



Kuva: Erkki Ritari, Storsandsundsvägenin tasoristeys

# TASORISTEYSTEEN TURVALLISUUS RATAOSUUDELLA PÄNNÄINEN–PIETARSAARI–ALHOLMA

Tapio Ahonen,  
Antti Seise &  
Erkki Ritari

**VERKKOVERSIO**  
**ILMAN KARTTOJA JA KUVALIITETTÄ**

**Tasoristeysten turvallisuus  
rataosuudella  
Pännäinen–Pietarsaari–Alholma**

**Tapio Ahonen, Antti Seise & Erkki Ritari**

VTT  
Tutkimusraportti VTT-R-10808-08  
Espoo 2009

**Avainsanat** tasoristeys, turvallisuus, näkemä

## TIIVISTELMÄ

Rataosuudella Pännäinen–Pietarsaari–Alholma (yhteensä 13 km) tarkastettiin heinäkuussa 2008 yhteensä 19 tasoristeystä.

Näkemät tieltä radalle mitattiin tien molemmista lähestymissuunnista. Tasoristeysten lähialueen tien ja odotustasanteiden pituuskaltevuudet mitattiin autoon kiinnitetyllä kallistuskulmamittarilla.

Tasoristeukset valokuvattiin tieltä vasemmalle ja oikealle radalle päin sekä tasoristeystä kohti useammalta etäisyydeltä. Valokuvat otettiin myös radalta suoraan kohti tasoristeystä molemmista junan lähestymissuunnista. Lisäksi kirjattiin muistiin varoituslaitteiden ja liikennemerkkien olemassaolo sekä eräitä tasoristeuksen teknisiä ominaisuuksia.

Tasoristeukset, jotka olivat mittausautolla ajettavassa kunnossa, myös videoitiin molemmista tien lähestymissuunnista. Näkymän muuttumista tasoristeystä lähestyttäessä kuvattiin kääntämällä videokameraa siten, että kuvassa olisi koko ajan paras näkymä radalle.

Tasoristeuksista tehtyjen mittausten, havaintojen ja ylitysaikalaskelmien perusteella laadittiin kullekin tasoristeykselle toimenpidesuosituksia. Toimenpiteet luokiteltiin toteuttamisajankohdan perusteella kahteen vaiheeseen. Ensimmäiseen vaiheeseen suositeltiin edullisia ja nopeasti toteutettavia toimenpiteitä, mm. näkemien raivausta, odotustasanteiden kunnostamista tai parantamista sekä tarpeettomien tasoristeysten poistamista. Ensimmäisen vaiheen tavoitteena oli, että kaikki jäljelle jääneet tasoristeukset olisivat toimenpiteiden jälkeen turvallisesti ylittävissä. Toisessa vaiheessa suositeltiin tasoristeuksen korvaamista eritasoliittymällä.

Kaikkien suositusten toteutuessa rataosuudelle jää 16 tasoristeystä, joista yhdessä on kokopuomilaitos, neljä on varustettu puolipuomilaitoksella ja yksi valo- ja äänivaroituslaitoksella.

Tapio Ahonen, Antti Seise & Erkki Ritari. 2009. Tasoristeysten turvallisuus rataosilla Pännäinen–Pietarsaari–Alholma. [Safety of railway level crossings on the railway lines Pännäinen, Pietarsaari and Alholma.] VTT Technical Research Centre of Finland, Research Report VTT-R-10808-08. 22 p. + apps. 57 p.

**Keywords** level crossing, railway safety, sight distance

## ABSTRACT

All 19 level crossings on the railway line between Pännäinen, Pietarsaari and Alholma (length 13 km) were inspected in July 2008. The sight distances from the road to the track at various positions were measured. Gradients of the road in the vicinity of the level crossing were also measured.

Photographs were taken from the road at various distances from the track facing the railway level crossing and in the direction of the track. Photographs were also taken from the track at distances of 30 m and 100 m facing the railway level crossing. The type of safety device, traffic signs and technical characteristics of the railway level crossings were documented.

Also video recordings were made from the vehicle approaching the level crossing describing the driver's visibility to the track.

Measures to improve traffic safety at each railway level crossing were recommended on the basis of measurements, observations and crossing time calculations. The safety measures were assigned to one of two phases according to the urgency and possible schedule of installation. The first phase included measures that are imperative for safety or cheap and quick to install, e.g. clearing of vegetation restricting sight distances, improving vertical road alignment and eliminating selected railway crossings. The aim of the first phase was to ensure that after implementation of the recommended measures, crossing safely would be possible at all level crossings on the track.

The second phase consisted measures such as building grade separated crossing.

After installation of the second phase measures there will be 16 level crossings left on the railway lines between Pännäinen, Pietarsaari and Alholma, one of which will be equipped with full-barriers, four with half-barriers and one with light and sound warning device.

# ALKUSANAT

Ratahallintokeskus (RHK) tilasi VTT:ltä huhtikuussa 2008 selvityksen tasoristeysten turvallisuudesta seuraavilla rataosilla: Uimaharju–Lieksa, Pännäinen–Pietarsaari, Niinisalo–Parkano, Parkano–Kihniö, Varkaus–Kommila, Pyhäkummun kaivosrata, Pietarsaari–Alholma, Lohja–Lohjanjärvi, Hovinsaari–Mussalo, Lappeenranta–Mustola, Lahti–Mukkula, Kiukainen–Säkylä, Jämsä–Kaipola, Kokkola–Ykspihlaja, Otava–Otavan satama, Mynttilä–Ristiina, Suonenjoki–Iisvesi, Lieksa–Pankakoski ja Sysmäjärvi–Vuonos. Samalla RHK tilasi myös neljän aiemmin tarkastetun rataosan tietojen päivittämisen. Nämä rataosat olivat Toijala–Turku (inventoitu vuonna 1999), Kokemäki–Rauma (inventoitu vuonna 2001), Jyväskylä–Pieksämäki (inventoitu vuonna 2000) ja Orivesi–Haapamäki (inventoitu vuonna 2000).

Tämä raportti sisältää rataosuuden Pännäinen–Pietarsaari–Alholma tarkastusten tulokset.

Tulokset raportoitiin tasoristeyskohtaisesti samassa muodossa kuin aiemmin vuosina 2000–2008 valmistuneet tarkastusraportit. Tämän raportin lisäksi täydennettiin tarkastettujen rataosien tiedoilla tietokonesovellusta, jolla voidaan katsella eri rataosien tasoristeyksistä otettuja valokuvia ja muita tietoja. Tasoristeyksistä kuvattut videot liitetään myös osaksi tätä sovellusta.

Tutkimusta on ohjannut työryhmä, johon kuuluivat Ratahallintokeskuksesta Markku Nummelin, Anne Ahtiainen sekä Jouni Hytönen. VTT:ltä ohjaustyöryhmässä olivat Veli-Pekka Kallberg, Antti Seise, Tapio Ahonen ja Erkki Ritari.

RHK:n henkilökunta on monin tavoin edistänyt tutkimuksen tekemistä. Urakoitsija Harri Hietala oli paikalla tarkastustyötä tehtäessä ja hän osallistui mm. näkemien pituuksien määrittämiseen.

VTT:ssa tutkimuksen vastuuhenkilö oli Antti Seise. Tutkimusraportin on kirjoittanut Tapio Ahonen. Inventoinnin kenttätyön ovat tehneet Tapio Ahonen, Antti Seise ja Erkki Ritari. Mikko Kallio ja Antti Seise ovat tehneet kaikki tarkastustyössä ja raportoinnissa käytetyt tietokonesovellukset.

**Tämä verkkoversio on lyhennetty samannimisestä ja -numeroisesta tutkimusraportista poistamalla siitä paljon tilaa vievät karttaliite A (Rataosan tasoristeykset) ja valokuvaliite E (Tasoristeysten kuvaukset rataosalla)**

# Sisällysluettelo

|   |    |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ.....  | 3  |
| ABSTRACT .....  | 4  |
| ALKUSANAT.....  | 5  |
| 1 JOHDANTO .....  | 8  |
| 1.1 Taustaa.....  | 8  |
| 1.2 Määritelmiä .....   | 9  |
| 1.3 Tavoitteet.....   | 10 |
| 2 AINEISTO JA MENETELMÄT .....  | 11 |
| 2.1 Tasoristeysten tarkastus.....   | 11 |
| 2.2 Ylitysaikojen määrittäminen.....  | 11 |
| 2.3 Suositusten laadintaperusteet .....   | 12 |
| 3 TASORISTEYSTEN NYKYTILA .....   | 13 |
| 3.1 Yleistä.....  | 13 |
| 3.2 Näkemät.....  | 13 |
| 3.3 Odotustasanteet .....   | 14 |
| 3.4 Teiden ominaisuuksia.....   | 14 |
| 3.5 Varoituslaitteet ja liikennemerkkit .....   | 15 |
| 3.6 Rakenteet.....  | 16 |
| 3.7 Tasoristeysten suppea kuvaus .....  | 16 |
| 3.8 Onnettomuudet tarkastettavan rataosuuden tasoristeyksissä vuosina<br>2004–2008..... | 17 |
| 4 SUOSITUKSET TASORISTEYSTEN TURVAAMISTOIMENPITEIKSI... 18                              |    |
| 5 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT .....   | 20 |
| 5.1 Rataosuuden erityspiirteet .....  | 20 |
| 5.2 Näkemät.....  | 20 |
| 5.3 Odotustasanteet .....   | 20 |
| 5.4 Suositukset.....  | 20 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| LÄHDELUETTELO..... | 22 |
|--------------------|----|

## LIITTEET

- Liite A: Kartat rataosien Pännäinen–Pietarsaari–Alholma tasoristeyksistä heinäkuussa 2008, **Ei verkkoversiossa**
- Liite B: Rataosien Pännäinen–Pietarsaari–Alholma tasoristeysten tarkastus heinäkuussa 2008
- Liite C: Tasoristeyskohtaisten ylitysaikojen määrittäminen eri ajoneuvotyypeille
- Liite D: Tasoristeysten ominaisuudet rataosilla Pännäinen–Pietarsaari–Alholma heinäkuussa 2008
- Liite E: Tasoristeysten kuvaukset rataosilla Pännäinen–Pietarsaari–Alholma heinäkuun 2008 tilanteen mukaan, **Ei verkkoversiossa**
- Liite F: Heinäkuun 2008 tilanteeseen perustuvat toimenpide-ehdotukset rataosien Pännäinen–Pietarsaari–Alholma tasoristeyksiin

