



**SAVONIA**

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# RADAN KÄVELYTARKASTUS

TEKIJÄ Mikael Tammela

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä(t) Mikael Tammela			
Työn nimi Radan kävelytarkastus			
Päiväys	30.10.2019	Sivumäärä/Liitteet	27 / 1
Ohjaaja(t) Mervi Heiskanen, lehtori ja Kai Auvinen, lehtori			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Destia Rail Oy / Henri Kosonen, työpäällikkö			
Tiivistelmä			
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli toimia ohjeena, miten tehdä radan kävelytarkastus huolellisesti ja tehokkaasti. Opinnäytetyössä on kerrottu, mitä asioita tarkastuksessa tulee havaita, kuinka viat tulee kirjata ja luokitella. Työn tavoitteena oli selkeyttää ja tehostaa tarkastustoimintaa, jotta tarkastus olisi yhtenäinen tarkastajasta riippumatta. Opinnäytetyö on suunnattu Destia Railin käyttöön.</p> <p>Opinnäytetyön aineistona toimi internet ja oma kokemus asiasta, jota käyttiinkin eniten. Aluksi perehdyttiin tarkastajien laatimiin tarkastusdokumentteihin, joihin radalla havaitut viat oli kirjattu. Dokumenteista havaittiin, että vikaluokituksessa löytyi puutteita. Todettiin, että työohje olisi tarpeellinen tarkastajille. Tämän jälkeen laadittiin ohje PowerPoint-ohjelmalla.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tuloksena saatiin laadittua selkeä ja kattava työohje radan kävelytarkastukseen. Opinnäytetyössä esitettiin asiat, mihin tarkastajan on keskityttävä tarkastusta tehdessään ja mitä asioita tulee havaita tarkastuksessa. Opinnäytetyön päätelmänä voidaan todeta, että tarkastusta tehdessään tarkastajan tulee tietää mitä havaintoja tulee tehdä, miten hvainnot ja korjaustoimenpiteet kirjataan.</p>			
Avainsanat Rautatie, kävelytarkastus			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Mikael Tammela			
Title of Thesis Walking Inspection of Railway Track			
Date	30 October 2019	Pages/Appendices	27 / 1
Supervisor(s) Ms. Mervi Heiskanen, Senior Lecturer, Mr. Kai Auvinen, Senior Lecturer.			
Client Organisation /Partners Destia Rail Oy / Mr. Henri Kosonen, Project Manager			
<p><b>Abstract</b></p> <p>The purpose of this final project was to provide instructions for how to carefully and efficiently perform a walking inspection of a track. The thesis discusses what issues should be observed during the inspection and how the defects should be recorded and classified. The aim of the work was to make the inspection uniform and more effective regardless of the inspector. This thesis was commissioned by Destia Rail.</p> <p>The material for this thesis was collected from online publications and practical professional experience of the author. First, the inspection documents drawn up by inspectors were examined. The defects and problems observed were reported in the documents. It was found out that there were faults in the documents. After that, instructions were compiled by using the Power Point program.</p> <p>As a result of this project, clear and comprehensive work instructions for the walking inspection of railway tracks were compiled. The thesis presents the issues that the inspector should focus on and what issues should be noticed when doing the inspection. The conclusion of the thesis is that the inspector should know what kind of observations should be made and how the observations and corrective actions should be recorded.</p>			
<p><b>Keywords</b> railway tracks, walking inspection</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
1.1	Tausta ja tavoitteet .....	6
1.2	Destia Oy ja Destia rail oy .....	6
2	SUOMEN RATAVERKKO .....	7
2.1	Kunnossapitoalueet .....	8
2.2	Rataverkon historia .....	9
2.3	Radanhaltija Väylävirasto .....	9
3	RADAN KUNNOSSAPITO.....	10
3.1	Kilpailutus.....	10
3.2	Kunnossapitotyöt .....	10
4	KUNNOSSAPITOSOPIMUKSEEN SISÄLTYVÄT TARKASTUKSET .....	11
4.1	Tasoristeystarkastus.....	11
4.2	Ultraäänitarkastus .....	11
4.3	Silta- ja rumputarkastus .....	11
4.4	Vaihetarkastus .....	11
4.5	Tunnelitarkastus .....	12
4.6	Tarkastus liikkuvasta kalustosta .....	12
4.7	Tarkastusvaunumittaukset.....	12
5	KÄVELYTARKASTUS .....	14
5.1	Työturvallisuus ja suojarusteet .....	14
5.2	Pätevydet .....	14
5.2.1	Päällysrakennepätevyys.....	15
5.2.2	Ratatyöstä vastaava .....	15
5.3	Ratajärjestelmä, Raiku, tarkastustoiminta .....	16
5.3.1	Ratajärjestelmä.....	16
5.3.2	Raiku.....	16
5.3.3	Tarkastustoiminta .....	16
5.4	Tarkastettavat asiat .....	17
5.5	Vikaluokat .....	17
5.6	Vikahavainnot .....	18
6	POHDINTA.....	27



LÄHTEET .....	28
LIITE 1: (EI JULKINEN).....	29

## 1 JOHDANTO

### 1.1 Tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyön aiheen sain työnantajaltani. Työnantajani on Destia Rail oy ja olen työskennellyt yrityksessä kohta 11 vuotta. Kävelytarkastusta olen tehnyt noin 4 vuotta. Opinnäytetyönaihetta työpäällikkön kanssa miettiessä, tulimme siihen tulokseen, että kyseiselle työohjeelle olisi tarvetta. Itselleni kyseinen tarkastus on tuttua työtä joten pystyn jakamaan henkilökohtaista kokemusta ja osaamista työssäni. Lisäksi ohjeen laadinnassa hyödynnetään työnantajan kävelytarkastusraportteja.

Väylävirasto edellyttää kunnossapitosopimuksessa kävelytarkastuksen tekemistä vähintään kerran vuodessa kaikille viraston omistamille raitelle.

Opinnäytetyöni tavoitteena on saada tarkastajalle tarkastusta helpottava työohje. Tämän pohjalta tarkastajan on helpompi lähteä toteuttamaan tarkastusta.

