



Raportti

R2015-S1-04

Virheellinen kulkutie Kouvolassa 8.3.2015

Turvallisuustutkimuksen tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkimuksessa ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Raportin käyttämisestä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

YHTEENVETOTAULUKKO

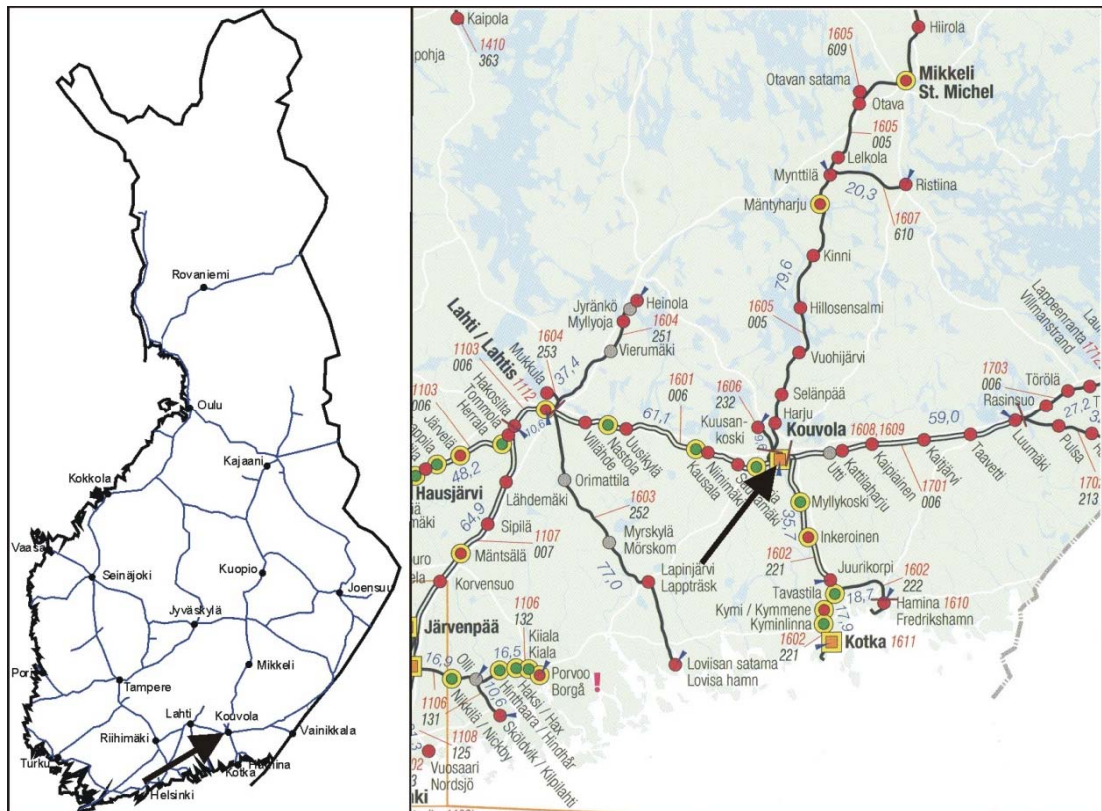
Aika:	8.3.2015, 10.06		
Paikka:	Kouvola		
Liikenteenohjaus:	Finrail Oy,Kouvolan Ohjauspalvelut, Kouvola Ykkönen ja Iitin kauko		
Riskitekijätyyppi:	☐ Väärä kulkutie, raiteella este ☒ Väärä kulkutie, raiteella ei estettä		
☐ matkustajajuna raiteelle, jossa ei ole matkustajalaituria			
☐ matkustajajuna väärälle raiteelle, joudutaan peräyttämään ennen kuin pääsee jatkamaan matkaa			
☐ matkustajajuna väärälle raiteelle, aiheutuu merkittävää haittaa muulle liikenteelle			
☒ tavarajuna väärälle raiteelle, joudutaan peräyttämään ennen kuin pääsee jatkamaan matkaa			
☐ tavarajuna väärälle raiteelle, aiheutuu merkittävää haittaa muulle liikenteelle			
Junan tyyppi ja numero:	Tavarajuna 58822		
	☐ Saapuva juna ☒ Lähtevä juna		
Junan nopeus:	22 km/h		
		Henkilökuntaa:	Matkustajia:
Junassa:		1	0
Henkilövahingot:	Kuollut:	0	0
	Vakavasti loukkaantunut:	0	0
	Lievästi loukkaantunut:	0	0
Kalustovauriot:	Ei.		
Ratavauriot:	Ei.		
Muut vauriot:	Ei.		
Häiriöt raideliikenteelle:	Ei.		