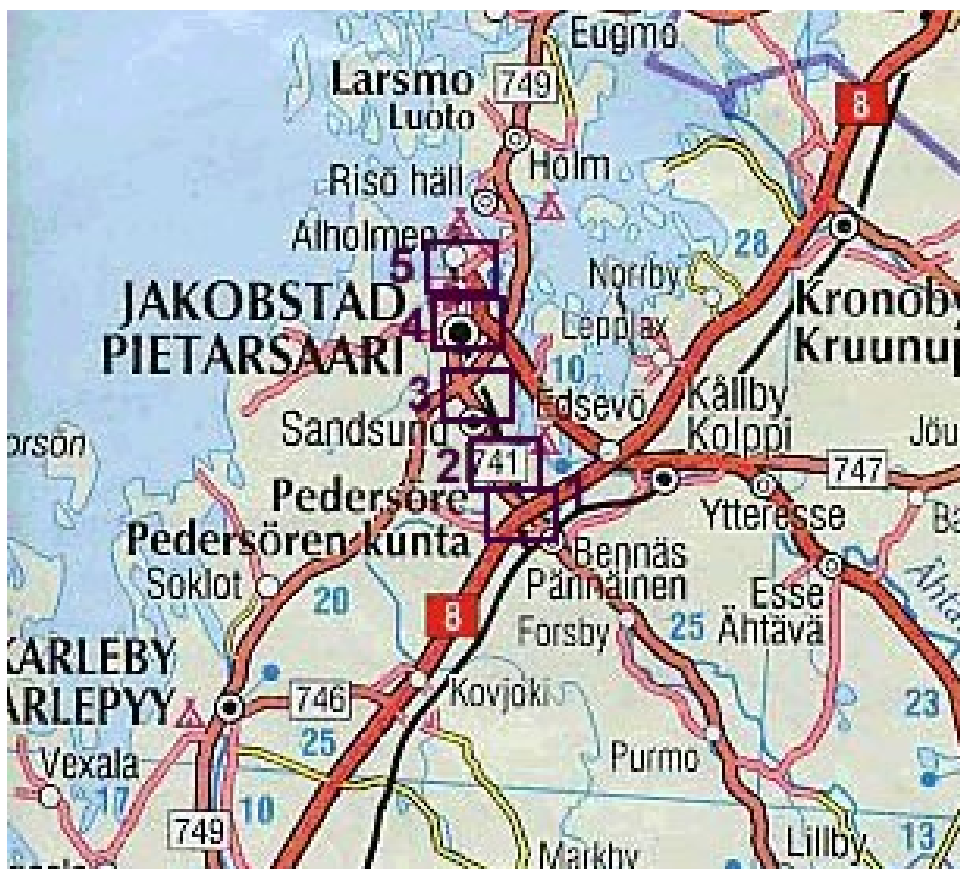
# 1 Johdanto

## 1.1 Taustaa

Ratahallintokeskus halusi selvittää rataosuuden Pännäinen–Pietarsaari–Alholma tasoristeysten turvallisuustason. Tasoristeyksistä tuli laatia toimenpidesuositukset, joiden toteutuksella tasoristeysten turvallisuustaso voidaan nostaa nykyistä paremmaksi.

Raportissa käsitelty rataosuus muodostuu kahdesta rataosasta. Rataosa Pännäinen–Pietarsaari (kuva 1), on 10 km pitkä ja yksiraiteinen. Rataosalla on vain tavaraliikennettä. Rataosan nopeusrajoitus on 60 km/h ja sillä on 13 tasoristeystä. Rataosa Pietarsaari–Alholma on 3 km pitkä, yksiraiteinen ja sillä on vain tavaraliikennettä Alholman satamaan. Rataosan nopeusrajoitus on 35 km/h ja sillä on kuusi tasoristeystä.

Rataosia on käsitelty etelästä pohjoiseen kulkevana ratana. Rataosuudella Pännäinen–Pietarsaari–Alholma suosituksissa etelän suunnalla tarkoitetaan suuntaa Pännäisiin päin ja vastaavasti pohjoisen suunnalla suuntaa Alholmaan päin.



Kuva 1. Rataosuus Pännäinen–Alholma (numerot viittaavat liitteen A karttoihin).



## 1.2 Määritelmiä

*Ajoneuvoyhdistelmällä* tarkoitetaan jäljempänä 25,25 m pitkää kuorma-auton ja varsinaisen perävaunun yhdistelmää.

*Aukean tilan ulottumalla (ATU)* tarkoitetaan radan vierellä olevaa aluetta (2,5 m radan keskilinjasta), jonka sisällä ei saa olla kiinteitä rakenteita tai laitteita.

*Ratateknisten ohjeiden (RATO)* luku 9, Tasoristeykset [1], sisältää tasoristeyksiä koskevia määräyksiä ja ohjeita.

*RATOn näkemäohjeiden* mukaan kahdeksan metrin päästä lähimmästä kiskosta katsottaessa näkemäalueen on oltava vapaa näkemäesteistä radan pylväitä lukuun ottamatta. Yksiraiteisella radalla näkemäalueen pituus on metreinä kuusi kertaa junan nopeus (km/h). Kaksi- tai useampiraiteisella radalla näkemän pituuteen lisätään äärimmäisten raiteiden keskiviivojen välisen etäisyyden (tien keskilinjaa pitkin mitattuna) ja junan nopeuden tulo kerrottuna 0,3:lla. Kevyen liikenteen väylien näkemävaatimus on Liikenne- ja viestintäministeriön ohjeen [2] mukaan kolme kertaa junan nopeus.

RATOn näkemäohjeet on mitoitettu pitkiksi takaamaan turvallisen ylityksen. Vaaditun näkemän puitteissa suurinta sallittua nopeutta ajavalla junalla kestää 21,6 s ajaa tasoristeykseen. Kevyen liikenteen väylillä ja laituripoluilla aika on 10,8 s. Tasoristeyksessä, jossa tie laskeutuu molemmin puolin rataa radalta alaspäin 1,5 %:n kaltevuudella 25 m:n matkalla, ajoneuvoyhdistelmän ylitys paikaltaan liikkeelle lähtien kestää alle 12 s

Odotustasanteiden nykyinen pituuskaltevuusvaatimus 1,5 % on sopiva, koska tätä suuremmalla pituuskaltevuudella yhdellä akselilla vetävä ajoneuvoyhdistelmä ei muuten pääse liukkaalla kelillä liikkeelle.

*Tasoristeyksen tunnus* muodostuu rataosan numerosta kolmella numerolla, matkasta kilometreinä neljällä numerolla ja matkasta metreinä neljällä numerolla. Esimerkiksi Mäen tasoristeyksen tunnus on 415 0519 0344.

*Varoituslaite* tarkoittaa tässä raportissa kaikkia niitä tasoristeykseen asennettavia laitteita, joiden tarkoituksena on parantaa turvallisuutta. Näitä ovat muun muassa erilaiset puomilaitokset, valovaroituslaitokset sekä radan välittömässä läheisyydessä olevat lukitut portit tai puomit.

### 1.3 Tavoitteet

Tavoitteena oli:

1. selvittää kunkin tasoristeyksen näkemien pituudet tieltä radalle,
2. selvittää tien pituuskaltevuus radan välittömässä läheisyydessä tasoristeyksissä, joista voidaan ajaa mittausautolla,
3. määrittää kolmelle erilaiselle ajoneuvotyypille (henkilöauto, kuorma-auto ja ajoneuvoyhdistelmä) ylitysajat kaikissa ajokelpoisissa vartioimattomissa tasoristeyksissä sekä verrata ajoneuvojen tasoristeysten ylitysaikoja junien ajoaikoihin näkemän rajalta tasoristeykseen,
4. esittää kunkin tasoristeyksen näkemä- ja tieolosuhteet kuvina sekä laatia taulukko tasoristeysten varoituslaitteista,
5. laatia taulukko tasoristeysten liikennemerkeistä sekä niiden kunnosta,
6. laatia konkreettiset suositukset jokaisen tasoristeyksen turvallisuuden parantamiseksi,
7. kuvata videolle rataosan Pännäinen–Pietarsaari tasoristeyksien näkemäolosuhteet tasoristeystä lähestyvän auton kuljettajan näkökulmasta niissä tasoristeyksissä, joista voidaan ajaa mittausautolla.

## 2 Aineisto ja menetelmät

### 2.1 Tasoristeysten tarkastus

Rataosuuden kaikki 19 tasoristeystä käytiin tarkastamassa paikan päällä. Liitteessä A on karttakuvat tasoristeyksistä.

Tarkastustyön yhteydessä selvitettiin pisimmät mahdolliset näkemien pituudet tieltä radalle, varoituslaitteiden tyyppi, tasoristeuksen liikennemerkki ja niiden kunto, tien geometriaa sekä lukuisten ratateknisten laitteiden kunto ja sijainti. Lopuksi tasoristeykset valokuvattiin ja ajokelpoiset tasoristeykset videoitiin. Tarkempi kuvaus tarkastustyön sisällöstä on esitetty liitteessä B.

Yhden tasoristeuksen (Luodontie) tieluokka on muutettu maantiestä kaduksi. Muutos perustuu Digiroad-aineiston [4] tietoihin. Kun tämä tieluokka on muutettu, niin RHK:n tasoristeysrekisterin mukainen tieluokka on esitetty suluissa liitteessä F tasoristeuksen nimen yhteydessä.

### 2.2 Ylitysaikojen määrittäminen

Kaikille tasoristeyksille, joissa ei ollut puomilaitosta ja jotka olivat mittaukseen käytetyllä autolla ajettavassa kunnossa, määritettiin radan ylitykseen tarvittava aika erikseen henkilöautolle, kuorma-autolle ja ajoneuvoyhdistelmälle. Ylitysaikaa määritettäessä auton oletettiin lähtevän liikkeelle ylittämään tasoristeystä 8 metrin etäisyydeltä lähimmästä kiskosta kuljettajan kohdalta mitattuna. Ylitys katsottiin päättyneeksi, kun ajoneuvon perä oli radan ylityksen jälkeen aukean tilan ulottuman ulkopuolella eli yleensä 2,5 metrin päässä radan keskilinjasta.

