Vain alkuperäiset UN/ECE:n tekstit ovat kansainvälisen julkisoikeuden mukaan sitovia. Tämän säännön asema ja voimaantulopäivä on hyvä tarkastaa UN/ECE:n asiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta. Asiakirja saatavana osoitteessa: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

# Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UN/ECE) sääntö nro 90 – Moottoriajoneuvoissa ja niiden perävaunuissa käytettävien varaosina toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen, rumpujarrupäällysteiden ja jarrulevyjen ja -rumpujen tyyppihyväksyntää koskevat yhdenmukaiset vaatimukset

Sisältää kaiken voimassa olevan tekstin seuraaviin asti:

Muutossarja 02 – Voimaantulopäivä: 28. lokakuuta 2011

SISÄLTÖ

1. Soveltamisala
2. Määritelmät
3. Hyväksynnän hakeminen
4. Hyväksyntä
5. Vaatimukset ja testit
6. Pakkaukset ja merkinnät
7. Varaosien muuttaminen ja hyväksynnän laajentaminen
8. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
9. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
10. Tuotannon lopettaminen
11. Hyväksyntätestauksesta vastaavien tutkimuslaitosten ja tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet
12. Siirtymämääräykset

LIITTEET

Liite 1A — Ilmoitus säännön nro 90 mukaisen varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen hyväksynnästä, hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta taikka tuotannon lopettamisesta

Liite 1B — Ilmoitus säännön nro 90 mukaisen varaosana toimitettavan jarrulevyn tai varaosana toimitettavan jarrurummun hyväksynnästä, hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta taikka tuotannon lopettamisesta

Liite 2 — Hyväksyntämerkin ja hyväksyntätietojen sijoittelu

Liite 3 — Luokkien $M_1$, $M_2$ ja $N_1$ ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja koskevat vaatimukset

Liite 4 — Luokkien $M_3$, $N_2$ ja $N_3$ ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja ja rumpujarrupäällysteitä koskevat vaatimukset

Liite 5 — Luokkien $O_1$ ja $O_2$ ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja koskevat vaatimukset

Liite 6 — Luokkien $O_3$ ja $O_4$ ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja ja rumpujarrupäällysteitä koskevat vaatimukset

Liite 7 — Luokan L ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja koskevat vaatimukset

Liite 8 — Tekniset vaatimukset varaosina toimitettaville jarrupäällysteasennussarjoille, jotka on tarkoitettu ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmästä riippumattomiin erillisiin seisontajarrujärjestelmiin

Liite 9 — Erityiset lisämenettelyt tuotannon vaatimustenmukaisuuden määrittämiseksi

Liite 10 — Kuvat

Liite 11 — Luokkien M ja N ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrulevyjä ja jarrurumpuja koskevat vaatimukset

Liite 12 — Luokan O ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrulevyjä ja jarrurumpuja koskevat vaatimukset

Liite 13 — Varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua koskevan testausselosteen malli

1. SOVELTAMISALA

1.1 Tätä sääntöä sovelletaan seuraavien varaosien perusjarrutustoimintoon ([1]):

1.1.1 Varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat, jotka on tarkoitettu käytettäviksi luokkien M, N, L ja O ajoneuvojen jarrujärjestelmään kuuluvissa kitkajarruissa ja jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 78 mukaisesti.

1.1.2 Varaosana toimitettavat rumpujarrupäällysteet, jotka on tarkoitettu niitattavaksi jarrukenkään, joka asennetaan käytettäväksi luokan $M_3$, $N_2$, $N_3$, $O_3$ tai $O_4$ ajoneuvoissa ja joka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 mukaisesti.

1.1.3 Varaosana toimitettaviin jarrupäällysteasennussarjoihin, jotka on tarkoitettu ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmästä riippumattomiin erillisiin seisontajarrujärjestelmiin, sovelletaan ainoastaan tämän säännön liitteessä 8 vahvistettuja teknisiä vaatimuksia.

1.1.4 Varaosana toimitettavat jarrurummut ja -levyt, jotka on tarkoitettu käytettäviksi luokkien M, N ja O ajoneuvojen jarrujärjestelmään kuuluvissa kitkajarruissa ja jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai nro 13-H mukaisesti.

1.2 Alkuperäiset jarrulevyt ja jarrurummut, jotka on asennettu ajoneuvon valmistusajankohtana, sekä ajoneuvon huoltoon tarkoitetut varaosana toimitettavat alkuperäiset levyt ja rummut eivät kuulu tämän säännön soveltamisalaan.

1.3 Tätä sääntöä ei sovelleta 'erityisosiin', sellaisina kuin ne on määritelty kohdassa 2.3.4.

2. MÄÄRITELMÄT

2.1 Yleiset määritelmät

2.1.1 'Valmistajalla' tarkoitetaan tahoa, joka voi ottaa teknisen vastuun jarrupäällysteasennussarjoista tai rumpujarrupäällysteistä tai jarrurummuista ja -levyistä ja pystyy osoittamaan, että sillä on keinot tuotannon vaatimustenmukaisuuden saavuttamiseksi.

2.1.2 'Varaosalla' tarkoitetaan varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tyyppiä, varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen tyyppiä, varaosana toimitettavaa rumpujarrupäällystettä, varaosana toimitettavaa jarrurumpua tai varaosana toimitettavaa jarrulevyä.

2.1.3 'Alkuperäisellä osalla' tarkoitetaan alkuperäistä jarrupäällystettä, alkuperäistä jarrupäällysteasennussarjaa, alkuperäistä rumpujarrupäällystettä, alkuperäistä jarrurumpua tai alkuperäistä jarrulevyä.

([1]) Sitä ei sovelleta varaosina toimitettavien osien mahdollisiin lisätoimintoihin, kuten nopeuden tunnistamiseen integroitujen nopeustunnistinten tapauksessa tai pyörien ohjaukseen integroitujen napojen tapauksessa.

2.2 Määritelmät, jotka koskevat varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tyypin, varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen tyypin tai varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen hyväksyntää.

2.2.1 'Jarrujärjestelmällä' tarkoitetaan säännön nro 13 kohdassa 2.3, säännön nro 13-H kohdassa 2.3 tai säännön nro 78 kohdassa 2.5 tarkoitettuja laitteita.

2.2.2 'Kitkajarrulla' tarkoitetaan sitä jarrujärjestelmän osaa, jossa suhteessa toisiinsa liikkuvien jarrupäällysteen ja pyörän navan tai rummun välisestä kitkasta syntyy ajoneuvon liikettä vastustava voima.

2.2.3 'Jarrupäällysteasennussarjalla' tarkoitetaan kitkajarrun osaa, jota painetaan rumpua tai levyä vasten kitkavoiman tuottamiseksi.

2.2.3.1 'Jarrukenkäasennussarjalla' tarkoitetaan rumpujarrun jarrupäällysteasennussarjaa.

2.2.3.1.1 'Jarrukengällä' tarkoitetaan jarrukenkäasennussarjan osaa, jossa on jarrupäällyste.

2.2.3.2 'Jarrupala-asennussarjalla' tarkoitetaan levyjarrun jarrupäällysteasennussarjaa.

2.2.3.2.1 'Tukilevyllä' tarkoitetaan jarrupala-asennussarjan osaa, jossa on jarrupäällyste.

2.2.3.3 'Jarrupäällysteellä' tarkoitetaan jarrukenkään tai tukilevyyn kiinnitettäväksi tarkoitettua kitkamateriaaliosaa, joka on valmiissa muodossaan ja lopullisissa mitoissaan.

2.2.3.4 'Rumpujarrupäällysteellä' tarkoitetaan rumpujarruun tarkoitettua jarrupäällystettä.

2.2.3.5 'Kitkamateriaalilla' tarkoitetaan niiden materiaalien ja valmistustapojen erityistä yhdistelmää, jotka määräävät jarrupäällysteen ominaisuudet.

2.2.4 'Jarrupäällystetyypillä' tarkoitetaan sellaisten jarrupäällysteiden luokkaa, jotka eivät eroa toisistaan kitkamateriaaliominaisuuksiltaan.

2.2.5 'Jarrupäällysteasennussarjan tyypillä' tarkoitetaan sellaisten jarrupäällysteasennussarjojen sarjoja, jotka eivät eroa toisistaan jarrupäällystetyypiltään, mitoiltaan tai toiminnallisilta ominaisuuksiltaan.

2.2.6 'Rumpujarrupäällysteiden tyypillä' tarkoitetaan sellaisten jarrupäällysteiden asennussarjojen sarjoja, jotka eivät eroa toisistaan jarrupäällystetyypiltään, mitoiltaan tai toiminnallisilta ominaisuuksiltaan.

2.2.7 'Alkuperäisellä jarrupäällysteellä' tarkoitetaan jarrupäällystetyyppiä, johon viitataan ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa säännön nro 13 liitteessä 2 olevan kohdan 8.1.1, säännön nro 13-H liitteessä I olevan kohdan 7.1 ([1]) tai säännön nro 78 liitteessä 1 olevan kohdan 5.4 mukaisesti.

2.2.8 'Alkuperäisellä jarrupäällysteasennussarjalla' tarkoitetaan ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa esitettyjen tietojen mukaista jarrupäällysteasennussarjaa.

2.2.9 'Varaosana toimitettavalla jarrupäällysteasennussarjalla' tarkoitetaan tämän säännön mukaisesti hyväksyttyä jarrupäällysteasennussarjatyyppiä, jolla voidaan korvata alkuperäinen jarrupäällysteasennussarja.

([1]) Jos tällaisia jarrupäällysteitä ei ole saatavilla, voidaan käyttää kohdassa 8.2 lueteltuja jarrupäällysteitä.

2.2.10 'Alkuperäisellä rumpujarrupäällysteellä' tarkoitetaan ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa esitettyjen tietojen mukaista rumpujarrupäällystettä.

2.2.11 'Varaosana toimitettavalla rumpujarrupäällysteellä' tarkoitetaan tämän säännön mukaisesti hyväksyttyä rumpujarrupäällystettä, jolla voidaan korvata alkuperäinen rumpujarrupäällyste.

2.2.12 'Seisontajarrun jarrupäällysteasennussarjalla' tarkoitetaan jarrupala- tai jarrukenkäasennussarjaa, joka kuuluu käyttöjarrujärjestelmästä erilliseen ja riippumattomaan seisontajarrujärjestelmään.

2.3 Varaosana toimitettavan jarrurummun tai jarrulevyn hyväksyntää koskevat määritelmät

2.3.1 'Alkuperäinen jarrulevy/jarrurumpu'

2.3.1.1 Moottoriajoneuvot: jarrulevy/jarrurumpu, jolla on säännön nro 13 tai 13-H mukainen ajoneuvon jarrujärjestelmän tyyppihyväksyntä.

2.3.1.2 Perävaunut:

a) jarrulevy/jarrurumpu, jolla on säännön nro 13 mukainen ajoneuvon jarrujärjestelmän tyyppihyväksyntä;

b) jarrulevy/jarrurumpu, joka on osa sellaista jarrua, josta akselin valmistajalla on säännön nro 13 liitteen 11 mukainen testausseloste.

2.3.2 'Tunnistekoodi' yksilöi jarrulevyt tai jarrurummut, joilla on sääntöjen nro 13 ja 13-H mukainen jarrujärjestelmän hyväksyntä. Se sisältää ainakin valmistajan kauppanimen tai tavaramerkin sekä tunnistenumeron.

Ajoneuvon valmistajan on toimitettava tutkimuslaitoksen ja/tai hyväksyntäviranomaisen pyynnöstä tarvittavat tiedot, joista ilmenee jarrujärjestelmän tyyppihyväksynnän ja vastaavan tunnistekoodin välinen yhteys.

2.3.3 Varaosat

2.3.3.1 'Varaosana toimitettavat alkuperäiset jarrulevyt ja jarrurummut': ajoneuvon huoltoon tarkoitetut alkuperäiset jarrulevyt/jarrurummut, joihin on kiinnitetty kohdassa 2.3.2 määritelty tunnistekoodi pysyvästi ja niin, että se on selvästi luettavissa.

2.3.3.2 'Samanlainen jarrulevy' on varaosana toimitettava jarrulevy, joka on kemiallisilta ja fyysisiltä ominaisuuksiltaan joka suhteessa samanlainen kuin alkuperäinen jarrulevy lukuun ottamatta ajoneuvon valmistajan merkkiä, joka puuttuu.

2.3.3.3 'Samanlainen jarrurumpu' on varaosana toimitettava jarrurumpu, joka on kemiallisilta ja fyysisiltä ominaisuuksiltaan joka suhteessa samanlainen kuin alkuperäinen jarrurumpu lukuun ottamatta ajoneuvon valmistajan merkkiä, joka puuttuu.

2.3.3.4 'Vastaava jarrulevy' on varaosana toimitettava jarrulevy, joka on kaikilta mitoiltaan, geometrisiltä ominaisuuksiltaan ja perusrakenteeltaan samanlainen kuin alkuperäinen jarrulevy ja joka myös kuuluu samaan materiaalialaryhmään kuin alkuperäinen jarrulevy sellaisena kuin kyseinen alaryhmä on määriteltynä kohdassa 5.3.3.2.

2.3.3.5 'Vastaava jarrurumpu' on varaosana toimitettava jarrurumpu, joka on kaikilta mitoiltaan, geometrisiltä ominaisuuksiltaan ja perusrakenteeltaan samanlainen kuin alkuperäinen jarrurumpu ja joka myös kuuluu samaan materiaalialaryhmään kuin alkuperäinen jarrurumpu sellaisena kuin kyseinen alaryhmä on määriteltynä kohdassa 5.3.3.2.

2.3.3.6 'Vaihtokelpoinen jarrulevy' on varaosana toimitettava jarrulevy, joka on kiinnitysmitoiltaan samanlainen kuin alkuperäinen jarrulevy mutta voi erota alkuperäisestä jarrulevystä rakenteeltaan, materiaalikoostumukseltaan ja mekaanisilta ominaisuuksiltaan.

2.3.3.7 'Vaihtokelpoinen jarrurumpu' on varaosana toimitettava jarrurumpu, joka on kiinnitysmitoiltaan samanlainen kuin alkuperäinen jarrurumpu mutta voi erota alkuperäisestä jarrurummusta rakenteeltaan, materiaalikoostumukseltaan ja mekaanisilta ominaisuuksiltaan.

2.3.4 'Erityinen jarrulevy/jarrurumpu' tarkoittaa varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua, joka ei kuulu kohtien 2.3.1–2.3.3 soveltamisalaan.

2.3.5 'Toiminnalliset mitat': kaikki mitat, jotka ovat merkityksellisiä jarrujärjestelmän osien kiinnittämisen ja toiminnan kannalta (ks. kohta 5.3.7.1. ja liite 10).

2.3.6 'Jarrulevyn/jarrurummun tyyppi' jarrulevyt tai jarrurummut, joilla on tapauksen mukaan kohdan 5.3.5.1 tai 5.3.5.2 mukaisten luokitteluperusteiden nojalla sama perusrakenne ja materiaaliryhmä.

2.3.7 'Testiryhmä': jarrulevyjen/jarrurumpujen tyyppi, jolla on kohdan 5.3.6 mukaisesti samat ominaisuudet.

2.3.8 'Variantti': tiettyyn testiryhmään kuuluva yksittäinen jarrulevy/jarrurumpu.

2.3.9 'Materiaali': kemiallinen koostumus ja mekaaniset ominaisuudet kohdan 3.4.1.2 mukaisesti.

2.3.10 'Materiaaliryhmä': esimerkiksi harmaa valurauta, teräs, alumiini jne.

2.3.11 'Materiaalialaryhmä': yksi kohdassa 5.3.3.2 määritellyistä alaryhmistä.

2.3.12 'Vähimmäispaksuus': jarrulevyn vähimmäispaksuus on taso, jossa osan vaihtaminen tulee välttämättömäksi.

2.3.13 'Suurin sisähalkaisija': jarrurummun suurin sisähalkaisija on taso, jossa osan vaihtaminen tulee välttämättömäksi.

3. HYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN

3.1 Tiettyjen ajoneuvotyyppien varaosan hyväksyntää koskevan hakemuksen tekee varaosan valmistaja tai hänen valtuuttamansa edustaja.

3.2 Säännön nro 13 tai 13-H tai säännön nro 78 mukaisen ajoneuvon tyyppihyväksynnän haltija voi jättää hakemuksen, joka koskee ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa mainitun tyypin mukaista varaosaa.

3.3 Hakemus, joka koskee varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypin tai varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen hyväksyntää:

3.3.1 Hyväksyntähakemukseen on liitettävä kolmena kappaleena varaosana toimitettavasta jarrupäällysteasennussarjasta tai rumpujarrupäällysteestä kuvaus, jossa esitetään tämän säännön liitteessä 1 täsmennetyt osat, sekä seuraavat tiedot:

3.3.1.1 Piirrokset, joissa esitetään varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen toiminnalliset mitat.

3.3.1.2 Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen sijoittelu ajoneuvoissa, joiden osalta asennuksen hyväksymistä haetaan.

3.3.2 On toimitettava hyväksyntätestien suorittamiseen riittävä määrä sen tyypin mukaisia jarrupäällysteasennussarjoja tai rumpujarrupäällysteitä, jota varten hyväksyntää haetaan.

3.3.3 Hakijan on sovittava hyväksyntätesteistä vastaavan tutkimuslaitoksen kanssa sopivien edustavien ajoneuvojen ja/tai jarrujen toimittamisesta laitokselle.

3.3.4 Ennen tyyppihyväksynnän myöntämistä toimivaltaisen viranomaisen on todennettava, että on huolehdittu tyydyttävistä järjestelyistä, joiden avulla tuotannon vaatimustenmukaisuuden tehokas valvonta voidaan varmistaa.

3.3.4.1 Hakijan on toimitettava kitkakäyttäytymistä koskevat arvot tapauksen mukaan tämän säännön liitteen 9 osassa A olevan kohdan 2.4.1 tai 3.4.1 mukaisesti.

3.4 Hakemus, joka koskee varaosana toimitettavan jarrurummun tai jarrulevyn hyväksyntää:

3.4.1 Hyväksyntähakemukseen on liitettävä kolmena kappaleena varaosana toimitettavasta jarrurummusta tai jarrulevystä kuvaus, jossa esitetään tämän säännön liitteessä 1B täsmennetyt osat, sekä seuraavat tiedot:

3.4.1.1 Levyn tai rummun piirros (piirrokset), josta (joista) ilmenevät kohdassa 5.3.7.1 mainittujen ominaisuuksien mitat mukaan lukien toleranssit ja mahdolliset lisälaitteet:

a) kohdan 6.2.2 mukaisen merkinnän sijainti ja luonne – mitat millimetreinä;

b) paino grammoina;

c) materiaali.

3.4.1.2 Osien kuvaus

Valmistajan on toimitettava osien kuvaus, jossa on ainakin seuraavat tiedot:

a) koneistamattoman osan valmistaja;

b) kuvaus koneistamattoman osan valmistusprosessista;

c) osoitus prosessin luotettavuudesta (esimerkiksi halkeamien ja kolojen puuttuminen, mitat);

d) materiaalikoostumus, erityisesti seuraavat:

i) kemiallinen koostumus;

ii) mikrorakenne;

iii) mekaaniset ominaisuudet

a) ISO 6506–1:2005:n mukainen Brinell-kovuus;

b) ISO 6892:1998:n mukainen vetolujuus;

e) korroosiosuojaus tai pintakäsittely;

f) tasapainotusta koskeva kuvaus, suurin sallittu epätasapaino;

g) sallittu kuluma (vähimmäispaksuus jarrulevyjen tapauksessa ja suurin sallittu sisähalkaisija jarrurumpujen tapauksessa).

Hakijan on toimitettava tämän säännön liitteen 9 osassa B olevassa kohdassa 2.5 tarkoitetut tiedot ja eritelmät.

3.4.2 Tuotannon vaatimustenmukaisuus

Toimivaltaisen viranomaisen on ennen tyyppihyväksynnän myöntämistä todennettava, että on huolehdittu riittävistä järjestelyistä, joiden avulla tuotannon vaatimustenmukaisuuden tehokas valvonta voidaan varmistaa.

3.4.2.1 Hakijan on toimitettava tämän säännön liitteen 9 osassa B olevan kohdan 2 mukaiset asiakirjat.

3.4.3 Näytteiden määrä ja käyttö

3.4.3.1 Hyväksyttäväksi tarkoitettua rakennetta edustavia levy- tai rumpunäytteitä on toimitettava vähimmäismäärä seuraavan taulukon mukaisesti.

Taulukossa esitetään myös näytteiden suositellut käyttötarkoitukset.

| Eränro | Tarkastus/testi | Näytteen numero | | | | | | Huomautukset |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | Geometrinen tarkastus<br>Kohdat 5.3.3.1, 5.3.4.1 | x | x | x | x | x | x | |
| 2 | Materiaalitesti<br>Kohdat 5.3.3.2, 5.3.4.2 | x | x | | | | | |
| 3 | Tasapainotusten tarkastus<br>Kohta 5.3.7.2 | | | x | x | x | x | |
| 4 | Kulumismerkkien tarkastus<br>Kohta 5.3.7.3 | | | x | x | x | x | |
| 5 | Eheystesti – lämpöväsyminen<br>Liitteen 11 kohdat 4.1.1 ja 4.2.1, liitteen 12 kohdat 4.1.1 ja 4.2.1 | | | | x | x | | |
| 6 | Eheystesti – kuormituskestävyys<br>Liitteen 11 kohdat 4.1.2 ja 4.2.2, liitteen 12 kohdat 4.1.2 ja 4.2.2 | | | x | | | | |
| 7 | Käyttöjarrun ajoneuvotesti<br>Liitteen 11 kohta 2.2, liitteen 12 kohta 2.2 | | | | | | Levypari | Joko etu- tai taka-akseli |

| Eränro | Tarkastus/testi | Näytteen numero | | | | | | Huomautukset |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 8 | Seisontajarrun ajoneuvotesti Liitteen 11 kohta 2.3, liitteen 12 kohta 2.3 | | | | | | Levypari | Tarvittaessa |
| 9 | Käyttöjarrun dynamometritesti Liitteen 11 kohta 3.3, liitteen 12 kohta 3.3 | | | | | | x | Vaihtoehto ajoneuvotestille |

3.4.3.2 Kunkin levyn ja rummun – lukuun ottamatta geometrisiin tarkastuksiin ja materiaalitesteihin käytettäviä – mukana on oltava asianmukainen määrä sopivia jarrupäällysteasennussarjoja, joilla on säännön nro 13, 13-H tai 90 mukainen hyväksyntä.

3.4.3.3 Kun edellytetään vertaamista alkuperäiseen jarrulevyyn tai jarrurumpuun, on toimitettava tapauksen mukaan alkuperäisten jarrulevyjen tai alkuperäisen jarrurummun akselikohtainen sarja.

3.4.3.4 Kun hyväksyntähakemuksen kohteena on vastaava varaosana toimitettava levy/rumpu, mitta- ja materiaalivertailuja varten on toimitettava kaksi alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun näytettä tai kaksi varaosana toimitettavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun näytettä.

3.4.3.5 Kun hyväksyntähakemuksen kohteena on vaihtokelpoinen varaosana toimitettava levy/rumpu, mittavertailua varten on toimitettava kaksi alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun näytettä tai kaksi varaosana toimitettavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun näytettä.

4. HYVÄKSYNTÄ

4.1 Jos tämän säännön mukaista hyväksyntää varten toimitettu varaosa täyttää jäljempänä olevan kohdan 5 vaatimukset, varaosa on hyväksyttävä.

4.1.1 Kun kyse on varaosana toimitettavista jarrupäällysteasennussarjoista, jotka on tarkoitettu säännön nro 78 kohdassa 2.9 tarkoitetulla yhdistetyllä jarrujärjestelmällä varustettuihin luokan L ajoneuvoihin, hyväksyntä on rajoitettava koskemaan jarrupäällysteasennussarjojen yhdistelmiä ainoastaan niillä ajoneuvon akseleilla, joiden osalta on tehty tämän säännön liitteen 7 mukaiset testit.

4.2 Kullekin hyväksytylle varaosalle on annettava hyväksyntänumero, joka koostuu neljästä numeroryhmästä seuraavasti:

4.2.1 Hyväksyntänumeron kahdesta ensimmäisestä numerosta (tällä hetkellä 02, mikä vastaa muutossarjaa 02) käy ilmi muutossarja, joka sisältää ne sääntöön tehdyt tärkeät tekniset muutokset, jotka ovat hyväksynnän myöntämishetkellä viimeisimmät.

4.2.2 Seuraava yksittäinen merkki osoittaa varaosan luokan seuraavasti:

A varaosana toimitettava jarrupäällysteasennussarja

B varaosana toimitettava rumpujarrupäällyste

C varaosana toimitettava jarrulevy

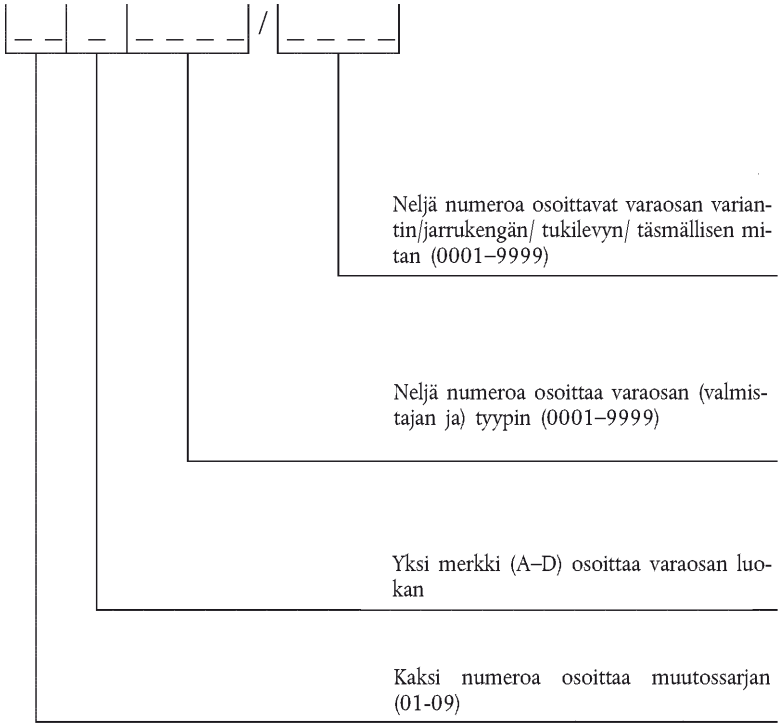
D varaosana toimitettava jarrurumpu

4.2.3 Seuraavat neljä numeroa osoittavat jarrupäällysteen valmistajan ja tyypin, levyn tyypin tai rummun tyypin.

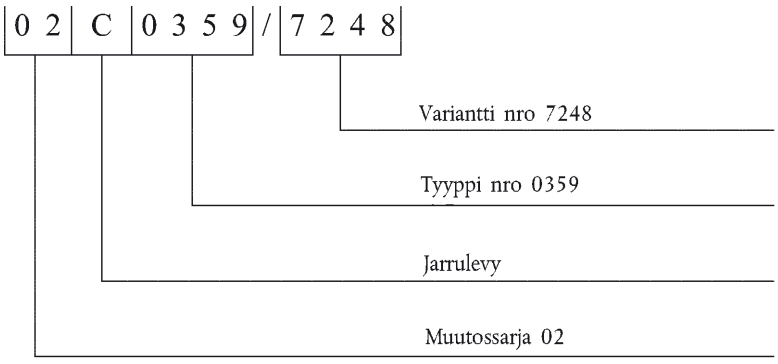
Viimeiset neljä numeroa osoittavat

a) jarrukengän tai tukilevyn taikka rumpujarrupäällysteiden tapauksessa täsmällisen mitan;

b) varaosana toimitettavan levyn tai rummun tapauksessa variantin.




Esimerkki:




4.3 Sama sopimuspuoli ei saa antaa samaa numeroa toiselle varaosalle. Sama tyyppihyväksyntänumero voi kattaa kyseisen varaosan käytön useissa erilaisissa ajoneuvotyypeissä.