### 1.2 Destia Oy ja Destia rail oy

Destia on Suomessa toimiva infra- ja rakennusalan yhtiö. Yhtiön toimintaan kuuluu liikenneväylien suunnittelu, rakentaminen ja ylläpito. Tämän lisäksi Destia rakentaa kokonaisia elinympäristöjä. Destian palvelut ulottuvat maanalaisesta rakentamisesta kattavaan maanpäälliseen toimintaan sekä energia- ja insinöörirakentamiseen. Destia toteuttaa suuria ja edistyksellisiä ratkaisuja monipuolisen osaamisen ansiosta. Ratkaisuja, jotka mahdollistavat ihmisten, palveluiden, tavaroiden ja energian liikkumisen luontevana osana pohjoista elämää ja maailmantaloutta. (Destia.fi.)

Destia rail on osa Destia Group oyj:tä. Ratoihin liittyvät palvelut kattavat koko radanpidon eliniän, koko Suomen alueella. Destia Railin toteuttamat ratatyöt vaihtelevat vaativasta useiden kilometrien mittaisista päällysrakenneurakoista pienempiin silta-, rumpu- ja massanvaihtotöihin. Suomen kahdestatoista rataverkon kunnossapitoalueesta yli puolesta Destia rail toimii kunnossapitäjänä. Päällysrakenteen uusimiskohteet sisältävät kattavasti tukikerroksen, kiskojen ja pölkkyjen vaihtoa sekä niihin liittyviä sähkörata- ja tuvalaitetöitä. Laaja valikoima ratarakentamisen palveluita kuuluu Destia Railin palvelutarjontaan, joita ovat muun muassa geometrian suunnittelu, päällysrakennetyöt, raide- materiaalin hankinta, mittaukset, erilaiset alusrakennetyöt sekä tunnelien korjaukset. (Destia.fi a.)

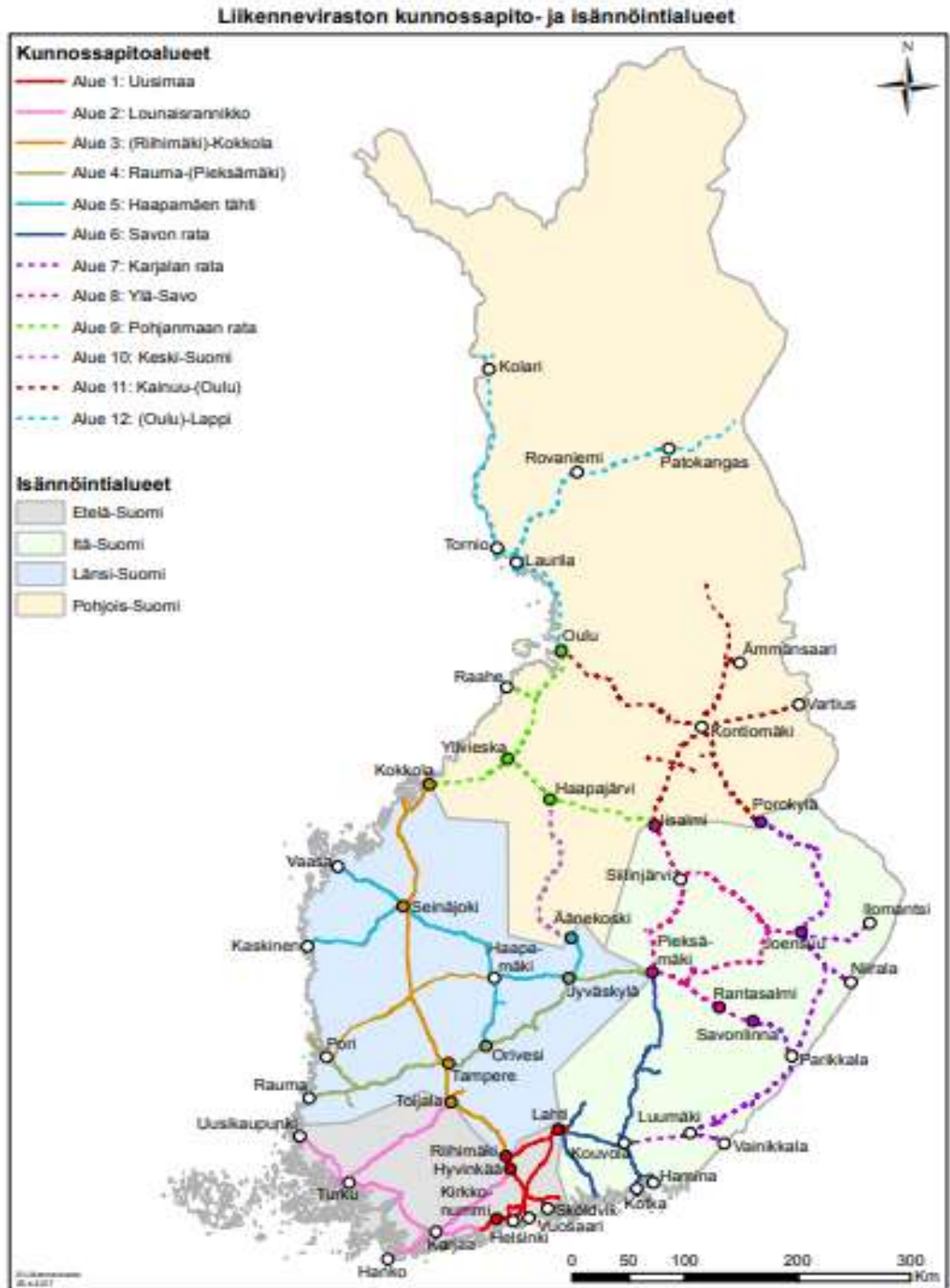
## 2 SUOMEN RATAVERKKO

Suomen rataverkon ylläpito, kehittäminen ja kunnossapito ovat Väyläviraston vastuulla. Väylävirasto vastaa Suomen tie- ja rataverkon sekä vesiväylien kehittämisestä ja kunnossapidosta. Toiminnan tavoitteena on pitää rataverkko kunnossa, jotta liikennöinti on tehokasta ja turvallista.

