
Antopäivä: 4.7.2019	Voimaantulopäivä: 15.7.2019	Voimassa: toistaiseksi
------------------------	--------------------------------	---------------------------

Säädöserusta:
Raideliikennelaki (1302/2018) 35 §

Täytäntöönpantava EU-lainsäädäntö (EU-asetukset, joiden avoimia kohtia ja erityistapauksia määräys koskee):

[Euroopan unionin rautatiejärjestelmän ohjaus-, hallinta- ja merkinanto-osajärjestelmiä koskevista yhteentoimivuuden teknisestä eritelmästä annettu komission asetus \(EU\) 2016/919](#)

Muutostiedot:
Kumoaa määräykset:
Liikenteen turvallisuusviraston määräys ohjaus-, hallinta- ja merkinanto-osajärjestelmä (21.6.2016, TRAFI/14975/03.04.02.00/2016)

Liikenteen turvallisuusviraston määräys rautateiden viestintäjärjestelmä (15.4.2016, TRAFI/26490/03.04.02.00/2014)

Rautateiden ohjaus-, hallinta- ja merkinanto-osajärjestelmä

Sisältö

1	SOVELTAMISALA JA TARKASTUSMENETTELY	2
2	JUNAKULUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ	3
3	SOVITUSTIEDONSIIRTOMODUULI	4
4	VIESTINTÄJÄRJESTELMÄ	4
5	RAUTATIEKALUSTON LIIKKUMISEN TEKNINEN VARMISTAMINEN	5
6	OPASTINJÄRJESTELMÄ	6
7	RAUTATIEKALUSTON KULKUA VALVOVA JÄRJESTELMÄ	7
8	RADAN MERKIT	8
9	TASORISTEYKSEN TEKNINEN TURVAAMINEN	13

Liite 1	VIRVE-viestintäjärjestelmää koskevat kansalliset vaatimukset, jotka tarkastetaan FI-tarkastusmenettelyssä	15
Liite 2	Opastinvalossa käytettävien värisävyjen vaatimukset	17
Liite 3	Opasteen antaminen muulla tavoin	18

1 SOVELTAMISALA JA TARKASTUSMENETTELY

Suomessa käytettävän ohjaus-, hallinta- ja merkinanto-osajärjestelmän on täytettävä tässä määräyksessä kuvatut vaatimukset raideliikennelain (1302/2018) 4 §:n 28 kohdassa määritellyillä rataverkoilla.

Liikenne- ja viestintävirasto tarkastaa osajärjestelmän vaatimuksenmukaisuuden raideliikennelain 50 §:n mukaisessa FI-tarkastuksessa ennen kuin osajärjestelmälle voidaan myöntää käyttöönottolupa.

Osajärjestelmää voidaan käyttää rajoitetusti, jos sille on myönnetty rakentamisaikainen käyttö lupa.

Jos osajärjestelmään kohdistuu yhteentoimivuuden teknisissä eritelmissä kuvattuja vaatimuksia, jotka on tarkastettava osittain tai kokonaan raideliikennelain 49 §:n mukaisesti EY-tarkastusmenettelyllä, on myös näiden vaatimusten täytyttävä ennen kuin osajärjestelmälle voidaan myöntää käyttöönottolupa.

Osajärjestelmän tarkastusmenettelystä riippumatta osajärjestelmän käyttöönottoluvan myöntämisen edellytyksenä on lisäksi, että Liikenne- ja viestintävirastolle on toimitettu [riskien arviointia koskevasta yhteisestä turvallisuusmenetelmästä ja asetuksen \(EY\) N:o 352/2009 kumoamisesta annetun komission täytäntöönpanoasetuksen \(EU\) N:o 402/2013](#) 15 artiklan ja liitteen III mukainen turvallisuuden arviointikertomus tai toimijan turvallisuusjohtamisjärjestelmän mukainen riskienhallinta, joka täyttää vähintään seuraavat vaatimukset:

- riskitarkastelu koskee vähintään kokonaisuudessaan sitä osajärjestelmää, jolle haetaan käyttöönottolupaa;
- riskitarkastelussa on kuvattu ja hallittu keskeiset riskit, jotka liittyvät osajärjestelmän suunnitteluun, rakentamiseen, testaukseen, käyttöönottoon ja osajärjestelmän käyttöönoton jälkeiseen turvallisuuden hallintaan; sekä
- riskitarkastelussa tunnistetut merkittävät ja sitä vakavammat riskit on hallittu tarvittavilla menettelyillä siten, että rautatiejärjestelmän turvallisuudelle ei aiheudu vaaraa.

Liikenne- ja viestintävirasto voi suorittaa auditointeja, tarkastuksia ja katselmuksia osajärjestelmän käyttöönottoluvan myöntämisen edellytyksien arviointia varten.

2 JUNAKULUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Rataverkolla käytettävän junakulunvalvontajärjestelmän on oltava ATP/RHK/VR tai ERTMS/ETCS.

ATP/RHK/VR junakulunvalvontajärjestelmä on toteutettava Suomen kansallisesti tunnustetun toiminnallisen eritelmän (FRS, Functional Requirements Specification), [Liikenneviraston päätöksen ATP-VR/RHK STM-N FRS & GRS & RAMS FTA Jnro 544/068/2011](#) mukaisesti.

ERTMS/ETCS junakulunvalvontajärjestelmä on toteutettava yhteentoimivuuden teknisessä eritelmässä kuvattujen vaatimusten mukaisesti ja järjestelmän vaatimuksenmukaisuus on arvioitava FI-tarkastusmenettelyn lisäksi EY-tarkastusmenettelyllä.

Junakulunvalvontajärjestelmän veturi- ja radanvarsilaitteiden on oltava keskenään yhteensopivia ja tiedonsiirto on toteutettava siten, että yksikölle ei anneta missään tilanteessa korkeampaa sallittua nopeutta kuin on tarkoitettu, jos järjestelmässä on tapahtunut vika tai muu häiriö.

