

TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO



27/92 Raitiovaunun kuljettaja jäi kahden raitiovaunun väliin menettäen henkensä

työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)

1. Tapahtuman kuvaus

Nivelraitiovaunu oli aamulla vikaantunut raiteille Ruusulankadulle lähelle raitiovaunujen hallia. Aamuruuhkan vuoksi raitiovaunu oli hinattava kiskoilta pois. Hallimiehinä toimivat raitiovaunun kuljettajat N.N ja M.M lähtivät noutamaan nivelvaunua pois. He ottivat säilytyshallista toisen, neliakselisen raitiovaunun, jolla heidän oli tarkoitus hinata kiskoille pysähtynyt vaunu halliin. Ajettuaan lähelle noudettavaa vaunua MM, joka kuljetti noutovaunua, pysäytti vaunun noin 3 m päähän hinattavasta vaunusta. He totesivat hinausvaunun pysähtyneen jaksoerotin eli jännitteettömän alueen kohdalle. NN nousi vaunusta ulos ja koetti työntämällä saada noutovaunua siirrettyä virralliselle alueelle. Vaunu ei kuitenkaan liikkunut yhden miehen työntämänä. Tällöin MM nousi myös vaunusta ja miehet työnsivät yhdessä vaunun takaisin virralliselle alueelle. Työntäminen tapahtui selkätönnettävään vaunuun päin lähinnä jalkavoimia käyttäen.

Vaunun saavuttua takaisin jännitteiselle alueelle vaunun virroitaja välitti virtaa vaunun moottoriin ja vaunu nytkähti eteenpäin. Nytkähdyksen aiheuttaman liikkeen ansiosta vaunu liikkui eteenpäin yli noin 70 cm pitkän virrattoman alueen virralliselle alueelle. Vaunu jatkoi matkaansa kohti nivelvaunua.

MM totesi, ettei vaunua voida miesvoimin pysäyttää ja siirtyi pois vaunun edestä. Hän huusi NN:lle kehotuksen tulla pois vaunun välistä, koska oli ilmeistä, että vaunu törmäisi nivelvaunuun. NN olikin siirtynyt vaunun etukulmaan puskurin keskiosasta ja oli kääntynyt kasvot työntettävään vaunuun päin. Hän yritti edelleen pidättää vaunun liikettä, vaikka MM kehotti häntä siirtymään pois vaunujen välistä. Noutovaunun törmätessä nivelvaunuun NN puristui vaunujen väliin saaden välittömästi surmansa.

2. Tapaturmaan johtaneita tekijöitä

Ajosauvan siirtyminen ajoasentoon

Tapaturman jälkeen arveltiin, että noutovaunun ajosauva oli ajoasennossa. Suuntakahva oli myös eteenpäin asennossa. Vaunu oli paikallaan niin kauan, kun se seiso virrattomalla alueella. Kun vaunu oli työnnetty virralliselle alueelle, se saatuaan virtaa lähti välittömästi eteenpäin. Vaunu sai sen verran nopeutta, että se sen turvin pysäytti ylittämään virrattoman alueen. Tultuaan uudelleen virralliselle alueelle se jatkoi kuluaan eteenpäin ajosauvan asennosta johtuen.

Tutkittaessa syytä siihen, miksi ajosauva oli ajoasennossa todettiin, että sauva siirtyi erittäin herkästi nolla-asennosta ajoasentoon, jos siihen kosketettiin. Jos esim. käsivarsi kosketti ajovipuun, se saattoi siirtyä ajo-asentoon huomaamatta. On mah-

dollista, että kun MM kääntyi ajotuolessaan ja nousi pois vaunusta, hän samalla huomaamattaan siirsi vivun ajoasentoon. Vipu siirtyi varsin herkästi ja jokseenkin portaattomasti, joskin siirtyminen aiheuttaa pienen naksahduksen. Myös tuolin kääntymisen pois nousua varten aiheuttaa ääntä, joten ajovivun ääntä ei helposti havaitse.

Voidaan myös ajatella, että vipu jäi ajoasentoon vaunua pysäytettäessä. Vaunu jäi paikalleen seisomaan, koska se ei saanut virtaa. Tällöin on voinut tulla väärä tunne siitä, että ajovipu on nollassa, kun vaunu ei liiku. Kun NN yritti työntää vaunua virralliselle alueelle, oli MM vielä paikallaan kuljettajan istuimella. Jos NN:n olisi onnistunut saada vaunu yksin virralliselle alueelle, olisi vaunu tässäkin tapauksessa liikahtanut äkkinäisesti eteenpäin. Tuntuu todennäköiseltä, että tämän tietäen MM on siirtänyt ajovivun O-asentoon viimeistään NN:n alkaessa työntää vaunua.

