



Teematutkinta vaihtotöissä tapahtuneista onnettomuuksista ja vaaratilanteista – Vaunun suistuminen Kotkan Mussalossa 27.12.2019



ALKUSANAT

Tämä on teematutkintaan R2019-S1 kuuluvan yksittäistapauksen tutkintaselostus.

Tutkijoina ovat toimineet Timo Nyholm, Petri Pelkonen, Jari Auvinen ja Sirkku Laapotti.

Tutkintaselostus sisältää selostuksen onnettomuuden kulusta, onnettomuuteen johtaneista tekijöistä ja onnettomuuden seurauksista.

Onnettomuuteen osallisille sekä tutkittavan onnettomuuden alalla valvonnasta vastaaville viranomaisille on varattu tilaisuus antaa lausuntonsa tutkintaselostuksen luonnoksesta. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä.

Tutkintaselostus on julkaistu Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla tutkinnan R2019-S1 liitteenä osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	2
1 TAPAHTUMAT	4
1.1 Tapahtumien kulku.....	4
1.2 Hälytykset ja pelastustoimet.....	6
1.3 Seuraukset.....	6
2 TAUSTATIEDOT	7
2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät.....	7
2.2 Tallenteet.....	8
2.3 Henkilöt, organisaatiot ja turvallisuusjohtaminen.....	8
2.3.1 Tauottajan käyttäminen vaihtotyössä, nonstop-käytäntö Mussalossa.....	9
2.4 Viranomaisten ennaltaehkäisevä toiminta.....	9
2.5 Pelastustoimen organisaatiot ja toimintavalmius.....	9
2.6 Sädökset, määräykset ja ohjeet.....	10
2.7 Muut tutkimukset	10
3 Tapahtuman tarkastelu.....	11
LÄHDELUETTELO.....	12