Junakulunvalvontajärjestelmään liittyvät radan laitteet on toteutettava ja sijoitettava siten, että ne edistävät reitin sujuvaa ja häiriötöntä liikennöintiä.

Junakulunvalvontajärjestelmän tekninen asennus rautatiekalustoon on toteutettava siten, että käytössä oleva junakulunvalvontajärjestelmä kykenee kaikissa olosuhteissa ohjaamaan rautatiekaluston pysähtymään riippumatta mahdollisista vioista ja häiriöistä veturin ohjaus- ja hallintajärjestelmissä.

Junakulunvalvontajärjestelmän turvallisuustoimintojen on täytettävä SIL3-varmuusvaatimus.

Uusi käyttöönotettava veturi, moottorivaunu, työkone ja ohjausvaunu, jonka rakenteellinen suurin nopeus on yli 50 km/h, on varustettava laitteistolla, joka mahdollistaa junakulunvalvontajärjestelmän käytön. Raideliikennelain 41 §:n mukaisesti Liikenne- ja viestintävirasto voi perustellusta syystä arvioida rautatiekalustokohtaisesti poikkeusta edellä mainitusta vaatimuksesta.

3 SOVITUSTIEDONSIIRTOMODUULI

Sovitustiedonsiirtomoduuli (STM) on toteutettava Suomen kansallisesti tunnustetun toiminnallisen eritelmän (FRS, Functional Requirements Specification) mukaisesti.

Sovitustiedonsiirtomoduulin vaatimuksenmukaisuus arvioidaan FI-tarkastusmenettelyn mukaisesti.

Sovitustiedonsiirtomoduulin on oltava yhteensopiva veturin laitteiden ja sovitustiedonsiirtomoduulin avulla käytettävien junakulunvalvontajärjestelmien kanssa.

Sovitustiedonsiirtomoduulin tekninen asennus rautatiekalustoon on toteutettava siten, että käytössä oleva sovitustiedonsiirtomoduuli kykenee kaikissa olosuhteissa ohjaamaan rautatiekaluston pysähtymään riippumatta mahdollisista vioista ja häiriöistä veturin ohjaus- ja hallintajärjestelmissä.

Sovitustiedonsiirtomoduulin turvallisuuteen liittyvän osan on täytettävä SIL3-varmuusvaatimus.

4 VIESTINTÄJÄRJESTELMÄ

Valtion rataverkolla on käytettävä junaliikenteen puheviestintään VIRVE-viestintäjärjestelmää.

VIRVE-viestintäjärjestelmän on täytettävä tämän määräyksen liitteessä 1 esitetyt kansalliset vaatimukset.

5 RAUTATIEKALUSTON LIIKKUMISEN TEKNINEN VARMISTAMINEN

Rautatiekaluston reitin tai rautatiekaluston liikkumiseen varatun alueen teknisesti varmistavan turvallisuusjärjestelmän on täytettävä tässä kappaleessa kuvatut vaatimukset.

Mikäli järjestelmällä ohjataan rautatiekaluston liikkumisen ohjaukseen tarkoitettuja opastimia, on opastimen ohjaus ja toiminnallisuus toteutettava tämän määräyksen 6. kohdassa kuvattujen vaatimusten mukaisesti.

Järjestelmällä on oltava toiminnallinen kuvaus, jossa määritellään, millä ehdoin reitin tai alueen tekninen varmistaminen on toteutettu ja miten ehtojen toteutuminen teknisesti valvotaan.

Järjestelmä on toteutettava siten, että rautatiekaluston törmäämiseen, suistumiseen ja muun rautatiekaluston liikkumiseen liittyvät riskit on hallittu.

Järjestelmän on kyettävä automaattisesti tunnistamaan ja ilmaisemaan siinä ilmenevät viat ja häiriöt sekä siirtymään hallitusti turvalliseen tilaan ennen kuin vaaraa aiheutuu.

Järjestelmään liittyvän tiedonsiirron on tapahduttava luotettavalla ja tietoturvallisella menetelmällä. Järjestelmän suunnittelussa ja asennuksessa on huomioitava asiattoman käytön, ilkivallan ja radan kunnossapidon aiheuttama rasitus.

Järjestelmän sähköenergian syötön häiriöön on varauduttava asentamalla liitäntä, joka mahdollistaa ulkoisen käyttöenergian syötön turvallisella ja hallitulla tavalla. Järjestelmä on varustettava myös sähköenergian syötön varajärjestelmällä, jonka avulla järjestelmän rajoitettu käyttö ja turvalliseen tilaan siirtyminen on mahdollista pääasiallisen sähköenergian syötön häiriötilanteessa.

Järjestelmän suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava sähköturvallisuus- ja maadoitusvaatimukset. Järjestelmällä on oltava voimassa oleva käyttöohje, kunnossapito-ohje sekä tarvittavat piirustukset ja kuvaukset, joista käyvät ilmi järjestelmän kytkentä, toiminta sekä liitännät muihin järjestelmiin.

Mikäli järjestelmä tallentaa toiminta-, käyttö- ja vikailmaisutietoja, on tietojen taltiointi toteutettava siten, että tietoja on mahdollista purkaa järjestelmästä turvallisuustutkintaa varten.

6 OPASTINJÄRJESTELMÄ

Rataverkon haltijan on laadittava opastinjärjestelmästä tekninen eritelmä ennen opastinjärjestelmän käyttöönottoa ja ylläpidettävä sitä tarvittavin päivityksin. Teknisessä eritelmässä on kuvattava:

- käytettävät opastimet, opasteet ja niiden toiminnallinen merkitys;
- opasteiden antamisen tekniset ehdot ja vaatimukset;
- opasteiden vika- ja häiriötilanteiden valvonta ja hallinta;
- opastimien sijoittaminen ja havaittavuuden varmistaminen; sekä
- opastinjärjestelmän käyttöön liittyvät rajoitukset sekä muut ehdot.

Opastimet on toteutettava ja asennettava siten, että ne voidaan yksikäsitteisesti havaita ja tunnistaa kuuluvaksi määriteltyyn opastinjärjestelmään.

