

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

Tekniikka ja ympäristö / Väylänpito
Tuija Myllymäki

Säädösperusta

-

Korvaa/muuttaa

-

Kohdistuvuus

-

Voimassa

heti

Asiasanat

rautatie, tekniset toimitusehdot, kiskonkiinnikkeet

Raideruuvien, kiinnitysrousien ja kiskoankkureiden tekniset vaatimukset

Näissä teknisissä vaatimuksissa esitetään Liikenneviraston vaatimukset kiskonkiinnikkeiden suunnittelulle, valmistukselle ja laadunvarmistukselle.

Nämä tekniset vaatimukset koskevat seuraavia kiskonkiinnikkeitä:

- Raideruuvit
- e-Clip -kiinnitysrousset
- Hey-back J7- ja J9 -kiinnitysrousset

Sekä tarvittaessa erillistilauksella valmistettavia kiskonkiinnikkeitä

- JT-aluslaatat
- Kiskoankkurit

Tekninen johtaja

Markku Nummelin

ylitarkastaja

Tuija Myllymäki

LISÄTIETOJA
Liikennevirasto
Rata- ja kalustotekninen yksikkö

Liikennevirasto

Raatimiehenkatu 23, 53100 Lappeenranta
|

Puhelin 0295 34 3000
Faksi 0295 34 3700

etunimi.sukunimi@liikennevirasto.fi
kirjaamo@liikennevirasto.fi
www.liikennevirasto.fi

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

Sisällysluettelo

1	Yleistä	3
1.1	Piirustukset ja muut dokumentit	3
1.2	Kiskonkiinnikkeiden takuu	3
2	Käytettävät standardit	3
3	Raideruuvien ja kiinnitysjosien valmistus	3
3.1	Raideruuvit	3
3.2	e-Clip -kiinnitysjouset	4
3.3	Hey-back -kiinnitysjouset J7 & J9	5
4	Kiinnitysjosien laadunvarmistus	6
4.1	Kuormituskokeet	6
4.1.1	Kuormituskoe Hey-back -kiinnitysjouso J7	6
4.1.2	Kuormituskoe Hey-back -kiinnitysjouso J9	7
4.2	Taivutuskokeet	7
4.2.1	Taivutuskoe Hey-back -kiinnitysjouso J7	7
4.2.2	Taivutuskoe Hey-back -kiinnitysjouso J9	7
4.3	Mittatarkastus	7
4.3.1	Mittatarkastus Hey-back -kiinnitysjouso J7	8
4.3.2	Mittatarkastus Hey-back -kiinnitysjouso J9	8
5	Kiskoankkurit	8
5.1	Kiskoankkureiden laadunvarmistus	9
5.1.1	Kiskoankkureiden pinnanlaatu	9
5.1.2	Kiskoankkureiden koestus	9
6	JT-aluslaatat	11
6.1	JT-aluslaattojen laadunvarmistus	12
6.1.1	JT-aluslaattojen pinnanlaatu	12
6.1.2	JT-aluslaattojen koestus	12
6.1.3	JT-aluslaattojen ruuvit	12

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

1 Yleistä

1.1 Piirustukset ja muut dokumentit

Teknisen vaatimuksen liitteenä on kiskonkiinnikkeiden piirustukset, joiden mukaisesti tuotteet valmistetaan. Raideruuvien, Pandrol -jousien, Hey-back -jousien, JT -aluslaattojen ja kiskoankkureiden piirustukset on lueteltu taulukossa 1.

