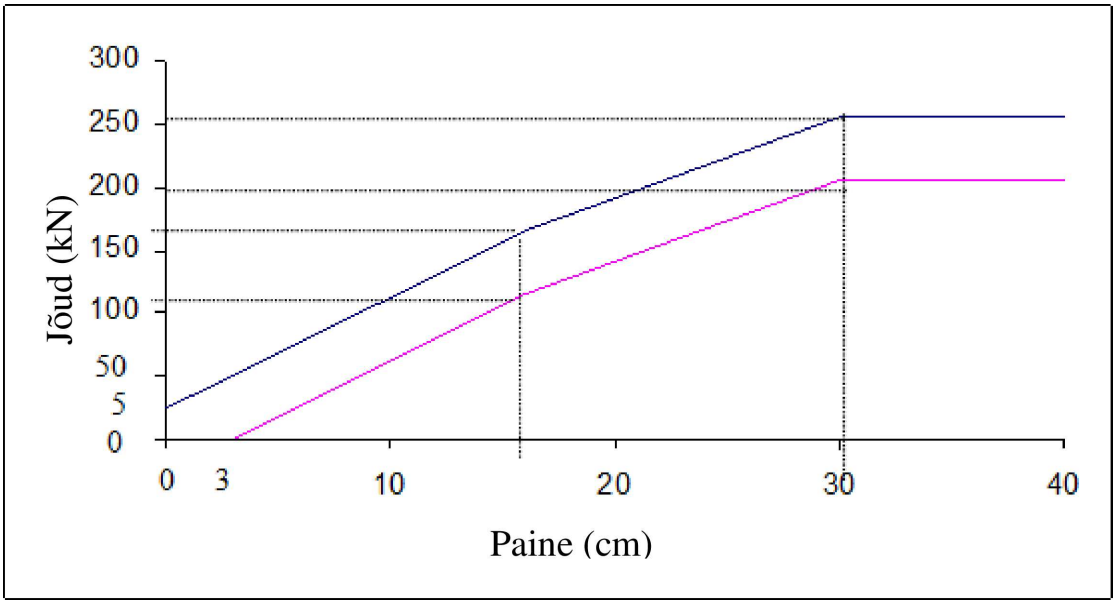
Joonis 2d

Plokid 5 ja 6



Joonis 2e

Plokid kokku



6. LISA

Külgkokkupõrke mannekeeni tehniline kirjeldus

1. Üldteave

1.1. Käesolevas eeskirjas ettenähtud mannekeeni, kaasa arvatud mõõtevahendeid ja kalibreeringut, on kirjeldatud tehnilistel joonistel ja kasutaja käsiraamatus ([1]).

1.2. Külgkokkupõrke mannekeeni mõõtmed ja kaal vastavad 50-protsentiili täiskasvanud mehele, ilma käte alaosata (alates küünarliigesest).

1.3. Mannekeen koosneb metallist ja plastist skeletist, mis on kaetud liha imiteeriva kummi, plasti ja vahtkummiga.

2. Ehitus

2.1. Külgkokkupõrke mannekeenist ülevaate saamiseks vt käesoleva lisa joonist 1 (skeem) ja tabelit 1 (osade loetelu).

2.2. Pea

2.2.1. Pead on kujutatud käesoleva lisa joonisel 1 osana 1.

2.2.2. Pea koosneb alumiiniumkestast, mis on kaetud painduva vinüülkattega. Alumiiniumkesta sisemus moodustab õõnsuse, kuhu on paigutatud kolmeteljeline kiirendusmõõtur ja ballastmaterjal.

2.2.3. Pea ja kaela vahelise detaili juures on sisseehitatud koormusanduri asendaja. Selle osa saab asendada kaela ülaosa koormusanduriga.

2.3. Kael

2.3.1. Kaela on kujutatud käesoleva lisa joonisel 1 osana 2.

2.3.2. Kael koosneb pea ja kaela vahelisest detailist, kaela ja rindkere vahelisest detailist ja keskosast, mis ühendab kahte vahedetaili teineteisega.

2.3.3. Nii pea ja kaela vaheline detail (osa 2a) kui kaela ja rindkere vaheline detail (osa 2c) koosnevad kahest alumiiniumkettast, mis on omavahel ühendatud poolümarpeapoldi ja kaheksa kummist amortisaatoriga.

2.3.4. Silindriline keskosa (osa 2b) on valmistatud kummist. Mõlemal küljel on kummiosasse vormitud vahedetaili tükkidest alumiiniumketas.

2.3.5. Kael on monteeritud kaela toendile, mida on kujutatud käesoleva lisa joonisel 1 osana 2d. Selle toendi võib vabal valikul asendada kaela alumise osa koormusanduriga.

2.3.6. Kaela toendi kahe tahu vaheline nurk peab olema 25°. Kuna õlaplokk on 5° võrra kaldes, siis sellest tulenevalt on nurk kaela ja torso vahel 20°.

2.4. Õlg

2.4.1. Õlga on kujutatud käesoleva lisa joonisel 1 osana 3.

([1]) Mannekeen vastab ES-2 mannekeeni spetsifikatsioonile. Tehnilise joonise sisukorra number on: nr E-AA-DRAWING-LIST-7-25-032, 25. juuli 2003. ES-2 tehniliste jooniste ja ES-2 kasutusjuhendi täiskomplekt on hoiul Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjonis (UNECE), Palais des Nations, Genf, Šveits, ja sellega saab taotluse alusel sekretariaadis tutvuda.

2.4.2. Õlg koosneb õla toestikust, kahest rangluust ja vahtpolüuretaanist õlakapslist.

2.4.3. Õlaplokk (osa 3a) koosneb alumiiniumist vaheplokist ning vaheploki peal ja põhjas asetsevast alumiiniumplaadist. Mõlemad plaadid on kaetud polütetrafluoreteenkattega.

2.4.4. Polüuretaanvaigust valmistatud rangluud (osa 3b) peaksid kaarduma üle vaheploki. Rangluid hoiavad nende tavaasendis kaks elastset nööri (osa 3c), mis on pingutatud õla toestiku taha. Mõlema rangluu välisservad on konstruktsiooniliselt niimoodi kohandatud, et võimaldavad käte tavapärast asendit.

2.4.5. Õlakapsel (osa 3d) on valmistatud madaltihedast vahtpolüuretaanist ja kinnitatud õlaploki külge.

2.5. Rindkere

2.5.1. Rindkeret on kujutatud käesoleva lisa joonisel 1 osana 4.

2.5.2. Rindkere koosneb jäigast rinnakorvi toestikust ja kolmest identsest roidemoodulist.

2.5.3. Rinnakorvi toestik (osa 4a) on valmistatud terasest. Selle tagumisele pinnale on monteeritud terasest vahedetail ja kumer polüuretaanvaigust seljaplaat (osa 4b).

2.5.4. Rinnakorvi toestiku ülaosa on painutatud 5° tahapoole.

2.5.5. Rinnakorvi toestiku alumisele küljele on paigaldatud T12 koormusandur või koormusanduri asendaja (osa 4j).

2.5.6. Roidemoodul (osa 4c) koosneb terasest roidekaarest, mis on kaetud liha imiteeriva avatud pooridega vahtpolüuretaaniga (osa 4d), lineaarsest juhikusüsteemist (osa 4e), mis ühendab roiet toestikuga, hüdraulilisest vibrosummutist (osa 4f) ja kasvava jäikusega summutusvedrust (osa 4g).

2.5.7. Lineaarne juhikusüsteem (osa 4e) võimaldab roidekaare (osa 4d) tundlikul roidepoolsel küljel rinnakorvi toestiku (osa 4a) ja mittetundliku külje suhtes painduda. Juhikusüsteem on varustatud lineaarsete nõellaagritega.

2.5.8. Juhikusüsteemis paikneb seadevedru (osa 4h).

2.5.9. Juhikusüsteemi rinnakorvi toestikule paigaldatud osa (osa 4e) külge võib paigaldada roide nihkeanduri (osa 4i) ja ühendada selle roide tundliku külje juures juhikusüsteemi välimise otsaga.

2.6. Käsivarred

2.6.1. Käsivarred on kujutatud käesoleva lisa joonisel 1 osana 5.

2.6.2. Käed koosnevad plastskeletist, mis on kaetud liha imiteeriva polüuretaaniga ja polüvinüülkloriidist kattega. Liha imitatsioon koosneb suure tihedusega polüuretaanprofiilist valmistatud ülaosast ja vahtpolüuretaanist alaosast.

2.6.3. Õlaliiges võimaldab käte asendeid torso telje suhtes 0-, 40- ja 90-kraadise nurga all.

2.6.4. Õlaliiges võimaldab pöördliikumistest ainult painutust ja sirutust.

2.7. Selgroo nimmeosa

2.7.1. Selgroo nimmeosa on kujutatud käesoleva lisa joonisel 1 osana 6.

2.7.2. Selgroo nimmeosa koosneb täiskummsilindrist, millel on kummaski otsas kaks terasest liidesplaati ning silindri sees terastross.

2.8. Allkeha

2.8.1. Allkeha on kujutatud käesoleva lisa joonisel 1 osana 7.

2.8.2. Allkeha koosneb jäigast keskosast ja vahtpolüuretaankattest.

2.8.3. Allkeha keskosaks on metallvaland (osa 7a). Valandi peale on monteeritud katteplaat.

2.8.4. Valandi kate (osa 7b) on valmistatud vahtpolüuretaanist. Mõlemal poolel on vahtpolüuretaankattesse sisse ehitatud kumer kummiplaat, mis on täidetud pliigraanulitega.

2.8.5. Allkeha kummalgi poolel saab vahtpolüuretaankatte ja jäiga valandi vahele paigaldada kolm jõuandurit (osa 7c) või kolm mittemõõte-asendusmoodulit.

2.9. Vaagen

2.9.1. Vaagnat on kujutatud käesoleva lisa joonisel 1 osana 8.

2.9.2. Vaagen koosneb ristluuplokist, kahest niudeluutiivast, kahest puusaliigesest ja liha imiteerivast vahtplastkattest.

2.9.3. Ristluu (osa 8a) koosneb vastava massiga metallplokist ja selle ploki peale monteeritud metallplaadist. Ploki tagumisel küljel on õõnsus, mis hõlbustab mõõteriistade kasutamist.

2.9.4. Niudeluutiivad (osa 8b) on valmistatud polüuretaanvaigust.

2.9.5. Puusaliigesed (osa 8c) on valmistatud terasdetailidest. Need koosnevad ülemisest reieluu toendist ja kuulliigendist, mis on ühendatud mannekeeni H-punkti läbiva teljega.

2.9.6. Liha imitatsiooni süsteem (osa 8d) on valmistatud polüvinüülkloriidkattest, mis on täidetud vahtpolüuretaaniga. H-punkti asukohas on PVC kate asendatud avatud pooridega vahtpolüuretaanist silindriga (osa 8e), mis on kinnitatud kuulliigendit läbiva toestava telje abil niudeluutiivale fikseeritud terasplaadi külge.

2.9.7. Niudeluutiivad on kinnitatud ristluuploki tagumise osa külge ja häbemeliiduse asukohas ühendatud jõuanduri (osa 8f) või asendusanduriga.