1 TAPAHTUMAT

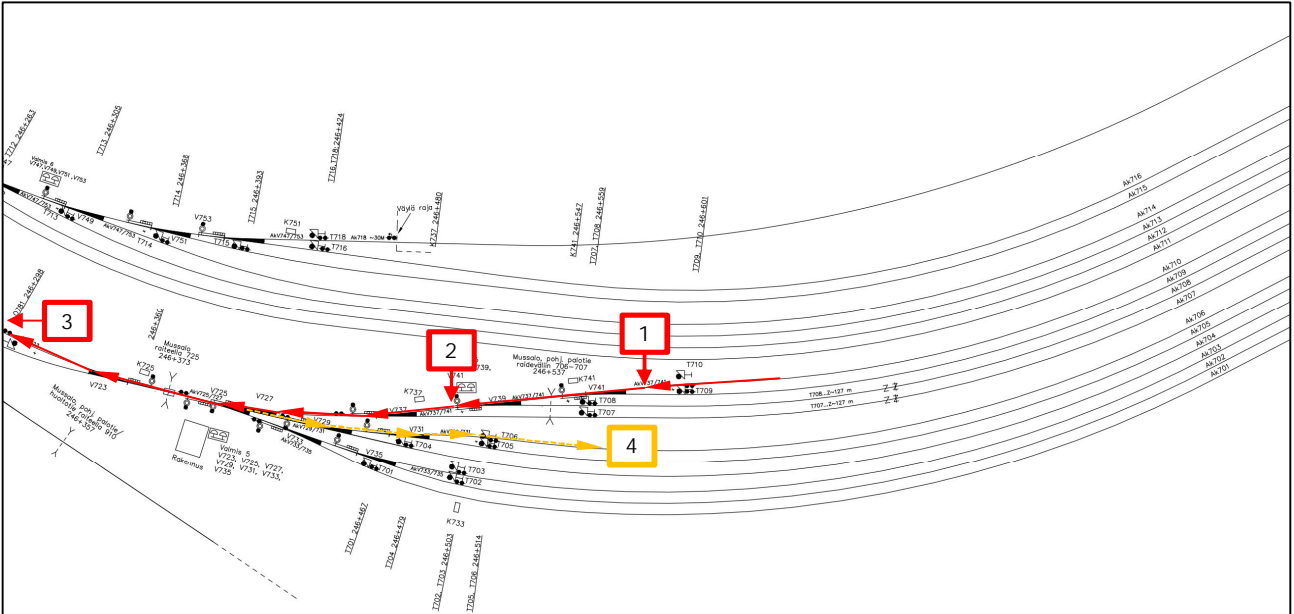
1.1 Tapahtumien kulku

Perjantaina 27.12.2019 oli vaihtotyöyksikkö 6425 töissä Mussalon ratapihalla Kotkassa. Vaihtotyöyksikön piti siirtää raiteelta 710 kahdeksan vaunun takaa yksi vaunu tyhjälle raiteelle 706 ja loput vaunut takaisin raiteelle 710. Vaihtotyöyksikkö toimi nonstop-käytännön mukaan, jolloin siinä toimi vuorotaulun mukaisin nimikkein vaihtotyönjohtaja, junamies ja tauottaja. Heidän tekemisiään kuvataan tässä raportissa näiden nimikkeiden mukaan. He sopivat työvuoron alussa työvuoron aikaisista tauoista. Todellisuudessa työtä teki aina vaihtotyönjohtaja ja junamies.

Vaihtotyöyksikkö toimi radio-ohjaus ajossa. Junamies tuli tauolta veturiin juuri ennen tapahtumaa. Vaihtotyöyksiköstä pyydettiin, että junamies tauolta tullessaan laittaisi välin poikki tyhjälle tielle siirrettävän vaunun takaa. Junamies katkaisi välin. Hän veti SA3-kytkimen irrotuskammesta, jolloin kytkimen kieli tuli ulos. Sen jälkeen hän irrotti vaunujen välisen jarrujohdon. Sitten junamies siirtyi veturille ja pyysi luvat siirtää vaunut raiteelta 710 raiteelle 706, josta liike jatkuisi takaisin raiteelle 710 ja sen jälkeen veturilla uudelleen raiteelle 706. Vaihtotöiden piti tapahtua Kotolahden päästä.

Mussalon liikenteenohjaus antoi vaihtoliikkeelle luvan "Lupa"¹. Tauottaja alkoi veturin RO-laitetta käyttäen vetämään vaihtotyöyksikköä kohti Kotolahtea saatuaan ajon sallivan opasteen. Molemmilla veturissa olleilla henkilöillä oli katse vedon suuntaan. Hetken aikaa vedettyään alkoi tauottaja hiljentämään vauhtia, että pääsisi alas veturista tähystämään työntöliikettä varten. Hän siirtyi ohjaamosta veturin käyntisillalle ja suuntasi katseen perässä tuleviin vaunuihin. Silloin hän huomasi yhden vaunun pomppivan oudosti. Vaunun suistumisen huomattuaan hän teki hätäjarrutuksen radio-ohjaimella. Tässä vaiheessa hän huomasi, että väli ei ollutkaan mennyt poikki ja heillä oli liikaa vaunuja mukana. Vaihtotyömääräyksen mukaisen yhdeksän vaunun sijasta mukana olikin kaikki kaksikymmentäyksi raiteella ollutta vaunua. Ylimääräisistä vaunuista toiseksi viimeisenä kulkeneen neliakselisen katetun Sim-vaunun takimmainen teli oli suistunut telin edessä kulkeutuneen pysäytyskengän suistamana kiskoilta vaihteen V741 vaihteeseen ohjaavan tukikiskon kohdalla kello 20.47. Vaunu kulki toinen teli suistuneena 74 metriä.

¹ "Lupa" tarkoittaa, että vaihtotyön saa tehdä ja vaihtotyössä on noudatettava opasteita sekä radan merkkejä. (vo2019-26 Jt)



Kuva 1. Vaihtotyöyksikön suistumiseen päättynyt vetoliike lähti liikkeelle raiteilta 710 raideopastimen T710 takaa. Suistuminen tapahtui vaihdetta V741 edeltävän tukikiskon kohdalla (1). Vaunun takateli kulki suistuneena raiteen oikealle puolelle 74 m matkan. Vaihtotyöyksikkö pysähtyi siten että suistuneen vaunun takapäällä oli vaihteen V739 kohdalla (2) ja veturi 290 m päässä raiteella 781 (3). Vaihtotyöliikkeen oli tarkoitus jatkaa raiteelle 706 (4). (Kuva: Väylävirasto, merkinnät: OTKES)



Kuva 2. Suistunut Sim-vaunu kuvattuna vaihtotyöyksikön tulosuunnasta. (Kuva: OTKES)

1.2 Hälytykset ja pelastustoimet

Väyläviraston pelastusryhmänjohtaja sai onnettomuudesta tiedon liikenteenohjauksen ilmoituksena myös ja hälytti paikalle VR Kouvolan raivausryhmän. Väyläviraston pelastusryhmänjohtaja RATA P51 saapui onnettomuuspaikalle myös itse. VR Kouvolan raivausryhmä nosti suistuneen vaunun kiskoille.