4.4 Tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille on ilmoitettava tähän sääntöön perustuvasta varaosan hyväksynnästä, hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta taikka tuotannon lopettamisesta tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.

4.5 Jokaiseen tämän säännön perusteella hyväksyttyyn varaosaan on kiinnitettävä näkyvästi ja helppopääsyiseen kohtaan kansainvälinen hyväksyntämerkki, jonka osat ovat

4.5.1 E-kirjain ja sitä seuraava hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero ([1]), jotka ovat ympyrän sisällä

4.5.2 kohdassa 4.5.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella tämän säännön numero, R-kirjain, viiva ja hyväksyntänumero.

4.6 Kohdassa 4.5 tarkoitetun hyväksyntämerkin on oltava helposti luettava ja pysyvä.

4.7 Tämän säännön liitteessä 2 annetaan esimerkkejä edellä ja kohdassa 6.5 tarkoitetuista hyväksyntämerkin ja hyväksyntätietojen sijoitteluista.

5. VAATIMUKSET JA TESTIT

5.1 Yleistä

Varaosa on suunniteltava ja rakennettava siten, että kun sillä korvataan ajoneuvoon alun perin asennettu osa, ajoneuvon jarrutusteho vastaa hyväksytyn ajoneuvotyypin jarrutustehoa.

Erityiset vaatimukset:

a) Ennen säännön nro 13 muutossarjaa 09 tai säännön nro 13-H alkuperäistä versiota tai säännön nro 78 muutossarjaa 01 hyväksyttyyn ajoneuvotyyppiin tarkoitettujen varaosien on täytettävä vähintään asianmukainen edellä mainitun säännön taso.

b) Varaosan suoritusarvojen on vastattava korvattavan alkuperäisen osan suoritusarvoja.

c) Varaosalla on oltava tarkoitukseen soveltuvat mekaaniset ominaisuudet.

d) Jarrupäällysteissä ei saa olla asbestia.

e) Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun on osoitettava riittävässä määrin kestävän lämpötilaa muodon vääristymättä.

f) Jarrulevyn vähimmäispaksuuden on oltava vähintään yhtä suuri kuin ajoneuvon valmistajan ilmoittama alkuperäisen jarrulevyn vähimmäispaksuus.

g) Jarrurummun suurin sallittu sisähalkaisija ei saa olla suurempi kuin ajoneuvon valmistaman ilmoittama alkuperäisen jarrurummun suurin sallittu sisähalkaisija.

5.1.1 Jos varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat tai rumpujarrupäällysteet vastaavat säännön nro 13, säännön nro 13-H tai säännön nro 78 mukaisissa ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa täsmennettyä tyyppiä, niiden katsotaan täyttävän tämän säännön kohdan 5 vaatimukset.

([1]) Vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten tunnusnumerot esitetään ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) liitteessä 3 (asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1).

5.1.2 Jos varaosana toimitettavat levyt tai rummut vastaavat säännön nro 13 tai säännön nro 13-H mukaisissa ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa täsmennettyä tunnistekoodia, niiden katsotaan täyttävän tämän säännön kohdan 5 vaatimukset.

5.2 Vaatimukset, jotka koskevat varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypin tai varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen hyväksyntää

5.2.1 Suoritusvaatimukset

5.2.1.1 Luokkien $M_1$, $M_2$ ja $N_1$ ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat

Ainakin yhdet varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat, jotka edustavat hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa päällystetyyppiä, on testattava asennettuina ainakin yhteen hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa ajoneuvotyyppiä edustavaan ajoneuvoon liitteessä 3 annettujen ohjeiden mukaisesti, ja niiden on täytettävä kyseisessä liitteessä asetetut vaatimukset. Edustavat ajoneuvot on valittava käyttökohteena olevista ajoneuvoista huonoimman tapauksen määrittämisen perusteella ([1]). Testattaessa nopeusherkkyyttä ja verrattaessa kylmäjarrutustehoa on käytettävä jompaakumpaa liitteessä 3 esitetyistä menetelmästä.

5.2.1.2 Luokkien $M_3$, $N_2$ ja $N_3$ ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja ja rumpujarrupäällysteitä koskevat vaatimukset

Ainakin yhdet varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat tai rumpujarrupäällysteet, jotka edustavat hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa päällystetyyppiä, on testattava asennettuina ainakin yhteen hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa ajoneuvotyyppiä edustavaan ajoneuvoon liitteessä 4 annettujen ohjeiden mukaisesti käyttäen joko kohdassa 1 (ajoneuvon testaus) tai kohdassa 2 (inertiadynamometritesti) kuvattua menetelmää, ja niiden on täytettävä kyseisessä liitteessä asetetut vaatimukset. Edustavat ajoneuvot on valittava käyttökohteena olevista ajoneuvoista huonoimman tapauksen määrittämisen perusteella ([1]).

5.2.1.3 Luokkien $O_1$ ja $O_2$ ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat

Varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat on testattava liitteen 5 määräysten mukaisesti, ja niiden on täytettävä liitteessä esitetyt vaatimukset.

5.2.1.4 Luokkien $O_3$ ja $O_4$ ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet

Varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet on testattava liitteen 6 määräysten mukaisesti, ja niiden on täytettävä liitteessä esitetyt vaatimukset. Testauksessa on käytettävä jotakin säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksessä 2 olevassa kohdassa 3 kuvatuista kolmesta menetelmästä.

5.2.1.5 Luokan L ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat

Ainakin yhdet varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat, jotka edustavat hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa päällystetyyppiä, on testattava asennettuina ainakin yhteen hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa ajoneuvotyyppiä edustavaan ajoneuvoon liitteessä 7 annettujen ohjeiden mukaisesti, ja niiden on täytettävä kyseisessä liitteessä asetetut vaatimukset. Edustavat ajoneuvot on valittava käyttökohteena olevista ajoneuvoista huonoimman tapauksen määrittämisen perusteella ([1]).

([1]) Huonoimman tapauksen määrittämisessä on tarkasteltava (ainakin) seuraavia teknisiä ominaisuuksia kussakin käyttökohteeksi aiotussa ajoneuvotyypissä:
a) jarrukiekon halkaisija;
b) jarrukiekon paksuus;
c) jäähdytetty/umpinainen jarrukiekko;
d) männän halkaisija;
e) renkaiden dynaaminen säde;
f) ajoneuvon massa;
g) akselimassa ja jarrutustehon prosenttiosuus akselilla;
h) ajoneuvon suurin nopeus.
Testausolosuhteet on määriteltävä testausselosteessa.

5.2.2 Mekaaniset ominaisuudet

5.2.2.1 Luokkien $M_1$, $M_2$, $N_1$, $O_1$, $O_2$ ja L ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat

5.2.2.1.1 Siihen tyyppiin, jolle hyväksyntää haetaan, kuuluvien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen leikkauslujuus on testattava standardin ISO 6312:1981 tai ISO 6312:2001 mukaisesti.

Jarrupala-asennussarjan pienin sallittu leikkauslujuus on 250 N/cm$^2$ ja jarrukenkäasennussarjan 100 N/cm$^2$.

5.2.2.1.2 Siihen tyyppiin, jolle hyväksyntää haetaan, kuuluvien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen puristuvuus on testattava standardin ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 tai ISO 6310:2009 mukaisesti.

Jarrupala-asennussarjojen puristuvuusarvo saa olla enintään 2 prosenttia ympäristön lämpötilassa ja 5 prosenttia lämpötilassa 400 °C. Jarrukenkäasennussarjojen kohdalla enimmäisarvot ovat 2 prosenttia ympäristön lämpötilassa ja 4 prosenttia lämpötilassa 200 °C. Vaatimus ei koske seisontajarrujen jarrupäällysteasennussarjoja.

5.2.2.2 Luokkien $M_3$, $N_2$, $N_3$, $O_3$ ja $O_4$ ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet

5.2.2.2.1 Leikkauslujuus

Testi koskee ainoastaan levyjarrujen jarrupala-asennussarjoja.

Siihen tyyppiin, jolle hyväksyntää haetaan, kuuluvien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen leikkauslujuus on testattava standardin ISO 6312:1981 tai ISO 6312:2001 mukaisesti. Jarrupäällysteasennussarjat voidaan jakaa kahteen tai kolmeen osaan testauslaitteen kapasiteetin mukaisesti.

Pienin sallittu leikkauslujuus on 250 N/cm$^2$.

5.2.2.2.2 Puristuvuus

Siihen tyyppiin, jolle hyväksyntää haetaan, kuuluvien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen ja rumpujarrupäällysteiden puristuvuus on testattava standardin ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 tai ISO 6310:2009 mukaisesti. Testauksessa voidaan käyttää näytetyypin I mukaisia litteitä testikappaleita.

Jarrupala-asennussarjojen puristuvuusarvo saa olla enintään 2 prosenttia ympäristön lämpötilassa ja 5 prosenttia lämpötilassa 400 °C. Jarrukenkäasennussarjojen ja rumpujarrupäällysteiden kohdalla enimmäisarvot ovat 2 prosenttia ympäristön lämpötilassa ja 4 prosenttia lämpötilassa 200 °C.

5.2.2.2.3 Materiaalin kovuus [1]

Vaatimusta sovelletaan rumpujarrujen päällysteasennussarjoihin ja rumpujarrupäällysteisiin.

Siihen tyyppiin, jolle hyväksyntää haetaan, kuuluvien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen ja rumpujarrupäällysteiden kovuus on testattava standardin ISO 2039–2:1987 mukaisesti.

Kitkamateriaalin kitkapinnan kovuusarvo saadaan määrittämällä viiden eri tuotantoeristä (jos mahdollista) peräisin olevan näytepäällysteen kovuusarvojen keskiarvo, mitä varten tehdään eri kohdista viisi mittausta kustakin jarrupäällysteestä.

[1] Testi on otettu mukaan tuotannon vaatimustenmukaisuuden selvittämistä varten. Vähimmäisarvoista ja toleransseista sovitaan tutkimuslaitoksen kanssa.

5.3 Varaosana toimitettavan jarrurummun tai jarrulevyn hyväksyntää koskevat tekniset vaatimukset

Kaikki varaosat on jaoteltava seuraaviin neljään ryhmään:

a) varaosana toimitettava alkuperäinen jarrulevy/jarrurumpu;

b) samanlainen jarrulevy/jarrurumpu;

c) vastaava jarrulevy/jarrurumpu;

d) vaihtokelpoinen jarrulevy/jarrurumpu.

Varaosana toimitettavan jarrulevyn tai jarrurummun on ryhmänsä mukaan läpäistävä seuraavat testit:

| | Säännön nro 13/13-H mukaiset jarrutustehotestit (tyyppi 0, I, II jne.) | Vertailutesti alkuperäisen osan liikekitkaominaisuuksiin nähden | Eheystestit (kuormituskestävyys ja lämpöväsyminen) |
|---|---|---|---|
| Alkuperäiset varaosat | Ei | Ei | Ei |
| Samanlaiset osat | Ei | Ei | Ei |
| Vastaavat osat | Ei | Ei | Dynamometritesti |
| Vaihtokelpoiset osat | Ajoneuvotesti tai vaihtoehtoinen dynamometritesti | Ajoneuvotesti tai vaihtoehtoinen dynamometritesti | Dynamometritesti |

Luokkien M ja N ajoneuvojen jarrulevyjä ja jarrurumpuja koskevat testivaatimukset selostetaan yksityiskohtaisesti liitteessä 11.

Luokan O ajoneuvojen jarrulevyjä ja jarrurumpuja koskevat testivaatimukset selostetaan yksityiskohtaisesti liitteessä 12.

5.3.1 Varaosana toimitettavat alkuperäiset jarrulevyt/jarrurummut

5.3.1.1 Varaosana toimitettavat alkuperäiset jarrulevyt/jarrurummut eivät kuulu tämän säännön soveltamisalaan, jos niihin on kiinnitetty kohdassa 2.3.2 määritelty tunnistekoodi pysyvästi ja niin, että se on selvästi luettavissa.

5.3.2 Samanlaiset jarrulevyt/jarrurummut

5.3.2.1 Hyväksynnän hakijan on osoitettava hyväksyntäviranomaiselle, että se toimittaa jarrulevyt tai jarrurummut ajoneuvon valmistajalle liitteen 1B kohdassa 4 mainittujen ajoneuvojen/akseleiden/jarrujen alkuperäisenä varustuksena. Erityisesti edellytetään, että jarrulevyjen tai jarrurumpujen on oltava tuotettuja samojen tuotanto- ja laadunvarmistusjärjestelmien ja -edellytysten mukaisesti kuin kohdan 2.3.1 mukaiset alkuperäiset osat.

5.3.2.2 Koska samanlainen jarrulevy/jarrurumpu täyttää kaikki vaatimukset alkuperäisen osan tavoin, testausvaatimuksia ei ole.

5.3.3 Vastaavat varaosana toimitettavat jarrulevyt tai jarrurummut

5.3.3.1 Geometriset vaatimukset

Jarrulevyjen tai jarrurumpujen on oltava kaikilta mitoiltaan, geometrisiltä ominaisuuksiltaan ja perusrakenteeltaan samanlaisia kuin alkuperäinen jarrulevy tai -rumpu.

5.3.3.1.1 Levyjen on oltava seuraavien enimmäisarvojen mukaisia:

| | $M_1$, $N_1$, $O_1$, $O_2$ | $M_2$, $M_3$, $N_2$, $N_3$, $O_3$, $O_4$ |
|---|---|---|
| Paksuusvaihtelu | 0,015 mm | 0,030 mm |
| Sivupinnan paksuusvaihtelu (vain jäähdytetyt levyt) | 1,5 mm | 2,0 mm |
| Kitkapinnan lateraalinen kulumisvara | 0,050 mm (*) | 0,15 mm (*) |
| Kiinnitysreikien toleranssi | H9 | H9 |
| Jarrulevy ja integroitu seisontajarrurumpu ('top hat'): yhdensuuntaisuus | 0,100 mm | 0,100 mm |
| Kiinnityspinnan suoruus | 0,050 mm | 0,050 mm |
| Kitkapinnan karheus (**) | 3,2 µm | 3,2 µm |

(*) ei sovelleta kelluvan levyn tapauksessa.
(**) Standardin ISO 1302:2002 mukainen Ra-luku.

5.3.3.1.2 Rumpujen on oltava seuraavien enimmäisarvojen mukaisia:

| | $M_1$, $N_1$, $O_1$, $O_2$ | $M_2$, $M_3$, $N_2$, $N_3$, $O_3$, $O_4$ |
|---|---|---|
| Kitkapinnan säteen suuntainen kulumisvara | 0,050 mm | 0,100 mm |
| Kiinnitysreikien toleranssi | H9 | H9 |
| Epäpyöreys | 0,040 mm | 0,150 mm |
| Kiinnityspinnan suoruus | 0,050 mm | 0,050 mm |
| Kitkapinnan karheus (*) | 3,5 µm | 3,5 µm |

(*) Standardin ISO 1302:2002 mukainen Ra-luku.

5.3.3.2 Materiaali- ja metallurgiset vaatimukset

Jotta varaosana toimitettavaa jarrulevyä tai jarrurumpua voidaan pitää 'vastaavana', sen on kuuluttava samaan materiaalialaryhmään kuin alkuperäinen jarrulevy tai -rumpu. Alkuperäisille osille on määritelty neljä materiaalialaryhmää.

| | Testausstandardi | Alaryhmä 1 Valurauta DIN EN 1561 EN-GJL-200 | Alaryhmä 2 Runsashiilinen valurauta EN-GJL-150 | Alaryhmä 3 Runsashiilinen seostettu valurauta | Alaryhmä 4 Runsashiilinen seostamaton valurauta |
|---|---|---|---|---|---|
| Hiilipitoisuus (prosenttia) | | 3,20–3,60 | 3,60–3,90 | 3,55–3,90 | 3,60–3,90 |
| Piipitoisuus (prosenttia) | | 1,70–2,30 | 1,60–2,20 | 1,60–2,20 | 1,60–2,20 |
| Mangaanipitoisuus (prosenttia) | | Min 0,40 | Min 0,40 | Min 0,40 | Min 0,40 |
| Kromipitoisuus (prosenttia) | | Max 0,35 | Max 0,35 | 0,30–0,60 | Max 0,25 |
| Kuparipitoisuus (prosenttia) | | — | 0,30–0,70 | 0,30–0,70 | Max 0,40 |
| Brinell-kovuus | ISO 6506–1:2005 | 190–248 | 160–210 | 180–230 | 160–200 |
| Vetolujuus ($N/mm^2$) | ISO 6892:1998 | Min 220 | Min 160 | Min 170 | Min 150 |

5.3.3.3 Suoritusvaatimukset

Osan on läpäistävä liitteiden 11 ja 12 mukaiset kuormituskestävyyttä ja lämpöväsymistä koskevat eheystestit.

5.3.4 Vaihtokelpoiset varaosana toimitettavat jarrulevyt tai jarrurummut

5.3.4.1 Geometriset vaatimukset

Kohtien 5.3.3.1.1 ja 5.3.3.1.2 mukaisesti ja lisäksi samat kiinnitysmitat.

Vaihtokelpoinen varaosana toimitettava jarrulevy tai jarrurumpu voi poiketa alkuperäisestä osasta esimerkiksi seuraavien rakenneominaisuuksien osalta:

a) jäähdytyksen tyyppi ja geometria (jäähdytettävät levyt);

b) yhtenä osana oleva tai moniosainen levy tai rumpu;

c) pintakäsittely (esimerkiksi reiät, urat jne.).

5.3.4.2 Suoritusvaatimukset

Osan on läpäistävä seuraavat liitteiden 11 ja 12 mukaiset suorituskykyä koskevat testit:

a) säännön nro 13 tai 13-H mukainen tehotesti;

b) vertailutesti alkuperäisen osan liikekitkaominaisuuksiin nähden;

c) kuormituskestävyyttä ja lämpöväsymistä koskevat eheystestit.

5.3.5 Tyyppi

Jarrulevyt/jarrurummut, jotka eivät eroa jäljempänä eritellyiltä pääominaisuuksiltaan, katsotaan yhdeksi tyypiksi saman selosteen tai hyväksynnän yhteydessä.

5.3.5.1 Jarrulevyjen tyyppikriteerit

5.3.5.1.1 Perusrakenne

a) jäähdytetty tai jäähdyttämätön (esimerkiksi umpinainen, jäähdytetty);

b) jäähdytyksen rakenne;

c) pinta (esimerkiksi rei 'itetty/rei' ittämätön, uritettu/urittamaton);

d) napa (integroitu seisontajarrurumpu tai ilman sitä);

e) asennus (kiinteä, puolikelluva, kelluva jne.);

f) integroitu rakenne ('hat') (integroitu seisontajarrurumpu tai ilman sitä).

5.3.5.1.2 Materiaaliryhmä

Kaikki materiaaliryhmät (niiden alaryhmät mukaan luettuina) katsotaan erillisiksi tyypeiksi.

5.3.5.1.2.1 Valurauta

5.3.5.1.2.2 Teräs

5.3.5.1.2.3 Komposiittimateriaalit

5.3.5.1.2.4 Monesta materiaalista koostuva rakenne

5.3.5.2 Jarrurumpujen tyyppikriteerit

a) materiaaliryhmä (esimerkiksi teräs, valurauta, komposiitti);

b) napa (navallinen/navaton);

c) moniosainen rakenne.

5.3.6 Testiryhmää koskevat kriteerit (saman tyypin rajoissa)

Vaihtokelpoisia osia voidaan testata testiryhmissä vain siinä tapauksessa, että asennuskohdan ja levyn kitkapinnan välinen liitäntä on yleiseltä muodoltaan samanlainen.

Vähintään yhteen varianttiin jokaisesta jäljempänä mainitusta testiryhmästä kohdistetaan liitteessä 10, 11 tai 12 määritetyt vastaavat testit. Varaosan testaamista varten testiryhmästä valitaan se variantti, jolla on suurin kineettisen energian suhde sitä suoraan vastaavan varaosan massaan:

$$\mathrm{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{replacement part, i}}}\right) = \mathrm{Max}\left(\frac{0{,}5 \cdot m \cdot v^2_{\text{max, i}}}{m_{\text{replacement part, i}}}\right)$$

Jossa

$v_{\text{max, i}}$ sen ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus, johon varaosa asennetaan (perävaunujen tapauksessa $v_{\text{max, i}}$:n oletetaan olevan vähintään 80 km/h)

m testimassa, sellaisena kuin se määritellään liitteen 11 kohdassa 3.2.1.2 ja liitteen 12 kohdassa 3.2.1.2

$m_{\text{replacement part, i}}$ vastaavan ajoneuvon varaosan massa

5.3.6.1 Varaosana toimitettavat jarrulevyt

5.3.6.1.1 Testiryhmien muodostamista koskevat kriteerit luokkien $M_1$, $M_2$, $N_1$, $N_2$, $O_1$ ja $O_2$ ajoneuvojen varaosana toimitettavien jarrulevyjen tapauksessa

5.3.6.1.1.1 Liitteen 11 tai liitteen 12 kohdissa 1–4 määrättyihin testeihin liittyvä testiryhmä

Tähän testiryhmään kuuluvat kaikki sellaiset jarrulevyt, joissa levyn ulkohalkaisija vaihtelee enintään 6 mm ja levyn paksuus enintään 4 mm.

5.3.6.1.1.2 Jos materiaalien ryhmässä on erilaisia materiaaleja, jokaisen erillisen materiaalin osalta on toimitettava todisteet siitä, että liitteessä 11 tai liitteessä 12 määrätyt vaatimukset täyttyvät.

5.3.6.1.2 Testiryhmien muodostamista koskevat kriteerit luokkien $M_3$, $N_3$, $O_3$ ja $O_4$ ajoneuvojen varaosana toimitettavien jarrulevyjen tapauksessa

5.3.6.1.2.1 Liitteen 11 tai liitteen 12 kohdissa 1–4 määrättyihin testeihin liittyvä testiryhmä

Tähän testiryhmään kuuluvat kaikki sellaiset jarrulevyt, joissa levyn ulkohalkaisija vaihtelee enintään 10 mm ja levyn paksuus enintään 4 mm.

5.3.6.1.2.2 Jos materiaalien ryhmässä on erilaisia materiaaleja, jokaisen erillisen materiaalin osalta on toimitettava todisteet siitä, että liitteessä 11 tai liitteessä 12 määrätyt vaatimukset täyttyvät.

5.3.6.2 Varaosana toimitettavat jarrurummut

5.3.6.2.1 Testiryhmien muodostamista koskevat kriteerit luokkien $M_1$, $M_2$, $N_1$, $N_2$, $O_1$ ja $O_2$ ajoneuvojen varaosana toimitettavien jarrurumpujen tapauksessa

5.3.6.2.1.1 Liitteen 11 tai liitteen 12 kohdissa 1–4 määrättyihin testeihin liittyvä testiryhmä

Tähän testiryhmään kuuluvat kaikki sellaiset jarrurummut, joissa sisähalkaisija vaihtelee enintään 30 mm ja rumpujarrun kengän leveys enintään 10 mm.

5.3.6.2.1.2 Jos materiaalien ryhmässä on erilaisia materiaaleja, jokaisen erillisen materiaalin osalta on toimitettava todisteet siitä, että liitteessä 11 tai liitteessä 12 määrätyt vaatimukset täyttyvät.

5.3.6.2.2 Testiryhmien muodostamista koskevat kriteerit luokkien $M_3$, $N_3$, $O_3$ ja $O_4$ ajoneuvojen varaosana toimitettavien jarrurumpujen tapauksessa

5.3.6.2.2.1 Liitteen 11 tai liitteen 12 kohdissa 1–4 määrättyihin testeihin liittyvät testiryhmät

Tähän testiryhmään kuuluvat kaikki sellaiset jarrurummut, joissa sisähalkaisija vaihtelee enintään 10 prosenttia (pienimmästä arvosta laskettuna) ja rumpujarrun kengän leveyden vaihtelu on enintään 40 mm.

5.3.6.2.2.2 Jos materiaalien ryhmässä on erilaisia materiaaleja, jokaisen erillisen materiaalin osalta on toimitettava todisteet siitä, että liitteessä 11 tai liitteessä 12 määrätyt vaatimukset täyttyvät.

5.3.7 Varaosana toimitettavia jarrulevyjä/jarrurumpuja koskevan arvioinnin sisältö

5.3.7.1 Geometriset tarkastukset

Alkuperäisiin osiin verrattuina varaosana toimitettavat jarrulevyt/jarrurummut on tarkastettava seuraavien ominaisuuksien osalta (ks. myös liite 10):

a) levyn/rummun halkaisija, kitkapinnan halkaisija mukaan luettuna (jos levyjarruun on integroitu seisontajarrurumpu, molemmat halkaisijat on tarkastettava);

b) levyn paksuus (alkuperäiset mitat ja ilmoitettu pienin sallittu kuluma) – asennuspinnasta ulompaan kitkapintaan;

c) kiinnityslaipan paksuus;

d) kiinnitysreikien/-ruuvien kehän halkaisija;

e) kiinnitysreikien/-ruuvien lukumäärä;

f) kiinnityslaipan halkaisija;

g) keskitystapa (esimerkiksi keskitystappi tai asennuspultit/-ruuvit);

h) jarrulevyt, joihin on integroitu seisontajarrurumpu: kitkapinnan leveys ja mahdolliset jäähdytysurat;

i) lisäksi jäähdytettävien jarrulevyjen tapauksessa:

i) jäähdytyksen tyyppi (sisä-/ulkopuolinen);

ii) ripojen ja välikkeiden lukumäärä;

iii) jäähdytyskanavan mitat.

5.3.7.2 Tasapainotus

Varaosana toimitettavien jarrulevyjen/jarrurumpujen on oltava tasapainotukseltaan samanlaiset kuin alkuperäinen osa, jonka ne korvaavat.

5.3.7.3 Kitkapintojen kulumisasteen arviointi

Arvioinnissa on noudatettava ajoneuvon valmistajan asettamia perusteita.

5.3.7.4 Testit

Tutkimuslaitoksen on testattava jokainen testiryhmä (ks. 5.3.6), joka kuuluu tiettyyn varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun tyyppiin (ks. 3.3.2).

5.3.8 Testausseloste

On laadittava testausseloste, jonka on sisällettävä vähintään tämän säännön liitteessä 13 esitetyt tiedot.

6. PAKKAUKSET JA MERKINNÄT

6.1 Pakkaus- ja merkintävaatimukset, jotka koskevat varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypin tai varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen hyväksyntää

6.1.1 Tämän säännön mukaisesti hyväksytyn tyypin mukaiset varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet on pidettävä kaupan akselikohtaisina sarjoina.

6.1.2 Jokaisen akselikohtaisen sarjan on oltava suljetussa pakkauksessa, jonka rakenteesta voidaan todeta, onko sitä avattu aiemmin.

6.1.3 Jokaisessa pakkauksessa on esitettävä seuraavat tiedot:

6.1.3.1 pakkauksessa olevien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden määrä

6.1.3.2 valmistajan nimi tai tavaramerkki

6.1.3.3 varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden merkki ja tyyppi

6.1.3.4 ajoneuvot/akselit/jarrut, joita sisällön hyväksyminen koskee

6.1.3.5 hyväksyntämerkki.

6.1.4 Kussakin pakkauksessa on oltava jollakin ECE:n virallisella kielellä laaditut asennusohjeet ja vastaava teksti myyntimaan kielellä.

6.1.4.1 Tekstissä on viitattava erityisesti lisäosiin.

6.1.4.2 Tekstissä on todettava, että varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat tai rumpujarrupäällysteet olisi vaihdettava akselikohtaisina sarjoina.

6.1.4.3 Kun kyse on varaosana toimitettavista rumpujarrupäällysteistä, on tekstissä kiinnitettävä huomio seuraaviin seikkoihin:

kengän, kiinnittimen ja tapin on oltava vahingoittumattomat

kenkä ei saa olla vääntynyt eikä ruostunut

käytettävän niitin tyyppi ja koko

niittaamisessa tarvittavat työkalut ja voimat.

6.1.4.4 Kun kyse on säännön nro 78 kohdassa 2.9 tarkoitetusta yhdistetystä jarrujärjestelmästä, on lisäksi mainittava hyväksytyt jarrupäällysteasennussarjojen yhdistelmät.