2.10. Jalad

2.11. Jalgu on kujutatud käesoleva lisa joonisel 9 osana 1.

2.11.1. Jalad koosnevad metallskeletist, mis on kaetud liha imiteeriva vahtpolüuretaaniga ja polüvinüülkloriidkattega.

2.11.2. Reite liha imiteerib polüvinüülkloriidist (PVC) nahaga kaetud suure tihedusega polüuretaanprofiil.

2.11.3. Põlve- ja hüppeliiges võimaldavad pöördliikumistest ainult painutust ja sirutust.

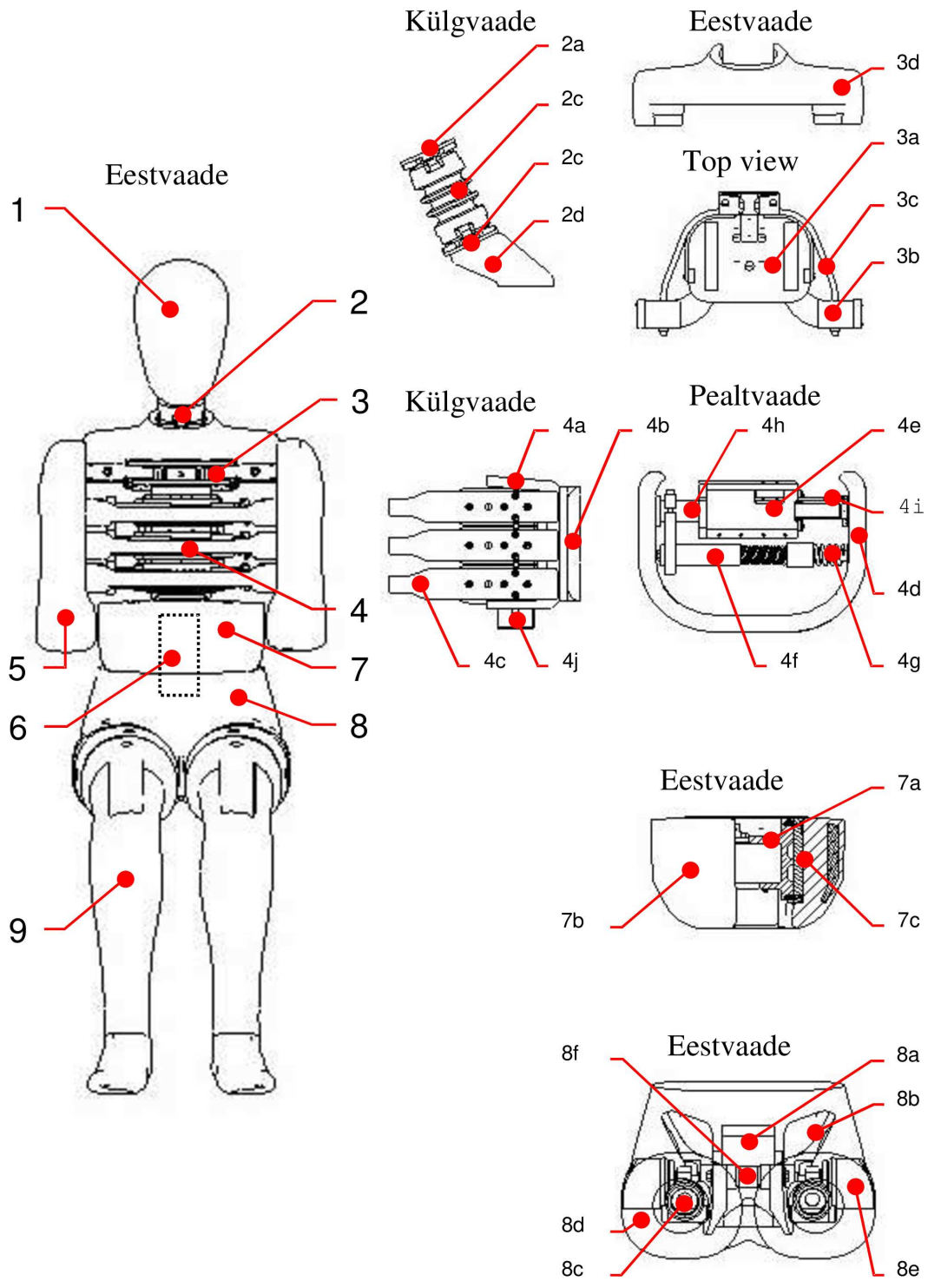
2.12. Rõivad

2.12.1. Ülikonda ei ole käesoleva lisa joonisel 1 kujutatud.

2.12.2. Ülikond on valmistatud kummist ja see katab õlgu, rindkeret, käte ülemist osa, allkeha, selgroo nimmeosa, vaagnapiirkonna ülemist osa.

Joonis 1

Külgkokkupõrke mannekeeni konstruktsioon



Tabel 1

Külgkokkupõrke mannekeeni komponendid (vt joonis 1)

Osa	Nr	Kirjeldus	Number	
1		Pea	1	
2		Kael	1	
	2a	Pea ja kaela vaheline detail		1
	2b	Keskosa		1
	2c	Kaela ja rindkere vaheline detail		1
	2d	Kaela toend		1
3		Õlg	1	
	3a	Õla toestik		1
	3b	Rangluud		2
	3c	Elastne nöör		2
	3d	Vahtpolüuretaanist õlakapsel		1
4		Rindkere	1	
	4a	Rinnakorvi toestik		1
	4b	Seljaplaat (kumer)		1
	4c	Roidemoodul		3
	4d	Lihaimitatsiooniga kaetud roidekaar		3
	4e	Silinder-kolb seadis		3
	4f	Summutusvedru		3
	4g	Jäik summutusvedru		3
	4h	Seadevedru		3
	4i	Nihkeandur		3
	4j	T12 koormusandur või koormusanduri asendaja		1
5		Käsivars	2	
6		Selgroo nimmeosa	1	
7		Allkeha	1	
	7a	Keskosa valand		1
	7b	Lihaimitatsioonkate		1
	7c	Jõuandur		3
8		Vaagen	1	
	8a	Ristluuplokk		1
	8b	Niudeluutiivad		2
	8c	Puusaliiges		2
	8d	Lihaimitatsioonkate		1
	8e	H-punkti vahtpolüuretaanplokk		2
	8f	Jõuandur või selle asendaja		1
9		Jalg	2	
10		Rõivad	1	

3. Mannekeeni kokkumonteerimine

3.1. Pea-kael

3.1.1. Poolümarpeapoltide nõutav pöördemoment kaela kokkumonteerimiseks on 10 Nm.

3.1.2. Pea ja kaela ülaosa koormusandur monteeritakse kaela juurde kuuluva pea ja kaela vahelise plaadi külge nelja kruviga.

3.1.3. Kaela juurde kuuluv kaela ja rindkere vaheline plaat monteeritakse kaela toendi külge nelja kruviga.

3.2. Kael-õlg-rindkere

3.2.1. Kaela toend monteeritakse õlaploki külge nelja kruviga.

3.2.2. Õlaplokk monteeritakse rinnakorvi toestiku ülaosa külge kolme kruviga.

3.3. Õlg-käsi

3.3.1. Käed monteeritakse kruvi ja laagri abil õla rangluude külge. Kruvi pingutatakse selliselt, et käsi kinnituks liigendi külge 1–2 g hoidejõuga.

3.4. Rindkere - selgroo nimmeosa - allkeha

3.4.1. Roidemoodulite paigutus rindkeres peab vastama kokkupõrkes osalevale küljele.

3.4.2. Selgroo nimmeosa ühenduslüli monteeritakse kahe kruviga rinnakorvi toestiku alumise osa juures T12 koormusanduri või koormusanduri asendaja külge.

3.4.3. Selgroo nimmeosa ühenduslüli monteeritakse nelja kruviga selgroo nimmeosa ülaosa külge.

3.4.4. Allkeha keskosa valandi paigaldusäär kinnitatakse selgroo nimmeosa ühenduslüli ja selgroo nimmeosa ülaosa plaadi vahele.

3.4.5. Allkeha jõuandurid paigaldatakse kokkupõrkes osalevale küljele.

3.5. Selgroo nimmeosa - vaagen - jalad

3.5.1. Selgroo nimmeosa monteeritakse kolme kruviga ristluuploki katteplaadi külge. Selgroo nimmeosa alaosa koormusanduri kasutamise korral kasutatakse nelja kruvi.

3.5.2. Selgroo nimmeosa alusplaat monteeritakse vaagnapiirkonna ristluuploki külge kolme kruviga.

3.5.3. Jalad monteeritakse puusaliigese toestiku külge ühe kruviga.

3.5.4. Jalgade põlve- ja pahkluulülisid saab reguleerida, et saavutada 1–2 g hoidejõud.

4. Põhiomadused

4.1. Kaal

4.1.1. Mannekeeni põhikomponentide massid on esitatud käesoleva lisa tabelis 2.

Tabel 2

Mannekeeni komponentide massid

Komponent (kehaosa)	Kaal (kg)	Lubatud hälve ± (kg)	Põhiosad
Pea	4,0	0,2	Kogu pea, k.a kolmeteljeline kiirendusmõõtur ja kaela ülaosa koormusandur või selle asendaja
Kael	1,0	0,05	Kael, v.a kaela toend
Rindkere	22,4	1,0	Kaela toend, õlakapsel, õlad, käte kinnituskruvid, rinnakorvi toestik, torso seljaplaat, roidemoodulid, roide painde andurid, rindkere seljaplaadi koormusandur või selle asendaja, T12 koormusandur või selle asendaja, allkeha keskosa valand, allkeha jõuandurid, 2/3 ülikonnast
Käsi (mõlemad)	1,3	0,1	Õlavars, kaasa arvatud käe liigutamise plaat (mõlemad)
Allkeha ja selgroo nimmeosa	5,0	0,25	Allkeha lihaimitatsioonkate ja selgroo nimmeosa
Vaagen	12,0	0,6	Ristluuplokk, selgroo nimmeosa paigaldusplaat, puusa kuulliigendühendused, reie ülaosa toendid, niudeluutiivad, häbemeliiduse jõuandur, vaagnapiirkonna lihaimitatsioonkate, 1/3 ülikonnast
Jalg (mõlemad)	12,7	0,6	Jalalaba, jala ülemine ja alumine osa ning lihaimitatsioon kuni ühenduskohani reie ülaosaga (mõlemad)
Mannekeen tervikuna	72,0	1,2	

4.2. Põhimõõtmed

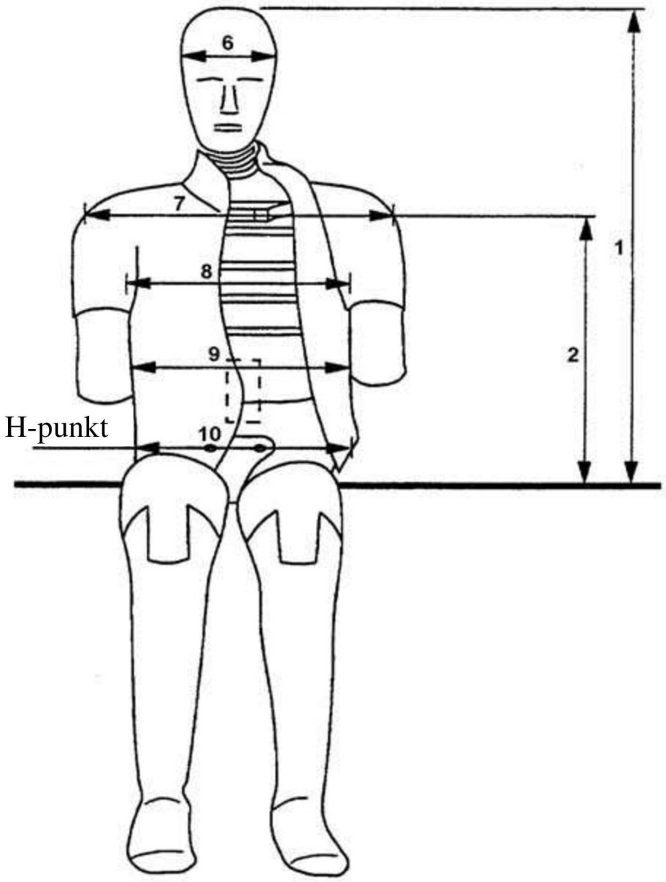
4.2.1. Külgkokkupõrke mannekeeni põhimõõtmed (k.a ülikond), mis põhinevad käesoleva lisa joonisel 2, on esitatud käesoleva lisa tabelis 3.