Vuoden 2018 lopussa rataverkon pituus oli 5 926 kilometriä, josta sähköistettyä rataa oli 3 300 kilometriä. Yksiraiteista on 5 234 km ja kaksi- tai useampiraiteista puolestaan 692 kilometriä. Vuosittain kunnossapitoon käytetään lähes 200 miljoonaa euroa.

Rataverkon raideleveys suomessa on 1 524 mm, joka poikkeaa suurimmassa osassa muuta Eurooppaa käytettävästä 1 435 mm:stä. Sähköradan jännite on 25 kV ja taajuus 50 Hz. Suurimmassa osassa rataa sallitaan 22,5 tonnin akselipaino. 25 tonnin akselipaino on myös käytössä osalla rataverkkoa. 220 kilometriä tunnissa on suurin sallittu nopeus henkilöjunilla ja tavarajunilla 120 kilometriä tunnissa. Suomesta raidetta pitkin pääsee Ruotsiin Tornion kautta ja Venäjälle Vainikkalasta, Imatrankoskelta, Niiralasta sekä Vartiuksesta. (Vayla.fi a.)

## 2.1 Kunnossapitoalueet



Kuva 1. Kunnossapito- ja isännöinti-alueet (vayla.fi b.)

Suomessa on 12 kunnossapitoaluetta. Destialla on kunnossapidossa 1.1.2019 lähtien seitsemän aluetta. Alueet 3, 5, 6, 8, 9, 11 ja 12. (kuva 1.)

Tässä työssä havainnot ovat kunnossapitoalue 8:lta. Kunnossapitoalue 8 kattaa noin 535 ratakilometriä Pieksämäki-Kuopio-Iisalmi ja Varkaus-Joensuu väleiltä.

## 2.2 Rataverkon historia

Helsingistä Hämeenlinnaan rakennettiin ensimmäinen rautatie vuosina 1857 - 1862, josta myöhemmin muodostui Suomen päärata. Seuraavaksi toteutettiin nälkävuosien aikana hätäapuna Riihimäki-Pietari rata. Vuonna 1870 valmistui ratayhteys Helsingin ja Pietarin välille. 1870-luvulla rakennettiin Turun ja Tampereen ratayhteydet sekä yksityisin varoin ratayhteys Hyvinkäältä Hankoon. Hämeenlinnan-Tampereen rata ja Turun-Toijalan rata valmistuivat vuonna 1876. Ouluun rata valmistui vuonna 1886, ensimmäinen osuus Savon rataa vuonna 1889, rata Joensuuhun vuonna 1894, Kajajaan vuonna 1904 ja Rovaniemelle vuonna 1909. (Argeologisen kulttuuriperinnön opas 2019.)

Ensimmäinen osa rataverkko Helsingistä Hämeenlinnaan. Radalle tehtiin kalliita pengerryksiä ja leikkauksia, koska rata haluttiin tehdä suoraksi ja tasaiseksi. Tämän jälkeen radan kunnosta jouduttiin tinkimään ja radat rakennettiin pääosin kevyesti kiskotetuksi, mutkaiseksi ja mäkiseksi. Rataverkko rakennettiin myöhemmin uudelleen ja oikaistiin.

Rautatieverkoston rakentamista on ohjannut sotilaalliset tarpeet. Ensimmäinen rautatie joka yhdisti Suomen osaksi Venäjän rataverkkoa rakennettiin sisämaahan kauas rannikosta. 1900-luvun alkupuolella rautateitä rakennettiin sotilaallisiin tarkoituksiin, jolloin rautatiekuljetukset olivat keskeisessä roolissa kaikissa sotaväen kuljetuksissa. Riihimäelle ja Kouvolaan perustettiin varuskunnat, nämä oli tärkeimpien risteysasemien läheisyydessä. Helsingin seudulle ja eräisiin Suomenlahden saariin rakennettiin kapearaiteisia rautateitä ensimmäisen maailmansodan aikana. Saksalaiset rakensivat 178 kilometriä pitkän Hyrynsalmi-Kuusamo-kenttäradan toisen maailmansodan aikana. 1900-luvun loppupuolella ratojen jäätyä käytöstä rataverkosto pienentyi. (Argeologisen kulttuuriperinnön opas 2019.)

## 2.3 Radanhaltija Väylävirasto

Väylä on asiantuntijavirasto, jossa työskentelee noin 400 henkilöä. Väylän tehtäviin kuuluu tie-, rata- ja meriliikenteen väylä verkon suunnittelua, kehittämistä ja kunnossapitoa. Lisäksi väylä vastaa liikenteenohjauksen ja talvimerenkulun järjestämisestä. Väylä toimii ensisijaisena kumppanina liikennejärjestelmäsuunnittelussa maakuntien liittojen, kaupunkiseutujen ja kuntien kanssa.

Väylä huolehtii yhteiskuntamme hyvinvoinnista, liikenteen palvelutasosta ja näin edistää elinkeinoelämän kilpailukykyä. Väylän päämääränä on huolehtia liikkumisen muutoksen synnyttämiin asiakastarpeisiin tehokkaasti ja vastuullisesti sekä tuottaa yhteiskunnalle kasvun alustaa toimivan ja turvallisen infran muodossa. Lisäksi edistää vastuullista rakentamista ja infra-alan kehittymistä. (Vayla.fi c.)

### 3 RADAN KUNNOSSAPITO

Rataverkon pitäminen liikennekelpoisena edellyttää jatkuvaa kunnossapitoa. Kunnossapitoon kuuluvat tarkastukset, määräaikaishuollot, viankorjaukset ja lumityöt talvella. Radan eri osa pidetään käytökelpoisina koko elinkaarensa ajan. Rautateiden kunnan tarkastukset ja kunnossapito vaativat sekä erityisosaamista että erikoiskalustoa ja materiaaleja. (Vayla.fi d.)