Opastimien opaste on voitava havaita kaikissa olosuhteissa ja kaikista tarvittavista suunnista sekä opastinvalon tarpeeton häikäisy on oltava estetty.

Käytöstä poistettu opastin on merkittävä tai peitettävä siten, että se ei voi aiheuttaa epäselvyyttä tai erehdyksen vaaraa.

Opastimen ohjaus on toteutettava siten, että opastimen opasteen näyttäminen on teknisesti varmistettu. Mikäli opastimella ei voi näyttää tarvittavaa opastetta, on opastin ohjattava näyttämään rajoittavampaa opastetta tai liikkumisen kieltävää opastetta.

Opastimen ohjaus on toteutettava siten, että opastin ohjataan automaattisesti näyttämään liikkumisen kieltävää opastetta, jos reitillä seuraavaksi olevissa opastimissa todetaan turvallisuuden liittyvä vika tai häiriö.

Opastimen opasteessa käytettävien värisävyjen teknisen ja toiminnallisen merkityksen on oltava tämän määräyksen liitteessä 2 esitettyjen vaatimusten mukainen.

Mikäli rataverkolla ei voida tilapäisesti käyttää opastinjärjestelmän opastimia tai ilmenee muu tarve merkinantoon, voidaan rataverkolla käyttää tämän määräyksen liitteessä 3 kuvattuja muita merkinantotapoja. Tämän määräyksen liitteessä 3 kuvattujen merkinantotapojen lisäksi voidaan rataverkolla ottaa käyttöön tarpeen mukaan erilaisia muita merkinantotapoja. Rataverkolla ei saa kuitenkaan käyttää vastaavia tai erehdyttävästi samankaltaisia merkinantotapoja muussa kuin tässä määräyksessä esitettyssä merkityksessä. Muu merkinantotapa rinnastetaan valo-opastimella tai junakulunvalvontajärjestelmällä annettavaan opasteeseen.

7 RAUTATIEKALUSTON KULKUA VALVOVA JÄRJESTELMÄ

Tämän kohdan määräys koskee ainoastaan sellaista järjestelmää, jonka ilmaisemia tietoja käytetään varmistamaan, että rautatiekalusto ei törmää, suistu tai ajaudu muuhun vaaratilanteeseen.

Rataverkolla liikkuvan rautatiekaluston kulkua valvova ja ilmaiseva tekninen järjestelmä on toteutettava siten, että:

- raiteen vapaana oloa valvovan laitteen käyttöenergian katketessa tai laitteen vikaantumisessa valvottu osuus ilmaistaan automaattisesti varatuksi tai ajon estäväksi;
- valvottavan alueen sisällä vapaanaolon valvonta jatkuu katkeamatta valvotulta osuudelta toiselle ilman, että välissä on alueita, joissa valvontaa ei tapahdu;
- järjestelmä kykenee tunnistamaan, jos raideosuudet eivät varaudu ja vapaudu odotetussa järjestyksessä;
- järjestelmä toimii luotettavasti ja vikaantumatta, vaikka raiteessa kulkisi rautatiekalustosta aiheutuva raja-arvojen mukainen sähköradan paluuvirta;
- raiteen läheisyyteen sijoitetut laitteet on suojattu riittävästi rautatiekaluston, radan kunnossapidon ja sääolosuhteiden aiheuttamilta rasituksilta;
- järjestelmän hallittu toiminta ja sähköturvallisuus eivät vaarannu, vaikka järjestelmä joutuisi alttiiksi ilmastolliselle ylijännitteelle tai sähköradan vikaantumisesta aiheutulle vikavirralle;
- järjestelmän turvallisuuteen vaikuttava tietoliikenne on toteutettu tietoturvalisella tavalla;
- järjestelmän turvallisuustoiminnon ohittavien ohjaukskäskyjen antamiseen liittyvät tekniset ja toiminnalliset riskit on hallittu.

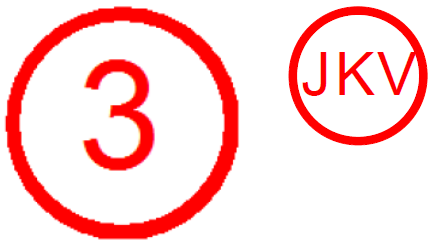
8 RADAN MERKIT

Rataverkon haltijan on käytettävä tässä määräyksessä kuvattuja merkkejä samassa merkityksessä rataverkollaan. Tässä määräyksessä kuvattujen merkkien lisäksi rataverkon haltija voi ottaa käyttöön tarpeen mukaan erilaisia radan merkkejä. Rataverkolla ei saa kuitenkaan olla vastaavia tai erehdyttävästi samankaltaisia merkkejä käytössä muussa kuin tässä määräyksessä esitettyssä merkityksessä. Rataverkon haltijan on julkaistava tekninen kuvaus rataverkollaan käytössä olevista merkeistä ja niiden tarkoituksesta.

Radan merkki on sijoitettava siten, että merkin tarkoittamasta kohteesta ei voi erehtyä. Tarvittaessa merkin tarkoittama raide, vaikutusalue tai merkkiin liittyvä muu tarkentava tieto on ilmaistava merkin yhteyteen asennetulla lisäkilvellä.

Seuraavat tämän kohdan määräykset eivät koske raidetta, jossa liikennöinti tapahtuu pääsääntöisesti museo- tai elämystarkoituksessa.

8.1 Nopeusmerkki



Kuva 1 Mallikuvat nopeusmerkistä.

Rataverkon raiteen suurin nopeus merkitään mallikuvan 1 mukaisella merkillä.

Nopeus on ilmaistava merkissä tasakymmenyksin ja luvun viimeinen nolla on jätettävä pois, esimerkiksi nopeus 30 km/h ilmaistaan numerolla 3.

Mikäli nopeus ilmaistaan ainoastaan junakulunvalvontalaitteen avulla, käytetään luvun sijasta kirjainyhdistelmää "JKV". Mikäli junakulunvalvontalaite ei ole käytössä, on käytettävä enintään rataverkon haltijan määrittämää nopeutta.