1 TAPAHTUMA

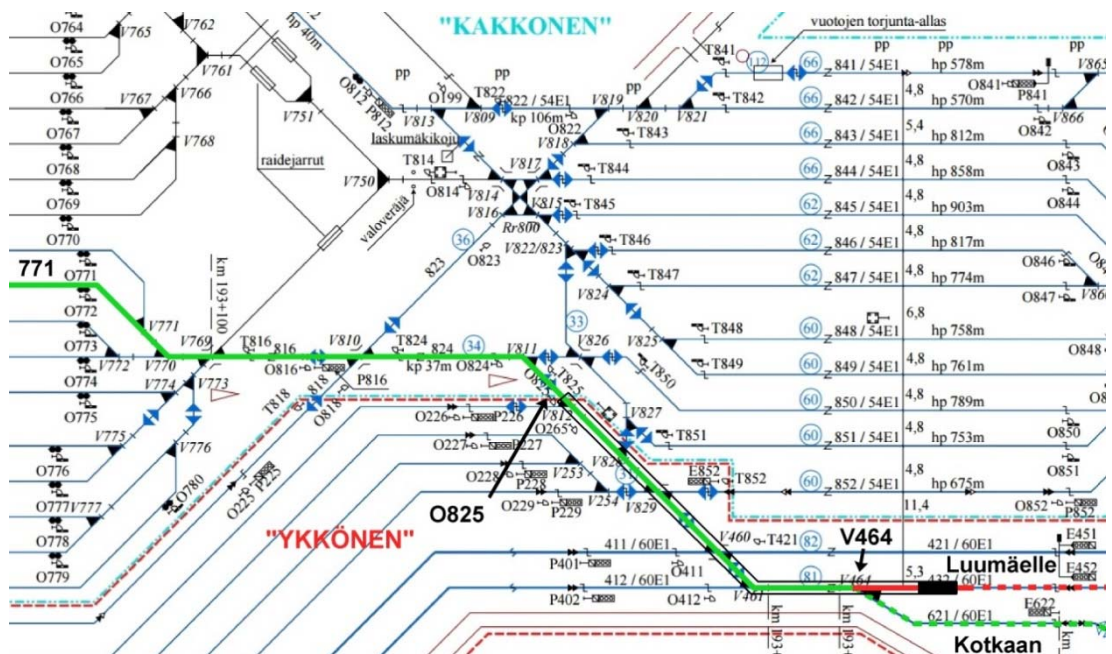
1.1 Tapahtumien kulku

Sunnuntaina 8.3.2015 tavarajuna 58822 lähti kello 10.01 Kouvolan tavararatapihan lajittelusta kohti Kotkan Mussalon satamaa. Liikenteenohjaaja oli muodostanut junalle kulkutien. Juna siirtyi opastimelta O825 vaihdekujaa pitkin Karjalan pääradalle ja edelleen vaihteelle V464, josta junan piti siirtyä Kotkaan johtavalle poikkeavalle raiteelle. Junan nopeus oli 22 km/h. Veturinkuljettaja huomasi vaihteen merkistä vaihteen olevan asetettu suoralle raiteelle kohti Luumäkeä ja aloitti jarrutuksen. Juna pysähtyi noin 100 metriä vaihteen V464 jälkeen.

Veturinkuljettaja otti yhteyttä liikenteenohjaukseen ja kertoi, että juna ohjautui väärälle raiteelle. Liikenneohjaaja totesi virheen tapahtuneen. Hän varmisti, että juna voitiin peräyttää vaihteen taakse, ja antoi sitten veturinkuljettajalle luvan peräyttää. Kun juna oli saatu peräytettyä vaihteen V464 kielen taakse, liikenteenohjaaja purki virheellisen kulkutien ja käänsi vaihteen poikkeavalle raiteelle eli Kotkan suuntaan. Juna pääsi jatkamaan matkaansa kello 10.14.



Kuva 1. Virheellinen kulkutie tapahtui Kouvolan liikennepaikalla.



Kuva 2. Ratapihakaavioon on merkitty vihreällä toteutunut kulkutie, vihreällä katkoviivalla oikea kulkutie ja punaisella katkoviivalla virheellinen kulkutie. Kaaviosta selviää myös liikenteenohjaajien Ykkönen ja Kakkonen vastualueet.

1.2 Tapauksesta aiheutuneet vahingot ja liikennehäiriöt

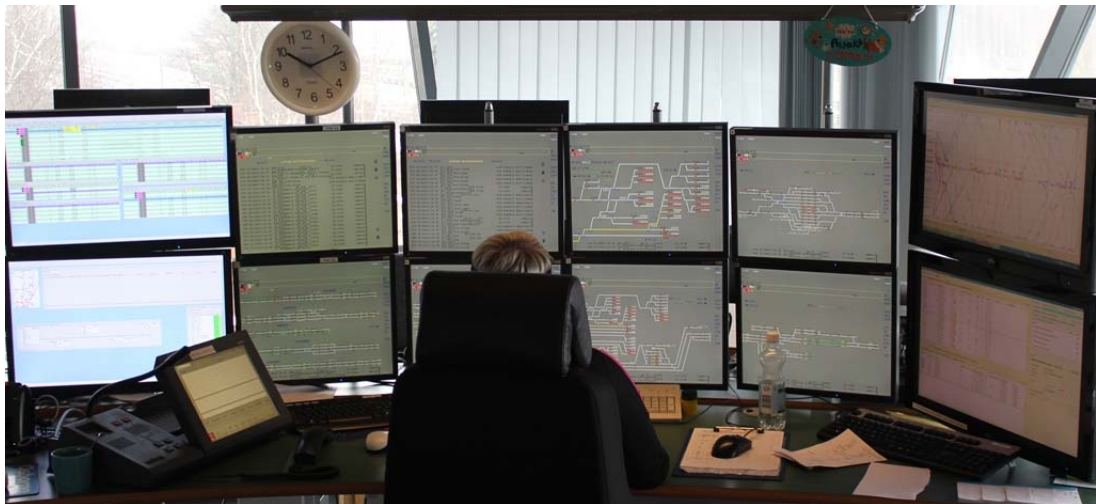
Tapauksesta ei aiheutunut vahinkoja. Juna 58822 saapui Mussalon satamaan seitsemän minuuttia myöhässä aikataulustaan. Muulle junaliikenteelle tapauksesta ei ollut häiriötä.