Mõõdetakse ilma ülikonnata.

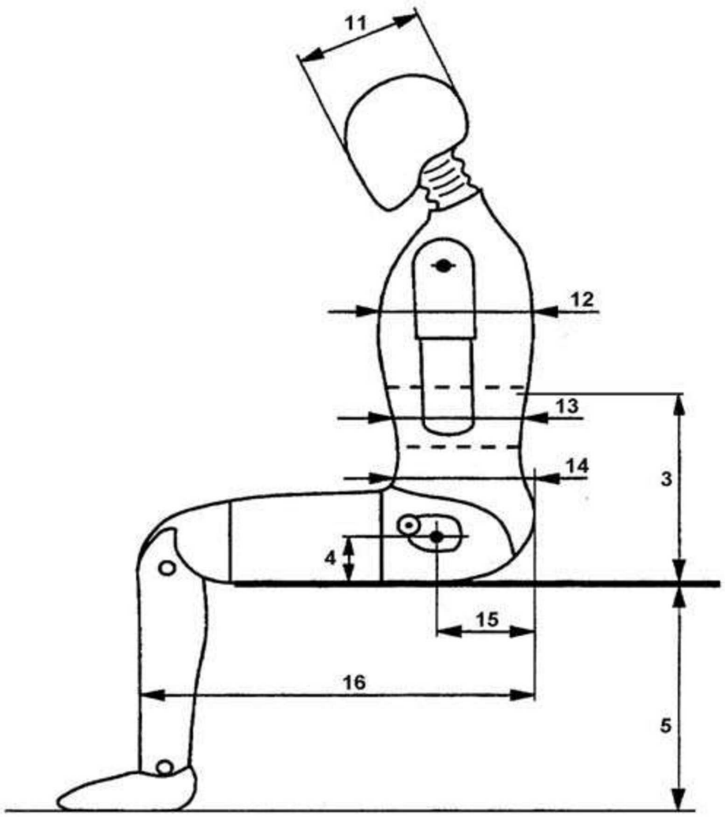
Joonis 2

Mannekeeni põhimõõtmete arvväärtused

(Vt tabel 3)



Märkus. Mõõdetakse ilma ülikonnata.



Tabel 3

Mannekeeni põhimõõtmed

Nr	Parameeter	Mõõtmed (mm)
1	Istmiku kõrgus	909 ±9
2	Istmikust õlaliigeseni	565 ±7
3	Istmikust rinnakorvi toestiku alumise küljeni	351 ±5
4	Istmikust puusaliigeseni (poldi keskjooneni)	100 ±3
5	Taldadest istmikuni, istudes	442 ±9
6	Pea laius	155 ±3
7	Õla/käe laius	470 ±9
8	Rindkere laius	327 ±5
9	Allkeha laius	290 ±5
10	Vaagna laius	355 ±5
11	Pea sügavus	201 ±5
12	Rindkere sügavus	276 ±5
13	Allkeha sügavus	199 ±5
14	Vaagnapiirkonna sügavus	240 ±5
15	Istmiku tagapoolelt puusaliigeseni (poldi keskjooneni)	155 ±5
16	Istmiku tagaküljest põlve esiküljeni	606 ±9

5. Mannekeeni sertifitseerimine

5.1. Kokkupõrkes osalev külg

5.1.1. Olenevalt sellest, millist sõiduki külge kokkupõrkes kasutatakse, peavad mannekeeni osad olema sertifitseeritud kas vasaku või parema käe poolselt.

5.1.2. Mannekeeni roidemoodulid ja allkeha jõuandurid paigaldatakse kokkupõrkes osalevale küljele.

5.2. Mõõteseadmed

5.2.1. Kõik mõõtevahendid peavad olema kalibreeritud vastavalt käesoleva lisa punktis 1.1 nimetatud dokumentatsiooni nõuetele.

5.2.2. Kõigi mõõtevahendite kanalid peavad vastama andmekanalite registreerimisspetsifikatsioonile standardis ISO 6487:2000 või SAE J211 (märts 1995).

5.2.3. Selle eeskirja järgimiseks on vaja vähemalt kümmet kanalit:

pea kiirendused (3),

rindkere roiete nihked (3),

allkehale rakenduvad koormused (3) ning

häbemeliidusele rakenduv koormus (1).

5.2.4. Lisaks on võimalik kasutada veel mitmeid mõõtevahendite kanaleid (38):

kaela ülaosale rakenduvad koormused (6),

kaela alaosale rakenduvad koormused (6),

rangluule rakenduvad koormused (3),

torso seljaplaadile rakenduvad koormused (4),

T1 kiirendused (3),

T12 kiirendused (3),

roide kiirendused (6, igal roidel kaks),

T12 toestikule rakenduvad koormused (4),

nimmepiirkonna alaosale rakenduvad koormused (3),

vaagna kiirendused (3) ning

reieluule rakenduvad koormused (6).

Lisaks saab kasutada veel nelja asendinäitamiskanalit:

rindkere pöörded (2) ning

vaagna pöörded (2).

5.3. Visuaalne kontroll

5.3.1. Mannekeeni kõiki osi tuleb kahjustuste suhtes visuaalselt kontrollida ja vajadusel need enne sertifitseerimiskatset välja vahetada.

5.4. Üldine katse ülesseadmine

5.4.1. Käesoleva lisa joonis 3 tutvustab katse ülesseadmist külgkokkupõrke mannekeeni kõigiks sertifitseerimiskatseteks.

5.4.2. Sertifitseerimiskatse ülesseadmise kord ja katsemenetlused peavad vastama punktis 1.1 esitatud dokumentatsiooni spetsifikaadile ja nõuetele.

5.4.3. Pea, kaela, rindkere ja selgroo nimmeosa katsed tehakse mannekeeni alakoostude kaupa.

5.4.4. Õla, allkeha- ja vaagnapiirkonna katsed tehakse kokkumonteeritud mannekeenil (ilma rõivaste, kingade ja aluspesuta). Nimetatud katsetes on mannekeen paigaldatud istuma tasasele pinnale ning mannekeeni ja tasase pinna vahele asetatakse kaks kihti kuni 2 mm paksusega polütetrafluoreteeni.

5.4.5. Kõiki sertifitseeritavaid osi tuleks vähemalt neli tundi enne katset hoida katsetusruumis temperatuuril 18–22 °C ja suhtelisel õhuniiskusel 10–70 %.

5.4.6. Sama osa kahe sertifitseerimiskatse vaheline aeg peaks olema vähemalt 30 minutit.

5.5. Pea

5.5.1. Pea alakoost, sealhulgas kaela ülaosa koormusanduri asendaja, sertifitseeritakse kukkumiskatses, lastes sellel 200 ±1 mm kõrguselt tasasele jäigale kokkupõrkepinnale kukkuda.

5.5.2. Kokkupõrkepinna ja pea kesksagitaaltasapinna vaheline nurk on 35 ±1°, mistõttu saab löögi pea ülaosa (seda saab teoks teha kanderihmaga või pea langemist takistava toendiga, mille mass on 0,075 ±0,005 kg).

5.5.3. Pea suurim täiskiirendus peab olema vahemikus 100–150 g, filtreerituna ISO 6487:2000 CFC 1 000 kohaselt.

5.5.4. Pea käitumist saab reguleerida nõuetele vastavaks, kui muuta naha ja kolju vahelisi hõõrdeomadusi (nt libestada talgipulbri või polütetrafluoreteenpihustiga).

5.6. Kael

5.6.1. Kaela juurde kuuluv pea ja kaela vaheline detail monteeritakse 0,205 ±0,05 kg massiga 12 mm paksuse vaheplaadi abil spetsiaalsesse peavormi, mida kasutatakse sertifitseerimisel ning mille mass on 3,9 ±0,05 kg (vt joonis 6).

5.6.2. Peavorm ja kael monteeritakse kummuli asendis kaelapendli alaosa ([2]) külge, mis võimaldab süsteemi liikumist külgsuunas.

5.6.3. Vastavalt kaelapendli spetsifikatsioonile on kaelapendel varustatud üheteljelise kiirendusmõõturiga (vt joonis 5).

5.6.4. Kaelapendel peaks saama vabalt langeda kõrguselt, mis on valitud selliselt, et saavutada löögikiirus 3,4 ±0,1 m/s mõõdetuna pendli kiirendusmõõturi asukohast.

5.6.5. Kaelapendlit aeglustatakse vastava mehhanismiga ([3]) löögikiirusest nullini, nagu kirjeldatud kaelapendli spetsifikatsioonis (vt joonis 5), mille tulemuseks on kiiruse muutus – ajalised piirid on esitatud käesoleva lisa joonisel 7 ja tabelis 4. Kõik kanalid tuleb registreerida vastavalt andmekanalite registreerimisspetsifikatsioonile standardis ISO 6487:2000 või SAE J211 (märts 1995) ja ISO 6487:2000 CFC 180 või SAE J211:1995 CFC 180 alusel digitaalselt filtreerida. Pendli aeglustusaega filtreeritakse ISO 6487:2000 alusel (CFC 60) või SAE J211:1995 alusel (CFC 60).

Tabel 4

Pendli kiiruse muutus – kaela sertifitseerimiskatse ajalised piirid

Ajaline ülempiir (s)	Kiirus (m/s)	Ajaline alampiir (s)	Kiirus (m/s)
0,001	0,0	0	–0,05
0,003	–0,25	0,0025	–0,375
0,014	–3,2	0,0135	–3,7
		0,017	–3,7

5.6.6. Peavormi maksimaalne paindumisnurk pendli suhtes (nurk dϑA + dϑC joonisel 6) peaks olema vahemikus 49,0–59,0 kraadi ja see tuleb saavutada 54,0–66,0 ms jooksul.