6.1.5 Jokaisessa varaosana toimitettavassa jarrupäällysteasennussarjassa ja rumpujarrupäällysteessä on oltava pysyvästi seuraavat hyväksyntätiedot:

6.1.5.1 hyväksyntämerkki

6.1.5.2 valmistuspäivämäärä, ainakin kuukausi ja vuosi, tai erän numero

6.1.5.3 jarrupäällysteiden merkki ja tyyppi.

6.2 Pakkaus- ja merkintävaatimukset, jotka koskevat varaosana toimitettavia jarrulevyjä tai jarrurumpuja

6.2.1 Jokaisessa myydyssä yksikössä on oltava ainakin seuraavat tiedot:

6.2.1.1 Osan numero.

6.2.1.2 Moottoriajoneuvot:

Ajoneuvon merkki, tyyppi ja kauppanimi, akseli, johon tarkoitettu asennettavaksi, ja ajoneuvon valmistusajankohta; jos valmistusajankohta ei ole helposti saatavilla, on mahdollista käyttää viittausta alkuperäisen osan numeroon/tunnistekoodiin.

6.2.1.3 Perävaunut: on käytettävä viittausta alkuperäisen osan numeroon/tunnistekoodiin.

6.2.1.4 Kussakin pakkauksessa on oltava myyntimaan kielellä laaditut asennusohjeet.

6.2.1.4.1 Tekstissä on viitattava erityisesti lisäosiin.

6.2.1.4.2 Tekstissä on todettava, että varaosana toimitettavat jarrulevyt ja jarrurummut olisi vaihdettava akselikohtaisina sarjoina.

6.2.2 Merkinnät

Jokaiseen tämän säännön mukaisesti hyväksyttyyn jarrulevyyn/jarrurumpuun on merkittävä kestävästi ainakin seuraavat tiedot:

6.2.2.1 valmistajan nimi tai tavaramerkki

6.2.2.2 hyväksyntänumero

6.2.2.3 tuotantoprosessin jäljittämisen mahdollistavat tiedot (esimerkiksi päivämäärä, erän numero, lähdekoodi)

6.2.2.4 jarrulevyn vähimmäispaksuus tai jarrurummun suurin sallittu sisähalkaisija.

7. VARAOSIEN MUUTTAMINEN JA HYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN

7.1 Kaikista varaosiin tehtävistä muutoksista on ilmoitettava hyväksynnän antaneelle hallinnolliselle yksikölle, joka voi sitten

7.1.1 joko katsoa, ettei tehdyillä muutoksilla todennäköisesti ole havaittavaa kielteistä vaikutusta ja että varaosa joka tapauksessa edelleen täyttää vaatimukset

7.1.2 tai vaatia testien suorittamisesta vastaavalta tutkimuslaitokselta uuden testausselosteen.

7.2 Hyväksynnän vahvistus tai epääminen, jossa eritellään muutokset, on annettava tiedoksi tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille kohdan 4.4 mukaisella menettelyllä.

7.3 Hyväksynnän laajentamisen myöntäneen toimivaltaisen viranomaisen on annettava laajentamiselle sarjanumero ja ilmoitettava siitä muille vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille, jotka soveltavat tätä sääntöä, tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

8. TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS

8.1 Tämän säännön mukaisesti hyväksytyt varaosat on valmistettava niin, että ne vastaavat hyväksyttyä tyyppiä.

8.2 Alkuperäisten osien, joista tehdään hakemus kohdan 3.2 mukaisesti, katsotaan olevan kohdan 8 vaatimusten mukaiset.

8.3 Valmistusta on valvottava asianmukaisesti, jotta voidaan varmistaa kohdassa 8.1 tarkoitettujen vaatimusten täyttyminen. Tällöin on tarkastettava käytetyt raaka-aineet ja komponentit.

8.4 Hyväksyntätodistuksen haltijan on erityisesti

8.4.1 varmistettava, että kullekin varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypille tehdään ainakin kohdassa 5.2.2 määrätyt asiaankuuluvat testit ja tämän säännön liitteessä 9 määrätyt asiaankuuluvat testit tilastollisesti valvotusti ja sattumanvaraisesti sekä säännöllisen laadunvarmistusmenettelyn mukaisesti. Seisontajarrun jarrupäällysteasennussarjojen tapauksessa vaaditaan vain kohdassa 5.2.2 kuvattu leikkauslujuustesti.

8.4.2 varmistettava, että kullekin varaosana toimitettavalle jarrulevylle ja jarrurummulle tehdään ainakin tämän säännön liitteessä 9 määrätyt testit tilastollisesti valvotusti ja sattumanvaraisesti sekä säännöllisen laadunvarmistusmenettelyn mukaisesti

8.4.3 varmistettava, että tuotteiden laaduntarkastukseen sovellettavat menettelyt ovat riittäviä

8.4.4 voitava käyttää tarkastuslaitteita, joita tarvitaan kunkin hyväksytyn tyypin vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen

8.4.5 analysoitava kunkin testityypin tulokset tarkastaakseen ja varmistaakseen tuotteen ominaisuuksien pysyvyyden, kuitenkin niin, että teollisessa tuotannossa esiintyvät vaihtelut sallitaan

8.4.6 varmistettava, että testitulosten tiedot talletetaan ja että liiteasiakirjat ovat saatavilla ajan, joka määritetään hallinnollisen yksikön kanssa

8.4.7 huolehdittava, että näytekappaleiden otto ja testi uusitaan, jos näytteet tai testikappaleet osoittavat, että testattava tyyppi ei ole vaatimusten mukainen. Kyseisen tuotannon palauttamiseksi vaatimustenmukaiseksi on toteutettava kaikki tarpeelliset toimenpiteet.

8.5 Tyyppihyväksynnän myöntänyt toimivaltainen viranomainen voi milloin tahansa tarkastaa kuhunkin tuotantoyksikköön sovellettavat vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenetelmät.

8.5.1 Kussakin tarkastuksessa on tarkastajalle esitettävä testiä ja tuotannon valvontaa koskevat asiakirjat.

8.5.2 Tarkastaja voi ottaa satunnaisnäytteitä testattavaksi valmistajan laboratoriossa. Näytteiden vähimmäismäärä voidaan määrittää valmistajan omien tarkastusten tulosten perusteella.

8.5.3 Jos laatutaso ei ole tyydyttävä tai jos näyttää tarpeelliselta tarkistaa kohdan 8.5.2 mukaisten testien pätevyys, tarkastaja valitsee näytekappaleet, jotka toimitetaan tyyppihyväksyntätestit suorittaneelle tutkimuslaitokselle.

8.5.4 Toimivaltainen viranomainen voi suorittaa kaikki tässä säännössä määrätyt testit.

8.5.5 Toimivaltaisen viranomaisen hyväksymä tarkastustiheys on tavallisesti yksi tarkastus vuodessa. Jos jostakin tarkastuskäynnistä saadaan kielteisiä tuloksia, toimivaltaisen viranomaisen on varmistettava, että kaikki tarpeelliset toimenpiteet toteutetaan tuotannon palauttamiseksi vaatimusten mukaiseksi mahdollisimman pian.

9. SEURAAMUKSET VAATIMUSTENMUKAISUUDESTA POIKKEAVASTA TUOTANNOSTA

9.1 Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypille tämän säännön perusteella myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdan 8.1 vaatimukset eivät täyty.

Varaosana toimitettavan jarrurummun tai jarrulevyn tyypille tämän säännön perusteella myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdan 8.1 vaatimukset eivät täyty.

9.2 Jos tätä sääntöä soveltava sopimuksen sopimuspuoli peruuttaa aiemmin myöntämänsä hyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava siitä muille tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1A tai 1B esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

10. TUOTANNON LOPETTAMINEN

Jos hyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön perusteella hyväksytyn varaosan valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava siitä hyväksynnän myöntäneelle viranomaiselle. Ilmoituksen saatuaan viranomaisen on ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1A tai 1B esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

11. HYVÄKSYNTÄTESTEISTÄ VASTAAVIEN TUTKIMUSLAITOSTEN JA TYYPPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISTEN NIMET JA OSOITTEET

Tätä sääntöä soveltavien vuoden 1958 sopimuksen osapuolien on ilmoitettava Yhdistyneiden kansakuntien sihteeristölle hyväksyntätesteistä vastaavien teknisten tutkimuslaitosten sekä niiden tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynnän ja joille ilmoitus muissa maissa tapahtuvasta hyväksynnän myöntämisestä, laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta taikka tuotannon lopettamisesta on lähetettävä.

12. SIIRTYMÄMÄÄRÄYKSET

12.1 Mikään tätä sääntöä soveltava sopimuspuoli ei saa muutossarjan 02 virallisen voimaantulopäivän jälkeen kieltäytyä antamasta hyväksyntää tämän säännön perusteella, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02.

12.2 Tämän säännön muutossarjan 01 mukaisesti myönnetyt jarrupäällysteasennussarjojen ja rumpujarrupäällysteiden hyväksynnät pysyvät voimassa muutossarjan 02 voimaantulon jälkeenkin, ja sääntöä soveltavien sopimuspuolten on edelleen hyväksyttävä ne, eivätkä sopimuspuolet saa kieltäytyä myöntämästä hyväksyntien laajennuksia tämän säännön muutossarjan 01 mukaisesti.

12.3 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on edelleen sallittava tämän säännön alkuperäisen muodon mukaisesti hyväksyttyjen varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen asentaminen ajoneuvoon ja käyttö ajoneuvossa.

*LIITE 1A*

**ILMOITUS**

(Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))




Myöntäjä: Viranomaisen nimi

.....

.....

.....

Aihe (2): Hyväksynnän myöntäminen
Hyväksynnän laajentaminen
Hyväksynnän epääminen
Hyväksynnän peruuttaminen
Tuotannon lopettaminen

säännön nro 90 mukaisesti varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen osalta

Hyväksynnän numero: ..... Laajennuksen numero: .....

1. Hakijan nimi ja osoite: .....

2. Valmistajan nimi ja osoite: .....

3. Jarrupäällysteasennussarjan/rumpujarrupäällysteen merkki ja tyyppi (2): .....

4. Jarrupäällysteen merkki ja tyyppi: .....

5. Ajoneuvot/akselit/jarrut, joihin jarrupäällysteasennussarjan/rumpujarrupäällysteen tyyppi hyväksytään alkuperäisenä jarrupäällysteasennussarjana/rumpujarrupäällysteenä: .....

6. Ajoneuvot/akselit/jarrut, joihin jarrupäällysteasennussarjan/rumpujarrupäällysteen tyyppi hyväksytään varaosana toimitettavana jarrupäällysteasennussarjana/rumpujarrupäällysteenä: .....

6.1. Säännön nro 78 kohdassa 2.9 tarkoitettujen yhdistettyjen jarrujärjestelmien tapauksessa myös hyväksytyt jarrupäällysteasennussarjojen yhdistelmät: .....

7. Hyväksyntähakemuksen jättöpäivä: .....

8. Hyväksyntätestien suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos: .....

8.1. Testausselosteen päiväys: .....

8.2. Testausselosteen numero: .....

9. Hyväksyntä myönnetty/evätty/laajennettu/peruutettu (2)

10. Paikka: .....

11. Päiväys: .....

12. Allekirjoitus: .....

13. Tämän ilmoituksen liitteenä on luettelo hyväksynnän myöntäneiden tyyppihyväksyntäviranomaisten haltuun annetuista hyväksyntäasiakirjoista, jotka ovat pyynnöstä saatavissa.

(1) Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännössä olevat hyväksyntää koskevat määräykset).

(2) Tarpeeton viivataan yli.

*LIITE 1B*

**ILMOITUS**

(enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))




Myöntäjä: Viranomaisen nimi

.....

.....

.....

Aihe (2): Hyväksynnän myöntäminen
Hyväksynnän laajentaminen
Hyväksynnän epääminen
Hyväksynnän peruuttaminen
Tuotannon lopettaminen

säännön nro 90 mukaisesti varaosana toimitettavan jarrulevyn tai jarrurummun osalta

Hyväksynnän numero: ..... Laajennuksen numero: .....

1. Hakijan nimi ja osoite: .....

2. Valmistajan nimi ja osoite: .....

3. Jarrulevyn/jarrurummun merkki ja tyyppi: .....

4. Ajoneuvot/akselit/jarrut, joihin varaosana toimitettava jarrulevy tai jarrurumpu hyväksytään: .....

.....

5. Hyväksyntähakemuksen jättöpäivä: .....

6. Hyväksyntätestien suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos: .....

6.1. Testausselosteen päiväys: .....

6.2. Testausselosteen numero: .....

7. Hyväksyntä myönnetty/evätty/laajennettu/peruutettu (2)

8. Paikka: .....

9. Päiväys: .....

10. Allekirjoitus: .....

11. Tämän ilmoituksen liitteenä on luettelo hyväksynnän myöntäneiden tyyppihyväksyntäviranomaisten haltuun annetuista hyväksyntäasiakirjoista, jotka ovat pyynnöstä saatavissa.

---

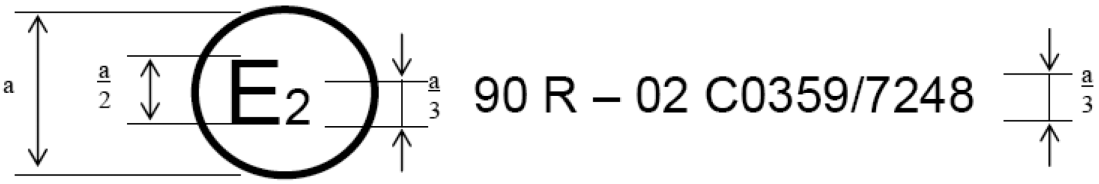
(1) Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännössä olevat hyväksyntää koskevat määräykset).

(2) Tarpeeton viivataan yli.

*LIITE 2*

**HYVÄKSYNTÄMERKIN JA HYVÄKSYNTÄTIETOJEN SIJOITTELU**

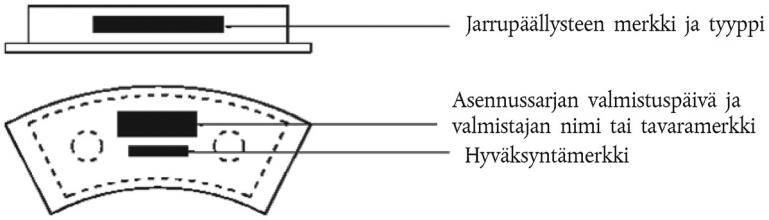
(Ks. tämän säännön kohta 4.2)



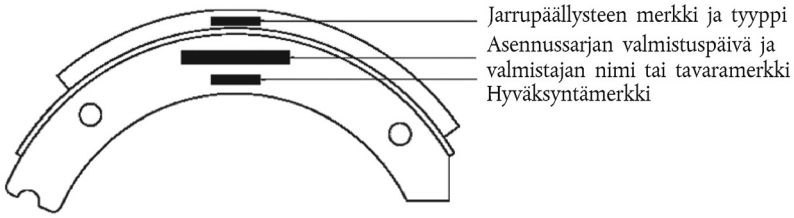

a = vähintään 8 mm

Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että hyväksyntä on annettu Ranskassa (E2) säännön nro 90 mukaisesti hyväksyntänumerolla C0359/7248. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä numeroa ilmaisevat, että hyväksyntä on myönnetty säännön nro 90 muutossarjan 02 vaatimusten mukaisesti.

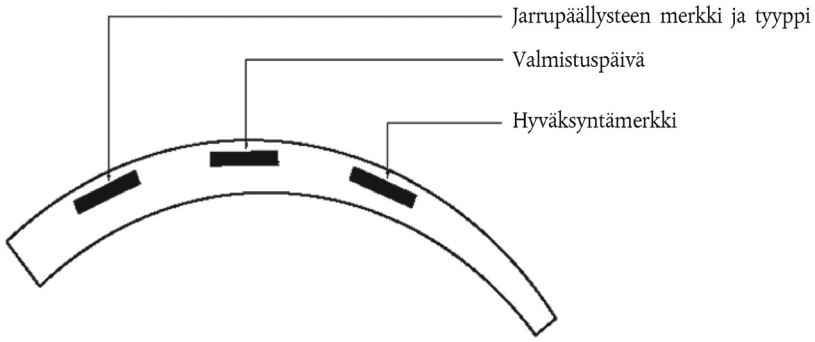
Esimerkki jarrupala-asennussarjan merkinnästä




Esimerkki jarrukenkäasennussarjan merkinnöistä




Esimerkki rumpujarrupäällysteen merkinnästä




*Huomautus*: Merkintöjen sijainnin ja niiden keskinäisen sijoittelun ei tarvitse vastata esimerkeissä esitettyä.

*LIITE 3*

**LUOKKIEN $M_1$, $M_2$ JA $N_1$ AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJA KOSKEVAT VAATIMUKSET**

1. Vastaavuus suhteessa sääntöön nro 13 tai 13-H

Vastaavuus säännön nro 13 tai 13-H vaatimusten kanssa on osoitettava ajoneuvotestissä.

1.1 Ajoneuvon valmistelu

1.1.1 Testiajoneuvo

Niitä tyyppejä, joille varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen hyväksyntää haetaan, edustava ajoneuvo on varustettava hyväksyntähakemuksen kohteena olevan tyypin mukaisella varaosana toimitettavalla jarrupäällysteasennussarjalla sekä säännöissä nro 13 ja 13-H jarrutustestiä varten edellytetyillä välineillä.

Testattavat jarrupäällysteet on asennettava asianomaisiin jarruihin ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

1.1.2 Valmistelu (kiillotusmenettely)

1.1.2.1 Yleiset edellytykset

Testattavat jarrupäällysteasennussarjat on asennettava asianomaisiin jarruihin. Kun kyse on varaosana toimitettavista jarrupäällysteasennussarjoista, on käytettävä uusia jarrupäällysteitä. Rumpujarrupäällysteet voidaan työstää siten, että ne ja rummut ovat aluksi mahdollisimman hyvässä kosketuksessa toisiinsa. Testiajoneuvon on oltava täysin kuormitettu.

Vertailutesteissä käytettyjä, jo testiajoneuvoon asennettuja alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja voidaan käyttää, kunhan ne ovat hyvässä kunnossa eivätkä ole kulumisen vaikutuksesta menettäneet yli 20:tä prosenttia alkuperäisestä paksuudestaan. Niissä ei saa olla merkkejä vaurioitumisesta, murtumisesta, liiallisesta korroosiosta tai ylikuumentumisesta. Ne on valmisteltava seuraavassa esitettävän menettelyn mukaisesti.

1.1.2.2 Menettely

Ajetaan vähintään 50 km ja tehdään vähintään 100 jarrutusta vaihtelevilla hidastuvuuksilla (ainakin 1–5 $m/s^2$) siten, että lähtönopeus on välillä 50–120 km/h. Valmistelun aikana on saavutettava vähintään kolme kertaa 250–500 celsiusasteen lämpötila jarrupala-asennelmien osalta ja 150–250 celsiusasteen lämpötila rumpujarrupäällysteasennelmien osalta (mitattuna levyn tai rummun kitkapinnalta). Jarrupala-asennelmien lämpötila saa nousta enintään 500 celsiusasteeseen ja rumpujarrupäällysteasennelmien lämpötila enintään 250 celsiusasteeseen.

1.1.2.3 Jarrutehotesti

Jarrutetaan yhtä akselia kerrallaan viisi kertaa nopeudesta 70 km/h nopeuteen 0 km/h (etuakseli) ja nopeudesta 45 km/h nopeuteen 0 km/h (taka-akseli) siten, että johtopaine on 4 Mpa [1] ja alkulämpötila kussakin pysäytyksessä 100 °C. Nämä viisi perättäistä ei-monotonista tulosta saavat vaihdella enintään 0,6 $m/s^2$ (etuakseli) tai 0,4 $m/s^2$ (taka-akseli) täysin kehittyneen hidastuvuuden keskiarvosta.

Jos vaatimus ei täyty, on jatkettava kohdan 1.1.2.2 mukaista valmistelua ja toistettava kohdan 1.1.2.3 mukainen jarrutustehotesti.

1.2 Ajoneuvon jarrujärjestelmä on testattava kyseistä ajoneuvoluokkaa ($M_1$, $M_2$ tai $N_1$) koskevien säännön nro 13 liitteessä 4 olevien kohtien 1 ja 2 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevien kohtien 1 ja 2 vaatimusten mukaisesti; noudatettavat vaatimukset määräytyvät järjestelmän alkuperäisen hyväksynnän mukaan. Sovellettavat vaatimukset tai testit ovat seuraavat:

1.2.1 Käyttöjarru

1.2.1.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla ja ajoneuvo kuormitettuna säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.4.2 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 1.4.2 mukaisesti.

[1] Kun kyse on muista kuin hydraulisista jarrulaitteista, olisi käytettävä vastaavaa syöttöarvoa.

1.2.1.2 Tyyppi 0 -testi vaihde kytkettynä päälle ja ajoneuvo kuormittamattomana ja kuormitettuna säännön nro 13 liitteessä 4 olevien kohtien 1.4.3.1 (vakaustesti) ja 1.4.3.2 (ainoastaan testi alkunopeudella v = 0,8 $v_{max}$) tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevien kohtien 1.4.3.1 ja 1.4.3.2 mukaisesti.

1.2.1.3 Tyyppi I -testi säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.5 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 1.5 mukaisesti.

1.2.2 Varajarru

1.2.2.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla ja ajoneuvo kuormitettuna säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 2.2 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 2.2 mukaisesti (tätä testiä ei tarvitse tehdä, jos on selvää, että vaatimukset täyttyvät esimerkiksi diagonaalisen piirijaon ansiosta).

1.2.3 Seisontajarru

(Tätä kohtaa sovelletaan ainoastaan, jos jarrua, jonka päällysteille hyväksyntää haetaan, käytetään seisontajarruna).

1.2.3.1 Seisontajarrutesti 18 prosentin kaltevuudella ja ajoneuvo kuormitettuna säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 2.3.1 mukaisesti tai seisontajarrutesti 20 prosentin kaltevuudella ja ajoneuvo kuormitettuna säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 2.3.1 mukaisesti.

1.3 Ajoneuvon on täytettävä kaikki asiaankuuluvat vaatimukset, jotka kyseiselle ajoneuvoluokalle on vahvistettu säännön nro 13 liitteessä 4 olevassa kohdassa 2 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevassa kohdassa 2.

2. Lisävaatimukset

Lisävaatimusten noudattaminen on osoitettava jommallakummalla seuraavista menetelmistä:

2.1 Ajoneuvotesti (akselikohtainen testi)

Tätä testiä varten ajoneuvon on oltava täysin kuormitettu, ja jarrutukset on tehtävä vaihde vapaalla tasaisella tiellä.

Ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmän on oltava varustettu järjestelmällä, jolla etu- ja taka-akselien jarrut voidaan erottaa toisistaan, jotta molempia voidaan käyttää toisistaan riippumattomina.

Jos jarrupäällysteasennussarjan hyväksyntää haetaan etuakselin jarrujen osalta, taka-akselin jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

Jos jarrupäällysteasennussarjan hyväksyntää haetaan taka-akselin osalta, etuakselin jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

2.1.1 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla testin tuloksia seuraavasti:

2.1.1.1 Jarrutetaan vähintään kuusi kertaa nostamalla poljintehoa tai johtopainetta tasaisin välein pyörien lukkiutumiseen saakka tai vaihtoehtoisesti siihen saakka, että saavutetaan 6 $m/s^2$:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus taikka kyseiselle ajoneuvoluokalle vahvistettu enimmäispoljinvoima. Lähtönopeuden on oltava seuraavan taulukon mukainen:

| Ajoneuvoluokka | Testinopeus km/h | |
|---|---|---|
| | etuakseli | taka-akseli |
| $M_1$ | 70 | 45 |
| $M_2$ | 50 | 40 |
| $N_1$ | 65 | 50 |

Kutakin jarrutusta aloitettaessa jarrujen alkulämpötila saa olla enintään 100 °C.

2.1.1.2 Mitataan poljinvoima tai johtopaine sekä keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus ja esitetään ne graafisesti. Määritetään se poljinvoima tai johtopaine, jolla saavutetaan (jos mahdollista) 5 $m/s^2$:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus etuakselin jarrujen osalta ja 3 $m/s^2$:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus taka-akselin jarrujen osalta. Jos näitä arvoja ei voi saavuttaa suurimmalla sallitulla poljinvoimalla, määritetään se poljinvoima tai johtopaine, jolla saavutetaan enimmäishidastuvuus.

2.1.1.3 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen arvoja vastaavina, jos samalla poljinvoimalla tai johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla saavutetuista hidastuvuuksista.

2.1.2 Nopeusherkkyystesti

2.1.2.1 Jarrutetaan kolme kertaa tämän liitteen kohdan 2.1.1.2 mukaista poljinvoimaa käyttäen siten, että jarrujen alkulämpötila on enintään 100 °C ja akselien alkunopeudet ovat seuraavanlaiset:

a) etuakseli: 65 km/h, 100 km/h ja lisäksi 135 km/h, jos $v_{max}$ on suurempi kuin 150 km/h;

b) taka-akseli: 45 km/h, 65 km/h ja lisäksi 90 km/h, jos $v_{max}$ on suurempi kuin 150 km/h.

2.1.2.2 Lasketaan kunkin kolmen jarrutusryhmän keskiarvo ja esitetään nopeus graafisesti vastaavien keskimääräisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien funktiona.

2.1.2.3 Suuremmilla nopeuksilla mitatut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet saavat poiketa enintään 15 prosenttia pienimmällä nopeudella mitatusta hidastuvuudesta.

2.2 Inertiadynamometritesti

2.2.1 Testauslaitteet

Testattava ajoneuvon jarru varustetaan inertiadynamometrillä. Dynamometri varustetaan välineillä kierrosnopeuden, jarrumomentin, jarrujohdon paineen, jarrutuksen jälkeisen kierrosten määrän, jarrutusajan sekä jarrukiekon lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

2.2.2 Testausolosuhteet

2.2.2.1 Dynamometrin pyörimismassan on vastattava puolta akselin osuudesta ajoneuvon enimmäismassasta jäljempänä esitettävän taulukon mukaisesti sekä suurimman kyseisille ajoneuvotyypeille hyväksytyn renkaan vierintäsädettä.

| Ajoneuvoluokka | Akselin osuus ajoneuvon enimmäismassasta | |
|---|---|---|
| | etuakseli | taka-akseli |
| $M_1$ | 0,77 | 0,32 |
| $M_2$ | 0,69 | 0,44 |
| $N_1$ | 0,66 | 0,39 |

2.2.2.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava tämän liitteen kohdissa 2.2.3 ja 2.2.4 ilmoitettuja ajoneuvon lineaarinopeuksia ja perustuttava renkaan dynaamiseen vierintäsäteeseen.