8.2 Nopeusmerkin etumerkki



Kuva 2 Mallikuva nopeusmerkin ennakkomerkestä

Rataverkon raiteelle voidaan tarvittaessa asettaa kuvan 2 mukainen nopeusmerkin ennakkomerkki ennen nopeutta ilmaisevaa merkkiä, jotta muuttuva nopeus on mahdollista saavuttaa turvallisesti.

Nopeusmerkin ennakkomerkissä on käytettävä samaa lukua ja merkintätapaa kuin sen tarkoittamassa nopeusmerkissä. Ennakkomerkissä käytetään vain numeroita.

8.3 Ajokieltomerkki



Kuva 3 Mallikuva ajokieltomerkistä

Rataverkon raiteen kohta, jonka yli rautatiekalusto ei saa liikkua, merkitään kuvan 3 mukaisella merkillä. Merkki sijoitetaan sen tarkoittaman raiteen keskelle, kiskojen väliin.

8.4 Merkki, jonka ohi ei saa liikkua tietyllä rautatiekalustolla



Kuva 4 Mallikuva merkistä, jonka ohi ei saa liikkua tietyllä rautatiekalustolla

Rataverkon raiteen kohta, jonka ohi ei saa liikkua tietyllä rautatiekalustolla, merkitään mallikuvan 4 mukaisella merkillä. Merkin yhteyteen on liitettävä lisäkilpi, jossa on ilmaistu rautatiekalusto, jota merkin kielto koskee.

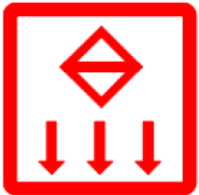
8.5 Merkki, jonka ohi ei saa ajaa virroitin ylhäällä



Kuva 5 Mallikuva merkistä, jonka ohi ei saa ajaa virroitin ylhäällä

Sähköistetyn rataverkon raiteen kohta, jonka jälkeen sähkövetoisen kaluston virroitin ei saa olla yläasennossa, merkitään mallikuvan 5 mukaisella merkillä.

8.6 Virroittimen laskemista ilmaiseva ennakkomerkki

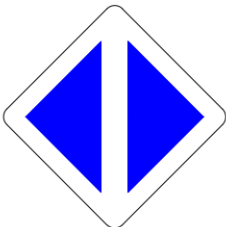


Kuva 6 Mallikuva virroittimen laskemista ilmaisevasta ennakkomerkestä

Ennen mallikuvan 5 mukaista merkkiä voidaan tarvittaessa sijoittaa mallikuvan 6 mukainen virroittimen laskemista ilmaiseva ennakkomerkki, jotta virroittimen laskeminen on mahdollista suorittaa turvallisesti ja oikea-aikaisesti.

Merkin yhteyteen voidaan tarvittaessa liittää lisäkilpi, jossa on ilmaistu etäisyys mallikuvan 5 mukaiseen merkkiin.

8.7 Merkki, jonka jälkeen virroittimen nostaminen on sallittua



Kuva 7 Mallikuva merkistä, jonka jälkeen virroittimen nostaminen on sallittua

Sähköistetyn rataverkon raiteen kohta, jonka jälkeen virroittimen nostaminen on sallittua ja turvallista, merkitään mallikuvan 7 mukaisella merkillä.

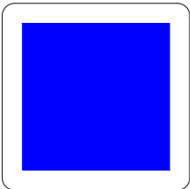
8.8 Merkki, joka ilmaisee ajojohtimen päättymisen



Kuva 8 Mallikuva merkistä, joka ilmaisee ajojohtimen päättymisestä

Sähköistetyn rataverkon raiteen kohta, jonka jälkeen raide on käytettävissä vain muulle kuin sähkövetoiselle kalustolle, merkitään mallikuvan 8 mukaisella merkillä.

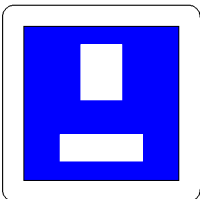
8.9 Sähköistetyn raiteen erotusjakson ennakkotietomerkki



Kuva 9 Mallikuva sähköistetyn raiteen erotusjakson ennakkotietomerkistä

Sähköistetyn rataverkon raiteen erotusjakso voidaan tarvittaessa merkitä mallikuvan 9 mukaisella ennakkotietomerkillä. Ennakkotietomerkki on asennettava ennen mallikuvan 10 mukaista merkkiä siten, että erotusjakson alkamisen edellyttämät toimenpiteet rautatiekalustossa on mahdollista suorittaa turvallisesti ja oikea-aikaisesti.

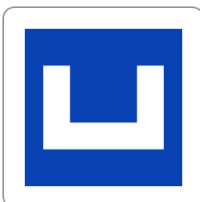
8.10 Merkki sähköistetyn raiteen erotusjakson alkamisesta



Kuva 10 Mallikuva sähköistetyn raiteen erotusjakson alkamisesta

Sähköistetyn rataverkon raiteen erotusjakson alkaminen merkitään mallikuvan 10 mukaisella merkillä. Merkki on sijoitettava siten, että erotusjakson alkamisen vaatimat toimenpiteet rautatiekalustossa on mahdollista suorittaa turvallisesti ja oikea-aikaisesti viimeistään merkin kohdalla.

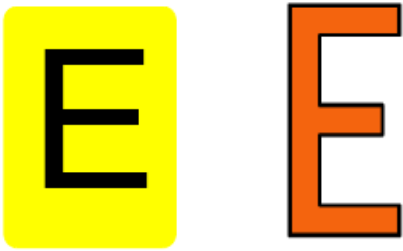
8.11 Merkki sähköistetyn raiteen erotusjakson päättymisestä



Kuva 11 Mallikuva sähköistetyn raiteen erotusjakson päättymisestä

Sähköistetyn rataverkon raiteen erotusjakson päättymisen merkitään mallikuvan 11 mukaisella merkillä. Merkki on sijoitettava siten, että erotusjakson päättymiseen liittyvät toimenpiteet rautatiekalustossa on mahdollista suorittaa turvallisesti ja oikea-aikaisesti aikaisintaan merkin kohdalla.