5.6.7. Peamudeli raskuskeskme maksimaalne nihe nurkades dϑA ja dϑB (vt joonis 6) peaks olema: pendli eesmise asendi lähtenurk dϑA 32,0–37,0 kraadi, mis mõõdetakse ajavahemikus 53,0–63,0 ms, ja pendli tagumise asendi lähtenurk dϑB vahemikus 0,81*(nurk dϑA) + 1,75 ja 0,81*(nurk dϑA) + 4,25 kraadi, mis mõõdetakse ajavahemikus 54,0–64,0 ms.

5.6.8. Kaela käitumist katsel saab reguleerida, asendades kaheksa rõngasamortisaatorit teistsuguse põrkekõvadusega amortisaatoritega.

([2]) Kaelapendel, mis vastab Ameerika föderaaleeskirjade koodeksi (Code of Federal Regulations) 49. jaotisele. V ptk osale 572.33 (trükk 10-1-00) (vt ka joonis 5).

([3]) Soovitatav on kasutada 3-tollist kärge (vt joonis 5).

5.7. Õlg

5.7.1. Elastse nööri pikkus tuleks reguleerida selliselt, et rangluu liigutamiseks ettepoole tuleks sellele rakendada jõudu 27,5–32,5 N kohas, mis on rangluu välisäärest 4 ±1 mm kaugusel, suunaga ettepoole samas tasapinnas rangluu liikumisega.

5.7.2. Mannekeen asetatakse istuvasse asendisse ilma seljatoeta tasasele horisontaalsele jäigale pinnale. Rindkere peab asetsema vertikaalselt ja käed 40 ±2° nurga all vertikaaltasandist ettepoole. Jalad peavad asetsema horisontaalselt.

5.7.3. Löökkehaks on pendel massiga 23,4 ±0,2 kg ja läbimõõduga 152,4 ±0,25 mm ning servaraadiusega 12,7 mm ([4]). Löökkeha on selle keskjoonelt nelja trossiga riputatud jäiga liigendi külge vähemalt 3,5 m jäigast liigendist allapoole (vt joonis 4).

5.7.4. Löökkeha on varustatud kokkupõrke suunas tundliku kiirendusmõõturiga, mis asetseb löökkeha teljel.

5.7.5. Löökkeha peaks vabalt paiskuma vastu mannekeeni õlga kiirusega 4,3 ±0,1 m/s.

5.7.6. Kokkupõrke suund on risti mannekeeni eest taha läbiva telgjoonega ning löökkeha telgjoon langeb ühte käe ülemise liigendi keskteljega.

5.7.7. Löökkeha tippkiirendus peaks ISO 6487:2000 CFC 180 alusel filtreerituna jääma vahemikku 7,5–10,5 g.

5.8. Käsivarred

5.8.1. Käte jaoks ei ole kindlaksmääratud dünaamilist sertifitseerimismenetlust.

5.9. Rindkere

5.9.1. Iga roidemoodul sertifitseeritakse eraldi.

5.9.2. Roidemoodul asetatakse vertikaalselt kukkumiskatse seadisesse ja roidesilinder kinnitatakse jäigalt seadise külge.

5.9.3. Löökkeha on sileda pinnaga vabalt langev 7,78 ±0,01 kg mass läbimõõduga 150 ±2 mm.

5.9.4. Löökkeha keskjoon peaks olema ühel joonel roide juhikusüsteemi keskjoonega.

5.9.5. Kokkupõrke raskusaste määratakse kukkumiskõrgustega 815, 204 ja 459 mm. Neile kukkumiskõrgustele vastav kiirus peaks olema umbes 4, 2 ja 3 m/s. Kokkupõrke kukkumiskõrgust tuleks kohaldada 1 % täpsusega.

5.9.6. Roide nihkumine fikseeritakse, kasutades selleks näiteks roide küljes olevat nihkeandurit.

5.9.7. Roide sertifitseerimisnõuded on esitatud käesoleva lisa tabelis 5.

5.9.8. Roidemooduli käitumist saab reguleerida, kui asendada roidesilindris olev seadevedru teistsuguse jäikusega vedruga.

([4]) Pendel, mis vastab Ameerika föderaaleeskirjade koodeksi (Code of Federal Regulations) 49. jaotise V ptk osale 572.36(a) (trükk 10-1-00) (vt ka joonis 4).

Tabel 5

Terve roidemooduli sertifitseerimisnõuded

Katse käik	Kukkumiskõrgus (täpsus 1 %) (mm)	Minimaalne nihe (mm)	Maksimaalne nihe (mm)
1	815	46,0	51,0
2	204	23,5	27,5
3	459	36,0	40,0

5.10. Selgroo nimmeosa

5.10.1. Selgroo nimmeosa monteeritakse 0,205 ±0,05 kg massiga 12 mm paksuse vaheplaadi abil spetsiaalsesse peavormi, mida kasutatakse sertifitseerimisel ning mille mass on 3,9 ±0,05 kg (vt joonis 6).

5.10.2. Peavorm ja selgroo nimmeosa monteeritakse kummuli asendis kaelapendli alaosa ([5])[5] külge, mis võimaldab süsteemi liikumist külgsuunas.

5.10.3. Vastavalt kaelapendli spetsifikatsioonile on kaelapendel varustatud üheteljelise kiirendusmõõturiga (vt joonis 5).

5.10.4. Kaelapendel peaks saama vabalt langeda kõrguselt, mis on valitud selliselt, et saavutada löögikiirus 6,05 ±0,1 m/s mõõdetuna pendli kiirendusmõõturi asukohast.

5.10.5. Kaelapendlit aeglustatakse vastava mehhanismiga löögikiirusest nullini, ([6])[6] nagu kirjeldatud kaelapendli spetsifikatsioonis (vt joonis 5), mille tulemuseks on kiiruse muutus – ajalised piirid on esitatud käesoleva lisa joonisel 8 ja tabelis 6. Kõik kanalid tuleb registreerida vastavalt andmekanalite registreerimisspetsifikatsioonile standardis ISO 6487:-2000 või SAE J211 (märts 1995) ja digitaalselt filtreerida ISO 6487:2000 CFC 180 või SAE J211:1995 CFC 180 alusel. Pendli aeglustusaega filtreeritakse ISO 6487:2000 alusel (CFC 60) või SAE J211:1995 alusel (CFC 60).

Tabel 6

Pendli kiiruse muutus – selgroo nimmeosa sertifitseerimiskatse ajalised piirid

Ajaline ülempiir (s)	Kiirus (m/s)	Ajaline alampiir (s)	Kiirus (m/s)
0,001	0,0	0	–0,05
0,0037	–0,2397	0,0027	–0,425
0,027	–5,8	0,0245	–6,5
		0,03	–6,5

5.10.6. Peavormi maksimaalne paindumisnurk pendli suhtes (nurk dϑA + dϑC joonisel 6) peaks olema vahemikus 45,0–55,0 kraadi ja see tuleb saavutada 39,0–53,0 ms jooksul.

([5]) Kaelapendel, mis vastab Ameerika föderaaleeskirjade koodeksi (Code of Federal Regulations) 49. jaotise V ptk osale 572.33 (trükk 10-1-00) (vt ka joonis 5).

([6]) Soovitatav on kasutada 6-tollist kärge (vt joonis 5).

5.10.7. Peamudeli raskuskeskme maksimaalne nihe nurkades dϑA ja dϑB (vt joonis 6) peaks olema: pendli eesmise asendi lähtenurk dϑA 31,0–35,0 kraadi, mis mõõdetakse ajavahemikus 44,0–52,0 ms, ja pendli tagumise asendi lähtenurk dϑB vahemikus 0,8*(nurk dϑA) + 2,00 ja 0,8*(nurk dϑA) + 4,50 kraadi, mis mõõdetakse ajavahemikus 44,0–52,0 ms.

5.10.8. Selgroo nimmeosa käitumist saab reguleerida, kui muuta lülisamba trossi pinget.

5.11. Allkeha

5.11.1. Mannekeen asetatakse istuvasse asendisse ilma seljatoeta tasasele horisontaalsele jäigale pinnale. Mannekeeni rindkere asetseb vertikaalselt, kuid käed ja jalad horisontaalselt.

5.11.2. Löökkehaks on pendel massiga 23,4 ±0,2 kg ja läbimõõduga 152,4 ±0,25 mm ning servaraadiusega 12,7 mm ([7])[7]. Löökkeha on selle keskjoonelt kaheksa trossiga riputatud jäiga liigendi külge vähemalt 3,5 m jäigast liigendist allapoole (vt joonis 4).

5.11.3. Löökkeha on varustatud kokkupõrke suunas tundliku kiirendusmõõturiga, mis asetseb löökkeha teljel.

5.11.4. Pendel on varustatud horisontaalse „käetoe“ löökkehaga, mille mass on 1,0 ±0,01 kg. Löökkeha täismass koos käetoe pinnaga on 24,4 ±0,21 kg. Jäik „käetugi“ on 70 ±1 mm kõrge, 150 ±1 mm lai ja peab võimaldama vähemalt 60 mm sügavusele allkehasse sissetungimist. Pendli keskjoon langeb kokku „käetoe“ keskmega.

5.11.5. Löökkeha peaks vabalt paiskuma vastu mannekeeni allkeha kiirusega 4,0 ±0,1 m/s.

5.11.6. Kokkupõrke suund on risti mannekeeni eest taha läbiva telgjoonega ning löökkeha telgjoon on joondatud allkeha keskmise jõuanduri keskme järgi.

5.11.7. Löökkeha suurim jõud, mis saadakse löökkeha kiirendusest, filtreerides ISO 6487:2000 CFC 180 kohaselt, korrutatuna löökkeha/käetoe massiga, peab jääma vahemikku 4,0–4,8 kN ning see tuleb saavutada kiirusel 10,6–13,0 ms.

5.11.8. Allkeha kolme jõuanduriga mõõdetavad jõu väärtused erinevatel ajahetkedel summeeritakse ja filtreeritakse ISO 6487:2000 CFC 600 kohaselt. Selle summa suurim jõud peaks jääma vahemikku 2,2–2,7 kN ja see tuleb saavutada kiirusel 10,0–12,3 ms.

5.12. Vaagen

5.12.1. Mannekeen asetatakse istuvasse asendisse ilma seljatoeta tasasele horisontaalsele jäigale pinnale. Mannekeeni rindkere asetseb vertikaalselt, kuid käed ja jalad horisontaalselt.

5.12.2. Löökkehaks on pendel massiga 23,4 ±0,2 kg ja läbimõõduga 152,4 ±0,25 mm ning servaraadiusega 12,7 mm ([8])[8]. Löökkeha on selle keskjoonelt kaheksa trossiga riputatud jäiga liigendi külge vähemalt 3,5 m jäigast liigendist allapoole (vt joonis 4).

5.12.3. Löökkeha on varustatud kokkupõrke suunas tundliku kiirendusmõõturiga, mis asetseb löökkeha teljel.

([7]) Pendel, mis vastab Ameerika föderaaleeskirjade koodeksi (Code of Federal Regulations) 49. jaotise V ptk osale 572.36(a) (trükk 10-1-00) (vt ka joonis 4).

([8]) Pendel, mis vastab Ameerika föderaaleeskirjade koodeksi (Code of Federal Regulations) 49. jaotise V ptk osale 572.36(a) (trükk 10-1-00) (vt ka joonis 4).