1.3 Seuraukset

Onnettomuudesta ei aiheutunut henkilö- eikä ympäristövahinkoja. Rata, vaihteet V741 ja V739 sekä niihin liittyvät numerokilvet ja sähkökaapit ja sähköraidepylväs vaurioituivat suistumisen seurauksena. Suistuneeseen vaunuun tuli lieviä vaurioita.

2 TAUSTATIEDOT

2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät

Onnettomuus tapahtui Mussalon satamaraitteistolla. Suistumiseen johtaneessa vaihtoliik-
keessä oli vaihtotyöyksikön 6425 veturina radio-ohjauksella varustettu dieselhydraulinen ve-
turi Dr14. Vaihtotyöyksikkö lähti liikkeelle raiteelta 710 kohti Kotolahden pään vaihdealuetta.



Kuva 3. Mussalon sataman raiteiston osat ja onnettomuuspaikka. (Ilmakuva ©Maanmittauslaitos 2/2020, Merkinnät: OTKES)

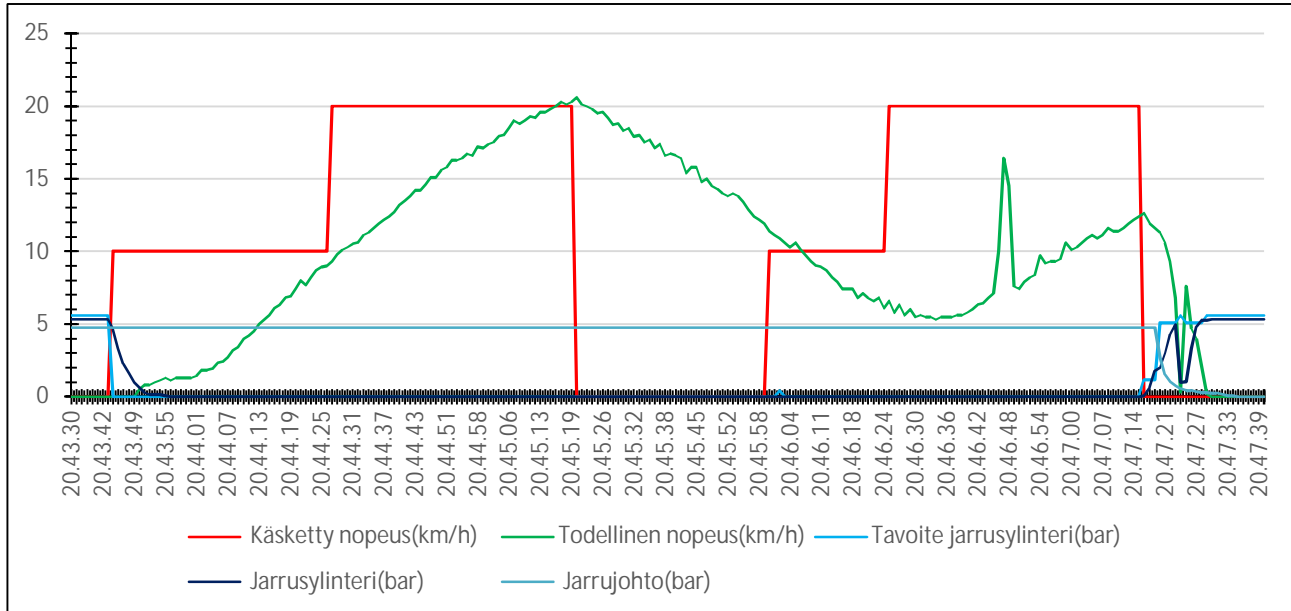
Mussalon ratapihan vaihteita voidaan ohjata sekä Kotkan liikenteenohjauksesta että paikallis-
luparyhmien ohjaustauluista. Tapahtumahetkellä vaihteita ohjattiin liikenteenohjauksesta.