8.12 Merkit, jotka ilmaisevat automaattisen toiminnon käynnistymisen



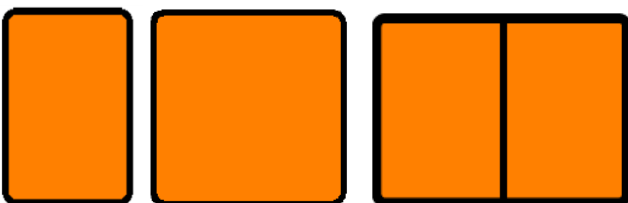
Kuva 12 Mallikuvat merkeistä, jotka ilmaisevat automaattisen toiminnon käynnistymisen

Rataverkon raiteen kohta, jonka ohi liikkuminen rautatiekalustolla aiheuttaa automaattisen toiminnon käynnistymisen, voidaan merkitä mallikuvien 12 mukaisilla merkeillä. Merkin väri, koko ja muoto voivat poiketa mallikuvasta, mutta merkissä on oltava tai merkin muodon on oltava havaittava E-kirjain.

Automaattinen toiminto voi olla esimerkiksi varoituslaitoksen hälytyksen alkaminen, radan sulkevan portin tai puomin avautuminen tai ilmoituksen välittyminen rautatiekaluston liikkumisesta.

Merkki on sijoitettava siten, että merkin tarkoittama automaattinen toiminto ei käynnisty, jos rautatiekalusto ei liiku merkin ohi.

8.13 Toiminnallista rajaa ilmaiseva merkki



Kuva 13 Mallikuva toiminnallista rajaa ilmaisevasta merkistä

Rataverkon raiteen kohta, joka muodostaa toiminnallisen rajan, voidaan merkitä mallikuvan 13 mukaisella merkillä. Merkin koko, muoto ja mahdollinen teksti voivat poiketa mallikuvasta, mutta merkin on oltava suorakulmainen, merkki saa olla kulmistaan pyöristetty, reunojen on oltava mustat ja pääasiallisen vallitsevan taustaväri on oltava heijastava oranssi.

9 TASORISTEYKSEN TEKNINEN TURVAAMINEN

Mikäli tieliikenteen liikennevaloilla ohjataan myös tasoristeykseen tapahtuvaa liikennettä, tasoristeykseen johtavalle väylälle on näytettävä punaista valoa, jos rautatiekalusto on liikkumassa tasoristeykseen tai rautatiekalusto estää kulun tasoristeykseen. Mikäli punaista valoa ei voida näyttää esimerkiksi vian vuoksi, on liikennevalot ohjattava turvalliseen tilaan.

Tasoristeykseen voidaan asentaa varoituslaitos, jonka avulla tieliikenteelle näytetään pysähtymiseen velvoittavaa punaista vilkkuvaa valo-opastetta ennen rautatiekaluston saapumista tasoristeykseen. Varoituslaitos on toteutettava siten, että tässä määräyksessä kuvatut vaatimukset täyttyvät.

Tasoristeyksen varoituslaitoksen vikaantuminen on suunniteltava tapahtumaan hallitusti siten, että ei synny tilannetta, jossa varoituslaitos ei hälytä silloin kun sen tulisi hälyttää. Varoituslaitoksen luotettava toiminta on varmistettava suunnitteluratkaisujen, riskienhallinnan ja säännöllisen kunnossapidon avulla. Varoituslaitos on toteutettava siten, että sen toiminta aiheuttaa mahdollisimman vähän häiriöitä ja keskeytyksiä tasoristeyksen tieliikenteelle.

Varoituslaitos on varustettava tieliikenteen varoittamista varten tieopastimella, sekä tarvittaessa varoituskelloilla ja tiepuomeilla.

Tieliikenteen ohjaamiseksi tarkoitettu tieopastin on sijoitettava ennen tasoristeystä tasoristeykseen johtavalle reitille. Tieopastimen opaste on oltava havaittavissa lähestyttäessä tasoristeystä kaikista suunnitelluista lähestymissuunnista.

Jokaisella tasoristeykseen johtavalla ajokaistalla on oltava oma tieopastin. Tieopastimen valojen voimakkuus on säädettävä siten, että valot ovat havaittavissa kaikissa olosuhteissa eivätkä valot häikäise tienkäyttäjiä.

Varoituskellot on asennettava siten, että niiden ääni kuuluu kaikkien tasoristeykseen johtavien väylien suuntaan.

Uusi varoituslaitos on toteutettava siten, että varoituslaitoksen vioista ja häiriöistä välitetään automaattisesti vikailmoitus kunnossapitoa varten ja varoituslaitoksen yhteydessä on vikailmaisinelamppu, johon syttyy kiinteä valkoinen valo vian tai häiriön vuoksi. Vikailmaisinelampon on oltava havaittavissa tasoristeykseen johtavalla raiteella liikuttaessa.

Tiepuomin on yläasennossa mahdollistettava tienkäyttäjän liikkuminen tasoristeykseen ja ala-asennossa suljettava tasoristeykseen johtava kaista.

Puomivarteen on sijoitettava punaiset valoyksiköt, jotka parantavat puomin näkyvyyttä tasoristeystä lähestyvälle tienkäyttäjälle. Puomivarren päätyosaan radan puolelle on sijoitettava keltainen valoyksikkö, joka parantaa vastakkaisen liikennesuunnan puomin havaittavuutta. Valoyksikköjen valojen on oltava vilkkuvia ja toimittava aina, kun puomi estää tai haittaa tasoristeykseen pääsyä.

Puomin käyttöenergian katketessa puomin on asetuttava automaattisesti ylä- ja ala-asennon väliin siten, että puomi ei estä tasoristeykseen pääsyä.

