

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentointitarkoituksiin. Toimielimet eivät vastaa sen sisällöstä.

► **B**

KOMISSION ASETUS (EY) N:o 631/2009,

annettu 22 heinäkuuta 2009,

jalankulkijoiden ja muiden loukkaantumiselle alttiiden tienkäyttäjien suojelun huomioon ottamisesta ajoneuvojen tyyppihyväksynnässä, direktiivin 2007/46/EY muuttamisesta ja direktiivien 2003/102/EY ja 2005/66/EY kumoamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteen I täytäntöönpanoa koskevista yksityiskohtaisista säännöistä

(EUVL L 195, 25.7.2009, s. 1)

sellaisena kuin se on muutettuna seuraavilla:

virallinen lehti

► **M1**

Komission asetus (EU) N:o 459/2011, annettu 12 päivänä toukokuuta 2011

N:o	sivu	päivämäärä
L 124	21	13.5.2011

Oikaistu:

► **C1**

Oikaisu, EUVL L 229, 6.9.2011, s. 16 (631/2009)



KOMISSION ASETUS (EY) N:o 631/2009,

annettu 22 heinäkuuta 2009,

jalankulkijoiden ja muiden loukkaantumiselle alttiiden tienkäyttäjien suojelun huomioon ottamisesta ajoneuvojen tyyppihyväksynnässä, direktiivin 2007/46/EY muuttamisesta ja direktiivien 2003/102/EY ja 2005/66/EY kumoamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteen I täytäntöönpanoa koskevista yksityiskohtaisista säännöistä

EUROOPAN YHTEISÖJEN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan yhteisön perustamissopimuksen,

ottaa huomioon jalankulkijoiden ja muiden loukkaantumiselle alttiiden tienkäyttäjien suojelun huomioon ottamisesta ajoneuvojen tyyppihyväksynnässä, direktiivin 2007/46/EY muuttamisesta ja direktiivien 2003/102/EY ja 2005/66/EY kumoamisesta 14 päivänä tammikuuta 2009 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 78/2009 ⁽¹⁾ ja erityisesti sen 4 artiklan 6 kohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

- (1) Asetus (EY) N:o 78/2009 on yksi moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen sekä tällaisiin ajoneuvoihin tarkoitettujen järjestelmien, osien ja erillisten teknisten yksiköiden hyväksymisestä 5 päivänä syyskuuta 2007 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2007/46/EY ⁽²⁾ (puitedirektiivi) vahvistetun tyyppihyväksyntämenettelyn mukaisista erillissäädöksistä.
- (2) Asetuksella (EY) N:o 78/2009 vahvistetaan jalankulkijoiden ja muiden loukkaantumiselle alttiiden tienkäyttäjien suojelua koskevat perusvaatimukset ajoneuvojen ja erillisinä teknisinä yksiköinä käsiteltävien etusuojaajärjestelmien tyyppihyväksynnässä käytettävien testien ja raja-arvojen muodossa.
- (3) Asetuksessa (EY) N:o 78/2009 määritetyt testit perustuvat vaatimuksille, jotka on määritetty jalankulkijoiden ja muiden loukkaantumiselle alttiiden tienkäyttäjien suojelusta ennen törmäystilannetta ja törmäystilanteessa moottoriajoneuvon kanssa ja direktiivin 70/156/ETY muuttamisesta 17 päivänä marraskuuta 2003 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2003/102/EY ⁽³⁾ sekä etusuojaajärjestelmien käytöstä moottoriajoneuvoissa ja neuvoston direktiivin 70/156/ETY muuttamisesta 26 päivänä lokakuuta 2005 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2005/66/EY ⁽⁴⁾.
- (4) Tutkimus ⁽⁵⁾ eräistä direktiivissä 2003/102/EY määritetyistä vaatimuksista on tuonut esille muutostarpeita.

⁽¹⁾ EUVL L 35, 4.2.2009, s. 1.

⁽²⁾ EUVL L 263, 9.10.2007, s. 1.

⁽³⁾ EUVL L 321, 6.12.2003, s. 15.

⁽⁴⁾ EUVL L 309, 25.11.2005, s. 37.

⁽⁵⁾ A Study on the feasibility of measures relating to the protection of pedestrians and other vulnerable road users – Final 2006, Transport Research Laboratory, Yhdistynyt kuningaskunta.

▼B

- (5) Asetuksen (EY) N:o 78/2009 vaatimusten täytäntöönpanoon tarvittavien teknisten erittelyjen olisi perustuttava määrityksiin, joita on käytetty jalankulkijoiden ja muiden loukkaantumiselle alttiiden tienkäyttäjien suojelusta ennen törmäystilannetta ja törmäystilanteessa moottoriajoneuvon kanssa ja direktiivin 70/156/EY muuttamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2003/102/EY 3 artiklan täytäntöönpanoon liittyvistä teknisistä erittelyistä 23 päivänä joulukuuta 2003 tehdyssä komission päätöksessä 2004/90/EY ⁽¹⁾ sekä etusuojarahjestelmien käytöstä moottoriajoneuvoissa annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2005/66/EY esitettyihin testeihin liittyvistä yksityiskohtaisista teknisistä määräyksistä 20 päivänä maaliskuuta 2006 tehdyssä komission päätöksessä 2006/368/EY ⁽²⁾.
- (6) Tässä asetuksessa säädetyt toimenpiteet ovat moottoriajoneuvoja käsittelevän teknisen komitean (tekninen komitea – moottoriajoneuvot) lausunnon mukaiset,

ON ANTANUT TÄMÄN ASETUKSEN:

1 artikla

Tällä asetuksella vahvistetaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I määritettyjen testien ja vaatimusten täytäntöönpanoa varten tarvittavat tekniset erittelyt.

2 artikla

Asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I esitetyt testit on suoritettava tämän asetuksen liitteen mukaisesti.

3 artikla

Kun kyse on ajoneuvon tyyppihyväksyntätesteistä siihen asennetun etusuojarahjestelmän osalta tai etusuojarahjestelmän tyyppihyväksyntätesteistä erillisenä teknisenä yksikkönä, ja kun testattava järjestelmä on tarkoitettu käytettäväksi useammassa kuin yhdessä ajoneuvotyyppissä, järjestelmä on tyyppihyväksyttävä erikseen kullekin tarkoitettulle ajoneuvotyyppille.

Tutkimuslaitos voi kuitenkin harkintansa mukaan jättää panematta lisätestit tekemättä, jos se pitää tarkoitettuja ajoneuvotyyppijä tai etusuojarahjestelmätyyppejä riittävän samantyyppisinä.

4 artikla

Tämä asetus tulee voimaan kahdentenakymmenentenä päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu *Euroopan unionin virallisessa lehdessä*.

Tämä asetus on kaikilta osiltaan velvoittava, ja sitä sovelletaan sellaiseen kaikissa jäsenvaltioissa.

⁽¹⁾ EUVL L 31, 4.2.2004, s. 21.

⁽²⁾ EUVL L 140, 29.5.2006, s. 33.

▼B*LIITE*

I OSA:	YLEISET VAATIMUKSET JA MÄÄRITELMÄT
II OSA:	AJONEUVON TESTAUKSEN KUVAUS
I luku:	Yleiset ehdot
II luku:	Puskurin jalkatestit
III luku:	Puskurin lonkkatestit
IV luku:	Konepellin etureunan lonkkatestit
V luku:	Konepellin päätestit lapsen / pienen aikuisen päätä edustavalla laitteella
VI luku:	Tuulilasin päätestit aikuisen päätä edustavalla laitteella
VII luku:	Konepellin päätestit lapsen / pienen aikuisen ja aikuisen päätä edustavalla laitteella
III OSA:	HÄTÄJARRUTEHOSTIMEN KUVAUS
Lisäys I:	F_{ABS} - ja a_{ABS} -arvojen määrittäminen
Lisäys II:	Hätäjarrutehostimen tietojenkäsittely
IV OSA:	ETUSUOJAJÄRJESTELMÄN TESTAUKSEN KUVAUS
I luku:	Yleiset ehdot
II luku:	Etusuojajärjestelmän jalkatesti
III luku:	Etusuojajärjestelmän lonkkatesti
IV luku:	Etusuojajärjestelmän etureunan lonkkatesti
V luku:	Etusuojajärjestelmän päätesti lapsen / pienen aikuisen päätä edustavalla laitteella
V OSA:	ISKULAITTEET
Lisäys I:	Iskulaitteiden sertifiointi

I OSA**YLEISET VAATIMUKSET JA MÄÄRITELMÄT****1. Yleistä**

Kun ajoneuvolle tehdään tämän osan mukaisia mittauksia, sen on oltava tavanomaisessa ajoasennossa.

Jos ajoneuvo on varustettu merkillä, keulatunnuksella tai muulla rakenteella, joka taipuu tai painuu enintään 100 N:n kuorman vaikutuksesta, kyseiseen rakenteeseen on kohdistettava tällainen kuorma ennen mittauksia ja/tai niiden aikana.

▼B

Kaikki ajoneuvon osat, joiden muoto tai paikka voi muuttua, lukuun ottamatta pyöräntuennan osia ja jalankulkijoiden suojelemiseksi tarkoitettuja aktiivisia laitteita, on asetettava säilytysasentoon.

2. Määritelmät

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- 2.1. ”Konepellin etureunan korkeudella” tarkoitetaan maanpinnan ja konepellin etureunan vertailulinjan välistä pystysuoraa etäisyyttä ajoneuvon missä tahansa kohdassa.
- 2.2. ”Konepellin etureunan vertailulinjalla” tarkoitetaan sitä geometristä jälkeä, joka muodostuu 1 000 mm:n mittaisen suorasyrjäviivaimen ja konepellin etupinnan välisistä kosketuspisteistä, kun viivainta siirretään kosketuksessa konepellin etureunaan sen laidasta toiseen siten, että viivain pidetään samansuuntaisena auton pystysuoran pitkittäistason kanssa ja kallistettuna 50° taaksepäin, ja viivaimen alemman pään etäisyys maasta on 600 mm (ks. kuva 16).

Jos ajoneuvon konepelti on 50°:n kulmassa niin, että viivain koskettaa koko mitaltaan tai useista kohdista konepeltiin, vertailulinja määritellään niin, että suorasyrjäviivaimen kallistuskulma on 40° pystytasoon nähden.

Jos ajoneuvon muoto on sellainen, että viivaimen ensimmäinen kosketus ajoneuvoon tapahtuu viivaimen alapäässä, tätä kosketuskohtaa pidetään konepellin etureunan vertailulinjana kyseisessä sivuttaiskohdassa.

Jos ajoneuvon muoto on sellainen, että viivaimen yläpää tulee ensiksi kosketukseen ajoneuvon kanssa, pidetään 1 000 mm:n ulottumamitan geometristä jälkeä konepellin etureunan vertailulinjana kyseisessä sivuttaiskohdassa.

Jos suorasyrjäviivain osuu tässä menettelyssä puskurin yläreunaan, pidetään puskurin yläreunaa tässä yhteydessä myös konepellin etureunana

- 2.3. ”Konepellin takavertailulinjalla” tarkoitetaan geometristä jälkeä, joka muodostuu takimmaisista kosketuspisteistä 165 mm pallon ja yläetupinnan välillä, kun palloa siirretään yläetupinnan laidasta toiseen niin, että se on kosketuksessa tuulilasiin (ks. kuva 1). Pyyhkijän sulat ja varret irrotetaan tämän mittauksen ajaksi.

Jos konepellin takavertailulinja on yli 2 100 mm:n ulottumaetäisyydellä, konepellin takavertailulinja on 2 100 mm:n ulottumaetäisyyden muodostama geometrinen jälki. Mikäli konepellin takavertailulinja ja sivuvartailulinja eivät leikkaa, konepellin takavertailulinjaa muutetaan 2.17 kohdassa esitetyn menettelyn mukaisesti.

- 2.4. ”Puskurin etenemällä” tarkoitetaan ajoneuvon minkä tahansa pitkittäisleikkauksen osalta ajoneuvon missä tahansa pystysuorassa pitkittäistasossa mitattua puskurin ylävertailulinjan ja konepellin etureunan vertailulinjan vaakasuoraa etäisyyttä.
- 2.5. ”Polven keskustalla” tarkoitetaan sitä kohtaa, josta polvi todellisuudessa taipuu.
- 2.6. ”Puskurin kulmalla” tarkoitetaan ajoneuvon kosketuspistettä pystysuoraan tasoon, jonka kulma auton pystysuoraan pituustasoon nähden on 60° ja joka sijaitsee tangentin suuntaisesti puskurin ulkopintaan nähden (ks. kuva 2).

▼B

- 2.7. ”Etusuoajärjestelmän kulmalla” tarkoitetaan etusuoajärjestelmän kosketuspistettä pystysuoraan tasoon, jonka kulma auton pystypitkittäistasoon nähden on 60° ja joka on tangentin suuntainen etusuoajärjestelmän ulkopintaan nähden (ks. kuva 3).
- 2.8. ”Etusuoajärjestelmän etureunan kulmalla” tarkoitetaan etusuoajärjestelmän kosketuspistettä pystysuoraan tasoon, jonka kulma ajoneuvon pystypitkittäistasoon nähden on 45° ja joka on tangentin suuntainen etusuoajärjestelmän ulkopintaan nähden. Tason alareunan on oltava 600 mm:n korkeudella tai 200 mm etusuoajärjestelmän korkeimman osan alapuolella sen mukaan, kumpi näistä kahdesta on korkeampi.
- 2.9. ”Kulman vertailupisteellä” tarkoitetaan konepellin etureunan vertailulinjan ja sivuvertailulinjan leikkauspistettä (ks. kuva 4).
- 2.10. ”Olennaisilla etu-ulkomitoilla” tarkoitetaan testauskehikolla olevia kiinteitä pisteitä, jotka edustavat kaikkia niitä kohteena olevan ajoneuvotyypin pisteitä, joissa etusuoajärjestelmästä todennäköisesti kohdistuisi voimia ajoneuvon testin aikana.
- 2.11. ”Reisiosalla” tarkoitetaan kaikkia polven keskustan tason yläpuolella sijaitsevia komponentteja tai komponenttien osia (mukaan luettuna vaahto-osa (lihas), sitä peittävä pintakerros (iho), vaimennusosa, mittalaitteet sekä kiinnikkeet ja muut osat, jotka on kiinnitetty iskulaitteeseen sen laukaisemista varten).
- 2.12. ”Etusuoajärjestelmän etenemällä” tarkoitetaan etusuoajärjestelmän ylävertailulinjan ja etusuoajärjestelmän tarkastelupisteen vaakaetäisyyttä etusuoajärjestelmän minkä tahansa pisteen kohdalla. Etäisyys on mitattava missä tahansa pisteessä ajoneuvon pystypitkittäistason kanssa samansuuntaisella tasolla.
- 2.13. ”Etusuoajärjestelmän etureunalla” tarkoitetaan etusuoajärjestelmän ylintä rakenneosaa ilman ajoneuvon konepeltiä ja lokasuojia, valonheitinten kehysten ylä- ja sivuosia ja muita mahdollisia lisäosia, kuten vain valonheittimiä suojaavia säleikköjä.
- 2.14. ”Etusuoajärjestelmän etureunan korkeudella” tarkoitetaan maavertailulinjan ja etusuoajärjestelmän etureunan vertailulinjan välistä pystysuoraa etäisyyttä etusuoajärjestelmän minkä tahansa pystypitkittäistason kohdalla, kun ajoneuvo on tavanomaisessa ajoasennossa.
- 2.15. ”Etusuoajärjestelmän etureunan vertailulinjalla” tarkoitetaan sitä geometrista jälkeä, joka muodostuu 1 000 mm:n mittaisen suorasyrjäviivaimen ja etusuoajärjestelmän etupinnan välisistä kosketuspisteistä, kun viivainta siirretään kosketuksessa etusuoajärjestelmän etureunaan sen laidasta toiseen siten, että viivain pidetään samansuuntaisena ajoneuvon pystysuoran pitkittäistason kanssa ja kallistettuna 50° taaksepäin, ja viivaimen alemman pään etäisyys maasta on 600 mm. Jos etusuoajärjestelmä on 50° kulmassa niin, että viivain koskettaa etusuoajärjestelmää koko mitaltaan tai useista kohdista, vertailulinja määritellään niin, että suorasyrjäviivaimen kallistuskulma on 40°. Jos etusuoajärjestelmän muoto on sellainen, että ensimmäinen kosketus tapahtuu viivaimen alapäässä, tätä kosketuskohtaa pidetään etusuoajärjestelmän etureunan vertailulinjana kyseisessä sivuttaiskohdassa. Jos etusuoajärjestelmän muoto on sellainen, että viivaimen yläpää tulee

▼B

ensiksi kosketukseen, pidetään etusuojajärjestelmän etureunan vertailulinjana kyseisessä sivuttaiskohdassa 1 000 mm ulottumamittaa. Jos suorasyrjäviivain osuu tässä menettelyssä etusuojajärjestelmän yläreunaan, pidetään etusuojajärjestelmän yläreunaa tässä yhteydessä myös etusuojajärjestelmän etureunana (ks. kuva 5).

- 2.16. ”Iskukohdalla” tarkoitetaan sitä ajoneuvon kohtaa, jota testissä käytettävä iskulaite ensimmäisenä koskettaa. Iskukohdan ja kohdepisteen väliseen etäisyyteen vaikuttavat sekä iskulaitteen kulkukulma että ajoneuvon pinnan muoto (ks. piste B, kuva 6).
- 2.17. ”Konepellin takavertailulinjan ja konepellin sivuvertailulinjan leikkauspiste”. Mikäli konepellin takavertailulinja ja konepellin sivuvertailulinja eivät leikkaa, konepellin takavertailulinjaa jatketaan ja/tai muutetaan käyttämällä puoliympyrän muotoista mallia, jonka säde on 100 mm. Malli tehdään ohuesta taipuisasta levystä, joka taipuu helposti yhdensuuntaiselle kaarelle mihin tahansa suuntaan. Mallin tulisi mieluiten olla sellainen, että se ei taivu kahteen tai useaan suuntaan, jos tämä voisi aiheuttaa rypistymistä. Suositeltava materiaali on ohut vaahtopintainen muovilevy, joka tarrautuu ajoneuvon pintaan.

Malliin merkitään neljä kohtaa A–D kuvan 7 mukaisesti, kun malli on tasaisella pinnalla. Malli sijoitetaan ajoneuvon päälle siten, että kulmat A ja B ovat sivuvertailulinjalla. Mallia siirretään ajoneuvon takaosan suuntaan niin, että kulmat pysyvät sivuvertailulinjalla, kunnes mallin kaari koskettaa konepellin takavertailulinjaa. Prosessin aikana mallia taivutetaan siten, että se seuraa mahdollisimman läheltä ajoneuvon konepellin ulkokaarta, mutta ei rypisty tai taitu. Mikäli mallin ja konepellin takavertailulinjan kontakti on tangentiaalinen ja tangentiaalisuuskohta on kohtien C ja D välisen kaaren ulkopuolella, konepellin takavertailulinjaa jatketaan ja/tai muutetaan niin, että se seuraa mallin kaarta sivuvertailulinjalle saakka kuvan 8 mukaisesti.

Jos ei ole mahdollista, että malli koskettaa sivuvertailulinjaa kohdissa A ja B ja tangentiaalisesti konepellin takavertailulinjaa samanaikaisesti tai jos kohta, jossa konepellin takavertailulinja ja malli koskettavat, on kohtien C ja D rajaaman kaaren ulkopuolella, on valmistettava uusia malleja niin, että säteitä kasvatetaan asteittain 20 mm:n välein, kunnes kaikki yllämainitut perusteet täyttyvät.

Kun uusi konepellin takavertailulinja on määritetty, sitä käytetään kaikissa myöhemmissä kohdissa eikä alkuperäisen linjan loppuosaa enää oteta huomioon.

- 2.18. ”Puskurin alakorkeudella” tarkoitetaan maanpinnan ja puskurin alavertailulinjan välistä pystysuoraa etäisyyttä missä tahansa poikittaiskohdassa, kun ajoneuvo on tavanomaisessa ajoasennossa;
- 2.19. ”Puskurin alavertailulinjalla” tarkoitetaan linjaa, joka määrittää jalankulijan ja puskurin välisten merkittävien kosketuspisteiden alarajan. Puskurin alavertailulinja on se geometrinen jälki, joka muodostuu 700 mm:n mittaisen suorasyrjäviivaimen ja puskurin välisistä alimmista kosketuspisteistä, kun viivainta siirretään ajoneuvon etuosan laidasta toiseen siten, että viivain pidetään samansuuntaisena ajoneuvon pystysuoran pitkittäistason kanssa ja kallistettuna 25° eteenpäin ja että kosketus maahan ja puskurin pintaan säilyy (ks. kuva 9).
- 2.20. ”Etusuojajärjestelmän alakorkeudella” tarkoitetaan maanpinnan ja etusuojajärjestelmän alavertailulinjan välistä pystysuoraa etäisyyttä missä tahansa poikittaiskohdassa, kun ajoneuvo on tavanomaisessa ajoasennossa.

▼B

- 2.21. "Etusuojajärjestelmän alavertailulinjalla" tarkoitetaan linjaa, joka määrittää jalankulkijan ja etusuojajärjestelmän välisten merkittävien kosketuspisteiden alarajan. Etusuojajärjestelmän alavertailulinja on se geometrinen jälki, joka muodostuu 700 mm:n mittaisen suorasyrjäviivaimen ja etusuojajärjestelmän välisistä alimmista kosketuspisteistä, kun viivainta siirretään ajoneuvon etuosan laidasta toiseen siten, että viivain pidetään samansuuntaisena ajoneuvon pystysuoran pitkittäistason kanssa ja kallistettuna 25° eteenpäin ja että kosketus maahan ja etusuojajärjestelmän pintaan säilyy (ks. kuva 10).
- 2.22. "Tuulilasin takavertailulinjalla" tarkoitetaan geometrista jälkeä, joka muodostuu etummaisista kosketuspisteistä pallon ja tuulilasin välillä, kun palloa, jonka halkaisija on 165 mm, siirretään tuulilasin yläkehysten (mahdolliset listat mukaan luettuina) laidasta toiseen niin, että se on kosketuksessa tuulilasiin (ks. kuva 11).
- 2.23. "Sivuvartailulinjalla" tarkoitetaan sitä geometrista jälkeä, joka muodostuu 700 mm:n mittaisen suorasyrjäviivaimen ja ajoneuvon sivun ylimmistä kosketuspisteistä, kun viivainta siirretään sivua pitkin siten, että viivain pidetään samansuuntaisena ajoneuvon poikittaisen pystytason kanssa ja kallistettuna 45° sisään päin ja että kosketus yläetupinnan sivuun säilyy (ks. kuva 12).
- 2.24. "Kohdepisteellä" tarkoitetaan päätä edustavan laitteen pituusakselin projektion ja ajoneuvon etupinnan välistä leikkauspistettä (ks. piste A, kuva 6).
- 2.25. "Konepellin etureunan kolmanneksella" tarkoitetaan kulmien vertailupisteiden välistä geometrista jälkeä, joka on mitattu taipuisalla mittanauhalla pitkin etureunan ulkokaarta, jaettuna kolmeen yhtä suureen osaan.
- 2.26. "Konepellin kolmanneksella" tarkoitetaan sivuvartailulinjojen välistä geometrista jälkeä mitattuna taipuisalla mittanauhalla konepellin pitkin missä tahansa poikittaiskohdassa ja jaettuna kolmeen yhtä suureen osaan.
- 2.27. "Etusuojajärjestelmän kolmanneksella" tarkoitetaan etusuojajärjestelmän kulmien välistä geometrista jälkeä mitattuna taipuisalla mittanauhalla pitkin etusuojajärjestelmän vaakasuuntaista ulkokaarta, jaettuna kolmeen yhtä suureen osaan.
- 2.28. "Etusuojajärjestelmän etureunan kolmanneksella" tarkoitetaan etusuojajärjestelmän yläetureunan kulmien välistä geometrista jälkeä mitattuna taipuisalla mittanauhalla pitkin etusuojajärjestelmän vaakasuuntaista ulkokaarta, jaettuna kolmeen yhtä suureen osaan.
- 2.29. "Puskurin kolmanneksella" tarkoitetaan puskurin kulmien välistä geometrista jälkeä, joka on mitattu taipuisalla mittanauhalla pitkin puskurin ulkokaarta, jaettuna kolmeen yhtä suureen osaan.
- 2.30. "Sääriosalla" tarkoitetaan kaikkia polven keskustan tason alapuolella sijaitsevia komponentteja tai komponenttien osia (mukaan luettuna vaahto-osa (lihas), sitä peittävä pintakerros (iho), mittalaitteet sekä kiinnikkeet ja muut osat, jotka on kiinnitetty iskulaitteeseen sen laukaisemista varten). Näin määritellyn sääriosaan sisältyvät myös jalkaterän massa ja osat.
- 2.31. "Puskurin ylävartailulinjalla" tarkoitetaan linjaa, joka määrittää jalankulkijan ja puskurin välisten merkittävien kosketuspisteiden ylärajan.

Ajoneuvoissa, joissa puskurin rakenne on tunnistettavissa, puskurin ylävartailulinja on se geometrinen jälki, joka muodostuu suorasyrjäviivaimen ja puskurin välisistä ylemmistä kosketuspisteistä, kun viivainta siirretään ajoneuvon etuosan laidasta toiseen siten, että viivain pidetään samansuuntaisena ajoneuvon pystysuoran pitkittäistason kanssa ja kallistettuna 20° taaksepäin pystysuuntaan nähden ja että kosketus puskurin pintaan säilyy (ks. kuva 13).

▼B

Ajoneuvoissa, joissa puskurin rakenne ei ole tunnistettavissa, puskurin ylävertailulinja on se geometrinen jälki, joka muodostuu suorasyrjäviivaimen ja puskurin välisistä ylemmistä kosketuspisteistä, kun viivainta siirretään ajoneuvon etuosan laidasta toiseen siten, että viivain pidetään samansuuntaisena ajoneuvon pystysuoran pitkittäistason kanssa ja kallistettuna 20° taaksepäin pystysuuntaan nähden ja että kosketus maahan ja puskurin pintaan säilyy (ks. kuva 13).

Tarvittaessa viivainta lyhennetään, jotta vältetään kosketus minkään puskurin yläpuolisen rakenteen kanssa.

2.32. ”Etusuoajärjestelmän yläkorkeudella” tarkoitetaan maanpinnan ja etusuoajärjestelmän ylävertailulinjan välistä pystysuoraa etäisyyttä missä tahansa poikittaiskohdassa, kun ajoneuvo on tavanomaisessa ajoasennossa.

2.33. ”Etusuoajärjestelmän ylävertailulinjalla” tarkoitetaan linjaa, joka määrittää jalankulkijan ja etusuoajärjestelmän välisten merkittävien kosketuspisteiden ylärajan. Etusuoajärjestelmän ylävertailulinja on se geometrinen jälki, joka muodostuu 700 mm:n mittaisen suorasyrjäviivaimen ja etusuoajärjestelmän välisistä ylimmistä kosketuspisteistä, kun viivainta siirretään ajoneuvon etuosan laidasta toiseen siten, että viivain pidetään samansuuntaisena ajoneuvon pystysuoran pitkittäistason kanssa ja kallistettuna 20° taaksepäin ja että kosketus maahan ja etusuoajärjestelmän pintaan säilyy (ks. kuva 14).

Tarvittaessa viivainta lyhennetään, jotta vältetään kosketus minkään etusuoajärjestelmän yläpuolisen rakenteen kanssa.

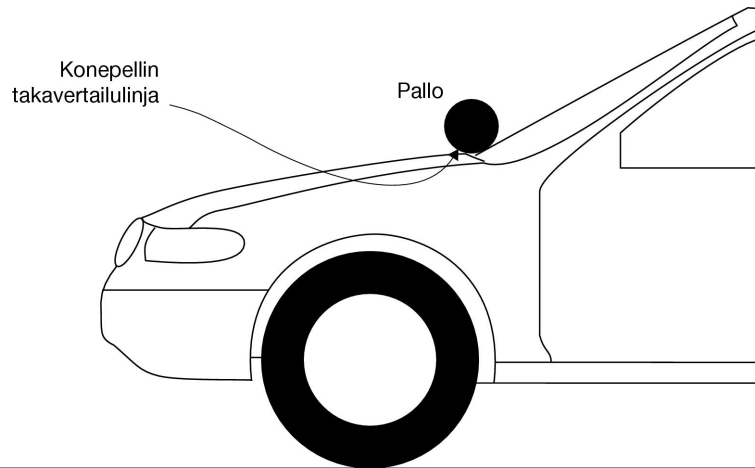
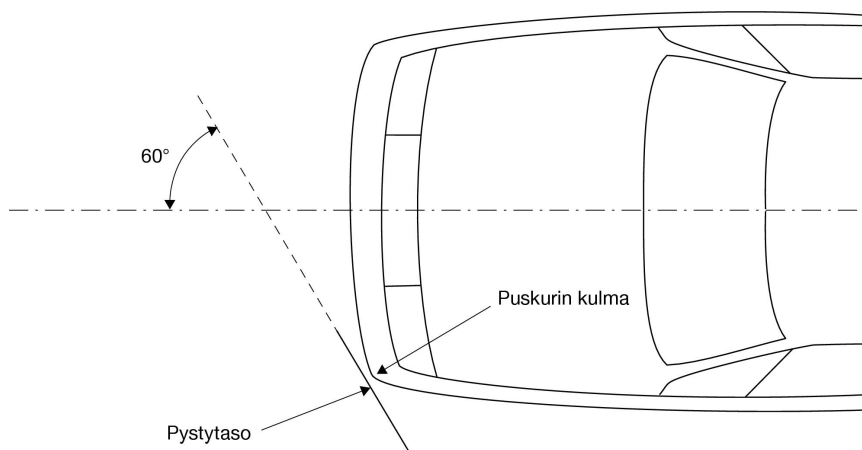
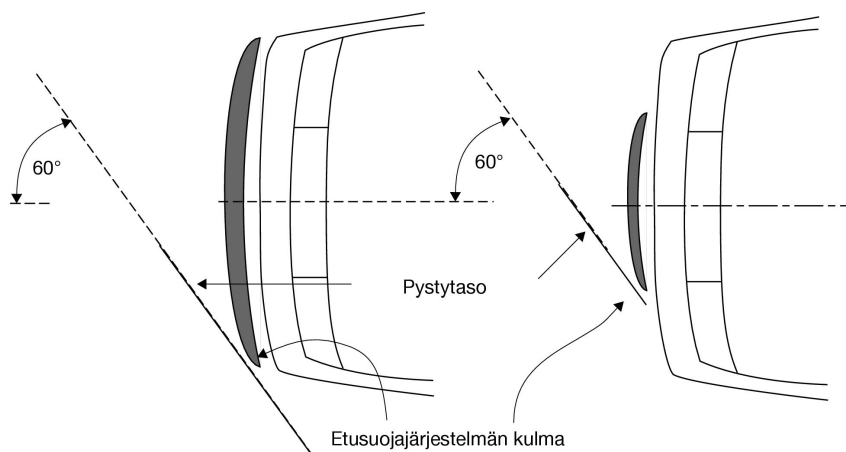
2.34. ”Ajoneuvotyyppillä” tarkoitetaan sellaisten ajoneuvojen luokkaa, jotka eivät A-pylväiden etupuolessa eroa seuraavien seikkojen suhteen, mikäli eroilla voidaan katsoa olevan kielteinen vaikutus asetuksessa (EY) N:o 78/2009 vahvistettujen iskutestien tuloksiin:

- (a) rakenne
- (b) pääasialliset mitat
- (c) ajoneuvon ulkopintojen materiaalit
- (d) osien järjestely (ulkoinen tai sisäinen)
- (e) etusuoajärjestelmän kiinnitystapa, jos ajoneuvossa on etusuoajärjestelmä.