5.12.4. Löökkeha peaks vabalt paiskuma vastu mannekeeni vaagnapiirkonda kiirusega 4,3 ±0,1 m/s.

5.12.5. Kokkupõrke suund on risti mannekeeni eest taha läbiva telgjoonega ning löökkeha telgjoon on joondatud H-punkti seljaplaadi keskme järgi.

5.12.6. Löökkeha suurim jõud, mis saadakse löökkeha kiirendusest, filtreerides ISO 6487:2000 CFC 180 kohaselt, korrutatuna löökkeha massiga, peab jääma vahemikku 4,4–5,4 kN ning see tuleb saavutada kiirusel 10,3–15,5 ms.

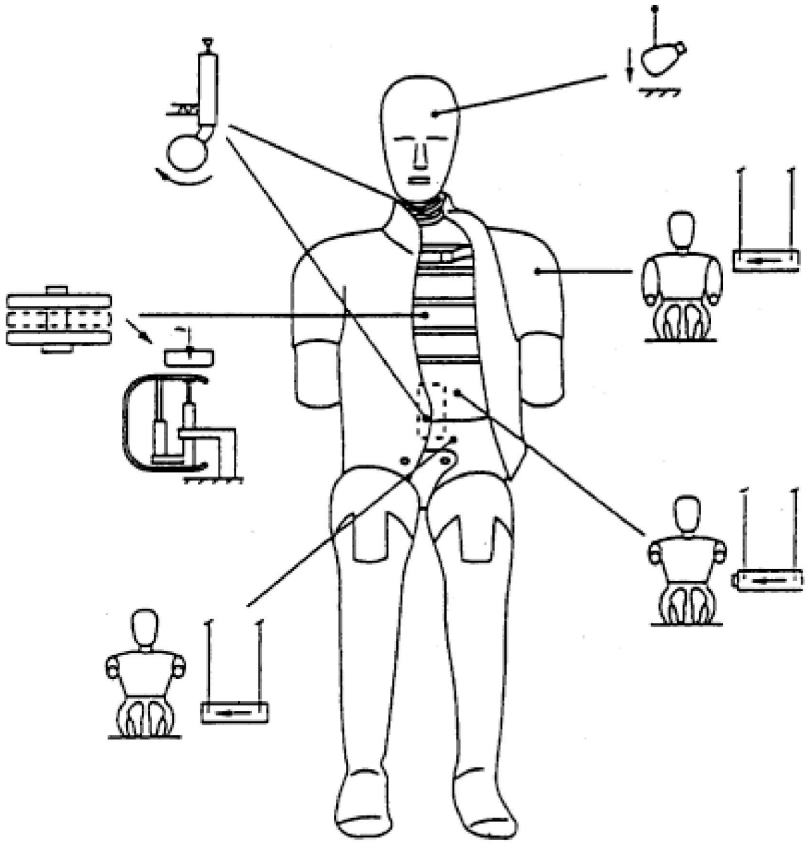
5.12.7. Häbemeliidusele mõjuv jõud peaks jääma vahemikku 1,04–1,64 kN ning tuleb saavutada kiirusel 9,9–15,9 ms, filtreerituna ISO 6487:2000 CFC 600 kohaselt.

5.13. Jalad

5.13.1. Jalgade jaoks ei ole kindlaks määratud dünaamilist sertifitseerimismenetlust.

Joonis 3

Ülevaade külgkokkupõrke mannekeeni sertifitseerimiskatse ülesseadmisest

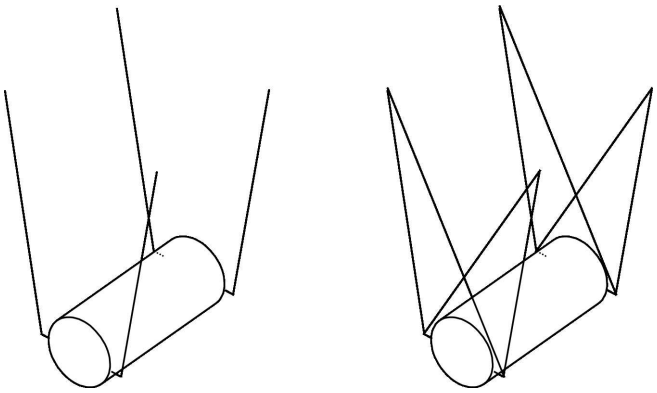


Joonis 4

23,4 kg pendli löökkeha vedrustus

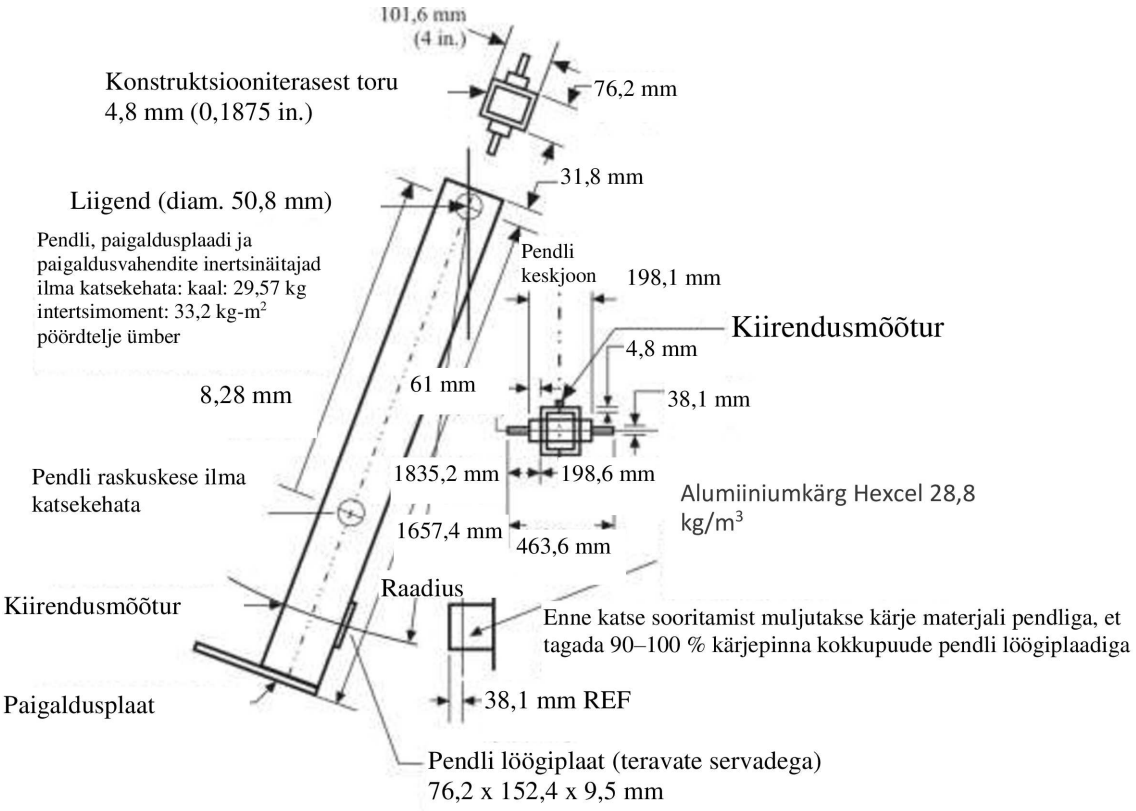
Vasakul: nelja trossiga vedrustus (risti paiknevad trossid eemaldatud)

Paremal: kaheksa trossiga vedrustus



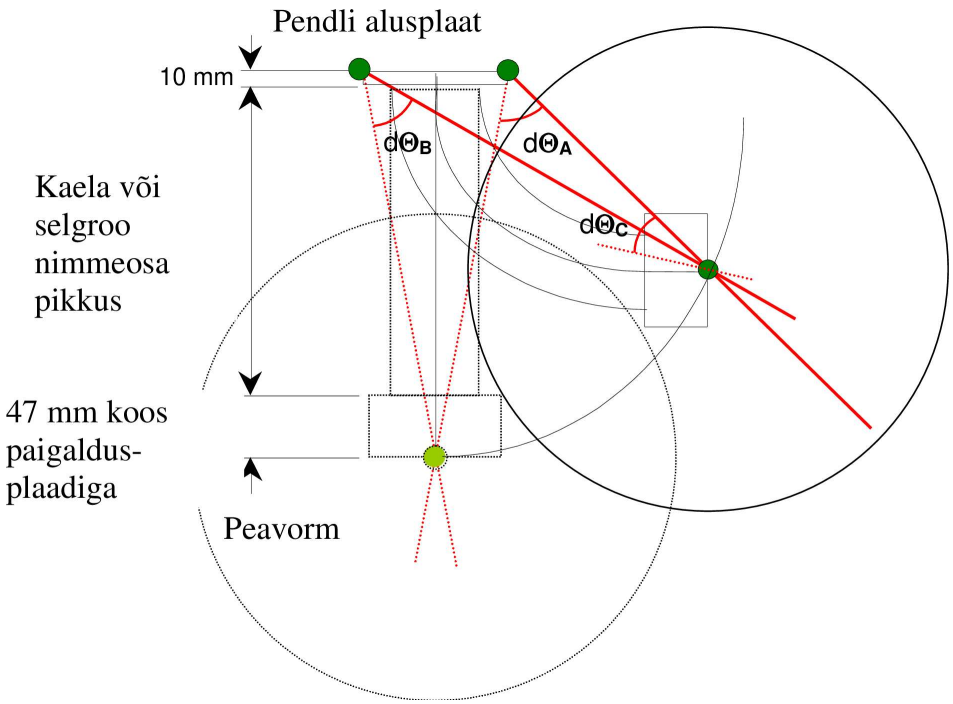
Joonis 5

Pendli aeglustusaja piirid kaela sertifitseerimiskatsel



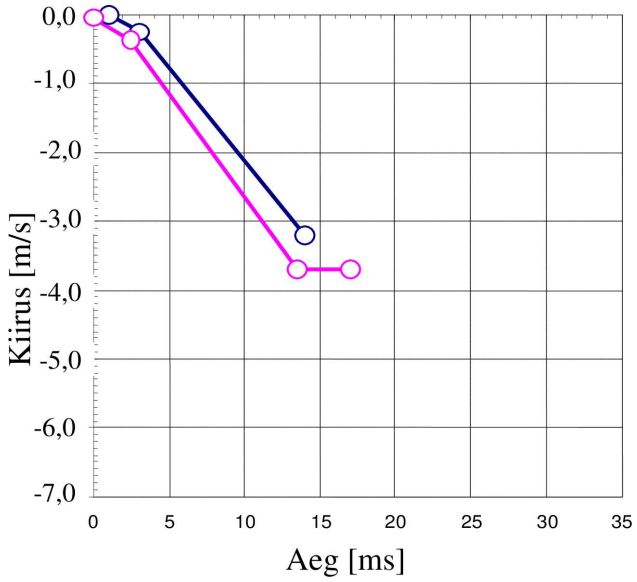
Joonis 6

Pendli aeglustusaja piirid selgroo nimmeosa sertifitseerimiskatsel



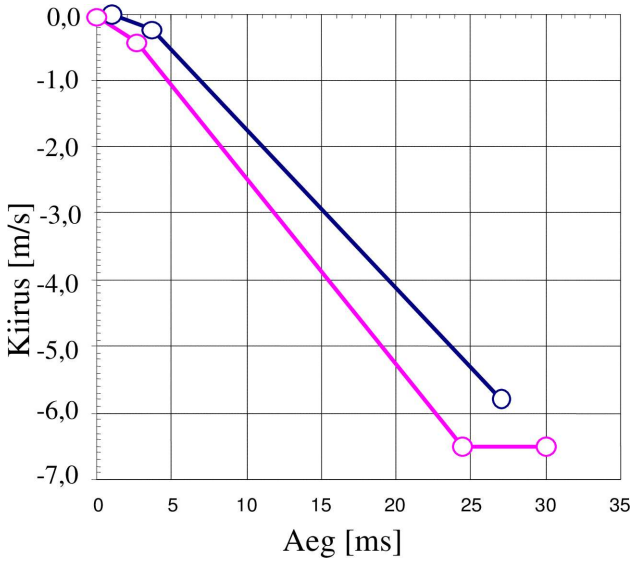
Joonis 7

Pendli kiiruse muutus – kaela sertifitseerimiskatse ajalised piirid



Joonis 8

Pendli kiiruse muutus – selgroo nimmeosa sertifitseerimiskatse ajalised piirid



7. LISA

Külgkokkupõrke mannekeeni paigaldamine

1. Üldteave

1.1. Käesoleva eeskirja 6. lisas kirjeldatud külgkokkupõrke mannekeeni tuleb kasutada vastavalt allpool esitatud paigaldamismenetlusele.