2.2.2.3 Testattavaksi toimitetut jarrupäällysteet on asennettava asianomaisin jarruihin ja valmisteltava (kiillotettava) seuraavalla menettelyllä:

Kiillotusvaihe 1: 64 lyhyttä jarrutusta nopeudesta 80 km/h nopeuteen 30 km/h eri johtopaineilla.

| | | Taka-akseli | Taka-akseli |
|---|---|---|---|
| Parametri | Etuakseli | Levyjarru | Rumpujarru |
| Jarrutuksia per sykli | 32 | 32 | 32 |

| | | Taka-akseli | Taka-akseli |
|---|---|---|---|
| Parametri | Etuakseli | Levyjarru | Rumpujarru |
| Nopeus jarrutuksen alussa (km/h) | 80 | 80 | 80 |
| Nopeus jarrutuksen päättyessä (km/h) | 30 | 30 | 30 |
| Jarrun alkulämpötila (°C) | < 100 | < 100 | < 80 |
| Jarrun loppulämpötila (°C) | Ei määritelty | Ei määritelty | Ei määritelty |
| Paine jarrutuksessa 1 (kPa) | 1 500 | 1 500 | 1 500 |
| Paine jarrutuksessa 2 (kPa) | 3 000 | 3 000 | 3 000 |
| Paine jarrutuksessa 3 (kPa) | 1 500 | 1 500 | 1 500 |
| Paine jarrutuksessa 4 (kPa) | 1 800 | 1 800 | 1 800 |
| Paine jarrutuksessa 5 (kPa) | 2 200 | 2 200 | 2 200 |
| Paine jarrutuksessa 6 (kPa) | 3 800 | 3 800 | 3 800 |
| Paine jarrutuksessa 7 (kPa) | 1 500 | 1 500 | 1 500 |
| Paine jarrutuksessa 8 (kPa) | 2 600 | 2 600 | 2 600 |
| Paine jarrutuksessa 9 (kPa) | 1 800 | 1 800 | 1 800 |
| Paine jarrutuksessa 10 (kPa) | 3 400 | 3 400 | 3 400 |
| Paine jarrutuksessa 11 (kPa) | 1 500 | 1 500 | 1 500 |
| Paine jarrutuksessa 12 (kPa) | 2 600 | 2 600 | 2 600 |
| Paine jarrutuksessa 13 (kPa) | 1 500 | 1 500 | 1 500 |
| Paine jarrutuksessa 14 (kPa) | 2 200 | 2 200 | 2 200 |
| Paine jarrutuksessa 15 (kPa) | 3 000 | 3 000 | 3 000 |
| Paine jarrutuksessa 16 (kPa) | 4 600 | 4 600 | 4 600 |
| Paine jarrutuksessa 17 (kPa) | 2 600 | 2 600 | 2 600 |
| Paine jarrutuksessa 18 (kPa) | 5 100 | 5 100 | 5 100 |
| Paine jarrutuksessa 19 (kPa) | 2 200 | 2 200 | 2 200 |
| Paine jarrutuksessa 20 (kPa) | 1 800 | 1 800 | 1 800 |
| Paine jarrutuksessa 21 (kPa) | 4 200 | 4 200 | 4 200 |
| Paine jarrutuksessa 22 (kPa) | 1 500 | 1 500 | 1 500 |
| Paine jarrutuksessa 23 (kPa) | 1 800 | 1 800 | 1 800 |
| Paine jarrutuksessa 24 (kPa) | 4 600 | 4 600 | 4 600 |
| Paine jarrutuksessa 25 (kPa) | 2 600 | 2 600 | 2 600 |
| Paine jarrutuksessa 26 (kPa) | 1 500 | 1 500 | 1 500 |
| Paine jarrutuksessa 27 (kPa) | 3 400 | 3 400 | 3 400 |
| Paine jarrutuksessa 28 (kPa) | 2 200 | 2 200 | 2 200 |
| Paine jarrutuksessa 29 (kPa) | 1 800 | 1 800 | 1 800 |

| | | Taka-akseli | Taka-akseli |
|---|---|---|---|
| Parametri | Etuakseli | Levyjarru | Rumpujarru |
| Paine jarrutuksessa 30 (kPa) | 3 000 | 3 000 | 3 000 |
| Paine jarrutuksessa 31 (kPa) | 1 800 | 1 800 | 1 800 |
| Paine jarrutuksessa 32 (kPa) | 3 800 | 3 800 | 3 800 |
| Syklien määrä | 2 | 2 | 2 |

Kiillotusvaihe 2: 10 jarrutusta nopeudesta 100 km/h nopeuteen 5 km/h, hidastuvuus 0,4 g, nouseva alkulämpötila.

| | | Taka-akseli | Taka-akseli |
|---|---|---|---|
| Parametri | Etuakseli | Levyjarru | Rumpujarru |
| Jarrutuksia per sykli | 10 | 10 | 10 |
| Nopeus jarrutuksen alussa (km/h) | 100 | 100 | 100 |
| Nopeus jarrutuksen päättyessä (km/h) | < 5 | < 5 | < 5 |
| Hidastuvuus (g) | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Enimmäispaine (kPa) | 16 000 | 16 000 | 10 000 |
| Alkulämpötila 1 (°C) | < 100 | < 100 | < 100 |
| Alkulämpötila 2 (°C) | < 215 | < 215 | < 151 |
| Alkulämpötila 3 (°C) | < 283 | < 283 | < 181 |
| Alkulämpötila 4 (°C) | < 330 | < 330 | < 202 |
| Alkulämpötila 5 (°C) | < 367 | < 367 | < 219 |
| Alkulämpötila 6 (°C) | < 398 | < 398 | < 232 |
| Alkulämpötila 7 (°C) | < 423 | < 423 | < 244 |
| Alkulämpötila 8 (°C) | < 446 | < 446 | < 254 |
| Alkulämpötila 9 (°C) | < 465 | < 465 | < 262 |
| Alkulämpötila 10 (°C) | < 483 | < 483 | < 270 |
| Syklien määrä | 1 | 1 | 1 |

Palautuminen: 18 jarrutusta nopeudesta 80 km/h nopeuteen 30 km/h, johtopaine 3 000 kPa

| | | Taka-akseli | Taka-akseli |
|---|---|---|---|
| Parametri | Etuakseli | Levyjarru | Rumpujarru |
| Jarrutuksia per sykli | 18 | 18 | 18 |
| Nopeus jarrutuksen alussa (km/h) | 80 | 80 | 80 |
| Nopeus jarrutuksen päättyessä (km/h) | 30 | 30 | 30 |
| Paine (kPa) | 3 000 | 3 000 | 3 000 |
| Jarrun alkulämpötila (°C) | < 100 | < 100 | < 80 |
| Jarrun loppulämpötila (°C) | Ei määritelty | Ei määritelty | Ei määritelty |
| Syklien määrä | 1 | 1 | 1 |

2.2.2.4 Jarrutetaan viisi kertaa nopeudesta 80 km/h nopeuteen 0 km/h siten, että johtopaine on 4 MPa ja alkulämpötila kussakin pysäytyksessä 100 °C. Nämä viisi perättäistä ei-monotonista tulosta saavat vaihdella enintään 0,6 $m/s^2$ täysin kehittyneen hidastuvuuden keskiarvosta.

Jos vaatimus ei täyty, toistetaan valmistelumenetelmän ensimmäinen osa, kiillotusvaihe 1, kunnes teholta vaadittu vakaus saavutetaan.

2.2.2.5 Jäähdytysilman käyttö on sallittu. Ilman virtausnopeuden jarrulla on oltava

$v_{air} = 0,33\ v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

2.2.3 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla testin tuloksia seuraavasti:

2.2.3.1 Kun luokkien $M_1$ ja $N_1$ ajoneuvon alkunopeus on 80 km/h ja luokan $M_2$ ajoneuvon alkunopeus on 60 km/h ja jarrujen lämpötila on enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa, jarrutetaan vähintään kuusi kertaa nostamalla johtopainetta tasaisin välein, kunnes saavutetaan 6 $m/s^2$:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus.

2.2.3.2 Mitataan ja esitetään graafisesti kunkin jarrutuksen johtopaine ja keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus ja määritetään 5 $m/s^2$:n hidastuvuuden saavuttamiseksi vaadittava johtopaine.

2.2.3.3 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen arvoja vastaavina, jos samalla poljinvoimalla tai johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla saavutetuista hidastuvuuksista.

2.2.4 Nopeusherkkyystesti

2.2.4.1 Jarrutetaan kohdan 2.2.3.2 mukaista poljinvoimaa käyttäen kolme kertaa, kun jarrujen alkulämpötila on enintään 100 °C ja pyörimisnopeudet vastaavat seuraavia ajoneuvojen lineaarinopeuksia:

75 km/h, 120 km/h ja lisäksi 160 km/h, jos $v_{max}$ on suurempi kuin 150 km/h.

2.2.4.2 Lasketaan kunkin kolmen jarrutusryhmän keskiarvo ja esitetään nopeus graafisesti vastaavien keskimääräisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien funktiona.

2.2.4.3 Suuremmilla nopeuksilla mitatut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet saavat poiketa enintään 15 prosenttia pienimmällä nopeudella mitatusta hidastuvuudesta.

*LIITE 4*

**LUOKKIEN $M_3$, $N_2$ JA $N_3$ AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJA JA RUMPUJARRUPÄÄLLYSTEITÄ KOSKEVAT VAATIMUKSET**

1. Ajoneuvon testaus

1.1 Testiajoneuvo

Niitä tyyppejä, joille varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden hyväksyntää haetaan, edustava ajoneuvo on varustettava hyväksyntähakemuksen kohteena olevan tyypin mukaisilla varaosana toimitettavilla jarrupäällysteasennussarjoilla tai rumpujarrupäällysteillä sekä säännössä nro 13 jarrutustestiä varten edellytetyillä välineillä.

Testattavat jarrupäällysteet on asennettava asianomaisiin jarruihin ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

1.2 Testit ja vaatimukset

1.2.1 Vastaavuus suhteessa sääntöön nro 13

1.2.1.1 Ajoneuvon jarrujärjestelmä on testattava kyseistä ajoneuvoluokkaa ($M_3$, $N_2$ tai $N_3$) koskevien säännön nro 13 liitteessä 4 olevien kohtien 1 ja 2 vaatimusten mukaisesti. Sovellettavat vaatimukset tai testit ovat seuraavat:

1.2.1.1.1 Käyttöjarru

1.2.1.1.1.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla ja ajoneuvo kuormitettuna

1.2.1.1.1.2 Tyyppi 0 -testi vaihde kytkettynä päälle ja ajoneuvo kuormittamattomana ja kuormitettuna säännön nro 13 liitteessä 4 olevien kohtien 1.4.3.1 (vakaustesti) ja 1.4.3.2 (ainoastaan testi alkunopeudella v = 0,8 $v_{max}$) mukaisesti.

1.2.1.1.1.3 Tyyppi I -testi säännön nro 13 liitteessä 4 olevien kohtien 1.5.1 ja 1.5.3 mukaisesti.

1.2.1.1.1.4 Tyyppi II -testi

Kuormitettu ajoneuvo testataan siten, että jarruihin syötettävän energian määrä vastaa saman ajan kuluessa rekisteröityä energiamäärää kuormitetussa ajoneuvossa sen kulkiessa 30 km/h:n keskinopeudella 6 km:n matkan alamäessä, jonka kaltevuus on 2,5 prosenttia, vaihde vapaalla ja siten, että yksinomaan käyttöjarrut absorboivat jarrutusenergian.

1.2.1.1.2 Varajarru

1.2.1.1.2.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla ja ajoneuvo kuormitettuna (testiä ei tarvitse tehdä, jos se sisältyy tämän liitteen kohdan 1.2.2 mukaisiin testeihin).

1.2.1.1.3 Seisontajarru

(Tätä kohtaa sovelletaan ainoastaan, jos jarrua, jonka päällysteille hyväksyntää haetaan, käytetään seisontajarruna.)

1.2.1.1.3.1 Alamäkitesti 18 prosentin kaltevuudella ja ajoneuvo kuormitettuna

1.2.1.2 Ajoneuvon on täytettävä kaikki asiaankuuluvat vaatimukset, jotka kyseiselle ajoneuvoluokalle on vahvistettu säännön nro 13 liitteessä 4 olevassa kohdassa 2.

1.2.2 Lisävaatimukset (akselikohtainen testi)

Seuraavia testejä varten ajoneuvon on oltava täysin kuormitettu, ja jarrutukset on tehtävä vaihde vapaalla tasaisella tiellä.

Ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmän on oltava varustettu järjestelmällä, jolla etu- ja taka-akselien jarrut voidaan erottaa toisistaan, jotta molempia voidaan käyttää toisistaan riippumattomina.

Jos jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteiden hyväksyntää haetaan etuakselin jarrujen osalta, taka-akselin jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

Jos jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteiden hyväksyntää haetaan taka-akselin jarrujen osalta, etuakselin jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

1.2.2.1 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla testin tuloksia seuraavasti:

1.2.2.1.1 Jarrutetaan vähintään kuusi kertaa nostamalla poljintehoa tai johtopainetta tasaisin välein pyörien lukkiutumiseen saakka tai vaihtoehtoisesti siihen saakka, että saavutetaan 3,5 $m/s^2$:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus, suurin sallittu poljinvoima tai johtopaineen enimmäisarvo. Lähtönopeuden on oltava 45 km/h ja jarrujen lämpötilan enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alkaessa.

1.2.2.1.2 Mitataan poljinvoima tai johtopaine sekä keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus ja esitetään ne graafisesti. Määritetään se poljinvoima tai johtopaine, jolla saavutetaan (jos mahdollista) 3 $m/s^2$:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus. Jos näitä arvoja ei voi saavuttaa, määritetään se poljinvoima tai johtopaine, jolla saavutetaan enimmäishidastuvuus.

1.2.2.1.3 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden arvoja vastaavina, jos samalla poljinvoimalla tai johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla tai rumpujarrupäällysteillä saavutetuista hidastuvuuksista.

1.2.2.2 Nopeusherkkyystesti

1.2.2.2.1 Jarrutetaan kolme kertaa tämän liitteen kohdan 1.2.2.1.2 mukaista poljinvoimaa käyttäen siten, että jarrujen alkulämpötila on enintään 100 °C ja nopeudet ovat seuraavanlaiset:

nopeudesta 40 km/h nopeuteen 20 km/h

nopeudesta 60 km/h nopeuteen 40 km/h sekä

nopeudesta 80 km/h nopeuteen 60 km/h (jos $v_{max} \geq 90$ km/h).

1.2.2.2.2 Lasketaan kunkin kolmen jarrutusryhmän keskiarvo ja esitetään nopeus graafisesti vastaavien keskimääräisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien funktiona.

1.2.2.2.3 Suuremmilla nopeuksilla mitatut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet saavat poiketa enintään 25 prosenttia pienimmällä nopeudella mitatusta hidastuvuudesta.

2. Inertiadynamometritesti

2.1 Testauslaitteet

Testattava ajoneuvon jarru varustetaan inertiadynamometrillä. Dynamometri varustetaan välineillä kierrosnopeuden, jarrumomentin, jarrujohdon paineen, jarrutuksen jälkeisen kierrosten määrän, jarrutusajan sekä jarrukiekon lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

2.1.1 Testausolosuhteet

2.1.1.1 Dynamometrin pyörimismassan on vastattava puolta akselin osuudesta kertoimella 0,55 kerrotusta ajoneuvon enimmäismassasta sekä suurimman kyseisille ajoneuvotyypeille hyväksytyn renkaan vierintäsädettä.

2.1.1.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava seuraavissa kohdissa ilmoitettuja ajoneuvon lineaarinopeuksia ja perustuttava ajoneuvotyypeille hyväksytyn pienimmän ja suurimman renkaan dynaamisten vierintäsäteiden keskiarvoon.

2.1.1.3 Testattavat jarrupäällysteasennussarjat tai rumpujarrupäällysteet on asennettava jarruun ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

2.1.1.4 Mahdollisesti käytettävän jäähdytysilman virtausnopeuden jarrulla on oltava:

$v_{air}$ = 0,33 v

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

2.1.1.5 Jarruun asennettavan työsylinterin on oltava pienintä ajoneuvotyypeille sallittua kokoa.

2.2 Testit ja vaatimukset

2.2.1 Sääntöön nro 13 perustuvat testit

2.2.1.1 Tyyppi 0 -testi

Kun ajoneuvon alkunopeus on 60 km/h ja jarrujen lämpötila enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa, jarrutetaan vähintään kuusi kertaa nostamalla johtopainetta tasaisin välein, kunnes saavutetaan ajoneuvotyypin jarrujärjestelmän takaama paine (esim. kompressorin kytkentäpaine). On saavutettava vähintään 5 $m/s^2$:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus.

2.2.1.2 Tyyppi 0 -testi, suuri nopeus

Tehdään kolme jarrutusta jarrujen lämpötilan ollessa enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa ja nopeus 100 km/h, kun hyväksyntä koskee luokan $N_2$ ajoneuvoja, ja 90 km/h, kun se koskee luokkien $M_3$ ja $N_3$ ajoneuvoja, käyttäen kohdan 2.2.1.1 mukaista taattua johtopainetta. Kolmen jarrutuksen aikaansaaman keskimääräisen täysin kehittyneen hidastuvuuden keskiarvon on oltava vähintään 4 $m/s^2$.

2.2.1.3 Tyyppi I -testi

2.2.1.3.1 Lämmitysmenettely

Tehdään 60 sekunnin mittaisessa syklissä 20 perättäistä lyhyttä jarrutusta siten, että $v_1$ = 60 km/h ja $v_2$ = 30 km/h ja jarrujen lämpötila on ensimmäisessä jarrutuksessa enintään 100 °C. Johtopaineen on vastattava hidastuvuutta 3 $m/s^2$ ensimmäisessä jarrutuksessa ja pysyttävä vakaana seuraavissa jarrutuksissa.

2.2.1.3.2 Kuumajarrutusteho

Lämmityksen jälkeen mitataan kuumajarrutusteho kohdassa 2.2.1.1 vahvistetuissa oloissa käyttäen kohdan 2.2.1.1 mukaista taattua johtopainetta (lämpötilat voivat olla toiset). Lämmitetyn jarrun keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus ei saa olla pienempi kuin 60 prosenttia kylmillä jarruilla saavutetusta arvosta tai pienempi kuin 4 $m/s^2$.

2.2.1.3.3 Palautuminen

120 sekuntia kuumajarrutuksen jälkeen tehdään kohdassa 2.2.1.3.1 käytetyllä johtopaineella viisi täysjarrutusta vähintään kahden minuutin väliajoin lähtönopeudesta 60 km/h. Viidennen jarrutuksen alussa jarrujen lämpötilan on oltava ≤ 100 °C, ja keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus saa poiketa enintään 10 prosenttia arvosta, joka on laskettu 60 km/h nopeudella tehdyssä tyyppi 0 -testissä mitatusta johtopaineen ja hidastuvuuden suhteesta.

2.2.1.4 Tyyppi II -testi

2.2.1.4.1 Lämmitysmenettely

Jarruja lämmitetään vakiojarrumomentilla, joka vastaa hidastuvuutta 0,15 $m/s^2$, jatkuvalla nopeudella 30 km/h 12 minuutin ajan.

2.2.1.4.2 Kuumajarrutusteho

Lämmityksen jälkeen mitataan kuumajarrutusteho kohdassa 2.2.1.1 vahvistetuissa oloissa käyttäen kohdan 2.2.1.1 mukaista taattua johtopainetta (lämpötilat voivat olla toiset). Keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus lämmitetyllä jarrulla ei saa olla pienempi kuin 3,75 $m/s^2$.

2.2.1.5 Staattinen seisontajarrutehon testi

2.2.1.5.1 Määritetään koko soveltamisalueelle huonoimman tapauksen mukainen jarruun kohdistuva käyttövoima, enimmäismassa, jota jarrutetaan yhdellä akselilla, ja renkaan säde.

2.2.1.5.2 Jarrutetaan kohdassa 2.2.1.5.1 määritetyllä käyttövoimalla.

2.2.1.5.3 Kasvatetaan hitaasti dynamometrin akseliin kohdistettavaa vääntömomenttia, jotta rumpu tai levy kääntyy. Mitataan momentti jarrulla sillä hetkellä, kun dynamometrin akseli alkaa liikkua, ja lasketaan vastaava akselijarruvoima käyttäen kohdan 2.2.1.5.1 mukaista renkaan sädettä.

2.2.1.5.4 Kohdan 2.2.1.5.3 mukaisesti mitattu jarrutusvoima jaetaan puolella kohdassa 2.2.1.5.1 tarkoitetusta ajoneuvon massasta, jolloin osamääräksi on saatava vähintään 0,18.

2.2.2 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla kohdan 2.2.1.1 mukaisen tyyppi 0 -testin tuloksia.

2.2.2.1 Kohdassa 2.2.1.1 kuvattu tyyppi 0 -testi tehdään yhdellä sarjalla alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja tai rumpujarrupäällysteitä.

2.2.2.2 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden arvoja vastaavina, jos samalla johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla tai rumpujarrupäällysteillä saavutetuista hidastuvuuksista.

2.2.3 Nopeusherkkyystesti

2.2.3.1 Jarrutetaan kolme kertaa kohdan 2.2.1.1 mukaista taattua johtopainetta käyttäen siten, että jarrujen alkulämpötila on enintään 100 °C ja lähtönopeudet ovat seuraavanlaiset:

nopeudesta 60 km/h nopeuteen 30 km/h

nopeudesta 80 km/h nopeuteen 60 km/h

nopeudesta 110 km/h nopeuteen 80 km/h (jos $v_{max} \geq 90$ km/h).

2.2.3.2 Lasketaan kunkin kolmen jarrutusryhmän keskiarvo ja esitetään nopeus graafisesti vastaavien keskimääräisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien funktiona.

2.2.3.3 Suuremmilla nopeuksilla mitatut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet saavat poiketa enintään 25 prosenttia pienimmällä nopeudella mitatusta hidastuvuudesta.

*LIITE 5*

**LUOKKIEN $O_1$ JA $O_2$ AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJA KOSKEVAT VAATIMUKSET**

1. Yleistä

Tässä liitteessä kuvattu testimenetelmä perustuu inertiadynamometritestiin. Testit voidaan tehdä testiajoneuvolla taikka ajomatolla varustetulla testipenkillä, jos saavutetaan samat testiolosuhteet ja mitataan samat parametrit kuin inertiadynamometritestissä.

2. Testauslaitteet

Testattava ajoneuvon jarru varustetaan inertiadynamometrillä. Dynamometri varustetaan välineillä kierrosnopeuden, jarrumomentin, jarrujohdon paineen tai käyttövoiman, jarrutuksen jälkeisen kierrosten määrän, jarrutusajan sekä jarrukiekon lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

2.1 Testausolosuhteet

2.1.1 Dynamometrin pyörimismassan on vastattava puolta akselin osuudesta ajoneuvon enimmäismassassa sekä suurimman kyseisille ajoneuvotyypeille hyväksytyn renkaan vierintäsädettä.

2.1.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava tämän liitteen kohdassa 3.1 ilmoitettuja ajoneuvon lineaarinopeuksia ja perustuttava pienimmän ajoneuvotyypeille hyväksytyn renkaan dynaamiseen vierintäsäteeseen.

2.1.3 Testattavat jarrupäällysteet on asennettava asianomaiseen jarruun ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

2.1.4 Mahdollisesti käytettävän jäähdytysilman virtausnopeuden jarrulla on oltava:

$v_{air} = 0{,}33\ v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

2.1.5 Jarruun asennetun käyttölaitteen on oltava ajoneuvon mukainen.

3. Testit ja vaatimukset

3.1 Tyyppi 0 -testi

Kun alkunopeus on 60 km/h ja jarrujen lämpötila on enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa, jarrutetaan vähintään kuusi kertaa peräkkäin nostamalla johtopainetta tai käyttövoimaa tasaisin välein johtopaineen enimmäisarvoon saakka taikka kunnes saavutetaan hidastuvuus 6 $m/s^2$. Viimeisin jarrutus toistetaan käyttämällä alkunopeutta 40 km/h.

3.2 Tyyppi I -testi

3.2.1 Lämmitysmenettely

Jarrua lämmitetään käyttämällä sitä jatkuvasti säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.5.2 vaatimuksen mukaisesti, kun jarrukiekon alkulämpötila on enintään 100 °C.

3.2.2 Kuumajarrutusteho

Lämmityksen jälkeen mitataan kuumajarrutusteho kohdassa 3.2.1 vahvistetuissa oloissa käyttäen samaa johtopainetta tai käyttövoimaa (lämpötilat saavat olla erilaiset), kun alkunopeus on 40 km/h. Lämmitetyn jarrun keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus ei saa olla pienempi kuin 60 prosenttia kylmillä jarruilla saavutetusta arvosta tai pienempi kuin 3,5 $m/s^2$.

3.3 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla kohdassa 3.1 kuvatun tyyppi 0 -testin tuloksia.

3.3.1 Kohdassa 3.1 kuvattu tyyppi 0 -testi tehdään yhdellä sarjalla alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja.

3.3.2 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen arvoja vastaavina, jos samalla käyttövoimalla tai johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla saavutetuista hidastuvuuksista.

*LIITE 6*

**LUOKKIEN $O_3$ JA $O_4$ AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJA JA RUMPUJARRUPÄÄLLYSTEITÄ KOSKEVAT VAATIMUKSET**

1. Testausolosuhteet

Tässä liitteessä kuvatut testit voidaan tehdä myös testiajoneuvolla tai inertiadynamometrillä taikka ajomatolla varustetulla testipenkillä samoissa olosuhteissa kuin ne, jotka mainitaan säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksen 2 kohdissa 3.1–3.4.

Testattavat jarrupäällysteet on asennettava asianomaisiin jarruihin ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

2. Testit ja vaatimukset

2.1 Vastaavuus suhteessa säännön nro 13 liitteeseen 11

Jarrut testataan säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksen 2 kohdan 3.5 vaatimusten mukaisesti.

2.1.1 Tulokset kirjataan säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksen 3 mukaisesti.

2.1.2 Tuloksia verrataan tuloksiin, jotka on saatu käyttäen alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja tai rumpujarrupäällysteitä samoissa olosuhteissa.

2.1.3 Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen kuumajarrutustehon on samalla vääntömomentilla tehtävässä tyyppi I- tai tyyppi III -testissä (tapauksen mukaan) oltava:

a) sama tai suurempi kuin alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen kuumajarrutusteho tai

b) vähintään 90 prosenttia alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen kylmäjarrutustehosta.

Vastaavan iskunpituuden on oltava alle 110 prosenttia arvosta, joka on saatu alkuperäisellä jarrupäällysteasennussarjalla tai rumpujarrupäällysteellä, eikä se saa ylittää säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksen 2 kohdassa 2 määriteltyä arvoa $s_p$. Jos alkuperäistä jarrupäällysteasennussarjaa tai rumpujarrupäällystettä on testattu tyyppi II -testin vaatimusten osalta, varaosana toimitettavaan jarrupäällysteasennussarjaan tai rumpujarrupäällysteeseen sovelletaan säännön nro 13 liitteen 4 kohdassa 1.7.2 (tyyppi III -testi) vahvistettuja vähimmäisvaatimuksia.

2.2 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen (tyyppi 0)

2.2.1 Jarrutetaan tämän liitteen kohdan 1 mukaisissa olosuhteissa lähtönopeudesta 60 km/h ja jarrujen lämpötilan ollessa enintään 100 °C kuusi kertaa nostaen käyttövoimaa tai johtopainetta arvoon 6,5 baaria tai hidastuvuuteen 6 $m/s^2$ saakka.

2.2.2 Mitataan kunkin jarrutuksen osalta käyttövoima tai johtopaine sekä keskimääräinen jarrumomentti tai täysin kehittynyt hidastuvuus ja esitetään ne graafisesti.

2.2.3 Verrataan tuloksia tuloksiin, jotka on saatu käyttäen alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja tai rumpujarrupäällysteitä samoissa olosuhteissa.

2.2.4 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden arvoja vastaavina, jos samalla käyttövoimalla tai johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään – 5 tai + 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla tai rumpujarrupäällysteillä saavutetuista hidastuvuuksista.

*LIITE 7*

**LUOKAN L AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJA KOSKEVAT VAATIMUKSET**

1. Testausolosuhteet

1.1 Niitä tyyppejä, joille varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan hyväksyntää haetaan, edustavan ajoneuvon on oltava varustettu sitä tyyppiä edustavalla jarrupäällysteasennussarjalla, jolle hyväksyntää haetaan, sekä jarrutustestiä varten säännössä nro 78 edellytetyillä välineillä.

1.2 Testattavat jarrupäällysteet on asennettava asianomaisiin jarruihin ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

1.3 Kun kyse on jarrupäällysteasennussarjoista, jotka on tarkoitettu säännön nro 78 kohdassa 2.9 tarkoitetulla yhdistetyllä jarrujärjestelmällä varustettuihin luokan L ajoneuvoihin, on testattava etu- ja taka-akselille tarkoitetut jarrupäällysteasennussarjojen yhdistelmät, joille haetaan hyväksyntää.

Varaosana toimitettava jarrupäällysteasennussarja voidaan asentaa molemmille akseleille tai vain yhdelle akselille, jolloin toisella akselilla käytetään alkuperäistä jarrupäällysteasennussarjaa.