Tarkasteltaessa erillisinä teknisinä yksikköinä hyväksyttäviä etusuoajärjestelmiä viittaukset ajoneuvoihin voidaan tulkita viittauksiksi kehikkoon, jolle järjestelmä on testausta varten asennettu ja jonka tarkoituksena on edustaa sen ajoneuvon, jota varten järjestelmää hyväksytetään, etuosan ulkomittoja.

2.35. ”Ulottumamitalla” tarkoitetaan yläetupinnalla tai etusuoajärjestelmän pinnalla sijaitsevaa geometrista jälkeä, jonka määrittää taipuisa nauha, jota pidetään ajoneuvon pystysuoralla pitkittäistasolla ja kuljetetaan yläetupinnan tai etusuoajärjestelmän yli. Nauha pidetään koko mittauksen ajan tiukkana niin, että toinen pää koskettaa maavertailulinjaa pystysuoraan puskuriin tai etusuoajärjestelmän etureunan alapuolessa ja toinen pää on kosketuksessa yläetupintaan tai etusuoajärjestelmään (esimerkki, ks. kuva 15). Ajoneuvo on tavanomaisessa ajoasennossa.

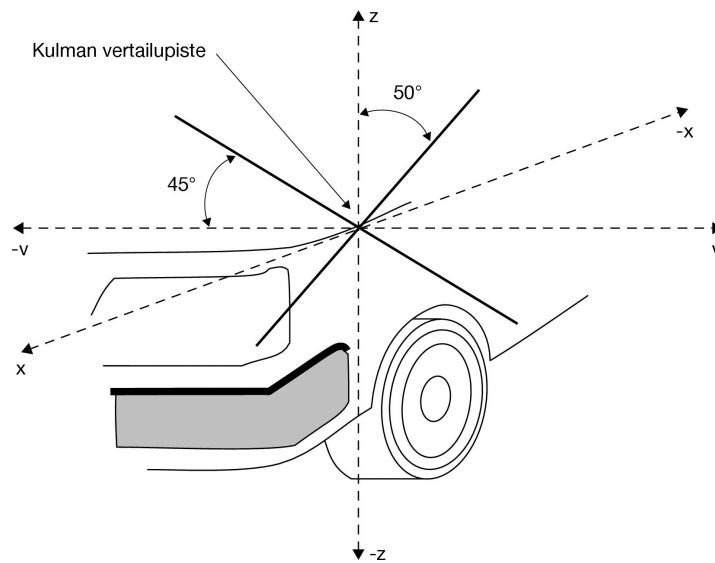
Samalla menetelmällä ja vastaavanmittaisilla mittanauhoilla mitataan 900 mm:n (WAD900), 1 000 mm:n (WAD1000), 1 700 mm:n (WAD1700) ja 2 100 mm:n (WAD2100) ulottumamitat.

▼B*Kuva 1***Konepellin takavertailulinjan määrittäminen***Kuva 2***Puskurin kulman määrittäminen***Kuva 3***Etusuoajärjestelmän kulman määrittäminen**

▼ B

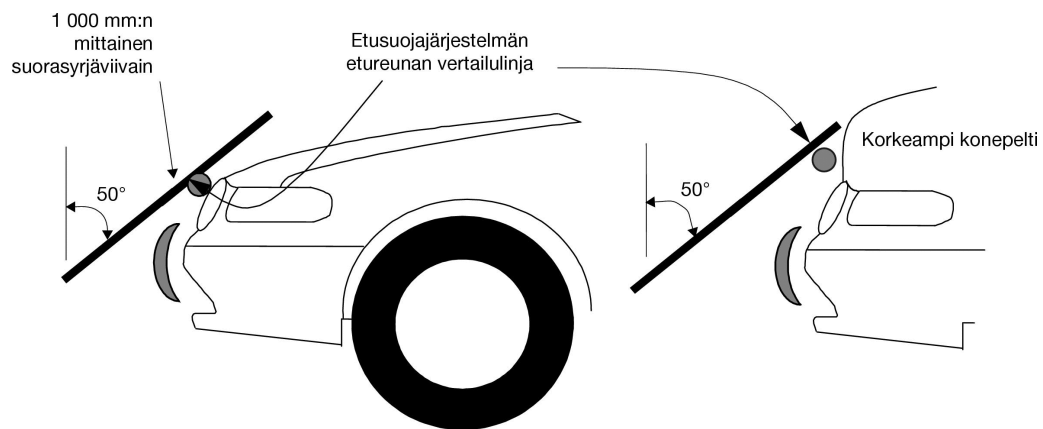
Kuva 4

Kulman vertailupisteen määrittäminen; konepellin etureunan vertailulinjan ja sivuvertailulinjan leikkauspiste



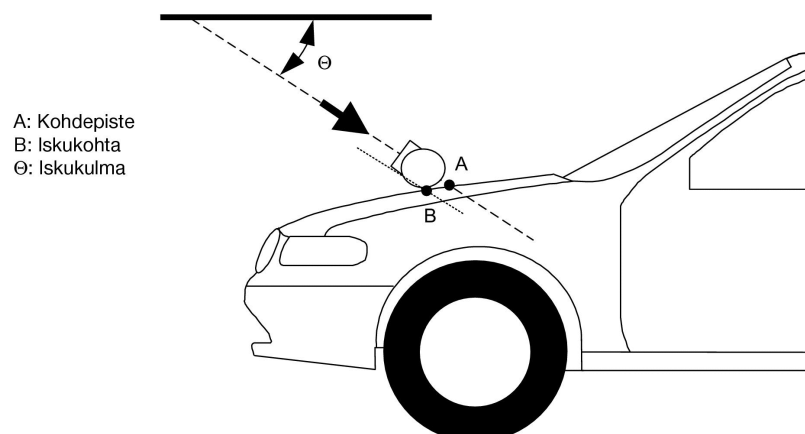
Kuva 5

Etusuojajärjestelmän etureunan vertailulinjan määrittäminen



Kuva 6

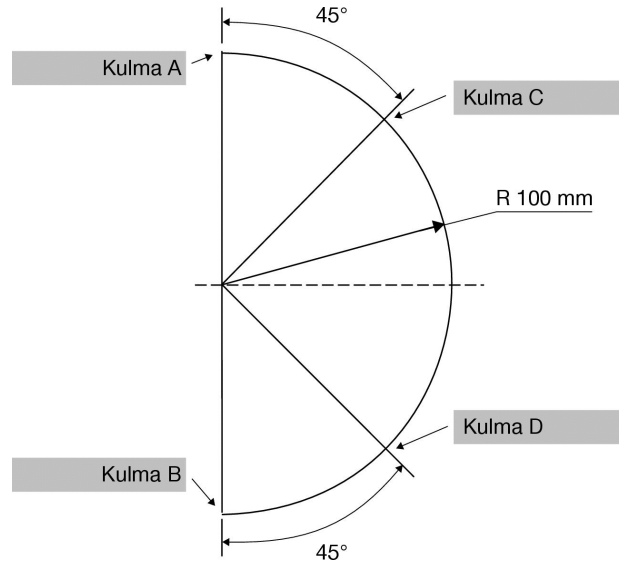
Iskukohta ja kohdepisteet



▼B

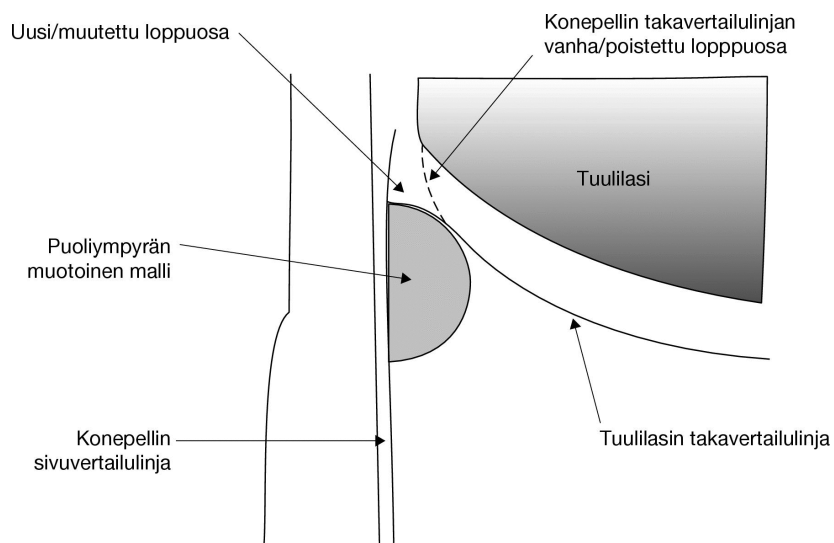
Kuva 7

Mallin piirustus ja merkinnät, joita käytetään konepellin takavertailulinjan ja sivuvertailulinjan yhdistämisessä



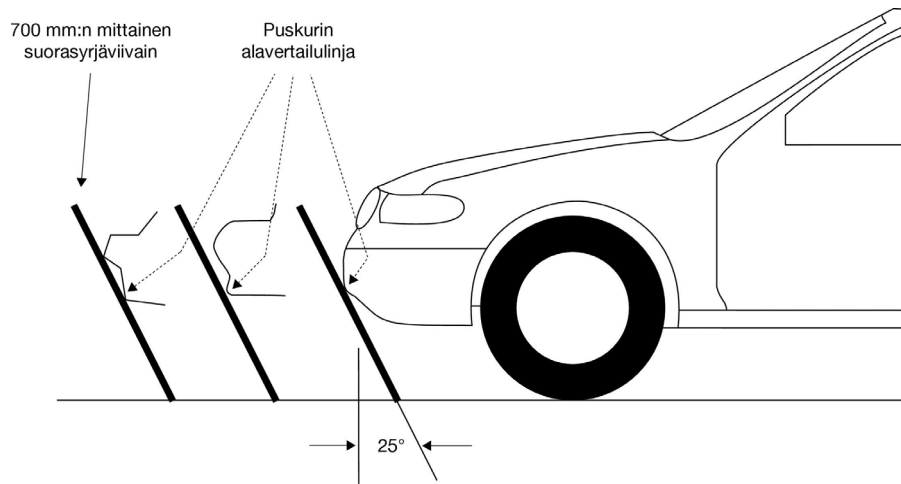
Kuva 8

Näkymä konepellin takakulmasta – konepellin takavertailulinjan pidentäminen siten, että se yhtyy sivuvertailulinjaan mallin kaarta myöten

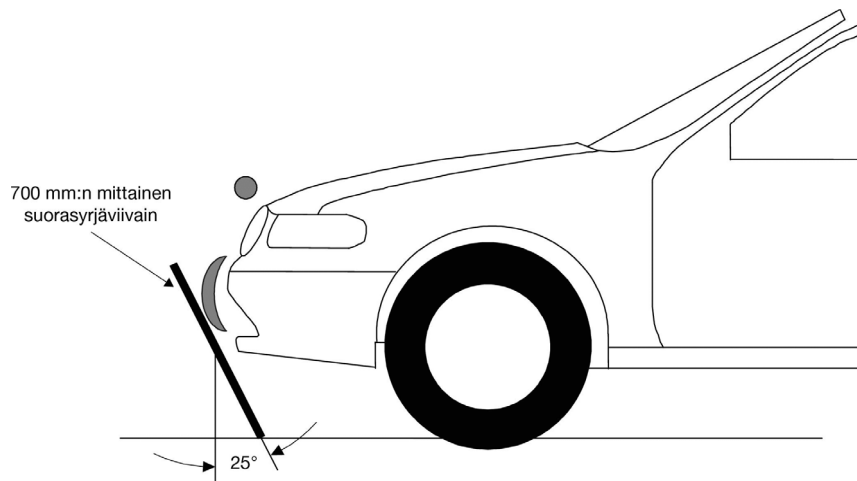


▼ B

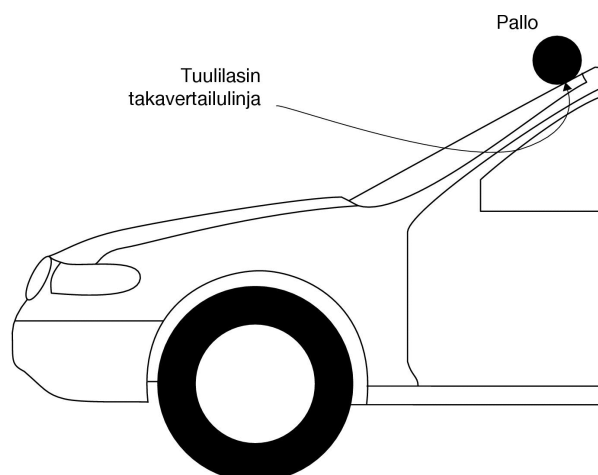
Kuva 9

Puskurin alavertailulinjan määrittäminen

Kuva 10

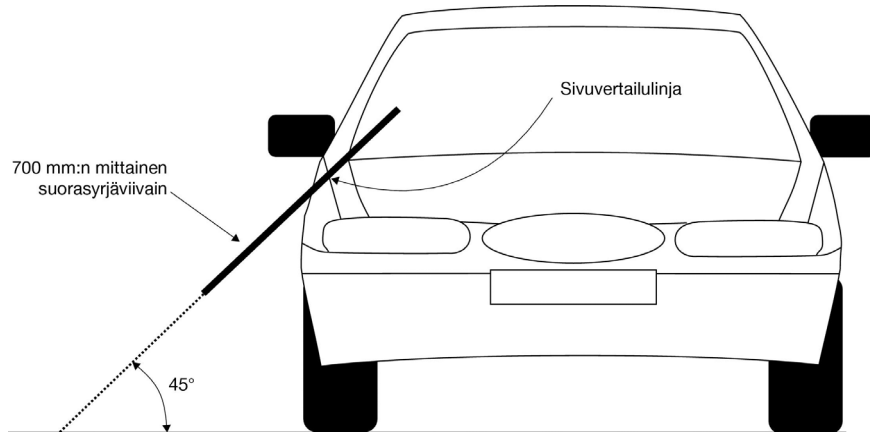
Etusuojaajärjestelmän alavertailulinjan määrittäminen

Kuva 11

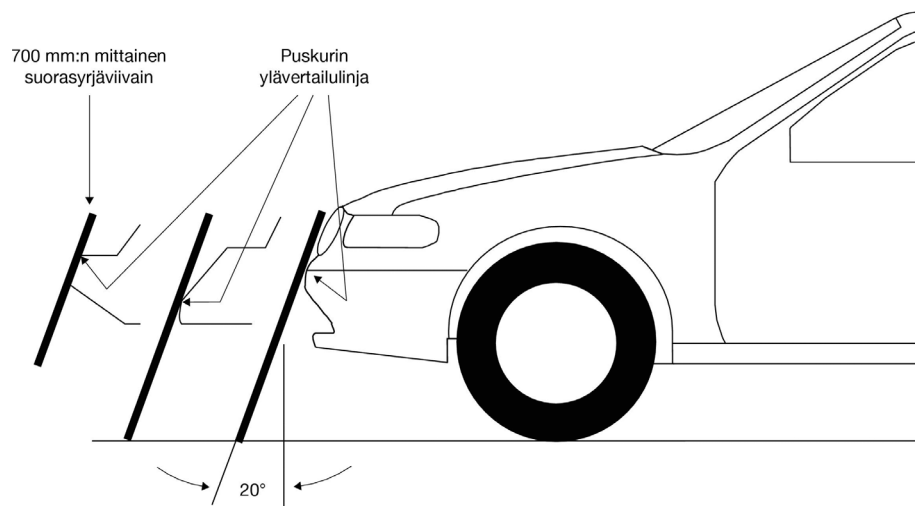
Tuulilasin takavertailulinjan määrittäminen

▼B

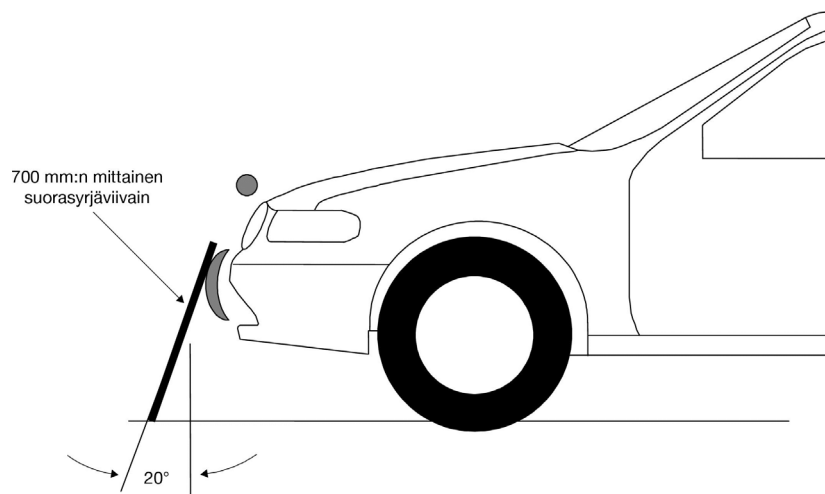
Kuva 12

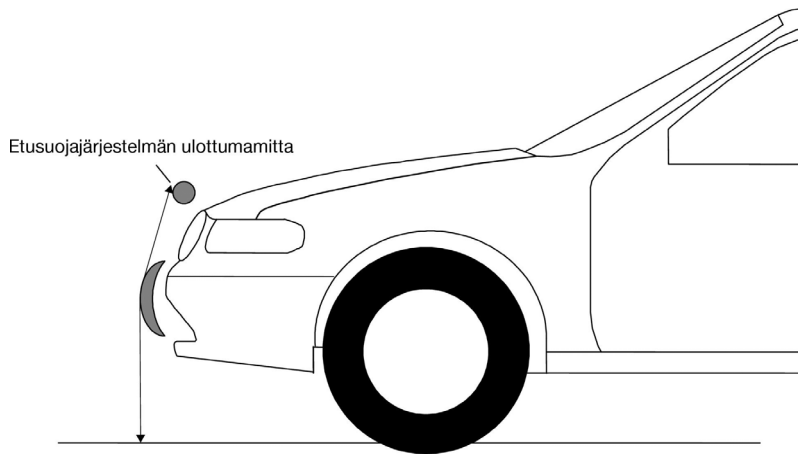
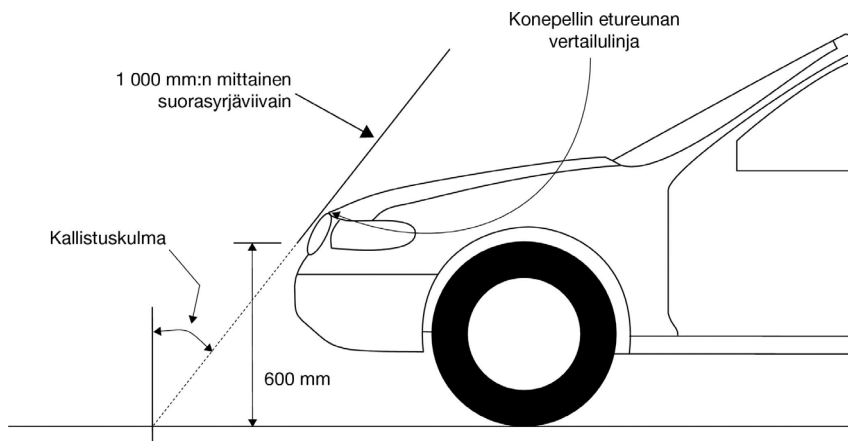
Sivuvvertailulinjan määrittäminen

Kuva 13

Puskurin ylävvertailulinjan määrittäminen

Kuva 14

Etusuoajärjestelmän ylävvertailulinjan määrittäminen

▼B*Kuva 15***Etusuojajärjestelmän ulottumamitan määrittäminen***Kuva 16***Konepellin etureunan vertailulinjan määrittäminen****II OSA****AJONEUVON TESTAUKSEN KUVAUS****I LUKU****Yleiset ehdot****1. Kokonainen ajoneuvo**

1.1. Kokonaisten ajoneuvojen testauksessa noudatetaan 1.1.1, 1.1.2 ja 1.1.3 kohdassa esitettyjä ehtoja.

1.1.1. Ajoneuvon on oltava tavanomaisessa ajoasennossa ja joko hyvin kiinnitetynä kohottavien tukien päälle tai vapaasti tasaisella pinnalla käsijarru päällä.

▼B

1.1.2. Kaikki loukkaantumisalttiiden tienkäyttäjien suojaamiseksi tarkoitetut laitteet on aktivoitava ennen testiä ja/tai niiden on oltava aktivoituina testin aikana. Hyväksynnän hakijan vastuulla on näyttää, että nämä laitteet toimivat tarkoitetulla tavalla jalankulkijan kanssa tapahtuvan törmäyksen sattuessa.

1.1.3. Jos ajoneuvossa on komponentteja, joiden muoto tai paikka voi muuttua ja joilla on useampia kuin yksi kiinteä muoto tai paikka, mutta jotka eivät ole jalankulkijoiden suojelemiseksi tarkoitettuja aktiivisia laitteita, ajoneuvon on täytettävä vaatimukset jokaista komponenttien kiinteää muotoa tai paikkaa käyttäen.

2. Ajoneuvon osakokonaisuus

2.1. Jos testattavaksi toimitetaan vain ajoneuvon osakokonaisuus, sen on täytettävä 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 ja 2.1.4 kohdassa esitetyt ehdot.

2.1.1. Testauksessa on oltava mukana kaikki ajoneuvon rakenteen ja konepellin osat sekä konepellin alla tai tuulilasin takana sijaitsevat osat, jotka voivat olla osallisina etutörmäyksessä loukkaantumiselle alttiin tienkäyttäjän kanssa, jotta kaikkien asianomaisten ajoneuvon osien käyttäytyminen tulee osoitetuksi.

2.1.2. Ajoneuvon osakokonaisuuden on oltava hyvin kiinnitettynä ajoneuvon sen ollessa tavanomaisessa ajoasennossa.

2.1.3. Kaikki loukkaantumisalttiiden tienkäyttäjien suojaamiseksi tarkoitetut laitteet on aktivoitava ennen testiä ja/tai niiden on oltava aktivoituina testin aikana. Hyväksynnän hakijan vastuulla on näyttää, että nämä laitteet toimivat tarkoitetulla tavalla jalankulkijan kanssa tapahtuvan törmäyksen sattuessa.

2.1.4. Jos ajoneuvossa on komponentteja, joiden muoto tai paikka voi muuttua ja joilla on useampia kuin yksi kiinteä muoto tai paikka, mutta jotka eivät ole jalankulkijoiden suojelemiseksi tarkoitettuja aktiivisia laitteita, ajoneuvon on täytettävä vaatimukset jokaista komponenttien kiinteää muotoa tai paikkaa käyttäen.

II LUKU

Puskurin jalkatestit

1. Soveltamisala

Tätä testausmenettelyä sovelletaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.1(a) ja 3.1(a) kohdan vaatimuksiin.

2. Yleistä

2.1. Puskuritestissä käytettävän jalkaa edustavan iskulaitteen on oltava iskuhetkellä vapaassa liikkeessä. Iskulaite lähetetään vapaaseen liikkeeseen sellaiselta etäisyydeltä ajoneuvosta, että iskulaitteen kosketus käyttövoimajärjestelmään ei vaikuta testituloksiin iskulaitteen kimmotessa takaisin ajoneuvosta.

2.2. Iskulaitteen käyttövoimajärjestelmä voi toimia paineilmalla, jousella tai hydraulisesti taikka muulla tavalla, jonka voidaan osoittaa antavan saman tuloksen.

3. Testin kuvaus

3.1. Testin tarkoituksena on varmistaa, että asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.1(a) ja 3.1(a) kohdan vaatimuksia noudatetaan.

▼ B

- 3.2. Tätä testiä sovelletaan ajoneuvoihin, joiden puskurin alakorkeus on alle 425 mm.

▼ M1

Jos ajoneuvon puskurin alakorkeus on 425 mm tai suurempi mutta alle 500 mm, valmistaja voi päättää soveltaa joko tätä testiä tai III luvussa kuvattua testiä.

▼ B

Jos ajoneuvon puskurin alakorkeus on 500 mm tai suurempi, sovelletaan III lukua.

- 3.3. Puskurin jalkatestejä on suoritettava vähintään kolme, yksi puskurin keskimmäiselle ja yksi kummallekin reunimmaiselle kolmannekselle, kohtiin, joiden katsotaan todennäköisimmin aiheuttavan vammoja. Jos rakenne ajoneuvon arvioitavalla alueella vaihtelee, testit tehdään erityyppisille rakenteille. Valittujen testauspisteiden on oltava vähintään 132 mm:n etäisyydellä toisistaan ja vähintään 66 mm puskurin määriteltyjen kulmien sisäpuolella. Vähimmäisetäisyydet mitataan taipuisalla mittanauhalla, joka pidetään kireällä ajoneuvon ulkopinnalla. Tutkimuslaitosten testaamien kohtien sijainti on ilmoitettava testausselostuksessa.

▼ M1

Jos ajoneuvo testataan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.1 jakson a tai b kohdan mukaisesti, valmistaja voi hakea poikkeusta, joka koskee enintään 132 mm leveää aluetta irrotettavan vetokoukun kohdalla.

▼ B

4. Testausmenettely

- 4.1. Ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden tilan on oltava I luvun vaatimusten mukainen.
- 4.1.1. Iskulaitetta tai vähintään sen vaahto-osaa on ennen testausta säilytettävä vähintään neljän tunnin ajan säädellyssä varastotilassa, jonka jatkuva il-mankosteus on $35 \% \pm 15 \%$ ja jatkuva lämpötila $20 \pm 4 ^\circ\text{C}$. Kun iskulaite on otettu pois varastosta, sitä ei saa altistaa olosuhteille, jotka poikkeavat testialueen olosuhteista.
- 4.1.2. Kukin testi on suoritettava kahden tunnin kuluessa siitä, kun iskulaite on poistettu säädellystä varastotilasta.
- 4.2. Tässä testissä käytettävä jalkaa edustava iskulaite on kuvattu V osan 1 kohdassa.
- 4.3. Iskulaite asennetaan, lähetetään liikkeelle ja vapautetaan 2.1 ja 2.2 kohdassa määritellyllä tavalla.
- 4.4. Iskunopeuden vektorin suunnan on oltava vaakatasossa ja yhdensuuntainen ajoneuvon pystysuuntaisen pitkittäistason kanssa. Iskunopeusvektorin suunnan sallittu toleranssi vaaka- ja pitkittäistason välillä on $\pm 2^\circ$ ensimmäisen kosketuksen hetkellä.
- 4.5. Iskulaitteen akselin on oltava kohtisuoraan vaakatasossa, tarkkuudella $\pm 2^\circ$ poikittais- ja pitkittäistason välillä. Vaaka-, pitkittäis- ja poikittaistasot ovat kohtisuorassa keskenään (ks. kuva 1).

▼B

- 4.6. Iskulaitteen alemman pään on oltava ± 0 mm:n tarkkuudella 25 mm maa-vertailutason yläpuolella, kun ensimmäinen kosketus puskuriin tapahtuu (ks. kuva 2).

▼M1

Jos ajoneuvo testataan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.1 jakson a kohdan mukaisesti, iskulaitteen alempi pää voi olla myös maa-vertailutasolla ± 10 mm:n tarkkuudella, kun ensimmäinen kosketus puskuriin tapahtuu.

▼B

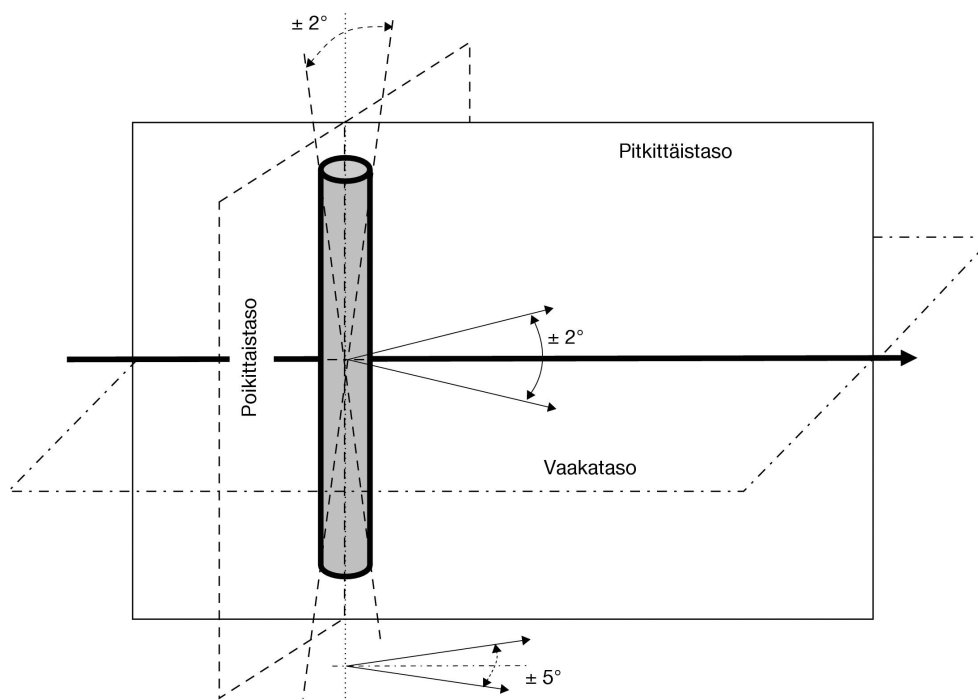
Käyttövoimajärjestelmän korkeutta asetettaessa on otettava huomioon painovoiman vaikutus iskulaitteen vapaan lennon aikana.