#### 3.1 Kilpailutus

Kaikki kunnossapitoalueet kilpailutetaan viiden vuoden välein. Kilpailutus tehdään hankintalainsäädännön mukaisesti.

Kunnossapitoa hankitaan seuraavasti:

- radan päällysrakenne ja turvalaitteet
- sähkörata ja säskövoimatekniikka
- tietoliikennejärjestelmät
- asema- ja laituri-alueet
- kiinteistöt sisältäen LVIA:n (lämpö-, vesi- ja ilmastointiautomaation)
- erikoisjärjestelmät (kaluston valvontalaitteet) (Vayla.fi d).

#### 3.2 Kunnossapitotyöt

Tässä pääasialliset työt mitä kunnossapidossa tehdään ja kunnossapitosopimukseen kuuluu. Paljon on muitakin töitä ja osa töistä tehdään vain kerran sopimuksen aikana.

- kuntotarkastukset
- ratapölkkyjen ja kiskojen vaihtaminen
- tukemistyöt
- raidevarusteiden huolto
- lumityöt
- ratasiltojen kunnossapito
- kiskojen kunnossapitotyöt
- pölkkyjen sekä kiskonkiinnityksiin liittyvät kunnossapitotyöt
- raide-eristysten kunnossapito
- radan merkkien kunnossapito
- tasoristeysten kunnossapito
- laitureiden, asema-alueiden ja liikennepaikkojen kunnossapito
- raidealueen ohjaus- ja turvalaitteiden kunnossapito
- vaihteiden kunnossapito
- turvalaitteiden kunnossapito
- tukikerroksien täydentäminen, vaihtaminen, auraus, harjaus ja muotoilu. (Destia.fi b.)

## 4 KUNNOSSAPITOSOPIMUKSEEN SISÄLTYVÄT TARKASTUKSET

Kunnossapitosopimus sisältää lukuisia tarkastuksia, tässä tarkastukset, jotka osittain liittyvät kävelytarkastukseen. Kyseisiä tarkastuksia ei voi suorittaa kävelytarkastuksen yhteydessä, koska tarkastuksiin vaaditaan eripätevyyksiä. Osaan tarkastuksista vaaditaan myös kiskoilla kulkevaa kalustoa ja erinäisiä mittalaitteita.

### 4.1 Tasoristeystarkastus

Tasoristeukset tarkastetaan neljä kertaa vuodessa. Kerran vuodessa tasoristeuksen näkemät kuvataan ja kolme kertaa vuodessa tasoristeysmerkkien suoruus, heijastepinta ja kannen kunto tarkastetaan.

### 4.2 Ultraäänitarkastus

Kiskojen ultraäänitarkastuksessa rekisteröidään liikennöityjen raiteiden kiskoissa ja vaihteissa olevat viat siten, että ne tunnetaan riittävän hyvin ja voidaan poistaa raiteesta ennen kuin ne vaarantavat liikenneturvallisuuden. Kiskojen sisäiset viat määritetään ultraäänitarkastuksella. Tarkastuksen perusteella suunnitellaan kiskojen vaihdot ja kunnostukset. (Vayla.fi.)

### 4.3 Silta- ja rumputarkastus

Siltojen vuositarkastuksessa tarkastetaan laakerien, liikuntalaitteiden, siltapölkkyjen, tukikerroksen, painumien, puhtauden sekä pinnoituksen kunnan kunto. Vuositarkastuksissa havaitut merkittävät vauriot ja puutteet sekä merkittävästi edenneet vauriot on ilmoitettava tilaajan silta-asiantuntijalle. Lisäksi kunnossapito- ja korjaustoimenpiteiden toteutum tiedot on toimitettava siltarekisterin ylläpitäjälle vuosittain 30.11 mennessä.

Kunnossapitosopimus 4.1 siltatarkastus (K) 8.5.2019

Rummut tarkastetaan kerran vuodessa, yleensä kiskopyöräautolla kulkien. Ratajärjestelmästä löytyy tarkastuslomake rummuille ja lomaketta täytetään tarkastuksen yhteydessä. Rummusta tarkastetaan molemmat suuaukot, rummun täyttöaste, ojat, mahdolliset vuodot ja reunakiveykset.

### 4.4 Vaihdetarkastus

Vaihteet ovat keskeisiä ratalaitteita liikennöitävyyden kannalta, joten niiden kunnossapito on erityisen tärkeää. Vaihteen ja vaihdealueen tarkastus ja huolto tulee toteuttaa siten, että vaihteessa ja vaihdealueella voidaan liikennöidä samoilla akselipainoilla ja nopeuksilla, jotka ovat käytössä vaihteeseen liittyvillä raiteilla. (Doria.fi rato14.)

Vaihteiden tarkastus tulee aikatauluttaa seuraavasti:

- **Pääraidevaihteet, joiden suoran raiteen suurin nopeus on yli 120 km/h**, on tarkastettava vähintään neljä (4) kertaa vuodessa. Tarkastusväli saa olla enintään 110 vuorokautta.
- **Muut pääraidevaihteet** on tarkastettava vähintään kaksi kertaa vuodessa. Tarkastusväli saa olla enintään 7 kuukautta.
- **Sivuraidevaihteet** on tarkastettava vähintään joka toinen kalenterivuosi. Tarkastusväli saa olla enintään 26 kuukautta. (Doria.fi rato14.)

#### 4.5 Tunnelitarkastus

Tunnelitarkastuksissa on tarkastettava kaikki tunnelin rakenteet, varusteet ja laitteet sillä tarkkuudella, että niiden kunnan kehittämisestä saadaan selkeä kokonaiskuva ja mahdolliset vauriot havaitaan hyvissä ajoin ennen niiden muuttumista kriittisiksi tekijöiksi tunnelin kunnossapidossa. Tunnelin rakenteiden ja laitteiden kunnan kehittymistä analysoidaan tarkastustulosten perusteella. Peräkkäiset analyysit on tehtävä siten, että niitä voidaan luotettavasti verrata keskenään ja että niiden tuloksista voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä varusteiden, rakenteiden ja laitteiden kunnan kehitymisestä. (Doria.fi rato 18.)