Vaihtotyöyksikkö työskenteli VR Transpointin ratapihatyönohjauksen vaihtotyömääräyksen
mukaisesti. Liikenteenohjaus muodosti yksikölle vaihtokulkutiet vaihtotyönjohtajan tekemien
pyyntöjen mukaisesti. Vaihtoliikettä ohjattiin radio-ohjauksella. Vaihtotyönjohtaja ohjasi lii-
kettä tilanteen mukaan veturista, veturin sivussa olevalta käyntisillalta ja maastosta vaunujen
välittömästä läheisyydestä. Suistumisen tapahtumahetkellä tauottaja toimi vaihtotyönjohta-
jana vuorotaulun mukaisen vaihtotyönjohtajan ollessa taukovuorossa.

Tapahtuma iltana 27.12.2019 kello 23.00 Mussalossa oli -1,5 °C pakkasta. Tuulen nopeus oli
6 m/s, puuskissa 11 m/s. Ratapihalla oli riittävä valaistus vaihtotyön turvalliselle suorittami-
selle.

2.2 Tallenteet

Tutkijoiden käytössä oli vaihtotyöyksikön 6425 Dr14-veturin 1863 kulun rekisteröintilaitteen tiedot. Vaihtoliike kohti Kotalahtea raiteelta 710 oli alkanut kello 20.43.49. Sen mukaan vaihtotyöyksikön nopeus oli ollut enimmillään RO-ohjauslaitteelle annetun asetuksen mukainen 20 km/h. Vaunun suistuttua vaihtoliike pysähtyi hätäjarrutuksen jälkeen kello 20.47.30.



Kuva 4. Dr14-veturin radio-ohjausjärjestelmän lokitiedot suistumiseen päättyneestä vetoliikkeestä. (Kuva: OTKES)

2.3 Henkilöt, organisaatiot ja turvallisuusjohtaminen

Kotkan Mussalon sataman vaihtotöistä vastaa VR Transpoint. Tapahtumahetkellä vaihtotyöyksikössä työskenteli nonstop-käytännön mukaisesti kolme henkilöä: vaihtotyönjohtaja, junamies ja tauottaja. Kaikilla oli vaihtotyönjohtajan koulutus. Suistuminen tapahtui tilanteessa, jossa vuorotaulun mukaisesti vaihtotyönjohtajana työskennellyt henkilö oli lähtenyt työvuoronsa viimeiselle tauolle ja tauolta palannut henkilö siirtyi vuorotaulunimikkeensä mukaiseen junamiehen tehtävään. Hän teki vaunujen irrotuksen palatessaan tauolta ja siirtyi tämän jälkeen veturiin pyytämään lupia, vastaamaan puhelimeen ja ottamaan töitä vastaan eli "toimistotyöhön". Tauottaja oli toiminut junamiehenä ja nonstop-vaihtotilanteessa hän siirtyi vaihtotyönjohtajan rooliin vastaten veturin liikkeistä.

Tauottaja oli työskennellyt vaihtotyönjohtajan tehtävissä Kotkan Mussalossa noin kaksi vuotta. Junamies oli työskennellyt vaihtotyönjohtajan tehtävissä kahden ja puolen vuoden ajan, josta noin puolitoista vuotta Kotkan Mussalossa. Vaihtotyöyksikön henkilöt olivat suorittaneet RO-kuljettajan ja vaihtotyönjohtajan koulutuksen Kouvolan Rautatie- ja Aikuiskoulutus Oy KRAO:ssa. Heidän työvuoronsa oli kyseisenä päivänä alkanut iltapäivällä kello 13.55 ja sen oli määrä päättyä illalla kello 22.05. Vaihtotyönjohtajien ryhmäesimies työskentelee päivävuorossa, joten hän ei ollut paikalla suistumisen aikaan.