2 TUTKINTA

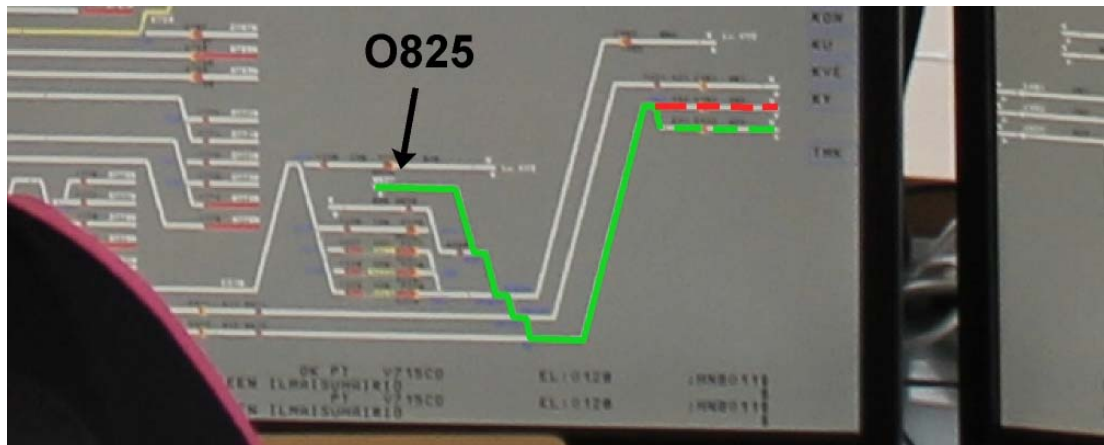
2.1 Paikkatutkinta

Kouvolan ratapihojen liikenteenohjaukseen osallistuu kolme liikenteenohjaajaa. Kouvolan liikenteenohjauskeskuksessa toimii työparina *Kouvolan liikenteenohjaaja*, joka ensisijaisesta vastaa Kouvolan rautatieliikennepaikan junaliikenteen ohjaamisesta, sekä *Ykkönen*, jonka vastuulla on Kouvolan liikennepaikan junaliikenteen ohjaamistehtävien lisäksi litin kauko-ohjaus. Kouvolan tavararatapihan laskumäen liikenteenohjaaja (*Kakkonen*) vastaa laskumäessä tapahtuvista tavarajunien kokoamisiin liittyvistä tehtävistä. Hänen vastuualueensa on vaihto- ja ratatöiden osalta laskumäkiratapiha ja pääradan pohjoispuolella oleva tavararatapiha.

Kun juna lähtee tavararatapihalta rataverkolle, kulkutien asettamiseen osallistuvat yhteistyössä tavararatapihan laskumäen liikenteenohjaaja *Kakkonen* ja Kouvolan liikenteenohjauksessa toimiva *Ykkönen*. Esimerkiksi tutkittavana olevassa tapauksessa *Kakkonen* muodosti kulkutien vastuualueiden rajapinnassa olevalle opastimelle O825 ja *Ykkönen* siitä eteenpäin.



Kuva 3. Kouvolan liikenteenohjauksessa toimivan Ykkösen työpiste.



Kuva 4. Yksityiskohta edellisestä kuvasta. Kuvaan on piirretty päälle kulkutie samoilla symboleilla, joita on käytetty kuvassa 2.

Tutkittavana olevassa tapauksessa kyse on siitä, että Ykkönen oli tehnyt kulkutien alarivin näytön toiseksi alimpaan haaraan, kun se piti tehdä alimpaan haaraan. Kuvaan 4 on piirretty kyseinen tilanne samoilla symboleilla, joita on käytetty kuvassa 2.

Ykkösenä ollut liikenteenohjaaja piti syynä tapahtumaan työvälineitä. Erityisesti hän mainitsi, että näytön symbolit ovat pieniä ja vaikeasti nähtävissä. Poikkeamaraportissa (TURI) on mainittu hetkellinen ruuhkahtavuus.

Vaihde V464



Kuva 5. Vaihde V464. Vaihteen merkissä vaihteen numero on vaakasuorassa keltaisella pohjalla, joka tarkoittaa, että vaihde on käännetty poikkeavalle raiteelle, eli Kotkan suuntaan.

Karjalan pääradalta etelään, eli Kotkaan johtava vaihde V464 on tavaraliikenteen ratapihan eteläpuolella. Veturinkuljettaja ei pysty havaitsemaan vaihteen asentoa opastimista, vaan ainoastaan valko-keltaisesta vaihteen merkistä. Kun vaihde on asetettu suoralle raiteelle eli kohti Luumäkeä, merkki näyttää valkoisella pohjalla vaihteen numeron pystysuoraan kirjoitettuna. Kun vaihde on asetettu poikkeavalle raiteelle eli kohti Kotkaa, merkki näyttää keltaisella pohjalla vaihteen numeron vaakasuoraan kirjoitettuna.

2.2 Kalusto

Tavarajunassa 58822 oli Sr1-sähköveturi ja 27 vaunua. Junan kokonaispituus oli 482 metriä ja -paino oli 1 940 tonnia.

2.3 Ratalaitteet

Päärata Kouvolan tavararatapihan kohdalla kuuluu päällysrakenneluokkaan D. Raiteella on raidesepeli, betonipölkkyt ja 60E1-kiskotus.