Jotta polvinivel toimisi oikein, iskulaitteen on ensimmäisen kosketuksen hetkellä oltava aiotussa asennossa laitteen pysty akselin suunnassa tarkkuudella $\pm 0^\circ$ (ks. kuva 1).

- 4.7. Ensimmäisen kosketuksen hetkellä iskulaitteen keskilinjan on oltava ± 0 mm:n etäisyydellä valitusta iskukohdasta.
- 4.8. Iskulaitteen ja ajoneuvon kosketuksen aikana iskulaite ei saa koskettaa maahan tai mihinkään esineeseen, joka ei ole ajoneuvon osa.
- 4.9. Kun iskulaite iskeytyy puskuriin, sen iskunopeuden on oltava $11,1 \pm 0,2$ m/s. Painovoima on otettava huomioon, kun iskunopeus mitataan ennen ensimmäistä kosketusta.

Kuva 1

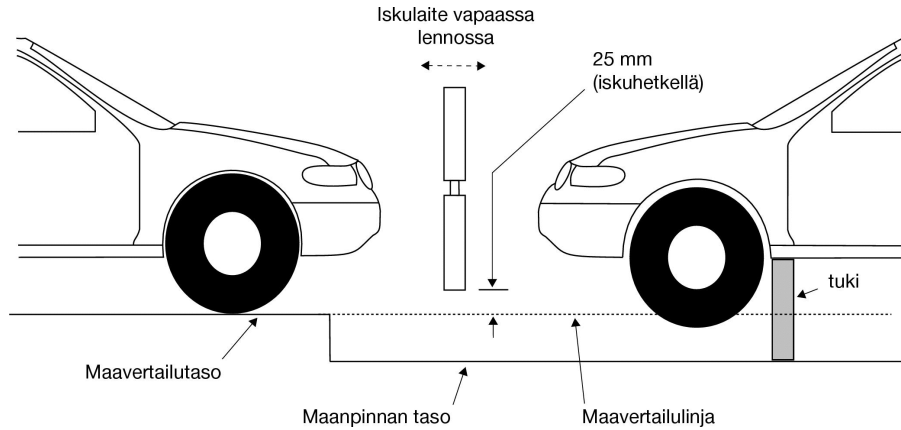
Jalkaa edustavan iskulaitteen kulmien toleranssit ensimmäisen kosketuksen hetkellä



▼ **B**

Kuva 2

Puskurin jalkatesti kokonaiselle, tavanomaisessa ajoasennossa olevalle ajoneuvolle (vasemmalla) ja kokonaiselle ajoneuvolle tai ajoneuvon osakokonaisuudelle, joka on asennettu tukien päälle (oikealla)

**III LUKU****Puskurin lonkkatestit****1. Soveltamisala**

Tätä testausmenettelyä sovelletaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.1(b) ja 3.1(b) kohdan vaatimuksiin.

2. Yleistä

2.1. Puskuritestissä käytettävä lonkkaa edustava iskulaite kiinnitetään käyttövoimajärjestelmään vääntömomenttia rajoittavalla liitoksella, jotta estetään suuria epäkeskeisiä voimia vahingoittamasta ohjainjärjestelmää. Ohjainjärjestelmä varustetaan ohjaimilla, joiden kitka on alhainen, joihin muut kuin akselinsuuntaiset voimat eivät vaikuta ja jotka antavat iskulaitteen liikkua vain iskun suuntaan kosketushetkellä ajoneuvon kanssa. Ohjainten on estettävä liikkuminen muihin suuntiin, mukaan luettuna pyörimisliike minkä tahansa akselin ympäri.

2.2. Iskulaitteen käyttövoimajärjestelmä voi toimia paineilmalla, jousella tai hydraulisesti taikka muulla tavalla, jonka voidaan osoittaa antavan saman tuloksen.

3. Testin kuvaus

3.1. Testin tarkoituksena on varmistaa, että asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.1(b) ja 3.1(b) kohdan vaatimuksia noudatetaan.

3.2. Tätä testiä sovelletaan ajoneuvoihin, joiden puskurin alakorkeus on 500 mm tai suurempi.

Jos ajoneuvon puskurin alakorkeus on 425 mm tai suurempi, mutta alle 500 mm, valmistaja voi päättää soveltaa II luvussa kuvattua testiä.

Jos ajoneuvon puskurin alakorkeus on alle 425 mm, sovelletaan luvun II vaatimuksia.

3.3. Puskurin lonkkatesti suoritetaan testauskohtiin, jotka on valittu II luvun 3.3 kohdan mukaisesti.

▼B**4. Testausmenettely**

4.1. Ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden tilan on oltava I luvun vaatimusten mukainen.

4.1.1. Iskulaitetta tai vähintään sen vaahto-osaa on ennen testausta säilytettävä vähintään neljän tunnin ajan säädellyssä varastotilassa, jonka jatkuva il-mankosteus on $35\% \pm 15\%$ ja jatkuva lämpötila $20 \pm 4\text{ °C}$. Kun iskulaite on otettu pois varastosta, sitä ei saa altistaa olosuhteille, jotka poikkeavat testialueen olosuhteista.

4.1.2. Kukin testi on suoritettava kahden tunnin kuluessa siitä, kun iskulaite on poistettu säädellystä varastotilasta.

4.2. Tässä testissä käytettävä lonkkaa edustava iskulaite on kuvattu V osan kohdassa 2.

4.3. Iskulaite asennetaan, lähetetään liikkeelle ja vapautetaan 2.1 ja 2.2 kohdassa määritellyllä tavalla.

4.4. Iskun suunnan on oltava samansuuntainen ajoneuvon pitkittäisakselin kanssa, ja lonkkaa edustavan iskulaitteen akselin on oltava ensimmäisen kosketuksen hetkellä pystysuorassa. Näiden suuntien toleranssi on $\pm 2^\circ$. Ensimmäisen kosketuksen hetkellä iskulaitteen keskilinjan on oltava pystysuunnassa puskurin ylävertailulinjan ja puskurin alavertailulinjan puolivälissä $\pm 10\text{ mm:n}$ tarkkuudella, ja iskulaitteen pystysuuntaisen keskilinjan on oltava sivusuunnassa valitussa iskukohdassa $\pm 10\text{ mm:n}$ tarkkuudella.

4.5. Kun lonkkaa edustava iskulaite iskeytyy puskuriin, sen iskunopeuden on oltava $11,1 \pm 0,2\text{ m/s}$.

*IV LUKU***Konepellin etureunan lonkkatestit****1. Soveltamisala**

Tätä testausmenettelyä sovelletaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.2 ja 3.2 kohdan vaatimuksiin.

2. Yleistä

2.1. Konepellin etureunan testauksessa käytettävä lonkkaa edustava iskulaite kiinnitetään käyttövoimajärjestelmään vääntömomenttia rajoittavalla liitoksella, jotta estetään suuria epäkeskeisiä voimia vahingoittamasta ohjainjärjestelmää Ohjainjärjestelmä varustetaan ohjaimilla, joiden kitka on alhainen, joihin muut kuin akselinsuuntaiset voimat eivät vaikuta ja jotka antavat iskulaitteen liikkuu vain iskun suuntaan kosketushetkellä ajoneuvon kanssa. Ohjainten on estettävä liikkuminen muihin suuntiin, mukaan luetuna pyörimisliike minkä tahansa akselin ympäri.

2.2. Iskulaitteen käyttövoimajärjestelmä voi toimia paineilmalla, jousella tai hydraulisesti taikka muulla tavalla, jonka voidaan osoittaa antavan saman tuloksen.

3. Testin kuvaus

3.1. Testin tarkoituksena on varmistaa, että asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.2 ja 3.2 kohdan vaatimuksia noudatetaan.

▼B

3.2. Konepellin etureunan lonkkatestejä on suoritettava vähintään kolme, yksi konepellin etureunan keskimmaiselle ja yksi kummallekin reunimmaiselle kolmannekselle, kohtiin, joiden katsotaan todennäköisimmin aiheuttavan vammoja. Testauspiste kullakin kolmanneksella valitaan kuitenkin niin, että 4.8 kohdassa määritelty iskun kineettinen energia on suurempi kuin 200 J, jos tällainen piste on olemassa. Jos rakenne ajoneuvon arvioitavalla alueella vaihtelee, testit tehdään erityyppisille rakenteille. Valittujen testauspisteiden on oltava vähintään 150 mm:n etäisyydellä toisistaan ja vähintään 75 mm määriteltyjen kulman vertailupisteiden sisäpuolella. Vähimmäisetäisyydet mitataan taipuisalla mittanauhalla, joka pidetään kireällä ajoneuvon ulkopinnalla. Tutkimuslaitosten testaamien kohtien sijainti on ilmoitettava testausselostuksessa.

3.3. Kaikkien ajoneuvon etureunassa olevien vakiovarusteiden on oltava paikoillaan.

4. Testausmenettely

4.1. Ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden tilan on oltava I luvun vaatimusten mukainen.

4.1.1. Iskulaitetta tai vähintään sen vaahto-osaa on ennen testausta säilytettävä vähintään neljän tunnin ajan säädellyssä varastotilassa, jonka jatkuva il-mankosteus on $35\% \pm 15\%$ ja jatkuva lämpötila $20 \pm 4\text{ °C}$. Kun iskulaite on otettu pois varastosta, sitä ei saa altistaa olosuhteille, jotka poikkeavat testialueen olosuhteista.

4.1.2. Kukin testi on suoritettava kahden tunnin kuluessa siitä, kun iskulaite on poistettu säädellystä varastotilasta.

4.2. Tässä testissä käytettävä lonkkaa edustava iskulaite on kuvattu V osan 2 kohdassa.

4.3. Lonkkaa edustava iskulaite asennetaan ja lähetetään liikkeelle 2.1 ja 2.2 kohdassa määritellyllä tavalla.

4.4. Lonkkaa edustava iskulaite kohdistetaan niin, että käyttövoimajärjestelmän keskilinja ja iskulaitteen pituusakseli ovat testattavan ajoneuvon pysty-suuntaisen pitkittäistason suuntaiset. Näiden suuntien toleranssi on $\pm 2^\circ$. Ensimmäisen kosketuksen hetkellä iskulaitteen keskilinjaa on oltava konepellin etureunan vertailulinjan mukainen $\pm 10\text{ mm:n}$ tarkkuudella (ks. kuva 3) ja sivusuunnassa valitun iskukohdan mukainen $\pm 10\text{ mm:n}$ tarkkuudella.

4.5. Tarvittava iskunopeus, iskun suunta ja lonkkaa edustavan iskulaitteen massa määritellään 4.7 ja 4.8 kohdan mukaisesti. Iskunopeuden toleranssi on $\pm 2\%$ ja iskusuunnan toleranssi $\pm 2^\circ$. Painovoiman vaikutus on otettava huomioon, kun iskunopeus mitataan ennen ensimmäisen kosketuksen hetkeä. Lonkkaa edustavan iskulaitteen massan mittaustarkkuuden on oltava parempi kuin $\pm 1\%$, ja jos mitattu arvo eroaa vaaditusta arvosta, on tarvittavaa nopeutta muutettava eron kompensoimiseksi 4.8 kohdassa määritellyllä tavalla.

4.6. Ajoneuvon muodon määrittely:

4.6.1. Puskurin ylävertailulinja määritellään I osassa esitetyllä tavalla.

4.6.2. Konepellin etureunan vertailulinja määritellään I osassa esitetyllä tavalla.

4.6.3. Konepellin etureunan testattavan kohdan osalta konepellin etureunan korkeus ja puskurin etenemä määritellään I osan mukaisesti.

▼ B

- 4.7. Vaadittava iskunopeus ja iskun suunta määritellään kuvien 4 ja 5 mukaisesti käyttäen konepellin etureunan korkeuden ja puskurin etenemän arvoja, jotka määritellään 4.6.3 kohdassa.
- 4.8. Lonkkaa edustavan iskulaitteen kokonaismassa sisältää ne käyttövoima- ja ohjainosat, jotka ovat todellisuudessa osa iskulaitetta iskun aikana, myös mahdolliset lisäpainot.

Lonkkaa edustavan iskulaitteen massan arvo lasketaan seuraavasta kaavasta:

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

jossa

M = massa [kg]

E = iskuenergia [J]

V = iskunopeus [m/s].

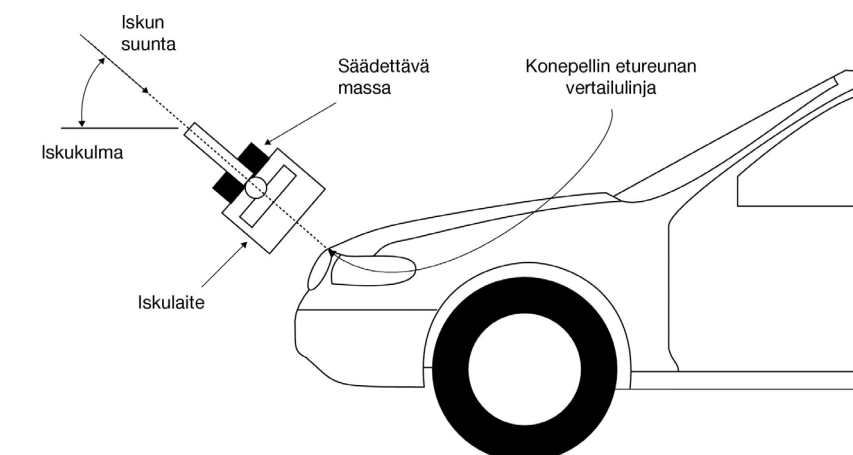
Vaadittava nopeus saadaan 4.7 kohdan mukaisesti ja energia kuvasta 6 konepellin etureunan korkeuden ja puskurin etenemän arvojen mukaan, jotka määritellään 4.6.3 kohdassa.

Lonkkaa edustavan iskulaitteen massaa voidaan muuttaa lasketusta arvosta enintään $\pm 10\%$ sillä edellytyksellä, että myös tarvittavaa iskunopeutta muutetaan käyttäen edellä olevaa kaavaa, jotta iskulaitteen kineettinen energia pysyy samana.

- 4.9. Lonkkaa edustavan iskulaitteen 4.8 kohdassa määritellyn massan saavuttamiseksi voidaan käyttää lisäpainoja, jotka kiinnitetään iskulaitteen takakappaleen taakse tai sellaisiin ohjainjärjestelmän osiin, jotka ovat todellisuudessa osa iskulaitetta iskun aikana.

Kuva 3

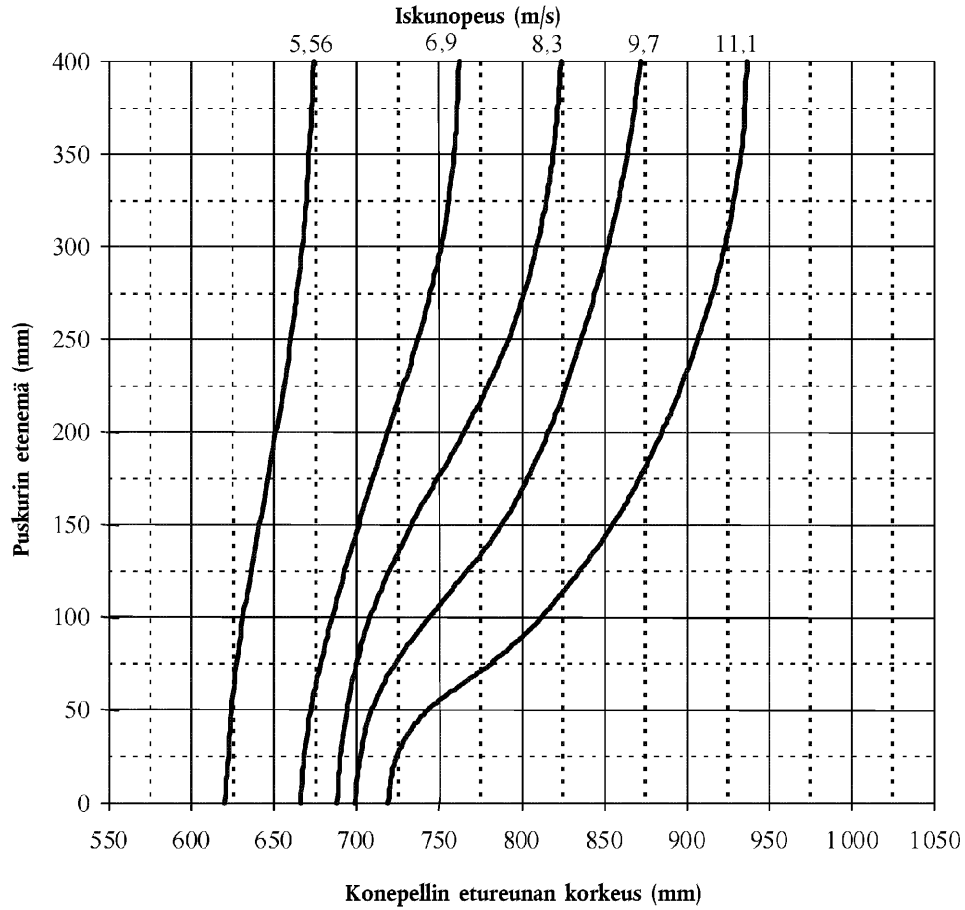
Konepellin etureunan lonkkatestit



▼ **C1**

Kuva 4

Nopeus konepellin etureunan lonkkatesteissä ajoneuvon muodon suhteen

▼ **B**

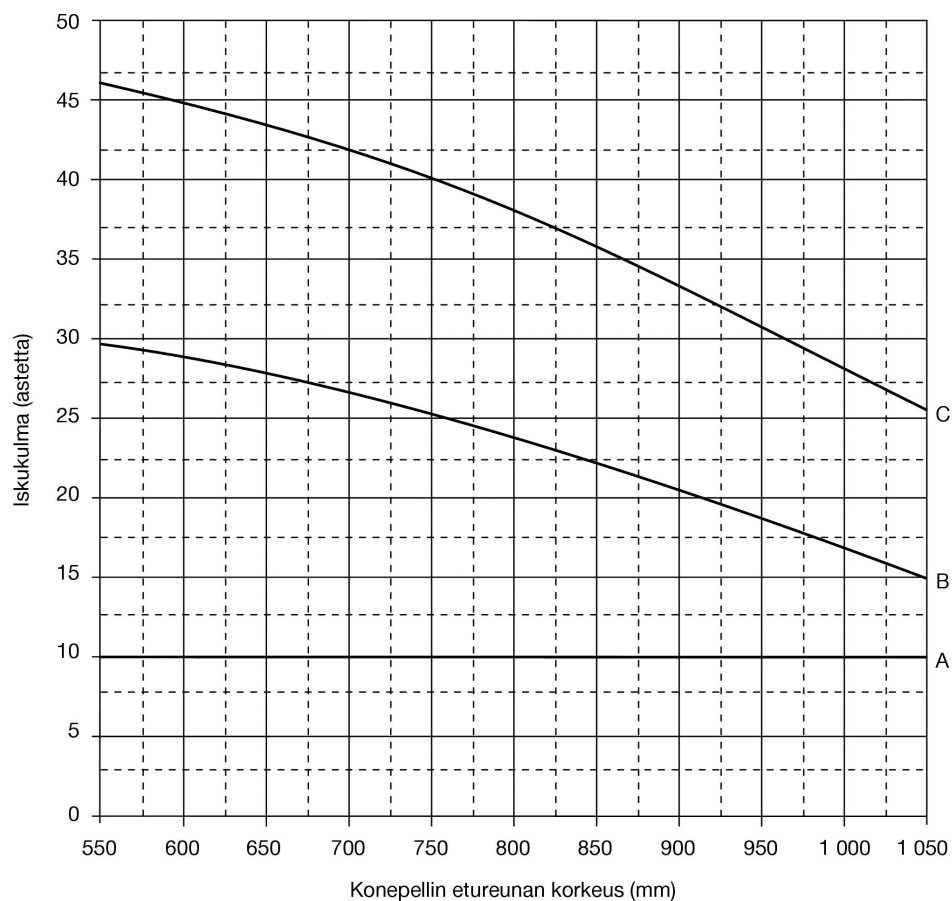
Huomautuksia:

1. Interpoloidaan horisontaalisesti käyrien välissä.
2. Konfiguraatio alle 5,56 m/s – testataan nopeudella 5,56 m/s.
3. Konfiguraatio yli 11,1 m/s – testataan nopeudella 11,1 m/s.
4. Jos puskurin etenemä on negatiivinen, testataan kuten etenemä olisi nolla.
5. Jos puskurin etenemä on yli 400 mm, testataan kuten etenemä olisi 400 mm.

▼B

Kuva 5

Kulma konepellin etureunan lonkkatesteissä ajoneuvon muodon suhteen



Selitykset:

A = puskurin etenemä 0 mm

B = puskurin etenemä 50 mm

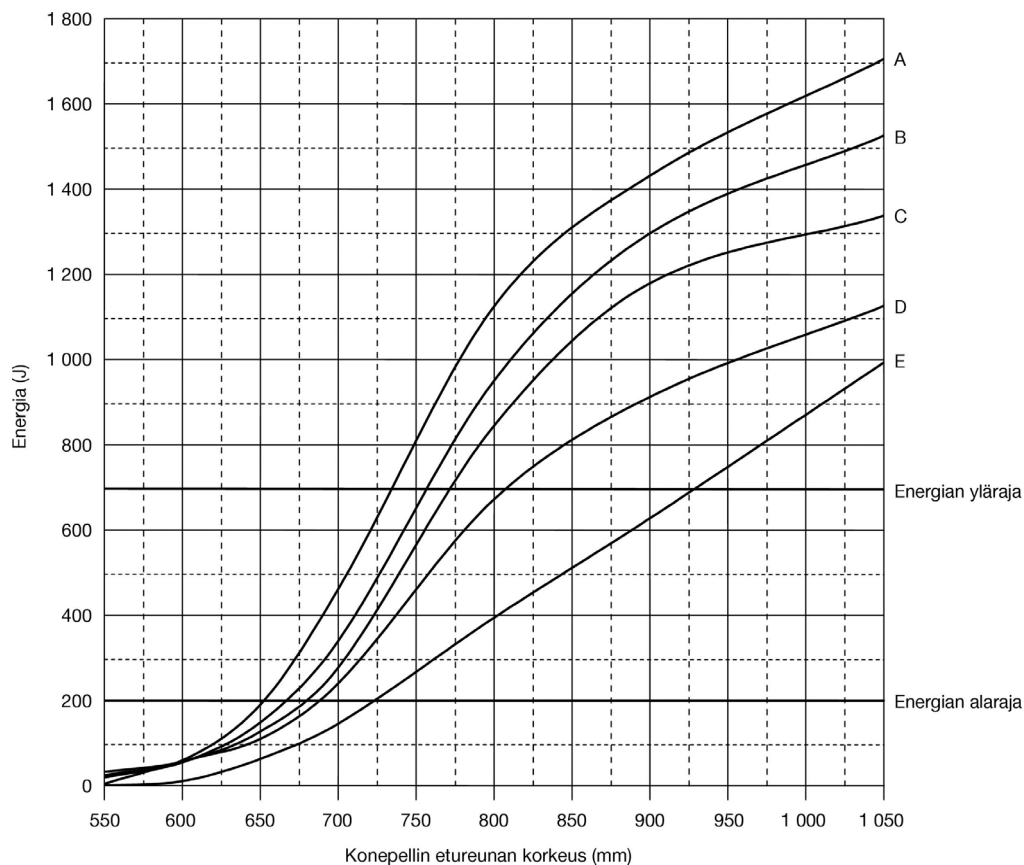
C = puskurin etenemä
150 mm

Huomautuksia:

1. Interpoloidaan vertikaalisesti käyrien välissä.
2. Jos puskurin etenemä on negatiivinen,
— testataan kuten etenemä olisi nolla.
3. Jos puskurin etenemä on yli 150 mm,
— testataan kuten etenemä olisi 150 mm.
4. Jos konepellin etureunan korkeus on yli 1 050 mm,
— testataan kuten etureunan korkeus olisi 1 050 mm.



Kuva 6

Kineettinen energia konepellin etureunan lonkkatesteissä ajoneuvon muodon suhteen
*Selitykset:*

A = puskurin etenemä 50 mm

B = puskurin etenemä 100 mm

C = puskurin etenemä 150 mm

D = puskurin etenemä 250 mm

E = puskurin etenemä 350 mm

Huomautuksia:

1. Interpoloidaan vertikaalisesti käyrien välissä.
2. Jos puskurin etenemä on alle 50 mm,
— testataan kuten etenemä olisi 50 mm.
3. Jos konepellin etureunan korkeus on yli 1 050 mm,
— testataan kuten etureunan korkeus olisi 1 050 mm.
4. Jos vaadittava kineettinen energia on yli 700 J,
— testataan arvolla 700 J.
5. Jos vaadittava kineettinen energia on 200 J tai vähemmän,
— testausta ei tarvita.
6. Jos puskurin etenemä on yli 350 mm,
— testataan kuten etenemä olisi 350 mm.

▼B*V LUKU***Konepellin päätestit lapsen / pienen aikuisen päättä edustavalla laitteella****1. Soveltamisala**

Tätä testausmenettelyä sovelletaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.3 kohdan vaatimuksiin.

2. Yleistä

- 2.1. Konepellin testauksessa käytettävän päättä edustavan iskulaitteen on oltava iskuhetkellä vapaassa liikkeessä. Iskulaite lähetetään vapaaseen lentoon sellaiselta etäisyydeltä ajoneuvosta, että iskulaitteen kosketus käyttövoimajärjestelmään ei vaikuta testituloksiin iskulaitteen kimmotessa takaisin ajoneuvosta.
- 2.2. Iskulaitteen käyttövoimajärjestelmä voi toimia paineilmalla, jousella tai hydraulisesti taikka muulla tavalla, jonka voidaan osoittaa antavan saman tuloksen.

3. Testin kuvaus

- 3.1. Testin tarkoituksena on varmistaa, että asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.3 kohdan vaatimuksia noudatetaan.
- 3.2. Päättä edustavalla iskulaitteella suoritettavat testit tehdään konepellille. Päättä edustavalla iskulaitteella tehdään vähintään kahdeksantoista testiä, kuusi konepellin keskimmaiselle ja kummallekin reunimmiselle kolmannekselle kohtiin, joiden katsotaan todennäköisimmin aiheuttavan vammoja. Jos rakenne ajoneuvon arvioitavalla alueella vaihtelee, testit tehdään erityyppisille rakenteille.

Vähintään kahdeksastoista testistä päättä edustavalla iskulaitteella tehdään vähintään kaksitoista testiä HPC1000-alueella ja vähintään kuusi testiä HPC2000-alueella 3.2.1 kohdan mukaisesti.

Testauspisteet on sijoitettava niin, että iskulaite ei vain hipaise konepeltiä ja sitten iskeydy voimakkaammin tuulilasiin tai A-pylväaseen.

Lapsen / pienen aikuisen päättä edustavalla iskulaitteella tehtävien testien testauspisteet on valittava niin, että ne ovat vähintään 165 mm:n etäisyydellä toisistaan, vähintään 82,5 mm määriteltujen sivuvertailulinjojen sisäpuolella ja vähintään 82,5 mm määritellyn konepellin takavertailulinjan etupuolella.

▼M1

Lapsen / pienen aikuisen päättä edustavalla iskulaitteella tehtävien testien testauspisteiden on lisäksi oltava vähintään 165 mm:n etäisyydellä konepellin etureunan vertailulinjasta tai 1 000 mm:n ulottumamitan takana sen mukaan, kumpi on valitun testauspisteen kohdalla taempaa, paitsi jos mikään piste konepellin etureunan testausalueella ei sivusuunnassa 165 mm:n sisällä edellyttäisi konepellin etureunan lonkkatestissä yli 200 J:n kineettistä iskuenergiaa.

▼B

Vähimmäisetäisyydet mitataan taipuisalla mittanauhalla, joka pidetään kiireällä ajoneuvon ulkopinnalla. Jos joukko testauspisteitä on valittu, mutta jäljelle jäävä testausalue on niin pieni, että testauspistettä ei enää voida valita niin, että testien vähimmäisetäisyys säilyy, voidaan suorittaa vähemmän kuin kahdeksantoista testiä. Tutkimuslaitosten testaamien kohtien sijainti on ilmoitettava testausselostuksessa.

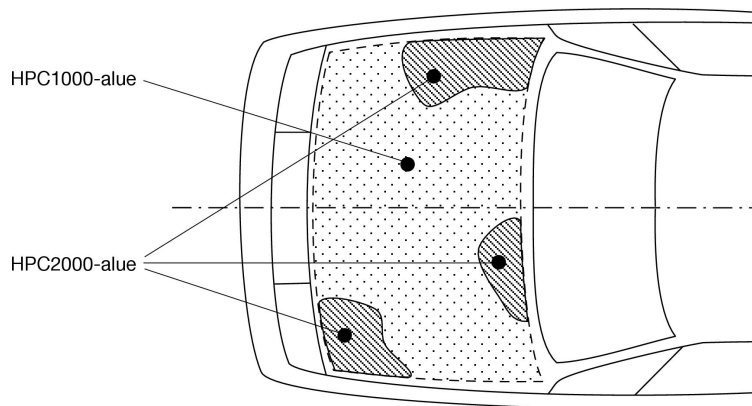
▼B

Testien suorittamisesta vastaavien teknisten tutkimuslaitosten on kuitenkin tehtävä tarvittava määrä testejä sen takaamiseksi, että ajoneuvo on päänsuorituskykyperusteen (HPC) raja-arvon 1 000 mukainen HPC1000-alueen osalta ja raja-arvon 2 000 mukainen HPC2000-alueen osalta, erityisesti näiden alueiden välisten rajojen läheisyydessä.

- 3.2.1. HPC1000- ja HPC2000-alueet. Valmistajan on ilmoitettava konepellin alueet, joilla päänsuorituskykyperuste (HPC) ei saa olla yli 1 000 (HPC1000-alue) tai yli 2 000 (HPC2000-alue) asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevassa 2.3 kohdassa määritettyjen vaatimusten mukaisesti (ks. kuva 7).