Taulukko 1 piirustusluettelo

Raideruuvit	Pandrol -jouset	Hey-back -jouset	JT-aluslaatat	Kiskoankkurit
4022-001-667A	4022-001-295A	4022-001-478A (J7)	4022-184-289A (JT26)	4022-183-112A
4022-183-126C	4022-161-088B	4022-001-639B (J9)	4022-184-290B (JT18)	
4022-001-428C	4022-161-059C		4022-184-287C (ruuvi)	
4022-001-501C				
4022-001-502B				
4022-001-587C				
4022-001-516B				

1.2 Kiskonkiinnikkeiden takuu

Kiskonkiinnikkeiden takuu aika materiaali- tai valmistusvikojen osalta on valmistusvuosi ja sitä seuraavat viisi kalenterivuotta. Takuu loppuu viimeisen vuoden viimeisenä päivänä (31.12).

2 Käytettävät standardit

Näiden teknisten vaatimusten mukaisten kiskonkiinnitysten valmistuksessa käytettävän materiaalin tulee täyttää EN 10025-1:2004 ja EN 10025-2:2004 vaatimukset sekä materiaalien aineodistusten tulee olla EN 10204-3.1:2004 mukaiset. Komponenttien valmistuksen osalta noudatetaan UIC määrelehtien viimeisintä päivitettyä versiota, raideruuvien osalta UIC-864-1, 2. painos, 1.1.1982, kiinnitysrousien osalta soveltuvin osin UIC 864-3V, 2. painos 1.1.1982

3 Raideruuvien ja kiinnitysrousien valmistus

3.1 Raideruuvit

Raideruuvit valmistetaan valmistusstandardia UIC 864-1 noudattaen tilaajan piirustusten mukaisesti. Ruuvien lujuusluokan tulee olla 5.6 EN ISO 898-1 mukaisesti.

Raideruuvien valmistukseen käytettävän teräksen tulee olla kemialliselta koostumukseltaan ja mekaanisilta ominaisuuksiltaan taulukon 2 mukainen.

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

Taulukko 2 Raideruuvien materiaali

Toimitusehto	Kemiallinen analyysi						Tekniset ominaisuudet		
Seosaine [%]	C	Si	Mn	Cr	P	S	Rm	Re	A5%
EN 100025-2:2004	0,16	0,15	1,0	<0,10	<0,05	<0,05	420	≥255	≥26
Pyörötanko ø20, ø24	0,19	0,4	1,2				550		

Ruuveihin tehdään piirustusten mukaiset merkinnät valmistuksen yhteydessä. Ruuvien mahdollisesta pintakäsittelystä sovitaan tilauksen yhteydessä. Ruuvien mahdollisesta ruostesuojauksesta sovitaan tilauksen yhteydessä.

3.2 e-Clip -kiinnitysjouset

e-Clip -kiinnitysjouset valmistetaan tilaajan piirustusten mukaisesti. Kiinnitysjousten valmistusmenetelmä on valmistajan valittavissa.

e-Clip -kiinnitysjousten valmistukseen käytettävän teräksen tulee olla kemialliselta koostumukseltaan ja mekaanisilta ominaisuuksiltaan taulukon 3 mukaista.

Taulukko 3 e-Clip -kiinnitysjousten materiaali

Toimitusehto	Kemiallinen analyysi						Tekniset ominaisuudet		
Seosaine [%]	C	Si	Mn	Ni	P	S	HB		
EN 100025-2:2004	0,50	1,50	0,80	<0,30	<0,025	<0,030	270		
Pyörötanko ø18, ø20	0,57	1,80	1,00				310		

Kiinnitysjouset lämpökäsitellään (karkaisu ja päästö). Valmiin kiinnitysjousten kovuusvaatimus on 46 ± 2 HRC. Ennen lämpökäsittelyä kiinnitysjousten merkittään piirustusten mukaisesti valmistajan tunnus sekä valmistusvuoden kaksi viimeistä numeroa.

Kiinnitysjousten laadunvarmistus tehdään seuraavilla toimenpiteillä

silmämääräinen tarkastus

- ei säröjä,
- ei havaittavia epätasaisuuksia
-

lämpökäsittelyprosessi

- karkaisun lämpötilat ja pitoajat
- päästön lämpötilat ja pitoajat

Valmiille kiinnitysjouksille tehdään valmistajan toimittaja-auditoinnissa hyväksytyt laadunvarmistusjärjestelmän mukaisesti seuraavat testit.