2.4 Turvalaitteet

Kouvolan ratapiha-alueen liikenteenohjauksen turvalaitteet on toteutettu kolmella SpDrS 60-VR -releryhmäasetinlaitteella (KV1, KV2, KV3). Lisäksi lajitteluraiteistoa ja siihen liittyviä laskumäkitoimintoja ohjaa asetinlaite IV, joka perustuu kahdennettuun prosessitietokonejärjestelmään. Asetinlaite IV liittyy KV2:een kolmen sähköistetyin ja yhden sähköistämättömän liityntäraiteen kautta. Molemmat asetinlaitetyypit ovat Siemensin valmistamia.

Releryhmäasetinlaitteiden KV1, KV2 ja KV3 käyttöliittymät on toteutettu ilmaisusignaaleihin ja komentoreleisiin liittyvien ohjelmoitavien logiikkalaitteiden, tietotekniikan ja graafisten käyttöliittymien avulla. Releryhmäasetinlaitteiden käyttöliittymät on toteuttanut Thales osana Kouvolan kauko-ohjausjärjestelmää. Laskumäkiautomaatiikan asetinlaitteen IV ohjaus liittyy suoraan laskumäkiautomaatiikkaan. Käyttöliittymä on toteutettu tietotekniikan ja graafisten käyttöliittymien avulla. Kouvolan ratapihan ohjaus on osa laajempaa kauko-ohjausjärjestelmää.

Laskumäen asetinlaitteen IV käyttöliittymä sijaitsee laskumäen ohjaustornissa tavararatapihan läheisyydessä. Laskumäen ohjaustornissa on myös asetinlaitteen KV2 rinnakkaisohjauspiste, josta laskumäen ohjaustornin ollessa miehitettynä ohjataan tavararatapihan toimintoja.

Tapahtumaan liittyen yksikölle oli asetettu kulkutie kaikkien Kouvolan asetinlaitteiden kautta useassa vaiheessa. Lajitteluraiteiston alueella kulkutie on alkanut raideopastimelta O772, josta vaihtokulkutie oli asetettu opastimelle O816. KV2-asetinlaitteelta alkanut kulkutie oli asetettu opastimelta P816 KV1-asetinlaitteen rajapintaan. KV1:een liittyvien raideopastimien O825 ja O265 sekä vaihteen V464 vasemman haaran kautta kulkutiepöytä oli asetettu KV3-asetinlaitteen rajapintaan. Rajapinnasta kulkutie oli asetettu KV3:een liittyvälle opastimelle P452. Kulkutien oikea päätepiste olisi ollut KV3:een liittyvä opastin P652, joka on vaihteen V464 oikeassa haarassa. Kulkuteiden päättävien opastimien P452 ja P652 ilmaisut sijaitsevat käyttöliittymäkuvan alalaidassa. Vaihteen V464 kärjestä on matkaa opastimelle P452 noin 300 metriä ja opastimelle P652 noin 2 300 metriä.

2.5 Viestintävälineet

Liikenteenohjaajan ja veturinkuljettajan välisessä viestinnässä oli käytössä rautateiden RAILI-verkon puhelimet.

2.6 Olosuhteet

Tapahtumahetkellä oli pilvipouta. Ilman lämpötila oli + 4 °C.

2.7 Tapaukseen liittyvät organisaatiot ja henkilöt

Tapahtumapaikan liikenteenohjauksesta vastaa Finrail Oy Kouvolan ohjauspalvelut. Liikenteenohjaajalla (*Ykkönen*) oli noin 25 vuoden kokemus liikenteenohjaustehtävistä.

Kouvola *Kakkosen* hallinnoimaa aluetta hoitaa pääsääntöisesti VR-Yhtymään kuuluvan VR Transpointin henkilökuntaan kuuluva henkilö. Tapahtumahetkellä kyseistä aluetta hoiti VR Transpointin henkilö.

Tavarajunaa kuljetti VR-Yhtymä Oy:n Kouvolan Vetopalvelun henkilöstöön kuulunut veturinkuljettaja. Työkokemusta hänellä oli noin kuusi vuotta.

2.8 Tallenteet

2.8.1 Kulunrekisteröintilaitteet

Junan 58822 kulunrekisteröintilaitteen tietojen mukaan

- Kello 10.01.19 tavarajuna 58822 lähti liikkeelle.
- Kello 10.05.45 veturinkuljettaja otti vetotilan pois päältä ja alkoi jarruttaa junan nopeuden ollessa 22 km/h, ensin veturin sähköjarrulla ja edelleen paineilmajarrulla (junajarrulla). Juna liikkui lähtöpaikastaan 1 270 metriä ennen pysähtymistään.
- Kello 10.06.12 juna pysähtyi, kuljettuaan 27 s (138 m) vetotilan poiskytkemisestä ja 22 s (105 m) jarrutuksen alkamisesta.
- Kello 10.09.18 juna lähti liikkeelle (taaksepäin) pysähtyen noin 10.12.20. Liikkeen aikana junan nopeus oli 2–3 km/h. Juna liikkui (taaksepäin) 120 metrin matkan.
- Kello 10.14.51 juna lähti liikkeelle (eteenpäin).

