



Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston ohjeita
12/2023

ERISTETTY KISKONJATKOS

Tekniset vaatimukset

Tämä asiakirja on allekirjoitettu Väyläviraston sähköisen allekirjoituksen palvelussa. Allekirjoitetun ohjeen saa tarvittaessa kirjaamo(at)vayla.fi.



Väylävirasto
Trafikledsverket

Ohje

19.4.2023

VÄYLÄ/603/06.04.01/2023

Vastaanottaja	Korvaa
Väylävirasto	Eristyssidekiskon tekniset vaatimukset 22.12.1988
Säädösperusta	Voimassa
-	24.4.2023 alkaen
Väylämuoto	Kohdistuvuus
Rautatiet	Väyläviraston hankkeet ja urakat
Asiasanat	
-	

Eristetty kiskonjatkos – Tekniset vaatimukset

Osastonjohtaja, tekniikka ja ympäristö	Minna Torkkeli
Rautatiejohtaja	Jukka Ronni
Asiantuntija, radan päällysrakenne	Henri Seppälä

Ohje on osa Väyläviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmää rautatietoimintojen osalta.

Voit antaa palautetta ohjeesta ohjeen yhteyshenkilölle (etunimi.sukunimi@vayla.fi) tai Väyläviraston teknisten ja turvallisuusohjeiden palautteenantokanavaan (teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi).

Dokumentin sisältö ei ole kaikilta osin saavutettava.

LISÄTIETOJA

Henri Seppälä

Väylävirasto

PL 33, 00521 Helsinki

Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

Puhelin 0295 34 3000

Faksi 0295 34 3700

www.vayla.fi

etunimi.sukunimi@vayla.fi

kirjaamo@vayla.fi

Esipuhe

Radan turvalaitteiden vuoksi kiskoja liitetään tavallisten kiskonjatkosten ja hitsauksen lisäksi sähköä eristävillä eristysjatkoksilla. Tavallisista kiskonjatkoksista poiketen kiskonpääät eristetään toisistaan ja eristetyn kiskonjatkoksen tulee täyttää mekaanisten vaatimusten ohella sähköiset vaatimukset tältä osin.

Kyseiset tekniset vaatimukset on tässä ohjeessa päivitetty vastaamaan luonnosvaiheessa olevaa eurooppalaista standardia. Ohje kuvaa standardiluonnoksessa määritellyt vaatimukset eristettyjen kiskonjatkosten suunnittelulle, mekaanisille ja sähköisille ominaisuuksille, hyväksynnälle ja dokumentoinnille.

Ohjeen ovat laatineet Väyläviraston toimeksiannosta Jarno Junnikkala ja Tero Savolainen Sweco Finland Oy:stä. Työtä ohjanneeseen ohjausryhmään kuuluivat Marko Lehtosaari, Aki Loikala, Tuija Myllymäki ja Henri Seppälä Väylävirastosta.

Helsingissä huhtikuussa 2023

Väylävirasto

Tekniikka ja ympäristö

Sisällys

1	JOHDANTO.....	5
2	KÄSITTEET JA MÄÄRITELMÄT.....	6
3	VAATIMUKSET.....	7
3.1	YLEISET VAATIMUKSET.....	7
3.2	SUUNNITTELUVAATIMUKSET.....	7
3.3	MEKAANISET VAATIMUKSET.....	7
3.3.1	VETOLUJUUSKOE.....	7
3.3.2	TAIVUTUSKOE.....	8
3.4	SÄHKÖISET VAATIMUKSET.....	8
3.5	KENTTÄKOEVAATIMUKSET.....	8
4	KÄYTTÖLUPAMENETTELY.....	9
5	HYVÄKSYNTÄKOKKEET JA -TARKASTUKSET.....	10
6	TUNNUKSET JA MERKINNÄT.....	11
7	DOKUMENTIT.....	12
8	LÄHTEET.....	13