Tapahtuma käsiteltiin VR-Yhtymä Oy:n poikkeamien käsittelyprosessin mukaisesti. Junamies laati tapahtumasta TUTTI-ilmoituksen, jonka vaihtotyönjohtaja hyväksyi ennen ilmoituksen lähettämistä. Tapahtumaa käsiteltiin ensin paikallisesti. Ryhmäesimies kuuli osallisia ja laati tapahtuneesta yhteenvedon VR-Yhtymän turvallisuusyksikölle². Korjaavina toimenpiteinä

² One pager Mussalon suistuminen, VR Group.

vaihtotyöyksikön jäsenille pidettiin turvallisuuskeskustelu vaunun välin irrottamisesta. Tapausta on tarkoitettu hyödyntää Mussalossa esimerkkitapauksena, jotta vastaava tapahtuma ei toistuisi.

2.3.1 Tauottajan käyttäminen vaihtotyössä, nonstop-käytäntö Mussalossa

Mussalon ratapihalla työskentelee samanaikaisesti kahdesta neljään vaihtotyöyksikköä, joissa kussakin työskentelee kaksi tai kolme henkilöä. Kolme henkilöä vaihtotyöyksikössä on silloin, kun työtä tehdään nonstop-mallin mukaisesti eli tauottajaa käyttäen. Tauottajaa käyttäen on pyritty lisäämään vaihtotyön tehokkuutta ja kaluston käyttöastetta. Vaihtotyöyksikön työntekijöiden sääntömääräiset tauot voidaan hoitaa niin, että yksi yksikön työntekijöistä on tauolla ja kaksi työskentelee, jolloin vaihtotyöyksikkö voidaan pitää koko ajan liikkeessä. Yksi työntekijöistä toimii johtavana vaihtotyönjohtajana, jonka suunnitelmaa muut vaihtotyöyksikön työntekijät noudattavat hänen ollessaan tauolla. Mussalossa siirryttiin nonstop-käytäntöön ensimmäisenä ratapihana VR-Yhtymässä vuonna 2018. Sitä ennen työtavan muutoksesta tehtiin riskienarviointi³.

Riskienarvioinnissa löydettiin yhdeksän riskitekijää, joista yhden todettiin olevan kohtalainen, neljän vähäisiä ja neljän merkityksettömiä. Lähes kaikki havaituista riskeistä liittyivät tiedonkulkuun ja tauolta palaavan tilannekuvaan sekä siirtymisiin tauolle ja tauolta. Kohtalaiseksi riskiksi arvioitiin mahdollinen liikennevahinko, kun työntekijät siirtyvät autolla yksiköltä tauolle ja tauolta yksikölle. Yksi riskeistä liittyi epäselvyyteen, kuka toimii yksikön johtavana vaihtotyönjohtajana. Riskienarvioinnin yhteydessä määriteltiin korjaavat toimenpiteet, joilla riskejä voidaan vähentää tai poistaa. Toimenpiteiden toteutuksen jälkeen kaksi riskeistä arvioitiin vähäisiksi ja seitsemän merkityksettömiksi.

2.4 Viranomaisten ennaltaehkäisevä toiminta

Liikenne- ja viestintävirasto (Traficom) on hyväksynyt rautatieliikenteen harjoittajan ja rataverkon haltijan turvallisuusjohtamisjärjestelmät. Liikenne- ja viestintävirasto valvoo toimintaa turvallisuusjohtamisjärjestelmien auditointien kautta. Liikenne- ja viestintävirasto valvoo myös, että Mussalon sataman turvallisuussuunnitelmat ja riskikartoitukset ovat ajantasaiset.

2.5 Pelastustoimen organisaatiot ja toimintavalmius

Pelastusviranomaiset harjoittelevat Mussalon ja Kotolahden VAK-ratapihoilla sekä satamissa suuronnettomuusharjoituksia kolmen vuoden välein yhteistyössä eri toiminnan harjoittajien ja muiden pelastustoimiin osallistuvien kesken.