2.8.2 Asetinlaite- ja turvalaitetallenteet

Asetin- ja turvalaitteiden lokitietoja ei ollut käytettävissä. Thales teki heidän järjestelmiin tallentuneiden tietojen perusteella animaation tapahtumien kulusta. Animaatiossa näkyy seuraavaa:

- kulkutien muodostuminen opastimelta O825 vaihdekujaa pitkin pääradalle ja edelleen vaihteen V464 kautta Luumäelle johtavalle radalle opastimelle P452
- junan liikkeessa kulkutien osien varautuminen siten, että viimeisenä varautuu vaihteen V464 itäpuolella oleva raideosa 432
- junan perässä olleen vapautuneen kulkutien varautuminen uudelleen ja raideosan 432 vapautuminen junaa peräytettäessä
- virheellisen kulkutien purkautuminen
- vaihteen V464 kääntyminen poikkeavalle raiteelle sen ollessa koko ajan varattuna

- junan lähtiessä uudelleen liikkeelle vaihteen V464 poikkeavan raiteen varautuminen ja junan peräpuolella olevien raideosien vapautuminen.

Kuvasarja animaation eri vaiheista on liitteenä 1.

2.8.3 Liikenteenohjauksen puhetallenteet

Liikenteenohjauksen puhetallenteiden mukaan:

- Kello 10.06.18 veturinkuljettaja otti yhteyden Kouvolan liikenteenohjaukseen ja kertoi junan ohjatun virheelliselle kulkutielle. Hän kertoi, että juna oli nyt pysähdyksissä, mutta se oli mennyt vaihteen yli ja että junan perä oli vielä ratapihalla. Liikenneohjaaja ilmoitti, että hän varmistaa *Kakkoselta*, voiko peräyttää ja ilmoittaa sitten veturinkuljettajalle.
- Kello 10.08.48 Kouvolan liikenneohjaaja antoi luvan peräyttää junan vaihteen V464 taakse.
- Kello 10.11.50 veturinkuljettaja ilmoitti, että juna on vaihteen takana. Kouvolan liikenneohjaaja pyysi veturinkuljettajaa odottamaan hetken, kunnes vaihde on saatu käännettyä ja virheellinen kulkutie purettua.
- Kello 10.14.21 Kouvolan liikenneohjaaja ilmoitti veturinkuljettajalle, että lupa on 652:een ja sen jälkeen opasteiden mukaan.

2.8.4 Muut tallenteet

LIIKE-järjestelmän graafisen aikataulun mukaan tavarajunan 58822 lähtöaika Kouvolasta oli kello 10.00. Järjestelmän mukaan junan päästyä jatkamaan matkaa kulkutieongelman jälkeen, se kulki Kotkan radan kaksiraiteisella osuudella Juurikorpeen saakka noin 15 minuuttia aikataulustaan myöhässä. Aikataulun mukaisesti kulkiessaan juna joutuu yleensä odottamaan yksiraiteiselle osuudelle pääsyä Juurikorvessa. Junan ollessa tällä kertaa myöhässä vastaan tullut matkustajajuna oli jo saapunut Kotkan radalta ja juna 58822 pääsi jatkamaan suoraan Kotkaan johtavalle radalle. Mussalon satamaan juna 58822 saapui seitsemän minuuttia myöhässä kello 11.18.

3 TAPAHTUMAN TARKASTELU

Liikenteenohjaaja *Ykkönen* muodosti tavarajunalle 58822 kulkutien virheellisesti kohti Luumäkeä, vaikka kulkutie piti muodostaa Kotkan suuntaan. Kyseiset raiteet ovat liikenteenohjaajan graafisella näytöllä vierekkäin Kotkan raiteen ollessa alimmaisena ja Luumäelle johtavan raiteen sen yläpuolella.

Liikenneohjaaja piti syynä tapahtumaan työvälineitä. Erityisesti hän toi esille graafisen näytön pienet symbolit ja merkinnät. TURI-raporttiin oli mahdolliseksi syyksi kirjattu hetkellinen ruuhkaheippu, mutta tallenteiden perusteella sellaisesta ei ollut näyttöä.

Veturinkuljettaja havaitsi vaihteen V464 väärän asennon vaihteen merkistä oman arviotensa mukaan noin 100 metriä ennen vaihdetta. Hänelle ei ollut koskaan tapahtunut vastaavaa ja tämän vuoksi kesti hetken aikaa, ennen kuin hän uskoi tapahtuneen ja alkoi jarruttaa. Jarrutuksen aikana juna meni vaihteen yli virheelliselle kulkutielle varaten vaihteen ohella sitä seuraavan raideosan. Jarrutuksen viivästymisestä ei ollut tässä tapauk-

sessä haittaa, sillä juna ei olisi hetikään jarrutettuna ehtinyt pysähtyä ennen vaihdetta siten, että sitä ei olisi tarvinnut peräyttää.

Veturinkuljettaja ilmoitti tapahtuneesta liikenteenohjaajalle. Liikenteenohjaaja totesi tapahtuneen, varmisti mahdollisuuden peräyttää juna vaihteen taakse ja pyysi veturinkuljettajaa peräyttämään vaihteen kielen taakse. Veturinkuljettaja peräytti junan vaihteen kielen taakse ja ilmoitti siitä liikenteenohjaajalle. Liikenteenohjaaja purki kulkutien ja käänsi vaihteen. Koska vaihde oli varattuna, kulkutietä ei voitu muodostaa. Juna lähti liikkeelle liikenteenohjaajan luvalla jääden noin 15 minuuttia aikataulustaan myöhään.