Kuva 7

HPC1000- ja HPC2000-alueiden merkinnät



- 3.2.2. Konepellin iskualueen ja HPC1000-alueen sekä HPC2000-alueen merkinnät perustuvat valmistajan toimittamaan piirustukseen, joka sisältää näkyvän ajoneuvon yläpuolelta vaakatasosta, joka on yhdensuuntainen ajoneuvon vaakasuuntaisen nollatason kanssa. Valmistajan on toimitettava riittävä määrä x- ja y-koordinaatteja alueiden merkitsemiseksi itse ajoneuvon, kun ajoneuvon ulkoreuna on z-suunnassa.
- 3.2.3. HPC1000- ja HPC2000-alueet saattavat koostua useasta osasta, eikä näiden osien määrää ole rajoitettu. ► **M1** Iskualue määritetään sen kohdan perusteella, jossa päätä edustava iskulaite osuu ensimmäistä kertaa konepeltiin. ◀
- 3.2.4. Iskualueen, HPC1000-alueen ja HPC2000-alueen pinta-alat lasketaan konepellin perusteella katsottuna ajoneuvon yläpuolelta vaakatasosta, joka on yhdensuuntainen vaakasuuntaisen nollatason kanssa, valmistajan toimittamien piirustustietojen perusteella.
- 4. Testausmenettely**
- 4.1. Ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden tilan on oltava I luvun vaatimusten mukainen. Testauslaitteiston ja ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden jatkuvan lämpötilan on oltava 20 ± 4 °C.
- 4.2. Tässä testissä käytettävä lapsen / pienen aikuisen päätä edustava iskulaite on kuvattu V osan 3 kohdassa.
- 4.3. Iskulaite asennetaan, lähetetään liikkeelle ja vapautetaan 2.1 ja 2.2 kohdassa määritellyllä tavalla.

▼B

- 4.4. Testattaessa konepellin takaosaa, päätä edustava iskulaite ei saa koskettaa tuulilasia tai A-pylvästä ennen iskeytymistään konepeltiin.
- 4.5. Iskun suunnan tulee olla iskukohdan kautta kulkevan ajoneuvon pysty-suoran pitkittäistason suuntainen. Suunnan toleranssi on $\pm 2^\circ$. Konepellin testauksessa iskun on suuntauduttava alas ja taaksepäin kuten ajoneuvo olisi maassa. Lapsen / pienen aikuisen päätä edustavalla iskulaitteella suoritettavissa testeissä iskulaitteen iskukulman on oltava $50^\circ \pm 2^\circ$ suhteessa maavertailutasoon. Painovoiman vaikutus on otettava huomioon, kun iskukulma mitataan ennen ensimmäisen kosketuksen hetkeä.
- 4.6. Ensimmäisen kosketuksen hetkellä päätä edustavan iskulaitteen on oltava valitussa iskukohdassa ± 10 mm:n tarkkuudella.
- 4.7. Kun päätä edustava iskulaite iskeytyy konepeltiin, sen iskunopeuden on oltava $9,7 \pm 0,2$ m/s.
- 4.7.1. Päätä edustavan iskulaitteen nopeus mitataan vapaan lennon aikana ennen iskua standardissa ISO 3784:1976 kuvatulla tavalla. Nopeusmittauksen tarkkuuden on oltava $\pm 0,01$ m/s. Mittaustulosta tarkistetaan kaikkien iskulaitteeseen mittauskohdan ja iskukohdan välillä mahdollisesti vaikuttavien tekijöiden perusteella, jotta tulokseksi saadaan iskulaitteen nopeus iskuhetkellä.
- 4.8. Kiihtymisaikahistoriat tallennetaan ja päävammaaperuste (HIC) lasketaan. Ensimmäisen kosketuksen kohta ajoneuvon eturakenteessa merkitään muistiin. Testitulokset kirjataan normin ISO 6487:2002 mukaisesti.

*VI LUKU***Tuulilasin päätestit aikuisen päätä edustavalla laitteella****1. Soveltamisala**

Tätä testausmenettelyä sovelletaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.4 kohdan vaatimuksiin.

2. Yleistä

- 2.1. Tuulilasin testauksessa käytettävän päätä edustavan iskulaitteen on oltava iskuhetkellä vapaassa liikkeessä. Iskulaite lähetetään vapaaseen liikkeeseen sellaiselta etäisyydeltä ajoneuvosta, että iskulaitteen kosketus käyttövoimajärjestelmään ei vaikuta testituloksiin iskulaitteen kimmotessa takaisin ajoneuvosta.
- 2.2. Iskulaitteen käyttövoimajärjestelmä voi toimia paineilmalla, jousella tai hydraulisesti taikka muulla tavalla, jonka voidaan osoittaa antavan saman tuloksen.

3. Testin kuvaus

- 3.1. Testin tarkoituksena on varmistaa, että asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 2.4 kohdan vaatimuksia noudatetaan.
- 3.2. Aikuisen päätä edustavalla laitteella suoritettavat päätestit tehdään tuulilasilille. Päätä edustavalla iskulaitteella tehdään vähintään viisi testiä kohtiin, joiden katsotaan todennäköisimmin aiheuttavan vammoja.

▼M1

Aikuisen päätä edustavalla iskulaitteella tehtävien tuulilasitestien testauspisteet on valittava niin, että ne ovat vähintään 165 mm:n etäisyydellä toisistaan, vähintään 82,5 mm koko tuulilasin rajojen sisäpuolella, läpinäkyvä ja läpinäkymätön lasimateriaali mukaan luettuna ja näkyvyysalueista riippumatta, ja vähintään 82,5 mm tuulilasin takavertailulinjan etupuolella tai 2 100 mm:n ulottumamitan etupuolella sen mukaan, kumpi on valitun testauspisteen kohdalla edempänä, ja lisäksi on varmistettava, ettei päätä edustava iskulaite kosketa ulkoista korirakennetta (esimerkiksi konepellin takareunaa tai tuulilasinpyyhkimen varsia) ennen laitteen ensimmäistä kosketusta tuulilasiin (ks. kuva 8).

▼B

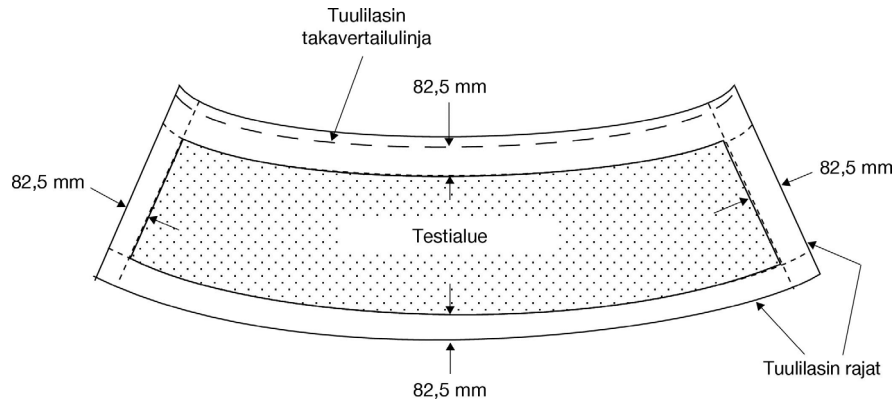
Vähimmäisetäisyydet mitataan taipuisalla mittanauhalla, joka pidetään kiireällä ajoneuvon ulkopinnalla. Kun joukko testauspisteitä on valittu, mutta jäljelle jäävä testausalue on niin pieni, että testauspistettä ei enää voida valita niin, että testien vähimmäisetäisyys säilyy, voidaan suorittaa vähemmän kuin viisi testiä. Tutkimuslaitosten testaamien kohtien sijainti on ilmoitettava testausselostuksessa.

4. Testausmenettely

- 4.1. Ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden tilan on oltava I luvun vaatimusten mukainen. Testauslaitteiston ja ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden jatkuvan lämpötilan on oltava 20 ± 4 °C.
- 4.2. Tässä testissä käytettävä aikuisen päätä edustava iskulaite on kuvattu V osan 4 kohdassa.
- 4.3. Päätä edustava iskulaite asennetaan, lähetetään liikkeelle ja vapautetaan 2.1 ja 2.2 kohdassa määritellyllä tavalla.
- 4.4. Iskun suunnan tulee olla iskukohdan kautta kulkevan ajoneuvon pystysuoran pitkittäistason suuntainen. Suunnan toleranssi on $\pm 2^\circ$. Iskukulman on oltava $35^\circ \pm 2^\circ$ alas- ja taaksepäin suhteessa maavertailutasoon. Painovoiman vaikutus on otettava huomioon, kun iskukulma mitataan ennen ensimmäisen kosketuksen hetkeä.
- 4.5. Ensimmäisen kosketuksen hetkellä päätä edustavan iskulaitteen on oltava valitussa iskukohdassa ± 10 mm:n tarkkuudella.
- 4.6. Kun päätä edustava iskulaite iskeytyy tuulilasiin, sen iskunopeuden on oltava $9,7 \pm 0,2$ m/s.
 - 4.6.1. Päätä edustavan iskulaitteen nopeus mitataan vapaan lennon aikana ennen iskua standardissa ISO 3784:1976 kuvatulla tavalla. Nopeusmittauksen tarkkuuden on oltava $\pm 0,01$ m/s. Mittaustulosta tarkistetaan kaikkien iskulaitteeseen mittauskohdan ja iskukohdan välillä mahdollisesti vaikuttavien tekijöiden perusteella, jotta tulokseksi saadaan iskulaitteen nopeus iskuhetkellä.
- 4.7. Kiihtymisaikahistoriat tallennetaan ja päävammaperuste (HIC) lasketaan. Ensimmäisen kosketuksen kohta ajoneuvon eturakenteessa merkitään muistiin. Testitulokset kirjataan normin ISO 6487:2002 mukaisesti.

▼ **B**

Kuva 8

Tuulilasin iskualue**VII LUKU****Konepellin päätestit lapsen / pienen aikuisen ja aikuisen päätä edustavalla laitteella****1. Soveltamisala**

Tätä testausmenettelyä sovelletaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 3.3 ja 3.4 kohdan vaatimuksiin.

2. Yleistä

2.1. Konepellin testauksessa käytettävien päätä edustavien iskulaitteiden on oltava iskuhetkellä vapaassa liikkeessä. Iskulaitteet lähetetään vapaaseen lentoon sellaiselta etäisyydeltä ajoneuvosta, että iskulaitteiden kosketus käyttövoimajärjestelmään ei vaikuta testituloksiin iskulaitteiden kimmoessa takaisin ajoneuvosta.

2.2. Iskulaitteiden käyttövoimajärjestelmä voi toimia paineilmalla, jousella tai hydraulisesti taikka muulla tavalla, jonka voidaan osoittaa antavan saman tuloksen.

3. Testin kuvaus

3.1. Testin tarkoituksena on varmistaa, että asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 3.3 ja 3.4 kohdan vaatimuksia noudatetaan.

3.1.1. Päätä edustavalla iskulaitteella tehdään vähintään yhdeksän testiä, kolme aikuisen ja lapsen/pienen aikuisen päätä edustavalla laitteella tehtävän konepellin testauksen keskimmaiselle ja kolme kummallekin reunimmaiselle kolmannekselle kohtiin, joiden katsotaan todennäköisimmin aiheuttavan vammoja. Kohdassa 3.2 määritellyn konepellin testialueen etuosaan tehtävät testit suoritetaan lapsen / pienen aikuisen päätä edustavalla iskulaitteella. Kohdassa 3.3 määritellyn konepellin testialueen takaosaan tehtävät testit suoritetaan aikuisen päätä edustavalla iskulaitteella. Jos rakenne ajoneuvon arvioitavalla alueella vaihtelee, testit tehdään erityyppisille rakenteille. Testit tehdään kohtiin, joiden katsotaan todennäköisimmin aiheuttavan vammoja.

3.2. Lapsen / pienen aikuisen päätä edustavalla iskulaitteella tehtävien testien testauspisteet valitaan seuraavasti:

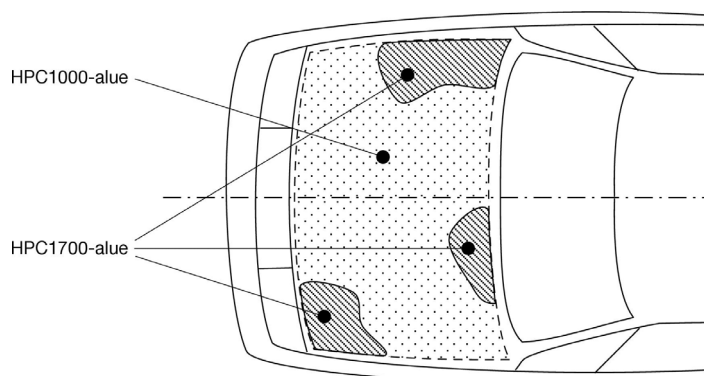
(a) testauspisteet ovat vähintään 165 mm etäisyydellä toisistaan

(b) testauspisteet ovat vähintään 82,5 mm määriteltyjen sivuvertailulinjojen sisäpuolella

▼ B

- (c) testauspisteet ovat vähintään 82,5 mm määritellyn konepellin takavertailulinjan etupuolella tai 1 700 mm:n ulottumamitan etupuolella sen mukaan, kumpi on edempänä valitun testauspisteen kohdalla
 - (d) testauspisteet ovat vähintään 82,5 mm määritellyn konepellin etureunan vertailulinjan takana tai 1 000 mm:n ulottumamitan takana sen mukaan, kumpi on valitun testauspisteen kohdalla taempana.
- 3.3. Aikuisen päästä edustavalla iskulaitteella tehtävien testien testauspisteet valitaan seuraavasti:
- (a) testauspisteet ovat vähintään 165 mm etäisyydellä toisistaan
 - (b) testauspisteet ovat vähintään 82,5 mm määriteltyjen sivuvertailulinjojen sisäpuolella
 - (c) testauspisteet ovat vähintään 82,5 mm määritellyn konepellin takavertailulinjan etupuolella tai 2 100 mm:n ulottumamitan etupuolella sen mukaan, kumpi on edempänä valitun testauspisteen kohdalla
 - (d) testauspisteet ovat vähintään 82,5 mm määritellyn konepellin etureunan vertailulinjan takana tai 1 700 mm:n ulottumamitan takana sen mukaan, kumpi on valitun testauspisteen kohdalla taempana.
- 3.3.1. Testauspisteet on sijoitettava niin, että iskulaite ei vain hipaise konepeltiä ja sitten iskeydy voimakkaammin tuulilasiin tai A-pylväaseen. Vähimmäisetäisyydet mitataan taipuisalla mittanauhalla, joka pidetään kireällä ajoneuvon ulkopinnalla. Kun joukko testauspisteitä on valittu, mutta jäljelle jäävä testausalue on niin pieni, että testauspistettä ei enää voida valita niin, että testien vähimmäisetäisyys säilyy, voidaan suorittaa vähemmän kuin yhdeksän testiä. Tutkimuslaitosten testaamien kohtien sijainti on ilmoitettava testausselostuksessa. Testien suorittamisesta vastaavien teknisten tutkimuslaitosten on kuitenkin tehtävä tarvittava määrä testejä sen takaa-miseksi, että ajoneuvo on pään suorituskäyperusteen (HPC) raja-arvon 1 000 mukainen HPC1000-iskualueen osalta ja raja-arvon 1 700 mukainen HPC1700-iskualueen osalta, erityisesti näiden alueiden välisten rajojen läheisyydessä.
- 3.3.2. HPC1000- ja HPC1700-iskualueiden määrittäminen. Valmistajan on ilmoitettava konepellin iskualueet, joilla pään suorituskäyperuste (HPC) ei saa olla yli 1 000 (HPC1000-alue) tai yli 1 700 (HPC1700-alue) asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevassa 3.5 kohdassa määritettyjen vaatimusten mukaisesti. ► **MI** Iskualue määritetään sen kohdan perusteella, jossa päästä edustava iskulaite osuu ensimmäistä kertaa konepeltiin. ◀

Kuva 9

HPC1000- ja HPC1700-alueiden merkinnät

▼B

3.3.3. Konepellin iskualueen ja HPC-iskualueiden merkinnät perustuvat valmistajan toimittamaan piirustukseen, joka sisältää näkymän ajoneuvon yläpuolelta vaakatasosta, joka on yhdensuuntainen sen tason kanssa, jonka päälle ajoneuvo on sijoitettu. Valmistajan on toimitettava riittävä määrä x- ja y-koordinaatteja alueiden merkitsemiseksi itse ajoneuvoon, kun ajoneuvon ulkoreuna on z-suunnassa. HPC1000- ja HPC1700-alueet voivat koostua useasta osasta, eikä näiden osien määrää ole rajoitettu. Iskualueen sekä HPC-alueiden pinta-alat lasketaan konepellin perusteella katsottuna ajoneuvon yläpuolelta vaakatasosta, joka on yhdensuuntainen vaakasuuntaisen nollatason kanssa, valmistajan toimittamien piirustustietojen perusteella.

4. Testausmenettely

4.1. Ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden tilan on oltava I luvun vaatimusten mukainen. Testauslaitteiston ja ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden jatkuvan lämpötilan on oltava 20 ± 4 °C.

4.2. Tässä testissä käytettävät lapsen / pienen aikuisen sekä aikuisen päätä edustavat iskulaitteet on kuvattu V osan 3 ja 4 kohdassa.

4.3. Iskulaitteet asennetaan, lähetetään liikkeelle ja vapautetaan 2.1 ja 2.2 kohdassa määritellyllä tavalla.

4.4. Testattaessa konepellin takaosaa, päätä edustava iskulaite ei saa koskettaa tuulilasia tai A-pylvästä ennen iskeytymistään konepeltiin.

4.4.1. Iskun suunnan tulee olla testattavan kohdan kautta kulkevan ajoneuvon pystysuoran pitkittäistason suuntainen. Suunnan toleranssi on $\pm 2^\circ$. Konepellin testauksessa iskun on suuntauduttava alas ja taaksepäin kuten ajoneuvo olisi maassa. Lapsen päätä edustavalla iskulaitteella suoritettavissa testeissä iskulaitteen iskukulman on oltava $50^\circ \pm 2^\circ$ suhteessa maavertailutasoon. Aikuisen päätä edustavalla iskulaitteella suoritettavissa testeissä iskulaitteen iskukulman on oltava $65^\circ \pm 2^\circ$ suhteessa maavertailutasoon. Painovoiman vaikutus on otettava huomioon, kun iskukulma mitataan ennen ensimmäisen kosketuksen hetkeä.

4.5. Ensimmäisen kosketuksen hetkellä päätä edustavan iskulaitteen on oltava valitussa iskukohdassa ± 10 mm:n tarkkuudella.

4.6. Kun päätä edustava iskulaite iskeytyy konepeltiin, sen iskunopeuden on oltava $9,7 \pm 0,2$ m/s.

4.6.1. Päätä edustavan iskulaitteen nopeus mitataan vapaan lennon aikana ennen iskua standardissa ISO 3784:1976 kuvatulla tavalla. Nopeusmittauksen tarkkuuden on oltava $\pm 0,01$ m/s. Mittaustulosta tarkistetaan kaikkien iskulaitteeseen mittauskohdan ja iskukohdan välillä mahdollisesti vaikuttavien tekijöiden perusteella, jotta tulokseksi saadaan iskulaitteen nopeus iskuhetkellä.

4.7. Kiihtymisaikahistoriat tallennetaan ja päävamma-peruste (HIC) lasketaan. Ensimmäisen kosketuksen kohta ajoneuvon eturakenteessa merkitään muistiin. Testitulokset kirjataan normin ISO 6487:2002 mukaisesti.



III OSA

HÄTÄJARRUTEHOSTIMEN KUVAUS

1. Yleistä

Tämän osan tarkoituksena on varmistaa, että hätäjarrutehostimen tarkastusta koskevia testivaatimuksia noudatetaan (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 4 kohdan mukaisesti.

1.1. Luokan A hätäjarrutehostimien ominaisuudet.

Kun suhteellisen suuren poljinvoiman seurauksena on havaittu hätätilanne, ABS-järjestelmän täyteen toimintaan johtava lisäpoljinvoima on alempi verrattuna poljinvoimaan, joka vaaditaan järjestelmissä, joissa ei ole käytössä hätäjarrutehostinta.

Vaatimuksenmukaisuus katsotaan osoitetuksi, jos 7.1–7.3 kohdan ehdot täyttyvät.

1.2. Luokan B ja luokan C hätäjarrutehostimien ominaisuudet.

Kun hätätilanne on havaittu vähintään hyvin nopean jarrupolkimen painamisen seurauksena, hätäjarrutehostin lisää painetta suurimman mahdollisen jarrutustehon saavuttamiseksi tai ABS-järjestelmän täyteen toimintaan käynnistämiseksi.

Tässä kohdassa asetettu vaatimus täyttyy, jos 8.1–8.3 kohdan ehdot täyttyvät.

2. Tässä osassa sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- 2.1. ”Luokan A hätäjarrutehostimella” tarkoitetaan järjestelmää, joka havaitsee hätäjarrutustilanteen kuljettajan jarrupolkimeen kohdistaman voiman perusteella.
- 2.2. ”Luokan B hätäjarrutehostimella” tarkoitetaan järjestelmää, joka havaitsee hätäjarrutustilanteen jarrupolkimen liikenopeuden perusteella kuljettajan painaessa sitä.
- 2.3. ”Luokan C hätäjarrutehostimella” tarkoitetaan järjestelmää, joka havaitsee hätäjarrutustilanteen useiden eri kriteerien perusteella. Yksi näistä kriteereistä on nopeus, jolla jarrupoljinta painetaan.

3. Vaatimukset

Tässä osassa kuvattuja testejä suoritettaessa tulee mitata seuraavia muuttujia:

- 3.1. jarrupoljinvoima (F_p), joka kohdistuu jarrupoljinlevyn keskustaan jarrupolkimen laakerointiin kohdistuvan tangentin suuntaisen kaaren suuntaisena;
- 3.2. ajoneuvon ajosuuntainen nopeus (v_x);
- 3.3. ajoneuvon ajosuuntainen kiihtyvyys (a_x);
- 3.4. jarrujen lämpötila (T_d), mitattuna etujarrujen levyn tai rummun jarrutusalueen pinnalta;
- 3.5. jarrupaine (P) tarvittaessa;

▼B

- 3.6. jarrupolkimen liike (S_p) mitattuna poljinlevyn keskeltä tai poljinmekanismin kohdasta, jossa siirtymä on verrannollinen poljinlevyn keskustan siirtymään ja mittaus on näin ollen helposti kalibroitavissa.

4. **Mittaukset**

- 4.1. Kohdassa 3 luetellut muuttujat mitataan asianmukaisilla antureilla. Tarkkuus, toiminta-alue, suodatustekniikat, tietojen käsittely ja muut vaatimukset kuvataan ISO-standardissa 15037-1:2006.

- 4.2. Poljinvoiman ja levyn lämpötilan mittaustarkkuuden tulee olla seuraava:

Mittaus	Anturin tyypillinen toiminta-alue	Suosittelava suurin havaintovirhe
Poljinvoima	0–2 000 N	±10 N
Jarrulevyn lämpötila	0–1 000 °C	±5 °C
Jarrupaine (*)	0–20 MPa (*)	±100 kPa (*)

(*) Sovelletaan 7.2.5 kohdassa esitetyllä tavalla.

- 4.2.1. Näytteenottotaajuuden on oltava vähintään 500 Hz tietoja kerätettäessä.
- 4.2.2. Tämän osan lisäyksessä II on lisätietoja hätäjarrutehostimen testausmenettelyyn liittyvästä analogisesta ja digitaalisesta tietojenkäsittelystä.
- 4.2.3. Edellä viitatuille mittaustavoille vaihtoehtoisia tapoja voidaan käyttää, jos niiden tarkkuus on vähintään yhtä suuri kuin viitatuilla mittaustavoilla.

5. **Testausolosuhteet**

- 5.1. Testiajoneuvon kuorma:

Ajoneuvossa ei tule olla kuormaa. Kuljettajan lisäksi etuistuimella voi olla toinen henkilö, joka vastaa testin tulosten kirjaamisesta.

6. **Testimenetelmä**

- 6.1. Kohdissa 7 ja 8 kuvatut testit suoritetaan 100 ± 2 km/h:n alkunopeudesta. Ajoneuvoa kuljetetaan testausnopeudella suoraa linjaa pitkin.
- 6.2. Etujarrujen keskilämpötila mitataan 3.4 kohdan mukaisesti ja kirjataan ennen jokaista testiä. Etujarrujen keskilämpötilan on oltava välillä 65–100 °C ennen kutakin testiä.
- 6.3. Jarrutustestit suoritetaan testiradalla, jonka pinta on kuivaa asfalttia ISO-standardin 15037-1:1998 mukaisesti.
- 6.4. Testauksessa käytettävä viiteaika t_0 määritellään hetkeksi, jolloin jarrupoljinvoima saavuttaa arvon 20 N.

Huomautus:

Ajoneuvoissa, joiden jarrujärjestelmässä on apuenergianlähde, tarvittava poljinvoima määräytyy energianvarastointilaitteen energiatason perusteella. Riittävä energiataso tulee tämän vuoksi varmistaa testin alussa.

▼B**7. Luokan A hätäjarrutehostimen olemassaolon arviointi**

Luokan A hätäjarrutehostimen tulee täyttää 7.1 ja 7.2 kohdassa esitetyt testivaatimukset.

7.1. Testi 1: Viitetesti F_{ABS} - ja a_{ABS} -arvojen määrittämiseksi**7.1.1. F_{ABS} - ja a_{ABS} -viitearvot määritetään lisäyksessä I kuvatus menettelyn mukaisesti.****7.2. Testi 2: Hätäjarrutehostimen aktivointi****7.2.1. Kun hätäjarrutustilanne on havaittu, poljinvoiman tunnistavien järjestelmien on osoitettava seuraavien suhdelukujen selkeää kasvua:**

— jarruputken paineen suhde jarrupoljinvoimaan, mikäli 7.2.5 kohta sallii tämän, tai

— ajoneuvon hidastuvuuden suhde jarrupoljinvoimaan.

7.2.2. Luokan A hätäjarrutehostimelle asetetut suorituskykyvaatimukset täyttyvät, jos voidaan määrittää jarrutuksen ominaiskäyrä, joka osoittaa 40–80 %-n vähennyksen vaaditussa jarrupoljinvoimassa ($F_{ABS} - F_T$) verrattuna arvoon ($F_{ABS,ekstrapoloitu} - F_T$).**7.2.3. F_T ja a_T ovat kynnysvoima ja kynnyshidastuvuus kuvan 1 mukaisesti. F_T - ja a_T -arvot toimitetaan tekniseen tutkimuslaitokseen tyyppihyväksyntähakemusta jätettäessä. a_T -arvon on oltava 3,5 m/s²–5,0 m/s².****7.2.4. Origosta vedetään suora pisteen F_T , a_T kautta (kuvan 1a mukaisesti). Jarrupoljinvoima F tämän suoran ja vaakasuuntaisen suoran $a = a_{ABS}$ leikkauspisteessä määritellään arvoksi $F_{ABS, ekstrapoloitu}$:**

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

7.2.5. Valmistajan valinnan mukaan N_1 -luokan ajoneuvoilla, joiden kokonaismassa > 2 500 kg, tai M_1 -ajoneuvoilla, jotka on johdettu kyseisen tyyppisistä N_1 -ajoneuvoista, poljinvoiman arvot F_T , $F_{ABS,min}$, $F_{ABS,max}$ ja $F_{ABS,ekstrapoloitu}$ voidaan johtaa ajoneuvon hidastuvuuden ominaiskäyrän sijaan jarruputken painevasteen ominaiskäyrästä. Mittaus tehdään jarrupoljinvoiman lisääntyessä.**7.2.5.1. Paine, jossa ABS-järjestelmä käynnistyy täyteen toimintaan, määritetään suorittamalla viisi testiä nopeudesta 100 ± 2 km/h painamalla jarrupoljinta siihen tasoon asti, jossa ABS-järjestelmän toiminta käynnistyy. Etupyörän painetiedoista tulokseksi saadut viisi painetta kirjataan ja niistä lasketaan keskiarvo p_{abs} .****7.2.5.2. Valmistaja ilmoittaa kynnyspaineen P_T , joka vastaa hidastuvuutta välillä 2,5–4,5 m/s².**

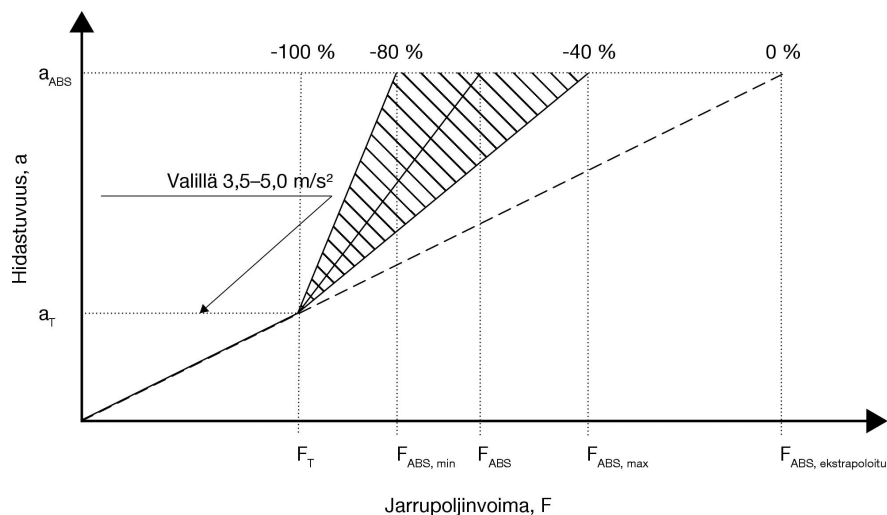
▼ **B**

7.2.5.3. Kuva 1b piirretään 7.2.4 kohdassa kuvatulla tavalla, mutta käyttäen putken painemittauksia edellä 7.2.5 kohdassa esitettyjen parametrien määrittämiseen seuraavasti:

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

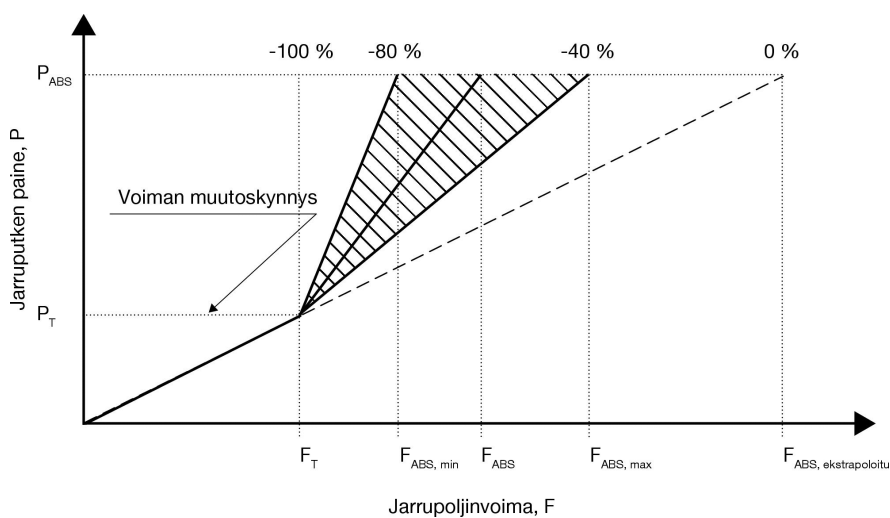
Kuva 1a

Suurimman hidastuvuuden saavuttamiseksi tarvittava poljinvoiman ominaiskäyrä käytettäessä luokan A hätäjarrutehostinta



Kuva 1b

Suurimman hidastuvuuden saavuttamiseksi tarvittava poljinvoiman ominaiskäyrä käytettäessä luokan A hätäjarrutehostinta



7.3. Tietojen arviointi

Luokan A hätäjarrutehostimen olemassaolo on todistettu, jos

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

▼ B

jossa

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

ja

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

8. Luokan B hätäjarrutehostimen olemassaolon arviointi

Luokan B hätäjarrutehostimen tulee täyttää tämän osan 8.1 ja 8.2 kohdassa esitetyt testivaatimukset.