1 Johdanto

Eristetty kiskonjatkos (käytetään myös nimitystä eristysjatkos) yhdistää kiskojen päät ja erottaa raidevirtapiirit toisistaan tai jännitteettömästä raiteenosasta. Raiteeseen kuuluvana osana eristettyyn kiskonjatkokseen kohdistuu liikkuvasta kalustosta, sääolosuhteista ja muista ulkoisista tekijöistä aiheutuvia rasituksia. Eristetyn kiskonjatkoksen tulee osoitetusti säilyttää vaaditut mekaaniset ja sähköiset ominaisuudet näissä olosuhteissa. Yhtenäisillä vaatimuksilla varmistetaan ja todennetaan eristettyjen kiskonjatkosten mekaaninen ja sähköinen suorituskyky sekä tasalaatuisuus.

Standardiluonnos prEN 16843:2019 *Railway applications - Infrastructure - Mechanical requirements for joints in running rails* esittää minimivaatimukset ja niiden todentamismenetelmät mekaanisille kiskonjatkoksille, kun käytettävä kiskopaino on 46 kg/m tai suurempi. Tässä ohjeessa viitataan edellä mainitun standardiluonnoksen vaatimukseen eristetyille kiskonjatkoksille.

2 Käsitteet ja määritelmät

Akselipaino	Akselipaino on kalustoyksikön yhden akselin molempien pyörien (pyöräkerran) raiteeseen kohdistama staattinen paino.
Eristysjatkos	Ratakiskot sähköisesti eristävä kiskonjatkos.
Lyhytkiskoraide (Lk-raide)	Lyhytkiskoraide (Lk-raide) on raide, jossa kiskon pituus $l < 25$ metriä.
Pitkäkiskoraide (Pk-raide)	Pitkäkiskoraide (Pk-raide) on raide, jossa kiskon pituus $l > 25$ metriä, mutta $l < 50$ metriä.
Raidevirtapiiri	Raiteen vapaanaolon valvontajärjestelmä, joka perustuu eristysjatkosten rajaamiin jännitteellisiin raideosuuksiin, joilla kulkevat kalustoyksiköt havaitaan akseleiden virtapiiriin muodostaman oikosulun perusteella.

3 Vaatimukset

3.1 Yleiset vaatimukset

Eristetyn kiskonjatkoksen tulee täyttää standardiluonnoksessa prEN 16843:2019 esitetyt vaatimukset sekä säilyttää vaaditut ominaisuudet kaikissa seuraavissa olosuhteissa:

- Kiskon lämpötila-alue on $-35 \dots +55 \text{ °C}$.
- Kiskon neutraalilämpötila-alue on $+12 \dots +22 \text{ °C}$.
- Suurin sallittu liikennöinti nopeus on 220 km/h.
- Akselipaino on 250 kN.
- Käyttöikä on vähintään 30 vuotta tai liikennemäärä 180 Mbrt.

Eristysmateriaalin on kestävä auringonvaloa sekä ympäristöstä ja rautatieliikenteestä mahdollisesti syntyviä liuoksia, happoja ja emäksiä säilyttäen kykynsä toimia vaaditulla tavalla. Eristysmateriaali ei saa olla hygroskooppinen (vettä imevä), eikä se saa sisältää aineksia, jotka veden kanssa muodostavat elektrolyyttejä.

3.2 Suunnitteluvaatimukset

Eristetyn kiskonjatkoksen tulee täyttää standardiluonnoksen prEN 16843:2019 asettamat yleiset suunnitteluvaatimukset. Yleissuunnittelu on kuvattava teknisissä dokumenteissa, jotka sisältävät vähintään standardiluonnoksessa esitetyt asiakohdat.

Eristetyn kiskonjatkoksen tulee muodostaa liitettävistä kiskoista yhtenäinen kappale kiskonpäiden kohdistumisen suhteen sekä estää kiskonpäiden siirtymät, paitsi radan pituussuunnassa lyhyt- ja pitkäkiskoraiteilla. Eristetyn kiskonjatkoksen tulee olla yhteensopiva kiskon kiinnitysjärjestelmän kanssa.