Tiepuomit on kiinnitettävä kääntölaitteeseen siten, että puomiin törmätessä puomi irtoaa kääntölaitteesta ja irtoamisesta välittyvä vikailmoitus.

Varoituslaitos on varustettava kytkimellä, jonka avulla varoituslaitos voidaan tarvittaessa kytkeä pois käytöstä, sekä kytkimellä, jonka avulla varoituslaitoksen hälytys voidaan kytkeä päälle.

Varoituslaitoksen on hälytettävä vähintään 20 sekuntia ennen rautatiekaluston liikkumista tasoristeyksen kohdalle.

Tieopastimien on näytettävä punaista nopeasti vilkkuvaa valoa hälytyksen ajan. Tieopastimien on näytettävä punaista valoa myös silloin, kun varoituslaitos ei hälytä ja puomi estää tai haittaa tasoristeykseen pääsyä.

Tiepuomien on lähdettävä laskeutumaan aikaisintaan 10 sekunnin kuluttua hälytyksen alkamisesta ja niiden on oltava ala-asennossa vähintään 10 sekuntia ennen rautatiekaluston liikkumista tasoristeykseen. Tiepuomin kääntymisaika ylä- ja ala-asennon sekä ala- ja yläasennon välillä on oltava vähintään 8 sekuntia.

Varoituskellon äänen on alettava samanaikaisesti hälytyksen alkamisen kanssa. Varoituskellon ääni voidaan katkaista aikaisintaan, kun rautatiekalusto on liikkunut tasoristeyksen kohdalle tai varoituslaitoksen hälytys johtuu vikatilanteesta.

Kun käytössä oleva varoituslaitos ei hälytä, tieopastimien on näytettävä valkoista hitaasti vilkkuvaa valoa. Tasoristeyksessä, joka on tarkoitettu vain kulkuun matkustajalaitureiden välillä, tieopastin voi olla tällöin pimeänä.

Hanna Hakanen
pääjohtajan sijainen

Yrjö Mäkelä
raideliikennejohtaja

Liite 1 VIRVE-viestintäjärjestelmää koskevat kansalliset vaatimukset, jotka tarkastetaan FI-tarkastusmenettelyssä

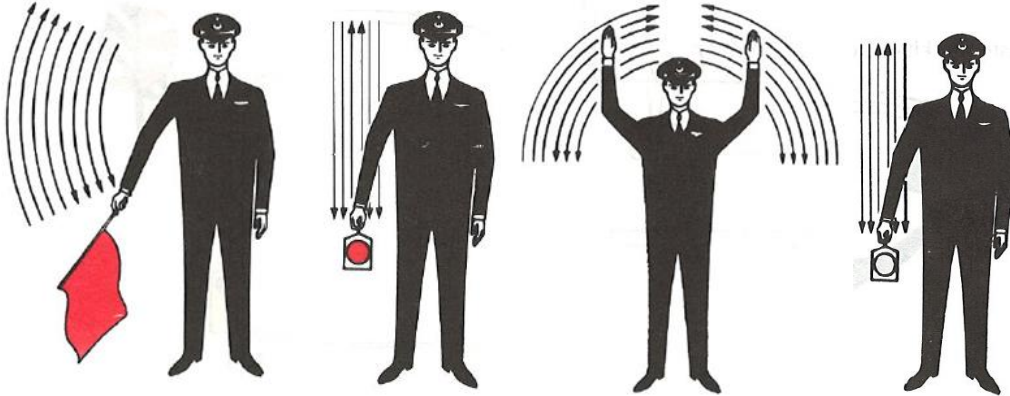
JÄRJESTELMÄN OSA TAI OMINAISUUS	VAATIMUS
Kentän voimakkuus	Verkon kentän voimakkuuden paikallinen keskiarvo (local mean value) on oltava vähintään 34 dB μ V/m (-95 dBm, 0 dBi antenni) mitattuna 4 m korkeudella. Vaatimuksesta sallitaan enintään yksi kentänvoimakkuuden paikallisen keskiarvon poikkeama sadan metrin matkalla.
Lähetysteho	Kalustoyksikköön sijoitetun ohjaamoradiopuhelimen lähetystehon on oltava vähintään +32,5 dBm teholuokka 3L (1,8 W), ETSI TS 300 392-2 standardin mukaan.
Antennin sijainti ja antennivahvistus	Antenni on sijoitettava kalustoyksikköön siten, että antennivahvistus on horisontaalisessa suunnassa vähintään -3 dBi kalustoyksikön ulkopuolella. Antennivahvistus horisontin yläpuolella yläviistoon ja alle 45 asteen kulmassa on oltava vähintään -8 dBi kalustoyksikön ulkopuolella.
Antennikaapeli	Kalustoyksikköön sijoitetun ohjaamoradiopuhelimen liittimen ja antennin liittimen välinen kaapelivaimennus saa olla enintään 2 dB puhelimen antennivahvistuksen ollessa horisontaalisessa suunnassa vähintään -3 dBi. Kaapelin 2 dB:n ylittävä vaimennus on kompensoitava lisäämällä vastaava määrä antennivahvistusta.
Mekaaniset vaatimukset	Kalustoyksikköön sijoitettujen radiolaitteiden on täytettävä isku- ja värinävaatimukset standardin EN 50155 mukaisesti. Kalustoyksikköön asennettujen antennirakenteiden on kestävä paineallot kahden junan kohdatessa tai tunneliin ajettaessa ja tunnelista poistuttaessa, eikä radiolaitteiden normaali toiminta saa häiriintyä paineallotien vaikutuksesta. Tunnelissa junan antennirakenteiden on kestävä painepulssit 6 kPa huippuarvosta huippuarvoon enintään 3 sekunnin aikana ja painegradientit enintään 100 kPa sekunnissa.
Sähkömagneettinen yhteensopivuus	Kalustoyksikköön sijoitettujen radiolaitteiden sähkömagneettinen yhteensopivuus on varmistettava standardien EN 301 489 sekä EN 50121 osien 3-2 ja 4 vaatimusten mukaisesti siten, että ne eivät aiheuta häiriötä junassa ja radanvarrella olevien järjestelmien normaalille toiminnalle. Kalustoyksikköön sijoitettuun ohjaamoradiopuhelimeen liittyvän antennijärjestelmän (liitäntäjohto ja antenni) on täytettävä standardin EN 50121 osassa 3-2 määritetyt vaatimukset.
Ympäristövaatimukset	Kalustoyksikköön sijoitettujen radiolaitteiden on täytettävä ympäristö- ja fyysiset vaatimukset standardin EN 50155 mukaisesti, lukuun ottamatta standardissa EN 50155 määriteltyjä lämpötilaluokkia T1 ja T2. Radiolaitteiden on toimittava sijoituspaikan ympäristölämpötila-alueella - 20...+55 C.