Suuntakahvan asento

Raitiovaunuissa on ajosauvan lisäksi vaunun kulkusuunnan määräämiseksi suuntakahva, jolla määrätään kulku eteen- ja taaksepäin ja näiden asentojen välillä O-asento. Suuntakahvan voi siirtää O-asentoon vaunua pysäytettäessä ja vaunun seisoessa. Tällöin ei vaunu liiku eteenpäin, koska ajosauvaa ei voi liikuttaa, vaan se lukkiutuu O-asentoon. Suuntakahva oli tapaturman sattua asennossa "eteenpäin", joten vaunu lähti liikkeelle eteenpäin heti, kun se sai virtaa.

Yritys pysäyttää raitiovaunun liike käsivoimin
NN yritti pysäyttää vaunua käsin sen etukulmasta pidättelemällä. Hän ei ilmeisesti huomannut, että vaunu liikkui moottorinsa voimalla. NN oli selin nivelvaunuun eikä havainnut, kuinka lähelle hän oli jo perääntynyt nivelvaunua. Miksi hän ei tullut pois vaunujen välistä, vaikka MM kehotti, on epäselvää.

Vaunun jääminen virrattomalle jaksoerotin alueelle

Raitiovaunujen virtajohtimiin syötetään virtaa useammasta virtalähteestä. Näiden eri virtalähteiden syöttämien virtapiirien erottamiseksi on tarpeen olla jännitteettömiä jaksoja johtimissa. Raitiovaunua ajettaessa kuljettajan paikalta ei voi aivan täsmälleen päätellä, missä kohdassa tarkalleen virraton jakso on, joten saattaa sattua, että vaunu pysäytetään virrattomaan kohtaan. Tällöin vaunu ei lähde liikkeelle omin voimin, vaan se on ulkopuolisin voimin saatava liikutettua pois virrattoman osan kohdalta. Yleensä se onnistuu kahden henkilön yhdessä työntäessä.

Vaunu yritetään yleensä saada vähin äänin takaisin virralliselle alueelle, koska virrattomalle alueelle pysäyttämistä pidetään nolona.

Nivelvaunun jääminen raiteille

Tapahtumat käynnisti nivelvaunun vikaantuminen. Vaunujen vikaantumista sattuu aika-ajoin. Vikaantuneet vaunut työnnetään toisella vaunulla varikolle korjausta varten.

Vaunujen hinausta varten ne on kytkettävä keskenään. Kytkeminen tapahtuu vaunujen välissä siten, että hinaavaa vaunua kuljettava hallimies ajaa hiljaisella vauhdilla niin lähelle hinattavaa vaunua, että kytkeminen voi tapahtua. Kytkemisen suorittava hallimies joutuu vaunujen välissä seisten suorittamaan kytkennän. Näissä tilanteissa on aina vaarana joutua puristuksiin vaunujen väliin, jos jotain odottamatonta tapahtuu.

3 Toimenpiteitä vastaavien tapaturmien torjumiseksi

3.1. Ajosauvan vahingossa siirtymisen estäminen

Ajosauvan siirtymisherkkyyttä tulee korjata siten, ettei ole vaaraa sen siirtymisestä huomaamatta ajo-asentoon. Kaikissa raitiovaunuissa on suoritettava sauvan siirtymisherkkyuden tarkistus ja tehtävä tarvittavat toimenpiteet liiallisen herkkyyden poistamiseksi.

3.2. Suuntakahvan asennon ilmaisin

On otettava harkittavaksi rakentaa raitiovaunuihin laitteet, jotka ilmaisevat äänimerkillä tai muulla tavalla, jos vaunussa sen pysäytyksen jälkeen jää päälle sekä suuntakahva, että ajosauva samanaikaisesti ja kuljettaja poistuu paikaltaan. Ensimmäinen koevaunu, jossa on kuljettajan oveen tehty äänimerkillä toimiva ilmaisin, on koeajossa. Ratkaisua pidetään työpaikalla toimivana.

mäinen koevaunu, jossa on kuljettajan oveen tehty äänimerkillä toimiva ilmaisin, on koeajossa. Ratkaisua pidetään työpaikalla toimivana.