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

- kovuuskoe, HRC
- mitoituksen tarkastus, toleranssit piirustusten mukaiset
- kuormituskoe

Kokeiden taajuuden ja otannan suuruuden määrittää tilaaja, mikäli koe-otantaa ei ole määritelty valmistajan toimittaja-auditoinnissa hyväksytyssä laatujärjestelmissä.

3.3 Hey-back -kiinnitysrousset J7 & J9

Hey-back -kiinnitysrousset valmistetaan tilaajan piirustusten mukaisesti. Kiinnitysrousien valmistusmenetelmä on valmistajan valittavissa.

Hey-back -kiinnitysrousien valmistukseen käytettävän teräksen tulee olla kemialliselta koostumukseltaan sekä mekaanisilta ominaisuuksiltaan taulukon 4 mukaista.

Taulukko 4 Hey-back -kiinnitysrousien materiaali

Toimitusehto	Kemiallinen analyysi							Tekniset ominaisuudet		
	C	Si	Mn	Ni	Cr	P	S	HB		
Seosaine										
EN 100025-2:2004	0,50	1,50	0,80	<0,30	<0,30	<0,025	<0,030	270		
100x5 latta	0,57	1,80	1,00					310		

Taonnan jälkeen Hey-back -kiinnitysrousset lämpökäsitellään (karkaisu ja päästö). Valmiin kiinnitysrousien kovuusvaatimus on 43 ± 3 HRC. Ennen lämpökäsittelyä Hey-back -kiinnitysrousisiin merkitään piirustusten mukaisesti valmistajan tunnus, rousien tyyppi sekä valmistusvuoden kaksi viimeistä numeroa.

Hey-back -kiinnitysrousien laadunvarmistus tehdään seuraavilla toimenpiteillä

silmämääräinen tarkastus

- ei säröjä,
- ei havaittavia epätasaisuuksia

lämpökäsittelyprosessi

- karkaisun lämpötilat ja pitoajat
- päästön lämpötilat ja pitoajat

kuumataonta

- taontalämpötilan tarkkailu

Valmiille Hey-back -kiinnitysrousille tehdään valmistajan laadunvarmistusjärjestelmän mukaisesti seuraavat testit.

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

- kovuuskoe, HRC-kovuus jousen kaarevan osan yläpinnasta
- mittatarkastus, Hey-back -jousen sopivuus aluslevyyn kosketusviivojen L1, L2, L3 ja L4 avulla
- kuormituskoe
- taivutuskoe

Kokeiden taajuuden ja otannan suuruuden määrittää tilaaja, jos niitä ei ole määritelty valmistajan laatujärjestelmissä.

4 Kiinnitysrousien laadunvarmistus

4.1 Kuormituskokeet

Kuormituskokeessa kiinnitysrousien kärkeen kohdistetaan ylöspäin suuntautuva voima. Kokeessa sallittu taipuma on kiinnitysrousien mallista riippuen taulukon 5 mukainen. Pysyvä muodonmuutos saa olla enintään 1 mm.

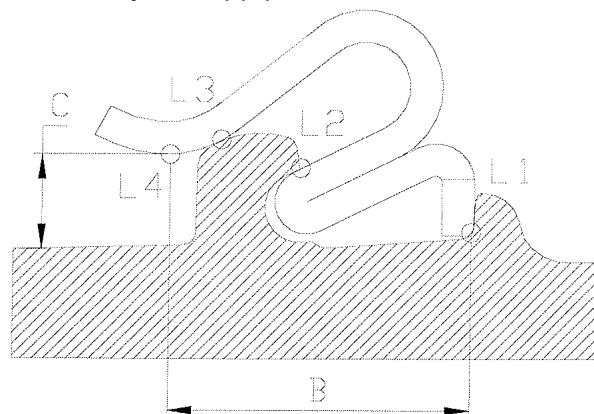
Taulukko 5 kuormituskokeen arvot

Jousien malli	Taivutusvoima [kN]	Taipuma [mm]
e1817	8,8	11,5 - 14,0
e2039	11,5	8,5 - 11,0
e2097	11,5	11,5 - 14,0

e-Clip -kiinnitysrousien pintakäsittelyt sovitaan erikseen tilauksen yhteydessä.