Sähköturvallisuus	Rautatiekalustoon sijoitettu viestintäjärjestelmä on suojattava radan ajojohtimen sekä muun ulkoisen jännitteen aiheuttamilta vaaroilta.
Yhteensopivuus	<p>Rautatiekalustoon sijoitetun ohjaamoradiopuhelimen on oltava eurooppalaisen standardointijärjestön ETSI:n standardoiman TETRA-standardin mukainen.</p> <p>Ohjaamoradiopuhelimella on oltava TETRA-järjestelmän käyttäjien, verkko-operaattorien sekä laitevalmistajien järjestön TCCA:n (TETRA Critical Communications Association) mukainen yhteensopivuushyväksyntä (TIP, TETRA interoperability profile).</p> <p>Hyväksyntä tulee olla tehtynä VIRVE:n verkossa olevan järjestelmäversion kanssa yhteensopivan version mukaisesti.</p> <p>Ohjaamoradiopuhelimen on lisäksi täytettävä vaatimukset standardin EN 300 394-1 mukaisesti.</p> <p>Ohjaamoradiopuhelimelta vaaditaan TEA 2 salausalgoritmi.</p> <p>Rautatiekalustoon sijoitetulla ohjaamoradiopuhelimella on oltava valmistajan antama todistus vaatimuksenmukaisuudesta.</p>

Liite 2 Opastinvalossa käytettävien värisävyjen vaatimukset

OPASTINVALON VÄRI JA VÄRIN MÄÄRITELMÄ:	OPASTINVALON VÄRIN TOIMINNALLINEN MERKITYS:	OPASTINVALON VÄRIN TEKNI- NEN MERKITYS:
PUNAINEN VALO <i>DIN 6163-4:2011-7, Ta- belle 2, rivin Rot koordi- naattien osoittama alue</i>	Liikkuminen opastimen ohi ei ole sallittua ilman lupaa.	Vaaditut turvallisuusehdot eivät täyty tai opastin on ohjattu muusta syystä näyttämään opastetta.
KELTAINEN VALO <i>DIN 6163-4:2011-7, Ta- belle 2, rivin Gelb, koordi- naattien osoittama alue</i>	Keltaisen valon esiintyessä opasteessa useamman värin yhdistelmässä tai ainoana värinä merkitsee se, että liikkuminen opastimen ohi on sallittu, mutta rajoittava tekijä on huomioitava.	Rautatiekaluston reitti on teknisesti turvattu, valvottu sekä vapaa rautatiekaluston liikkumista varten siten, että reitillä liikkuminen ei edellytä enää reitin tekniseen varmistamiseen liittyviä menettelyjä rautatiekaluston kuljettajalta tai rautatiekaluston muulta henkilökunnalta.
VIHREÄ VALO <i>DIN 6163-4:2011-7, Ta- belle 2, rivin Grün, koordi- naattien osoittama alue</i>	Vihreän valon esiintyessä opasteessa useamman värin yhdistelmässä merkitsee se, että liikkuminen on sallittu. Vihreän valon esiintyessä opasteen ainoana värinä merkitsee se, että liikkuminen on sallittu ilman rajoittavaa tekijää.	
VALKOINEN VALO <i>DIN 6163-4:2011-7, Ta- belle 2, rivin Weiß koordi- naattien osoittama alue.</i>	Liikkuminen opastimen ohi on sallittu. Liikkumiseen voi sisältyä ehtoja.	Rautatiekaluston reitti ei ole aina teknisesti suojattu, ja rautatiekaluston henkilökunnalta voidaan edellyttää menettelyjä reitin tekniseen varmistamiseen liittyen.
SININEN VALO: <i>DIN 6163-4:2011-7, Ta- belle 2, rivin Blau koordi- naattien osoittama alue.</i>		
PIMEÄ OPASTIN TAI OPASTINYHDISTELMÄ. jota ei ole merkitty käytöstä poistetuksi.	Liikkuminen opastimen ohi ei ole sallittu ilman lupaa, jos opastimella voi sen ollessa normaalissa toimintatilassa antaa liikkumisen kieltävän opasteen.	Opastimen käyttöenergia on loppunut tai katkaistu, valolähde on vioittunut eikä opastimella voida siksi näyttää opastetta, häiriötilanne.

Liite 3 Opasteen antaminen muulla tavoin

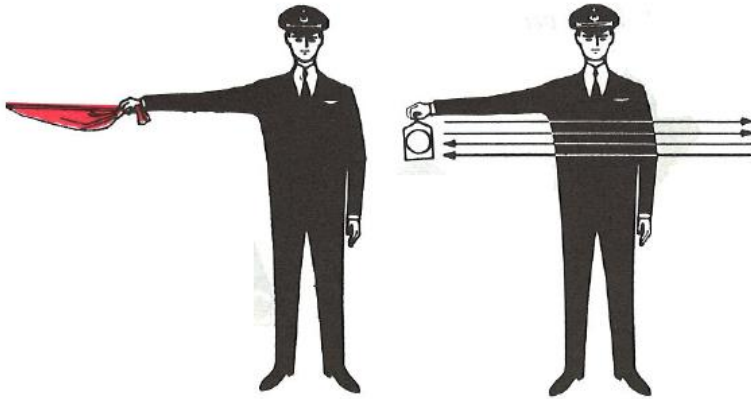


Vaara -opaste annetaan, kun vaara uhkaa ja yksikön liikkuminen on pysäytettävä mahdollisimman nopeasti. Opaste voidaan antaa mallikuvan mukaisesti viemällä punainen opastelippu tai punainen valo tai sen puuttuessa valkoinen valo nopeasti ylös ja alas. Opaste voidaan antaa myös viemällä kädet ylhäältä nopeasti yhteen ja erilleen tai suullisesti "hätäpunainen". Opasteen on oltava samanaikaisesti annettavista opasteista velvoittavin.