Ylitysaikojen määrittäminen perustuu suureen joukkoon ajosimulaattorilla tehtyjä ylitysaikojen määrittämiä tien pituusprofiililtaan erilaisissa tasoristeyksissä. Käytännössä eri ajoneuvotyyppien ylitysaikat määritettiin liitteen C taulukosta suurimman ylityksen aikaisen nopeuden ja tien pituusprofiilin perusteella. Suurin ylityksen aikainen nopeus on arvioitu maastokäynnin aikana ja tien pituusprofiilia kuvaa tieltä 30 m:n päästä mitatun korkeuden ja tasoristeuksen korkeuden erotus. Liitteessä C on myös kuvattu tarkemmin taulukoiden perustana olleet ajosimulaattoriajat.

Ylitysaikaa verrattiin junan ajoaikaan sen suurimmalla sallitulla nopeudella mitatulla näkemämatkalla. Jotta tasoristeys olisi turvallinen, ylitysaikan tulisi olla pienempi kuin junan ajoajan näkemäalueen rajalta tasoristeykseen. Liitteessä D on esitetty kunkin tasoristeuksen ylitysmahdollisuus edellä mainituilla ajoneuvoryhmillä näihin ylitysaikamäärittämiin perustuen.

Tasoristeyksissä, jotka eivät olleet mittausautolla ajettavassa kunnossa, ylitysmahdollisuudet arvioitiin erikseen. Jos tasoristeys on tarkoitettu vain kevyen liikenteen käyttöön, on tasoristeyksen ylitysmahdollisuus esitetty ilmaisulla "vain kevyelle liikenteelle". Jos tasoristeys on viljelystie ja se johtaa pellolta toiselle tai tieura päättyy pellolle tasoristeyksen välittömään läheisyyteen, on tasoristeyksen ylitysmahdollisuus esitetty ilmaisulla "vain viljelyskäyttöön". Jos tieura tai tasoristeyksen kunto on niin huono, että ylitysaikalaskelmissa käytetyillä autoilla tasoristeystä ei voi ylittää, on ylitysmahdollisuus esitetty ilmaisulla "vain maastoajoneuvokelpoinen".

## **2.3 Suositusten laadintaperusteet**

Suosituksen lähtökohtana olivat etenkin lasketut autojen tasoristeysten ylitysajat ja junien ajoajat tasoristeykseen saavutettavan näkemän puitteissa. Kevyen liikenteen tasoristeyksissä suositusten lähtökohtana on, että tasoristeyksessä olisi varoitustilasto tai kevyen liikenteen karsina turvaamassa tasoristeyksen ylittämistä. Kevyen liikenteen karsina estää tasoristeyksen ylittämisen esim. polkupyörällä suoraan vauhtia hiljentämättä. Suosituksia laadittaessa toimenpiteet jaettiin kahteen toteutusvaiheeseen: heti ja myöhemmin.

Heti-vaiheessa on tasoristeyksen turvallisuutta parantavia suosituksia, jotka on mahdollista toteuttaa nopeasti. Tällaisia toimenpiteitä ovat mm. kasvillisuuden raivaus näkemäalueelta, odotustasanteiden kunnostaminen tai parantaminen, keltaisin tolpin varustettujen kahdennettujen tasoristeysmerkkien asentaminen tai tarpeettomien tasoristeysten poistaminen. Heti-vaiheen tavoitteena on, että mikäli suositustoimenpiteet toteutetaan, tasoristeyksen turvallinen ylittäminen on mahdollista. Heti-vaiheen toimenpiteisiin on ajateltu ryhdyttävän mahdollisimman pikaisesti, mutta toimenpiteiden loppuun saattaminen saattaa kestää 2–3 vuotta.

Myöhemmin-vaihe sisältää vain tasoristeyksiä kokonaan poistavia eritasoratkaisuja.

## 3 Tasoristeysten nykytila

### 3.1 Yleistä

Rataosuuden Pännäinen–Pietarsaari–Alholma tasoristeyksistä yksi oli varustettu kokopuomilla, neljä puolipuomilaitoksella ja kevyen liikenteen kokopuomilla ja yksi valo- ja äänivaroituslaitoksella.

Useiden tasoristeysten olosuhteet olivat niin huonoja (näkemät, odotustasanteet sekä niiden perusteella määritetyt tasoristeuksen ylitysajat), että tasoristeysten käyttöä olisi rajoitettava.

### 3.2 Näkemät

Täysin RATO:n näkemäohjeet täyttäviä tasoristeyskysymyksiä tarkastettavalla rataosuudella oli kaksi. Kun kasvillisuuden raivaus näkemäalueelta toteutetaan, saavutetaan ohjeiden mukaiset näkemät 11 tasoristeyksessä. Näkemät jäävät kasvillisuuden raivauksen jälkeenkin joiltakin osin RATO:n ohjeita lyhyemmiksi 8 tasoristeyksessä. Raivauksen vaikutus RATO:n näkemäohjeiden täyttymiseen on esitetty taulukossa 1.

*Taulukko 1. Raivauksen vaikutus RATO:n näkemäohjeiden täyttymiseen rataosuudella Pännäinen–Pietarsaari–Alholma.*

|                                       | Raivauksen vaikutus ohjeiden mukaisiin näkemiin |           |                    |          |
|---------------------------------------|---|-----------|--------------------|----------|
|                                       | Ennen raivausta                                 |           | Raivauksen jälkeen |          |
|                                       | Täyttyy   | Ei täyty  | Täyttyy            | Ei täyty |
| Kokopuomilaitos                       |   | 1         |                    | 1        |
| Puolipuomilaitos                      |   | 4         | 2                  | 2        |
| Valo- ja äänivaroituslaitos           |   | 1         | 1                  |          |
| Ei varoituslaitosta                   | 1   | 12        | 8                  | 5        |
| <b>Tasoristeyskysymyksiä yhteensä</b> | <b>1</b>  | <b>18</b> | <b>11</b>          | <b>8</b> |

Liitteen D kohdassa *näkemät* on esitetty kaikkien tasoristeysten mitatut näkemät ja arviot kasvillisuuden raivauksen vaikutuksista kaikissa neljässä katselusuunnassa. Näkemiä rajoittaa vielä kasvillisuuden raivauksen jälkeenkin pääasiassa radan kaarteisuus sekä joissain paikoissa myös maapenkat.

### 3.3 Odotustasanteet

Tarkastetun rataosuuden 19 tasoristeyksestä 10:ssä odotustasanteet ovat kunnossa. Odotustasanteet eivät ole kunnossa yhdeksässä tasoristeyksessä. Odotustasanteiden kunto on esitetty taulukossa 2.

*Taulukko 2. Odotustasanteiden kunto rataosuudella Pännäinen–Pietarsaari–Alholma.*

| Odotustasanteiden kunto Pännäinen–Pietarsaari–Alholma - rataosuudella |          |          |                 |                          |           |
|---|----------|----------|-----------------|--------------------------|-----------|
|   | Maantiet | Kadut    | Yksityiset tiet | Kevyen liikenteen väylät | Yhteensä  |
| <b>Odotustasanteet</b>  |          |          |                 |                          |           |
| Kunnossa  | 2        | 6        | 1               | 1                        | 10        |
| Ei kunnossa   |          | 1        | 8               |                          | 9         |
| <b>Tasoristeyksiä yhteensä</b>  | <b>2</b> | <b>7</b> | <b>9</b>        | <b>1</b>                 | <b>19</b> |

### 3.4 Teiden ominaisuuksia

Liitteessä D on tasoristeyskohtaisia tietoja teiden ominaisuuksista. Tarkastettujen ajoneuvoliikenteelle tarkoitettujen tasoristeysten (18 kpl) tieluokat ja teiden nopeusrajoitukset on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Ajoneuvoliikenteen tasoristeysten tieluokat ja nopeusrajoitukset sekä tasoristeykset, jotka eivät ole ajoneuvoliikenteen käytössä rataosuudella Pännäinen–Pietarsaari–Alholma.

| Tieluokka                                | Tien nopeusrajoitus km/h |          |          |          | Yhteensä  |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|-----------|
|  | 40                       | 50       | 60       | 80       |           |
| Maantie                                  |                          | 1        | 1        |          | 2         |
| Katu                                     | 6                        |          | 1        |          | 7         |
| Yksityistiet                             |                          |          |          |          |           |
| - Vähäliikenteinen yksityistie           | 1                        |          |          | 3        | 4         |
| - Viljelystie                            | 2                        |          |          | 3        | 5         |
| <b>Ajoneuvoliikenteen tasoristeykset</b> | <b>9</b>                 | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>6</b> | <b>18</b> |
| Kevyen liikenteen väylät                 |                          |          |          |          | 1         |
| <b>Kaikki tasoristeykset</b>             |                          |          |          |          | <b>19</b> |

### 3.5 Varoituslaitteet ja liikennemerkkit

Taulukkoon 4 on kerätty tieluokittain varoituslaitteiden ja liikennemerkkien lukumäärät.

Taulukko 4. Varoituslaitteet ja liikennemerkkit rataosuudella Pännäinen–Pietarsaari–Alholma.

|                                 | Maantiet | Kadut    | Yksityiset tiet | Kevyen liikenteen väylät | Yhteensä  |
|---------------------------------|----------|----------|-----------------|--------------------------|-----------|
| <b>Varoituslaitteet</b>         |          |          |                 |                          |           |
| Kokopuomilaitos                 |          | 1        |                 |                          | 1         |
| Puolipuomilaitos                | 1        | 3        |                 |                          | 4         |
| Valo- ja äänivaroituslaitos     |          |          |                 | 1                        | 1         |
| <b>Liikennemerkkit</b>          |          |          |                 |                          |           |
| Tasoristeysmerkit               | 2        | 7        | 9               | 1                        | 19        |
| Stop-merkit                     | 1        | 2        | 2               |                          | 5         |
| Tasoristeys ilman puomeja       | 1        | 1        |                 |                          | 2         |
| Tasoristeys, jossa on puomit    | 1        | 3        |                 |                          | 4         |
| Tasoristeuksen lähestymismerkit | 2        | 1        |                 |                          | 3         |
| <b>Tasoristeysksiä yhteensä</b> | <b>2</b> | <b>7</b> | <b>9</b>        | <b>1</b>                 | <b>19</b> |

Tasoristeysmerkit näkyvät toisinaan huonosti, koska tien penkan kasvillisuus peittää merkit.