#### 4.6 Tarkastus liikkuvasta kalustosta

Tarkastamista liikkuvalla kalustolla tarkoitetaan raidevirheiden havainnointia junasta tai muusta raiteella liikkuvasta ajoneuvosta kuten veturista, rata-autosta tai ratakuorma-autosta. Virheiden havainnointi on aistinvaraista.

Raidevirheiden havainnoimisen lisäksi on pyrittävä tekemään havaintoja myös muista radan kunnossapitoon ja junaturvallisuuteen liittyvistä asioista. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi:

- opastimien ja merkkien näkyvyys, puhtaus ja oikeellisuus
- sivuojien ja rumpujen toimivuus
- suoja-aitojen kunto
- penkereiden ja tukimuurien sortumat
- sepelin vajuus
- kasvillisuus
- tasoristeysnäkemä
- vuodot ja jääpuikot tunneleissa. (Rato 13 radantarkastus.)

#### 4.7 Tarkastusvaunumittaukset

Koneellista raiteen tarkastusta tehdään tarkastuvaunulla. Tarkastuksessa mitataan raiteen geometristä kuntoa ja sähköradan ajolangan suhteellista asemaa raiteeseen nähden. Mittauksella tarkastetaan, että ajolangan geometrinen kunto ja laatu ovat vaatimusten mukaiset.

Raiteesta mitattavat suureet ovat raideleveys, korkeuspoikkeama, kallistus, kierous ja nuolikorkeus. Ajolangasta mitattavat suureet ovat ajolangan korkeus, siksak ja ajolangan pituuskaltevuus.



Tarkastuksen tuloksia käytetään kunnossapidon ohjaukseen laajempien kunnossapito-ohjelmien ohjelmoinnissa ja paikallisten virhekohtien korjauksissa. Tarkastuksia käytetään myös ratatöiden vastaanotossa todentamaan, että luovutettava työ on laadultaan hyväksyttävää.

Mitattaville suureille on määrittelty virheluokat eri kunnossapitotasolle. Virheluokka kuvaa virheen vakavuutta. Virheluokkia on kolme:

- **C-Luokan virhe** on alkava virhe.
- **D-Luokan virhe** on sisällytettävä kunnossapitosuunnitelmaan ja korjattava lähitulevaisuudessa
- **\*(tähti)-luokan virhe** on välittömästi korjattava virhe. (Rato 13 radantarkastus.)

## 5 KÄVELYTARKASTUS

Kävelytarkastuksella tarkoitetaan näköhavaintoihin perustuvaa radan kunnan tarkastusta, jonka kävelen rataa pitkin kulkevat henkilöt toteuttavat. Tarkastuksista laaditaan tarkastusdokumentti. Näköhavaintojen lisäksi voidaan käyttää apuna myös mittalaitteita. (Rato 13 radantarkastus.)

Ennen tarkastusta tarkastajan pitää käydä läpi raiteentarkastusvaunun mittaustuloksia, edellisiä kävelytarkastustuloksia, ultraäänitarkastustuloksia ja muita tarkastustuloksia.

Tarkoitus on, että niiden avulla voidaan määrittää, missä paikoissa on toistuvia virheitä tai poikkeamia ja mitkä raiteet on erityisesti tarkastettava. On erittäin tärkeää, että toistuvat virheet löydetään. Tämän jälkeen perusongelma voidaan korjata.

Kunnossapitosopimus 1.1 radan kävelytarkastus 8.5.2019

### 5.1 Työturvallisuus ja suojarusteet

Kävelytarkastuksessa on myös turvallisuusriskejä, jotka tulee ottaa työn suoituksessa huomioon.

Näitä riskejä ovat:

- helle/kuumuus
- nestehukka
- ihon palaminen
- punkit, kyykkäärmeet, ampiaiset, paarmat, mehiläiset
- kompastuminen, kaatuminen.

Tehtävässä kävellään ratasepelin päällä, joten nilkat ovat kovilla kävelyssä. Tarkastajan kannattaa panostaa hyviin nilkkatuetuihin turvajalkineisiin. Turvaliiviä tai hihatonta takkia käyttäessä on hyvä huomioida auringonpaiste ja sen aiheuttama ihon palaminen voidaan estää, käyttämällä aurinkorasvaa. Nestettä on hyvä olla mukana tarkastusta tehdessä, jotta kesähelteellä vältytään kuivumiselta. Pienet pistiäiset ovat myös tarkastajan haittana. Punkkirokote ja kyyppakkaus on hyvä olla tarkastajalla mukana.

Tarkastajan on käytettävä seuraavia turvavarusteita:

- turvajalkineet
- kypärä
- suojalasit
- varoitusvaatetus (Standardin SFS-EN 471 /3/ mukaista, CE-merkittyä, luokan 2 tai 3 varoitusvaatetus).

### 5.2 Pätevydet

Kävelytarkastusta suorittavalta henkilöltä vaaditaan päällysrakennepätevyys- ja ratatyöstävastaavan pätevyden. Kävelytarkastusta voi myös suorittaa turvamiehen turvaamana, jos radan suurin nopeus

on 140 km/h tai alle. Radoilla millä ajetaan yli 140 km/h pitää aina olla ratatyöstävastaava sekä työ-  
lupa tarkastuksia ja ratatöitä tehdessä. Turvamiestä käytettäessä toinen henkilöistä toimii ainoas-  
taan turvamiehenä ja toinen suorittaa tarkastusta.

### 5.2.1 Päälysrakennepätevyys

Tehtävät, joissa edellytetään päälysrakennepätevyyttä:

- radan päälysrakennetöistä vastaaminen
- radan päälysrakenteen liikennekelpoisuuden arviointi, tarkastaminen ja hyväksyminen ra-  
kennus-, asennus- tai huoltotyön jälkeen käyttöön otettavaksi. (Doria.fi radanpidon turvalli-  
suusohjeet.)