2. Paigaldamine

2.1. Reguleerida põlve ja pahkluu liigeseid nii, et need vaid toetaksid säärt ja jalalaba, kui jalg on horisontaalselt välja sirutatud (1–2 g reguleerimine).

2.2. Kontrollida, kas mannekeen on seatud vastavalt soovitud löögisuunale.

2.3. Mannekeenil peavad seljas olema liibuvad puuvillstretšist poolpikad püksid ja võib seljas olla liibuv puuvillstretšist lühikeste käistega särk.

2.4. Kummaski jalas peab olema king.

2.5. Asetada mannekeen kokkupõrkes osaleva külje esiistmele nagu on kirjeldatud külgkokkupõrke katsemenetluse tehnilistes tingimustes.

2.6. Mannekeeni sümmeetriatasapind peab langema ühte istme vertikaalse kesktasapinnaga.

2.7. Mannekeeni vaagnapiirkond peab asetsema nii, et külgsuunas kulgev joon, mis läbib mannekeeni H-punkte, on risti istme keskpikitasapinnaga. Mannekeeni H-punkte läbiv joon peab olema horisontaalne, maksimaalse kaldega ±2° ([1]).

Mannekeeni vaagna asendi õigsust saab kontrollida H-punkti mannekeeni H-punkti suhtes, kasutades M_3 auke H-punkti seljaplaatides ES-2 vaagna kummalgi küljel. M_3 augud on kujutatud tähisega „Hm“. „Hm“ peaks paiknema H-punkti mannekeeni H-punkti ümbritsevas ringis raadiusega 10 mm.

Mannekeeni vaagna õige asend

2.8. Torso ülaosa tuleb esmalt kallutada ettepoole ja seejärel toetada kindlalt vastu seljatuge (vt märkus 1). Mannekeeni õlad peavad olema taha painutatud.

2.9. Sõltumata mannekeeni istumisasendist, peab käe ülemise osa ja torso/käe võrdlusjoone vaheline nurk mõlemal küljel olema 40° ±5°. Torso/käe võrdlusjoone all mõistetakse roiete esikülje puutetasapinna lõikumist mannekeeni püstpikitasapinnaga kohal, kus asub käsi.

2.10. Juhi istumisasendi jaoks asetada mannekeeni parem jalalaba alla vajutamata gaasipedaalile, nii et kand toetub põrandal nii kaugele ettepoole kui võimalik, põhjustamata seejuures vaagnapiirkonna või torso liikumist. Asetada vasak jalalaba säärega risti, nii et kand toetuks põrandale parema jala kannaga küljelt vaadates ühel joonel. Mannekeeni põlved asetatakse nii, et nende välisküljed on mannekeeni sümmeetriatasapinnast 150 ±10 mm kaugusel. Kui selliste piirangute juures võimalik, asetada mannekeeni reied nii, et need puudutaksid istmepolstrit.

2.11. Teiste istumisasendite jaoks asetatakse mannekeeni kannad põrandal nii kaugele ettepoole kui võimalik ilma istmepolstrit rohkem kokku surumata, kui seda põhjustab jalgade enda raskus, ja põhjustamata seejuures vaagnapiirkonna või torso liikumist. Mannekeeni põlved asetatakse nii, et nende välisküljed on mannekeeni sümmeetriatasapinnast 150 ±10 mm kaugusel.

([1]) Mannekeenil võivad olla rindkere- ja vaagnaosas kallutusandurid. Need instrumendid võivad aidata saavutada soovitud asendi.

8. LISA

Osaline katse

1. Eesmärk

Nende katsete eesmärk on kontrollida, kas muudetud konstruktsiooniga sõidukil on vähemalt samad (või paremad) energia neeldumise näitajad kui käesoleva eeskirja alusel tüübikinnituse saanud sõidukitüübil.

2. Menetlused ja paigaldamine

2.1. Võrdluskatsed

2.1.1. Kasutades sõiduki tüübikinnitusmenetluse käigus katsetatud algseid polsterdusmaterjale, mis on paigaldatud kinnitatava sõiduki uue külgkonstruktsiooni külge, tehakse kaks dünaamilist katset, milles kasutatakse kahte erinevat löökkeha (joonis 1).

2.1.1.1. Sõiduki tüübikinnituse ajal põrkab punktis 3.1.1 kirjeldatud peakujuline löökkeha kiirusel 24,1 km/h alale, mis puutub põrkel vastu EUROSID pead. Tulemus registreeritakse ja arvutatakse välja HPC. Seda katset ei sooritata, kui käesoleva eeskirja 4. lisas kirjeldatud katsete ajal: kokkupuudet peaga ei olnud või kui pea puutus kokku üksnes aknaga, tingimusel et aken ei ole laminaatklaasist.

2.1.1.2. Sõiduki tüübikinnituse ajal põrkab punktis 3.2.1 kirjeldatud kehaploki löökkeha kiirusel 24,1 km/h külgmisele alale, mis puutub põrkel vastu EUROSID õlga, käsivart ja rindkeret. Tulemus registreeritakse ja arvutatakse välja HPC.

2.2. Tüübikinnituskatse

2.2.1. Kasutades tüübikinnituse laiendamiseks esitatud uusi polsterdusmaterjale, istet jms, mis on paigaldatud sõiduki uue külgkonstruktsiooni külge, korratakse punktides 2.1.1.1 ja 2.1.1.2 esitatud katseid, uued tulemused registreeritakse ja arvutatakse välja nende HPC.

2.2.1.1. Kui kummagi tüübikinnituskatse tulemuste põhjal arvutatud HPC on väiksem kui võrdluskatsete (mille tegemisel on kasutatud esialgseid tüübikinnitusega polsterdusmaterjale või istmeid) ajal saadud HPC, siis laiendatakse tüübikinnitust.

2.2.1.2. Kui uus HPC on suurem kui võrdluskatsete ajal saadud HPC, tehakse uus täies ulatuses katse (kasutades soovitatud polsterdust/istmeid/jms).

3. Katseseadmed

3.1. Peakujuline löökkeha (joonis 2)

3.1.1. Seade koosneb täielikult juhitavast jäigast lineaarsest löökkehast massiga 6,8 kg. Selle löögipind on poolkerakujuline ja läbimõõduga 165 mm.

3.1.2. Peakujuline löökkeha on varustatud kahe kiirendusmõõturiga ja kiirusemõõdikuga, mis kõik suudavad mõõta väärtusi kokkupõrke suunas.

3.2. Kehaploki löökkeha (joonis 3)

3.2.1. Seade koosneb täielikult juhitavast jäigast lineaarsest löökkehast massiga 30 kg. Selle mõõtmed ja ristlõige on kujutatud joonisel 3.

3.2.2. Mannekeeni ülakeha on varustatud kahe kiirendusmõõturiga ja kiirusemõõdikuga, mis kõik suudavad mõõta väärtusi kokkupõrke suunas.

9. LISA

Elektriajamiga varustatud sõidukite katsemenetlused

Käesolevas lisas kirjeldatakse katsemenetlusi, millega tõendatakse vastavust käesoleva eeskirja punktis 5.3.7 sätestatud elektriohutuse nõuetele.

1. Katse ettevalmistamine ja katseseadmed

Kui kasutatakse kõrgepinge lahtiühendamise funktsiooni, tehakse mõõtmised lahtiühendamisseadme mõlemal poolel.

Kui kõrgepinge lahtiühendamise seade on laetava energiasalvestussüsteemi või energia muundamise süsteemi lahutamatu osa ning laetava energiasalvestussüsteemi või energia muundamise süsteemi kõrgepingesiin on kokkupõrkekatse järel kaitstud kaitseastme IPXXB kohaselt, võib mõõtmisi teha üksnes lahtiühendamisseadme ja pingestatud osade vahel.

Selles katses kasutatav voltmeeter peab võimaldama mõõta alalispinge väärtusi ja selle sisetakistus peab olema vähemalt 10 MΩ.

2. Pinge mõõtmisel võib kasutada järgmisi juhiseid.

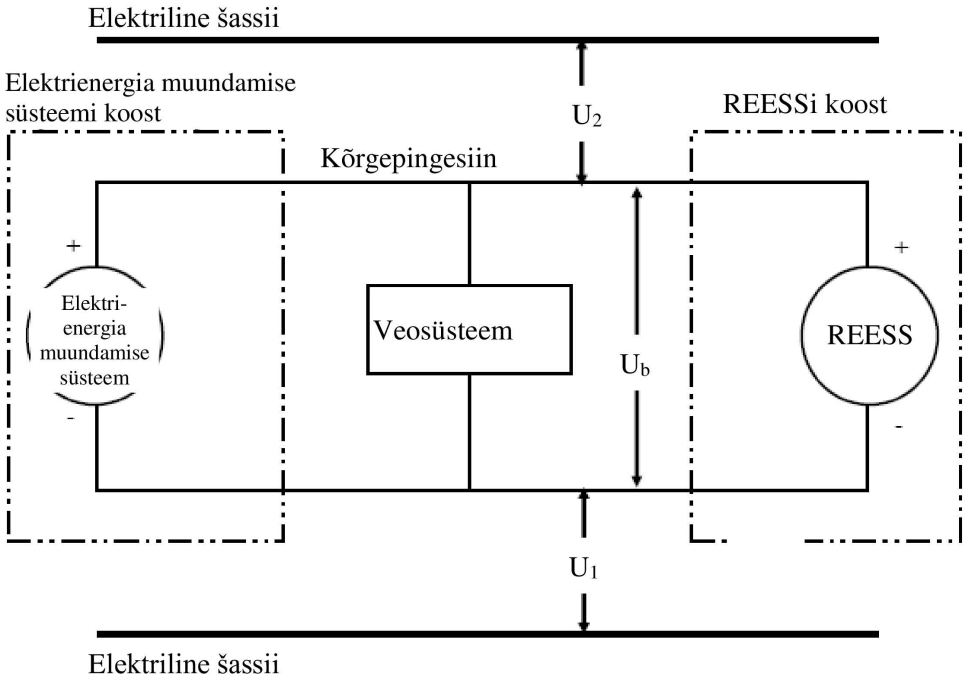
Pärast kokkupõrkekatset määratakse kõrgepingesiini pinged (U_b, U_1, U_2) (vt joonis 1).