Liitteessä D on esitetty varoituslaitteet, liikennemerkkit ja niiden kunto tasoristeyskohtaisesti.

## 3.6 Rakenteet

Tasoristeysten rakenneominaisuuksia on luetteloitu liitteen D kohtaan sekalaista.

Kansirakenteen rakennusmateriaali oli 14 tasoristeyksessä kestopuu. Kolmessa tasoristeyksessä kansirakenne oli kumista ja kahdessa tasoristeyksessä asfaltista. Kansirakenteiden kunto arvioitiin silmämääräisesti asteikolla hyvä, tyydyttävä, välttävä ja vaarallinen.

Kansi tulkitaan vaaralliseksi, jos se oli niin huonokuntoinen, että siinä oli irtonaisia lankkuja, merkittävää kulumista tai lahoamista. Rataosuudella Pännäinen–Pietarsaari–Alholma yhtään kantta ei arvioitu luokkaan vaarallinen, mutta neljän tasoristeyksen kansi luokiteltiin luokkaan välttävä.

Laippaurakumin tehtävänä on estää tieliikenteen mukana kulkeutuvia kiviä tms. jäämästä laippauriin. Laippaurakumit oli asennettu kaikkiin rataosuuden 19 tasoristeykseen.

Tasoristeysten kannen reunan läheltä tarkastettiin, esiintyikö alle viiden metrin päässä vaihteiden jatkoksia tai eristysjatkoksia. Tasoristeyksestä saattaa kulkeutua junan pyörimässä likaa häiritsemään jatkosten toimintaa, jos jatkokset ovat liian lähellä. Eristysjatkos oli liian lähellä kantta yhdessä tasoristeyksessä.

## 3.7 Tasoristeysten suppea kuvaus

Liitteessä E on kukin tarkastettu tasoristeys esitelty kuudella valokuvalla. Viivakuvina on esitetty tien muoto ja sijainti rataan nähden sekä pituuskaltevuuskuvaa ja täydennettynä RATOn määrittelemillä tieluokkakohtaisilla rajoilla. Tekstimuotoisesti on esitetty tien ja radan keskeisiä tietoja. Ajoneuvoyhdistelmän ja henkilöauton ylitysjatkat on esitetty molemmista ajosuunnista. Lisäksi on esitetty näkemien pituudet kaikista neljästä suunnasta täydennettynä kasvillisuuden raivauksen vaikutusarvioilla.

Tasoristeyksistä otettuja valokuvia varten on tehty erillinen tietokoneessa käytettävä katseluohjelma. Pännäinen–Pietarsaari–Alholma rataosuudelta otetuilla valokuvilla täydennettiin tätä aiemmin tehtyä katseluohjelmaa. Tässä ohjelmassa tasoristeys valitaan rataosan ja tasoristeyksen nimen perusteella. Painikkeiden alla on 10–14 eri suunnista otettua valokuvaa ja tarpeen vaatiessa 1 tai 2 selventävää lisäkuvaa. Lisäksi tasoristeyskohtainen tieto sisältää samat viivakuvat kuin liite E.

Tasoristeyksistä kuvatut videot on myös liitetty osaksi tehtyä katseluohjelmaa. Edellä mainittujen kuvapainikkeiden rinnalla on painikkeet videoita varten. Näillä painikkeilla voidaan valita haluttu lähestymissuunta sekä halutaanko katsella nä-



kymän ”aukeamista” radalle oikealle vai vasemmalle. Kun sovellusohjelmassa katsotaan kuvattua videota, näytetään samanaikaisesti etäisyyttä tasoristeykseen.

### 3.8 Onnettomuudet tarkastettavan rataosuuden tasoristeyksissä vuosina 2004–2008

Pännäinen–Pietarsaari–Alholma rataosuudella tapahtui vuosina 2004–2008 kaksi tasoristeysonnettomuutta. Taulukossa 5 on esitetty onnettomuuspaikka, tapahtumavuosi ja lyhyt kuvaus VR:n onnettomuusrekisterin mukaan.

*Taulukko 5. Rataosuudella Pännäinen–Pietarsaari–Alholma vuosina 2004–2008 tapahtuneet tasoristeysonnettomuudet.*

| Nimi           | Risteys no    | Vuosi | Kuvaus  |
|----------------|---------------|-------|---|
| Lehtisaari     | 415 0520 0458 | 2004  | Henkilöauto ajoi T5563:n kylkeen peräänajon takia. Toinen puomi irtosi. Ei henkilövahinkoja.  |
| Ristikarinkatu | 415 0530 0637 | 2006  | Auto tuli vasemmalta puolelta pysähtymättä stopmerkille. Veturin äänimerkistä ja hätäjarrutuksesta huolimatta veturin oikeanpuoleinen puskuri osui autoon. Ei henkilövahinkoja. |

Seuraavassa luettelossa esitetään tasoristeykset, joille voitiin kohdistaa puoli-puomivaurioiden tilastoista vuosilta 2004–2008 puomien rikkoontumisia. Haku-kriteerinä on käytetty tapahtumapaikkaa (Pännäinen, Pietarsaari tai Alholma), minkä jälkeen on katsottu tapahtumakuvauksen perusteella, onko tapahtuma kohdistettavissa tiettyyn, tässä raportissa käsiteltyyn tasoristeykseen. Tasoristeyksen nimen jälkeen suluissa esitetään liitteissä D, E ja F käytetty tasoristeyksen järjestysnumero sekä tieluokka:

- Lehtisaari (2, maantie), neljä puomien alasajoa
- Luodontie (19, katu), kaksi puomien alasajoa
- Luutavuorenkatu (16, katu), kaksi puomien alasajoa.

## 4 Suositukset tasoristeysten turvaamistoimenpiteiksi

Tasoristeyskohtaiset toimenpidesuosituksukset toteutusaikatauluineen (heti ja myöhemmin) on esitetty liitteessä F. Yhteenveto suosituksista on esitetty taulukossa 6.

*Taulukko 6. Toimenpidesuosituksukset rataosuudelle Pännäinen–Pietarsaari–Alholma.<sup>1</sup>*

| Suositus  | Heti      | Myöhemmin |
|---|-----------|-----------|
| Kasvillisuuden raivaus  | 18        |           |
| Odotustasanteiden kunnostaminen tai parantaminen                              | 3         |           |
| Eritasoliittymän rakentaminen   |           | 1         |
| Keltaisin tolpin varustettujen kahdennettujen tasoristeysmerkkien asentaminen | 1         |           |
| Tasoristeuksen poistaminen  | 2         |           |
| Kannen uusiminen  | 1         |           |
| Tasoristeysmerkin asentaminen myös tien vasemmalle puolelle                   | 1         |           |
| Muita suosituksia   | 1         |           |
| <b>Yhteensä</b>   | <b>27</b> | <b>1</b>  |
| Ei tarvetta toimenpiteisiin   | 1         |           |

<sup>1</sup>Taulukon tyhjät kohdat ilmentävät sitä, ettei toimenpidettä ko. toteutusaikataulussa käytännössä koskaan suositella.

Kaikkiaan tarkastetulle rataosuudelle annettiin 29 toimenpidesuositusta, joista 27 ehdotetaan toteutettavaksi heti- ja yksi myöhemmin-vaiheessa.

Yksittäisistä toimenpiteistä useimmin suositeltiin näkemien raivausta. Lisäksi suositeltiin myös odotustasanteiden kunnostamista tai parantamista, keltaisin tolpin varustettujen kahdennettujen tasoristeysmerkkien asentamista sekä tasoristeysten poistamista.

Rataosuudelle suositeltiin yhteen puolipuomilaitokselliseen tasoristeykseen (Lehtisaari) eritasoliittymää.

Huonokuntoiset, vaaralliseksi luokitellut tasoristeyskseen liittyvät liikennemerkkit (merkkien kunto selviää liitteestä D) suositellaan vaihdettavaksi uusiin. Tämä suositus ei sisälly taulukon 6 toimenpideluetteloon.

Kasvillisuuden raivausta suositellaan heti-vaiheeseen riippumatta siitä onko tasoristeyksessä varoituslaitetta vai ei. Koska tasoristeyssoikeuden poistamisen hallinnollisiin toimenpiteisiin saattaa kuluu aikaa useita vuosia, suositeltiin raivauksia turvallisuuden parantamiseksi myös niihin tasoristeyskseen, jotka suositeltiin poistettaviksi heti-vaiheessa.

Odotustasanteiden kunnostusta suositellaan heti-vaiheeseen, mikäli RATOn ohjeet eivät täyty, tie on sorapintainen, täyttö on mahdollista tehdä eikä tie ole viljelys- tai metsätie.

Tarkastetuista 19 tasoristeyksestä 10:ssä odotustasanteet olivat kunnossa ja kolme tulisi kunnostaa tai parantaa. Kunnostusta ei kannata tehdä myöhempien toimenpiteiden tai tasoristeyksen vähäisen käyttömäärän vuoksi kuudessa tasoristeyksessä. Viimeksi mainituista yksi on esitetty poistettavaksi.

Kaikkien suositusten toteutuessa tarkastetulle rataosuudelle jää yhteensä kuusi tasoristeyttä, joissa odotustasanteiden pituutta tai pituuskaltevuutta koskeva vaatimus ei toteudu.

Tarkemmin suositukset on esitetty liitteessä F.

Suosituksen vaikutukset tasoristeysten varoituslaitteisiin ja lukumäärään on esitetty taulukoissa 7.

*Taulukko 7. Rataosuuden Pännäinen–Pietarsaari–Alholma tasoristeysten varoituslaitteet ja lukumäärät eri vaiheiden suositusten toteutuessa.*

| <b>Varoituslaite</b>           | <b>Nyt</b> | <b>Heti-vaiheen jälkeen</b> | <b>Myöhemmin-vaiheen jälkeen</b> |
|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Kokopuomilaitos                | 1          | 1                           | 1                                |
| Puolipuomilaitos               | 4          | 5                           | 4                                |
| Valo- ja äänivaroituslaitos    | 1          | 1                           | 1                                |
| Ei varoituslaitetta            | 13         | 10                          | 10                               |
| <b>Tasoristeyksiä yhteensä</b> | <b>19</b>  | <b>17</b>                   | <b>16</b>                        |

Kaikkien suositusten toteutuessa tarkastetulle rataosuudelle jää 16 tasoristeyttä, joista kymmenessä ei ole varoituslaitetta. Näistä kahdessa ei saavuteta RATOn mukaisia näkemiä kaikissa suunnissa.