8.1. Testi 1: Viitetestin F_{ABS} - ja a_{ABS} -arvojen määrittämiseksi

8.1.1. F_{ABS} - ja a_{ABS} -viitearvot määritetään lisäyksessä I kuvatus menettelyn mukaisesti.

8.2. Testi 2: Hätäjarrutehostimen aktivoiminen

8.2.1. Ajoneuvoa kuljetetaan suoraa linjaa pitkin kohdassa 6.1 määritetyllä testauksen alkunopeudella. Kuljettaja painaa jarrupoljinta nopeasti kuvan 2 mukaisesti. Jarrutuksella simuloidaan hätäjarrutusta niin, että hätäjarrutehostin aktivoituu ja ABS-järjestelmä käynnistyy täyteen toimintaan.

8.2.2. Jarrupoljinta tulee painaa ajoneuvon valmistajan ilmoittamalla tavalla, jotta hätäjarrutehostin aktivoituu. Valmistaja ilmoittaa tekniseen tutkimuslaitokseen jarrupolkimen vaaditun käyttötavan tyyppihyväksyntähakemuksen jättämisen yhteydessä. Hätäjarrutehostimen aktivoituminen valmistajan määrittämissä, seuraavassa luetelluissa olosuhteissa on osoitettava teknistä tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla:

8.2.2.1 Luokan B järjestelmät: jarrupolkimen liikenopeus (esimerkiksi polkimen iskunopeus 9 mm/s), joka vaaditaan hätäjarrutehostimen aktivoitumiseen tietyssä ajassa.

8.2.2.2. Luokan C järjestelmät: syöttömuuttajat, jotka vaikuttavat hätäjarrutehostimen aktivoitumiseen, sekä niiden ja hätäjarrutehostimen aktivoitumiseen vaadittavan poljinvoiman välinen suhde tässä osassa kuvattujen testien tarkoituksiin.

8.2.3. Kun $t = t_0 + 0,8$ s ja kunnes ajoneuvon nopeus on hidastunut nopeuteen 15 km/h, jarrupoljinvoima pidetään arvojen $F_{ABS, ylempi}$ ja $F_{ABS, alempi}$ välissä, kun $F_{ABS, ylempi}$ on $0,7 \times F_{ABS}$ ja $F_{ABS, alempi}$ on $0,5 \times F_{ABS}$.

8.2.4. Vaatimukset katsotaan täyttyneiksi myös, jos poljinvoima putoaa arvon $F_{ABS, alempi}$ alapuolelle sen jälkeen, kun $t = t_0 + 0,8$ s, edellyttäen että 8.3 kohdan vaatimus täyttyy.

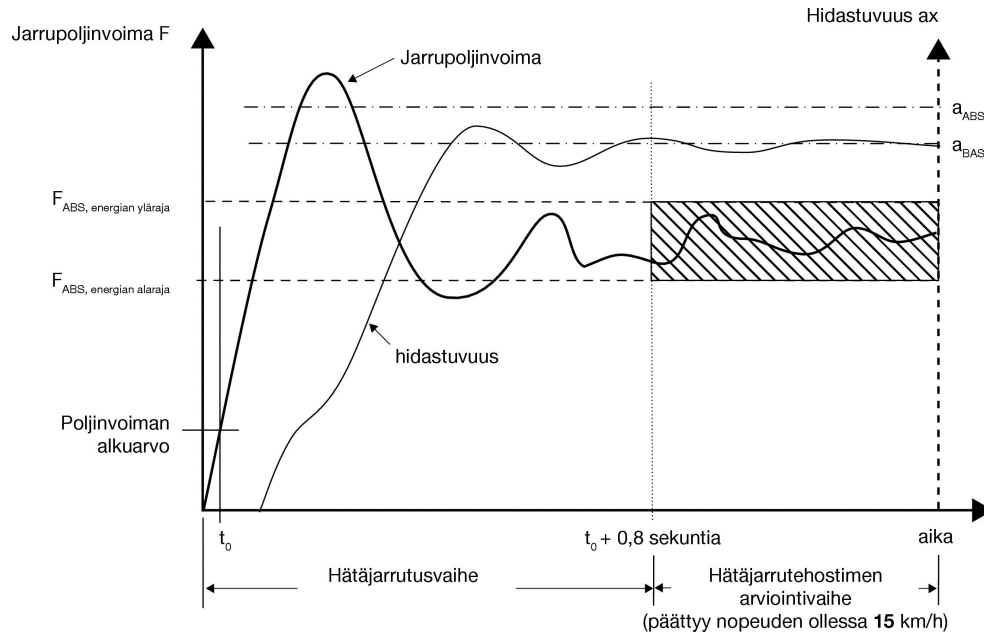
8.3. Tietojen arviointi

Luokan B hätäjarrutehostimen olemassaolo on todistettu, jos vähintään $0,85 \times a_{ABS}$:n keskihidastuvuus pysyy yllä siitä alkaen, kun $t = t_0 + 0,8$ s, siihen asti, kun ajoneuvon nopeus on hidastunut arvoon 15 km/h.

▼ **B**

Kuva 2

Esimerkki luokan B hätäjarrutehostimen testistä 2.

9. **Luokan C hätäjarrutehostimen olemassaolon arviointi**

9.1. Luokan C hätäjarrutehostimen tulee täyttää 8.2 ja 8.3 kohdassa esitetyt testivaatimukset.

9.2. *Tietojen arviointi*

Luokan C hätäjarrutehostimen tulee täyttää 8.3 kohdan vaatimukset.

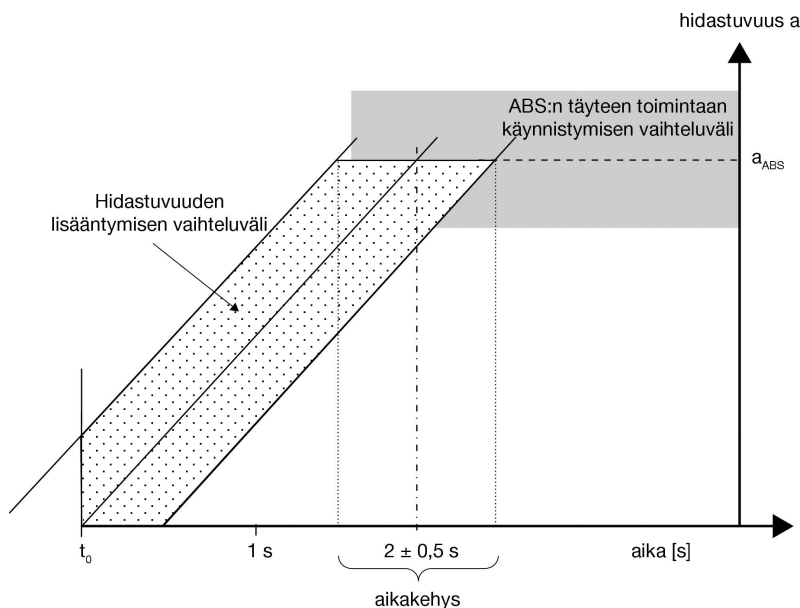
▼ B

Lisäys I

F_{ABS}- ja a_{ABS}-arvojen määrittäminen

1. Jarrupoljinvoima F_{ABS} on pienin poljinvoima, jolla ajoneuvo voi saavuttaa maksimihidastuvuuden, joka osoittaa, että ABS-järjestelmä on täydessä toiminnassa. a_{ABS} on tietyn ajoneuvon hidastuvuus ABS-hidastuksen aikana 7 kohdassa määritetyllä tavalla.
2. Jarrupoljinta painetaan hitaasti (niin, että luokan B tai C hätäjarrutehostin ei aktivoitu), jotta hidastuvuus lisääntyy tasaisesti, kunnes ABS-järjestelmä käynnistyy täyteen toimintaan (kuva 3).
3. Täysi hidastuvuus saavutetaan 2,0 ±0,5 sekunnin kuluessa. Ajan funktiona kirjatun hidastuvuuskäyrän tulee olla ±0,5 sekunnin etäisyydellä hidastuvuuskäyrän vaihtelualueen keskilinjasta. Kuvan 3 esimerkissä origo sijaitsee kohdassa, jossa aika t₀ leikkaa a_{ABS}-suoran kahden sekunnin kohdalla. Kun täysi hidastuvuus on saavutettu, polkimen liikettä S_p ei saa pienentää, vaan se on pidettävä ennallaan vähintään yhden sekunnin ajan. ABS-järjestelmän käynnistyminen täyteen toimintaan määritellään hetkenä, jolloin poljinvoima F_{ABS} saavutetaan. Mittausarvon tulee olla hidastuvuuden lisääntymisen vaihtelurajojen sisäpuolella (ks. kuva 3).

Kuva 3

Hidastuvuuskäytävä arvojen F_{ABS} ja a_{ABS} määrittämistä varten

4. On tehtävä viisi testiä, jotka täyttävät 3 kohdan vaatimukset. Jokaisen vaatimukset täyttävän testin perusteella ajoneuvon hidastuvuus kuvataan kirjatun jarrupoljinvoiman funktiona. Vain ne tiedot, jotka on kirjattu ajoneuvon nopeuden ollessa yli 15 km/h, otetaan huomioon seuraavassa kuvatuissa laskelmissa.
5. Arvojen a_{ABS} ja F_{ABS} määrittämistä varten sovelletaan ajoneuvon hidastumisen ja poljinvoiman 2 Hz:n alipäästösuodinta.
6. Viidestä yksittäisestä jarrupoljinvoiman funktiona kuvatussa hidastuvuuskäyrästä lasketaan keskiarvo laskemalla viiden käyrän keskihidastuvuus 1 N:n välein. Tuloksena saadaan jarrupoljinvoiman funktiona kuvattu keskihidastuvuuskäyrä, johon tässä lisäyksessä viitataan nimityksellä maF-käyrä.

▼B

7. Ajoneuvon hidastuvuuden suurin arvo $a_{\max}$ määritetään maF-käyrästä.
8. Keskiarvo lasketaan kaikista maF-käyrän arvoista, jotka ovat yli 90 % hidastuvuudesta $a_{\max}$. Kyseinen arvo a on hidastuvuus a_{ABS} , johon tässä osassa viitataan.
9. Pienin polkimeen kohdistuva voima ($F_{\text{ABS}, \min}$), jolla voidaan saavuttaa 7 kohdassa laskettu a_{ABS} -hidastuvuus, määritetään arvona F , joka vastaa maF-käyrällä arvoa $a = a_{\text{ABS}}$.

▼ B*Lisäys II***Hätäjarrutehostimen tietojenkäsittely****1. Analoginen tietojenkäsittely**

Koko yhdistetyn anturi- ja tallennusjärjestelmän kaistanleveyden on oltava vähintään 30 Hz.

Tarvittavan signaalisuodatuksen toteuttamiseksi tulee käyttää vähintään 4. kertaluvun alipäästösuotimia. Kaistanleveyden (0 Hz:stä taajuuteen f_0 arvolla -3dB) tulee olla vähintään 30 Hz. Amplitudivirheiden tulee olla alle $\pm 0,5\%$ kyseisellä taajuusalueella 0–30 Hz. Kaikki analogiset signaalit tulee käsitellä suotimilla, joiden vaiheominaisuudet ovat riittävän samankaltaiset, jotta voidaan varmistaa, että suoduksesta johtuvat aikaviive-erot ovat ajan mittauksen tarkkuusvaatimuksen mukaiset.

Huomautus:

Kun analogisesti suodatetaan signaaleja, joiden taajuus vaihtelee, voi tapahtua vaihesiirtoja. Tämän vuoksi tulee suosia kohdassa 2 esitettyä tietojenkäsittelytapaa.

2. Digitaalinen tietojenkäsittely**2.1. Yleisiä huomioita**

Analogisten signaalien valmisteluun sisältyy sopivan suotimen amplitudin vaimennuksen ja näytteenottotaajuuden määrittäminen näytteenottovirheiden, suotimen vaiheviiveiden sekä aikaviiveiden välttämiseksi. Ennen näytteenottoa ja digitointia on myös päätettävä seuraavat seikat: signaalien vahvistaminen ennen näytteenottoa, jotta digitointivirheet voidaan minimoida; näytteen bittimäärä; näytteiden määrä käyttöjakson aikana; näytteenottovahvistimet sekä näytteiden aikavälit. Lisäksi suoritettavaan vaiheettomaan digitaaliseen suodatuksen liittyviä päätöksiä ovat kaistanleveyksien ja estokaistojen valinta sekä niiden vaimennus ja sallittu aaltoisuus sekä suotimen vaiheviiveen korjaus. Kaikki tekijät määritetään siten, että tiedonkeruun suhteellinen kokonaistarkkuus on $\pm 0,5\%$.

2.2. Näytteenottovirheet

Jotta ei syntyisi näytteenottovirheitä, joita ei voi korjata, analogiset signaalit on suodatettava asianmukaisesti ennen näytteenottoa ja digitointia. Käytettävien suotimien kertaluku ja kaistanleveys valitaan näytteenottotaajuuden ja taajuusalueen vaaditun tasaisuuden perusteella.

Suotimien vähimmäisominaisuuksien ja näytteenottotaajuuden tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

(a) Taajuusalueella $0-f_{\text{max}} = 30\text{ Hz}$ vaimennuksen tulee olla pienempi kuin tiedonkeruujärjestelmän erottelukyky.

(b) Kun näytteenottotaajuus lasketaan puoleen (eli Nyquist-taajuuteen), kaikkien signaali- ja hälytaajuuskomponenttien amplitudi pienenee järjestelmän erottelukyvyn alapuolelle.

Kun erottelukyky on $0,05\%$, suotimen vaimennuksen on oltava alle $0,05\%$ taajuusalueella 0–30 Hz ja suurempi kuin $99,95\%$ kaikilla taajuuksilla, jotka ovat suurempia kuin puolet näytteenottotaajuudesta.

▼ B

Huomautus:

Butterworth-suodinta käytettäessä vaimennus voidaan laskea seuraavasti:

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

jossa

n on suotimen kertaluku

$f_{\max}$ on taajuusalue (30 Hz)

f_0 on suotimen katkaisutaajuus

f_N on Nyquist-taajuus.

Neljännän kertaluvun suodin:

arvolla $A = 0,9995$:

$$f_0 = 2,37 \times f_{\max}$$

arvolla $A = 0,0005$:

$$f_S = 2 \times (6,69 \times f_0), \text{ jossa } f_S \text{ on näytteenottotaajuus} = 2 \times f_N.$$

2.3. *Valetoiston estosuotimen vaihesiirrot ja aikaviiveet*

Liiallista analogista suodatusta tulee välttää, ja kaikilla suotimilla tulee olla riittävän samankaltaiset vaiheominaisuudet, jotta voidaan varmistaa, että aikaviive-erot ovat ajan mittauksen tarkkuusvaatimuksen mukaiset. Vaihesiirrot ovat erityisen merkittäviä, kun uusia muuttujia muodostetaan kertomalla mitattuja muuttujia, koska kun amplitudit kerrotaan, vaihesiirrot ja niihin liittyvät aikaviiveet lasketaan yhteen. Vaihesiirtoja ja aikaviiveitä voidaan pienentää suurentamalla arvoa f_0 . Jos ennen näytteenottoa käytettäviä suotimia kuvaavat yhtälöt tunnetaan, on hyvä poistaa niiden vaihesiirrot ja aikaviiveet yksinkertaisilla taajuusalueen algoritmeilla.

Huomautus:

Taajuusalueella, jolla suotimen amplitudiominaisuudet pysyvät tasaisina, Butterworth-suotimen vaihesiirroksi Φ voidaan arvioida

$$\Phi = 81 \times (f/f_0) \text{ astetta toisen kertaluvun suotimille}$$

$$\Phi = 150 \times (f/f_0) \text{ astetta neljännän kertaluvun suotimille}$$

$$\Phi = 294 \times (f/f_0) \text{ astetta kahdeksannen kertaluvun suotimille}$$

Kaikkien eri kertalukujen suotimien aikaviive on $t = (\Phi/360) \times (1/f_0)$

2.4. *Näytteenotto ja digitointi*

Taajuudella 30 Hz signaalin amplitudi muuttuu enintään 18 % millisekunnissa. Muuttuvan analogisen syötön aiheuttamat dynaamiset virheet voidaan rajoittaa tasolle 0,1 % pitämällä näytteenotto- tai digitointiaika pienempänä kuin 32 μ s. Kaikki verrattavat näyteparit tai -ryhmät otetaan samanaikaisesti tai riittävän lyhyen jakson aikana.

▼B**2.5. Järjestelmävaatimukset**

Tietojärjestelmän erottelukyvyn tulee olla vähintään 12 bittiä ($\pm 0,05$ %) ja tarkkuuden 2 vähiten merkitsevää bittiä ($\pm 0,1$ %). Valetoston estosuotimien kertaluvun on oltava vähintään 4, ja liittyvän tietoaalueen $f_{\max}$ tulee olla 0–30 Hz.

Neljännän kertaluvun suotimien kaistanleveyden f_0 (välillä 0 Hz – f_0) tulee olla suurempi kuin $2,37 \times f_{\max}$, jos vaihevirheet sovitetaan digitaalisessa tietojen käsittelyssä, ja muussa tapauksessa suurempi kuin $5 \times f_{\max}$. Neljännän kertaluvun suotimien näytteenottotaajuuden f_s tulee olla suurempi kuin $13,4 \times f_0$.

IV OSA**ETUSUOJAJÄRJESTELMÄN TESTAUKSEN KUVAAUS****I LUKU****Yleiset ehdot**

- 1. Ajoneuvon alkuperäisosana asennettu etusuoajajärjestelmä**
 - 1.1. Ajoneuvon asennetun etusuoajajärjestelmän on oltava asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 6 kohdan ehtojen mukainen.
 - 1.2. Ajoneuvon on oltava tavanomaisessa ajoasennossa ja joko hyvin kiinnitettyä kohottavien tukien päälle tai vapaasti tasaisella pinnalla käsijarru päällä. Testattava etusuoajajärjestelmä asennetaan ajoneuvoon. Asennuksessa on noudatettava etusuoajajärjestelmän valmistajan ohjeita, kaikkien kiinnitysten kiristysmomentit mukaan luettuina.
 - 1.3. Kaikki jalankulkijoiden ja muiden loukkaantumisalttiiden tienkäyttäjien suojaamiseksi tarkoitetut laitteet on aktivoitava ennen testiä ja/tai niiden on oltava aktivoituina testin aikana. Hakijan on osoitettava, että laitteet toimivat suunnitellusti, jos ajoneuvo osuu jalankulkijaan tai muuhun loukkaantumisalttiiseen tienkäyttäjään.
 - 1.4. Jalankulkijoiden suojelemiseksi tarkoitettuja aktiivisia laitteita lukuun ottamatta kaikki ajoneuvon osat, joiden muoto tai paikka voi muuttua, kuten esiin kääntyvät ajovalot, on asetettava mittauksia varten sellaiseen muotoon tai asentoon, jonka tekninen tutkimuslaitos katsoo sopivimmaksi.
- 2. Erillisenä teknisenä yksikkönä toimitettava etusuoajajärjestelmä**
 - 2.1. Jos testattavaksi toimitetaan pelkästään etusuoajajärjestelmä, on asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevassa 6 kohdassa vahvistetut vaatimukset voitava täyttää, kun järjestelmä on asennettu ajoneuvotyyppiin, johon erillisen teknisen yksikön tyyppihyväksyntä liittyy.
 - 2.2. Testausta varten etusuoajajärjestelmä voidaan kiinnittää joko ajoneuvotyyppiin, johon se on tarkoitettu, taikka testauskehikkoon, joka tarkoin vastaa tarkoitettua ajoneuvotyyppiä olennaisia etu-ulkomittoja. Jos etusuoajajärjestelmä testauskehikkoa käytettäessä koskettaa kehikkoa testin aikana, testi

▼B

on uusittava niin, että etusuoajärjestelmä on asennettu ajoneuvotyyppiin, johon se on tarkoitettu. Jos testattava etusuoajärjestelmä on asennettu ajoneuvon, sovelletaan 1 kohdan vaatimuksia.

3. Toimitettavat tiedot

- 3.1. Kaikkien etusuoajärjestelmien, sekä ajoneuvon tyyppihyväksyntään sisältyvien että erillisenä teknisenä yksikkönä tyyppihyväksytyjen, mukana tulee toimittaa tiedot ajoneuvosta tai ajoneuvoista, joihin etusuoajärjestelmä on hyväksytty asennettavaksi.
- 3.2. Kaikkien erillisenä teknisenä yksikkönä tyyppihyväksyttävien etusuoajärjestelmien mukana on seurattava yksityiskohtaiset asennusohjeet, joissa on riittävästi tietoa, jotta pätevä henkilö pystyy asentamaan etusuoajärjestelmän ajoneuvon. Ohjeiden on oltava sen jäsenvaltion kielellä tai kielillä, jossa etusuoajärjestelmä asetetaan myyntiin.

II LUKU

Etusuoajärjestelmän jalkatesti

1. Soveltamisala

Tätä testausmenettelyä sovelletaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 5.1.1 kohdan vaatimuksiin.

2. Yleistä

- 2.1. Etusuoajärjestelmän testissä käytettävän jalkaa edustavan iskulaitteen on oltava iskuhetkellä vapaassa liikkeessä. Iskulaite lähetetään vapaaseen liikkeeseen sellaiselta etäisyydeltä, että iskulaitteen kosketus käyttövoimajärjestelmään ei vaikuta testituloksiin iskulaitteen kimmotessa takaisin ajoneuvosta.
- 2.2. Iskulaitteen käyttövoimajärjestelmä voi kaikissa tapauksissa toimia paineilmalla, jousella tai hydraulisesti taikka muulla tavalla, jonka voidaan osoittaa antavan saman tuloksen.

3. Testin kuvaus

- 3.1. Etusuoajärjestelmän jalkatestejä on suoritettava vähintään kolme etusuoajärjestelmän ylä- ja alavertailulinjojen välissä sijaitseviin testauspisteisiin. Testauspisteiden tulee olla kohdissa, joiden testausviranomaisen katsoo todennäköisimmin aiheuttavan vammoja. Jos rakenne ajoneuvon arvioitavalla alueella vaihtelee, testit tehdään erityyppisille rakenteille. Tutkimuslaitoksen testaamien pisteiden sijainti on ilmoitettava testausselostuksessa.
- 3.2. Tämän testin vaatimuksia sovelletaan ajoneuvoihin, joiden etusuoajärjestelmän alavertailulinjan korkeus on alle 425 mm.

Jos ajoneuvon etusuoajärjestelmän alavertailulinjan korkeus on 425 mm tai suurempi, mutta alle 500 mm, voidaan valmistajan valinnan mukaan soveltaa III luvun vaatimuksia.

Jos ajoneuvon etusuoajärjestelmän alavertailulinjan korkeus on 500 mm tai suurempi, sovelletaan sijasta III luvun vaatimuksia.

▼B**4. Testausmenettely**

4.1. Ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden tilan on oltava I luvun vaatimusten mukainen.

4.1.1. Iskulaitetta tai vähintään sen vaahto-osaa on ennen testausta säilytettävä vähintään neljän tunnin ajan säädellyssä varastotilassa, jonka jatkuva ilmankosteus on $35\% \pm 15\%$ ja jatkuva lämpötila $20 \pm 4\text{ °C}$. Kun iskulaite on otettu pois varastosta, sitä ei saa altistaa olosuhteille, jotka poikkeavat testialueen olosuhteista.

4.1.2. Kukin testi on suoritettava kahden tunnin kuluessa siitä, kun iskulaite on poistettu säädellystä varastotilasta.

4.2. Jalkaa edustava iskulaite on kuvattu V osan 1 kohdassa.

4.3. Iskulaite asennetaan ja lähetetään liikkeelle 2.1 ja 2.2 kohdassa määritellyllä tavalla.

4.4. Iskun tulee olla vaakasuuntainen ja yhdensuuntainen ajoneuvoon tai testauskehikkoon asennetun etusuojarahjestelmän pystysuuntaisen pitkittäistason kanssa. Iskunopeusvektorin suunnan sallittu toleranssi vaaka- ja pitkittäistasossa on $\pm 2^\circ$ ensimmäisen kosketuksen hetkellä.

4.5. Iskulaitteen akselin on oltava kohtisuoraan vaakatasossa, tarkkuudella $\pm 2^\circ$ poikittais- ja pitkittäistasossa. Vaaka-, pitkittäis- ja poikittaisot ovat kohtisuorassa keskenään (ks. kuva 2).

4.6. Iskulaitteen alemman pään on oltava $\pm 10\text{ mm:n}$ tarkkuudella 25 mm maa-vertailutasen yläpuolella, kun ensimmäinen kosketus etusuojarahjestelmään tapahtuu (ks. kuva 1).

Käyttövoimajärjestelmän korkeutta asetettaessa on otettava huomioon painovoiman vaikutus iskulaitteen vapaan lennon aikana.

4.7. Jotta polvinivel toimisi oikein, iskulaitteen on ensimmäisen kosketuksen hetkellä oltava aiotussa asennossa laitteen pystyakselin suunnassa tarkkuudella $\pm 5^\circ$.

4.8. Ensimmäisen kosketuksen hetkellä iskulaitteen keskilinjan on oltava $\pm 10\text{ mm:n}$ etäisyydellä valitusta iskukohdasta.

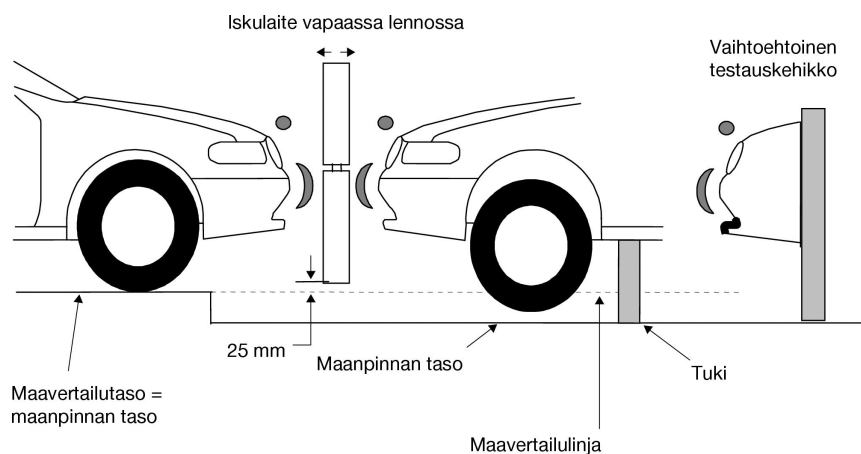
4.9. Iskulaitteen ja etusuojarahjestelmän kosketuksen aikana iskulaite ei saa koskettaa maahan tai mihinkään esineeseen, joka ei ole etusuojarahjestelmän tai ajoneuvon osa.

4.10. Kun iskulaite iskeytyy etusuojarahjestelmään, sen iskunopeuden on oltava $11,1 \pm 0,2\text{ m/s}$. Painovoiman vaikutus on otettava huomioon, kun iskunopeus mitataan ennen ensimmäisen kosketuksen hetkeä.

▼B

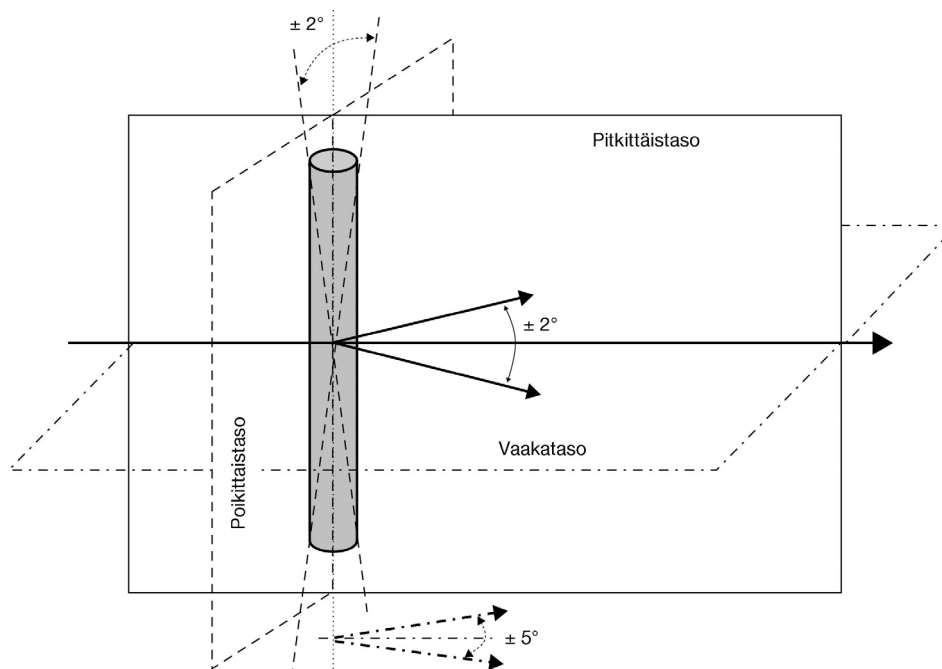
Kuva 1

Etusuojajärjestelmän jalkatesti kokonaiselle, tavanomaisessa ajoasennossa olevalle ajoneuvolle (vasemmalla), kokonaiselle ajoneuvolle, joka on asetettu tukien päälle (keskellä) tai erilliselle tekniselle yksikölle, joka on asennettu testauskehikkoon (oikealla) (vaihtoehtona ajoneuvon asennetulle erilliselle tekniselle yksikölle)



Kuva 2

Jalkaa edustavan iskulaitteen kulmien toleranssit ensimmäisen kosketuksen hetkellä



III LUKU

Etusuojajärjestelmän lonkkatesti

1. Soveltamisala

- 1.1. Tätä testausmenettelyä sovelletaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 5.1.2 kohdan vaatimuksiin.