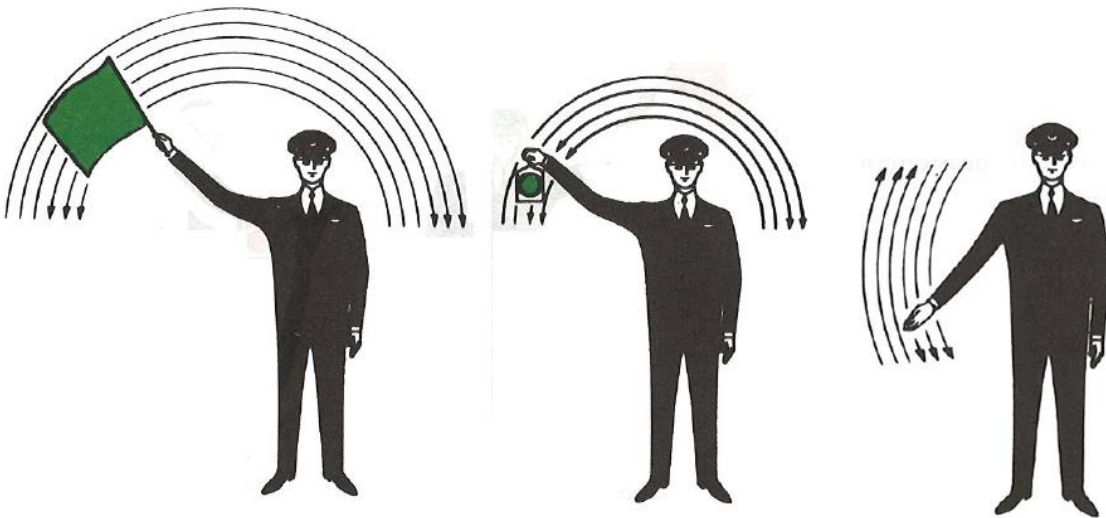


Seis -opaste tarkoittaa, että yksikön liike on pysäytettävä. Opaste voidaan antaa mallikuvan mukaisesti punaisella opastelipulla tai punaisella valolla. Opaste voidaan antaa myös valkoisella valolla liikuttamalla valoa hitaasti ylös ja alas.

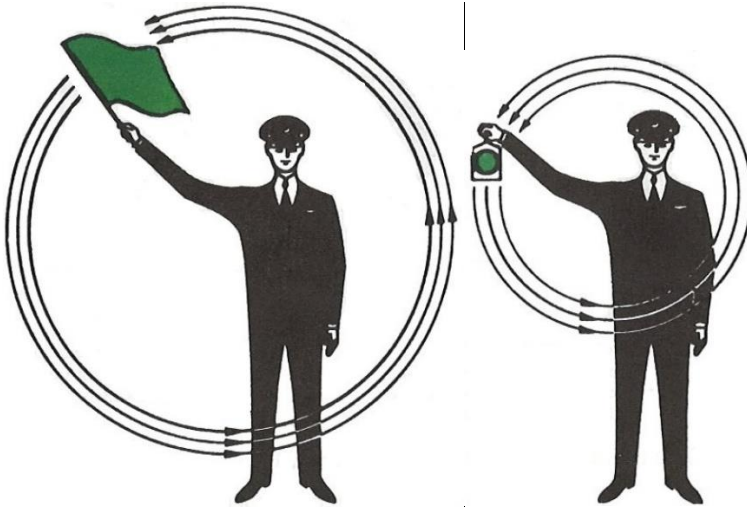
Ilman opastelippua tai valoa opaste voidaan antaa suullisesti "punainen" tai viemällä kädet ojennettuina ylös. Mikäli molempia käsiä ei voida käyttää, opaste voidaan antaa liikuttamalla kättä ylhäällä hitaasti edestakaisin sivulle.



Hiljennä -opaste tarkoittaa, että nopeutta on hiljennettävä niin kauan kuin opastetta näytetään. Opaste voidaan antaa mallikuvan mukaisesti osoittamalla punaisella kootulla opastelipulla käsi vaakasuorassa, tai viemällä valkoista valoa edestakaisin poikkisuunnassa, tai suullisesti "hiljennä".



Aja -opaste tarkoittaa, että ennalta sovitulle liikkumiselle on lupa ja liikkuminen voidaan toteuttaa. Opasteen tai merkin edessä annettuna opaste tarkoittaa, että yksiköllä on lupa ohittaa kyseinen opastin tai merkki varovaisuutta noudattaen. Rataverkon haltija voi määrittää tarkemmin opasteen antamisen edellytykset. Lähtölupaa ei saa antaa aja -opasteella. Opaste voidaan antaa mallikuvan mukaisesti viemällä vihreä opastelippu tai vihreä valo ylhäällä kaarena edestakaisin tai viemällä käsi sivulla ylös ja alas. Opaste voidaan antaa myös suullisesti "aja".



Lähtölupa -opaste tarkoittaa, että yksiköllä on lähtölupa siltä paikalta, josta opaste annetaan ja liikkuminen voi tapahtua liikkumisesta annettuja sääntöjä noudattaen seuraavalle yksikön tiedossa olevalle paikalle asti. Rataverkon haltija voi määrittää tarkemmin opasteen antamisen edellytykset. Opaste voidaan antaa viemällä vihreä opastelippu tai vihreä valo vastapäivään kiertäen mallikuvan mukaisesti tai suullisesti "lähtölupa".