4.1.1 Kuormituskoe Hey-back -kiinnitysrousien J7

Kuormituskokeessa kiinnitysrousien kuormitetaan kosketusviivan L4 (kuva 1) kohdalta kuormittamattomasta asennosta 3,0 mm:n taipumaan. Kuormituksen poistamisen jälkeen pysyvä muodonmuutos saa olla enintään 1 mm.



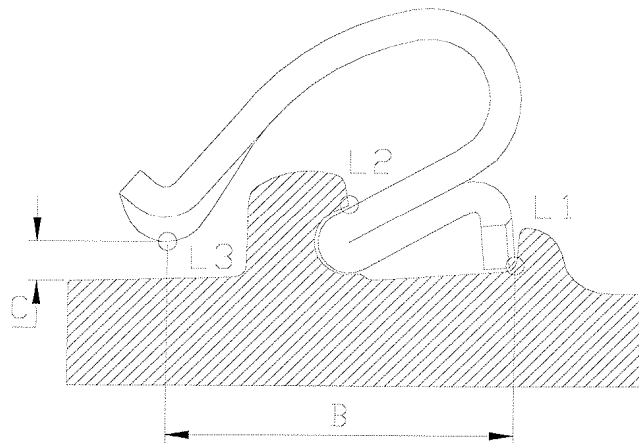
Kuva 1 Hey-back -kiinnitysrousien J7

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

4.1.2 Kuormituskoe Hey-back -kiinnitysjoini J9

Kuormituskokeessa kiinnitysjoini kuormitetaan kosketusviivan L3 (kuva 2) kohdalta 11,5 kN voimalla. Kuormituksen poistamisen jälkeen pysyvä muodonmuutos saa olla enintään 1 mm.



Kuva 2 Hey-back -kiinnitysjoini J9

4.2 Taivutuskokeet

4.2.1 Taivutuskoe Hey-back -kiinnitysjoini J7

Koekappaleina käytetään kohdan 2.3.1.1 kiinnitysjoisia. Kiinnitysjoini kuormitetaan kosketusviivan L4 (kuva 1) kohdalta 3,2 kN voimalla. Kokeessa on taipuman oltava $1 \pm 0,5$ mm.

4.2.2 Taivutuskoe Hey-back -kiinnitysjoini J9

Koekappaleina käytetään kohdan 4.1.2 kiinnitysjoisia. Kiinnitysjoini kuormitetaan kosketusviivan L3 (kuva 2) kohdalta 9,5 kN voimalla. Kokeessa on taipuman oltava $6 \pm 0,5$ mm.

4.3 Mittatarkastus

Valmistaja tekee omalla kustannuksellaan kaikki tarkastamiseen tarvittavat mallit ja tulkit Hey-back -kiinnitysjoisien tilauksen ylittäessä 100 000 kpl ja esittää ne tilaajan hyväksyttäväksi ennen valmistuksen alkua. Yksi sarja malleja ja tulkkeja jää tilaajan haltuun. Mallien ja tulkkien sallitut mittatoleranssit ilmenevät piirustuksista 4022-001-478A ja 4022-001-639B.