▼B**2. Yleistä**

- 2.1. Etusuoajajärjestelmän testissä käytettävä lonkkaa edustava iskulaite kiinnitetään käyttövoimajärjestelmään vääntömomenttia rajoittavalla liitoksella, jotta estetään suuria epäkeskeisiä voimia vahingoittamasta ohjainjärjestelmää. Ohjainjärjestelmä varustetaan ohjaimilla, joiden kitka on alhainen, joihin muut kuin akselinsuuntaiset voimat eivät vaikuta ja jotka antavat iskulaitteen liikkua vain iskun suuntaan kosketushetkellä etusuoajajärjestelmän kanssa. Ohjainten on estettävä liikkuminen muihin suuntiin, mukaan luettuna pyörimisliike minkä tahansa muun akselin ympäri.
- 2.2. Iskulaitteen käyttövoimajärjestelmä voi toimia paineilmalla, jousella tai hydraulisesti taikka muulla tavalla, jonka voidaan osoittaa antavan saman tuloksen.

3. Testin kuvaus

- 3.1. Etusuoajajärjestelmän lonkkatestejä on suoritettava vähintään kolme etusuoajajärjestelmän ylä- ja alavertailulinjojen välissä sijaitseviin testauspisteisiin. Testauspisteiden tulee olla kohdissa, joiden testausviranomainen katsoo todennäköisimmin aiheuttavan vammoja. Jos rakenne ajoneuvon arvioitavalla alueella vaihtelee, testit tehdään erityyppisille rakenteille. Tutkimuslaitoksen testaamien pisteiden sijainti on ilmoitettava testausselostuksessa.
- 3.2. Ajoneuvoihin, joiden etusuoajajärjestelmän alavertailulinjan korkeus on alle 425 mm, sovelletaan II luvun vaatimuksia.

Jos ajoneuvon etusuoajajärjestelmän alavertailulinjan korkeus on 425 mm tai suurempi, mutta alle 500 mm, voidaan valmistajan valinnan mukaan soveltaa II luvun vaatimuksia.

Jos ajoneuvon etusuoajajärjestelmän alavertailulinjan korkeus on 500 mm tai suurempi, sovelletaan tämän testin vaatimuksia.

4. Testausmenettely

- 4.1. Ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden tilan on oltava I luvun vaatimusten mukainen.
 - 4.1.1. Iskulaitetta tai vähintään sen vaahto-osaa on ennen testausta säilytettävä vähintään neljän tunnin ajan säädellyssä varastotilassa, jonka jatkuva ilmankosteus on $35 \% \pm 15 \%$ ja jatkuva lämpötila $20 \pm 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Kun iskulaite on otettu pois varastosta, sitä ei saa altistaa olosuhteille, jotka poikkeavat testialueen olosuhteista.
 - 4.1.2. Kukin testi on suoritettava kahden tunnin kuluessa siitä, kun iskulaite on poistettu säädellystä varastotilasta.
- 4.2. Lonkkaa edustava iskulaite on kuvattu V osan kohdassa 2.
- 4.3. Iskulaite asennetaan ja lähetetään liikkeelle 2.1 ja 2.2 kohdassa määritellyllä tavalla.
- 4.4. Iskun suunnan on oltava samansuuntainen ajoneuvoon tai testauskehikoon asennetun etusuoajajärjestelmän pitkittäisakselin kanssa, ja lonkkaa edustavan iskulaitteen akselin on oltava ensimmäisen kosketuksen hetkellä pystysuorassa. Näiden suuntien toleranssi on $\pm 2^{\circ}$. Ensimmäisen kosketuksen hetkellä iskulaitteen keskilinjan on oltava $\pm 10 \text{ mm:n}$ etäisyydellä valitusta iskukohdasta sekä sivu- että pystysuunnassa.
- 4.5. Kun iskulaite iskeytyy etusuoajajärjestelmään, sen iskunopeuden on oltava $11,1 \pm 0,2 \text{ m/s}$.



IV LUKU

Etusuojajärjestelmän etureunan lonkkatesti

1. **Soveltamisala**
 - 1.1. Tätä testiä sovelletaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 5.2 kohdan vaatimuksiin.
2. **Yleistä**
 - 2.1. Etusuojajärjestelmän etureunan testissä käytettävä lonkkaa edustava iskulaite kiinnitetään käyttövoimajärjestelmään vääntömomenttia rajoittavalla liitoksella, jotta estetään suuria epäkeskeisiä voimia vahingoittamasta ohjainjärjestelmää. Ohjainjärjestelmä varustetaan ohjaimilla, joiden kitka on alhainen, joihin muut kuin akselinsuuntaiset voimat eivät vaikuta ja jotka antavat iskulaitteen liikkua vain iskun suuntaan kosketushetkellä etusuoja-järjestelmän kanssa. Ohjainten on estettävä liikkuminen muihin suuntiin, mukaan luettuna pyörimisliike minkä tahansa muun akselin ympäri.
 - 2.2. Iskulaitteiden käyttövoimajärjestelmä voi kaikissa tapauksissa toimia paineilmalla, jousella tai hydraulisesti taikka muulla tavalla, jonka voidaan osoittaa antavan saman tuloksen.
3. **Testin kuvaus**
 - 3.1. Etusuojajärjestelmän etureunan vertailulinjaan suoritetaan vähintään kolme testiä kohtiin, joiden testausviranomainen katsoo todennäköisimmin aiheuttavan vammoja. Jos rakenne ajoneuvon arvioitavalla alueella vaihtelee, testit tehdään erityyppisille rakenteille. Tutkimuslaitoksen testaamien pisteiden sijainti on ilmoitettava testausselostuksessa.
4. **Testausmenettely**
 - 4.1. Ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden tilan on oltava I luvun vaatimusten mukainen.
 - 4.1.1. Iskulaitetta tai vähintään sen vaahto-osaa on ennen testausta säilytettävä vähintään neljän tunnin ajan säädellyssä varastotilassa, jonka jatkuva il-mankosteus on $35\% \pm 15\%$ ja jatkuva lämpötila $20 \pm 4\text{ °C}$. Kun iskulaite on otettu pois varastosta, sitä ei saa altistaa olosuhteille, jotka poikkeavat testialueen olosuhteista.
 - 4.1.2. Kukin testi on suoritettava kahden tunnin kuluessa siitä, kun iskulaite on poistettu säädellystä varastotilasta.
 - 4.2. Lonkkaa edustava iskulaite on kuvattu V osan kohdassa 2.
 - 4.3. Iskulaite asennetaan ja lähetetään liikkeelle 2.1 ja 2.2 kohdassa määritellyllä tavalla.
 - 4.4. Iskulaite kohdistetaan siten, että käyttövoimajärjestelmän keskilinja ja iskulaitteen pitkittäisakseli ovat yhdensuuntaisia ajoneuvoon tai testauskehikkoon asennetun etusuoja-järjestelmän pystysuuntaisen pitkittäistason kanssa. Näiden suuntien toleranssi on $\pm 2^\circ$. Ensimmäisen kosketuksen hetkellä iskulaitteen keskilinja on oltava $\pm 10\text{ mm}$ etäisyydellä valitusta iskukohdasta (ks. kuva 3). Myös sivusuunnassa etäisyys saa olla enintään $\pm 10\text{ mm}$.
 - 4.5. Tarvittava iskunopeus, iskukulma ja iskulaitteen massa määritellään 4.6 ja 4.8.1 kohdan mukaisesti. Iskunopeuden toleranssi on $\pm 2\%$ ja iskusuunnan toleranssi $\pm 2^\circ$. Ennen ensimmäisen kosketuksen hetkeä on otettava huomioon painovoiman vaikutus. Iskulaitteen massan mittaustarkkuuden

▼ B

on oltava parempi kuin $\pm 1 \%$, ja jos mitattu arvo eroaa vaaditusta arvosta, on tarvittavaa nopeutta muutettava eron kompensoimiseksi kohdassa 4.8.1 määritellyllä tavalla.

- 4.6. Tarvittava iskunopeus ja iskukulma määritetään kuvista 4 ja 5 käyttäen perustana aiotun iskukohdan pystysuuntaista korkeutta etusuoajärjestelmän etureunan vertailulinjalla sekä etusuoajärjestelmän etenemää.
- 4.7. Tarvittava iskulaitteen testienergia johdetaan kuvasta 6.
- 4.8. Iskulaitteen kokonaismassa sisältää ne käyttövoima- ja ohjainosat, jotka ovat todellisuudessa osa iskulaitetta iskun aikana, myös mahdolliset lisäpainot.
- 4.8.1. Iskulaitteen massan vaadittu testiarvo lasketaan seuraavasti:

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

jossa

M = resultantti massa [kg]

E = iskuenergia [J]

V = iskunopeus [m/s]

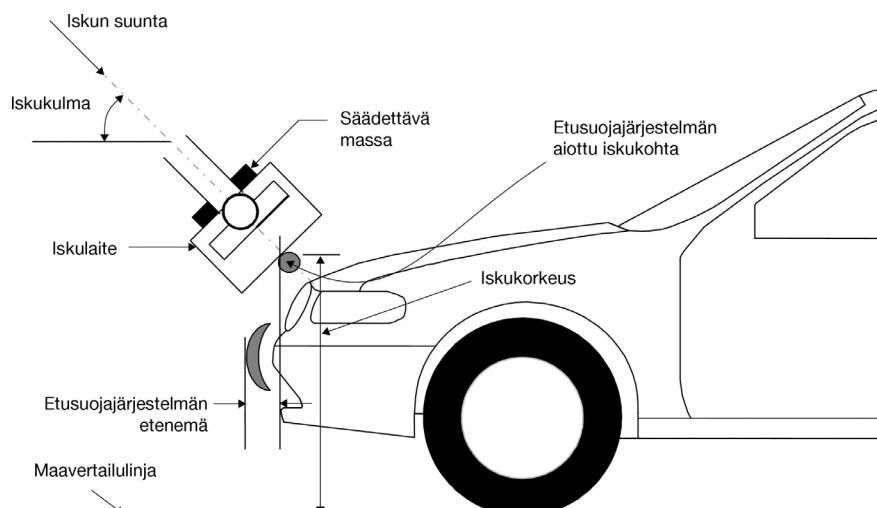
Vaadittava nopeus saadaan kohdan 4.6 mukaisesti ja energia kuvasta 6 aiotun iskukohdan kautta kulkevan pystysuoran pitkittäistason kohdalta mitatun etusuoajärjestelmän etureunan korkeuden ja etusuoajärjestelmän etenemän mukaan.

Iskulaitteen massaa voidaan muuttaa lasketusta arvosta $\pm 10 \%$ sillä edellytyksellä, että myös tarvittavaa iskunopeutta muutetaan käyttäen edellä olevaa kaavaa, jotta iskulaitteen kineettinen energia pysyy vaadittuna.

- 4.9. Iskulaitteen kohdassa 4.8.1 määritellyn massan saavuttamiseksi voidaan käyttää lisäpainoja, jotka kiinnitetään iskulaitteen takakappaleen taakse tai sellaisiin ohjainjärjestelmän osiin, jotka ovat todellisuudessa osa iskulaitetta iskun aikana.

Kuva 3

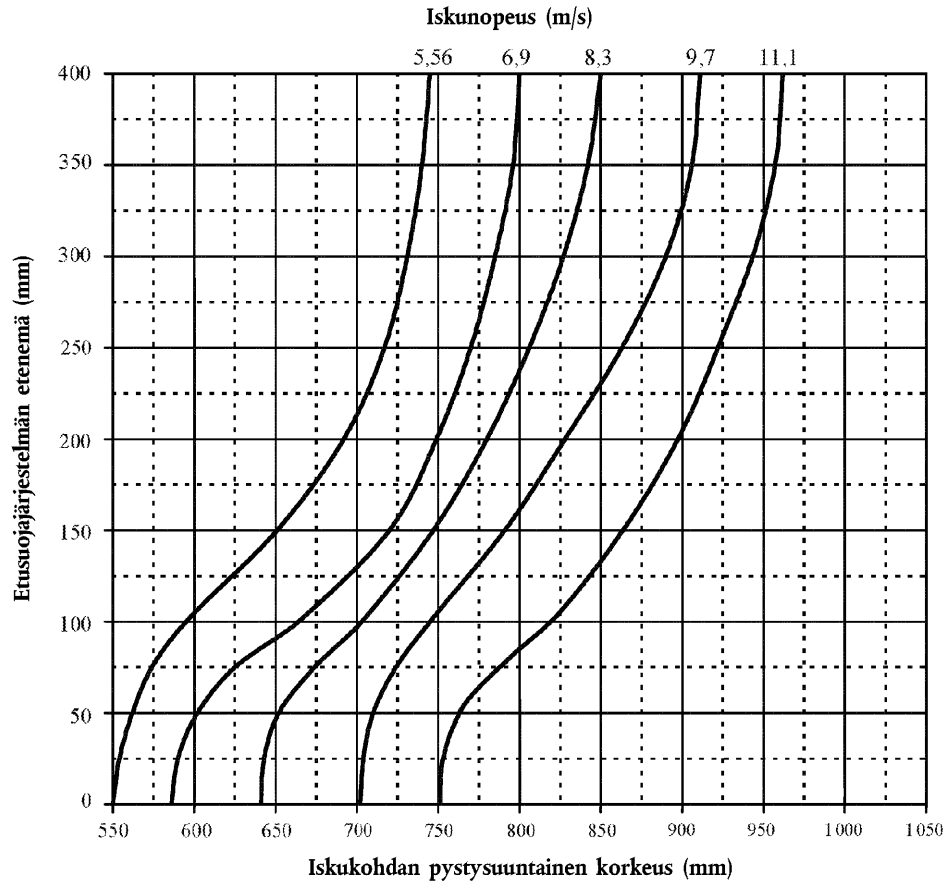
Etusuoajärjestelmän etureunan lonkkatesti



▼ **C1**

Kuva 4

Etusuojajärjestelmän etureunaan kohdistuva lonkkaa edustavan iskulaitteen nopeus

▼ **B**

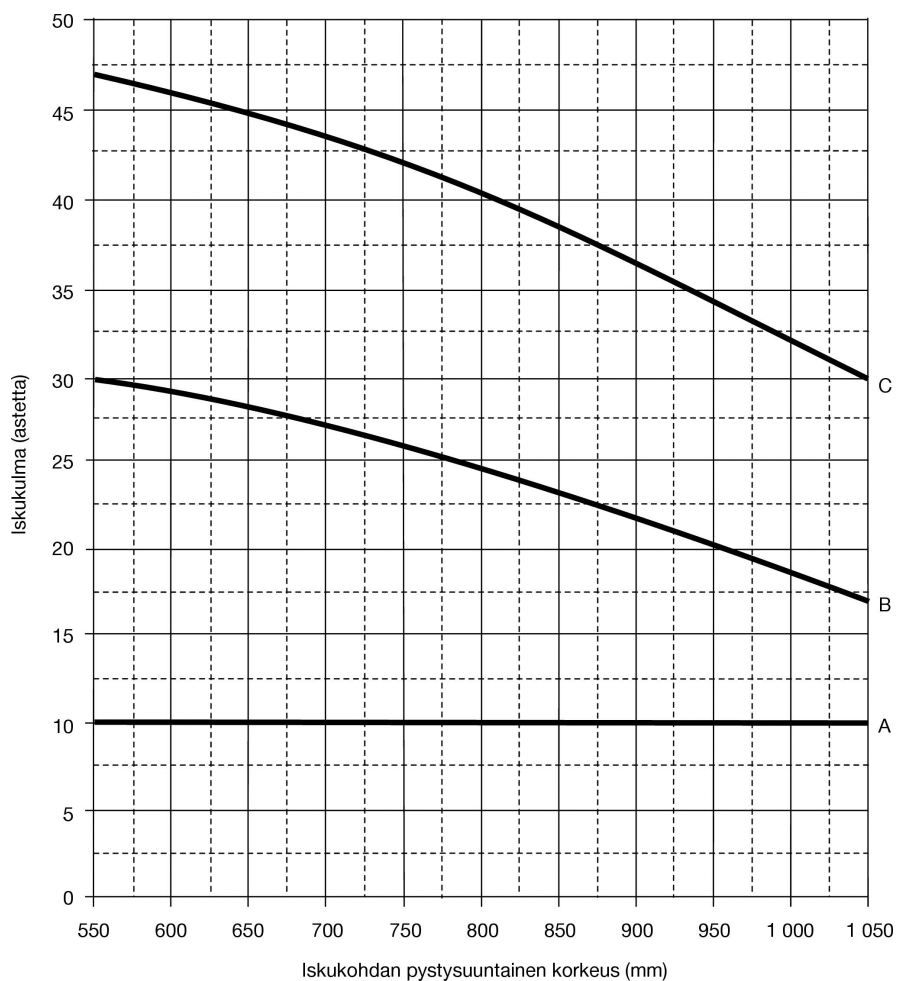
Huomautuksia:

1. Interpoloidaan horisontaalisesti käyrien välissä.
2. Konfiguraatio alle 5,56 m/s – testataan nopeudella 5,56 m/s.
3. Konfiguraatio alle 11,1 m/s – testataan nopeudella 11,1 m/s.
4. Jos etusuojajärjestelmän etenemä on negatiivinen, testataan kuten etenemä olisi nolla.
5. Jos etusuojajärjestelmän etenemä on yli 400 mm, testataan kuten etenemä olisi 400 mm.

▼ B

Kuva 5

Etusuojajärjestelmän etureunaan kohdistuva lonkkaa edustavan iskulaitteen iskukulma

*Selitykset:*

A = etusuojajärjestelmän etenemä 0 mm

B = etusuojajärjestelmän etenemä 50 mm

C = etusuojajärjestelmän etenemä 150 mm

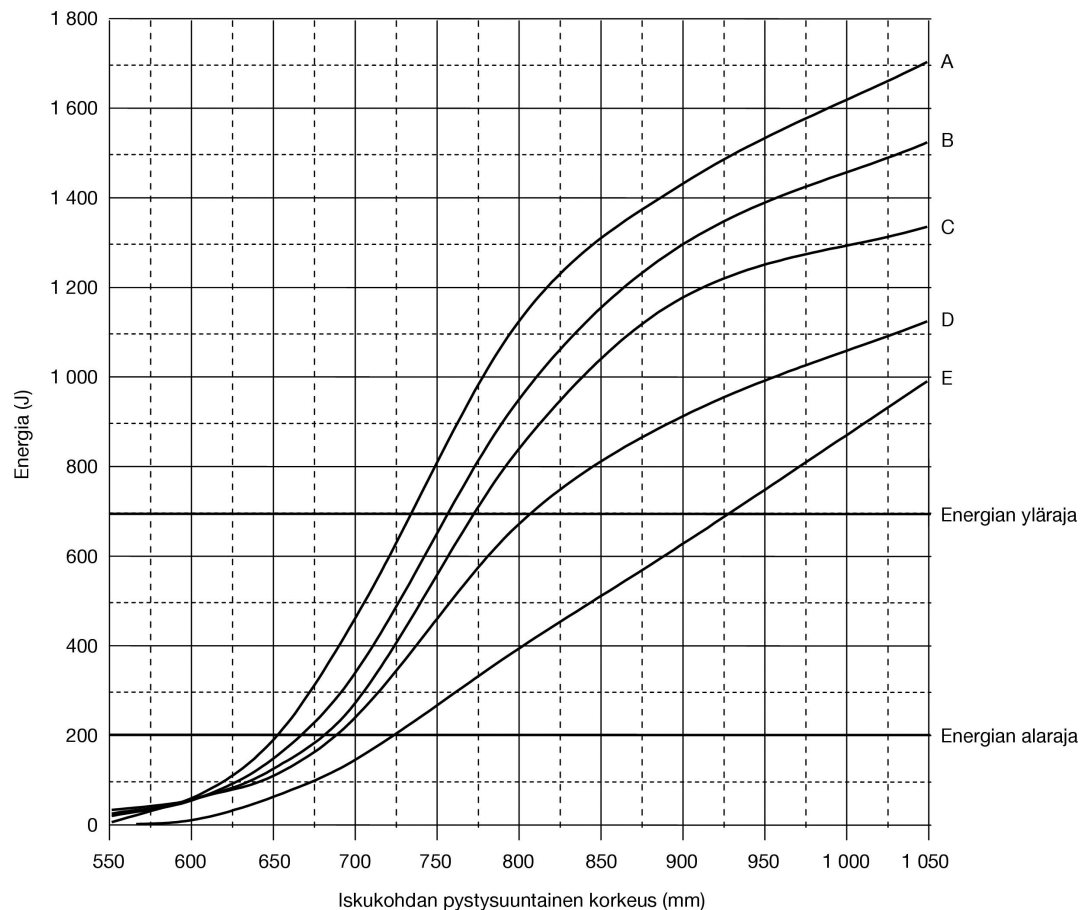
Huomautuksia:

1. Interpoloidaan vertikaalisesti käyrien välissä.
2. Jos etusuojajärjestelmän etenemä on negatiivinen,
— testataan kuten etenemä olisi nolla.
3. Jos etusuojajärjestelmän etenemä on yli 150 mm,
— testataan kuten etenemä olisi 150 mm.
4. Jos iskukohdan korkeus on yli 1 050 mm,
— testataan kuten korkeus olisi 1 050 mm.

▼B

Kuva 6

Etusuojajärjestelmän etureunaan kohdistuva lonkkaa edustavan iskulaitteen kineettinen energia

*Selitykset:*

A = etusuojajärjestelmän etenemä 50 mm

B = etusuojajärjestelmän etenemä 100 mm

C = etusuojajärjestelmän etenemä 150 mm

D = etusuojajärjestelmän etenemä 250 mm

E = etusuojajärjestelmän etenemä 350 mm

Huomautuksia

1. Interpoloidaan vertikaalisesti käyrien välissä.
2. Jos etusuojajärjestelmän etenemä on alle 50 mm, testataan kuten etenemä olisi 50 mm.
3. Jos etusuojajärjestelmän etenemä on yli 350 mm, testataan kuten etenemä olisi 350 mm.
4. Jos iskukohdan korkeus on yli 1 050 mm, testataan kuten korkeus olisi 1 050 mm.
5. Jos vaadittava kineettinen energia on yli 700 J, testataan arvolla 700 J.
6. Jos vaadittava kineettinen energia on 200 J tai vähemmän, testataan arvolla 200 J.



V LUKU

Etusuojajärjestelmän päätesti lapsen / pienen aikuisen päätä edustavalla laitteella

1. Soveltamisala

- 1.1. Tätä testausmenettelyä sovelletaan asetuksen (EY) N:o 78/2009 liitteessä I olevan 5.3 kohdan vaatimuksiin.

2. Yleistä

- 2.1. Etusuojajärjestelmän testissä käytettävän lapsen / pienen aikuisen päätä edustavan iskulaiteen on oltava iskuhetkellä vapaassa liikkeessä. Iskulaite lähetetään vapaaseen liikkeeseen sellaiselta etäisyydeltä etusuojajärjestelmästä, että iskulaiteen kosketus käyttövoimajärjestelmään ei vaikuta testituloksiin iskulaiteen kimmotessa takaisin ajoneuvosta.
- 2.2. Iskulaitteiden käyttövoimajärjestelmä voi kaikissa tapauksissa toimia paineilmalla, jousella tai hydraulisesti taikka muulla tavalla, jonka voidaan osoittaa antavan saman tuloksen.

3. Testin kuvaus

- 3.1. Päätä edustavalla iskulaitteella on tehtävä vähintään kolme testiä pisteisiin, joissa loukkaantumisen todennäköisyys on testauslaitosten määrittämisen mukaan suurin. Jos rakenne ajoneuvon arvioitavalla alueella vaihtelee, testit tehdään erityyppisille rakenteille. Tutkimuslaitoksen testaamien pisteiden sijainti on ilmoitettava testausselostuksessa.
- 3.2. Lapsen tai pienikokoisen aikuisen päätä edustavalla iskulaitteella tehtävän testin testauspisteet on valittava siten, että ne sijaitsevat etusuojajärjestelmän sellaisissa osissa, joissa järjestelmän ulottumamitta ylittää 900 mm. Ajoneuvon on oltava tavanomaisessa ajoasennossa, tai suojajärjestelmä on asennettava testauskehikkoon, joka edustaa asennuskohteeksi tarkoitettua ajoneuvoa sen tavanomaisessa ajoasennossa.

4. Testausmenettely

- 4.1. Ajoneuvon tai ajoneuvon osakokonaisuuden tilan on oltava tämän osan I luvun vaatimusten mukainen. Testauslaitteiston ja ajoneuvon tai erillisen teknisen yksikön jatkuvan lämpötilan on oltava 20 ± 4 °C.
- 4.2. Lapsen / pienen aikuisen päätä edustava iskulaite on kuvattu V osan kohdassa 3.
- 4.3. Iskulaite asennetaan ja lähetetään liikkeelle 2.1 ja 2.2 kohdassa määritellyllä tavalla.
- 4.4. Iskun suunnan tulee olla testattavan kohdan kautta kulkevan etusuojajärjestelmän pystysuoran pitkittäistason suuntainen. Suunnan toleranssi on $\pm 2^\circ$. Iskun on suuntauduttava alas- ja taaksepäin $50^\circ \pm 2^\circ$ kulmassa maa-vertailutasoon nähden. Painovoiman vaikutus on otettava huomioon, kun iskukulma mitataan ennen ensimmäisen kosketuksen hetkeä.
- 4.5. Ensimmäisen kosketuksen hetkellä iskulaiteen on oltava valitussa iskukohdassa ± 10 mm:n tarkkuudella.

▼B

- 4.6. Kun iskulaite iskeytyy iskukohtaan, sen iskunopeuden on oltava $9,7 \pm 0,2$ m/s.
- 4.6.1. Päästä edustavan iskulaitteen nopeus mitataan vapaan lennon aikana ennen iskua standardissa ISO 3784:1976 kuvatulla tavalla. Nopeusmittauksen tarkkuuden on oltava $\pm 0,01$ m/s. Mittaustulosta tarkistetaan kaikkien iskulaitteeseen mittauskohdan ja iskukohdan välillä mahdollisesti vaikuttavien tekijöiden perusteella, jotta tulokseksi saadaan iskulaitteen nopeus iskuhetkellä.
- 4.7. Kiihtymisaikahistoriat tallennetaan ja päävammaperuste (HIC) lasketaan. Ensimmäisen kosketuksen kohta ajoneuvon eturakenteessa merkitään muistiin. Testitulokset kirjataan normin ISO 6487:2002 mukaisesti.

V OSA

ISKULAITTEET**1. Jalkaa edustava iskulaite**

- 1.1. Jalkaa edustava iskulaite koostuu kahdesta jäykästä vaahtopäällysteisestä osasta, jotka edustavat reittä ja säärtä ja joiden välissä on plastisesti muovautuva polviniveltä edustava osa. Iskulaitteen kokonaispituus on 926 ± 5 mm, ja sen on oltava kuvan 1 mukainen.

Reisiosan pituus on 432 mm ja sääriosan pituus 494 mm polven keskeltä mitattuna.

Reisiosan painopiste sijaitsee 217 ± 10 mm:n ja sääriosan painopiste 233 ± 10 mm:n etäisyydellä polven keskustasta.

Iskulaitteen laukaisemista varten tarvittavat kiinnikkeet tai pylpyrät saavat lisätä kuvassa 1 esitettyjä mittoja painopisteen sijaintia lukuun ottamatta.

- 1.2. Reisi- ja sääriosan halkaisija on 70 ± 1 mm, ja molemmat osat on päällystetty vaahto-osalla ja pintakerroksella. Vaahto-osan on oltava 25 mm paksua CF45-tyyppistä Confor™-vaahtoa tai vastaavaa ainetta. Pintakerros on neopreenivaahtoa, jonka kummallakin puolella on 0,5 mm:n paksuinen nylonkangas ja jonka kokonaispaksuus on 6 millimetriä.
- 1.3. Reisiosan massa on $8,6 \pm 0,1$ kg ja sääriosan massa $4,8 \pm 0,1$ kg. Iskulaitteen kokonaismassa on $13,4 \pm 0,2$ kg.
- 1.4. Reisiosan hitausmomentti on $0,127 \pm 0,01$ kgm² ja sääriosan $0,120 \pm 0,01$ kgm² niiden painopisteen kautta kulkevalla vaaka-akselilla ja kohtisuorassa iskun suuntaan.
- 1.5. Laite varustetaan antureilla, jotka mittaavat polven taipumiskulman ja leikkaussiiirtymän. Sääriosaan 66 ± 5 mm polven keskustan alapuolelle sille puolelle, johon ei kohdistu iskua, asennetaan yksiakselinen kiihtyvyysmittari, jonka mittausakseli on iskun suuntainen.

▼B

- 1.6. Leikkaussiirtymän mittausjärjestelmä on varustettava vaimentimella, joka voidaan asentaa mihin tahansa iskulaitteen takapuolelle tai sen sisälle. Vaimentimen ominaisuuksien on oltava sellaiset, että iskulaite täyttää sekä staattiset että dynaamiset leikkaussiirtymään liittyvät vaatimukset, eikä leikkaussiirtymän mittausjärjestelmään synny liiallisia värinöitä.

- 1.7. Standardin ISO 6487:2002 mukaisen mittauslaitteiston vastearvon kanavan taajuusluokan (CFC) on oltava kaikkien antureiden osalta 180. Standardin ISO 6487:2002 mukaisten kanavan amplitudiluokan (CAC) vastearvojen on oltava polven taipumiskulman osalta 50°, leikkaussiirtymän osalta 10 mm ja kiihtyvyyden osalta 500 g. Tämä ei edellytä sitä, että iskulaite itse voisi fyysisesti taipua ja leikkautua näiden kulmien ja siirtymien verran.

- 1.8. Iskulaitteen tulee täyttää liitteessä I olevassa 2 kohdassa eriteltyt sertifiointivaatimukset, ja siinä on käytettävä plastisia polvielementtejä, jotka ovat peräisin samasta erästä kuin sertifiointitestissä käytetyt elementit.
 - 1.8.1. Jokaista testiä varten iskulaitteeseen on asennettava uusi vaahto-osa, joka on Confor™-vaahtomateriaalia tai vastaavaa materiaalia. Materiaali otetaan levystä, joka on yksi enintään neljästä peräkkäisestä saman valmistuserän levystä (leikattu samasta vaahtokappaleesta) sillä edellytyksellä, että dynaamisessa sertifiointitestissä on käytetty näistä levyistä peräisin olevaa vaahtoa ja että yksittäisten levyjen painot poikkeavat sertifiointitestissä käytetyn levyn painosta enintään ± 2 %.