Peruskoulutus:

- tehtävään soveltuva teknisen alan tutkinto (vähintään tekniikko tai rakennusmestari)

Työkokemus:

- vähintään kolmen vuoden monipuolinen ratatyökokemus ja ohjattua harjoittelua päälysr-  
akennetöistä

Työkokemuksen tulee sisältää vaihteiden asennustöitä sekä jatkuvakiskorakenteeseen liittyviä raken-  
tamis- tai kunnossapitotöitä. Henkilöllä, jolla ei ole edellä mainittua peruskoulutusta, on oltava vä-  
hintään kuuden vuoden monipuolinen työkokemus ratatöistä.

Päälysrakennepätevyyden saamiseksi henkilön on hyväksyttävästi suoritettava päälysrakennetöihin  
suunnattu koulutus.

Koulutuksen tulee sisältää seuraavat asiat:

- radan päälysrakennetta koskevat määräykset ja ohjeet
- perustiedot raiteesta ja sen komponenteista, tukikerroksesta, raiteen geometriasta sekä  
päälysrakenteen merkityksestä liikenneturvallisuudelle
- raiteen ja liikkuvan kaluston vuorovaikutus
- vaihteiden rakenneosat, varusteet ja asennus
- päälysrakenteen, tukikerroksen ja geometrian kunnossapitotoimenpiteet
- päälysrakenteen rakentamisessa ja kunnossapidossa sallitut työmenetelmät
- päälysrakennetöihin liittyvät turvalaite- ja sähköratatöiden yleiset perusteet. (Doria.fi radan-  
pidon turvallisuusohjeet.)

Päälysrakennepätevyys on voimassa toistaiseksi.

### 5.2.2 Ratatyöstä vastaava

Ratatyöstä vastaava vastaa ratatyömaan liikenneturvallisuudesta. Henkilö toimii yhteistyössä liikenteenohjaajan kanssa. Ratatyöstä vastaava tekee ratatyöilmoituksen RUMA-sovelluksella (puhelimella, tabletilla tai tietokoneella). Liikenteenohjaajalle ratatyöilmoituksen lähettämisen jälkeen ratatyöstä vastaava saa työnumeron, millä kirjautua RAPLI-sovellukseen. Kirjautumisen jälkeen ratatyöstävästava soittaa liikenteenohjaajalle, jonka kanssa ratatyöilmoitus käydään läpi ja keskustellaan milloin työt olisi mahdollista aloittaa. Jos ratatyötä ei ole mahdollista heti aloittaa odotetaan, että liikennesen sallii ja soitetaan liikenteenohjaajalle uudestaan. Liikenteenohjaaja antaa luvan ratatyölle ja työn takarajan (joku kellonaika). Työn päätyttyä ratatyöstä vastaava soittaa liikenteenohjaajalle päättäkseen ratatyön ja samalla ilmoittaa radan olevan liikenneitävissä kunnossa.

Pätevyyden vaatimukset:

- 6 kuukauden käytännön työkokemus radanpitoon liittyvistä tehtävistä
- suomen kieli

### 5.3 Ratajärjestelmä, Raiku, tarkastustoiminta

#### 5.3.1 Ratajärjestelmä

Ratajärjestelmä on Destia Railin itse kehitelemä järjestelmä, minne merkataan kaikki työt mitä tehdään. Järjestelmästä pystyy myös tilaaja katsomaan, missä vaiheessa esimerkiksi huollot ja tarkastukset ovat menossa. Järjestelmään pystyy myös tekemään huoltopohjia, tämä helpottaa huoltojen kirjaamista, jotta kaikista huolloista ei tarvitse tehdä suoritetta erikseen. Huoltopohjista on myös helppo katsoa prosentuaalinen valmius työstä.

#### 5.3.2 Raiku

RAIKU on kunnossapidon hallintasovellus Väyläviraston ja kunnossapidon eri toimijoiden käyttöön. Sovellukseen kirjataan kunnossapidon toteumatietoa yhdenmukaisessa ja analysoitavassa muodossa, jotta tiedot ovat kaikkien sitä tarvitsevien käytettävissä. Tavoitteena on saada yhtenäinen ratojen kuntotiedon hallintajärjestelmä niin, että järjestelmä ja tiedot ovat Väyläviraston hallinnassa ja omistuksessa. Näin kunnossapidossa kerättävän tiedon tarkkuustaso on helpompi määritellä yksiselitteisesti kunnossapidon järjestelmään mitä esim. sopimuspapereihin. Tavoitteena on saada rataverkon kuntotieto ajantasaisena yhteen paikkaan laitekohtaisesti. Kunnossapidon raportointi muutetaan digitaaliseksi, mobiiliksi ja ajantasaiseksi RAIKU-sovelluksen käyttöönoton myötä. Näin kunnossapidon työt osataan kohdentaa oikeisiin paikkoihin oikeaan aikaan turvallisuus, talous ja ratainfra elinkaari huomioiden. (Raiku.)

Raikun käytöstä on vielä vähäisiä kokemuksia, koska järjestelmään ei pysty vielä kaikkia tehtyjä töitä kirjaamaan. Sovellusta kehitetään koko ajan, jotta se saataisiin täysipainoisesti käyttöön. Siinä on paljon samaa, mitä ratajärjestelmässä. Erona se, että Raikuun ei merkata käytettyjä resurseja.

#### 5.3.3 Tarkastustoiminta

Tarkastaja käyttää tablettia ja tabletista löytyvää ratajärjestelmä-sovellusta tehdessään tarkastusta. Ennen tarkastuksen aloittamista on hyvä tarkastaa, että laitteen antama sijainti vastaa luonossa olevaa sijaintia. Tämän tarkastaja voi katsoa sähköratapylväeseen tai kiskonkylkeen merkatusta metriäärästä. Tarkastajan on myös hyvä katsoa etukäteen junien aikataulut, että aikaa ei mene junien odotteluun ja sitä myöten tarkastustehokkuus kärsii. Tarkastaja pyrkii kävelemään noin. 10 km päivässä.