2. Testit ja vaatimukset

2.1 Vastaavuus suhteessa sääntöön N:o 78

2.1.1 Ajoneuvon jarrujärjestelmät testataan kyseistä ajoneuvoluokkaa ($L_1$, $L_2$, $L_3$, $L_4$ tai $L_5$) koskevien säännön nro 78 liitteessä 3 olevan kohdan 1 vaatimusten mukaisesti. Sovellettavat vaatimukset tai testit ovat seuraavat:

2.1.1.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla

Testi tehdään pelkästään kuormitetulla ajoneuvolla. Jarrutetaan vähintään kuusi kertaa nostamalla käyttövoimaa tai johtopainetta tasaisin välein pyörien lukkiutumiseen saakka tai siihen saakka, että saavutetaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus 6 $m/s^2$ tai suurin sallittu käyttövoima.

2.1.1.2 Tyyppi 0 -testi vaihde kytkettynä päälle

Koskee vain luokkien $L_3$, $L_4$ ja $L_5$ ajoneuvoja.

2.1.1.3 Tyyppi 0 -testi jarrut märkinä

Ei sovelleta luokan $L_5$ ajoneuvoihin eikä rumpujarruihin tai täysin koteloituihin levyjarruihin, joille ei tehdä tätä testiä säännön N:o 78 mukaisen hyväksynnän yhteydessä.

2.1.1.4 Tyyppi I -testi

Koskee vain luokkien $L_3$, $L_4$ ja $L_5$ ajoneuvoja.

2.1.2 Ajoneuvon on täytettävä kaikki asiaankuuluvat vaatimukset, jotka kyseiselle ajoneuvoluokalle on vahvistettu säännön nro 78 liitteessä 3 olevassa kohdassa 2.

2.2 Lisävaatimukset

2.2.1 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla kohdassa 2.1.1.1 kuvatun tyyppi 0 -testin tuloksia.

2.2.1.1 Kohdassa 2.1.1.1 kuvattu tyyppi 0 -testi tehdään yhdellä sarjalla alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja.

2.2.1.2 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen arvoja vastaavina, jos samalla johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla saavutetuista hidastuvuuksista.

2.2.2 Nopeusherkkyystesti

Testi tehdään vain luokkien $L_3$, $L_4$ ja $L_5$ ajoneuvoille ajoneuvo kuormattuna ja vaihde vapaalla suoritettavan tyyppi 0 -testin olosuhteissa. Testausnopeudet ovat kuitenkin erilaiset.

2.2.2.1 Määritetään kohdan 2.1.1.1 mukaisen tyyppi 0 -testin tulosten perusteella käyttövoima tai johtopaine, joka vastaa ajoneuvoluokalta edellytettyä keskimääräisen täysin kehittyneen hidastuvuuden vähimmäisarvoa.

2.2.2.2 Jarrutetaan kolme kertaa kohdan 2.2.2.1 mukaista käyttövoimaa tai johtopainetta käyttäen siten, että jarrujen alkulämpötila on enintään 100 °C ja lähtönopeudet ovat seuraavanlaiset:

40 km/h, 80 km/h ja 120 km/h (jos $v_{max} \geq 130$ km/h).

2.2.2.3 Lasketaan kunkin kolmen jarrutusryhmän keskiarvo ja esitetään nopeus graafisesti vastaavien keskimääräisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien funktiona.

2.2.2.4 Suuremmilla nopeuksilla mitatut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet saavat poiketa enintään 15 prosenttia pienimmällä nopeudella mitatusta hidastuvuudesta.

---

*LIITE 8*

**Tekniset vaatimukset varaosina toimitettaville jarrupäällysteasennussarjoille, jotka on tarkoitettu ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmästä riippumattomiin erillisiin seisontajarrujärjestelmiin**

1. Vastaavuus suhteessa sääntöön nro 13 tai 13-H

Säännön nro 13 tai 13-H vaatimusten noudattaminen on osoitettava ajoneuvotestissä.

1.1 Ajoneuvon testaus

Niitä tyyppejä, joille varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan hyväksyntää haetaan, edustavan ajoneuvon on oltava varustettu sitä tyyppiä edustavalla jarrupäällysteasennussarjalla, jolle hyväksyntää haetaan, sekä jarrutustestiä varten tapauksen mukaan säännössä nro 13 tai nro 13-H edellytetyillä välineillä. Testiajoneuvon on oltava täysin kuormitettu. Testattavat jarrupäällysteet asennetaan asianomaisiin jarruihin. Niitä ei saa kiillottaa.

1.2 Ajoneuvon seisontajarru on testattava suhteessa kaikkiin säännön nro 13 liitteen 4 kohdassa 2.3 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdassa 2.3 vahvistettuihin vaatimuksiin; noudatettavat vaatimukset määräytyvät järjestelmän alkuperäisen hyväksynnän mukaan.

---

*LIITE 9*

## ERITYISET LISÄMENETTELYT TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUDEN MÄÄRITTÄMISEKSI

OSA A

### Kitkakäyttäytymisen määrittäminen konetestauksella

1. Johdanto

Osaa A sovelletaan tämän säännön mukaisesti hyväksyttyihin varaosana toimitettaviin jarrupäällysteasennussarjoihin tai rumpujarrupäällysteisiin.

1.1 Varaosana toimitettavaa jarrupäällysteasennussarjatyyppiä edustavat näytteet testataan koneella, jolla voidaan tuottaa tässä lisäyksessä esitetyt testiolosuhteet sekä soveltaa tässä liitteessä esitettyjä testimenettelyjä.

1.2 Testitulokset arvioidaan näytteiden kitkakäyttäytymisen määrittämiseksi.

1.3 Näytteiden kitkakäyttäytymistä vertaillaan sen arvioimiseksi, ovatko ne varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tyypille vahvistetun standardin mukaiset.

2. Luokkien $M_1$, $M_2$, $N_1$, $O_1$, $O_2$ ja L ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat

2.1 Laitteet

2.1.1 Koneen on oltava sellainen, että se voidaan varustaa ja sitä voidaan käyttää sellaisella täysimittaisella jarrulla, joka on samanlainen kuin tämän säännön kohdan 5 mukaisessa hyväksyntätestissä käytettyyn ajoneuvon akseliin asennettu jarru.

2.1.2 Levyn tai rummun pyörimisnopeuksien on oltava 660 ± 10 rpm [1] ilman kuormitusta ja vähintään 600 rpm täydessä kuormituksessa.

2.1.3 Testisyklien sekä testisyklien aikana tehtyjen jarrutusten on oltava säädettävät ja automaattisesti toimivat.

2.1.4 Käyttömomentti tai jarrupaine (vakiomomenttimenetelmä) sekä työpinnan lämpötila on kirjattava.

2.1.5 Jarruun on voitava johtaa jäähdytysilmaa 600 ± 60 $m^3$ tunnissa.

2.2 Testausmenettely

2.2.1 Näytteen valmistelu

Valmistajan sovitussuunnitelman on oltava sellainen, että jarrupala-asennussarjan kosketuspinta-ala on vähintään 80 prosenttia, jolloin pinnan lämpötila saa olla enintään 300 °C, ja pääjarrukenkäasennussarjan kosketuspinta-ala vähintään 70 prosenttia, jolloin pinnan lämpötila saa olla enintään 200 °C.

2.2.2 Testiohjelma

Testiohjelmassa on useita peräkkäisiä jarrutussyklejä, joissa kussakin on X jarrutusjaksoa ja joissa viiden sekunnin pituista jarrutusta seuraa kymmenen sekunnin pituinen jarrun vapauttaminen.

Voidaan käyttää jompaakumpaa seuraavista menettelyistä:

2.2.2.1 Testiohjelma, jossa käytetään vakiopainetta

2.2.2.1.1 Jarrupalat

Hydraulipaineen p on oltava jarrusatulan mäntien alla vakiosuuruinen seuraavan kaavan mukaisesti:

$$p = \frac{M_d}{0{,}57 \cdot r_w \cdot A_k}$$

[1] Luokkien $L_1$ ja $L_2$ ajoneuvoja testattaessa voidaan käyttää pienempää nopeutta.

$M_d$ = 150 Nm, kun $A_k \leq 18{,}1\ cm^2$

$M_d$ = 300 Nm, kun $A_k > 18{,}1\ cm^2$

$A_k$ = jarrusatulan mäntien ala

$r_w$ = levyn tehollinen säde

| Syklin numero | Jarrutusten määrä X | Jarrukiekon lähtölämpötila (°C) | Jarrukiekon enimmäislämpötilan (°C) | Pakotettu jäähdytys |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 × 10 | ≤ 60 | ei määritelty | ei |
| 2–6 | 5 × 10 | 100 | ei määritelty (350) (1) | ei |
| 7 | 1 × 10 | 100 | ei määritelty | kyllä |

(1) Luokan L ajoneuvojen tapauksessa lämpötila saa olla enintään 350 °C. Jarrutusjakson aikana tehtävien jarrutusten määrää on tarvittaessa vähennettävä. Tällöin on kuitenkin lisättävä jaksoja, jotta jarrutusten kokonaismäärä pysyy vakiona.

2.2.2.1.2 Jarrukengät

Jarrupäällysteiden kitkapinnan keskimääräisen kosketuspaineen on pysyttävä vakiona arvossa 22 ± 6 $N/cm^2$, ja se lasketaan sellaisen staattisen jarrun osalta, joka ei ole itsetehostuva.

| Syklin numero | Jarrutusten määrä X | Jarrukiekon lähtölämpötila (°C) | Jarrukiekon enimmäislämpötilan (°C) | Pakotettu jäähdytys |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 × 10 | ≤ 60 | 200 | kyllä |
| 2 | 1 × 10 | 100 | ei määritelty | ei |
| 3 | 1 × 10 | 100 | 200 | kyllä |
| 4 | 1 × 10 | 100 | ei määritelty | ei |

2.2.2.2 Testiohjelma, jossa käytetään vakiomomenttia

Tätä menetelmää sovelletaan ainoastaan jarrupala-asennussarjoihin. Jarrumomentin on oltava vakio ± 5 prosentin toleranssilla, ja se on säädettävä siten, että taulukossa esitetyt jarrukiekon enimmäislämpötilat saavutetaan.

| Syklin numero | Jarrutusten määrä X | Jarrukiekon lähtölämpötila (°C) | Jarrukiekon enimmäislämpötilan (°C) | Pakotettu jäähdytys |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 × 5 | ≤ 60 | 300–350 (200-250) (1) | ei |
| 2–4 | 3 × 5 | 100 | 300–350 (200-250) | ei |
| 5 | 1 × 10 | 100 | 500–600 (300-350) | ei |
| 6–9 | 4 × 5 | 100 | 300–350 (200-250) | ei |
| 10 | 1 × 10 | 100 | 500–600 (300-350) | ei |
| 11–13 | 3 × 5 | 100 | 300–350 (200-250) | ei |
| 14 | 1 × 5 | ≤ 60 | 300–350 (200-250) | ei |

(1) Suluissa olevat arvot koskevat luokan L ajoneuvoja.

2.3 Testitulosten arviointi

Kitkakäyttäytyminen määritetään testiohjelmasta valituissa kohdissa mitatusta jarrumomentista. Kun jarrutuskerroin on vakio, esimerkiksi levyjarrun tapauksessa, jarrumomentti voidaan muuntaa kitkakertoimeksi.

2.3.1 Jarrupalat

2.3.1.1 Toiminnallinen kitkakerroin ($\mu_{op}$) on niiden arvojen keskiarvo, jotka kirjataan syklien 2–7 aikana (vakiopainemenetelmä) tai syklien 2–4, 6–9 ja 11–13 aikana (vakiomomentin menetelmä). Mittaus tehdään yhden sekunnin kuluttua kunkin syklin ensimmäisen jarrutuksen aloittamisesta.

2.3.1.2 Enimmäiskitkakerroin ($\mu_{max}$) on kaikkien syklien aikana kirjatuista arvoista suurin.

2.3.1.3 Vähimmäiskitkakerroin ($\mu_{min}$) on kaikkien syklien aikana kirjatuista arvoista pienin.

2.3.2 Jarrukengät

2.3.2.1 Keskimomentti ($M_{mean}$) on syklien 1 ja 3 viidennen jarrutuksen aikana kirjatun jarrumomentin enimmäis- ja vähimmäisarvon keskiarvo.

2.3.2.2 Kuumamomentti ($M_{hot}$) on syklien 2 ja 4 aikana kehittynyt vähimmäisjarrumomentti. Jos lämpötila on yli 300 °C näiden syklien aikana, $M_{hot}$ on 300 °C:n lämpötilassa saavutettu arvo.

2.4 Hyväksymiskriteerit

2.4.1 Kussakin jarrupäällysteasennussarjatyypin hyväksyntähakemuksessa on ilmoitettava seuraavat:

2.4.1.1 jarrupala-asennussarjojen arvot $\mu_{op}$, $\mu_{min}$, $\mu_{max}$

2.4.1.2 jarrukenkäasennussarjojen arvot $M_{mean}$ ja $M_{hot}$.

2.4.2 Hyväksytyn jarrupäällysteasennussarjatyypin tuotannon aikana on osoitettava testausnäytteillä, että kyseinen tyyppi noudattaa tämän liitteen kohdan 2.4.1 mukaisesti kirjattuja arvoja seuraavin toleranssein:

2.4.2.1 levyjarrujen jarrupalat:

$\mu_{op}$ ± 15 prosenttia kirjatusta arvosta

$\mu_{min}$ ≥ kirjattu arvo

$\mu_{max}$ ≤ kirjattu arvo.

2.4.2.2 yksisylinteristen rumpujarrujen jarrupäällysteet:

$M_{mean}$ ± 20 prosenttia kirjatusta arvosta

$M_{hot}$ ≥ kirjattu arvo.

3. Luokkien $M_3$, $N_2$, $N_3$, $O_3$, ja $O_4$ ajoneuvojen jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet

3.1 Laitteet

3.1.1 Testauslaitteeseen asennetaan kiinteällä jarrusatulalla varustettu levyjarru, jonka sylinterin halkaisija on 60 mm ja jonka umpinaisen (ei jäähdytettävän) levyn halkaisija on 278 ± 2 mm ja paksuus 12 ± 0,5 mm. Tukilevyyn kiinnitetään kitkamateriaalia suorakulmainen pala, jonka ala on 44 ± 0,5 $cm^2$ ja paksuus vähintään 6 mm.

3.1.2 Levyn pyörimisnopeuden on oltava 660 ± 10 1/min ilman kuormitusta ja vähintään 600 1/min täydessä kuormituksessa.

3.1.3 Jarrupäällysteiden kitkapinnan keskimääräisen kosketuspaineen on pysyttävä vakiona arvossa 75 ± 10 N/$cm^2$.

3.1.4 Testisyklien sekä testisyklien aikana tehtyjen jarrutusten on oltava säädettävät ja automaattisesti toimivat.

3.1.5 Käyttömomentti ja kitkapinnan lämpötila on kirjattava.

3.1.6 Jarruun on voitava johtaa jäähdytysilmaa 600 ± 60 $m^3$ tunnissa.

3.2 Testausmenettely

3.2.1 Näytteen valmistelu

Valmistajan sovitusmenettelyssä on varmistettava vähintään 80 prosentin suuruinen kosketuspinta-ala, jolloin pinnan lämpötila saa olla enintään 200 °C.

3.2.2 Testiohjelma

Testiohjelmassa on useita peräkkäisiä jarrutussyklejä, joissa kussakin on X jarrutusjaksoa ja joissa viiden sekunnin pituista jarrutusta seuraa kymmenen sekunnin pituinen jarrun vapauttaminen.

| Syklin numero | Jarrutusten määrä X | Jarrukiekon lähtölämpötila (°C) | Pakotettu jäähdytys |
|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 100 | kyllä |
| 2 | 5 | kasvava, enintään 200 | ei |
| 3 | 5 | 200 | ei |
| 4 | 5 | kasvava, enintään 300 | ei |
| 5 | 5 | 300 | ei |
| 6 | 3 | 250 | kyllä |
| 7 | 3 | 200 | kyllä |
| 8 | 3 | 150 | kyllä |
| 9 | 10 | 100 | kyllä |
| 10 | 5 | kasvava, enintään 300 | ei |
| 11 | 5 | 300 | ei |

3.3 Testitulosten arviointi

Kitkakäyttäytyminen määritetään testiohjelmasta valituissa sykleissä mitatusta jarrumomentista. Jarrumomentti muunnetaan kitkakertoimeksi μ.

Kunkin jarrutuksen kitkakerroin on viiden sekunnin jarrutuksen keskiarvo.

3.3.1 Toiminnallinen kitkakerroin $\mu_{op1}$ on syklissä 1 tehdyissä jarrutuksissa mitattujen arvojen μ keskiarvo ja kerroin $\mu_{op2}$ syklissä 9 tehdyissä jarrutuksissa mitattujen arvojen μ keskiarvo.

3.3.2 Enimmäiskitkakerroin $\mu_{max}$ on suurin sykleissä 1–11 mitattu kertoimen μ arvo.

3.3.3 Vähimmäiskitkakerroin $\mu_{min}$ on pienin sykleissä 1–11 mitattu kertoimen μ arvo.

3.4 Hyväksymiskriteerit

3.4.1 Kussakin varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypin hyväksyntää koskevassa hakemuksessa on ilmoitettava arvot $\mu_{op1}$, $\mu_{op2}$, $\mu_{min}$ ja $\mu_{max}$.

3.4.2 Hyväksytyn varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjatyypin tai rumpujarrupäällystetyypin tuotannon aikana on osoitettava testausnäytteillä, että kyseinen tyyppi noudattaa tämän liitteen kohdan 3.4.1 mukaisesti kirjattuja arvoja seuraavin toleranssein:

$\mu_{op1}$, $\mu_{op2}$ ± 15 prosenttia kirjatusta arvosta

$\mu_{min} \geq$ kirjattu arvo

$\mu_{max} \leq$ kirjattu arvo.

OSA B

**Tuotannon vaatimustenmukaisuus: jarrulevyt ja jarrurummut**

1. Johdanto

Osaa B sovelletaan tämän säännön mukaisesti hyväksyttyihin varaosana toimitettaviin jarrulevyihin ja jarrurumpuihin.

2. Vaatimukset

Tuotannon vaatimustenmukaisuus on osoitettava ainakin seuraavia tekijöitä koskevien rutiinitarkastusten ja asiakirjojen avulla:

2.1 Kemiallinen koostumus

2.2 Mikrorakenne

Mikrorakenne on kuvattava standardin ISO 945–1:2006 mukaisesti

a) matriisin koostumuksen kuvaus;

b) grafiitin muodon, jakauman ja koon kuvaus.

2.3 Mekaaniset ominaisuudet

a) ISO 6892:1998:n mukaisesti mitattu vetolujuus;

b) ISO 6506–1:2005:n mukaisesti mitattu Brinell-kovuus.

Mittaukset on jokaisessa tapauksessa tehtävä näytteistä, jotka on otettu kyseisestä jarrulevystä tai -rummusta.

2.4 Geometriset ominaisuudet

Jarrulevyt:

a) paksuusvaihtelu;

b) kitkapinnan kulumisvara;

c) kitkapinnan karheus;

d) sivupinnan paksuusvaihtelu (vain jäähdytetyt levyt).

Jarrurummut:

a) epäpyöreys;

b) kitkapinnan karheus.

2.5 Hyväksymiskriteerit

Kuhunkin varaosana toimitettavaa jarrulevyä tai jarrurumpua koskevaan hyväksyntähakemukseen on liitettävä tuotantoeritelmä, joka kattaa seuraavat:

a) kemiallinen koostumus ja sen sallitut rajat tai tapauksen mukaan kunkin ainesosan enimmäisarvo;

b) mikrorakenne kohdan 2.2 mukaisesti;

c) mekaaniset ominaisuudet kohdan 2.3 mukaisesti ja niiden sallitut rajat tai tapauksen mukaan vähimmäisarvo.

Hyväksytyn varaosana toimitettavan jarrulevyn tai jarrurummun rutiinituotannon aikana on osoitettava, että kyseisiä kirjattuja eritelmiä noudatetaan.

Geometristen ominaisuuksien tapauksessa ei saa ylittää arvoja, jotka on määritetty jarrulevyjen osalta kohdassa 5.3.3.1.1 ja jarrurumpujen osalta kohdassa 5.3.3.1.2.

2.6 Asiakirjat

Asiakirjojen on sisällettävä valmistajan sallitut enimmäis- ja vähimmäisarvot.

2.7 Testaustiheys

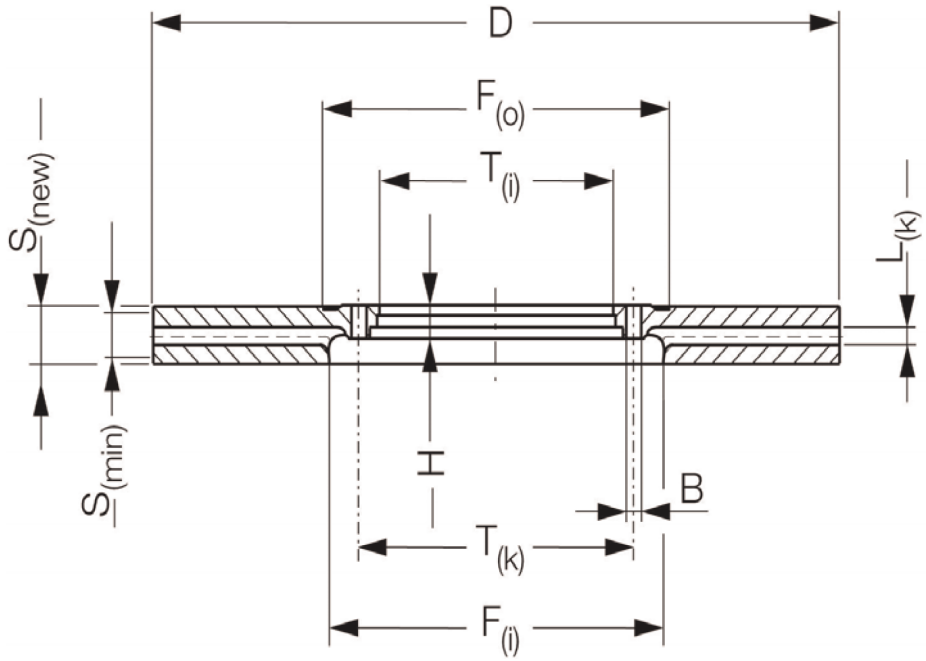
Tässä liitteessä määritetyt mittaukset olisi suoritettava jokaisesta tuotantoerästä.

*LIITE 10*

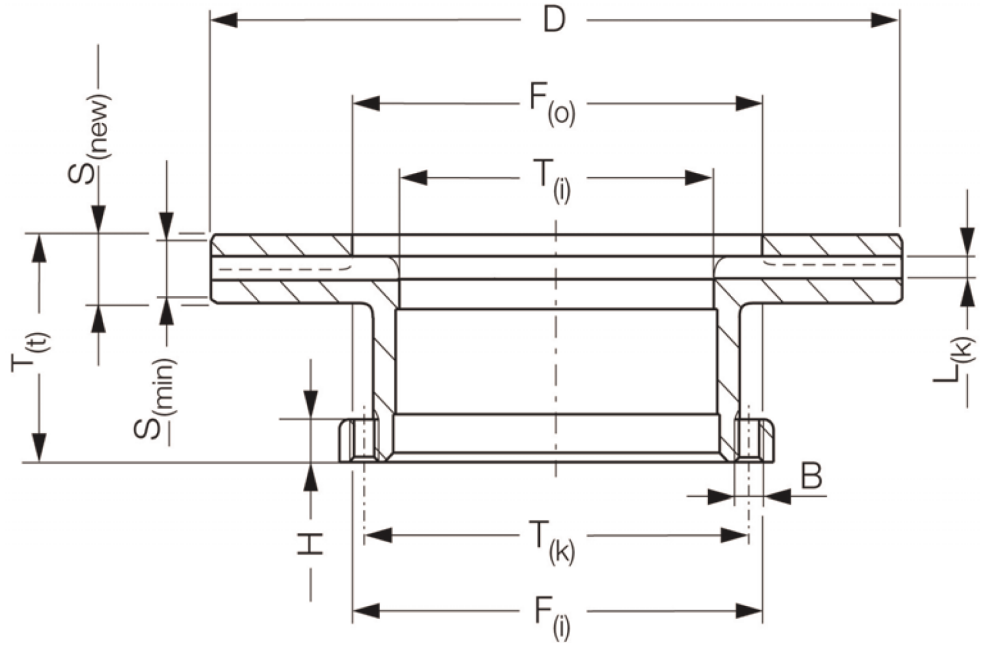
**KUVAT**

1. Jarrulevytyypit (esimerkkejä)

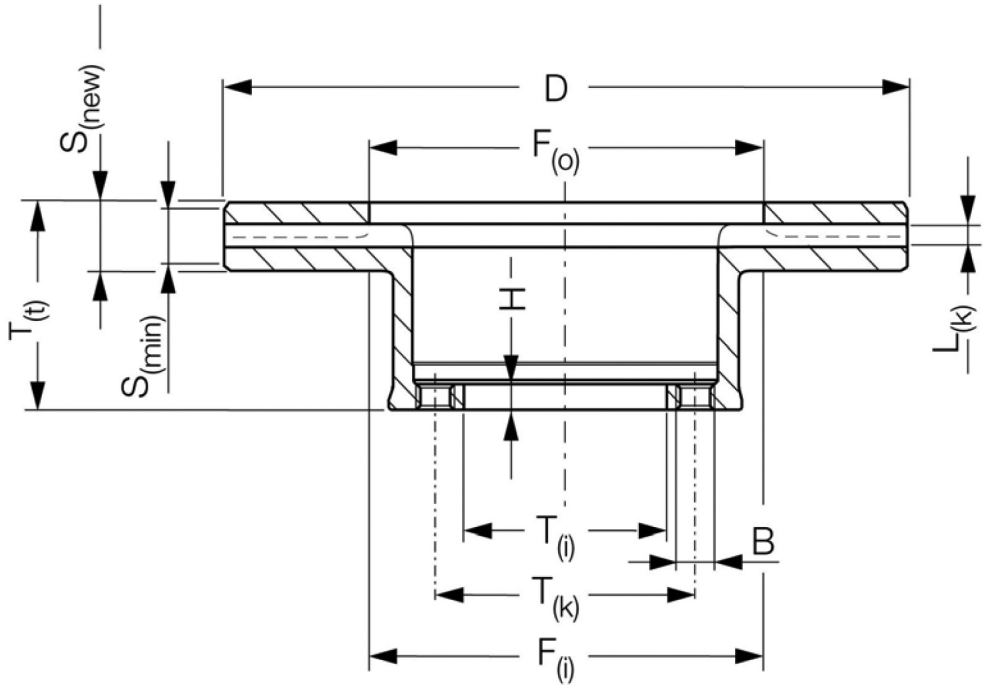
Suora jarrulevy



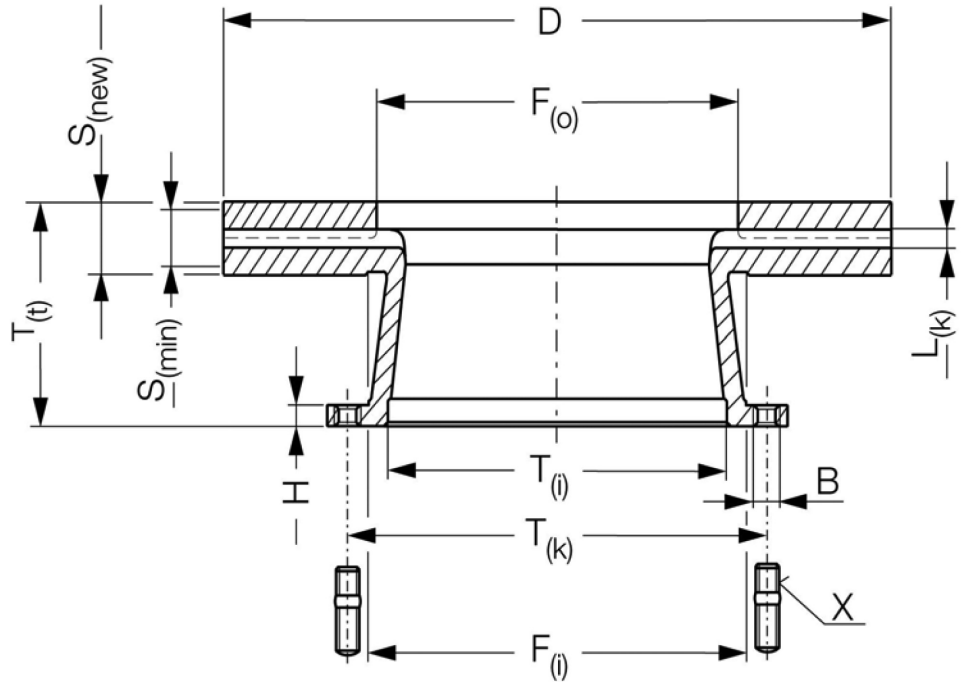

Lieriömäinen malli



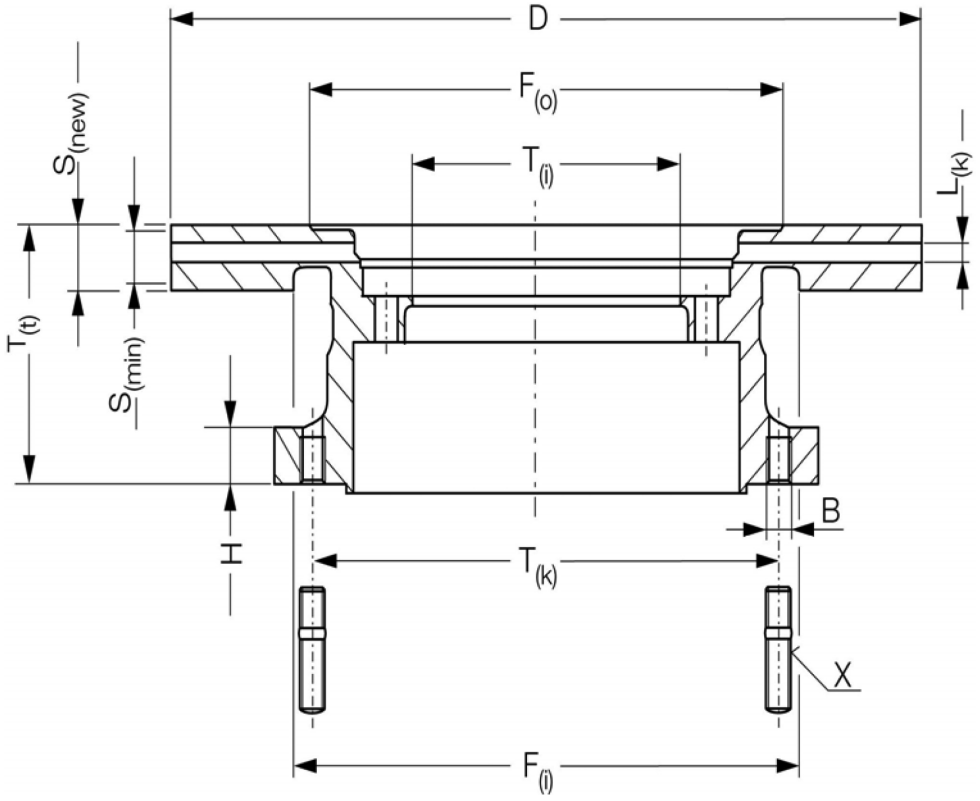
Suorasivuinen lieriömäinen malli




Kartiomainen malli



Kaksilaippainen malli




B kiinnitysreikien halkaisija (tai kierrekoko, jos kierrereiät)