 - 1.8.2. Iskulaitetta tai vähintään sen vaahto-osaa on ennen kalibrointia säilytettävä vähintään neljän tunnin ajan säädellyssä varastotilassa, jonka jatkuva ilmankosteus on $35 \% \pm 15 \%$ ja jatkuva lämpötila 20 ± 4 °C. Kun iskulaite on otettu pois varastosta, sitä ei saa altistaa olosuhteille, jotka poikkeavat testialueen olosuhteista.

 - 1.8.3. Kukin testi on suoritettava kahden tunnin kuluessa siitä, kun iskulaite on poistettu säädellystä varastotilasta.

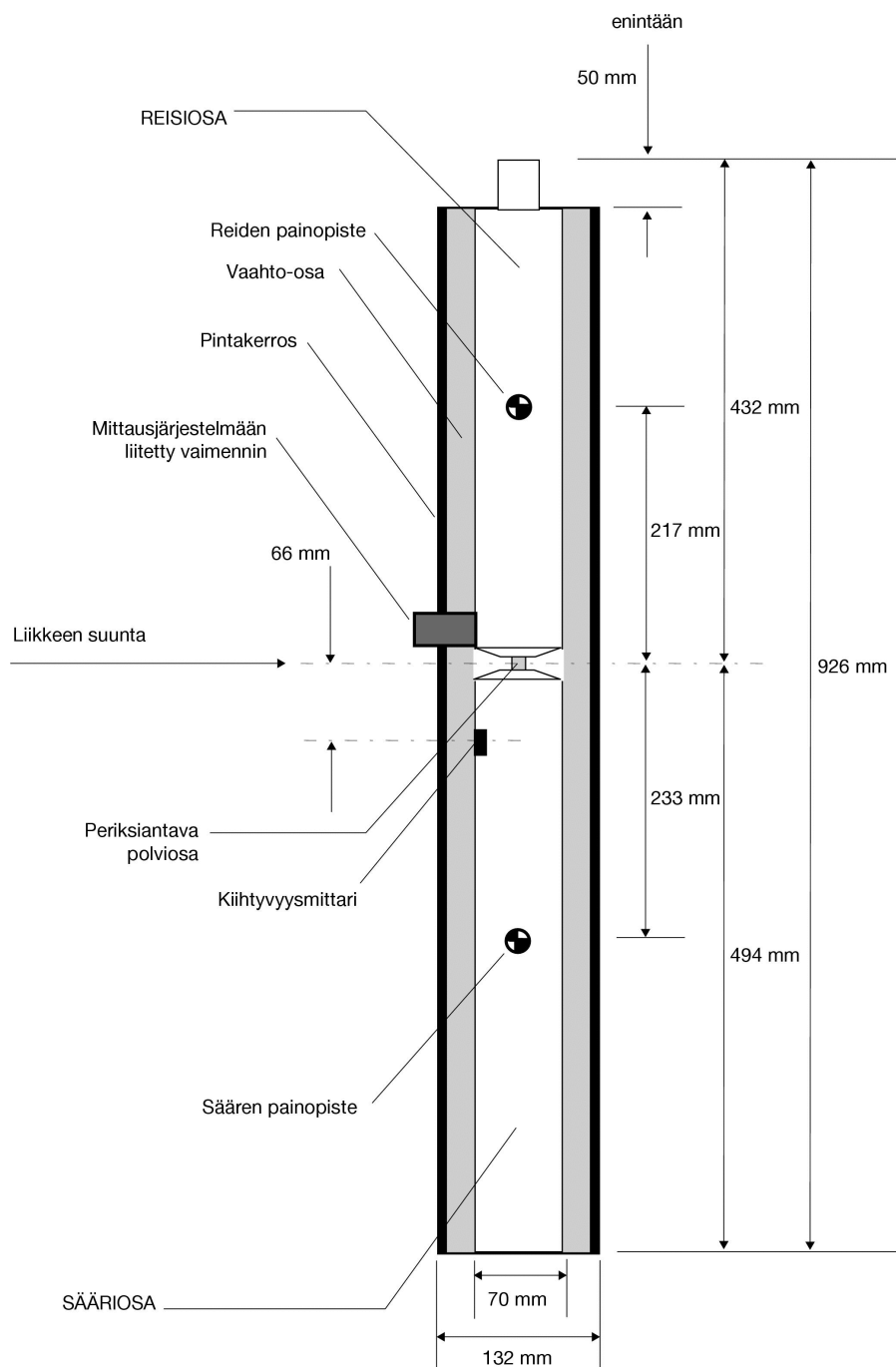
- 1.9. Sertifioitua iskulaitetta voidaan käyttää enintään 20 iskuun, minkä jälkeen se on sertifioitava uudelleen. Kussakin testissä on käytettävä uusia plastisia polvielementtejä.

Iskulaite on myös sertifioitava uudelleen, jos edellisestä sertifioinnista on kulunut yli vuosi tai jos iskulaitteen anturin antama tulos on jossakin iskussa ylittänyt määritellyn CAC-arvon tai on saavuttanut iskulaitteen periksiantokyvyn mekaanisen rajan.



Kuva 1

Jalkaa edustava iskulaite ja sen vaahto-osa ja pintakerros



2. Lonkaa edustava iskulaite

- 2.1. Lonkaa edustavan iskulaitteen on oltava jäykkä, iskupuolelta vaahtoaineella päällystetty, 350 ± 5 mm pitkä ja kuvan 2 mukainen.

Kuormitusantureiden keskilinjojen etäisyys on 310 ± 1 mm, ja etukappaleen halkaisija on 50 ± 1 mm.

- 2.2. Vääntömomentin rajoitusliitos tehdään niin, että etukappaleen pituusakseli on kohtisuorassa ohjainjärjestelmän akseliin nähden ± 2 asteen tarkkuudella ja liitoksen kitkamomentti on $675 \text{ Nm} \pm 25 \text{ Nm}$.

▼B

- 2.3. Iskulaitteen niiden osien painopiste, jotka ovat vääntömomentin rajoitusliitoksen etupuolella, mukaan luettuna mahdolliset lisäpainot, on iskulaitteen pituussuuntaisella keskilinjalla ± 10 mm:n tarkkuudella.

- 2.4. Lonkaa edustavan iskulaitteen kokonaismassa, joka sisältää ne käyttövoima- ja ohjainosat, jotka ovat todellisuudessa osa iskulaitetta, on $9,5 \text{ kg} \pm 0,1 \text{ kg}$.

Etukappaleen ja kuormitusantureiden edessä olevien muiden komponenttien sekä niiden kuormitusantureiden komponenttien, jotka ovat aktiivisten elementtien edessä, mutta lukuun ottamatta vaahto-osaa ja pintakerrosta, kokonaismassa on $1,95 \pm 0,05 \text{ kg}$.

- 2.5. Kaksi kuormitusanturia on asennettava niin, että ne mittaavat erikseen lonkkaa edustavan iskulaitteen etukappaleen ylä- ja alapäähän kohdistuvat voimat.

- 2.6. Iskulaitteeseen asennetaan kuvan 2 osoittamalla tavalla kolme muodonmuutosmittaria, jotka mittaavat etukappaleen taivutusmomentteja. Kukin muodonmuutosmittari käyttää erillistä kanavaa. Kaksi ulointa muodonmuutosmittaria sijoitetaan $50 \pm 1 \text{ mm}$:n päähän iskulaitteen symmetrisestä akselista. Keskimmäinen muodonmuutosmittari sijoitetaan symmetriselle akselille $\pm 1 \text{ mm}$:n toleranssilla.

- 2.7. Standardin ISO 6487:2002 mukaisen mittauslaitteiston vastearvon kanavan taajuusluokan (CFC) on oltava kaikkien antureiden osalta 180. Standardin ISO 6487:2002 mukaisten kanavan amplitudiluokan (CAC) vastearvojen on oltava voima-antureiden osalta 10 kN ja taivutusmomenttimittausten osalta 1 000 Nm.

- 2.8. Lonkaa edustavan iskulaitteen tulee täyttää liitteessä I olevassa 3 kohdassa eriteltyt sertifiointivaatimukset, ja siinä käytettävän vaahto-osan on oltava peräisin samasta materiaalilevystä kuin dynaamisessa sertifiointitestissä käytetty materiaali.

- 2.9. Jokaisessa testissä on käytettävä vaahto-osana kaksi uutta levyä 25 mm paksua CF-45-tyyppistä ConforTM-vaahtoa tai vastaavaa ainetta. Pintakerros on 1,5 mm paksua kuituvahvisteista kumilevyä. Vaahton ja kumin yhteispaino on $0,6 \pm 0,1 \text{ kg}$ (lukuun ottamatta vahvisteita, kiinnikkeitä jne., joilla kumilevyn takareunat kiinnitetään takakappaleeseen).

Vaahto- ja kumiosat taivutetaan taaksepäin, ja kumi kiinnitetään välilevyjen avulla takakappaleeseen niin, että kumilevyn sivut pysyvät samansuuntaisina.

Vaahto-osan on oltava kooltaan ja muodoltaan sellainen, että vaahto-osan ja etukappaleen takana olevien osien väliin jää riittävä rako, jotta vaahto-osan ja näiden osien välille ei muodostu merkittäviä kuorman etenemisteitä.

- 2.9.1. Iskulaitetta tai vähintään sen vaahto-osaa on ennen kalibrointia säilytettävä vähintään neljän tunnin ajan säädellyssä varastotilassa, jonka jatkuva ilmankosteus on $35 \% \pm 15 \%$ ja jatkuva lämpötila $20 \pm 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Kun iskulaite on otettu pois varastosta, sitä ei saa altistaa olosuhteille, jotka poikkeavat testialueen olosuhteista.

▼ B

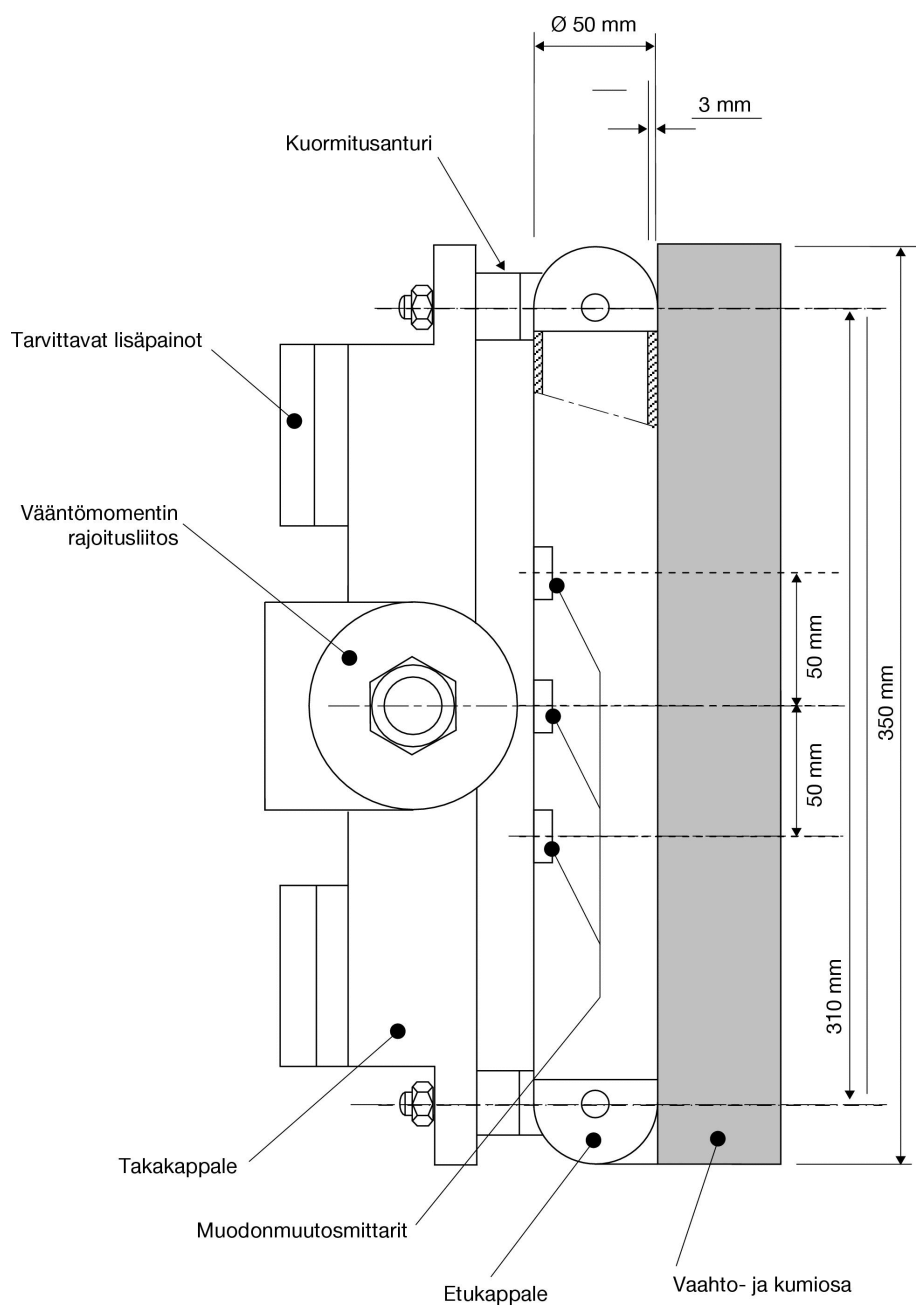
2.9.2. Kukin testi on suoritettava kahden tunnin kuluessa siitä, kun iskulaite on poistettu säädellystä varastotilasta.

2.10. Sertifioitua iskulaitetta voidaan käyttää enintään 20 iskuun, minkä jälkeen se on sertifioitava uudelleen. (Rajoitus ei koske käyttövoima- tai ohjainosia.)

Iskulaite on myös sertifioitava uudelleen, jos edellisestä sertifiointista on kulunut yli vuosi tai jos iskulaitteen anturin antama tulos on jossakin iskussa ylittänyt määritellyn CAC-arvon.

Kuva 2

Lonkaa edustava iskulaite



▼B**3. Lapsen / pienen aikuisen päätä edustava iskulaite**

- 3.1. Lapsen / pienen aikuisen päätä edustavan iskulaitteen on oltava alumiinista valmistettu jäykkä pallo, joka on päällystetty ihoa edustavalla synteettisellä pintakerroksella ja joka on tämän osan kuvan 3 mukainen. Läpimitan on oltava kuvan mukaisesti 165 ± 1 mm. Iskulaitteen kokonaismassan, mitalaitteet mukaan luettuina, on oltava $3,5 \pm 0,07$ kg.
- 3.2. Pallo on päällystetty $14,0 \pm 0,5$ mm:n paksuisella ihoa edustavalla synteettisellä pintakerroksella, jonka on peitettävä vähintään puolet pallosta.
- 3.3. Iskulaitteen painopisteen mitalaitteet mukaan luettuna on oltava pallon keskellä ± 2 mm:n tarkkuudella. Hitausmomentin on oltava $0,008\text{--}0,012$ kgm² painopisteen kautta kulkevalla akselilla, joka on kohtisuorassa iskun suuntaan nähden.
- 3.4. Pallossa on oltava tila yhden kolmiakselisen tai kolmen yksiakselisen kiihtyvyysmittarin asentamista varten. Mittareiden mittaussakselin seismisen massan on sijaittava pituussuunnassa ± 10 mm ja poikittaissuunnassa ± 1 mm etäisyydellä pallon keskustasta. Kiihtyvyysmittarit sijoitellaan 3.4.1 ja 3.4.2 kohdan mukaisesti.
 - 3.4.1. Jos käytetään kolmea yksiakselista kiihtyvyysmittaria, yhden kiihtyvyysmittarin mittaussakselin on oltava kohtisuorassa asennuspuoleen A nähden (kuva 3), ja sen seismisen massan on sijaittava lieriömäisen toleranssikentän sisäpuolella, jonka säde on 1 mm ja pituus 20 mm. Toleranssikentän keskilinjan on oltava kohtisuoraan asennuspuoleen nähden ja sen keskikohdan on oltava sama kuin päätä edustavan iskulaitteen pallomaisen osan keskus.
 - 3.4.2. Muiden kiihtyvyysmittareiden mittaussakselien on oltava kohtisuorassa toisiinsa ja yhdensuuntaisia asennuspuoleen A nähden ja niiden seismisen massan on sijaittava lieriömäisen toleranssikentän sisäpuolella, jonka säde on 10 mm. Toleranssikentän keskuksen on oltava sama kuin päätä edustavan iskulaitteen pallomaisen osan keskus.
- 3.5. Standardin ISO 6487:2002 mukaisen mittaustaitteiston vastearvon kanavan taajuusluokan (CFC) on oltava 1 000. Standardin ISO 6487:2002 mukaisen kanavan amplitudiluokan (CAC) vastearvon on oltava kiihtyvyyden osalta 500 g.
- 3.6. Iskulaitteen tulee täyttää liitteessä I olevassa 4 kohdassa eriteltyt suorituskäyvaatimukset. Sertifioitua iskulaitetta voidaan käyttää enintään 20 kuukauden, minkä jälkeen se on sertifioitava uudelleen. Iskulaite on myös sertifioitava uudelleen, jos edellisestä sertifiointista on kulunut yli vuosi tai jos anturin antama tulos on jossakin iskussa ylittänyt määritellyn CAC-arvon.

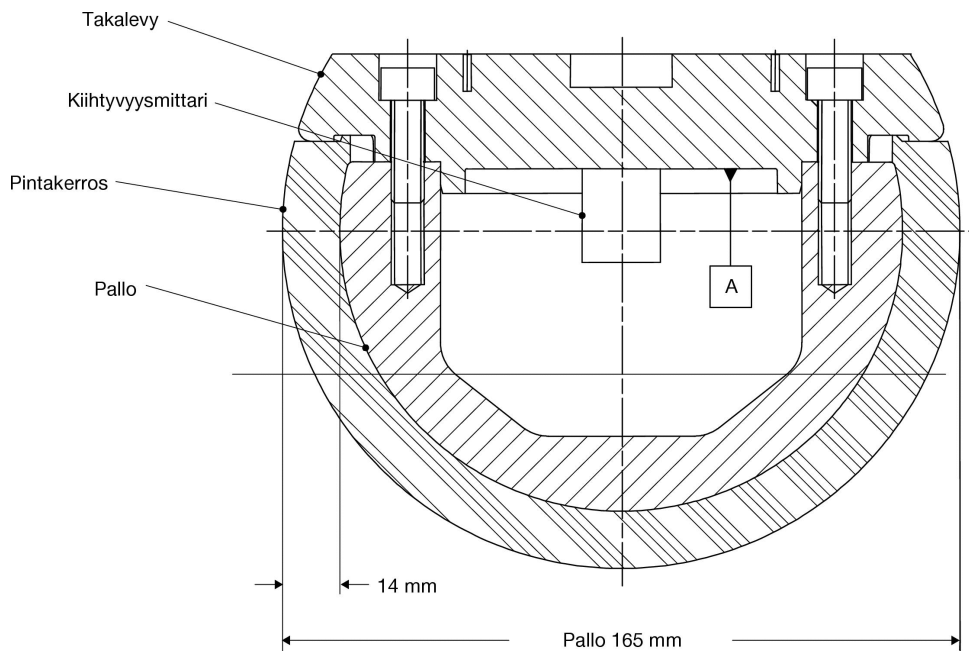
▼M1

- 3.7 Iskulaitteen alkuominaistaajuuden on oltava yli 5 000 Hz; on suositeltavaa käyttää vaimennettuja kiihtyvyysmittareita ja vaimennussuhdetta, joka on noin 0,7.

▼ B

Kuva 3

Lapsen / pienen aikuisen päätä edustava iskulaite (mitat millimetreinä)



4. Aikuisen päätä edustava iskulaite

4.1. Aikuisen päätä edustavan iskulaitteen on oltava alumiinista valmistettu jäykkä pallo, joka on päällystetty ihoa edustavalla synteettisellä pintakerroksella ja joka on kuvan 4 mukainen. Lämpömitan on oltava kuvan mukaisesti 165 ± 1 mm.

4.1.1. II osan VI luvun vaatimusten täyttymisen testaamista varten iskulaitteen kokonaismassan, mittalaitteet mukaan luettuina, on oltava $4,8 \pm 0,1$ kg.

4.1.2. II osan VII luvun vaatimusten täyttymisen testaamista varten iskulaitteen kokonaismassan, mittalaitteet mukaan luettuina, on oltava $4,5 \pm 0,1$ kg.

4.2. Pallo on päällystetty $14,0 \pm 0,5$ mm:n paksuisella ihoa edustavalla synteettisellä pintakerroksella, jonka on peitettävä vähintään puolet pallost.

4.3. Iskulaitteen painopisteen mittalaitteet mukaan luettuna on oltava pallon keskellä ± 5 mm:n tarkkuudella. Hitausmomentin on oltava $0,010\text{--}0,013$ kgm² painopisteen kautta kulkevalla akselilla, joka on kohtisuorassa iskun suuntaan nähden.

4.4. Pallossa on oltava tila yhden kolmiakselisen tai kolmen yksiakselisen kiihtyvyysmittarin asentamista varten. Mittareiden mittausakselin seismisen massan on sijaittava pituussuunnassa ± 10 mm ja poikittaissuunnassa ± 1 mm etäisyydellä pallon keskustasta. Kiihtyvyysmittarit sijoitellaan 4.4.1 ja 4.4.2 kohdan mukaisesti.

4.4.1. Jos käytetään kolmea yksiakselista kiihtyvyysmittaria, yhden kiihtyvyysmittarin mittausakselin on oltava kohtisuorassa asennuspuoleen A nähden (kuva 4), ja sen seismisen massan on sijaittava lieriömäisen toleranssiken-
tän sisäpuolella, jonka säde on 1 mm ja pituus 20 mm. Toleranssiken-
tän keskilinjaa on oltava kohtisuoraan asennuspuoleen nähden ja sen keski-
kohdan on oltava sama kuin päätä edustavan iskulaitteen pallomaisen osan
keskus.

▼B

- 4.4.2. Muiden kiihtyvyyssmittareiden mittausakselien on oltava kohtisuorassa toisiinsa ja yhdensuuntaisia asennuspuoleen A nähden ja niiden seismisen massan on sijoitettava sellaisen lieriömäisen toleranssikentän sisäpuolella, jonka säde on 10 mm. Toleranssikentän keskuksen on oltava sama kuin päätä edustavan iskulaitteen pallomaisen osan keskus.
- 4.5. Standardin ISO 6487:2002 mukaisen mittauslaitteiston vastearvon kanavan taajuusluokan (CFC) on oltava 1 000. Standardin ISO 6487:2002 mukaisen kanavan amplitudiluokan (CAC) vastearvon on oltava kiihtyvyyden osalta 500 g.
- 4.6. Iskulaitteen tulee täyttää liitteessä I olevassa 4 kohdassa eriteltyt sertifiointivaatimukset. Sertifioitua iskulaitetta voidaan käyttää enintään 20 iskuun, minkä jälkeen se on sertifioitava uudelleen. Iskulaite on myös sertifioitava uudelleen, jos edellisestä sertifiointista on kulunut yli vuosi tai jos anturin antama tulos on jossakin iskussa ylittänyt määritellyn CAC-arvon.

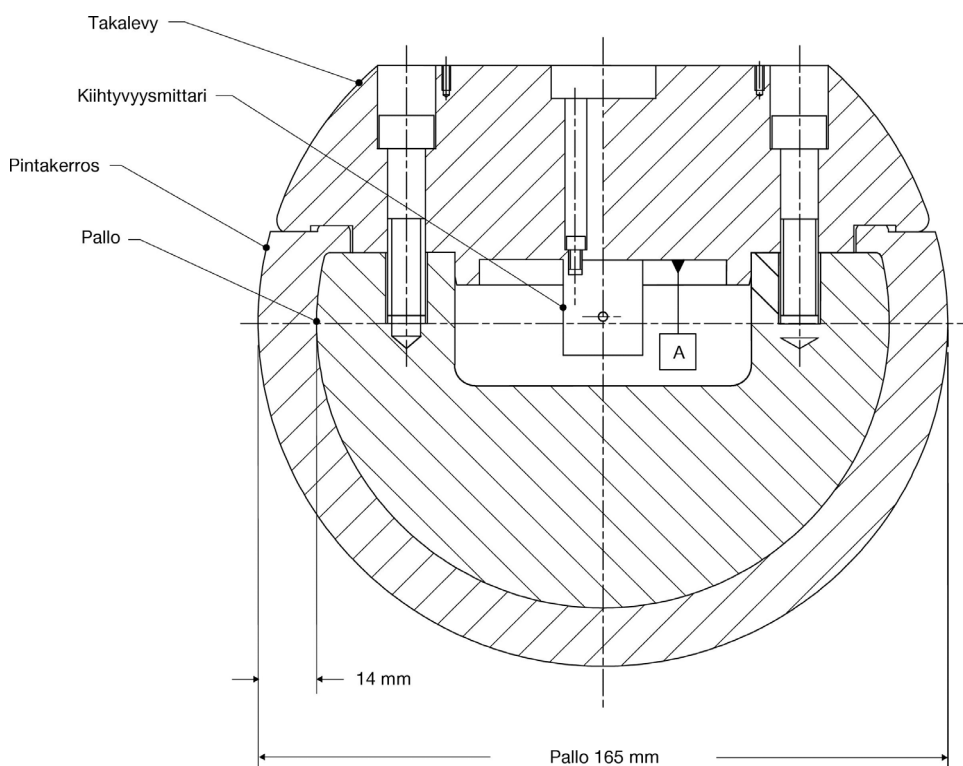
▼M1

- 4.7 Iskulaitteen alkuominaistaajuuden on oltava yli 5 000 Hz; on suositeltavaa käyttää vaimennettuja kiihtyvyyssmittareita ja vaimennussuhdetta, joka on noin 0,7.

▼B

Kuva 4

Aikuisen päätä edustava iskulaite (mitat millimetreinä)



▼B*Lisäys I***Iskulaitteiden sertifiointi****1. Sertifiointivaatimukset**

- 1.1. Osissa II ja IV määritellyissä testeissä käytettävien iskulaitteiden on täytettävä asianmukaiset suorituskykyvaatimukset.

Jalkaa edustavan iskulaitteen vaatimukset määritellään kohdassa 2; lonkkaa edustavan iskulaitteen vaatimukset määritellään kohdassa 3 ja aikuisen, lapsen ja lapsen/pienen aikuisen päätä edustavan iskulaitteen vaatimukset määritellään kohdassa 4.

2. Jalkaa edustava iskulaite**2.1. Staattiset testit**

- 2.1.1. Jalkaa edustavan iskulaitteen on täytettävä 2.1.2 kohdan vaatimukset, kun testi suoritetaan 2.1.4 kohdan mukaisesti ja 2.1.3 kohdan vaatimukset, kun testi suoritetaan 2.1.5 kohdan mukaisesti.

Jotta polvinivel toimisi oikein, iskulaitteen on molemmissa testeissä oltava aiotussa asennossa pituusakselin suunnassa tarkkuudella $\pm 2^\circ$.

Iskulaitteen jatkuvan lämpötilan on sertifiointin aikana oltava $20^\circ \pm 2^\circ \text{C}$.

Standardin ISO 6487:2002 mukaisten CAC-vastearvojen on oltava seuraavat: polven taipumiskulma 50° ja kohdistettu voima 500 N, kun iskulaitetta kuormitetaan taivutussuunnassa 2.1.4 kohdan mukaisesti; leikkaussiirtymä 10 mm ja kohdistettu voima 10 kN, kun iskulaitetta kuormitetaan leikkaussuunnassa 2.1.5 kohdan mukaisesti. Molemmissa testeissä voidaan käyttää soveltuvan taajuista alipäästösuodatusta korkea-taajuuksien häiriöiden poistamiseksi niin, ettei tällä ole merkittävää vaikutusta iskulaitteen vasteen mittaukseen.

- 2.1.2. Kun iskulaitetta kuormitetaan taivutussuunnassa 2.1.4 kohdan mukaisesti, kohdistetun voiman/taipumiskulman vasteen on oltava kuvassa 1 esitetyissä rajoissa. Lisäksi 15,0 asteen taivutukseen tarvittavan energiamäärän on oltava $100 \pm 7 \text{ J}$.

- 2.1.3. Kun iskulaitetta kuormitetaan leikkaussuunnassa 2.1.5 kohdan mukaisesti, kohdistetun voiman/leikkaussiirtymän vasteen on oltava kuvassa 2 esitetyissä rajoissa.

- 2.1.4. Iskulaite kiinnitetään ilman vaahto-osaa ja pintakerrosta niin, että sääriosa on tiukasti kiinnitetty kiinteään vaakatasoon, ja reisosaa on tiukasti kiinnitetty metalliputki kuvan 3 osoittamalla tavalla. Iskulaitteen polven kiertoakselin tulee olla vaakatasossa. Kitkavirheiden välttämiseksi reisosaa tai metalliputkea ei saa tukea mitenkään. Metalliputken ja muiden osien (jalkaa edustavaa iskulaitetta lukuun ottamatta) painosta johtuva polvinivelen keskustan taivutusmomentti saa olla enintään 25 Nm.

Metalliputkeen kohdistetaan horisontaalinen normaalivoima $2,0 \pm 0,01 \text{ m:n}$ etäisyydelle polvinivelen keskustasta, ja tuloksena saatava polven taipumiskulma kirjataan. Kuormitusta lisätään siten, että polven taipumiskulma kasvaa nopeudella $1\text{--}10^\circ/\text{s}$, kunnes taipumiskulma on yli 22° . Lyhyet poikkeamat näistä rajoista sallitaan esimerkiksi käsipumpun käytön vuoksi.

▼ **B**

Energia lasketaan integroimalla voima taipumiskulman suhteen radiaaneina ja kertomalla vivun pituudella, joka on $2,0 \pm 0,01$ m.

- 2.1.5. Iskulaite kiinnitetään ilman vaahto-osaa ja pintakerrosta niin, että sääriosa on tiukasti kiinnitettynä kiinteään vaakatasoon, ja reisosaan on tiukasti kiinnitetty metalliputki, jossa on rajoitin $2,0$ m:n etäisyydellä polvinivelen keskustasta kuvan 4 osoittamalla tavalla.

Reisosaan kohdistetaan horisontaalinen normaalivoima 50 mm:n etäisyydelle polvinivelen keskustasta, ja tuloksena saatava polven leikkaussiirtymä kirjataan. Kuormitusta lisätään siten, että polven leikkaussiirtymä lisääntyy nopeudella $0,1$ – 20 mm/s, kunnes polven leikkaussiirtymä on yli $7,0$ mm tai kuorma on yli $6,0$ kN. Lyhyet poikkeamat näistä rajoista sallitaan esimerkiksi käsipumpun käytön vuoksi.