3.3 Mekaaniset vaatimukset

Mekaaniset ominaisuudet määritetään standardiluonnoksessa prEN 16843:2019 kuvatuilla vetolujuus- ja taivutuskokeilla. Mekaanisten kokeiden yhteydessä varmennetaan myös sähköisen suorituskyvyn säilyminen. Koejärjestelyt ja -menetelmät on kuvattu standardiluonnoksessa. Kokeista laaditaan raportit standardiluonnoksen mukaisesti.

3.3.1 Vetolujuuskoe

Kaksivaiheinen vetolujuuskoe todentaa eristetyn kiskonjatkoksen kyvyn kestää kiskonlämpötilan muutoksesta aiheutuvaa, radan pituussuuntaista voimaa vaadittua mekaanista ja sähköistä suorituskykyä menettämättä. Lisäksi on vapaaehtoista suorittaa erillinen jännityskoe pysyvien muodonmuutosten mittaamiseksi standardiluonnoksessa prEN 16843:2019 kuvatulla tavalla.

Ensimmäisessä vaiheessa koekappaleeseen kohdistetaan vetolujuudelle asetetun minimivaatimuksen suuruinen voima. Minimivaatimus lasketaan standardiluonnoksen mukaisesti käyttäen kiskon neutraali- ja minimilämpötilan erotuksen arvoa $\Delta T=57 \text{ °C}$ ja varmuuskerrointa 1,5. Koelaitteiston tulee pystyä tuottamaan vähintään 20 % minimivaatimusta suurempi voima.

Vetolujuuden on oltava vähintään

- 1653 kN kiskoprofiilille 60E1
- 1504 kN kiskoprofiilille 54E1.

Kokeen toinen vaihe määrittää eristetyn kiskonjatkoksen maksimivetolujuuden. Koekappaleeseen kohdistettua voimaa kasvatetaan standardiluonnoksessa kuvatulla tavalla, kunnes koekappale, tai mikä tahansa sen komponenteista pettää, tai koelaitteiston tuottama maksimivoima saavutetaan.

Eristetyn kiskonjatkoksen suorituskyky vetolujuuskokeessa hyväksytään, kun kaikki seuraavat standardiluonnoksessa esitetyt ehdot täyttyvät:

- Ensimmäisessä vaiheessa ei ilmene visuaalisia vaurioita.
- Toisessa vaiheessa käytetty voima on suurempi kuin vetolujuudelle asetettu minimivaatimus.
- Vaatimukset eristyskyvylle täyttyvät.

3.3.2 Taivutuskoe

Toistuvan taivutuksen koe todentaa eristetyn kiskonjatkoksen kyvyn kestää toistuvia pystysuuntaisia, kiskopyörien tuottamia voimia vaadittua suorituskykyä menettämättä. Staattista taivutuskoetta voidaan niin haluttaessa käyttää toistuvan taivutuskokeen vaikutusten etukäteisarviointiin standardiluonnoksessa prEN 16843:2019 kuvatulla tavalla.

Toistuvan taivutuksen kokeessa koekappaleeseen kohdistettava taivutusmomentti määritetään standardiluonnoksen suositusarvojen mukaisesti kiskoprofiili huomioiden (standardiluonnoksen liite G).

Taivutusmomentin on oltava vähintään

- 39,8 kNm kiskoprofiilille 60E1
- 36,5 kNm kiskoprofiilille 54E1.

Koesuorituksessa käytettävä maksimivoima määritetään taivutusmomentin ja koejärjestelyiden mitoitusarvojen perusteella standardiluonnoksessa esitetyllä kaavalla. Koelaitteiston tulee kyetä kohdistamaan voima koekappaleeseen harmonisena, sinimuotoisena värähdysliikkeenä 3–10 Hz taajuudella.

Koe suoritetaan standardiluonnoksen mukaisesti ja hyväksytään visuaalisen tarkastelun ja eristysmittauksien perusteella standardiluonnoksessa esitetyin ehdoin.