Kymenlaakson Pelastuslaitos vastaa pelastuspalveluiden tuottamisesta Kotkassa. Sillä on ollut vuosien ajan merkittävä toimijan rooli Mussalon sataman turvallisuuskulttuurissa. Palveluiden taso ja niihin käytettävät voimavarat määritellään pelastuslain edellyttämässä palvelutasopäätöksessä. Se perustuu alueelle tehtyyn uhkien arviointiin. Alueella on voimassa vuosille 2014–2020 palvelutasopäätös. Palvelutasopäätöksen pohjana olevan riskianalyysin mukaan onnettomuuspaikka kuuluu II-riskialueeseen. Näin ollen ensimmäisen pelastusyksikön tulee saavuttaa onnettomuuskohteeseen 10 minuutissa hälytyksen vastaanotosta. Tavoitteena on myös, että toimintavalmiusaika on enimmillään 14 minuuttia ja avunsaantiaika enimmillään 16 minuuttia hälytyksen vastaanotosta. Lisäksi onnettomuuskohteeseen on huomioitu erityisenä

³ Riskienarviointi liittyen vaihtotyöyksikön tehokkuuden kasvattamiseen tauottajaa käyttäen. VR Transpoint 14.3.2018.

riskikohteena. Riskikohteen vaatimukset tulee huomioida kaluston hankkimisessa, koulutuksessa, suunnitelmissa, harjoittelussa sekä hälytysohjeissa. ⁴

2.6 Säädökset, määräykset ja ohjeet

VR-Yhtymän liikennepaikkojen työohjeen (dnro Y 32960/040/18) mukaan Kotkan alueella pysäytyskenkien poistamisesta vastaa lähtevän junan jarrujen testaaja tai vaihtotyöyksikön vaihtotyönjohtaja. Työohjeen mukaan Mussalossa vaihtotyönjohtaja asettaa kaksi pysäytyskenkää raiteen alapään puolelle alimmaisena vaunun telin molemmin puolin.⁵

2.7 Muut tutkimukset

VR-Yhtymä teki tapahtuneesta oman sisäisen tutkinnan⁶. Tutkinnassa todettiin, että olisi pitänyt esimerkiksi suorittaa koeveto, jolla olisi varmistettu vaunujen välin katkeaminen.

⁴ Otkes Tutkintaselostus 3/2017.

⁵ VR Group 01.01.2019 liikennepaikkojen työohje, Kotka, Hamina, Kymi.

⁶ VR Group. One pager Mussalon suistuminen. Vaihtotyöpoikkeama vaihtotyössä Mussalossa 27.12.2019.

3 TAPAHTUMAN TARKASTELU

Keskeinen suistumiseen johtanut tekijä oli SA3-kytkimillä varustettujen vaunujen välin irtoamisen varmistamatta jättäminen. Varmistaminen voidaan tehdä koevedolla, mitä ei tässä tapauksessa tehty. Varsinaisen suistumisen aiheutti raiteelle 710 vaunujen paikallaanpysymisen varmistamiseksi laitettu ratapihoilla yleisesti käytössä oleva vaunujen pysäytyskenkä

SA3-kytkimen irrotus tapahtuu vaunun sivussa olevasta irrotuskammesta nostamalla. Irrotuskammesta noston jälkeen on SA3-kytkimen alapuolelta tuleva irrotusrauta näkyviin irrotuksen toteamiseksi. Vaunujen välin irtoaminen ei näiden toimenpiteiden jälkeenkään ole aina varmaa, joten koevedon rooli korostuu SA3-kytkimellä varustettujen vaunujen irrottamisessa.

Nonstop-vaihtotyössä on suurimmaksi riskiksi tunnistettu tiedon kulku roolien vaihtotilanteissa. Onnettomuus sattui juuri tällaisessa tilanteessa, mutta roolien vaihtotilanteella ei ollut vaikutusta tämän onnettomuuden syntyyn.

LÄHDELUETTELO

Kirjalliset lähteet

Onnettomuustutkintakeskus (2017) Säiliövaunujen törmäämien raidepuskimeen vaihtotöissä Kotka-Mussalossa 8.7.2015. Tutkintaselostus 3/2017.

VR Group (2019) Liikennepaikkojen työhöje dnro Y 33960/040/18.

Tutkinta-aineisto

- 1) Paikkatutkinnan valokuvat, mitat ja muu aineisto
- 2) Säätiedot
- 3) Kuulemiset
- 4) Veturin radio-ohjaimen ja asetinlaitteen tallenteet
- 5) Liikenteenohjauksen puhetallenteet
- 6) Vaihtotyöyksikön 6425 vaihtotyömääräys
- 7) VR-Yhtymän tutkinta tapauksesta (One pager)
- 8) VR Transpointin riskienarviointi tauottajan käytöstä vaihtotyössä