Junakalusto, ratalaitteet ja turvalaitteet (mukaan lukien liikenteenohjausjärjestelmä) toimivat suunnitellusti. Virheellisestä kulkutiestä ei aiheutunut vaaraa tai vahinkoa eikä haittaa muulle junaliikenteelle.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1 Toteamukset

1. Tavarajuna 58822 oli matkalla Kouvolan tavararatapihan lajittelusta Kotkaan Mussalon satamaan. Liikenteenohjaaja *Ykkönen* muodosti junalle kulkutien virheellisesti Luumäen suuntaan.
2. Veturinkuljettaja havaitsi vaihteen väärän asennon vaihteen merkistä. Pienen viiveen jälkeen hän aloitti jarrutuksen. Jarrutuksen aikana juna meni vaihteen yli virheelliselle kulkutielle varaten vaihteen ohella sitä seuraavan raideosuuden.
3. Veturinkuljettaja ilmoitti tapahtuneesta liikenteenohjaajalle. Liikenteenohjaaja totesi tapahtuneen, varmisti mahdollisuuden peräyttää juna vaihteen taakse ja pyysi veturinkuljettajaa peräyttämään vaihteen kielen taakse.
4. Junan peräytyksen jälkeen liikenteenohjaaja purki kulkutien ja käänsi vaihteen. Juna pääsi jatkamaan matkaansa noin 15 minuuttia aikataulustaan myöhässä.
5. Liikenteenohjaajan mielestä työväliseissa oli puutteita, erityisesti graafisen näytön symbolit ja numerot olivat pieniä.
6. Junakalusto, ratalaitteet ja turvalaitteet (mukaan lukien liikenteenohjausjärjestelmä) toimivat suunnitellusti.
7. Virheellisestä kulkutiestä ei aiheutunut vaaraa tai vahinkoa eikä haittaa muulle junaliikenteelle.

4.2 Syyt

Virheellinen kulkutie syntyi, kun liikenteenohjaaja valitsi junan kulkutielle väärän maali-raiteen. Myötävaikuttavana tekijänä saattoivat olla liikenteenohjauksen graafisen näytön pienet, hankalasti erottuvat symbolit ja numerot.

Helsingissä 22.5.2015

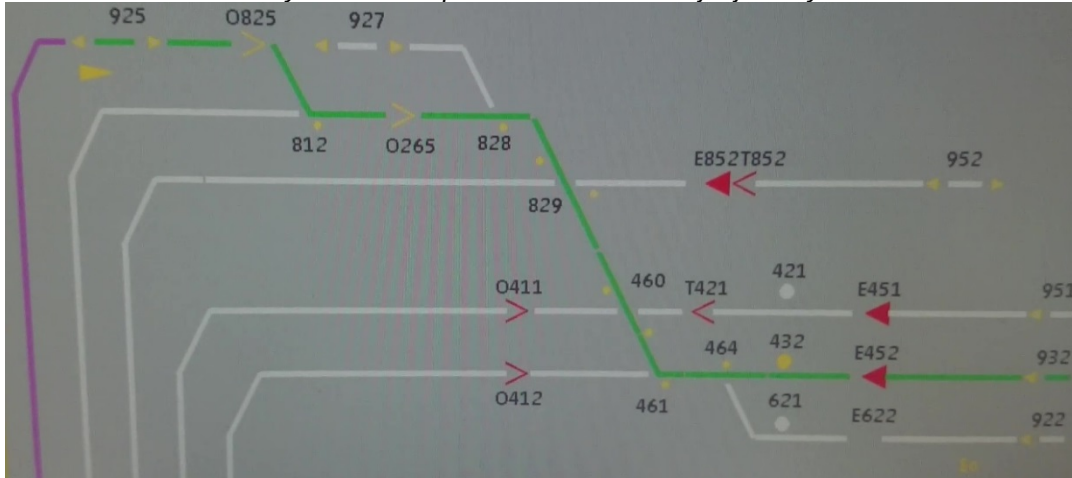
Sirkku Laapotti

Kari Ylönen

LIITE 1 Kuvasarja Thalesin animaatiosta

Kuvasarja Thalesin animaatiosta

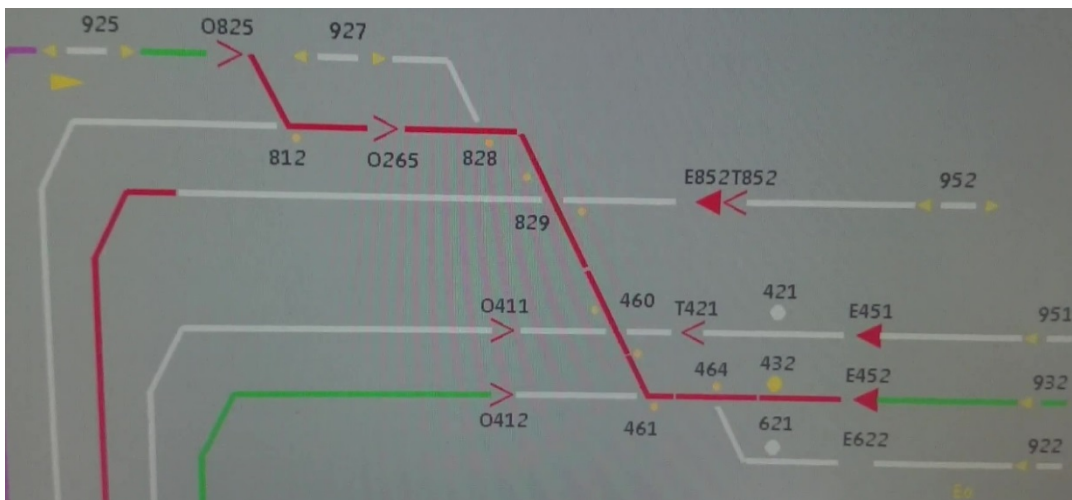
Huom: animaatiossa näytön ulkoasu poikkeaa liikenteenohjaajan näytön ulkoasusta.