D levyn ulkohalkaisija

$F_{(i)}$ kitkapinnan sisähalkaisija (sisempi)

$F_{(o)}$ kitkapinnan sisähalkaisija (ulompi)

H kiinnityslaipan paksuus

$L_{(k)}$ jäähdytyskanavan (tuuletuskanavan) leveys

$S_{(new)}$ levyn paksuus (nimellispaksuus)

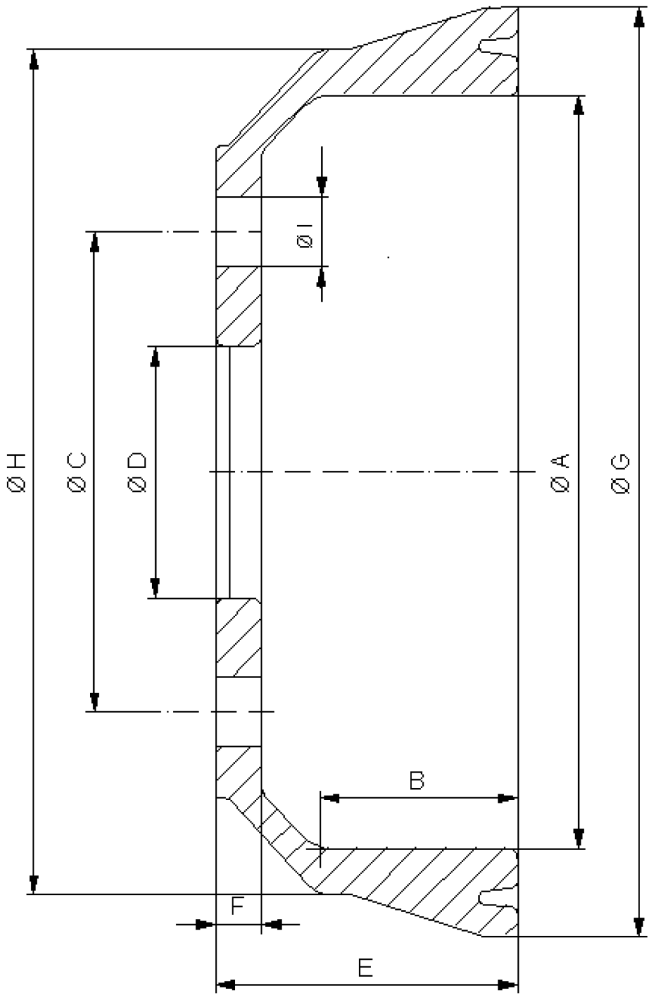
$S_{(min)}$ levyn paksuus (sallittu vähimmäispaksuus)

$T_{(i)}$ sisäläpimitta (asennustapin halkaisija)

$T_{(k)}$ kiinnityspulttien reikien määrä ja jakokehän halkaisija

$T_{(t)}$ jarrulevyn kokonaiskorkeus

2. Jarrurumpu (esimerkki)




A jarrurummun sisähalkaisija

B kitkapinnan leveys

C kiinnityspulttien reikien määrä ja jakokehän halkaisija

D asennustapin halkaisija

E jarrurummun ulkoleveys

F kiinnityslaipan paksuus

G jarrurummun ulkohalkaisija

H kotelon halkaisija

I kiinnitysreikien halkaisija

*LIITE 11*

**LUOKKIEN M JA N AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRULEVYJÄ JA JARRURUMPUJA KOSKEVAT VAATIMUKSET**

1. Testiyhteenveto

Tämän säännön kohdassa 5.3 vaadittujen testien erittely ajoneuvoluokan mukaan:

*Taulukko A11/1A*

**Luokkien $M_1$ ja $N_1$ ajoneuvot**

| | Ajoneuvotesti | Vaihtoehtoinen dynamometritesti |
|---|---|---|
| Säännön nro 13/13-H mukaiset jarrutustehotestit | 2.2.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla | 3.4.1 Tyyppi 0 |
| | 2.2.2 Tyyppi 0 -testi vaihde kytkettynä päälle | 3.4.4 Jarrutustestien simulointi vaihde kytkettynä päälle<br>Nopeus ja kuormitus kuten kohdassa 2.2.2 |
| | 2.2.3 Tyyppi I | 3.4.2 Tyyppi I |
| | 2.3 Seisontajarru (jos on) | — |
| Vertailutesti alkuperäiseen osaan nähden | 2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla) | 3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisen pyörän jarrulla) |
| Eheystestit | Ei ajoneuvotestiä – käytetään dynamometritestiä | 4.1 Jarrulevyt<br>4.1.1 Jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi<br>4.1.2 Jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi<br>4.2 Jarrurummut<br>4.2.1 Jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi<br>4.2.2 Jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi |

Jokaisen levy- ja rumputyypin osalta on vaatimuksena, että tyyppi 0- ja tyyppi I -testi suoritetaan ajoneuvotestinä ainakin yhdessä testiryhmässä (ks. tämän säännön kohdassa 5.3.6 oleva määritelmä).

*Taulukko A11/1B*

**Luokkien $M_2$, $M_3$, $N_2$ ja $N_3$ ajoneuvot**

| | Ajoneuvotesti | Vaihtoehtoinen dynamometritesti |
|---|---|---|
| Säännön nro 13 mukaiset jarrutustehotestit | 2.2.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla | 3.4.1 Tyyppi 0 |
| | 2.2.3 Tyyppi I | 3.4.2 Tyyppi I |
| | 2.2.4 Tyyppi II | 3.4.3 Tyyppi II |
| | 2.3 Seisontajarru (vaadittaessa) | — |

| | Ajoneuvotesti | Vaihtoehtoinen dynamometritesti |
|---|---|---|
| Vertailutesti alkuperäiseen osaan nähden | 2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla) | 3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisen pyörän jarrulla) |
| Eheystestit | Ei ajoneuvotestiä – käytetään dynamometritestiä | 4.1 Jarrulevyt<br>4.1.1 Lämpöväsymistä koskeva testi<br>4.1.2 Kuormituskestävyyttä koskeva testi<br>4.2 Jarrurummut<br>4.2.1 Lämpöväsymistä koskeva testi<br>4.2.2 Kuormituskestävyyttä koskeva testi |

2. Ajoneuvotestiä koskevien vaatimusten todentaminen

2.1 Testiajoneuvo

Ajoneuvo, joka edustaa valittua testiryhmää (ks. tämän säännön kohdassa 5.3.6 oleva määritelmä), jonka osalta haetaan varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua koskevaa hyväksyntää tai osaselostetta, on varustettava kyseisellä varaosana toimitettavalla jarrulevyllä/jarrurummulla sekä jarrujen testaamiseen tarkoitetuilla testauslaitteilla säännön nro 13 tai 13-H määräysten mukaisesti.

Varaosana toimitettava jarrulevy/jarrurumpu on asennettava kyseiseen akseliin yhdessä ajoneuvon tai akselin valmistajalta saatavissa olevan jarrupäällysteen kanssa, joka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti.

Jos ei ole vahvistettu jarrutustapaa koskevaa yhtenäistä menettelyä, testi on suoritettava tutkimuslaitoksen kanssa sovitulla tavalla. Kaikki jäljempänä luetellut testit on suoritettava valmistelluin jarruin.

Sekä varaosana toimitettaville että alkuperäisille jarrulevyille ja jarrurummuille on käytettävä samaa valmisteluohjelmaa.

2.2 Käyttöjarru

2.2.1 Tyyppi 0 -jarrutestit vaihde vapaalla ja ajoneuvo kuormitettuna

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.4.2 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 1.4.2 mukaisesti.

2.2.2 Tyyppi 0 -jarrutestit vaihde kytkettynä päälle ja ajoneuvo kuormitettuna ja kuormittamattomana

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.4.3 (lisätesti, jossa testataan ajoneuvon käyttäytymistä jarrutettaessa suuresta nopeudesta) tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 1.4.3 mukaisesti.

2.2.3 Tyyppi I -jarrutestit

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.5.1 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 1.5.1 mukaisesti.

Tyyppi I -jarrutestin lopuksi on kuumilla jarruilla saavutettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.5.3 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 1.5.2 mukainen jarrutusteho.

2.2.4 Tyyppi II -jarrutestit

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.6. mukaisesti.

2.3 Seisontajarru (vaadittaessa)

2.3.1 Jos käyttöjarrulla ja seisontajarrulla on yhteinen levyn tai rummun kitkapinta, ei ole välttämätöntä suorittaa erityistä seisontajarrutestiä. Seisontajarruvaatimukset katsotaan täytetyiksi, jos tyyppi 0 -testi (ajoneuvo kuormitettuna) läpäistään tyydyttävästi.

2.3.2 Staattinen testi 18 prosentin kaltevuudella ja ajoneuvo kuormitettuna

2.3.3 Ajoneuvon on täytettävä kaikki asiaankuuluvat määräykset, jotka kyseiselle ajoneuvoluokalle on vahvistettu säännön nro 13 liitteessä 4 olevassa kohdassa 2.3 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevassa kohdassa 2.3.

2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla)

Tätä testiä varten ajoneuvon on oltava kuormitettu, ja kaikki jarrutukset on tehtävä vaihde vapaalla tasaisella tiellä.

Ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmän on oltava varustettu laitteella, joka erottaa etupyörien jarrut takapyörien jarruista, jotta niitä voidaan aina käyttää toisistaan riippumattomina.

Jos varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun hyväksyntää tai osaselostetta haetaan etupyörien jarrujen osalta, takapyörien jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

Jos varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun hyväksyntää tai osaselostetta haetaan takapyörien jarrujen osalta, etupyörien jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

2.4.1 Jarrutustehon vertaaminen kylmillä jarruilla

Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun ja alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun kylmäjarrutustehoa verrataan jäljempänä kuvatun testin tulosten avulla.

2.4.1.1 Varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua käyttämällä jarrutetaan vähintään kuusi kertaa peräkkäin nostamalla käyttövoimaa tai jarrupainetta tasaisin välein, kunnes pyörät lukkiutuvat tai kunnes saavutetaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus 6 $m/s^2$ ($M_1$, $M_2$, $N_1$) tai 3,5 $m/s^2$ ($M_3$, $N_2$, $N_3$) tai kunnes saavutetaan suurin kyseiselle ajoneuvoluokalle sallittu käyttövoima tai johtopaine; taka- tai etuakselin jarrulevyjen ja -rumpujen testissä käytettävä alkunopeus eritellään seuraavassa taulukossa:

*Taulukko A11/2.4.1.1*

| Ajoneuvoluokka | Testinopeus km/h | |
|---|---|---|
| | Etuakseli | Taka-akseli |
| $M_1$ | 70 | 45 |
| $M_2$ | 50 | 40 |
| $N_1$ | 65 | 50 |
| $M_3$, $N_2$, $N_3$ | 45 | 45 |

Jarrulevyn/jarrurummun alkulämpötila saa olla enintään 100 °C ennen kutakin jarrutusta.

2.4.1.2 Kohdassa 2.4.1.1 selostettu jarrutustesti on suoritettava myös käyttämällä alkuperäistä jarrulevyä/jarrurumpua.

2.4.1.3 Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun liikekitkaominaisuuksien voidaan katsoa vastaavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun vastaavia ominaisuuksia, jos samoilla käyttöpaineilla tai käyttövoimilla saavutetut keskimääräiseen täysin kehittyneeseen hidastuvuuteen liittyvät arvot poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään ± 10 prosenttia tai ± 0,4 $m/s^2$ alkuperäisillä jarrulevyillä tai jarrurummuilla saavutetuista arvoista.

3. Inertiadynamometritesti

3.1 Dynamometrin varustaminen

Testausta varten dynamometri varustetaan kyseisen ajoneuvon alkuperäisellä jarrusatulalla tai pyörän jarrulla. Dynamometri varustetaan vakiomomenttilaitteella ja välineillä kierrosnopeuden, jarrupaineen, jarrutuksen aloittamisen jälkeisen kierrosten määrän, jarrumomentin, jarrutusajan sekä jarrulevyjen/jarrurumpujen lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

3.2 Testausolosuhteet

3.2.1 Inertiadynamometrin inertiamassa

Dynamometrin inertiamassa on säädettävä mahdollisimman lähelle, ± 5 prosentin toleranssilla, sitä laskennallista arvoa, joka vastaa asianomaisella pyörällä jarrutettavan ajoneuvon kokonaisinertian sitä osaa, joka on seuraavan kaavan mukainen:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

jossa

$I$ = pyörivä inertia ($kgm^2$)

$r_{dyn}$ = renkaan dynaaminen vierintäsäde (m)

$m$ = tässä säännössä määrätty testimassa (ajoneuvon enimmäismassan se osa, jota jarrutetaan asianomaisella pyörällä).

3.2.1.1 Dynaaminen vierintäsäde

Inertiamassaa laskettaessa on otettava huomioon suurimman kyseisille ajoneuvotyypeille hyväksytyn renkaan dynaaminen vierintäsäde ($r_{dyn}$).

3.2.1.2 Testimassa

Inertiamassan laskennassa käytettävä testimassa:

a) etuakselin jarrulevyjen ja -rumpujen testaaminen

$$m = \frac{x \cdot m_{veh}}{2 \cdot n_{front}}$$

$m_{veh}$ = ajoneuvon suurin sallittu massa
$n_{front}$ = etuakselien lukumäärä

b) taka-akselin jarrulevyjen ja -rumpujen testaaminen

$$m = \frac{y \cdot m_{veh}}{2 \cdot n_{rear}}$$

$m_{veh}$ = ajoneuvon suurin sallittu massa
$n_{rear}$ = taka-akselien lukumäärä

*Taulukko A11/3.2.1.2*

| Ajoneuvoluokka | Massasta m huomioon otettava prosenttiosuus | |
|---|---|---|
| | X:n arvot (etuakseli) | Y:n arvot (taka-akseli) |
| $M_1$ | 77 | 32 |
| $M_2$ | 69 | 44 |
| $N_1$ | 66 | 39 |
| $M_3$, $N_2$, $N_3$ | 55 | 55 |

3.2.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeuksia nopeudessa 80 km/h ($M_1$, $N_1$) tai 60 km/h ($M_2$, $M_3$, $N_2$, $N_3$) ja perustuttava hyväksyttyjen rengaskokojen pienimmän ja suurimman renkaan dynaamisten vierintäsäteiden keskiarvoon.

3.2.3 Jäähdytys

Jäähdytys voidaan suorittaa joko kohdan 3.2.3.1 tai kohdan 3.2.3.2 mukaisesti.

3.2.3.1 Testaus kokonaisella pyörällä (vanne ja rengas), joka on kiinnitetty jarrun liikkuvaan osaan, niin kuin se olisi ajoneuvossa (huonoin tapaus)

Tyyppi I- ja tyyppi II -testien osalta ajoviimalla tapahtuvaa ilmajäähdytystä ja ilmavirran suuntaa, jotka jäljittelevät todellisia olosuhteita, voidaan käyttää lämmitysajojen aikana ilmavirran nopeuden ollessa $v_{Air} = 0{,}33\ v$

jossa

$v$ = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

Jäähdytysilman lämpötilan on oltava ympäristön lämpötila.

3.2.3.2 Ilman vannetta suoritettava testi

Tyyppi I- ja tyyppi II -testien osalta jäähdytys ei ole sallittua lämmitysajojen aikana.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

3.2.4 Jarrujen valmistelu

3.2.4.1 Levyjarrut

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa tilassa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

3.2.4.2 Rumpujarrut

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrurumpua, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (suojarasva on poistettava tarvittaessa).

On sallittua työstää rumpujarrupäällysteitä siten, että ne ja rummut ovat hyvässä kosketuksessa toisiinsa.

3.3 Vaihtoehtoinen dynamometritesti

*Taulukko A11/3.3*

| | |
|---|---|
| 1a. | Luokkien $M_1$, $M_2$ ja $N_1$ ajoneuvot<br>Ks. valmistelua (kiillotusmenettelyä) koskeva kuvaus liitteessä 3 olevassa kohdassa 2.2.2.3 |
| 1b. | Luokkien $M_3$, $N_2$ ja $N_3$ ajoneuvot<br>Valmistelu (kiillotus):<br>100 jarrutusta (levyjarru) tai 200 jarrutusta (rumpujarru)<br>$T_i$ = 150 °C (levyjarru) tai 100 °C (rumpujarru)<br>$v_i$ = 60 km/h<br>$d_m$ = 1 ja 2 m/s$^2$ vuorotellen |
| 2. | Liikekitkaominaisuudet, ks. tämän liitteen kohta 3.5.1 |
| 3. | Tyyppi 0 -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.1 |
| 4. | Tyyppi I -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.2 |
| 5. | Kiillotus:<br>10 jarrutusta (levyjarru) tai 20 jarrutusta (rumpujarru)<br>$T_i$ = 150 °C (levyjarru) tai 100 °C (rumpujarru)<br>$v_i$ = 60 km/h<br>$d_m$ = 1 ja 2 m/s$^2$ vuorotellen |
| 6. | Tyyppi 0 -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.1 |
| 7. | Jarrutustestien simulointi vaihde kytkettynä päälle, ks. tämän liitteen kohta 3.4.4 |
| 8. | Kiillotus: (kuten nro 5) |
| 9. | Liikekitkaominaisuudet, ks. tämän liitteen kohta 3.5.1 |
| 10. | Tyyppi II -jarrutesti (tapauksen mukaan), ks. tämän liitteen kohta 3.4.3 |

| | |
|---|---|
| 11. | Kiillotus: (kuten nro 5)<br>Vaiheet 12–19 ovat valinnaisia (jos aiemmat vaiheet eivät riitä) |
| 12. | Tyyppi 0 -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.1 |
| 13. | Tyyppi I -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.2 |
| 14. | Kiillotus: (kuten nro 5) |
| 15. | Liikekitkaominaisuudet, ks. tämän liitteen kohta 3.5.1 |
| 16. | Jarrutustestien simulointi vaihde kytkettynä päälle, ks. tämän liitteen kohta 3.4.4 |
| 17. | Kiillotus: (kuten nro 5) |
| 18. | Liikekitkaominaisuudet, ks. tämän liitteen kohta 3.5.1 |
| 19. | Kiillotus: (kuten nro 5) |

3.4 Käyttöjarru

3.4.1 Tyyppi 0 -jarrutestit ajoneuvo kuormitettuna

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.4.2 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 1.4.2 määräyksiä vastaavalla tavalla.

3.4.2 Tyyppi I -jarrutestit

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.5.1 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 1.5.1 määräyksiä vastaavalla tavalla.

Tyyppi I -jarrutestin lopuksi on kuumilla jarruilla saavutettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.5.3 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevan kohdan 1.5.2 mukainen jarrutusteho.

3.4.3 Tyyppi II -jarrutestit

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.6 määräyksiä vastaavalla tavalla.

3.4.4 Jarrutustestien simulointi vaihde kytkettynä päälle

Tyyppi 0 -testi vaihde kytkettynä päälle voidaan tätä sääntöä sovellettaessa korvata testillä, jossa simuloidaan kuormitettu tila (ks. tämän liitteen kohta 3.2) testausolosuhteissa, jotka kuvataan tyyppi 0 -testin (vaihde kytkettynä päälle) osalta säännön nro 13 liitteessä 4 olevassa kohdassa 2.1.1 tai säännön nro 13-H liitteessä 3 olevassa kohdassa 2.1.1.

3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisen pyörän jarrulla)

Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun ja alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun kylmäjarrutustehoa verrataan jäljempänä kuvatun testin tulosten avulla.

3.5.1 Varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua käyttämällä jarrutetaan vähintään kuusi kertaa peräkkäin nostamalla käyttövoimaa tai jarrupainetta tasaisin välein, kunnes saavutetaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus 6 $m/s^2$ ($M_1$, $M_2$, $N_1$) tai 5 $m/s^2$ ($M_3$, $N_2$, $N_3$). Käyttövoima tai johtopaine eivät saa olla suurempia kuin suurin sallittu käyttövoima tai ajoneuvon jarrujärjestelmän takaama paine (esim. kompressorin kytkentäpaine). Jarrulevyn/jarrurummun alkulämpötila saa olla enintään 100 °C ennen kutakin jarrutusta.

3.5.2 Kohdassa 3.5.1 selostettu jarrutustesti on suoritettava myös käyttämällä alkuperäistä jarrulevyä/jarrurumpua.

3.5.3 Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun menettelyn lopussa (vaihe 9 tai 18) mitattujen liikekitkaominaisuuksien voidaan katsoa vastaavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun vastaavia ominaisuuksia, jos samoilla käyttöpaineilla tai käyttövoimilla saavutetut keskimääräiseen täysin kehittyneeseen hidastuvuuteen liittyvät arvot poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään ± 8 prosenttia tai ± 0,4 $m/s^2$ alkuperäisillä jarrulevyillä tai jarrurummuilla saavutetuista arvoista.

4. Eheystestit inertiadynamometrillä

Testit suoritetaan kohdan 4.1 (jarrulevyt) tai kohdan 4.2 (jarrurummut) mukaisesti.

Vaatimuksena on yksi testi kutakin testiryhmää kohti paitsi jos kyseinen varaosa rikkoontuu tai vioittuu ennen kuin on saavutettu vaadittu syklien lukumäärä (ks. tämän liitteen kohta 4.1.1.1.3 tai 4.1.1.2.3).

Jarru olisi asennettava dynamometriin samalla tavalla kuin se on asennettu ajoneuvoon (poikkeuksina ovat kiinteästi asennetut jarrut sekä akselitapin avulla asennetut jarrut).

Jarrulevyn/jarrurummun lämpötila olisi mitattava mahdollisimman läheltä kitkapintaa. Lämpötilamittausten tulokset olisi kirjattava, ja kaikissa testeissä on käytettävä samaa menetelmää ja mittauspistettä.

Jos jarrutuksen aikana tai yhteen jarrutussykliin kuuluvien jarrutusten välillä käytetään jäähdytysilmaa, jäähdytysilman virtausnopeuden jarrulla on oltava enintään $v_{air} = 0{,}33\ v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

Jäähdytysilman lämpötilan on oltava ympäristön lämpötila.

4.1 Jarrulevyt

4.1.1 Jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, kyseisen ajoneuvon alkuperäistä jarrusatulaa ja uusia jarrupäällysteasennussarjoja, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa tilassa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

Kuluneet jarrupäällysteet voidaan tarvittaessa vaihtaa testin aikana.

4.1.1.1 Luokkien $M_1$ ja $N_1$ ajoneuvot

4.1.1.1.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 11 olevissa kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.1.1.1.2 Testiohjelma (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

Testattavaksi toimitetut jarrupäällysteet on asennettava asianomaisin jarruihin ja valmisteltava (kiillotettava) liitteen 3 kohdassa 1.1.2 kuvatulla menettelyllä:

*Taulukko A11/4.1.1.1.2*

| Testejä koskeva vaatimus | Lämpöväsymistä koskeva testi |
|---|---|
| Ajoneuvoluokat | $M_1$, $N_1$ |
| Jarrutustyyppi | Peräkkäiset jarrutukset |
| Jarrutusjakso (= $t_{total}$) | 70 s |
| Jarrutuksia per sykli | 2 |
| Jarrumomentti vastaten hidastuvuutta | 5,0 $m/s^2$ |
| Jarrutussyklien kokonaismäärä | 100 tai 150 (ks. 4.1.1.1.3) |

| | |
|---|---|
| Jarrutukset | |
| nopeudesta | $v_{max}$ |
| nopeuteen | 20 km/h |
| Alkulämpötila kunkin syklin ensimmäisessä jarrutuksessa | ≤ 100 °C |

jossa

$v_{max}$ varaosan testaamisessa käytettävä $v_{max}$, joka vastaa ajoneuvoa, jolla on suurin kineettisen energian suhde levyn massaan

$t_{bra}$ tosiasiallinen jarrutusaika jarrutuksen kuluessa

$t_{acc}$ kyseisen ajoneuvon kiihdytystehon mukainen vähimmäiskiihtyvyysaika

$t_{rest}$ lepoaika

$t_{total}$ jarrutusjakso ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$).

4.1.1.1.3 Testitulos (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 150 sykliä.

Jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 150 mutta yli 100 sykliä, testi on toistettava uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 100 sykliä, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 100 syklin täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole yli kymmentä prosenttia huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta;

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan;

c) kitkakiekon murtumista poikki;

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.1.2 Luokkien $M_2$, $M_3$, $N_2$ ja $N_3$ ajoneuvot

4.1.1.2.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

4.1.1.2.1.1 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia

Jarrulevyt testataan jarrujärjestelmän osina seuraavan testiohjelman avulla. Siinä ei jäljitellä todellisia ajo-olosuhteita vaan kyseessä on pelkästään osien testaaminen. Jäljempänä taulukossa A11/4.1.1.2.1.1 luetellut parametrit kattavat jarrut, joita nykyisin pääsääntöisesti käytetään ajoneuvoissa, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia.