## 5 Yhteenveto ja päätelmät

### 5.1 Rataosuuden erityspiirteet

Rataosuus Pännäinen–Pietarsaari–Alholma on 13 kilometriä pitkä ja sillä on 19 tasoristeystä. Rataosuus muodostuu kahdesta rataosasta: Pännäinen–Pietarsaari ja Pietarsaari–Alholma.

### 5.2 Näkemät

RATOn näkemäohjeet on mitoitettu pitkiksi takaamaan tasoristeyksen turvallinen ylitys. Todellisuudessa ajoneuvoyhdistelmän ylitysaika voi olla arvioitua ylitysaikaa lyhyempi, jos kuljettaja ei kokonaan pysäytä ajoneuvoaan ja tekee lopullisen tasoristeyksen ylityspäätöksen lähempänä kuin 8 m päässä lähimmästä kiskosta. Nykyistä näkemävaatimusta ei kuitenkaan ole syytä lyhentää, koska tarvitaan varmuusvaraa ja odotustasanteiden pituuskaltevuudet ovat monessa paikassa vaadittuja suuremmat, mikä pidentää ylitysaikaa.

Kaikkien suositusten toteutuessa jää tarkastetuille rataosille kymmenen tasoristeystä, joissa ei ole varoituslaitetta. Näistä kahdessa ei saavuteta RATOn mukaisia näkemiä kaikissa suunnissa.

### 5.3 Odotustasanteet

Tarkastetuista 19 tasoristeuksesta kymmenessä odotustasanteet ovat kunnossa.

Kaikkien suositusten toteutuessa tarkastetuille rataosille jää yhteensä kuusi tasoristeystä, joissa odotustasanteiden pituutta tai pituuskaltevuutta koskeva vaatimus ei toteudu.

### 5.4 Suositukset

Tasoristeykset tarkastettiin maastossa ja niille laadittiin turvallisuuden parantamiseksi kaksivaiheiset toimenpidesuosituks: heti ja myöhemmin. Suositukset on esitetty yksityiskohtaisesti jokaisen tasoristeyksen osalta liitteessä F.

Heti-vaiheen suositusten päämääränä oli, että ajoneuvot ehtivät ylittää turvallisesti myös kaikki vartioimattomat tasoristeykset. Lisäksi heti-vaiheen suositusten perusteena oli, että toimenpiteet on mahdollista suorittaa suhteellisen nopeasti ja kohtuullisin kustannuksin. Toimenpiteiden loppuun saattaminen saattaa kuitenkin kestää 2–3 vuotta. Heti-vaiheen suositukset koskivat etenkin näkemien raivausta,

odotustasanteiden kunnostamista tai parantamista ja tarpeettomien tasoristeysten poistamista.

Myöhemmin-vaiheeseen suositeltiin yhden tasoristeuksen korvaamista eritasoliit-  
tymällä.

## Lähdeluettelo

1. Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RATO). Luku 9 Tasoristeykset. 2004. Ratahallintokeskus.
2. Liikenne- ja viestintäministeriön ohje yleisten teiden näkemäalueista (168/01/2002, 24.1.2002)
3. Tieliikennelait 2008. Lakimiesliiton kustannus. Helsinki 2008.
4. Tiehallinto. Digiroad 2006 aineisto.

## LIITE B

### Rataosuuden Pännäinen–Pietarsaari–Alholma tasoristeysten tarkastus heinäkuussa 2008

Jokaisessa rataosuuden Pännäinen–Pietarsaari–Alholma tasoristeyksessä käytiin paikalla heinäkuussa 2008. Yhteensä tarkastettuja tasoristeyskohtia oli 19 kpl.

#### Näkemät

Tienkäyttäjän näkemät radalle mitattiin etäisyyskiikarilla tai etäisyysmittarilla. Mittaus tehtiin tieltä 8 metrin päästä lähimmästä kiskosta ja 1,1 m korkeudelta ajoradan pinnasta. Kevyen liikenteen väylien näkemät mitattiin karsinan takaa seisomakorkeudelta. Radalla mitauspiste oli 1,1 m korkeudella kiskosta. Mittaamalla haettiin etäisin piste, johon kasvillisuus tai maastoesteet eivät vielä rajoittaneet näkyvyyttä.

Mittausten yhteydessä, kasvillisuuden peittäessä näkyvyyttä, arvioitiin saavutettava näkemä sen jälkeen, kun kasvillisuus raivataan rautatiealueelta (n. 10 m molemmin puolin radan keskilinjasta). Etäisyydet mitattiin metrin tarkkuudella ja kirjattiin viiden metrin tarkkuuteen pyöristettyinä. Poikkeuksena erittäin lyhyet (vaaralliset) etäisyydet, jotka kirjattiin metrin tarkkuudella.

Kaikki mitatut tai arvioidut etäisyyksien metrimäärät talletettiin mittaus- tai arviointihetkellä asianomaisen tasoristeuksen lomakkeelle ja myöhemmin kannettavan tietokoneen tilasto-ohjelmaan.

#### Valokuvat

Tasoristeysalueesta otettiin valokuvat digitaalikameralla tieltä 8 m päästä radalle vasemmalle ja oikealle, tieltä 8, 25 ja 50 m päästä suoraan kohti tasoristeystä sekä radalta 30 ja 100 m päästä suoraan kohti tasoristeystä. Kuvat otettiin tieltä 1,1 m korkeudelta tien pinnasta. Kuvat radalta tasoristeykseen otettiin keskeltä rataa seisomakorkeudelta.

Otetut kuvat tallennettiin tietokoneella käytettävään katseluohjelmavälineeseen, jolla voidaan katsella valokuvia tasoristeyksittäin. Lisäksi samaan katseluohjelmaan liitettiin graafiset kuvat radan ja tien keskinäisestä asemasta lintuperspektiivissä ja tien pituuskaltevuuskäyrä tasoristeuksen välittömässä läheisyydessä. Otettujen kuvien numerot tallennettiin kunkin tasoristeuksen lomakkeelle.

#### Videointi

Tarkastustyön yhteydessä videoitiin ajajan näkökulmasta lähestyminen tasoristeykseen. Tasoristeystä lähestyttäessä, käännettiin kameraa siten, että nähdään miten näkemä radalle aukeaa oikealle ja vasemmalle. Lisäksi kuvausauto pysähtyi 8 metrin etäisyydelle radasta ja videokameraa käännettiin hitaasti vaakatasossa vasemmalta oikealle, jolloin saatiin kokonaisnäkemä tasoristeyksestä. Videointi tehtiin tien molemmista lähestymissuunnista.

## Tien geometria

Tien kaarteisuus ja pituuskaltevuus selvitettiin mittausautolla ajamalla. Mittausautoon oli asennettu kallistuskulma-anturi sekä GPS-paikannuslaitteisto, jolla päästään kahden metrin paikannustarkkuuteen vaakatasossa avoimessa maastossa. Kallistuskulma-anturin huojumisen vuoksi mittaukset jouduttiin tekemään pisteittäin pysäyttämällä mittausauto määrävällein ja odottamalla, että saatiin kolme peräkkäistä samaa mittaustulosta. Kaikki paikannuksen ja pituuskaltevuuden mittaustulokset tallentuivat mittaustietokoneen muistiin. Tien pituuskaltevuus ja korkeusprofiili radan suhteen selvitettiin laskemalla jälkikäteen.

Tien ja radan kohtauskulma määritettiin kulmamittauslaitteella.

Erillisin havainnoin, jotka kirjattiin suoraan tilastomatematiikkaohjelman sarakkeisiin, tasoristeyksistä todettiin:

- tien nopeusrajoitus
- tien luokka
- arvioitu ajoneuvojen keskivuorokausiliikenne (KVL), yksityiset tiet ja kadut
- varoituslaitteen tyyppi
- tasoristeysmerkkien olemassaolo ja kunto
- stop-merkkien olemassaolo ja kunto
- ennakkovaroitusmerkkien olemassaolo ja kunto
- lähestymismerkkien olemassaolo ja kunto
- vihellysmerkkien olemassaolo ja kunto
- raiteiden lukumäärä
- läntisen äärimmäisen raiteen etäisyys pääraiteesta
- itäisen äärimmäisen raiteen etäisyys pääraiteesta
- suurin arvioitu puutavarayhdistelmän tasoristeyksen ylitysnopeus
- mittaajien arvio näkemistä koko tasoristeyksessä
- kansirakenteen laatu (materiaali) ja kunto
- kuljetuslavetin tasoristeyksen ylitysmahdollisuus
- laippaurakumien olemassaolo
- eristys- ja vaihteiden jatkosten mahdollinen sijainti 5 m lähempänä kansirakennetta
- tien liittymän olemassaolo radan länsipuolella
- tien liittymän etäisyys radan länsipuolella
- tien liittymän olemassaolo radan itäpuolella
- tien liittymän etäisyys radan itäpuolella
- muut havainnot

Jo ennen tarkastustyötä selvitettiin:

- rataosan numero
- tasoristeyksen sijainti (kilometrit ja metrit)
- tasoristeyksen nimi
- radan nopeusrajoitus
- tien numero (maantiet)
- ajoneuvojen keskivuorokausiliikenne (KVL), maantiet
- tavarajunien lukumäärä vuorokaudessa
- matkustajajunien lukumäärä vuorokaudessa



## LIITE C

### Tasoristeyskohtaisten ylitysaikojen määrittäminen eri ajoneuvotyypeille

Ajoneuvotyyppikohtaiset tasoristeyksen ylitysajat määritettiin taulukon C1 perusteella.