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

4.3.1 Mittatarkastus Hey-back -kiinnitysjouso J7

Tarkastuksessa käytetään mitattavaa kiinnitysjousoityyppiä J7 varten valmistettuja malleja tai tulkkeja. Erityisesti tarkastetaan kosketusviivojen L1, L2, L3 ja L4 (kuva 1) yhdensuuntaisuus sekä mitat B ja C käyttämällä aluslevyn nimellismitoilla tehtyä mittatulkkia, johon kiinnitysjouso asetetaan tuettuna pitkin L1-, L2 - ja L3-kosketusviivoja.

Kosketusviivojen L1, L2, L3 ja L4 yhdensuuntaisuutta tarkastettaessa on niiden oltava piirustuksen osoittamalla etäisyydellä toisistaan sekä kiinnitysjouso ollessa tulkkiin asennettuna on L4- viivan oltava piirustuksen osoittamalla etäisyydellä tulkin yläpinnasta. (mitta C).

4.3.2 Mittatarkastus Hey-back -kiinnitysjouso J9

Tarkastuksessa käytetään mitattavaa kiinnitysjousoityyppiä J9 varten valmistettuja malleja tai tulkkeja. Erityisesti tarkastetaan kosketusviivojen L1, L2 ja L3 (kuva 2) yhdensuuntaisuus sekä mitat B ja C käyttämällä aluslevyn nimellismitoilla tehtyä mittatulkkia, johon kiinnitysjouso asetetaan tuettuna pitkin L1- ja L2-kosketusviivoja.

Kosketusviivojen L1, L2 ja L3 yhdensuuntaisuutta tarkastettaessa on niiden oltava piirustuksen osoittamalla etäisyydellä toisistaan sekä kiinnitysjouso ollessa tulkkiin asennettuna on L3- viivan oltava piirustuksen 4022-001-639B osoittamalla etäisyydellä tulkin yläpinnasta. (mitta C).

Hey-back -kiinnitysjousojen mahdolliset pintakäsittelyt sovitaan erikseen tilauksen yhteydessä.

5 Kiskoankkurit

Kiskoankkurit valmistetaan tilaajan piirustusten mukaisesti. Kiskoankkurien valmistusmenetelmä on valmistajan valittavissa.

Kiskoankkurien valmistukseen käytettävän teräksen tulee olla kemialliselta koostumukseltaan ja mekaanisilta ominaisuuksiltaan taulukon 6 mukaista.

Taulukko 6 Kiskoankkurien valmistusmateriaali

Toimitusehto	kemiallinen analyysi						Tekniset vaatimukset
	C	Si	Mn	Ni	P	S	
Seosaine (%)							HB
EN 100025-2:2004	0,50	1,50	0,80	<0,30	<0,025	<0,030	270
25 x 25 neliötanko	0,57	1,80	1,00				310

Taonnan jälkeen kiskoankkurit lämpökäsitellään (karkaisu ja päästö). Valmiin kiskoankkurin kovuusvaatimus on 38 ± 2 HRC.

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

Sallitut mittatoleranssit käyvät ilmi piirustuksista. Jos toleransseja ei ole merkitty, ne ovat $\pm 0,5$ mm

Kiskoankkurit merkitään seuraavilla merkinnöillä:

- valmistajan nimi tai tunnus
- kiskoankkurin tunniste
- valmistusvuoden kaksi viimeistä numeroa
- muut mahdolliset tilaajan määrittelemät merkinnät.

Merkinnät tehdään taontalämpötilassa kuumastanssaamalla.

5.1 Kiskoankkureiden laadunvarmistus

Kiskoankkureiden laadunvarmistus suoritetaan näissä teknisissä vaatimuksissa esitetyillä toimenpiteillä. Mikäli valmistajan toimittaja-auditoinnissa hyväksytty laadunvarmistusjärjestelmä on riittävä teknisten vaatimusten saavuttamiseksi, käytetään valmistajan laadunvarmistusjärjestelmää.

5.1.1 Kiskoankkureiden pinnanlaatu

Silmämääräisessä tarkastuksessa kiskoankkurin pinnat ovat tasaiset, eikä niissä ole havaittavissa halkeamia, pursetta tai muita pintavioiksi luokiteltavia säröjä tai rosoisuutta.