*Taulukko A11/4.1.1.2.1.1*

| Levyn ulkohalkaisija | Testiparametri | Testiparametri | Varustusesimerkki |
|---|---|---|---|
| | Testimassa m [kg] | $r_{dyn}$ [m] | ”Jarrun koko”/pienin mahdollinen vannekoko |
| 320–350 | 3 100 | 0,386 | 17,5″ |
| 351–390 | 4 500 | 0,445 | 19,5″ |

| Levyn ulkohalkaisija | Testiparametri | Testiparametri | Varustusesimerkki |
|---|---|---|---|
| | Testimassa m [kg] | $r_{dyn}$ [m] | "Jarrun koko"/pienin mahdollinen vannekoko |
| 391–440 | 5 300 | 0,527 | 22,5″ |
| > 440 (*) | (*) | (*) | — |

(*) Testimassa ja renkaan dynaaminen vierintäsäde on sovittava hakijan ja tutkimuslaitoksen välillä.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 11 olevassa kohdassa 3.2.1 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti ottaen huomioon edellä olevassa taulukossa eritellyt parametrit (testimassa ja $r_{dyn}$).

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava taulukossa A11/4.1.1.2.1.1 eriteltyihin renkaan dynaamisiin vierintäsäteisiin.

4.1.1.2.1.2 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia

Kun kyseessä ovat ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia ja joihin ei sovelleta taulukossa A11/4.1.1.2.1.1 lueteltuja parametrejä, testiparametrit on valittava niin, että katetaan varaosana toimitettavan jarrulevyn käyttöalueen (ajoneuvon suurin sallittu massa, suurinta kokoa oleva rengasvarustus) perustana oleva huonoin tapaus.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 11 olevissa kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.1.1.2.2 Testiohjelma (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

*Taulukko A11/4.1.1.2.2*

| | |
|---|---|
| Valmistelu | 100 jarrutusta<br>Alkunopeus: 60 km/h<br>Loppunopeus: 30 km/h<br>$d_m$ vuorotellen 1 m/s$^2$-2 m/s$^2$<br>Alkulämpötila: ≤ 300 °C (huonelämpötilasta alkaen) |
| 1. Tasausjarrutus | 10 jarrutusta nopeudesta 60 km/h nopeuteen 30 km/h<br>$d_m$ vuorotellen 1 m/s$^2$-2 m/s$^2$<br>Alkulämpötila: ≤ 250 °C |
| 2. Jarrutus suuresta nopeudesta | 2 jarrutusta nopeudesta 130 km/h nopeuteen 80 km/h<br>$d_m$ 3 m/s$^2$<br>Alkulämpötila: ≤ 100 °C |
| 3. Tasausjarrutus | Ks. testin vaihe 1 |
| 4. Jarrutus suuresta nopeudesta | Ks. testin vaihe 2 |
| 5. Tasausjarrutus | Ks. testin vaihe 1 |
| 6. Jatkuva jarrutus (1) | 5 jarrutusta jatkuvalla nopeudella 85 km/h<br>Hidastuvuusmomentti vastaten arvoa 0,5 m/s$^2$<br>Jarrutusaika 60 s<br>Alkulämpötila: ≤ 80 °C |
| 7. Tasausjarrutus | Ks. testin vaihe 1 |

| | |
|---|---|
| 8. Jatkuva jarrutus (2) | 5 jarrutusta jatkuvalla nopeudella 85 km/h<br>Hidastuvuusmomentti vastaten arvoa 1,0 $m/s^2$<br>Jarrutusaika 40 s<br>Alkulämpötila: ≤ 80 °C |
| 9. Toistetaan testin vaiheet 1–8 | 9 tai 14 kertaa (tapauksen mukaan) – ks. kohta 4.1.1.2.3 |

$d_m$ keskimääräinen hidastuvuus suhteessa matkaan.

4.1.1.2.3 Testitulos (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 15 sykliä.

Jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 15 mutta yli 10 sykliä, testi on toistettava uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 10 sykliä, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 10 syklin täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkakiekon säteen suuntaisesta korkeudesta;

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan;

c) kitkakiekon murtumista poikki;

d) kaikentyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.2 Jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, kyseisen ajoneuvon alkuperäistä jarrusatulaa ja uusia jarrupäällysteasennussarjoja, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa tilassa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

Kuluneet jarrupäällysteet voidaan tarvittaessa vaihtaa testin aikana.

4.1.2.1 Luokkien $M_1$ ja $N_1$ ajoneuvot

4.1.2.1.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Ks. edellä oleva kohta 4.1.1.1.1.

4.1.2.1.2 Testiohjelma (jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Testi on tehtävä seuraavan taulukon mukaisesti:

*Taulukko A11/4.1.2.1.2*

| Testejä koskeva vaatimus | Kuormituskestävyyttä koskeva testi |
|---|---|
| Ajoneuvoluokat | $M_1$, $N_1$ |
| Jarrutustyyppi | Yksittäiset jarrutukset |
| Jarrutusten lukumäärä | 70 |
| Alkulämpötila jarrutuksen alkaessa | ≤ 100 °C |
| Jarrumomentti vastaten arvoa | 10,0 $m/s^2$ (kuitenkin jarrupaine p ≤ 16 000 kPa) |

| | |
|---|---|
| Jarrutukset | |
| nopeudesta | $v_{max}$ |
| nopeuteen | 10 km/h |

jossa

$v_{max}$ varaosan testaamisessa käytettävä $v_{max}$, joka vastaa ajoneuvoa, jolla on suurin kineettisen energian suhde levyn massaan.

4.1.2.1.3 Testitulos (jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 70 jarrutusta.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 70 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole yli kymmentä prosenttia huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta;

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan;

c) kitkakiekon murtumista poikki;

d) kaikentyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.2.2 Luokkien $M_2$, $M_3$, $N_2$ ja $N_3$ ajoneuvot

4.1.2.2.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Ks. edellä oleva kohta 4.1.1.2.1.

4.1.2.2.2 Testiohjelma (jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Tehdään 500 jarrutusta nopeudesta 50 km/h nopeuteen 10 km/h siten, että jarrumomentti on 90 prosenttia hakijan määrittämästä jarrumomentin enimmäisarvosta.

Alkulämpötila: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3 Testitulos (jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevyssä ei 500 jarrutuksen jälkeen ole merkkejä murtumista.

4.2 Jarrurummut

4.2.1 Jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrurumpua, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (suojarasva on poistettava tarvittaessa).

On sallittua työstää rumpujarrupäällysteitä siten, että ne ja rummut ovat hyvässä kosketuksessa toisiinsa.

4.2.1.1 Luokkien $M_1$ ja $N_1$ ajoneuvot

4.2.1.1.1 Testausolosuhteet (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 11 olevissa kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.2.1.1.2 Testiohjelma (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

Kohdan 4.2.2.1.2 mukaiset kuormituskestävyyttä koskevat testit kattavat jarrurumpujen lämpöväsymiseen liittyvät vaatimukset.

4.2.1.1.3 Testitulos (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

Ks. kohta 4.2.2.1.3.

4.2.1.2 Luokkien $M_2$, $M_3$, $N_2$ ja $N_3$ ajoneuvot

4.2.1.2.1 Testausolosuhteet (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

4.2.1.2.1.1 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia

Jarrurummut testataan jarrujärjestelmän osina seuraavan testiohjelman avulla. Siinä ei jäljitellä todellisia ajo-olosuhteita vaan kyseessä on pelkästään osien testaaminen. Jäljempänä taulukossa A11/4.2.1.2.1.1 luetellut parametrit kattavat jarrut, joita nykyisin pääsääntöisesti käytetään ajoneuvoissa, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia.

*Taulukko A11/4.2.1.2.1.1*

| Rummun sisähalkaisija [mm] | Jarrupäällysteen leveys | | | | | | Tyypillinen vanteen halkaisija |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | < 130 mm | | 130–190 mm | | > 190 mm | | |
| | Testimassa [kg] | Renkaan säde [m] | Testimassa [kg] | Renkaan säde [m] | Testimassa [kg] | Renkaan säde [m] | |
| < 330 | 2 750 | 0,402 | 3 200 | 0,390 | 5 500 | 0,402 | 17,5″ |
| 330–390 | (*) | (*) | 3 400 | 0,480 | 5 500 | 0,516 | 19,5″ |
| 391–430 | 3 400 | 0,510 | 4 500 | 0,527 | 5 500 | 0,543 | 22,5″ |
| > 430 | (*) | (*) | (*) | (*) | (*) | (*) | — |

(*) Testimassa ja renkaan dynaaminen vierintäsäde on sovittava hakijan ja tutkimuslaitoksen välillä.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 11 olevassa kohdassa 3.2.1 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti ottaen huomioon edellä olevassa taulukossa eritellyt parametrit (testimassa ja $r_{dyn}$).

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava taulukossa A11/4.2.1.2.1.1 eriteltyihin renkaan dynaamisiin vierintäsäteisiin.

4.2.1.2.1.2 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia

Kun kyseessä ovat ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia ja joihin ei sovelleta taulukossa A11/4.1.1.2.1.1 lueteltuja parametreja, testiparametrit on valittava niin, että katetaan varaosana toimitettavan jarrurummun käyttöalueen (ajoneuvon suurin sallittu massa, suurin rengaskoko) perustana oleva huonoin tapaus.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 11 olevissa kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.2.1.2.2 Testiohjelma (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

*Taulukko A11/4.2.1.2.2*

| Testejä koskeva vaatimus | Lämpöväsymistä koskeva testi |
|---|---|
| Jarrutustyyppi | Peräkkäiset jarrutukset |
| Jarrutusten lukumäärä | 250 tai 300 kertaa (tapauksen mukaan) – ks. kohta 4.2.1.2.3<br><br>*Huomautus:* Testi keskeytetään jarrurummun murtuessa. |
| Jarrumomentti vastaten arvoa | 3,0 $m/s^2$ |

| | |
|---|---|
| Jarrutukset | |
| nopeudesta | 130 |
| nopeuteen | 80 km/h |
| Alkulämpötila kussakin jarrutuksessa | ≤ 50 °C |
| Kohdan 3.2.3 mukainen jäähdytys | sallittu |

4.2.1.2.3 Testitulos (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrurumpu kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 300 jarrutusta.

Jos jarrurumpu kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 300 mutta yli 250 jarrutusta, tutkimuslaitoksen on toistettava testi uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 250 jarrutusta, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos rumpu vaurioituu tai vioittuu ennen 250 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava – jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole huonompi kuin alkuperäisen osan vastaava jarrutusten lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan akselin suuntaisesta leveydestä;

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat rummun akselin suuntaiseen ulompaan päähän;

c) rummun murtumista poikki;

d) kaikentyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.2.2 Jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi

Kuormituskestävyyttä koskeva testi on tehtävä samoilla testikappaleilla vaihtoehtoisen dynamometritestin mukaisesti (ks. tämän liitteen kohta 3.3).

4.2.2.1 Luokkien $M_1$ ja $N_1$ ajoneuvot

4.2.2.1.1 Testausolosuhteet (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Ks. edellä oleva kohta 4.2.1.1.1.

4.2.2.1.2 Testiohjelma (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

*Taulukko A11/4.2.2.1.2*

| | |
|---|---|
| Valmistelu | Tehdään 100 perättäistä lyhyttä jarrutusta siten, että $v_1$ = 80 km/h ja $v_2$ = 10 km/h ja alkulämpötila enintään 100 °C.<br>Ensimmäisessä jarrutuksessa on oltava vakiohidastuvuus 1,5 m/s$^2$. Toisesta jarrutuksesta viimeiseen jarrutukseen asti paineen on oltava vakio ja yhtä suuri kuin ensimmäisen jarrutuksen keskiarvo.<br>Valmistelua on jatkettava, kunnes päällysteen ja rummun kosketuspinta-ala on vähintään 80 prosenttia. |
| Testejä koskeva vaatimus | Jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi |
| Jarrutustyyppi | Yksittäiset jarrutukset |
| Jarrutusten lukumäärä | 100 |
| Alkulämpötila jarrutuksen alkaessa | ≤ 100 °C |

| | |
|---|---|
| Jarrumomentti vastaten arvoa | 10,0 $m/s^2$<br>(kuitenkin jarrupaine p ≤ 16 000 kPa) |
| Jarrutukset | |
| nopeudesta | $v_{max}$ |
| nopeuteen | 10 km/h |

$v_{max}$ varaosan testaamisessa käytettävä $v_{max}$, joka vastaa ajoneuvoa, jolla on suurin kineettisen energian suhde levyn massaan.

4.2.2.1.3 Testitulos (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrurumpu kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 100 jarrutusta.

Jos rumpu vaurioituu tai vioittuu ennen 100 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole yli kymmentä prosenttia huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan akselin suuntaisesta leveydestä;

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat rummun akselin suuntaiseen ulompaan päähän;

c) rummun murtumista poikki;

d) kaikentyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.2.2.2 Luokkien $M_2$, $M_3$, $N_2$ ja $N_3$ ajoneuvot

4.2.2.2.1 Testausolosuhteet (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Ks. edellä oleva kohta 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2 Testiohjelma (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

*Taulukko A11/4.2.2.2.2*

| Testejä koskeva vaatimus | Kuormituskestävyyttä koskeva testi |
|---|---|
| Jarrutustyyppi | Jarrutus alle 5 km/h:n nopeuteen |
| Jarrutusten lukumäärä | 150 |
| Jarrurummun alkulämpötila kussakin jarrutuksessa | ≤ 100 °C |
| Jarrutukset | |
| nopeudesta | 60 km/h |
| nopeuteen | ≤ 5 km/h |
| Jarrumomentti vastaten arvoa | 6 $m/s^2$ |
| Jäähdytys (myös poiketen tämän liitteen kohdasta 3.2.3) | sallittu |

4.2.2.2.3 Testitulos (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Testitulos on positiivinen, jos jarrurumpu ei murru.

*LIITE 12*

## LUOKAN O AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRULEVYJÄ JA JARRURUMPUJA KOSKEVAT VAATIMUKSET

1. Testiyhteenveto

Tämän säännön kohdassa 5.3 vaadittujen testien erittely ajoneuvoluokan mukaan:

*Taulukko A12/1A*

**Luokkien $O_1$, $O_2$ ja $O_3$ ajoneuvot**

| Ajoratatesti | Vaihtoehtoinen dynamometritesti (vaihtoehto ajoratatestille) |
|---|---|
| 2.2.1 Tyyppi 0 | 3.4.1 Tyyppi 0 |
| 2.2.2 Tyyppi I | 3.4.2 Tyyppi I |
| 2.3 Seisontajarru (jos on) | — |
| 2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla) | 3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla) |

*Taulukko A12/1B*

**Luokan $O_4$ ajoneuvot**

| Ajoratatesti | Vaihtoehtoinen dynamometritesti (vaihtoehto ajoratatestille) |
|---|---|
| 2.2.1 Tyyppi 0 | 3.4.1 Tyyppi 0 |
| 2.2.3 Tyyppi III | 3.4.3 Tyyppi III |
| 2.3 Seisontajarru (jos on) | — |
| 2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla) | 3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla) |

2. Ajoneuvotestiä koskevien vaatimusten todentaminen

2.1 Testiajoneuvo

Ajoneuvo, joka edustaa valittua testiryhmää (ks. tämän säännön kohdassa 5.3.6 oleva määritelmä), jonka osalta haetaan varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua koskevaa hyväksyntää tai osaselostetta, on varustettava kyseisellä varaosana toimitettavalla jarrulevyllä/jarrurummulla sekä jarrujen testaamiseen tarkoitetuilla testauslaitteilla säännön nro 13 määräysten mukaisesti.

Varaosana toimitettava jarrulevy/jarrurumpu on asennettava kyseiseen akseliin yhdessä ajoneuvon tai akselin valmistajalta saatavissa olevan jarrupäällysteen kanssa, joka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai 90 mukaisesti. Jos ei ole vahvistettu jarrutustapaa koskevaa yhtenäistä menettelyä, testi on suoritettava tutkimuslaitoksen kanssa sovitulla tavalla. Kaikki jäljempänä luetellut testit on suoritettava valmistelluin jarruin. Sekä varaosana toimitettaville että alkuperäisille jarrulevyille ja jarrurummuille on käytettävä samaa valmisteluohjelmaa.

2.2 Käyttöjarru

2.2.1 Tyyppi 0 -jarrutesti ajoneuvo kuormitettuna

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.4.4 mukaisesti.

2.2.2 Tyyppi I -jarrutestit

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.5.2 mukaisesti.

Tyyppi I -jarrutestin lopussa on kuumilla jarruilla saavutettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.5.3 mukainen jarrutusteho.

2.2.3 Tyyppi III -jarrutestit

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.7 mukaisesti.

2.3 Seisontajarru (jos on)

2.3.1 Jos käyttöjarrulla ja seisontajarrulla on yhteinen levyn tai rummun kitkapinta, ei ole välttämätöntä suorittaa erityistä seisontajarrutestiä. Seisontajarruvaatimukset katsotaan täytetyiksi, jos tyyppi 0 -testi (ajoneuvo kuormitettuna) läpäistään tyydyttävästi.

2.3.2 Staattinen testi 18 prosentin kaltevuudella ja ajoneuvo kuormitettuna

2.3.3 Ajoneuvon on täytettävä kaikki asiaankuuluvat määräykset, jotka kyseiselle ajoneuvoluokalle on vahvistettu säännön nro 13 liitteessä 4 olevissa kohdissa 2.3 ja 3.2.

2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla)

Tätä testiä varten ajoneuvon on oltava kuormitettu, ja kaikki jarrutukset on tehtävä tasaisella tiellä.

Ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmän on oltava varustettu laitteella, joka erottaa etupyörien jarrut takapyörien jarruista, jotta niitä voidaan aina käyttää toisistaan riippumattomina.

Jos varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun hyväksyntää tai osaselostetta haetaan etupyörien jarrujen osalta, takapyörien jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

Jos varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun hyväksyntää tai osaselostetta haetaan takapyörien jarrujen osalta, etupyörien jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

2.4.1 Jarrutustehon vertaaminen kylmillä jarruilla

Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun ja alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun kylmäjarrutustehoa verrataan jäljempänä kuvatun testin tulosten avulla.

2.4.1.1 Varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua käyttämällä jarrutetaan vähintään kuusi kertaa peräkkäin nostamalla käyttövoimaa tai jarrupainetta tasaisin välein, kunnes pyörät lukkiutuvat tai kunnes saavutetaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus 3,5 $m/s^2$ tai kunnes saavutetaan suurin kyseiselle ajoneuvoluokalle sallittu käyttövoima; testissä käytettävä alkunopeus on 45 km/h.

Jarrurummun alkulämpötila saa olla enintään 100 °C ennen kutakin jarrutusta.

2.4.1.2 Kohdassa 2.4.1.1 selostettu jarrutustesti on suoritettava myös käyttämällä alkuperäistä jarrulevyä/jarrurumpua.

2.4.1.3 Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun liikekitkaominaisuuksien voidaan katsoa vastaavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun vastaavia ominaisuuksia, jos samoilla käyttöpaineilla tai käyttövoimilla saavutetut keskimääräiseen täysin kehittyneeseen hidastuvuuteen liittyvät arvot poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään ± 10 prosenttia tai ± 0,4 $m/s^2$ alkuperäisillä jarrulevyillä tai jarrurummuilla saavutetuista arvoista.

3. Inertiadynamometritesti

3.1 Dynamometrin varustaminen

Testausta varten dynamometri varustetaan kyseisen ajoneuvon alkuperäisellä jarrusatulalla tai pyörän jarrulla. Dynamometri varustetaan vakiomomenttilaitteella ja välineillä kierrosnopeuden, jarrupaineen, jarrutuksen aloittamisen jälkeisen kierrosten määrän, jarrumomentin, jarrutusajan sekä jarrurummun lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

3.2 Testausolosuhteet

3.2.1 Inertiadynamometrin inertiamassa

Dynamometrin inertiamassa on säädettävä mahdollisimman lähelle, ± 5 prosentin toleranssilla, sitä laskennallista arvoa, joka vastaa asianomaisella pyörällä jarrutettavan ajoneuvon kokonaisinertian sitä osaa, joka on seuraavan kaavan mukainen:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

jossa

$I$ = pyörivä inertia ($kgm^2$)

$r_{dyn}$ = renkaan dynaaminen vierintäsäde (m)

$m$ = tässä säännössä määrätty testimassa (ajoneuvon enimmäismassan se osa, jota jarrutetaan asianomaisella pyörällä).

3.2.1.1 Dynaaminen vierintäsäde

Inertiamassaa laskettaessa on otettava huomioon suurimman kyseiselle ajoneuvolle (tai akselille) hyväksytyn renkaan dynaaminen vierintäsäde ($r_{dyn}$).

3.2.1.2 Testimassa

Inertiamassan laskennassa käytettävä testimassa:

$$m = \frac{0{,}55 \cdot m_{veh}}{2 \cdot n}$$

$m_{veh}$ = ajoneuvon suurin sallittu massa

$n$ = akselien lukumäärä tai varsinaisen perävaunun tapauksessa etu- tai taka-akselien lukumäärä

3.2.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeuksia nopeudessa 40 km/h tai 60 km/h (testityypistä riippuen) ja perustuttava hyväksyttyjen rengaskokojen pienimmän ja suurimman renkaan dynaamisten vierintäsäteiden keskiarvoon.

3.2.3 Jäähdytys

Jäähdytys voidaan suorittaa joko kohdan 3.2.3.1 tai kohdan 3.2.3.2 mukaisesti.

3.2.3.1 Testaus kokonaisella pyörällä säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksessä 2 olevan kohdan 3.2.2 mukaisesti

Tyyppi I- ja tyyppi III -testien osalta ajoviimalla tapahtuvaa ilmajäähdytystä ja ilmavirran suuntaa, jotka jäljittelevät todellisia olosuhteita, voidaan käyttää lämmitysajojen aikana ilmavirran nopeuden ollessa

$v_{Air} = 0{,}33\ v$

jossa

$v$ = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

Jäähdytysilman lämpötilan on oltava ympäristön lämpötila.

3.2.3.2 Ilman vannetta suoritettava testi

Tyyppi I- ja tyyppi III -testien osalta jäähdytys ei ole sallittua lämmitysajojen aikana.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

3.2.4 Jarrujen valmistelu

3.2.4.1 Levyjarrut

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa tilassa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

3.2.4.2 Rumpujarrut

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrurumpua, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai 90 mukaisesti (suojarasva on poistettava tarvittaessa).

On sallittua työstää rumpujarrupäällysteitä siten, että ne ja rummut ovat hyvässä kosketuksessa toisiinsa.

3.3 Vaihtoehtoinen dynamometritesti

*Taulukko A12/3.3*

| | |
|---|---|
| 1. | Valmistelu (kiillotus) kylmänä:<br>100 jarrutusta (levyjarru) tai 200 jarrutusta (rumpujarru)<br>$T_i$ = 150 °C (levyjarru) tai 100 °C (rumpujarru)<br>$v_i$ = 60 km/h<br>$d_m$ = 1 ja 2 m/s$^2$ vuorotellen |
| 2. | Liikekitkaominaisuudet, ks. tämän liitteen kohta 3.5.1 |
| 3. | Valmistelu (kiillotus) kuumana:<br>Tehdään 60 sekunnin mittaisessa syklissä 30 perättäistä lyhyttä jarrutusta siten, että $v_1$ = 60 km/h ja $v_2$ = 30 km/h ja jarrujen lämpötila on ensimmäisessä jarrutuksessa enintään 100 °C. Ensimmäisessä jarrutuksessa on oltava vakiohidastuvuus 3 m/s$^2$. Toisesta jarrutuksesta viimeiseen jarrutukseen asti paineen on oltava vakio ja yhtä suuri kuin ensimmäisen jarrutuksen keskiarvo. |
| 4. | Kiillotus:<br>30 jarrutusta<br>$T_i$ = 150 °C (levyjarru) tai 100 °C (rumpujarru)<br>$v_i$ = 60 km/h,<br>$d_m$ = 1 ja 2 m/s$^2$ vuorotellen |
| 5. | Tyyppi 0 -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.1 |
| 6. | Tyyppi I -jarrutesti (luokkien $O_2$/$O_3$ ajoneuvot), ks. tämän liitteen kohta 3.4.2 |
| 7. | Kiillotus: (kuten nro 4) |
| 8. | Tyyppi 0 -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.1 |
| 9. | Tyyppi III -jarrutesti (luokan $O_4$ ajoneuvot), ks. tämän liitteen kohta 3.4.3 |
| 10. | Kiillotus: (kuten nro 4) |

3.4 Käyttöjarru

3.4.1 Tyyppi 0 -jarrutestit ajoneuvo kuormitettuna

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.4.4 määräyksiä vastaavalla tavalla.

3.4.2 Tyyppi I -jarrutestit

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.5.2 määräyksiä vastaavalla tavalla.

Tyyppi I -jarrutestin lopussa on kuumilla jarruilla saavutettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.5.3 mukainen jarrutusteho.

3.4.3 Tyyppi III -jarrutestit

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 4 olevan kohdan 1.7 määräyksiä vastaavalla tavalla.

3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisen pyörän jarrulla)

3.5.1 Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteessä 19 olevien kohtien 4.4.3.1–4.4.3.4 mukaisesti.

3.5.2 Kohdassa 3.5.1 selostettu jarrutustesti on suoritettava myös käyttämällä alkuperäistä jarrulevyä/jarrurumpua.

3.5.3 Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun liikekitkaominaisuuksien (menettelyn vaiheessa 2) voidaan katsoa vastaavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun vastaavia ominaisuuksia, jos samoilla käyttöpaineilla tai käyttövoimilla saavutetut keskimääräiseen täysin kehittyneeseen hidastuvuuteen liittyvät arvot poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään ± 8 prosenttia tai ± 0,4 m/s$^2$ alkuperäisillä jarrulevyillä tai jarrurummuilla saavutetuista arvoista.

4. Eheystestit inertiadynamometrillä

Testit suoritetaan kohdan 4.1 (jarrulevyt) tai kohdan 4.2 (jarrurummut) mukaisesti.

Vaatimuksena on yksi testi kutakin testiryhmää kohti paitsi jos kyseinen varaosa rikkoontuu tai vioittuu ennen kuin on saavutettu vaadittu syklien lukumäärä (ks. tämän liitteen kohta 4.1.1.1.3 tai 4.1.1.2.3).

Jarru olisi asennettava dynamometriin samalla tavalla kuin se on asennettu ajoneuvoon (poikkeuksina ovat kiinteästi asennetut jarrut sekä akselitapin avulla asennetut jarrut).

Jarrulevyn/jarrurummun lämpötila olisi mitattava mahdollisimman läheltä kitkapintaa. Lämpötilamittausten tulokset olisi kirjattava, ja kaikissa testeissä on käytettävä samaa menetelmää ja mittauspistettä.

Jos jarrutuksen aikana tai yhteen jarrutussykliin kuuluvien jarrutusten välillä käytetään jäähdytysilmaa, jäähdytysilman virtausnopeuden jarrulla on oltava enintään

$v_{air} = 0,33\ v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

Jäähdytysilman lämpötilan on oltava ympäristön lämpötila.