3.4 Sähköiset vaatimukset

Eristetyn kiskonjatkoksen eristyskyky todennetaan standardiluonnoksessa prEN 16843:2019 kuvatuilla koemenetelmillä kuivissa ja märissä olosuhteissa sekä mekaanisten kokeiden yhteydessä. Kokeissa tulee käyttää 500 V DC jännitettä ja mittaustaitteiston tulee kyetä mittaamaan vähintään 50 M Ω resistanssi vähintään kahden merkitsevän numeron tarkkuudella. Eristetyn kiskonjatkoksen eristyskyvylle asetetut hyväksyntäarvot on esitetty standardiluonnoksen liitteessä H.

Kuivien olosuhteiden suorituservot määritetään myös molempien mekaanisten kokeiden yhteydessä. Eristyskyvylle asetetut vaatimukset kyseisissä kokeissa on esitetty standardiluonnoksen liitteessä H.

Kokeista laaditaan raportit standardiluonnoksen mukaisesti.

3.5 Kenttäkoevaatimukset

Valtion rataverkon haltija ja Toimittaja sopivat kirjallisesti kiskonjatkoksen kenttäkokeiden suorituskykyvaatimuksista, joihin sisällytetään standardiluonnoksessa prEN 16843:2019 esitetyt asiakohdat. Kenttäkokeiden kesto on 1–3 vuotta ja koeraportin laatii valtion rataverkon haltija. Kiskonjatkos hyväksytään myöntävän koeraportin perusteella.

Eristetyt kiskonjatkokset voidaan tapauskohtaisesti hyväksyä ilman kenttäkokeita, jos eristetty kiskonjatkos on eurooppalaisten standardien mukaisesti suunniteltu, valmistettu ja testattu ja se on jo laajasti käytössä muissa vastaavissa rautatiejärjestelmissä ja olosuhteissa.

4 Käyttölupamenettely

Käyttölupamenettelyn tarkoituksena on varmistaa eristetyn kiskonjatkoksen luotettavuus, käytettävyys, kunnossapidettävyys ja turvallisuus.

Eristetty kiskonjatkos saa käyttöluvan, kun kaikki standardiluonnoksen prEN 16843:2019 luvun 6 mukaiset vaatimuskohdat täyttyvät:

- [3.2 Suunnitteluvaatimukset](#)
- [3.3 Mekaaniset vaatimukset](#)
- [3.4 Sähköiset vaatimukset](#)
- [3.5 Kenttäkoevaatimukset](#)

Käyttölupamenettelyn jälkeen eristetyn kiskonjatkoksen ominaisuuksia tai materiaaleja ei saa muuttaa ilman uusia kokeita ja valtion rataverkon haltijan hyväksyntää.

5 Hyväksyntäkokeet ja -tarkastukset

Standardiluonnoksen prEN 16843:2019 luvussa 8 esitetyillä kokeilla ja tarkastuksilla varmistetaan käyttöluvan saaneiden eristettyjen kiskonjatkosten tuotantokappaleiden tasalaatuisuus.

Kokeet ja tarkastukset suoritetaan ja dokumentoidaan standardiluonnoksen vaatimusten mukaisesti ja tulosten tulee olla valtion rataverkon haltijan saatavilla.

6 Tunnukset ja merkinnät

Eristetyt kiskonjatkokset tunnusmerkitään standardiluonnoksessa prEN 16843:2019 esitetyllä tavalla.

7 Dokumentit

Kiskonjatkoksesta toimitetaan standardiluonnoksessa prEN 16843 vaaditut dokumentit. Mittayksikköinä käytetään SI-järjestelmän mukaisia yksiköitä. Dokumenteissa käytetään suomen, ruotsin tai englannin kieltä.

8 Lähteet

- Standardiluonnos prEN 16843 : 2019 Railway applications - Infrastructure - Mechanical requirements for joints in running rails



Väylävirasto
Trafikledsverket