Vian löytäessään tarkastaja etsii järjestelmästä oikean kategorian vialle, arvioi vian kiirrellisyyden ja kirjoittaa sen sanallisesti. Viasta voi myös ottaa kuvan, joka yleensä kertoo enemmän kuin tuhat sanaa. Tarkastajan on myös hyvä kirjata korjaustoimenpiteet vialle. Esim, onko rikkoutuneessa merkissä itse merkki, jalka vai varsi rikkoutunut. Näin ollen vika pystytään korjaamaan yhdellä kertaa, eikä tarvitse lähteä uudelleen paikalle ihmettelemään mikä todella on vikana. Jos vikapaikassa on esim. raivaustarvetta, tulisi kirjata tarvitseeko raivaukseen kiskopyöräkaivinkonetta vai onnistuuko raivaus raivaussahalla. Nämä asiat helpottavat työnsuunnittelua ja resurssien käyttöä.

Tarkastuksen päättyessä tarkastaja kirjaa tarkastuksen päättyneeksi ja kirjaa minkälainen sää oli tarkastuksen aikana. Tarkastuksen päättyttyä, ratajärjestelmästä löytää kuka on kävellyt, kuinka monta kilometriä, missä säässä ja mitä havaintoja on tehty.

#### 5.4 Tarkastettavat asiat

Tarkastus perustuu silmämääräisiin havaintoihin ja täten tarkastajan on hyvä tietää mitä asioita pitää tarkastaa. Tarkastajan on turha käyttää aikaansa tutkimalla asioita mitkä tarkastetaan eritarkastuksessa. Jos tarkastaja havaitsee uhkaavan tai kiireellisesti korjattavan asian, niin tarkastajan tulee tietenkin asia kirjata tai soittaa asiasta eteenpäin.

Tarkastettavat asiat:

- riskipuut
- pusikot/pajukot
- kiskonkuluneisuus
- pölkkyjen kunto
- kiinnikkeiden kunto
- merkkien kunto
- kaapelikanavien kunto
- kalliroleikkaukset
- erinlaiset rakennelmat, laiturit ja pylväiden betonijalat.

#### 5.5 Vikaluokat

**0 – Liikenne keskeytettävä, korjattava ennen seuraavaa junaa.**

0-Luokan vikaa en ole koskaan kirjannut. Vika voisi olla esim. Puun kaatuminen ajolangoille tai kiskon katkeaminen.

### **1 – Välitön turvallisuusriski, liikenne voidaan sallia rajoituksin, korjattava välittömästi**

1-Luokan vikaa en ole koskaan kirjannut. Vika voisi olla esim. painuma radassa. Yleensä jos painuma on radassa ja tuntuu veturinkuljettajasta pahalta, niin hän ilmoittaa asiasta ja painuma käydään korjaamassa.

### **2 – Ei välitöntä vaaraa, liikenne voi kulkea ilman rajoituksia, korjattava kahden viikon kuluessa**

2-Luokan vikoja on esim. opastimen eteen kasvanut pusikko, mikä haitaa opastimen näkyvyyttä. Radanmerkki kallistunut radalle päin ja on mahdollista osua radalla kulkevaan kalustoon, jos kallistuu vielä enemmän. Yleensä nämäkin viat kuljettajat ilmoittavat ja viat käydään korjaamassa välittömästi.

### **3 – Ei välitöntä vaaraa, korjataan seuraavan huoltokierron yhteydessä tai ennen talven tuloa**

3-Luokan vikoja on suurin osa mitä havaitaan. Esim. kiskojen ja pölkkyjen kiinnitykset, pajukoiden vesonnat, merkkien kunto, puutteet tukikerroksessa.

### **4 – Kokemusperäisesti ei ole laajenemassa luokkaan 2, seurataan kehitystä**

4-Luokan vikoja on asiat mitkä eivät ole RIKKI. Asiat jotka ovat rikki eivät tarvitse seurantaakaan vaan korjaamista.

### **5 – Laite tai rakenne on elinkaarensa lopussa, vaatii laajemman investoinnin tekemistä lähi vuosina**

5-Luokan vikoja on esim. lahopölkkyt, kuluneet kiskot, tukikeroksen uusiminen, muiden rakennelmien laajempi korjaus.

## 5.6 Vikahavainnot

Kaikki on kuvattu ja viat on havaittu kunnossapitoalue 8:lla. Rataosilla Pieksämäki-Kuopio ja Kuopio-Iisalmi. Ratakilometreillä 381-549



Kuva 2. Kaapelikourunkansi kohdassa 487+345 (Tammela 2019)

Vikaluokka 3. kaapelikourunkansi puuttuu, aiheuttaen kompastumisriskin ja vaurioitumisriskin kaapeleille.

Korjaustoimiksi kirjataan kannen mitat ja lukumäärä montako tarvitsee uusia.





Kuva 3. Lankutus repsottaa kohdassa 489+844 (Tammela 2019).

Vikaluokka 3. Laiturin lankutus irronnut. Todennäköisesti talvella lumitöissä kaivinkone osunut kauhallaan laituriiin. Vikaluokka voisi olla myös 2, mutta kyseisellä laiturilla eivät matkustajat kävele, niin riittää kun korjataan ennen talvea. Korjaustoimiksi kirjataan montako metriä parrua tarvitaan ja min-käkoikoista parrua.





Kuva 4. Pylvään perustus murentunut kohdassa 478+525 (Tammela 2019)

Vikaluokka 3. Betonijalka ehkä joskus saanu osuman ja sitä myöten rapistunut. Betonipaikkaus jal-  
kaan ja seurataan pysyvä paikkaus. Jos korjaus ei toimi niin vikaluokaksi muutetaan 5. Betonijalka  
vaihdettaisiin lähivuosina uudeksi.





Kuva 5. Harus pusikoitunut kohdassa 548+073 (Tammela 2019)

Vikaluokka 3. Harus pusikoitunut. Käsinfraivaus raivaus- tai moottorisahalla.





Kuva 6. Kiskonkiinnitys puuttuu kohdassa 533+532 (Tammela 2019).