Pinget mõõdetakse mitte varem kui 10 sekundit ja mitte hiljem kui 60 sekundit pärast kokkupõrget.

Seda menetlust ei kasutata, kui katse tehakse tingimustes, kus elektriajam ei ole pingestatud.

Joonis 1

U_b, U_1 ja U_2 mõõtmine



3. Vähese elektrienergia puhul kohaldatav hindamismenetlus

Enne kokkupõrget ühendatakse lüliti S_1 ja teadaoleva takistusega väljakustutustakisti R_e paralleelselt asjaomase kondensaatoriga (vt joonis 2).

a) Kõige varem 10 sekundit ja mitte hiljem kui 60 sekundit pärast kokkupõrget suletakse lüliti S1 ning mõõdetakse ja registreeritakse pinge U_b ja vool Ie. Pinge U_b ja voolu Ie korrutis integreeritakse ajavahemikul, mis algab lüliti S1 sulgemise hetkest (tc) ja kestab kuni hetkeni, mil pinge U_b langeb allapoole alalisvoolu korral ette nähtud kõrgepingepiiri 60 V (th). Tulemuseks saadakse koguenergia (TE) džaulides.

$$TE = \int_{tc}^{th} U_b \times I_e dt$$

b) Kui U_b mõõdetakse 10–60 sekundi jooksul pärast kokkupõrget ja X-kondensaatori elektrimahtuvus (C_x) on tootja poolt kindlaks määratud, arvutatakse koguenergia (TE) järgmise valemi järgi:

$$TE = 0,5 \times C_x \times U_b^2$$

c) Kui U_1 ja U_2 (vt joonis 1) mõõdetakse 10–60 sekundi jooksul pärast kokkupõrget ja Y-kondensaatorite elektrimahtuvus (C_{y1}, C_{y2}) on tootja poolt kindlaks määratud, arvutatakse koguenergia (TE_{y1}, TE_{y2}) järgmiste valemite järgi:

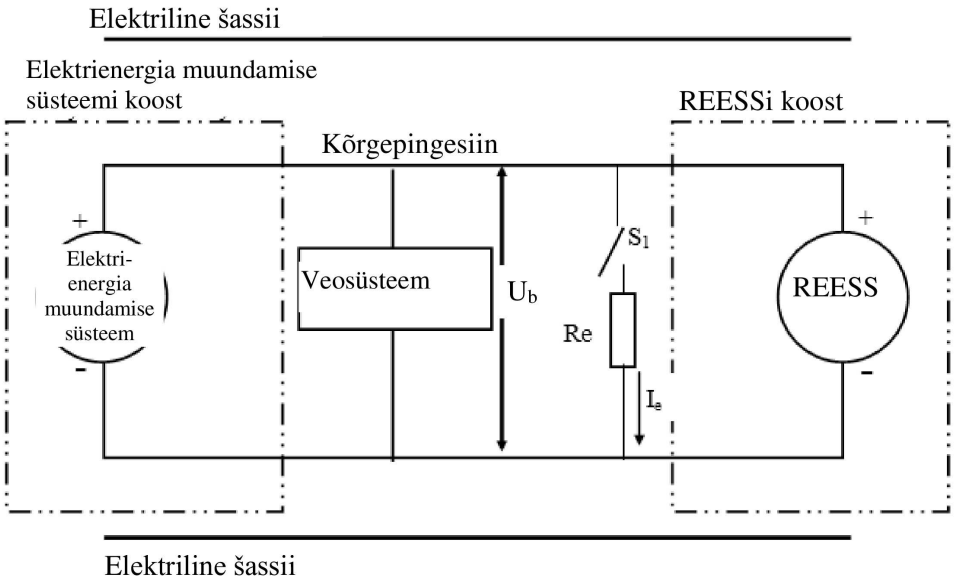
$$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

$$TE_{y2} = 0,5 \times C_{y2} \times U_2^2$$

Seda menetlust ei kasutata, kui katse tehakse tingimustes, kus elektriajam ei ole pingestatud.

Joonis 2

X-kondensaatoris salvestatud kõrgepingesiini energia mõõtmise näide



4. Füüsiline kaitse

Pärast sõiduki kokkupõrkekatset avatakse, võetakse lahti või eemaldatakse tööriistu kasutamata kõik kõrgepinge all olevaid komponente ümbritsevad osad. Kõiki ülejäänud ümbritsevaid osi käsitatakse füüsilise kaitse osana.

Elektriohutuse hindamiseks surutakse joonisel 3 kujutatud liigestega katsesõrm füüsilise kaitse aukudesse või avadesse katsejõuga 10 N ±10 %. Kui liigestega katsesõrm läbib füüsilise kaitse osaliselt või täielikult, seatakse liigestega katsesõrm kõikidesse allpool kirjeldatud asenditesse.

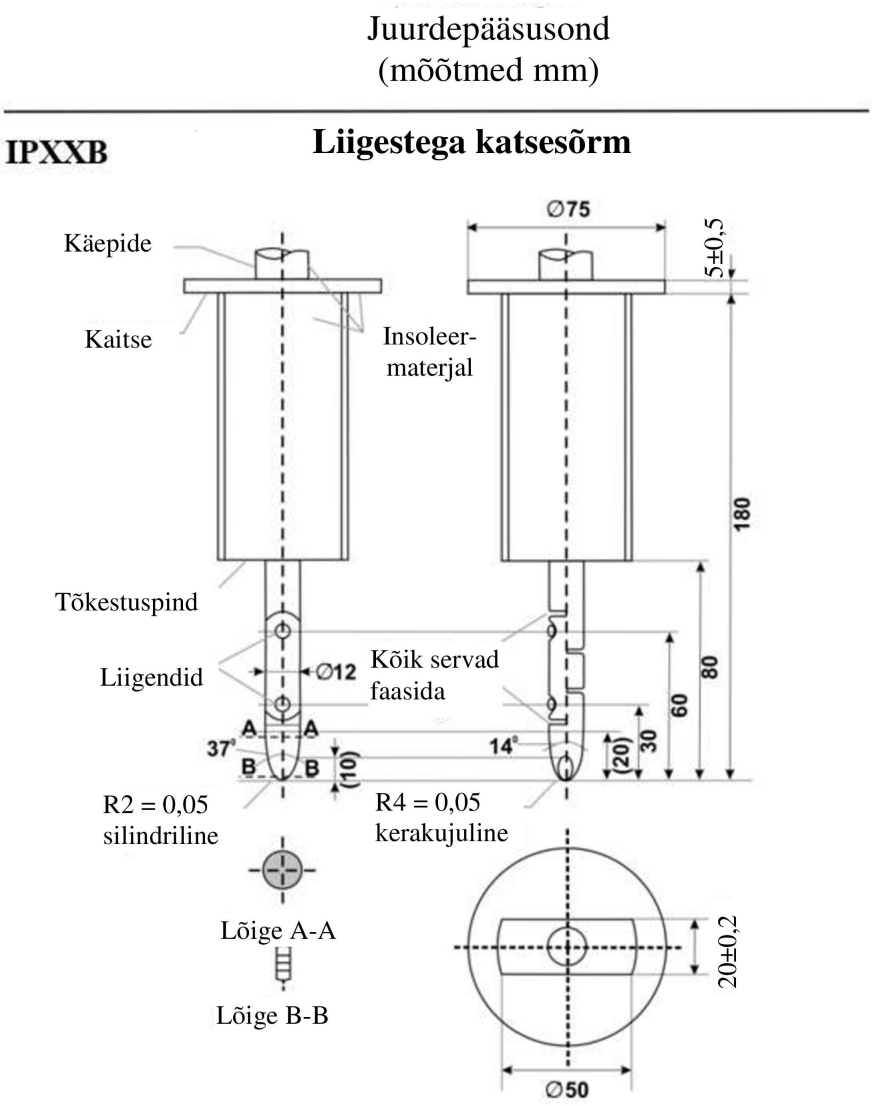
Katsesõrme mõlemaid liigeseid painutatakse sirgest asendist alustades kõrvalasuva sõrmesegmendi telje suhtes kuni 90° ning need seatakse kõikidesse võimalikesse asenditesse.

Sisemisi elektrikaitsetõkkeid käsitatakse kaitsekesta osana.

Vajaduse korral tuleb elektrikaitsetõkke või kaitsekesta sees asuva liigestega katsesõrme ja kõrgpingestatud osade vahele ühendada madalpingeallikas (pingega vähemalt 40 V ja mitte üle 50 V) jadamisi sobiva lambiga.

Joonis 3

Liigestega katsesõrm



Materjal: metall, kui ei ole teisiti ette nähtud

Lineaarsed mõõtmed on millimeetrites.

Lubatud hälbed selliste mõõtmete puhul, millele ei ole lubatud hälbeid kindlaks määratud:

a) nurkade puhul: +0/–10 sekundit;

b) lineaarsete mõõtmete puhul:

i) kuni 25 mm: +0/–0,05;

ii) üle 25 mm: ±0,2.

Kumbki liiges peab võimaldama samas tasapinnas ja samas suunas liikumist kuni 90° ulatuses lubatud hälbega 0 kuni +10°.

Käesoleva eeskirja punkti 5.3.7.1.3 nõuded loetakse täidetuks, kui joonisel 3 kujutatud liigestega katsesõrm ei puutu kokku pingestatud osadega.

Vajaduse korral võib kasutada peeglit või fiiberskoopi, et kontrollida, kas liigestega katsesõrm puutub vastu kõrgepingesiini.

Kui selle nõude kontrollimiseks kasutatakse liigestega katsesõrme ja kõrgpingestatud osade vahelist signaaliahelat, ei tohi lamp süttida.

4.1. Katsemeetod elektritakistuse mõõtmiseks

a) Katsemeetod takistusemõõturiga

Takistusemõõtur ühendatakse mõõtepunktidega (tavaliselt elektrilise šassii ja elektrit juhtiva kaitsekesta / elektrikaitsetõkkega) ning takistust mõõdetakse takistusemõõturiga, mis vastab järgmisele tehnilisele kirjeldusele:

i) takistuse katseseade: voolutugevus mõõtmisel peab olema vähemalt 0,2 A;

ii) täpsus: 0,01 Ω või alla selle;

iii) takistus (R) peab olema väiksem kui 0,1 Ω.

b) Katsemeetod alalisvooluallika, voltmeetri ja ampermeetriga

Alalisvooluallikas, voltmeeter ja ammeeter ühendatakse mõõtepunktidega (tavaliselt elektrilise šassii ja elektrit juhtiva kaitsekesta / elektrikaitsetõkkega).

Alalisvooluallika pinget reguleeritakse selliselt, et voolutugevus oleks vähemalt 0,2 A.