5.1.2 Kiskoankkureiden koestus

Kokeiden taajuuden ja otannan suuruuden määrittää tilaaja, jos niitä ei ole määriteltä näissä teknisissä vaatimuksissa tai valmistajan toimittaja-auditoinnissa hyväksytyssä laatujärjestelmissä.

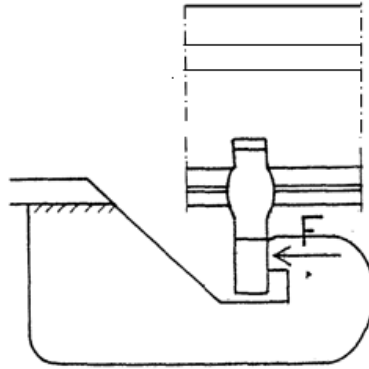
Kokeiden määrän ja laadun määrittää tilaaja toimituseräkohtaisesti ennen tilausta.

Kiskoankkureille voidaan tehdä seuraavia testejä:

- Kovuuskoe
 - o HRC
- Liukukoe
 - o Kiskoankkuri kiinnitetään kiskon jalkaan. Ankkuria kuormitetaan kiskon suuntaisella voimalla (kuva 1), kunnes se liukuu kiskon jalassa kiinnitysvoiman määrittämiseksi.

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018



Kuva 3 liukukokeen periaate

- o Kiinnitysvoimien minimiarvot eri kiskoprofileille on esitetty taulukossa 7

Taulukko 7 kiskoankkureiden kiinnitysvoimat

Kisko profiili	Voima [kN]
UIC60/ 60E1	18
UIC54/ 54E1	20
K43	16
K33	16
K30	12

- o Otanta on yksi liukukoe jokaista alkavaa 20 000 kpl erää kohti.
- Kuormituskoe
 - o Kiskoankkurin kita mitataan, ankkuri kiinnitetään kiskon jalkaan. Kiskoankkuri poistetaan ja kiskoankkurin kita mitataan uudelleen.
 - o Hyväksytty mittaero ≤ 1 mm.
 - o Otanta on yksi kuormituskoe jokaista alkavaa 2 000 kpl erää kohti.
- Painumakoe
 - o Kiskoankkurin kita puristetaan kiinni
 - o Kiskoankkurissa ei saa esiintyä silmämääräisesti havaittavia säröjä/halkeamia
 - o Otanta on joka toinen kuormituskokeessa ollut kiskoankkuri.
- Murtokoe
 - o Kiskoankkuria kuormitetaan kita-aukosta siten, että ankkuri katkeaa
 - o Silmämääräisesti murtopinnoissa ei saa olla havaintoja materiaali- tai valmistusvirheistä

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

- o Otanta on joka toinen kuormituskokeessa ollut kiskoankkuri.
- Mittatarkastus
 - o Tarkastukset suoritetaan kiskoankkurityyppikohtaisesti valmistetuilla mittatulkeilla.
 - o Valmistaja tekee omalla kustannuksellaan kaikki tarkastamiseen tarvittavat mallit ja tulkit kiskoankkurien tilauksen ylittäessä 100 000 kpl ja esittää ne tilaajan hyväksyttäväksi ennen valmistuksen alkua. Mallien ja tulkien sallitut mittatoleranssit ilmenevät piirustuksesta 4022 -183-112A. Tilaaja hyväksyy mittatulkit toimittaja-auditoinneissaan.
 - o Hyväksymis-/hylkäämisrajoina käytetään valmistuspiirustuksen mittatoleransseja.

6 JT-aluslaatat

JT-aluslaatat valmistetaan tilaajan piirustusten mukaisesti. JT-aluslaattojen valmistusmenetelmä on valmistajan valittavissa. JT-aluslaattojen valmistukseen käytettävän teräksen tulee olla kemialliselta koostumukseltaan ja mekaanisilta ominaisuuksiltaan taulukon 8 mukaista.