Taulukko C1. Ajoneuvotyyppikohtaisten ylitysaikojen määrittäminen suurimman ylityksenaikaisen nopeuden sekä tien ja radan korkeuseron (tien pituusprofiilin) perusteella.

| Suurin nopeus<br>(km/h) | Korkeusero <sup>1</sup><br>(m) | Ylitysaika (s) |             |                            |
|-------------------------|--------------------------------|----------------|-------------|----------------------------|
|                         |                                | Henkilöauto    | Kuorma-auto | Kuorma-auto<br>& perävaunu |
| 5                       | >0                             | 5              | 14          | 28                         |
| 5                       | 0...-0,5                       | 5              | 14          | 28                         |
| 5                       | -0,5...-1,0                    | 5              | 14          | 28                         |
| 5                       | -1,0...-1,5                    | 5              | 14          | 28                         |
| 5                       | -1,5...-2,0                    | 5.5            | 14          | 28                         |
| 5                       | < -2,0                         | 5.5            | 14          | 28                         |
| 10                      | >0                             | 4.5            | 9           | 16                         |
| 10                      | 0...-0,5                       | 5              | 10          | 18                         |
| 10                      | -0,5...-1,0                    | 5.5            | 11          | 19                         |
| 10                      | -1,0...-1,5                    | 5.5            | 11          | 20                         |
| 10                      | -1,5...-2,0                    | 5.5            | 11          | 20                         |
| 10                      | < -2,0                         | 5.5            | 12          | 21                         |
| 20                      | >0                             | 4              | 7           | 13                         |
| 20                      | 0...-0,5                       | 5              | 8           | 15                         |
| 20                      | -0,5...-1,0                    | 5              | 8           | 17                         |
| 20                      | -1,0...-1,5                    | 5              | 8           | 18                         |
| 20                      | -1,5...-2,0                    | 5              | 8           | 19                         |
| 20                      | < -2,0                         | 5              | 9           | 20                         |
| >=30                    | >0                             | 4              | 6           | 12                         |
| >=30                    | 0...-0,5                       | 4              | 7           | 14                         |
| >=30                    | -0,5...-1,0                    | 4.5            | 7           | 16                         |
| >=30                    | -1,0...-1,5                    | 4.5            | 7           | 17                         |
| >=30                    | -1,5...-2,0                    | 4.5            | 7           | 18                         |
| >=30                    | < -2,0                         | 4.5            | 8           | 19                         |

<sup>1</sup> Korkeusero: tieltä 30 m:n päästä mitatun korkeuden ja tasoristeyksen korkeuden erotus (m)

Taulukon C1 ylitysajat perustuvat VeMoSim -ajosimulaattorilla laskettuihin ylitysaikoihin 221 tasoristeyksessä<sup>2</sup>. Taulukon mukaan määräytyviä ylitysaikoja verrattiin simuloituihin ylitysaikoihin yhteensä 218 tasoristeyksessä joista 164 oli muita tasoristeyksiä kuin mitä taulukon C1 määrittämisessä käytetyt tasoristeykset. Taulukon ylitysajat olivat yli 99 %:ssa lasketuista tapauksista (N=436 kpl) vähintään yhtä suuria kuin simuloinneissa

<sup>2</sup> Koskinen, O.H. & Sauna-Aho, J. 1998. Computer simulation of road vehicles for analysing energy consumption, emission amounts, etc. Proceedings of the 5th World Congress on Intelligent Transport Systems, 12-16 October 1998, Seoul, Korea. Paper No. 2064.

todetut suurimmat ajat, ja ne olivat tavallisesti enintään vain muutamaa sekuntia pitempiä kuin lyhyimmät simuloinneissa saadut ylitysajat. Kolmessa tapauksessa, joissa taulukon ajoajat olivat lyhyempiä kuin simuloitujen, aikojen erot olivat alle 2 s.

### ***Ylitysaikojen simulointi***

Taulukon C1 perustana olleet ylitysaikasimuloinnit tehtiin kolmelle erilaiselle ajoneuvolle molempiin rautatien ylityssuuntiin. Simulointiajoneuvoina olivat 25,25 m pitkä, täyteen kuormattu kuorma-auton (Sisu E11M380) ja täysperävaunun yhdistelmä, 10 m pitkä, täyteen kuormattu kuorma-auto (Scania G93M) ja 4,3 m pitkä henkilöauto (Toyota Corolla).

Laskennassa ajoneuvon oletettiin olevan pysähtyneenä ja lähtevän ylittämään tasoristeystä paikasta, jossa kuljettaja on kahdeksan metrin päässä lähimmästä kiskosta. Ylitys katsottiin päättyneeksi, kun ajoneuvon perä oli radan ylityksen jälkeen aukean tilan ulottuman (2,5 m radan keskiliinjasta) ulkopuolella.

Ylitysaajan laskennassa käytettiin lähtötietoina:

- ajoneuvon moottorikartan vääntömomentti- ja käyntinopeustietoja
- vaihteiston ja vetopyörästön välitystietoja
- voimansiirtolinjan hyötysuhdetietoa
- akselipainotietoja
- vetävän akselin pyörien vierintäsädetietoa
- tien vierintävastuskertoimia
- ilmanvastustietoa
- tien pituuskaltevuustietoa
- suurinta mahdollista ylitysnopeutta (suurin ylitysnopeus on ajoneuvoyhdistelmälle ja kuorma-autolle se nopeus, joka on arvioitu mahdolliseksi tarkastustyön yhteydessä, sekä henkilöautolle sama arvioitu nopeus lisättynä 10 km/h:lla)
- vaihtamisaikatietoa

Taulukko C1 antaa ylitysajat yksiraiteiselle tasoristeykselle. Useampiraiteisessa tasoristeyksessä taulukon arvoihin lisätään lisäaika, joka saadaan arvioidun ylitysnopeuden ja mitatun raiteiden välisen etäisyyden perusteella.

## **LIITE D**

### **Tasoristeysten ominaisuudet Pännäinen–Pietarsaari–Alholma-rataosuudella heinäkuussa 2008**

Tasoristeysten numero muodostuu rataosan numerosta kolmella numerolla, matkasta kilometreinä neljällä numerolla ja matkasta metreinä neljällä numerolla. Esimerkiksi Lehtisaaren tasoristeysten numero on 415 0520 0458.

## NÄKEMÄT, PÄNNÄINEN-PIETARSAARI-ALHOLMA

|     | Tasoristeyksen nimi     | Tasoristeyksen numero | Radan nopeus- rajoitus | Vaadittu näkemä radan suunnassa | Näkemä 8 m kiskosta idästä vasemmalle | Raivattu näkemä 8 m kiskosta idästä vasemmalle | Näkemä 8 m kiskosta idästä oikealle | Raivattu näkemä 8 m kiskosta idästä oikealle | Näkemä 8 m kiskosta lännestä vasemmalle | Raivattu näkemä 8 m kiskosta lännestä vasemmalle | Näkemä 8 m kiskosta lännestä oikealle | Raivattu näkemä 8 m kiskosta lännestä oikealle |
|-----|-------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|--|---|--|---------------------------------------|--|
| 1.  | Mäki                    | 415 0519 0344         | 60                     | 360                             | 120                                   | 300  | 360                                 | 360  | 250                                     | 360  | 300                                   | 345  |
| 2.  | Lehtisaari              | 415 0520 0458         | 60                     | 360                             | 360                                   | 360  | 220                                 | 240  | 170                                     | 220  | 10                                    | 360  |
| 3.  | Salo                    | 415 0521 0330         | 60                     | 360                             | 300                                   | 360  | 360                                 | 360  | 360                                     | 360  | 360                                   | 360  |
| 4.  | Storgrund               | 415 0521 0744         | 60                     | 360                             | 360                                   | 360  | 300                                 | 360  | 25                                      | 360  | 360                                   | 360  |
| 5.  | Ahl                     | 415 0522 0046         | 60                     | 360                             | 300                                   | 360  | 320                                 | 360  | 360                                     | 360  | 360                                   | 360  |
| 6.  | Sandövägen              | 415 0522 0344         | 60                     | 360                             | 300                                   | 360  | 360                                 | 360  | 360                                     | 360  | 120                                   | 360  |
| 7.  | Remsu                   | 415 0523 0372         | 60                     | 360                             | 360                                   | 360  | 360                                 | 360  | 360                                     | 360  | 360                                   | 360  |
| 8.  | Ratatie                 | 415 0523 0955         | 60                     | 360                             | 150                                   | 360  | 360                                 | 360  | 235                                     | 315  | 360                                   | 360  |
| 9.  | Mosavägen               | 415 0524 0862         | 60                     | 360                             | 10                                    | 360  | 40                                  | 360  | 220                                     | 360  | 360                                   | 360  |
| 10. | Storsandsundsvägen      | 415 0525 0629         | 60                     | 360                             | 360                                   | 360  | 320                                 | 360  | 360                                     | 360  | 250                                   | 360  |
| 11. | Spangarvik              | 415 0525 0962         | 60                     | 360                             | 200                                   | 215  | 320                                 | 360  | 60                                      | 210  | 360                                   | 360  |
| 12. | Kaatopaikka             | 415 0526 0783         | 60                     | 360                             | 330                                   | 360  | 300                                 | 320  | 120                                     | 140  | 150                                   | 175  |
| 13. | Pietarsaari Pietarintie | 415 0528 0146         | 30                     | 180                             | 160                                   | 180  | 15                                  | 180  | 180                                     | 180  | 180                                   | 180  |
| 14. | Koulukatu               | 415 0529 0184         | 35                     | 210                             | 50                                    | 115  | 60                                  | 210  | 40                                      | 210  | 120                                   | 120  |
| 15. | Taljasepänkatu          | 415 0529 0359         | 35                     | 105                             | 105                                   | 105  | 105                                 | 105  | 105                                     | 105  | 80                                    | 105  |
| 16. | Luutavuorenkatu         | 415 0529 0841         | 35                     | 210                             | 10                                    | 210  | 40                                  | 200  | 50                                      | 110  | 70                                    | 90   |
| 17. | Vik Höglund/KWH-Plast   | 415 0530 0030         | 35                     | 210                             | 170                                   | 205  | 30                                  | 170  | 15                                      | 210  | 55                                    | 90   |
| 18. | Ristikarinkatu          | 415 0530 0637         | 35                     | 210                             | 180                                   | 210  | 30                                  | 210  | 210                                     | 210  | 60                                    | 210  |
| 19. | Luodontie               | 415 0531 0270         | 35                     | 210                             | 210                                   | 210  | 50                                  | 210  | 15                                      | 210  | 210                                   | 210  |