3.3. Raitiovaunujen kytkeminen toisiinsa

Raitiovaunujen kytkeminen toisiinsa on aiheuttanut monia vaaratilanteita, koska kytkettäessä joudutaan menemään vaunujen väliin. Vaunujen kytkinlaitteita tulee kehittää siten, että väliin meneminen voidaan välttää.

3.4. Kuljettajan poistuminen paikaltaan

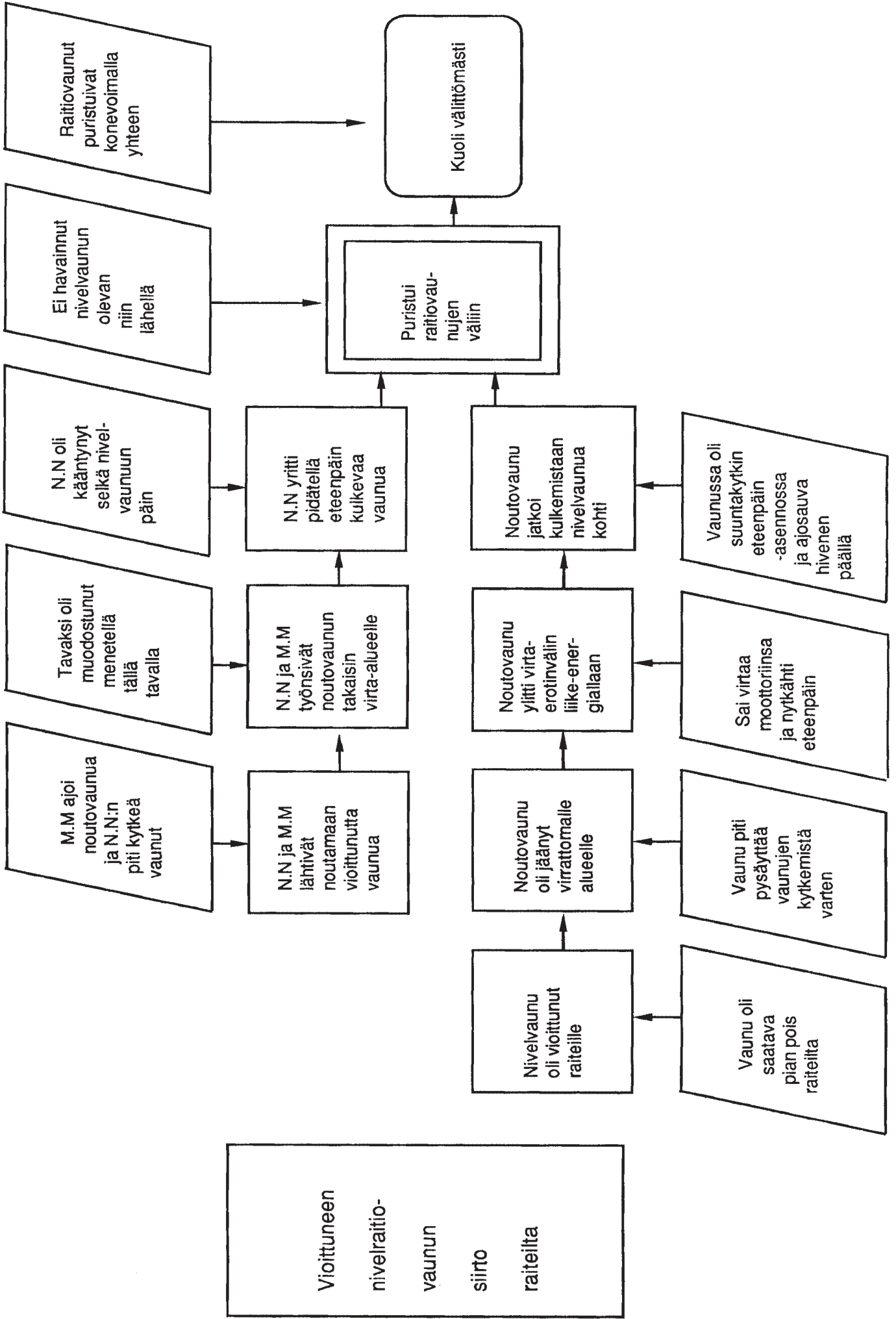
Kun kuljettaja poistuu paikaltaan vähäseksikin ajaksi, on raitiovaunuun aina kytkettävä jarru päälle. Säännöstä ei saa poiketa edes vaunua työntämään menemistä varten virralliselle alueelle, vaan toinen työntäjä on kutsuttava paikalle muualta. Vaunu saattaa pienenkin mäen vaikutuksesta lähteä liikkeelle itsestään.