2.2. *Dynaamiset testit*

- 2.2.1. Jalkaa edustavan iskulaitteen on täytettävä 2.2.2 kohdan vaatimukset, kun testaus suoritetaan 2.2.4 kohdan mukaisesti.

- 2.2.1.1. Iskulaitteen vaahto-osaa on ennen kalibrointia säilytettävä vähintään neljän tunnin ajan säädellyssä varastotilassa, jonka jatkuva ilmankosteus on $35 \% \pm 10 \%$ ja jatkuva lämpötila 20 ± 2 °C. Testauksessa käytettävän iskulaitteen jatkuvan lämpötilan on sertifiointin aikana oltava 20 ± 2 °C. Testauksessa käytettävän iskulaitteen lämpötilan toleranssia sovelletaan, kun suhteellinen ilmankosteus on $40 \pm 30 \%$ testausta edeltävän vähintään neljän tunnin liotusjakson jälkeen.

- 2.2.1.2. Kalibrointitestissä käytettävän testauspaikan jatkuvan ilmankosteuden tulee olla $40 \pm 30 \%$ ja jatkuvan lämpötilan 20 ± 4 °C kalibroinnin aikana.

- 2.2.1.3. Kukin kalibrointi on suoritettava kahden tunnin kuluessa siitä, kun kalibroitava iskulaite on poistettu säädellystä varastotilasta.

- 2.2.1.4. Kalibrointialueen suhteellinen ilmankosteus ja lämpötila mitataan kalibroinnin aikana ja kirjataan kalibrointiselostukseen.

- 2.2.2. Kun iskulaitteeseen kohdistetaan lineaarisesti ohjatun sertifiointi-iskulaitteen isku 2.2.4 kohdan mukaisesti, säären yläpään kiihtyvyyden on oltava vähintään 120 g ja enintään 250 g. Suurimman taivutuskulman on oltava vähintään $6,2^\circ$ ja enintään $8,2^\circ$. Suurimman leikkaussiirtymän on oltava vähintään $3,5$ mm ja enintään $6,0$ mm.

Mittauslukemat kaikkia näitä arvoja varten otetaan sertifiointi-iskulaitteen iskun alkuvaiheesta eikä pysähtymisvaiheesta. Kaikki iskulaitteen tai sertifiointi-iskulaitteen pysäyttämiseen käytettävät laitteet on asennettava niin, että pysäytysvaihe ei ole ajallisesti päällekkäinen iskun alkuvaiheen kanssa. Pysäytysjärjestelmä ei saa aiheuttaa sitä, että antureiden tulokset ylittäisivät määritellyt CAC-arvot.

- 2.2.3. Standardin ISO 6487:2002 mukaisen mittauslaitteiston vastearvon (CFC) on oltava kaikkien antureiden osalta 180 . Standardin ISO 6487:2002 mukaisten CAC-vastearvojen on oltava polven taipumiskulman osalta

▼B

50°, leikkaussiirtymän osalta 10 mm ja kiihtyvyyden osalta 500 g. Tämä ei edellytä sitä, että iskulaite itse voisi fyysisesti taipua ja leikkautua näiden kulmien ja siirtymien verran.

2.2.4. Testausmenettely

2.2.4.1. Iskulaite, joka sisältää vaahto-osan ja pintakerroksen, ripustetaan vaakasuoraan kolmella vaijerilla, joiden halkaisija on $1,5 \pm 0,2$ mm ja vähimmäispituus 2,0 m, kuvan 5a mukaisesti. Iskulaite ripustetaan niin, että sen pituusakseli on vaakatasossa 0,5 asteen tarkkuudella ja kohtisuorassa sertifiointi-iskulaitteen iskun suuntaa vastaan 2 asteen tarkkuudella. Jotta polvinivel toimisi oikein, iskulaitteen on oltava aiotussa asennossa pituusakselin suunnassa tarkkuudella $\pm 2^\circ$. Iskulaitteen on täytettävä II osan II luvun 3.4.1.1 kohdan vaatimukset vaijereiden kiinnityskorvake (kiinnityskorvakkeet) kiinnitetty(i)nä.

2.2.4.2. Sertifiointi-iskulaitteen massan on oltava $9,0 \pm 0,05$ kg, mihin sisältyvät ne käyttövoima- ja ohjainlaitteiston osat, jotka ovat todellisuudessa osa sertifiointi-iskulaitetta iskun aikana. Sertifiointi-iskulaitteen iskupinnan mittojen on oltava kuvan 5b mukaiset. Sertifiointi-iskulaitteen iskupinnan on oltava alumiinia, ja sen pintakäsittelyn paksuuden on oltava yli 2,0 mikrometriä.

Ohjainjärjestelmä varustetaan ohjaimilla, joiden kitka on alhainen, joihin muut kuin akselinsuuntaiset voimat eivät vaikuta ja jotka antavat iskulaitteen liikkuu vain iskun suuntaan kosketushetkellä jalkaa edustavan iskulaitteen kanssa. Ohjainten on estettävä liikkuminen muihin suuntiin, mukaan luettuna pyörimisliike minkä tahansa akselin ympäri.

2.2.4.3. Iskulaite on sertifioitava käyttämällä uutta vaahtokerrosta.

2.2.4.4. Iskulaitteen vaahto-osaa ei saa käsitellä tai muovata liiaksi ennen asennusta, sen aikana tai sen jälkeen.

2.2.4.5. Sertifiointi-iskulaite lähetetään liikkeelle vaakatasossa nopeudella $7,5 \pm 0,1$ m/s kohti paikallaan olevaa iskulaitetta kuvan 5a mukaisesti. Sertifiointi-iskulaite asetetaan niin, että sen keskilinja osuu säärion keskilinjalle 50 mm:n etäisyydellä polven keskustasta tarkkuudella, joka on ± 3 mm sivusuunnassa ja ± 3 mm pystysuunnassa.

3. Lonkaa edustava iskulaite

3.1. Lonkaa edustavan iskulaitteen on täytettävä 3.2 kohdan vaatimukset, kun testaus suoritetaan 3.3 kohdan mukaisesti.

3.1.1. Iskulaitteen vaahto-osaa on ennen kalibroitusta säilytettävä vähintään neljän tunnin ajan säädellyssä varastotilassa, jonka jatkuva ilmankosteus on $35 \% \pm 10 \%$ ja jatkuva lämpötila 20 ± 2 °C. Testauksessa käytettävän iskulaitteen jatkuvan lämpötilan on sertifiointin aikana oltava 20 ± 2 °C. Testauksessa käytettävän iskulaitteen lämpötilan toleranssia sovelletaan, kun suhteellinen ilmankosteus on $40 \pm 30 \%$ testausta edeltävän vähintään neljän tunnin liotusjakson jälkeen.

3.1.2. Kalibroitustestissä käytettävän testauspaikan jatkuvan ilmankosteuden tulee olla $40 \pm 30 \%$ ja jatkuvan lämpötilan 20 ± 4 °C kalibroinnin aikana.

3.1.3. Kukin kalibrointi on suoritettava kahden tunnin kuluessa siitä, kun kalibroitava iskulaite on poistettu säädellystä varastotilasta.

3.1.4. Kalibroitalueen suhteellinen ilmankosteus ja lämpötila mitataan kalibroinnin aikana ja kirjataan kalibrointiselostukseen.

▼B3.2. *Vaatimukset*

- 3.2.1. Kun iskulaite törmäytetään paikallaan olevaa sylinterimäistä heiluria vasten, kullakin anturilla mitatun suurimman voiman on oltava vähintään 1,20 kN ja enintään 1,55 kN, ja ylä- ja ala-antureilla mitattujen suurimpien voimien ero saa olla enintään 0,10 kN. Muodonmuutosmittareilla mitatun suurimman taivutusmomentin on oltava vähintään 190 Nm ja enintään 250 Nm keskellä ja vähintään 160 Nm ja enintään 220 Nm reunoilla. Taivutusmomenttien ylempien ja alempien suurimpien arvojen ero saa olla enintään 20 Nm.

Mittauslukemat kaikkia näitä arvoja varten otetaan heiluria vasten tapahtuvan iskun alkuvaiheesta eikä pysähtymisvaiheesta. Kaikki iskulaitteen tai heilurin pysäyttämiseen käytettävät laitteet on asennettava niin, että pysäytysvaihe ei ole ajallisesti päällekkäinen iskun alkuvaiheen kanssa. Pysäytysjärjestelmä ei saa aiheuttaa sitä, että antureiden tulokset ylittävät määritellyt CAC-arvot.

- 3.2.2. Standardin ISO 6487:2002 mukaisen mittauslaitteiston vastearvon (CFC) on oltava kaikkien antureiden osalta 180. Standardin ISO 6487:2002 mukaisten CAC-vastearvojen on oltava voima-antureiden osalta 10 kN ja taivutusmomenttimittausten osalta 1 000 Nm.

3.3. *Testausmenettely*

- 3.3.1. Iskulaite kiinnitetään käyttövoima- ja ohjainjärjestelmään vääntömomenttia rajoittavalla liitoksella. Vääntömomentin rajoitusliitos tehdään niin, että etukappaleen pituusakseli on kohtisuorassa ohjainjärjestelmän akseliin nähden ± 2 asteen tarkkuudella ja liitoksen kitkamomentti on vähintään 675 Nm ± 25 Nm. Ohjainjärjestelmä varustetaan ohjaimilla, joiden kitka on alhainen ja jotka antavat iskulaitteen liikkua vain määriteltyyn iskusuuntaan, kun se koskettaa heiluria.
- 3.3.2. Iskulaitteen massan on oltava $12 \pm 0,1$ kg, mihin sisältyvät ne käyttövoima- ja ohjainlaitteiston osat, jotka ovat todellisuudessa osa iskulaitetta iskun aikana.
- 3.3.3. Iskulaitteen niiden osien painopisteen, jotka ovat tosiasiallisesti vääntömomentin rajoitusliitoksen etupuolella, mukaan luettuna mahdolliset lisäpainot, on oltava iskulaitteen pituussuuntaisella keskilinjalla ± 10 mm:n tarkkuudella.
- 3.3.4. Iskulaite on sertifioitava käyttämällä uutta vaahtokerrosta.
- 3.3.5. Iskulaitteen vaahto-osaa ei saa käsitellä tai muovata liiaksi ennen asennusta, sen aikana tai sen jälkeen.
- 3.3.6. Iskulaite, jonka etukappale on pystyasennossa, lähetetään liikkeelle vaakatasossa nopeudella $7,1 \pm 0,1$ m/s kohti paikallaan olevaa heiluria kuvan 6 mukaisesti.

Heilurin putken massan on oltava $3 \pm 0,03$ kg, ulkohalkaisijan $150 \text{ mm}^{+1 \text{ mm}}_{-4 \text{ mm}}$ ja seinämäpaksuuden $3 \pm 0,15$ mm. Heilurin putken kokonaispituuden on oltava 275 ± 25 mm. Heilurin putken on oltava kylmävedettyä saumatonta terästä (joka voi olla metallipinnoitettu korroosion estämiseksi), jonka ulkopinnoitteen paksuus on yli 2,0 mikrometriä. Heiluri ripustetaan kahdella vaijerilla, joiden halkaisija on $1,5 \pm 0,2$ mm ja pituus vähintään 2,0 m. Heilurin pinnan on oltava puhdas ja kuiva. Heilurin putki asetetaan siten, että lieriön pituusakseli on kohtisuorassa etukappaleeseen nähden ± 2 asteen tarkkuudella ja iskulaitteen liikkeen suhteen ± 2 asteen tarkkuudella, ja heilurin putken keskusta on samalla tasolla iskulaitteen etukappaleen keskustan kanssa $\pm 5 \text{ mm}$:n tarkkuudella sivu- ja pystysuunnassa.

▼B**4. Päättä edustavat iskulaitteet****4.1. Suorituskykyperusteet**

Päättä edustavien iskulaitteiden on täytettävä kohdan 4.2 vaatimukset, kun testaus suoritetaan kohdan 4.4 mukaisesti.

4.2. Vaatimukset

4.2.1. Kun päättä edustavat iskulaitteet pudotetaan 376 ± 1 mm:n korkeudelta kohdan 4.4 mukaisesti, tuloksena olevan suurimman kiihtyvyyden mitattuna yhdellä kolmiakselisella (tai kolmella yksiakselisella) päättä edustavassa iskulaitteessa olevalla kiihtyvyyssmittarilla on oltava

(a) lapsen / pienen aikuisen päättä edustavalla iskulaitteella vähintään 245 g ja enintään 300 g

(b) aikuisen päättä edustavalla iskulaitteella vähintään 225 g ja enintään 275 g.

Saatavien kiihtyvyyssakakäyrien on oltava unimodaalisia.

4.2.2. Mittauslaitteiston vastearvon (CFC) on oltava 1 000 Hz, ja kunkin kiihtyvyyssmittarin kanavan amplitudiluokan (CAC) on oltava 500 g standardin ISO 6487:2002 mukaisesti.

4.2.3. Lämpötilaolosuhteet

Päättä edustavien iskulaitteiden lämpötilan tulee olla iskuhetkellä 20 ± 2 °C. Lämpötilan toleranssia sovelletaan, kun suhteellinen ilmankosteus on 40 ± 30 % testausta edeltävän vähintään neljän tunnin liotusjakson jälkeen.

4.3. Hyväksytysti suoritettua sertifiointitestin jälkeen kutakin päättä edustavaa iskulaitetta voidaan käyttää enintään 20:ssä iskutestissä.

4.4. Testausmenettely

4.4.1. Päättä edustava iskulaite ripustetaan pudotustelineeseen kuvan 7 mukaisesti.

4.4.2. Päättä edustava iskulaite pudotetaan määritetystä korkeudesta siten, että sen välitön vapautuminen on varmistettu. Iskulaite putoaa jäykästi tuetulle vaakasuuntaiselle 50 mm paksulle ja 300 x 300 mm:n kokoiselle teräslevylle, jonka pinta on puhdas ja kuiva ja jonka pinnoitteen paksuus on 0,2–2,0 millimetriä.

4.4.3. Päättä edustava iskulaite pudotetaan niin, että sen takapinnan ja pystytason välinen kulma on

(a) lapsen päättä edustavalla iskulaitteella $50^\circ \pm 2^\circ$

(b) aikuisen päättä edustavalla iskulaitteella $65^\circ \pm 2^\circ$.

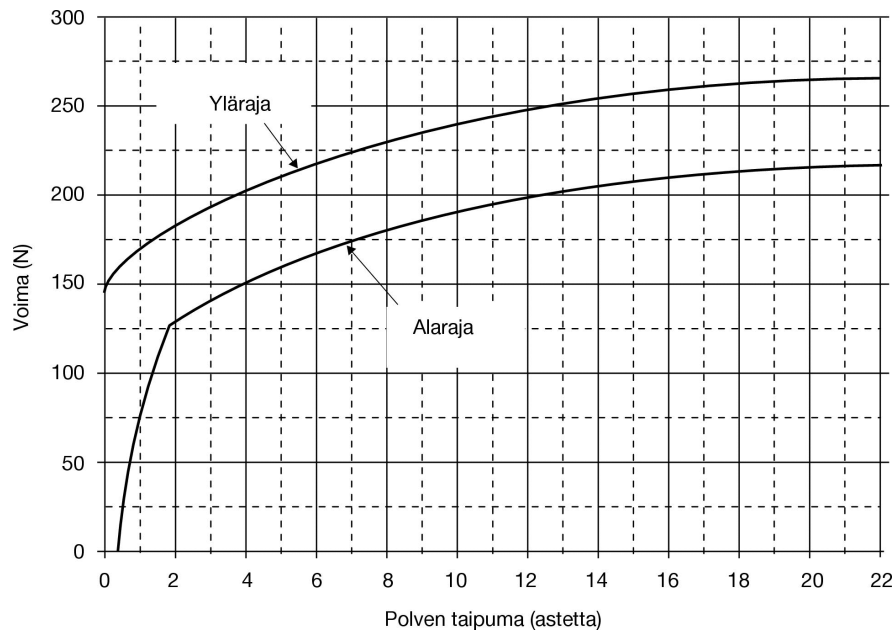
4.4.4. Päättä edustavan iskulaitteen ripustuksen on oltava sellainen, että iskulaite ei pyöri putoamisen aikana.

4.4.5. Pudotustesti suoritetaan kolme kertaa. Testien välillä päättä edustavaa iskulaitetta kierretään 120° symmetrisen akselinsa ympäri.

▼ B

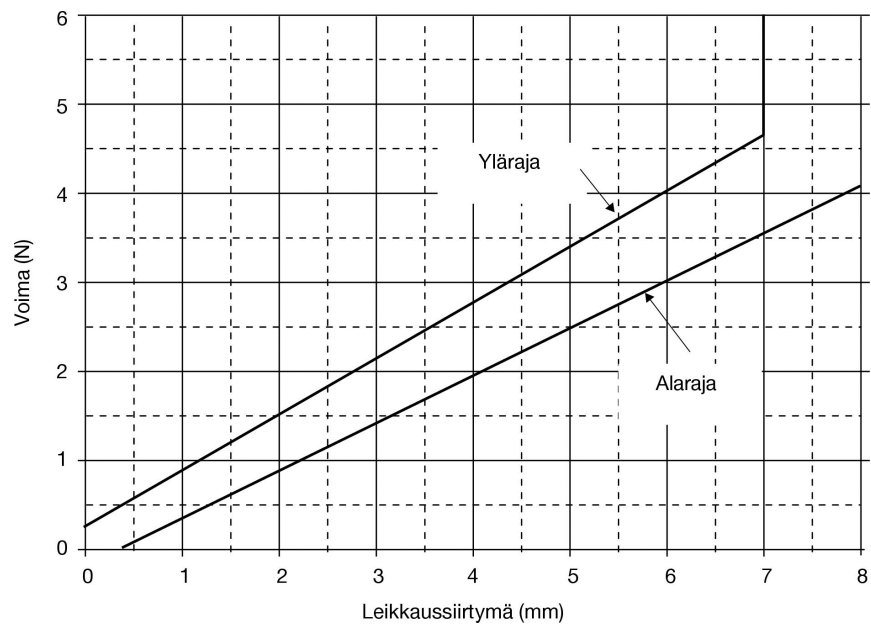
Kuva 1

Voima ja kulma staattisessa jalkaa edustavan iskulaitteen taipumisen sertifiointitestissä



Kuva 2

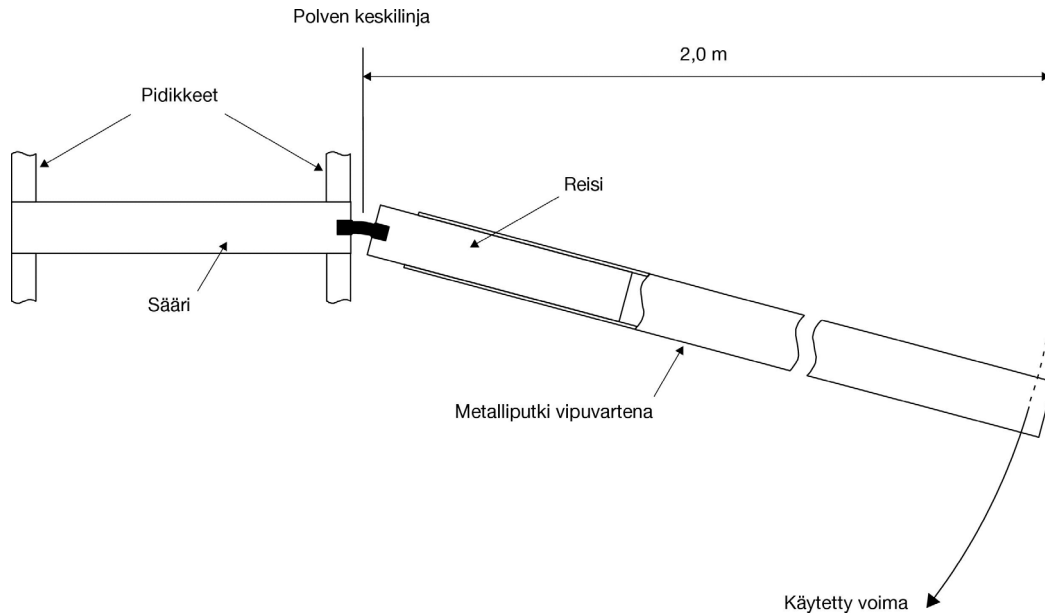
Voima ja siirtymä staattisessa jalkaa edustavan iskulaitteen leikkautumisen sertifiointitestissä



▼ **B**

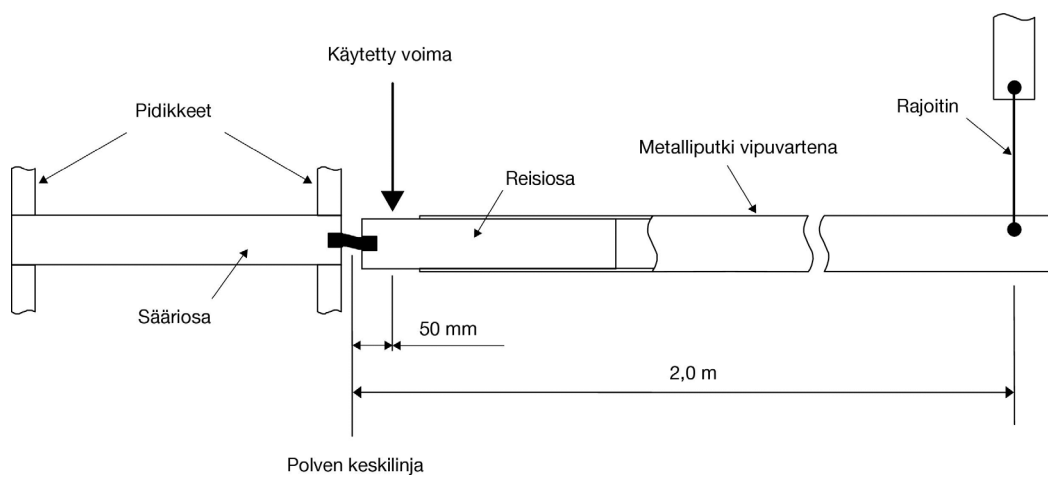
Kuva 3

Ylhäältä testausjärjestely staattisessa jalkaa edustavan iskulaitteen taipumisen sertifiointitestissä



Kuva 4

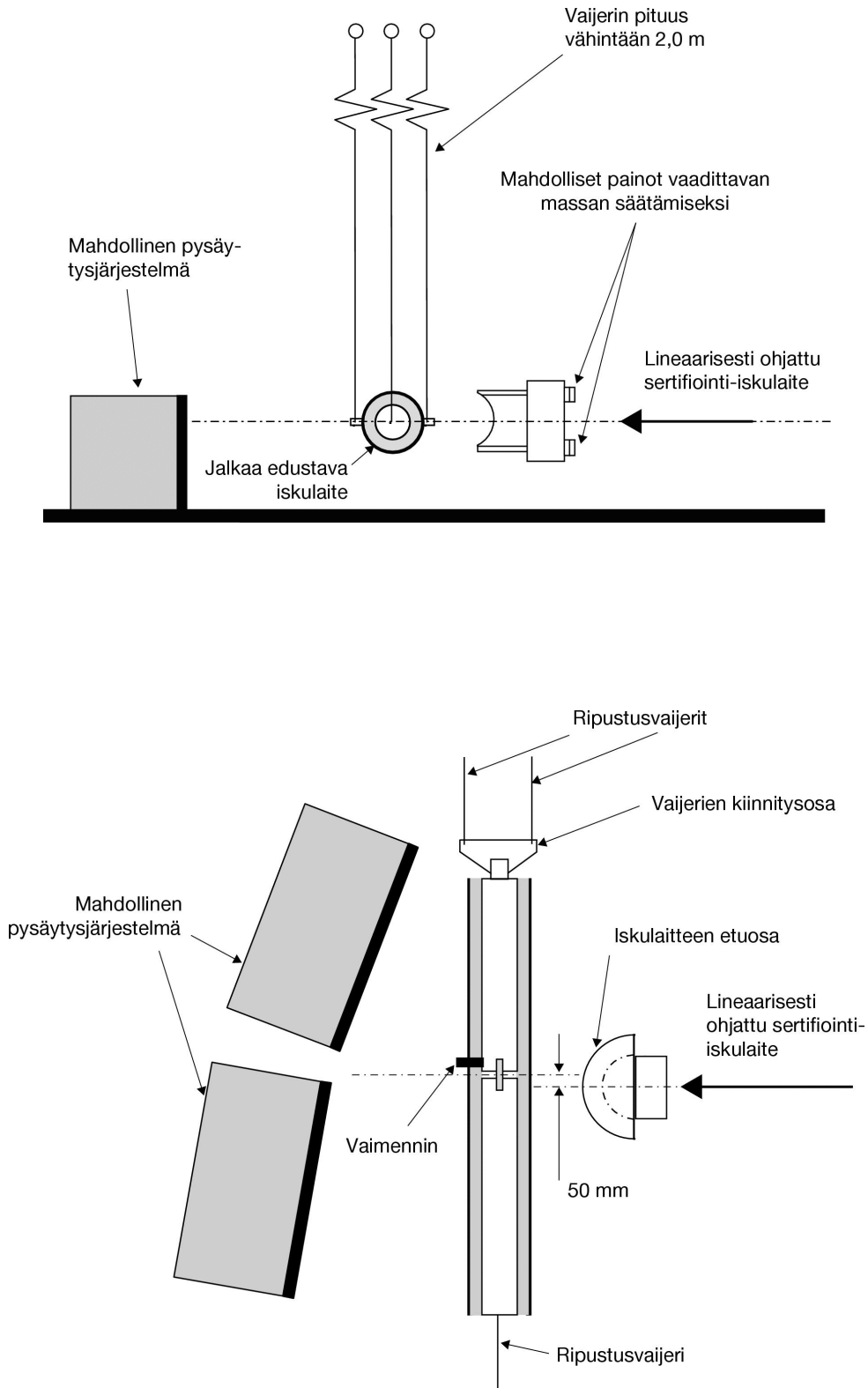
Ylhäältä testausjärjestely staattisessa jalkaa edustavan iskulaitteen leikkautumisen sertifiointitestissä



▼ B

Kuva 5a

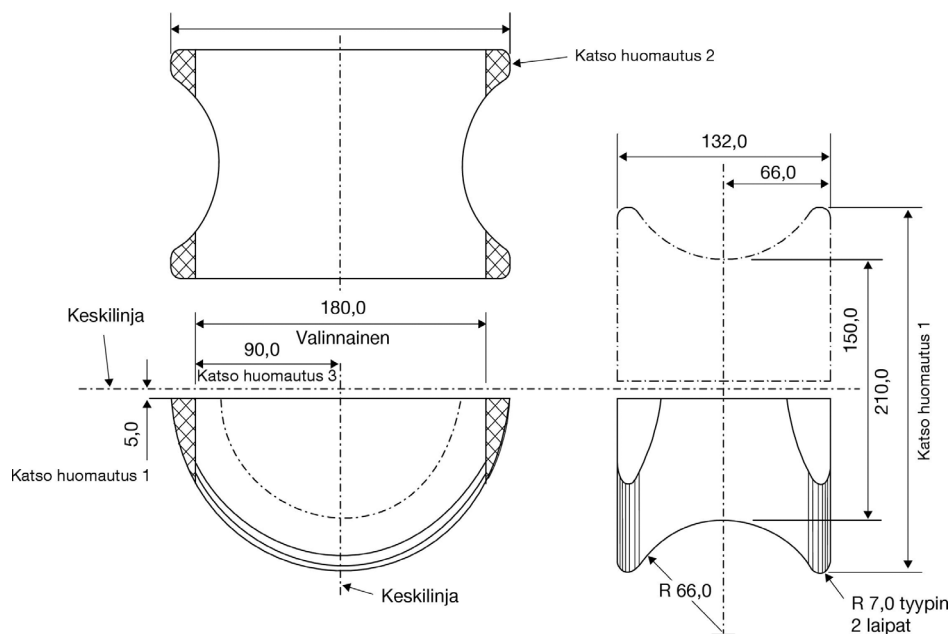
Testausjärjestely dynaamisessa jalkaa edustavan iskulaitteen sertifiointitestissä (yläkuvasa sivulta, alakuvassa ylhäältä)



▼ B

Kuva 5b

Jalkaa edustavan iskulaitteen sertifiointitestissä käytettävän sertifiointi-iskulaitteen etuosa



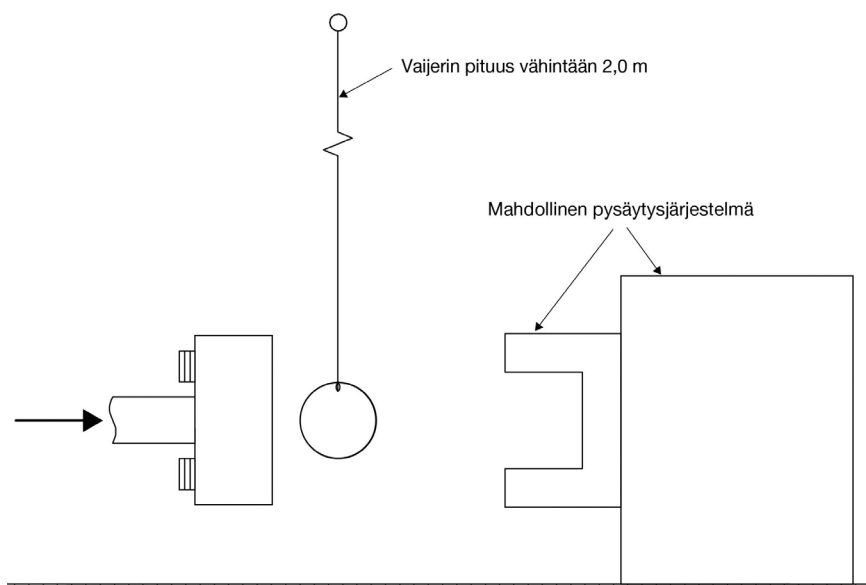
Huomautuksia:

1. Voidaan valmistaa yhtenä kappaleena ja leikata kuvan mukaisesti kahteen osaan.
2. Varjostetut alueet voidaan poistaa, jolloin saadaan vaihtoehtoinen muoto.
3. Kaikkien mittojen toleranssi on $\pm 1,0$ mm.

Materiaali: alumiiniseos

Kuva 6

Testausjärjestely dynaamisessa lonkkaa edustavan iskulaitteen sertifiointitestissä



▼B*Kuva 7***Testausjärjestely dynaamisessa päättä edustavan iskulaitteen sertifiointitestissä**