Taulukko 8 JT-aluslaattojen valmistusmateriaali

Toimitusehto	Kemiallinen analyysi							Tekniset ominaisuudet		
	C	Si	Mn	B	Cr	P	S	R _m	Rel	
Seosaine										
EN 100025-2:2004	0,24	0,25	1,20	0,002	<0,30	<0,035	<0,030	≥1500	≥1200	
80x3,5 latta										

Taonnan jälkeen JT-aluslaatat lämpökäsitellään (karkaisu ja päästö). Valmiin kiskoankkurin kovuusvaatimus on 45 ± 3 HRC.

Sallitut mittatoleranssit käyvät ilmi piirustuksista. Jos toleransseja ei ole merkitty, ne ovat $\pm 0,5$ mm

JT-aluslaatat merkitään seuraavilla merkinnöillä:

- valmistajan nimi tai tunnus
- JT-aluslaatan tunniste
- valmistusvuoden kaksi viimeistä numeroa
- muut mahdolliset tilaajan määrittelemät merkinnät.

Merkinnät tehdään taontalämpötilassa kuumastanssaamalla.

11.10.2018

LIVI/4936/06.04.01/2018

6.1 JT-aluslaattojen laadunvarmistus

JT-aluslaattojen laadunvarmistus suoritetaan näissä teknisissä vaatimuksissa esitetyillä toimenpiteillä. Mikäli valmistajan toimittaja-auditoinnissa hyväksytty laadunvarmistusjärjestelmä on riittävä teknisten vaatimusten saavuttamiseksi, käytetään valmistajan laadunvarmistusjärjestelmää.

6.1.1 JT-aluslaattojen pinnanlaatu

Silmämääräisessä tarkastuksessa aluslaatan pinnat ovat tasaiset, eikä niissä ole havaittavissa halkeamia, pursetta tai muita pintavioiksi luokiteltavia säröjä tai rosoisuutta.

6.1.2 JT-aluslaattojen koestus

Kokeiden taajuuden ja otannan suuruuden määrittää tilaaja, jos niitä ei ole määritelty näissä teknisissä vaatimuksissa tai valmistajan toimittaja-auditoinnissa hyväksytyssä laatujärjestelmissä. Kokeiden määrän ja laadun määrittää tilaaja toimituseräkohtaisesti ennen tilausta.

JT-aluslaatoille voidaan tehdä seuraavia testejä:

- Kovuuskoe
 - o HRC
- Mittatarkastus
 - o Tarkastukset suoritetaan JT-aluslaattatyypikohtaisesti valmistetuilla mittatulkeilla.
 - o Valmistaja tekee omalla kustannuksellaan kaikki tarkastamiseen tarvittavat mallit ja tulkit kiskoankkurien tilauksen ylittäessä 25 000 kpl ja esittää ne tilaajan hyväksyttäväksi ennen valmistuksen alkua. Mallien ja tulkkien sallitut mittatoleranssit ilmenevät piirustuksista 4022-184-289A (JT26) ja 4022-184-290B (JT18). Tilaaja hyväksyy mittatulkit toimittaja-auditoinneissaan.
 - o Hyväksymis-/hylkäämisrajoina käytetään valmistuspiirustuksen mittatoleransseja.

6.1.3 JT-aluslaattojen ruuvit

JT- aluslaattojen kiinnitykseen käytetään piirustuksen 4022-184-287C mukaisia raideruuveja. Raideruuvien valmistuksen ja laadunvarmistuksen tulee täyttää tämän ohjeistuksen kohtien 2 ja 3.1 vaatimukset.

Asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu

Asian LIVI/4936/06.04.01/2018 asiakirja

Lista allekirjoittajista

Allekirjoittaja

Todennus