4.1 Jarrulevyt

4.1.1 Jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa tilassa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

4.1.1.1 Luokkien $O_1$ ja $O_2$ ajoneuvot

4.1.1.1.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 12 olevissa kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.1.1.1.2 Testiohjelma (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

*Taulukko A12/4.1.1.1.2*

| Testejä koskeva vaatimus | Lämpöväsymistä koskeva testi |
|---|---|
| Ajoneuvoluokat | $O_1$, $O_2$ |
| Jarrutustyyppi | Peräkkäiset jarrutukset |
| Jarrutusjakso (= $t_{total}$) | 70 s |
| Jarrutuksia per sykli | 2 |
| Jarrumomentti vastaten arvoa | 5,0 $m/s^2$ |
| Jarrutussyklien kokonaismäärä | 100 tai 150 (ks. kohta 4.1.1.1.3) |
| Jarrutukset<br>nopeudesta<br>nopeuteen | <br>80 km/h<br>20 km/h |
| Alkulämpötila kunkin syklin ensimmäisessä jarrutuksessa | ≤ 100 °C |

$v_{max}$ suurin rakenteellinen nopeus (käyttöalueen mukaan)

$t_{bra}$ tosiasiallinen jarrutusaika jarrutuksen kuluessa

$t_{acc}$ kyseisen ajoneuvon kiihdytystehon mukainen vähimmäiskiihtyvyysaika

$t_{rest}$ lepoaika

$t_{total}$ jarrutusjakso ($t_{bra}$ + $t_{acc}$ + $t_{rest}$).

4.1.1.1.3 Testitulos (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 150 sykliä.

Jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 150 mutta yli 100 sykliä, testi on toistettava uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 100 sykliä, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 100 syklin täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole yli kymmentä prosenttia huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta;

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan;

c) kitkakiekon murtumista poikki;

d) kaikentyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.1.2 Luokkien $O_3$ ja $O_4$ ajoneuvot

4.1.1.2.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

4.1.1.2.1.1 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia

Jarrulevyt testataan jarrujärjestelmän osina seuraavan testiohjelman avulla. Siinä ei jäljitellä todellisia ajo-olosuhteita vaan kyseessä on pelkästään osien testaaminen. Jäljempänä taulukossa A12/4.1.1.2.1.1 luetellut parametrit kattavat jarrut, joita nykyisin pääsääntöisesti käytetään ajoneuvoissa, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia.

*Taulukko A12/4.1.1.2.1.1*

| Levyn ulkohalkaisija | Testiparametri | Testiparametri | Varustusesimerkki |
|---|---|---|---|
| | Testimassa m [kg] | $r_{dyn}$ [m] | ”Jarrun koko”/pienin mahdollinen vannekoko |
| 320–350 | 3 100 | 0,386 | 17,5″ |
| 351–390 | 4 500 | 0,445 | 19,5″ |
| 391–440 | 5 300 | 0,527 | 22,5″ |
| > 440 (*) | (*) | (*) | — |

(*) Testimassa ja renkaan dynaaminen vierintäsäde on sovittava hakijan ja tutkimuslaitoksen välillä.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 12 olevassa kohdassa 3.2.1 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti ottaen huomioon edellä olevassa taulukossa eritellyt parametrit (testimassa ja $r_{dyn}$).

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava taulukossa A12/4.1.1.2.1.1 eriteltyihin renkaan dynaamisiin vierintäsäteisiin.

4.1.1.2.1.2 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia

Kun kyseessä ovat ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia ja joihin ei sovelleta taulukossa A12/4.1.1.2.1.1 lueteltuja parametreja, testiparametrit on valittava niin, että katetaan varaosana toimitettavan jarrulevyn käyttöalueen (ajoneuvon suurin sallittu massa, suurinta kokoa oleva rengasvarustus) perustana oleva huonoin tapaus.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 12 olevissa kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeuksia ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.1.1.2.2 Testiohjelma (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

*Taulukko A12/4.1.1.2.2*

| | |
|---|---|
| Valmistelu | 100 jarrutusta<br>Alkunopeus: 60 km/h<br>Loppunopeus: 30 km/h<br>$d_m$ vuorotellen 1 m/ $s^2$-2 m/$s^2$<br>Alkulämpötila: ≤ 300 °C (huonelämpötilasta alkaen) |
| 1. Tasausjarrutus | 10 jarrutusta nopeudesta 60 km/h nopeuteen 30 km/h<br>$d_m$ vuorotellen 1 m/ $s^2$-2 m/$s^2$<br>Alkulämpötila: ≤ 250 °C |
| 2. Jarrutus suuresta nopeudesta | 2 jarrutusta nopeudesta 130 km/h nopeuteen 80 km/h<br>$d_m$ = 3 m/$s^2$<br>Alkulämpötila: ≤ 100 °C |
| 3. Tasausjarrutus | Ks. testin vaihe 1 |
| 4. Jarrutus suuresta nopeudesta | Ks. testin vaihe 2 |
| 5. Tasausjarrutus | Ks. testin vaihe 1 |
| 6. Jatkuva jarrutus (1) | 5 jarrutusta<br>jatkuvalla nopeudella 85 km/h<br>Hidastuvuusmomentti vastaten arvoa 0,5 m/$s^2$<br>Jarrutusaika 60 s<br>Alkulämpötila: ≤ 80 °C |
| 7. Tasausjarrutus | Ks. testin vaihe 1 |
| 8. Jatkuva jarrutus (2) | 5 jarrutusta<br>jatkuvalla nopeudella 85 km/h<br>Hidastuvuusmomentti vastaten arvoa 1,0 m/$s^2$<br>Jarrutusaika 40 s<br>Alkulämpötila: ≤ 80 °C |
| 9. Toistetaan testin vaiheet 1–8 | 9 tai 14 kertaa (tapauksen mukaan) - ks. kohta 4.1.1.2.3 |

$d_m$ keskimääräinen hidastuvuus suhteessa matkaan.

4.1.1.2.3 Testitulos (jarrulevyn lämpöväsymistä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 15 sykliä.

Jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 15 mutta yli 10 sykliä, testi on toistettava uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 10 sykliä, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 10 syklin täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta;

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan;

c) kitkakiekon murtumista poikki;

d) kaikentyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.2 Jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi

Kuormituskestävyyttä koskeva testi on tehtävä samoilla testikappaleilla vaihtoehtoisen dynamometritestin mukaisesti (ks. tämän liitteen kohta 3.3).

4.1.2.1 Luokkien $O_1$ ja $O_2$ ajoneuvot

Ei sovelleta.

4.1.2.2 Luokkien $O_3$ ja $O_4$ ajoneuvot

4.1.2.2.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Ks. edellä oleva kohta 4.1.1.2.1.

4.1.2.2.2 Testiohjelma (jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Tehdään 500 jarrutusta nopeudesta 50 km/h nopeuteen 10 km/h siten, että jarrumomentti on 90 prosenttia hakijan määrittämästä jarrumomentin enimmäisarvosta.

Alkulämpötila: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3 Testitulos (jarrulevyn kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevyssä ei 500 jarrutuksen jälkeen ole merkkejä murtumista.

4.2 Jarrurummut

4.2.1 Jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrurumpua, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (suojarasva on poistettava tarvittaessa).

On sallittua työstää rumpujarrupäällysteitä siten, että ne ja rummut ovat hyvässä kosketuksessa toisiinsa.

4.2.1.1 Luokkien $O_1$ ja $O_2$ ajoneuvot

4.2.1.1.1 Testausolosuhteet (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

4.2.1.1.1.1 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu akselikuormitus on enintään 1 200 kg

Ei sovelleta.

4.2.1.1.1.2 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu akselikuormitus on yli 1 200 kg

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 12 olevissa kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.2.1.1.2 Testiohjelma (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

*Taulukko A12/4.2.1.1.2*

| Testejä koskeva vaatimus | Lämpöväsymistä koskeva testi |
|---|---|
| Jarrutustyyppi | Peräkkäiset jarrutukset |
| Jarrutusten lukumäärä | 250 tai 300 kertaa (tapauksen mukaan) - ks. 4.2.1.1.3<br><br>*Huomautus:* Testi keskeytetään jarrurummun murtuessa. |
| Jarrumomentti säädetty hidastuvuudelle | 3,0 $m/s^2$ |
| Jarrutukset<br><br>nopeudesta<br><br>nopeuteen | <br><br>130<br><br>80 km/h |
| Alkulämpötila kussakin jarrutuksessa | ≤ 50 °C |
| Kohdan 3.2.3 mukainen jäähdytys | sallittu |

4.2.1.1.3 Testitulos (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrurumpu kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 450 jarrutusta.

Jos jarrurumpu kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 450 mutta yli 300 jarrutusta, tutkimuslaitoksen on toistettava testi uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 300 jarrutusta, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos rumpu vaurioituu tai vioittuu ennen 300 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava – jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole huonompi kuin alkuperäisen osan jarrutusten lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan akselin suuntaisesta leveydestä;

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat rummun akselin suuntaiseen ulompaan päähän;

c) rummun murtumista poikki;

d) kaikentyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.2.1.2 Luokkien $O_3$ ja $O_4$ ajoneuvot

4.2.1.2.1 Testausolosuhteet (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

4.2.1.2.1.1 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia

Jarrurummut testataan jarrujärjestelmän osina seuraavan testiohjelman avulla. Siinä ei jäljitellä todellisia ajo-olosuhteita vaan kyseessä on pelkästään osien testaaminen. Jäljempänä taulukossa A12/4.2.1.2.1.1 luetellut parametrit kattavat jarrut, joita nykyisin pääsääntöisesti käytetään ajoneuvoissa, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia.

*Taulukko A12/4.2.1.2.1.1*

| Rummun sisähalkaisija [mm] | Jarrupäällysteen leveys | | | | | | Tyypillinen vanteen halkaisija |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | < 130 mm | | 130–190 mm | | > 190 mm | | |
| | Testimassa [kg] | Renkaan säde [m] | Testimassa [kg] | Renkaan säde [m] | Testimassa [kg] | Renkaan säde [m] | |
| < 330 | 2 750 | 0,402 | 3 200 | 0,390 | 5 500 | 0,402 | 17,5″ |
| 330–390 | (*) | (*) | 3 400 | 0,480 | 5 500 | 0,516 | 19,5″ |
| 391–430 | 3 400 | 0,510 | 4 500 | 0,527 | 5 500 | 0,543 | 22,5″ |
| > 430 | (*) | (*) | (*) | (*) | (*) | (*) | — |

(*) Testimassa ja renkaan dynaaminen vierintäsäde on sovittava hakijan ja tutkimuslaitoksen välillä.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 12 olevassa kohdassa 3.2.1 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti ottaen huomioon edellä olevassa taulukossa eritellyt parametrit (testimassa ja $r_{dyn}$).

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava taulukossa A12/4.2.1.2.1.1 eriteltyihin renkaan dynaamisiin vierintäsäteisiin.

4.2.1.2.1.2 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia

Kun kyseessä ovat ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia ja joihin ei sovelleta taulukossa A12/4.1.1.2.1.1 lueteltuja parametreja, testiparametrit on valittava niin, että katetaan varaosana toimitettavan jarrulevyn käyttöalueen (ajoneuvon suurin sallittu massa, suurinta kokoa oleva rengasvarustus) perustana oleva huonoin tapaus.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteessä 12 olevissa kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.2.1.2.2 Testiohjelma (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

*Taulukko A12/4.2.1.2.2*

| Testejä koskeva vaatimus | Lämpöväsymistä koskeva testi |
|---|---|
| Jarrutustyyppi | Peräkkäiset jarrutukset |
| Jarrutusten lukumäärä | 250 tai 300 kertaa (tapauksen mukaan) - ks. 4.2.1.2.3<br><br>*Huomautus:* Testi keskeytetään jarrurummun murtuessa. |
| Jarrumomentti säädetty hidastuvuudelle | 3,0 $m/s^2$ |
| Jarrutukset<br><br>nopeudesta<br><br>nopeuteen | <br><br>130<br><br>80 km/h |
| Alkulämpötila kussakin jarrutuksessa | ≤ 50 °C |
| Kohdan 3.2.3 mukainen jäähdytys | sallittu |

4.2.1.2.3 Testitulos (jarrurummun lämpöväsymistä koskeva testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrurumpu kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 300 jarrutusta.

Jos jarrurumpu kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 300 mutta yli 250 jarrutusta, tutkimuslaitoksen on toistettava testi uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 250 jarrutusta, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos rumpu vaurioituu tai vioittuu ennen 250 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava – jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole huonompi kuin alkuperäisen osan jarrutusten lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan akselin suuntaisesta leveydestä;

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat rummun akselin suuntaiseen ulompaan päähän;

c) rummun murtumista poikki;

d) kaikentyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.2.2 Jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi

Kuormituskestävyyttä koskeva testi on tehtävä samoilla testikappaleilla vaihtoehtoisen dynamometritestin mukaisesti (ks. tämän liitteen kohta 3.3).

4.2.2.1 Luokkien $O_1$ ja $O_2$ ajoneuvot

4.2.2.1.1 Testausolosuhteet (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Ks. edellä oleva kohta 4.2.1.1.1.

4.2.2.1.2 Testiohjelma (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Ks. jäljempänä oleva kohta 4.2.2.2.2.

4.2.2.1.3 Testitulos (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Ks. jäljempänä oleva kohta 4.2.2.2.3.

4.2.2.2 Luokkien $O_3$ ja $O_4$ ajoneuvot

4.2.2.2.1 Testausolosuhteet (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Ks. edellä oleva kohta 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2 Testiohjelma (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

*Taulukko A12/4.2.2.2.2*

| Testejä koskeva vaatimus | Kuormituskestävyyttä koskeva testi |
|---|---|
| Jarrutustyyppi | Pysähdyksiin jarruttaminen |
| Jarrutusten lukumäärä | 150 |
| Jarrurummun alkulämpötila jokaisella jarrun käyttökerralla | ≤ 100 °C |
| Jarrutukset<br>nopeudesta<br>nopeuteen | <br>60 km/h<br>0 km/h |
| Jarrumomentti säädetty hidastuvuudelle | 6 $m/s^2$ |
| Jäähdytys (myös poiketen kohdasta 3.2.3) | sallittu |

4.2.2.2.3 Testitulos (jarrurummun kuormituskestävyyttä koskeva testi)

Testitulos on positiivinen, jos jarrurumpu ei murru.

*LIITE 13*

**VARAOSANA TOIMITETTAVAA JARRULEVYÄ/JARRURUMPUA KOSKEVAN TESTAUSSELOSTEEN MALLI**

Testausseloste nro … säännön nro 90 mukaisesta varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun tyyppihyväksynnästä

1. Tekninen yleiskuvaus varaosana toimitettavasta jarrulevystä/jarrurummusta ([1])

1.1 Hakija (nimi ja osoite): .....

1.2 Valmistaja (nimi ja osoite): .....

1.3 Kauppanimi: .....

1.4 Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun laji: Alkuperäinen/samanlainen/vastaava/vaihtokelpoinen ([1])

1.5 Jarrulevyn/jarrurummun tyyppi ([1]): .....

1.6 Merkinnät:

| | Tunnistetiedot | Merkintöjen sijainti | Merkintätapa |
|---|---|---|---|
| Valmistajan nimi tai tavaramerkki | | | |
| Hyväksyntänumero | E2-90R02 Cxxxx/yyyy | | |
| | xxxx => tyyppinumero<br>yyyy => varianttinumero | | |
| Jäljittämisen mahdollistavat tiedot | | | |
| Vähimmäispaksuus (jarrulevy) / suurin sisähalkaisuja (jarrurumpu) ([1]) | | | |

1.7 Materiaali

1.7.1 Materiaaliryhmä: .....

1.7.2 Materiaalialaryhmä: ([2]) .....

1.8 Soveltamisen laajuus

Vähintään seuraavat tiedot:

| Osa | | | |
|---|---|---|---|
| Varaosa | | Alkuperäinen osa | |
| variantti | osan numero | osan numero | tunnistekoodi |
| | | | |

| Moottoriajoneuvo ([2]) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Merkki | Ajoneuvotyyppi | Kauppanimi | Enimmäisbruttopaino | Suurin nopeus | Valmistusvuosi |
| | | | | | |

([1]) Tarpeeton viivataan yli.
([2]) Tapauksen mukaan.

| Perävaunun akseli ([2]) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Merkki | Akselityyppi | Kauppanimi | Suurin sallittu akselikuormitus | Renkaiden dynaaminen säde (suurin/ pienin) | |
| | | | | | |

| Jarru | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sijainti | | Jarrusatula ([2]) | Mitat | Rakennetyyppi |
| Etuakseli | Taka-akseli | | | |
| | | | | |

1.9 Lisätiedot ([2])

2. Testiryhmät

2.1 Testiryhmäkohtaiset mitat

2.1.1 Ulkohalkaisija (jarrulevy) / sisähalkaisija (jarrurumpu) ([1]): .....

2.1.2 Paksuus (jarrulevy) / jarrukengän leveys (jarrurumpu) ([1]): .....

2.2 Suurin kineettisen energian suhde testiryhmittäin säännön nro 90 kohdan 5.3.6 mukaisesti

$$\mathrm{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{replacement part, i}}}\right) =$$

2.3 Jarrulevyn/jarrurummun ([1]) materiaali testiryhmittäin: .....

3. Testejä koskevat tekniset tiedot testiryhmittäin

3.1 Ajoneuvotesti

3.1.1 Testiajoneuvoa koskevat tiedot

3.1.1.1 Ajoneuvoluokka: .....

3.1.1.2 Ajoneuvon valmistaja: .....

3.1.1.3 Ajoneuvon merkki: .....

3.1.1.4 Ajoneuvon tyyppi ja kauppanimi: .....

3.1.1.5 Ajoneuvon valmistenumero: .....

3.1.1.6 Ajoneuvon tyyppihyväksyntänumero: .....

3.1.1.7 Ajoneuvon moottorin teho: .....

3.1.1.8 Nopeus:

Ajoneuvon suurin nopeus $v_{max}$: .....

3.1.1.9 Renkaat: .....

3.1.1.10 Jarrujen piirijako: .....

3.1.1.11 Testimassat

Akseli 1: .....

Akseli 2: .....

Akseli …: .....

3.1.1.12 Jarru:

3.1.1.12.1. Testikappaleena oleva jarrulevy/jarrurumpu: (1)

Varaosana toimitettavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun tunnistekoodi: .....

Testiryhmä: .....

Osan numero: .....

Varaosan massa: .....

Levyn ulkohalkaisija / rummun sisähalkaisija: (1) .....

Tehollinen säde $r_e$: .....

Kitkapinnan leveys: .....

Levyn paksuus (nimellispaksuus) / rummun ulkoleveys: (1) .....

3.1.1.12.2 Jarrusatula / jarrurummun mekanismi (1)

Valmistaja: .....

Tyyppi: .....

Variantti: .....

Osan numero: .....

Valmistusmenetelmä: .....

Suurin teknisesti sallittu momentti $C_{max,e}$ jarruvivun tasolla (pneumaattinen) / johtopaine ($p_{max,e}$) (hydraulinen): (1) .....

Kynnysmomentti $C_{0,e}$ (pneumaattinen) / johtopaine (hydraulinen): (1) .....

Suhde $l_e/e_e$ (pneumaattinen) / männän halkaisija (hydraulinen): (1) ...../.....

Suurin jarrumomentti: .....

3.1.1.12.3 Jarrupala/jarrupäällyste (1)

Valmistaja: .....

Merkki: .....

Tyyppi: .....

Hyväksyntänumero: (2) .....

Tunnistetiedot (esim. osan numero): .....

Tehollinen pinta-ala: .....

3.1.2 Testauslaitteet

3.1.2.1 Hidastuvuus: .....

3.1.2.2 Paine: .....

3.1.2.3 Nopeus: .....

3.1.2.4 Rummun/levyn lämpötila: .....

3.1.3 Testirata:

3.1.3.1 Sijainti: .....

3.1.3.2 Pinta: .....

3.1.3.3 Rataolosuhteet (esim. kuiva/märkä) .....

3.2 Dynamometritesti

3.2.1 Testitiedot

3.2.1.1 Ajoneuvoluokka: .....

3.2.1.2 Dynaaminen vierintäsäde

Inertian laskennassa käytetty dynaaminen vierintäsäde $R_{Iner}$:

ottaen huomioon liitteen 11/12 kohta 3.2.1 .....

Dynaaminen vierintäsäde $R_{veh}$ ottaen huomioon liitteen 11/12 kohta 3.2.2: .....

3.2.1.3 Massat ja inertia

Ajoneuvon suurin sallittu massa: .....

X:n arvo (etuakseli): .....

Y:n arvo (taka-akseli) .....

Testimassa m: .....

Inertia testissä $I_{Adj}$: .....

3.2.1.4 Jäähdytys .....

3.2.1.4.1 Jäähdytysilman virtausnopeus tyyppi I-, tyyppi II- ja/tai tyyppi III-testin aikana ([1]) .....

3.2.1.4.2 Jäähdytysilman virtausnopeus muissa tapauksissa:

3.2.1.5 Nopeus

Suurin nopeus $v_{max}$: .....

3.2.1.6 Käyttölaite

Valmistaja: .....

Merkki: .....

Tyyppi: .....

Variantti: .....

Tehollinen ala (hydraulinen)/$Th_A$ - kaava (pneumaattinen): ([1]) .....

3.2.1.7 Jarru

3.2.1.7.1 Testikappaleena oleva jarrulevy/jarrurumpu (1)

Varaosana toimitettavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun tunnistekoodi: .....

Testiryhmä: .....

Osan numero: .....

Varaosana toimitettavan osan massa: .....

Levyn ulkohalkaisija / rummun sisähalkaisija: (1) .....

Tehollinen säde $r_e$: .....

Kitkapinnan leveys: .....

Levyn paksuus (nimellispaksuus) / rummun ulkoleveys: (1) .....

3.2.1.7.2 Jarrusatula / jarrurummun mekanismi (1)

Valmistaja: .....

Tyyppi: .....

Variantti: .....

Valmistusmenetelmä: .....

Suurin teknisesti sallittu momentti $C_{max,e}$ jarruvivun tasolla (pneumaattinen) / johtopaine ($p_{max,e}$) (hydraulinen): (1) .....

Kynnysmomentti $C_{0,e}$ (pneumaattinen) / johtopaine (hydraulinen): (1) .....

Suhde $l_e/e_e$ (pneumaattinen) / männän halkaisija (hydraulinen) (1) /..... .....

Suurin jarrumomentti: .....

Tunnistenumero: .....

3.2.1.7.3 Jarrupala/jarrupäällyste (1)

Valmistaja: .....

Merkki: .....

Tyyppi: .....

Hyväksyntänumero: (2) .....

Tunnistetiedot: .....

Leveys $b_e$: .....

Paksuus $d_e$: .....

Tehollinen pinta-ala: .....

Kiinnitystapa: .....

4. Testitulokset

4.1 Geometrinen tarkastus: .....

Piirustuksen numero ja versio: .....

4.2 Materiaalitesti: .....

4.3 Tasapainotusten tarkastus: .....

4.4 Kulumismerkkien tarkastus: .....

4.5 Ajoneuvotesti / vaihtoehtoinen dynamometritesti: (1)

4.5.1 Jarrun teho

4.5.1.1 Käyttöjarrun teho ajoneuvoluokissa M ja N (2)

| | | 0 vaihde vapaalla (2) | 0 vaihde kytkettynä päälle | I | |
|---|---|---|---|---|---|
| Näytteen numero | | | | | |
| Liite 11, kohta: | | 2.2.1/3.4.1. (1) | 2.2.2/3.4.4. (1) | 2.2.3/3.4.2. (1) | |
| Testinopeus | | | | | |
| Alkunopeus | km/h | | | | |
| Loppunopeus | km/h | | | | |
| Jarrukammion paine $p_e$ | kPa | | | | |
| Jarrutusten lukumäärä | — | | | | |
| Jarrutussyklin kestoaika | s | | | | |
| Jarruvoima $0,5 \cdot T_e$ | daN | | | | |
| Jarrutussuhde $0,5 \cdot T_e / 9,81 \cdot m$ (m = testimassa) | — | | | | |
| Jarrusylinterin iskunpituus $s_e$ | mm | | | | |
| Kynnysmomentti jarruvivun tasolla | | | | | |
| $C_e$ | Nm | | | | |
| $C_{0,e}$ | Nm | | | | |

Vapaa pyörintä: .....

4.5.1.2 Käyttöjarrun teho ajoneuvoluokissa $M_2$, $M_3$, $N_2$ ja $N_3$ (2)

| Testin tyyppi | | 0 | II | |
|---|---|---|---|---|
| Näytteen numero | | | | |
| Liite 11, kohta: | | 2.2.1/3.4.1. (1) | 2.2.4/3.4.3. (1) | |
| Testinopeus | | | | |
| Jarrukammion paine $p_e$ | kPa | | | |
| Jarrutusten lukumäärä | — | | | |
| Jarrutussyklin kestoaika | s | | | |

| Testin tyyppi | | 0 | II | |
|---|---|---|---|---|
| Näytteen numero | | | | |
| Jarruvoima 0,5 · $T_e$ | daN | | | |
| Jarrutussuhde 0,5 · $T_e$ / 9,81 · m (m = testimassa) | — | | | |
| Jarrusylinterin iskunpituus $s_e$ | mm | | | |
| Kynnysmomentti jarruvivun tasolla | | | | |
| $C_e$ | Nm | | | |
| $C_{0,e}$ | Nm | | | |

Vapaa pyörintä: .....

4.5.1.3 Käyttöjarrun teho ajoneuvoluokissa $O_1$, $O_2$ ja $O_3$ ([2])

| Testin tyyppi | | 0 | I | |
|---|---|---|---|---|
| Näytteen numero | | | | |
| Liite 12, kohta: | | 2.2.1/3.4.1. ([1]) | 2.2.2/3.4.2. ([1]) | |
| Testinopeus | | | | |
| Jarrukammion paine $p_e$ | kPa | | | |
| Jarrutusten lukumäärä | — | | | |
| Jarrutussyklin kestoaika | s | | | |
| Jarruvoima 0,5$T_e$ | daN | | | |
| Jarrutussuhde 0,5$T_e$ / 9,81 · m (m = testimassa) | — | | | |
| Jarrusylinterin iskunpituus $s_e$ | mm | | | |
| Kynnysmomentti jarruvivun tasolla | | | | |
| $C_e$ | Nm | | | |
| $C_{0,e}$ | Nm | | | |

Vapaa pyörintä:.....

4.5.1.4 Käyttöjarrun teho ajoneuvoluokassa $O_4$ ([2])

| Testin tyyppi | | 0 | III | |
|---|---|---|---|---|
| Näytteen numero | | | | |
| Liite 12, kohta: | | 2.2.1/3.4.1. ([1]) | 2.2.3/3.4.3. ([1]) | |
| Testinopeus | | | | |
| Alkunopeus | km/h | | | |
| Loppunopeus | km/h | | | |
| Jarrukammion paine $p_e$ | kPa | | | |
| Jarrutusten lukumäärä | — | | | |
| Jarrutussyklin kestoaika | s | | | |

| Testin tyyppi | | 0 | III | |
|---|---|---|---|---|
| Näytteen numero | | | | |
| Jarruvoima $0,5T_e$ | daN | | | |
| Jarrutussuhde $0,5T_e$ / 9,81 · m (m = testimassa) | — | | | |
| Jarrusylinterin iskunpituus $s_e$ | mm | | | |
| Kynnysmomentti jarruvivun tasolla | | | | |
| $C_e$ | Nm | | | |
| $C_{0,e}$ | Nm | | | |

Vapaa pyörintä: .....

4.5.1.5 Seisontajarrun teho ([2]): .....

4.5.1.6 Liikekitkaominaisuudet Kaavio: hidastuvuus suhteessa paineeseen

4.6 Eheystestit:

4.6.1 Lämpöväsymistä koskeva testi:

| Näytteen numero | Ilman vaurioitumista suoritetut syklit seuraavien mukaisesti:<br>liite 11: kohdat 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.2.3<br>liite 12: kohdat 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.1.3/4.2.1.2.3 ([1]) |
|---|---|
| | |
| | |

4.6.2 Kuormituskestävyyttä koskeva testi:

| Näytteen numero | Ilman vaurioitumista suoritetut syklit seuraavien mukaisesti:<br>liite 11: kohdat 4.1.2.1.3/4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3<br>liite 12: kohdat 4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 ([1]) |
|---|---|
| | |
| | |

5. Testiasiakirjat

6. Lisäykset

Lisäys .....

7. Testin päivämäärä: .....

8. Tämä testi on suoritettu ja sen tulokset selostettu säännön nro 90, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna muutossarjalla 02, mukaisesti.

Testin suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos

Allekirjoitus: ..... Päiväys: .....