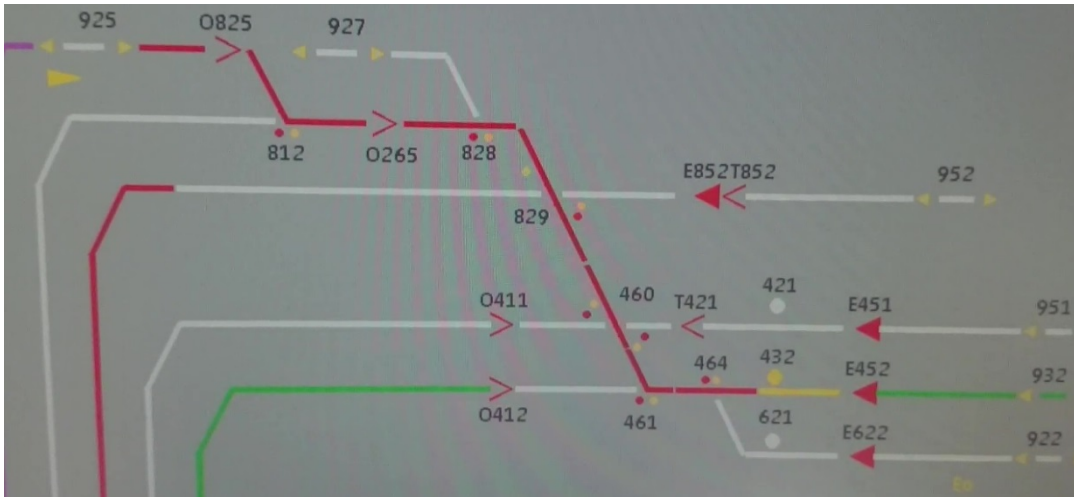
Kuva 1. Junalle on muodostunut kulkutie opastimelta O825 vaihdekujan kautta Karjalan pääradalle ja edelleen vaihteen V464 kautta suoraan itään opastimelle P452, joka on kuvan ulkopuolella.



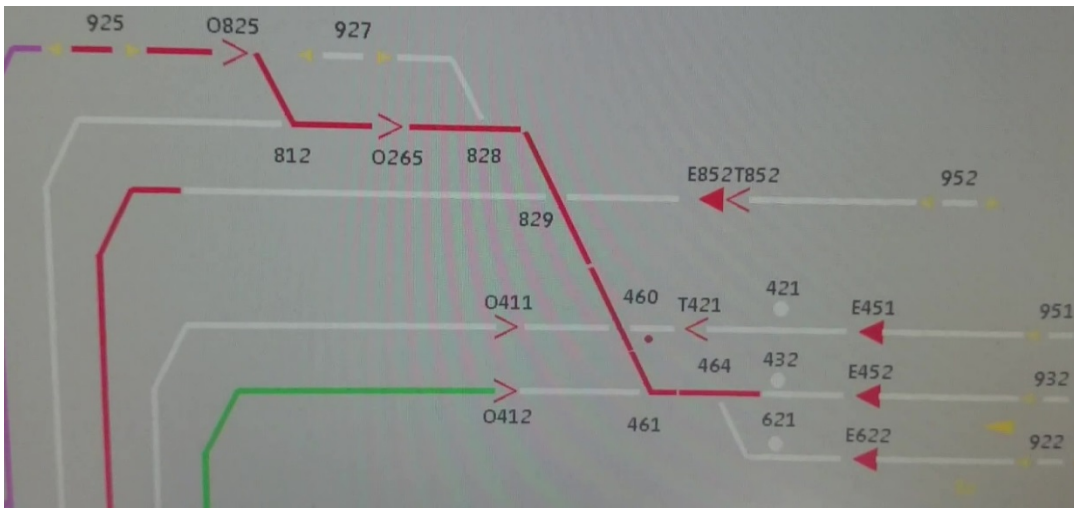
Kuva 2. Juna saapuu opastimelle O825. Karjalan pääradalle raideopastimen O412 länsipuolelle tulee vihreä väri; mahdollisesti kyseessä on lännessä olevan junan ohiajovara.



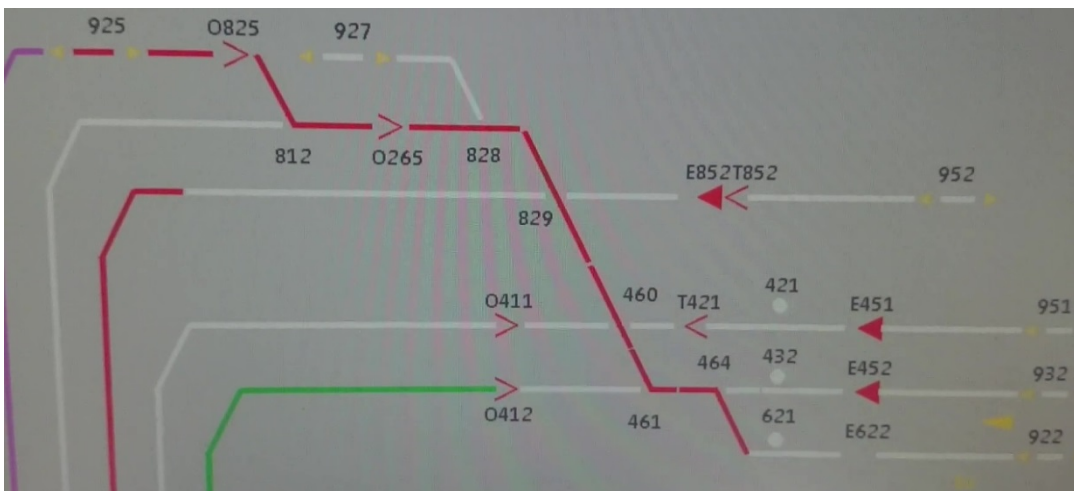
Kuva 3. Juna on liikkunut kulkutietä pitkin pysähtyen siten, että veturi on vaihteen V464 itäpuolella rataosuudella 432. Junan peräpää on vapauttanut opastimen O825 länsipuolella olevan rataosuuden.