Vikaluokka 3. Kiskonkiinnitys puuttuu. Yhden kiinnikkeen puuttumisesta ei ole haittaa, joten kyseistä kiinnikettä ei kannata lähteä varta vasten korjaamaan. Korjaus suunnitellaan muiden töiden yhteyteen kyseillä paikalla liikkussa.





Kuva 7. Pölkkyväli liian suuri kohdassa 535+385 (Tammela 2019)

Vikaluokka 4. Ratapölkkyjen väli liian suuri. Kyseisellä kohdalla on vielä eristysjatkos. Jos jatkoksen kohdalle tulee painumaa tai eristysvikaa, syy saattaa olla liian suuressa pölkkyjen välissä. Tässä tilanteessa seurataan kehitystä.





Kuva 8. Vanha tasoristeyskansi kohdassa 503+532 (Tammela 2019)

Vikaluokka 4. Vanha tasoristeyskansi jätetty vaihdon jälkeen ojaan. Kerättävä pois, kun seuraavan kerran koneella ajellaan kyseisellä paikalla.





Kuva 9. Laiturinreuna murenee kohdassa 489+650 (Tammela 2019).

Vikaluokka 5. Laiturinreuna murenee ja raudoitus jo näkyy. Vaatii laajemman investoinnin, eikä kyseistä reunaa ole järkevää paikkakorjata.

## 6 POHDINTA

Työohjeen laatiminen kävelytarkastukselle oli mielestäni helppoa, vaikka tekstin tuottaminen on minulle toisinaan hankalaa. Olen itse tehnyt tarkastuksia jo monta vuotta, joten löysin puutteet ja parannuskohteet helposti. Internet ei juuri tarjonnut apua työohjeen tekemiselle, joten suurinosa työstä pohjautuu omaan kokemukseeni.

Työohje helpottaa tulevien tarkastajien työtä ja antaa heille hyvät lähtökohdat tehdä tarkastuksia. Työohjetta päivitetään määräysten ja ohjeistuksien muuttuessa, näin työohjeesta on hyötyä vielä pitkäksi aikaa.

Tärkeintä on, että tarkastus saadaan yhdenmukaisiksi tarkastajasta riippumatta. Tällä tavoin havaittujen vikojen korjaaminen on tehokkaampaa ja taloudellisempaa.

## LÄHTEET

- Argeologisen kulttuuriperinnön opas. 2019. [verkkoaineisto].[viitattu 2019-10-28]. Saatavissa: <http://akp.nba.fi/wiki;rautatie>
- Destia.fi a [verkkoaineisto].[viitattu 2019-04-24]. Saatavissa: <https://www.destia.fi/yritys.html>
- Destia.fi b [verkkoaineisto].[viitattu 2019-04-24].
- Destia.fi [verkkoaineisto].[viitattu 2019-04-26] Saatavissa: <https://www.destia.fi/palvelut/rata.html>
- Doria.fi rato 14 [verkkoaineisto].[viitattu 2019-05-08]
- Doria.fi rato 14 [verkkoaineisto].[viitattu 2019-05-08] Saatavissa: [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/122876/lo\\_2016-14\\_rato14\\_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/122876/lo_2016-14_rato14_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Doria.fi rato 18 [verkkoaineisto].[viitattu 2019-05-08] Saatavissa: [http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/158669/lo\\_2018-19\\_rato18\\_rautatietunnelit\\_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/158669/lo_2018-19_rato18_rautatietunnelit_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Doria.fi radanpidon turvallisuusohjeet [verkkoaineisto].[viitattu 2019-09-01] Saatavissa: [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121374/lo\\_2015-06\\_978-952-317-061-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121374/lo_2015-06_978-952-317-061-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- RAIKU [verkkoaineisto].[viitattu 2019-07-10] Saatavissa: [https://asiakas.kotisivukone.com/files/rautatietekniikka.kotisivukone.com/Rautatietekniikka/Rautatietekniikka\\_1\\_2018\\_harva.pdf](https://asiakas.kotisivukone.com/files/rautatietekniikka.kotisivukone.com/Rautatietekniikka/Rautatietekniikka_1_2018_harva.pdf)
- Rato 13 radantarkastus [verkkoaineisto].[viitattu 2019-05-08] Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf4/rato\\_13\\_radantarkastus.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf4/rato_13_radantarkastus.pdf)
- Rato 13 radantarkastus [verkkoaineisto].[viitattu 2019-05-08] Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf4/rato\\_13\\_radantarkastus.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf4/rato_13_radantarkastus.pdf)
- Rato 13 radantarkastus [verkkoaineisto].[viitattu 2019-05-08] Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf4/rato\\_13\\_radantarkastus.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf4/rato_13_radantarkastus.pdf)
- Rato 13 radantarkastus [verkkoaineisto].[viitattu 2019-05-08] Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf4/rato\\_13\\_radantarkastus.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf4/rato_13_radantarkastus.pdf)
- Vayla.fi a [verkkoaineisto].[viitattu 2019-10-13] Saatavissa: <https://vayla.fi/rata-verkko#.XaLcZ0YzZaQ>
- Vayla.fi b [verkkoaineisto].[viitattu 2019-04-24] Saatavissa: [https://vayla.fi/documents/20473/23405/E0076\\_Kunnossapitoaluekartta.pdf/8b5e1056-0350-4bff-aa2b-6fba6ee1f35](https://vayla.fi/documents/20473/23405/E0076_Kunnossapitoaluekartta.pdf/8b5e1056-0350-4bff-aa2b-6fba6ee1f35)
- Vayla.fi c [verkkoaineisto].[viitattu 2019-04-25] Saatavissa: <https://vayla.fi/tapamme-toimia#.XMFw0-gzbIU>
- Vayla.fi d [verkkoaineisto].[viitattu 2019-04-25] Saatavissa: <https://vayla.fi/rataverkko/kunnossapito#.XMFffOgzbIU>
- Vayla.fi e [verkkoaineisto].[viitattu 2019-04-26] Saatavissa: <https://vayla.fi/palveluntuottajat/hankinnat/rataurakat#.XMLniugzbIV>



LIITE 1: (EI JULKINEN)