## TIEOMINAISUUDET, PÄNNÄINEN-PIETARSAARI-ALHOLMA

|     | Tasoristeyksen nimi     | Tasoristeyksen numero | Tien luokka                  | Tien numero | KVL  | Tien nop. rajoitus | Suurin tasorist. ylitysnopeus | Risteyskulma vasemmalla idästä saavuttaessa | Risteyskulma vasemmalla lännestä saavuttaessa | Ylitysmahd. lavetilla | Liittymä itäpuolella | Liittymän etäisyys itäpuolella | Liittymä länsipuolella | Liittymän etäisyys länsipuolella |
|-----|-------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------|------|--------------------|-------------------------------|---|---|-----------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1.  | Mäki                    | 415 0519 0344         | maantie                      | 17934       | 528  | 50                 | 20                            | 90  | 90  | onnistuu              | ei ole               |                                | ei ole                 |                                  |
| 2.  | Lehtisaari              | 415 0520 0458         | maantie                      | 741         | 4503 | 60                 | 20                            | 55  | 55  | onnistuu              | ei ole               |                                | ei ole                 |                                  |
| 3.  | Salo                    | 415 0521 0330         | viljelystie                  |             | 0.2  | 80                 | 10                            | 90  | 90  | onnistuu              | on                   | 15                             | on                     | 28                               |
| 4.  | Storgrund               | 415 0521 0744         | vähäliikenteinen yksityistie |             | 15   | 80                 | 10                            | 85  | 85  | onnistuu              | on                   | 10                             | on                     | 28                               |
| 5.  | Ahl                     | 415 0522 0046         | vähäliikenteinen yksityistie |             | 15   | 80                 | 10                            | 90  | 85  | onnistuu              | on                   | 14                             | on                     | 28                               |
| 6.  | Sandövägen              | 415 0522 0344         | vähäliikenteinen yksityistie |             | 20   | 80                 | 10                            | 110   | 90  | onnistuu              | on                   | 25                             | on                     | 28                               |
| 7.  | Remsu                   | 415 0523 0372         | viljelystie                  |             | 0.2  | 80                 | 10                            | 95  | 100   | onnistuu              | ei ole               |                                | ei ole                 |                                  |
| 8.  | Ratatie                 | 415 0523 0955         | viljelystie                  |             | 0.1  | -                  | 5                             | 90  | 90  | onnistuu              | ei ole               |                                | ei ole                 |                                  |
| 9.  | Mosavägen               | 415 0524 0862         | katu                         |             | 10   | 40                 | 15                            | 85  | 90  | onnistuu              | on                   | 15                             | on                     | 27                               |
| 10. | Storsandsundsvägen      | 415 0525 0629         | katu                         |             | 100  | 40                 | 20                            | 60  | 55  | onnistuu              | ei ole               |                                | on                     | 50                               |
| 11. | Spangarvik              | 415 0525 0962         | viljelystie                  |             | 0.1  | -                  | 5                             | 90  | 90  | ei onnistu            | ei ole               |                                | ei ole                 |                                  |
| 12. | Kaatopaikka             | 415 0526 0783         | viljelystie                  |             | 0    | -                  | 5                             | 50  | 50  | ei onnistu            | ei ole               |                                | ei ole                 |                                  |
| 13. | Pietarsaari Pietarintie | 415 0528 0146         | katu                         |             | 500  | 40                 | 15                            | 90  | 85  | onnistuu              | on                   | 45                             | ei ole                 |                                  |
| 14. | Koulukatu               | 415 0529 0184         | katu                         |             | 1000 | 40                 | 20                            | 85  | 120   | onnistuu              | ei ole               |                                | on                     | 1                                |
| 15. | Taljasepänkatu          | 415 0529 0359         | kevyen liikenteen väylä      |             |      |                    |                               | 120   | 125   | ei onnistu            | on                   | 25                             | on                     | 20                               |
| 16. | Luutavuorenkatu         | 415 0529 0841         | katu                         |             | 600  | 40                 | 20                            | 80  | 80  | onnistuu              | on                   | 25                             | ei ole                 |                                  |
| 17. | Vik Höglund/KWH-Plast   | 415 0530 0030         | vähäliikenteinen yksityistie |             | 0    | 40                 | 10                            | 65  | 75  | onnistuu              | on                   | 27                             | on                     | 3                                |
| 18. | Ristikarinkatu          | 415 0530 0637         | katu                         |             | 300  | 40                 | 20                            | 90  | 95  | onnistuu              | on                   | 27                             | on                     | 35                               |
| 19. | Luodontie               | 415 0531 0270         | katu                         | 7494        | 2000 | 60                 | 20                            | 90  | 90  | onnistuu              | ei ole               |                                | ei ole                 |                                  |

## VAROITUSLAITTEET JA LIIKENNEMERKIT, PÄNNÄINEN-PIETARSAARI-ALHOLMA

|     | Tasoristeyksen nimi     | Tasoristeyksen numero | Tien luokka                  | Varoituslaite                   | Tasoristeys-merkit ja niiden kunto | Stop-merkit ja niiden kunto | Ennakkovaroitusmerkit                  | Ennakkovaroitusmerkkien kunto | Lähestymis-merkit ja niiden kunto |
|-----|-------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1.  | Mäki                    | 415 0519 0344         | maantie                      | ei varoituslaitetta             | vaarallinen                        | vaarallinen                 | rautatien tasoristeys ilman puomeja    | hyvä                          | välttävä                          |
| 2.  | Lehtisaari              | 415 0520 0458         | maantie                      | puolip.laitos + kev.liik.kokop. | hyvä                               | ei ole                      | rautatien tasoristeys, jossa on puomit | hyvä                          | hyvä                              |
| 3.  | Salo                    | 415 0521 0330         | viljelystie                  | ei varoituslaitetta             | hyvä                               | ei ole                      | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 4.  | Storgrund               | 415 0521 0744         | vähäliikenteinen yksityistie | ei varoituslaitetta             | hyvä                               | ei ole                      | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 5.  | Ahl                     | 415 0522 0046         | vähäliikenteinen yksityistie | ei varoituslaitetta             | hyvä                               | ei ole                      | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 6.  | Sandövägen              | 415 0522 0344         | vähäliikenteinen yksityistie | ei varoituslaitetta             | välttävä                           | välttävä                    | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 7.  | Remsu                   | 415 0523 0372         | viljelystie                  | ei varoituslaitetta             | hyvä                               | ei ole                      | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 8.  | Ratatie                 | 415 0523 0955         | viljelystie                  | ei varoituslaitetta             | hyvä                               | ei ole                      | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 9.  | Mosavägen               | 415 0524 0862         | katu                         | ei varoituslaitetta             | hyvä                               | hyvä                        | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 10. | Storsandsundsvägen      | 415 0525 0629         | katu                         | ei varoituslaitetta             | hyvä                               | ei ole                      | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 11. | Spangarvik              | 415 0525 0962         | viljelystie                  | ei varoituslaitetta             | hyvä                               | ei ole                      | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 12. | Kaatopaikka             | 415 0526 0783         | viljelystie                  | ei varoituslaitetta             | hyvä                               | ei ole                      | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 13. | Pietarsaari Pietarintie | 415 0528 0146         | katu                         | puolip.laitos + kev.liik.kokop. | hyvä                               | ei ole                      | rautatien tasoristeys, jossa on puomit | tydyttävä                     | ei ole                            |
| 14. | Koulukatu               | 415 0529 0184         | katu                         | kokopuomilaitos                 | hyvä                               | ei ole                      | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 15. | Taljasepänkatu          | 415 0529 0359         | kevyen liikenteen väylä      | valo- ja äänivaroituslaitos     | hyvä                               | ei ole                      | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 16. | Luutavuorenkatu         | 415 0529 0841         | katu                         | puolip.laitos + kev.liik.kokop. | hyvä                               | ei ole                      | rautatien tasoristeys, jossa on puomit | hyvä                          | ei ole                            |
| 17. | Vik Höglund/KWH-Plast   | 415 0530 0030         | vähäliikenteinen yksityistie | ei varoituslaitetta             | vaarallinen                        | vaarallinen                 | ei ole                                 | ei ole                        | ei ole                            |
| 18. | Ristikarinkatu          | 415 0530 0637         | katu                         | ei varoituslaitetta             | hyvä                               | vaarallinen                 | rautatien tasoristeys ilman puomeja    | vaarallinen                   | ei ole                            |
| 19. | Luodontie               | 415 0531 0270         | katu                         | puolip.laitos + kev.liik.kokop. | tydyttävä                          | ei ole                      | rautatien tasoristeys, jossa on puomit | välttävä                      | vaarallinen                       |