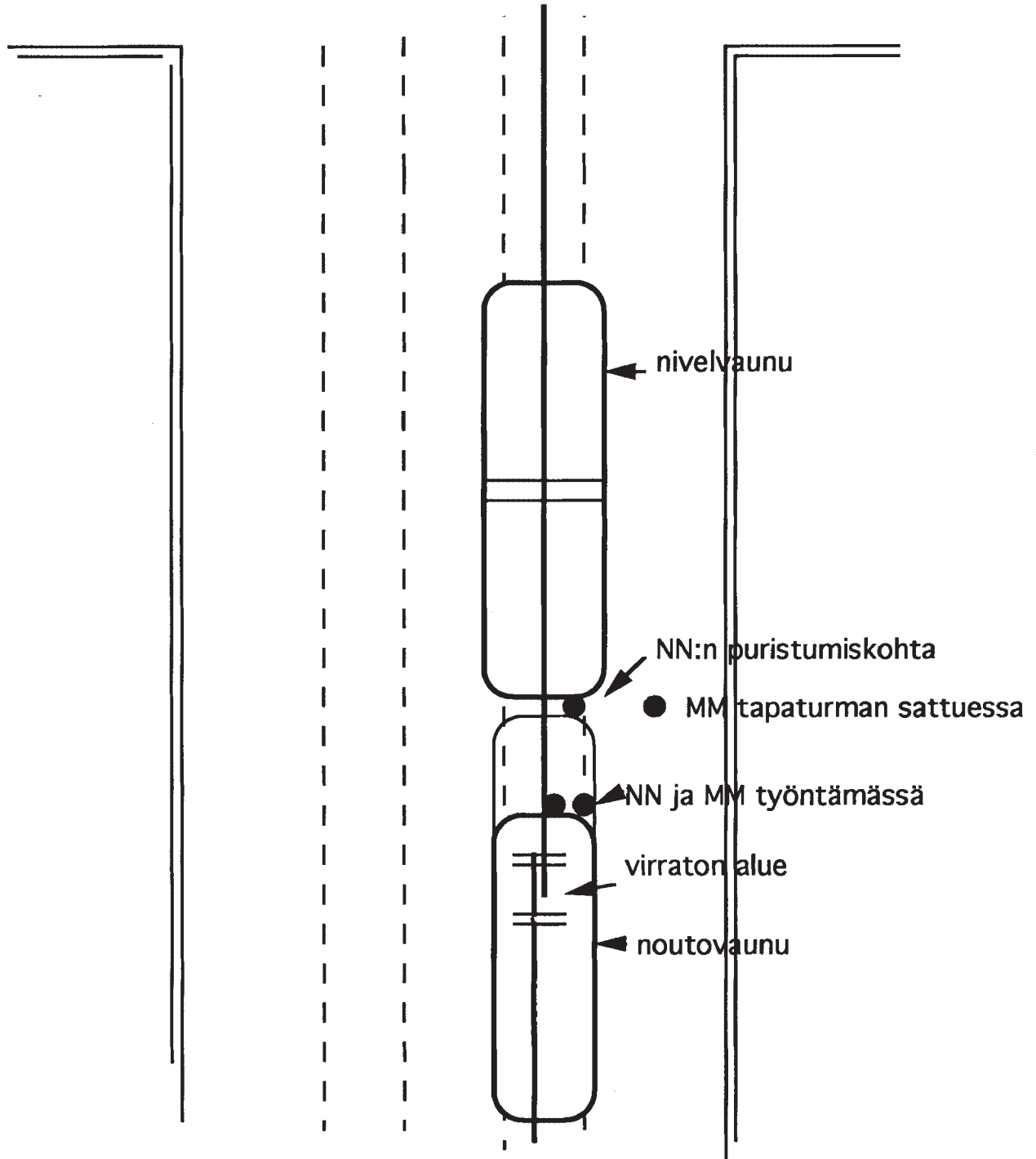
3.5. Kouluttaminen, perehdyttäminen ja työhön opastus

Koulutuksen, perehdyttämisen ja työhön opastamisen yhteydessä on aina painotettava varotoimenpiteitä jouduttaessa siirtämään vaunua työntämällä. Varotoimenpiteiden tärkeyttä tulee aika-ajoin kerrata sekä korostaa niin työtä vakinaisesti että tilapäisesti tekeville henkilöille.

LIITTEET

- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- Piirros





PIIRROS 1

**Tapaturmavakuutus-
laitosten Liitto**

Bulevardi 28
00120 Helsinki
puh. (90) 680 401