Mõõdetakse voolutugevus I ja pinge U.

Takistus (R) arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

$$R = U / I$$

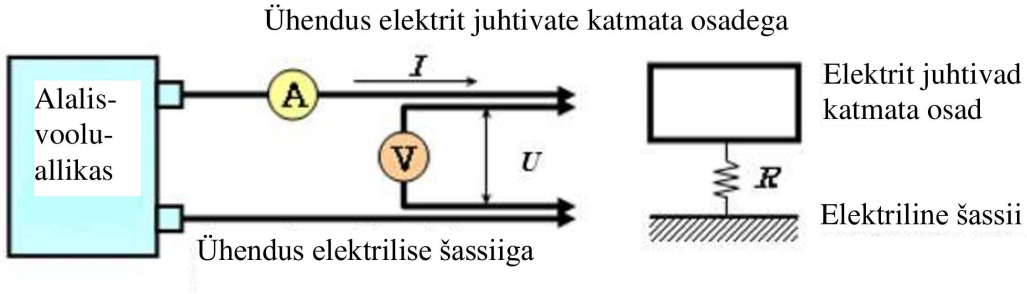
Takistus (R) peab olema väiksem kui 0,1 Ω.

Märkus. Kui pinge ja voolu mõõtmiseks kasutatakse pliitraate, peab iga pliitraat olema eraldi ühendatud elektrikaitsetõkke / elektrit juhtiva kaitsekesta / elektrilise šassiiga. Pinge ja voolutugevuse mõõtmisklemm võib olla sama.

Allpool on esitatud näide katsemeetodist alalisvooluallika, voltmeetri ja ampermeetriga.

Joonis 4

Alalisvooluallikaga katsemeetodi näide



5. Isolatsioonitakistus

5.1. Üldteave

Sõiduki iga kõrgepingesiini isolatsioonitakistus mõõdetakse või määratakse kindlaks kõrgepingesiini iga osa mõõteväärtuste arvutamise teel.

Mõõtmised pinge(te) ja isolatsiooni arvutamiseks tehakse vähemalt 10 sekundit pärast kokkupõrget.

5.2. Mõõtmismeetod

Isolatsioonitakistuse mõõtmiseks valitakse käesoleva lisa punktides 5.2.1 ja 5.2.2 loetletud mõõtmismeetodite seast sobiv sõltuvalt pingestatud osade elektrilaengust või isolatsioonitakistusest.

Mõõdetava vooluahela ulatus tehakse eelnevalt kindlaks vooluahela skeemide abil. Kui kõrgepingesiinid on üksteisest galvaaniliselt eraldatud, mõõdetakse isolatsioonitakistust igal vooluahelal.

Peale selle võib teha isolatsioonitakistuse mõõtmiseks vajalikke muudatusi, nagu näiteks katte eemaldamine pingestatud osadele juurdepääsemiseks, mõõtejuhtmete vedamine ja tarkvara muutmine.

Juhul kui mõõdetavad väärtused ei ole isolatsioonitakistuse integreeritud jälgimissüsteemi vms töötamisest tingituna stabiilsed, võib mõõtmiste tegemiseks teha vajalikke muudatusi, näiteks peatada asjaomase seadise töö või seade eemaldada. Kui seade on eemaldatud, kasutatakse jooniseid tõendamaks, et pingestatud osade ja elektrilise šassii vaheline isolatsioonitakistus ei ole muutunud.

Need muudatused ei tohi mõjutada katsetulemusi.

Selle kindlakstegemine võib nõuda kõrgepingeahela otsest kasutamist, mistõttu tuleb olla äärmiselt ettevaatlik lühise või elektrilöögi ohu suhtes.

5.2.1. Välisel alalispingeallikal põhinev mõõtmismeetod

5.2.1.1. Mõõteseade

Kasutatakse isolatsioonitakistuse katseseadet, mis võimaldab rakendada kõrgepingesiini tööpingest kõrgemat alalispinget.

5.2.1.2. Mõõtmismeetod

Isolatsioonitakistuse katseseade ühendatakse pingestatud osade ja elektrilise šassii vahele. Seejärel mõõdetakse isolatsioonitakistust, rakendades alalispinget, mis moodustab vähemalt poole kõrgepingesiini tööpingest.

Kui süsteemi elektrit juhtiv vooluring töötab mitmes pingevahemikus (nt pinget tõstva muunduri tõttu) ja mõned selle osad ei talu kogu vooluringi tööpinget, võib mõõta nende komponentide ja elektrilise šassii vahelist isolatsioonitakistust eraldi, ühendades asjaomased komponendid lahti ja rakendades pinget, mis on vähemalt pool nende komponentide tööpingest.

5.2.2. Sõiduki laetaval energiasalvestussüsteemil kui alalispingeallikal põhinev mõõtmismeetod

5.2.2.1. Nõuded katsesõidukile

Kõrgepingesiin pingestatakse sõiduki enese laetava energiasalvestussüsteemi ja/või energia muundamissüsteemi abil ning nimetatud ühe ja/või teise süsteemi pinge peab olema kogu katse vältel vähemalt võrdne sõiduki tootja määratud nimitööpingega.

5.2.2.2. Mõõteseade

Selles katses kasutatav voltmeeter peab võimaldama mõõta alalispinge väärtusi ja selle sisetakistus peab olema vähemalt 10 MΩ.

5.2.2.3. Mõõtmismeetod

5.2.2.3.1. Esimene etapp

Pinget mõõdetakse joonisel 1 kujutatud viisil ning kõrgepingesiini pinge (U_b) registreeritakse. U_b on võrdne tootja määratud laetava elektrilise energiasalvestussüsteemi ja/või energia muundamissüsteemi nominaalse tööpingega või sellest suurem.

5.2.2.3.2. Teine etapp

Mõõdetakse ja registreeritakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (U_1) (vt joonis 1).

5.2.2.3.3. Kolmas etapp

Mõõdetakse ja registreeritakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (U_2) (vt joonis 1).

5.2.2.3.4. Neljas etapp

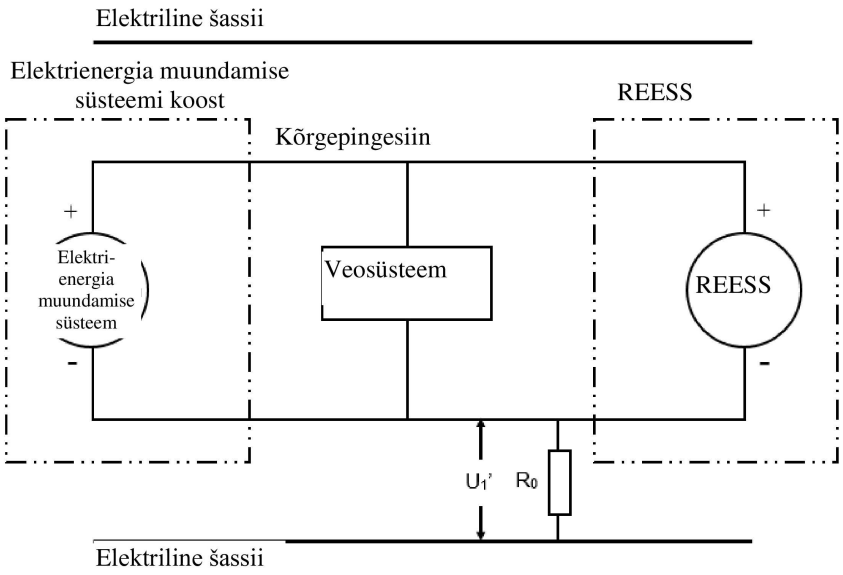
Kui U_1 on suurem kui U_2 või sellega võrdne, ühendatakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vahele teadaoleva takistusega (R_o) standardtakisti. Kui R_o on paigaldatud, mõõdetakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (U_1') (vt joonis 5).

Kontrollväärtus (R_i) arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

$$R_i = R_o * U_b * (1/U_1' - 1/U_1)$$

Joonis 5

U_1' mõõtmine

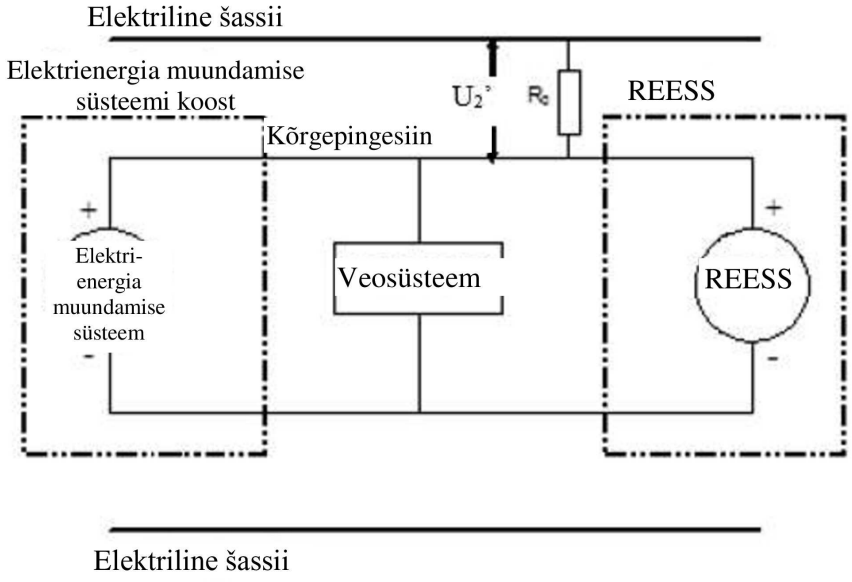


Kui U_2 on suurem kui U_1, ühendatakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vahele teadaoleva takistusega (R_o) standardtakisti. Kui R_o on paigaldatud, mõõdetakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (U_2') (vt joonis 6). Kontrollväärtus (R_i) arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

$R_i = R_o * U_b * (1/U_2' - 1/U_2)$

Joonis 6

U2′ mõõtmine



5.2.2.3.5. Viies etapp

Isolatsioonitakistuse (oomides voldi kohta) saamiseks jagatakse elektrilise isolatsioonitakistuse väärtus Ri (oomides) kõrgepingesiini nominaalse tööpingega (voltides).

Märkus. Teadaoleva standardtakistuse väärtus R_o (Ω) peaks võrduma minimaalse nõutava isolatsioonitakistuse (Ω/V) ja sõiduki tööpinge (V) korrutisega, ±20 %. R_o ei pea võrduma täpselt selle väärtusega, kuna võrrandid kehtivad R_o kõigi väärtuste kohta; kuid sellises vahemikus oleva R_o väärtuse puhul saavutatakse pinge mõõtmisel piisav täpsus.

6. Elektrolüüdi leke

Füüsilisele kaitsele (kestale) võib vajaduse korral lisada asjakohase pinnakatte, et kontrollida elektrolüüdi lekke olemasolu laetavast energiasalvestussüsteemist katse järel. Kui tootja ei ole ette näinud vahendeid eri vedelike lekete eristamiseks, käsitatakse kõiki lekkinud vedelikke elektrolüüdina.

7. Laetava energiasalvestussüsteemi paigalpüsimine

Nõuetele vastavus määratakse kindlaks visuaalse kontrollimise teel.