## SEKALAISTA, PÄNNÄINEN–PIETARSAARI–ALHOLMA

|     | Tasoristeyksen nimi     | Tasoristeyksen numero | Raiteiden lukumäärä | Kansi-rakenne | Kansi-rakenteen kunto | Odotustasanteiden kunto | Laippaurakumi         | Rakenteita lähellä | Ylitsemahdollisuus erilaisilla ajoneuvoilla |
|-----|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|---|
| 1.  | Mäki                    | 415 0519 0344         | 1                   | puu           | välttävä              | Kunnossa                | on ehjä laippaurakumi | ei                 | ha+ka+la+yhd                                |
| 2.  | Lehtisaari              | 415 0520 0458         | 1                   | kumi          | hyvä                  | Kunnossa                | on ehjä laippaurakumi | ei                 | puomit olemassa                             |
| 3.  | Salo                    | 415 0521 0330         | 1                   | puu           | välttävä              | Ei kunnossa             | on ehjä laippaurakumi | ei                 | ha+ka+la+yhd                                |
| 4.  | Storgrund               | 415 0521 0744         | 1                   | puu           | tydyttävä             | Ei kunnossa             | on ehjä laippaurakumi | ei                 | ha+ka+la+yhd                                |
| 5.  | Ahl                     | 415 0522 0046         | 1                   | puu           | tydyttävä             | Ei kunnossa             | on ehjä laippaurakumi | ei                 | ha+ka+la+yhd                                |
| 6.  | Sandövägen              | 415 0522 0344         | 1                   | puu           | tydyttävä             | Ei kunnossa             | on ehjä laippaurakumi | ei                 | ha+ka+la+yhd                                |
| 7.  | Remsu                   | 415 0523 0372         | 1                   | puu           | tydyttävä             | Ei kunnossa             | on ehjä laippaurakumi | ei                 | ha+ka+la+yhd                                |
| 8.  | Ratatie                 | 415 0523 0955         | 1                   | puu           | hyvä                  | Ei kunnossa             | on ehjä laippaurakumi | ei                 | vain viljelyskäytössä                       |
| 9.  | Mosavägen               | 415 0524 0862         | 1                   | puu           | tydyttävä             | Kunnossa                | on ehjä laippaurakumi | ei                 | ha+ka+la+yhd                                |
| 10. | Storsandsundsvägen      | 415 0525 0629         | 1                   | puu           | tydyttävä             | Ei kunnossa             | on ehjä laippaurakumi | ei                 | ha+ka+la+yhd                                |
| 11. | Spangarvik              | 415 0525 0962         | 1                   | puu           | tydyttävä             | Ei kunnossa             | on ehjä laippaurakumi | ei                 | vain viljelyskäytössä                       |
| 12. | Kaatopaikka             | 415 0526 0783         | 1                   | puu           | välttävä              | Ei kunnossa             | on ehjä laippaurakumi | ei                 | vain maastoajoneuvokelpoinen                |
| 13. | Pietarsaari Pietarintie | 415 0528 0146         | 1                   | puu           | välttävä              | Kunnossa                | on ehjä laippaurakumi | ei                 | puomit olemassa                             |
| 14. | Koulukatu               | 415 0529 0184         | 1                   | asfaltti      | tydyttävä             | Kunnossa                | on ehjä laippaurakumi | ei                 | puomit olemassa                             |
| 15. | Taljasepätkä            | 415 0529 0359         | 1                   | puu           | hyvä                  | Kunnossa                | on ehjä laippaurakumi | ei                 | vain kevyelle liikenteelle                  |
| 16. | Luutavuorenkatu         | 415 0529 0841         | 1                   | kumi          | hyvä                  | Kunnossa                | on ehjä laippaurakumi | ei                 | puomit olemassa                             |
| 17. | Vik Höglund/KWH-Plast   | 415 0530 0030         | 1                   | puu           | tydyttävä             | Kunnossa                | on ehjä laippaurakumi | ei                 | arvioitu ha+ka+la+yhd                       |
| 18. | Ristikarinkatu          | 415 0530 0637         | 1                   | kumi          | hyvä                  | Kunnossa                | on ehjä laippaurakumi | ei                 | ha+ka+la+yhd                                |
| 19. | Luodontie               | 415 0531 0270         | 1                   | asfaltti      | tydyttävä             | Kunnossa                | on ehjä laippaurakumi | eristysjatkos      | puomit olemassa                             |

## LIITE F

### Heinäkuun 2008 tilanteeseen perustuvat toimenpide-ehdotukset Pännäinen–Pietarsaari–Alholma- rataosuuden rautatietasoristeyksiin

Kun suosituksissa on mainittu ajoneuvoyhdistelmien ylityskielto, tarkoitetaan yli 15 m pitkiä yhdistelmiä. Rataosuus Pännäinen–Pietarsaari–Alholma on käsitelty etelästä pohjoiseen kulkevana ratana. Suosituksissa etelän suunnalla tarkoitetaan suuntaa Pännäisiin päin ja vastaavasti pohjoisen suunnalla suuntaa Alholmaan päin.

Jos tarkastuksen yhteydessä havaitaan, että nykyinen rekisterissä oleva tieluokka ei vastaa tarkastuksen aikaista tieluokkaa, on nykyinen, rekisterissä oleva tieluokka esitetty suluissa tasoristeyksen nimen yhteydessä.

#### **1. Mäki                                415 0519 0344    maantie**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi pohjoiseen. Etelään näkemiä heikentävät hieman radan kaarre ja maapenkka. Länneestä tultaessa stop-merkki peittää osittain tasoristeysmerkkiä. Odotustasanteet ovat kunnossa. Tasoristeykseen on rakenteilla kevyen liikenteen väylä.

Tarkastuksen jälkeen loppuvuodesta 2008 tasoristeykseen on asennettu puomilaitos ja kevyen liikenteen kokopuomi.

Heti:                    - näkemien raivaus

#### **2. Lehtisaari                        415 0520 0458    maantie (puomit)**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi etelään. Pohjoiseen näkemiä heikentää radan kaarre. Odotustasanteet ovat kunnossa. Tie ja rata risteävät jyrkässä kulmassa.

Heti:                    - näkemien raivaus

Myöhemmin:        - eritasoliittymän rakentaminen

#### **3. Salo                                415 0521 0330    viljelystie**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Idässä on peltoja.

Heti:                    - näkemien raivaus

#### **4. Storgrund                        415 0521 0744    vähäliikenteinen yksityistie**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteiden kunnostamista vaikeuttavat läheiset tiet. Idässä on kolme taloa, teollisuusrakennus ja peltoja.

Heti:                    - näkemien raivaus

- toinen tasoristeysmerkki tien vasemmalle puolelle idästä tultaessa



**5. Ahl 415 0522 0046 vähäliikenteinen yksityistie**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Itäisen odotustasanteen kunnostamista vaikeuttaa läheinen tie. Idässä on kaksi taloa, hevostila ja peltoja.

Heti: - näkemien raivaus  
- itäisen odotustasanteen parantaminen

**6. Sandövägen 415 0522 0344 vähäliikenteinen yksityistie**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet vaativat kunnostamista. Idässä on varastoalue, peltoja sekä läpiajoyhteys.

Heti: - näkemien raivaus  
- odotustasanteiden kunnostaminen

**7. Remsu 415 0523 0372 viljelystie**

Näkemät ovat täysiä kaikkiin suuntiin. Idässä on peltoja ja metsää.

Tasoristeyksen kautta menee moottorikelkkareitti.

(ei toimenpiteitä)

**8. Ratatie 415 0523 0955 viljelystie**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi muihin suuntiin paitsi lännestä vasemmalle, jonne radan kaarre rajoittaa näkemää. Tieura päättyy idässä pellolle. Tien luonteen vuoksi ajokieltoja ei suositella.

Heti: - näkemien raivaus

**9. Mosavägen 415 0524 0862 katu**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet ovat kunnossa. Idässä on varastoalue ja metsää sekä lukittava portti.

Heti: - näkemien raivaus

**10. Storsandsundsvägen 415 0525 0629 katu**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Läntinen odotustasanne vaatii kunnostamista. Idässä on asutusta, peltoja ja metsää. Tasoristeys on varustettu puoliportaallilla. Tie ja rata risteävät melko jyrkästi.

Heti: - näkemien raivaus  
- läntisen odotustasanteen kunnostaminen

**11. Spangarvik 415 0525 0962 viljelystie**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi idästä ja lännestä oikealle. Muihin suuntiin näkemiä heikentävät radan kaarteet. Lännestä tulee maastoajoneuvokelpoinen ura, joka päättyy idässä pellolle. Tien luonteen vuoksi ajokieltoja ei suositella.

Heti: - näkemien raivaus

**12. Kaatopaikka 415 0526 0783 viljelystie**

Näkemä idästä vasemmalle on raivattavissa täydeksi. Muihin suuntiin näkemiä heikentävät radan kaarteet ja pohjoiseen lisäksi maantiesilta. Lännen puoleiset näkemät ovat huonoja. Tie ja rata risteävät jyrkästi. Tieura on lännessä maastoajoneuvokelpoinen. Tasoristeyksen molemmin puolin on metsää ja idässä on vanha kaatopaikka, jonne on yhteys muualta. Tasoristeys voidaan poistaa tarpeettomana.

Heti: - näkemien raivaus  
- tasoristeyksen poistaminen

**13. Pietarsaari Pietarintie**

**415 0528 0146 katu**  
(puomit)

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet ovat kunnossa. Kansi on kulunut. Idässä on asutusta ja lännessä Pietarsaaren keskus.

Heti: - näkemien raivaus  
- kannen uusiminen

**14. Koulukatu 415 0529 0184 katu**  
(puomit)

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi pohjoiseen. Etelään näkemiä heikentävät istutetut puut. Odotustasanteet ovat kunnossa. Tasoristeys sijaitsee keskellä Pietarsaaren keskustaa.

Heti: - näkemien raivaus

**15. Taljasepätkatu 415 0529 0359 kevyen liikenteen väylä**  
(valo- ja äänivaroituslaitos)

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet ovat kunnossa. Tasoristeys sijaitsee keskellä Pietarsaaren keskustaa. Tasoristeyksessä on kevyen liikenteen karsina.

Heti: - näkemien raivaus

**16. Luutavuorenkatu 415 0529 0841 katu**  
(puomit)

Näkemä idästä vasemmalle on raivattavissa täydeksi. Muihin suuntiin näkemiä heikentävät radan kaarteet. Lisäksi pihapuut ja maapenkka tekevät lännen puoleiset näkemät huonoiksi. Odotustasanteet ovat kunnossa. Radan molemmin puolin on asutusta ja idässä on teollisuusalue.

Heti: - näkemien raivaus

## **17. Vik Höglund/KWH-Plast**

**415 0530 0030 vähäliikenteinen yksityistie**

Radan kaarteet heikentävät näkemiä kaikkiin suuntiin. Lännessä on teollisuuslaitoksen lukittu portti välittömästi (3 metriä) tasoristeyksen jälkeen, jonka vuoksi lännen näkemiä ei voitu mitata. Todennäköisesti teollisuusalueen aita tekee lännen näkemät vaarallisen lyhyiksi. Odotustasanteet ovat kunnossa. Idästä tulevalla tieuralla on ajoneuvolla ajon kieltävä liikennemerkki.

Heti:

- näkemien raivaus
- tasoristeyksen poistaminen, jos mahdollista
- jos poistaminen ei ole mahdollista, niin käyttö vain junansuorittajan luvalla

## **18. Ristikarinkatu 415 0530 0637 katu**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet ovat kunnossa. Lännessä on ranta-alueille (mm uimaranta ja vanha satama) sekä satamaan menevä tie. Idässä on teollisuutta ja asutusta.

Heti:

- näkemien raivaus
- kahdennetut tasoristeysmerkit keltaisin tolpin

## **19. Luodontie 415 0531 0270 katu (maantie) (puomit)**

Näkemät ovat raivattavissa täysiksi kaikkiin suuntiin. Odotustasanteet ovat kunnossa. Lännessä on satamaan menevä tie.

Heti:

- näkemien raivaus