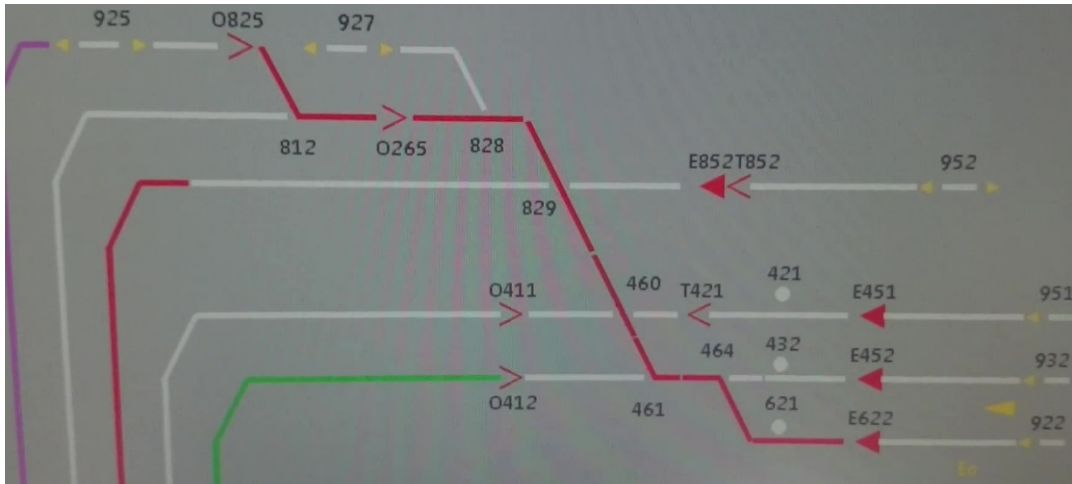
Kuva 4. Junaa peräytetään. Junan peräpää varaa opastimen O825 länsipuolella olevan rataosuuden.



Kuva 5. Junaa on peräytetty sen verran, että veturi on vaihteen V464 kielen takana. Virheellinen kulkutie on purettu.



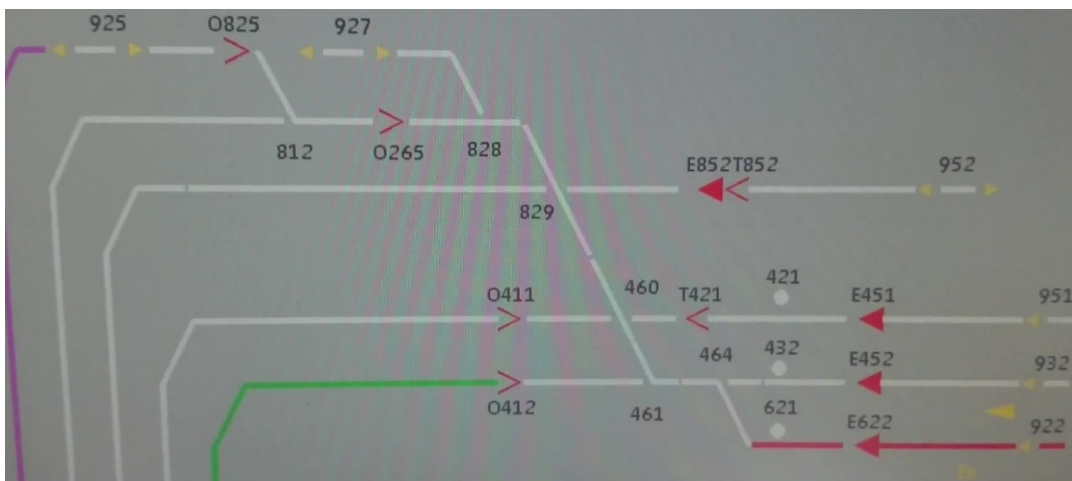
Kuva 6. Liikenteenohjaaja on kääntänyt vaihteen V464 poikkeavalla raiteelle. Vaihde V464 pysyy varattuna, mikä estää uuden kulkutien muodostamisen.



Kuva 7. Juna on lähtenyt liikkeelle liikenteenohjaajan antamalla luvalla vaihteelta V464 poikkeavalla raiteelle. Kulutietä ei ole muodostettu. Junan peräpää on vapauttanut opastimen O825 takana olevan rataosuuden.



Kuva 8. Juna on jatkanut liikettään. Junan takana on vapautunut raideosuuksia.



Kuva 9. Juna on kokonaan vaihteen V464 poikkeavalla raiteella. Edelliset raideosuudet ja vaihteet ovat vapautuneet.