

Opinnäytetyö YAMK

Tekniikan YAMK

Rakentaminen

2017

Risto Lindroos

# RAKENNUTTAMINEN ROPE- INFRAHANKKEESSA

OPINNÄYTETYÖ YAMK | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tekniikan YAMK | Rakentaminen

2017 | 82/118 sivua

Ohjaaja: Yliopettaja TKT Jouko Lehtonen

Risto Lindroos

## RAKENNUTTAMINEN ROPE-INFRAHANKKEESSA

Routa on yksi Liikenneviraston ratarakenteisiin liittyvän Elinkaaritehokas rata -tutkimusohjelman (TERA) tutkimusalueista. Tutkimusohjelmassa pyritään löytämään Suomen oloihin sopivia menetelmiä ja materiaaleja routavaurioiden estämiseksi. ROPE-infrahanke on routivien rataosuuksien kunnostamisen toteuttamishanke. Työssä tutkittiin ROPE-infrahankkeen rakennuttamisen prosessia valittujen ROPE-infrahankkeiden kokemusten kautta. Tutkimuksessa selvitettiin, mitä ongelmia on ROPE-infrahankkeen rakennuttamisen prosessissa. Tavoitteena oli myös löytää ne rakennuttamisen prosessin ongelmat, jotka ROPE-infrahankkeiden rakennuttamisessa on perinteisellä toteuttamismallilla, sekä kehittää tutkimuksen tuloksena uusi toimintamalli ROPE-infrahankkeiden toteuttamiseksi. ROPE-infrahankkeen eri osa-alueet ovat suunnittelu-, poliittishallinnollinen-, rakennuttamis- ja urakointiprosessit. Tutkimustyön tuloksena kehitettiin ROPE-infrahankkeille uusi toteuttamismalli, jossa urakoitsijat, suunnittelijat ja tilaaja muodostavat kumppanuussopimuksen ROPE-infrahankkeiden toteuttamiseksi.

ASIASANAT:

ROPE-infrahanke, rakennuttaminen, toteuttamismalli, urakkamuoto, Miniallianssi, routavauriokorjaukset

MASTER'S of ENGINEERING THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme | Construction Engineering

2017 | 82/118 sivua

Instructor: Jouko Lehtonen, D.Sc.

Risto Lindroos

## BUILDING IN ROPE-INFRASTRUCTURE PROJECT

Ground frost is one of the research areas in the Finnish Transport Agency research program related the efficient lifecycle railway infrastructure of (TERA). The research program aims to find suitable methods and materials for the Finnish weather conditions to prevent frost damage. A ROPE infrastructure project has been started to repair frost-susceptible railway sections.

This thesis studies construction management processes in the ROPE-infrastructure projects through the knowledge of selected projects. The study discovered the problems that occur in the construction management process of the ROPE-infrastructure project. The aim was to find the main problems in the construction management process in the traditional ROPE-infrastructure project model. One task was to develop a new approach to the implementation of ROPE infrastructure projects.

The different processes in the ROPE infrastructure project are designing, political, administrative, construction management and contracting processes. The structure of the process was analyzed as well as its backgrounds that affect the project. With the help of the research work a new project model was developed for ROPE infrastructure projects where contractors, designers and the buyer form a partnership to implement ROPE infrastructure projects.

### KEYWORDS:

ROPE-infrastructure project, building, building format, contract type, Minialliance, railroad frost damage repair.

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO</b>	<b>8</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>9</b>
1.1 Tausta ROPE-infrahankkeille	9
1.2 Tavoitteet	14
1.3 Tutkimusmenetelmä	15
1.4 CMN-Service Oy	18
1.5 ROPE- infrahanke lyhyesti	18
1.5.1 Ratojen nykytila	19
1.5.2 ROPE-infrahanke	21
1.5.3 ROPE-infrahankkeen tilanne ja aikataulu	24
1.5.4 Kustannusarvio	26
1.6 Huomioita ROPE-infrahankkeista	26
<b>2 INFRAHANKE</b>	<b>27</b>
2.1 Infrahankkeen määritelmä	27
2.2 Infrahankkeen vaiheet	29
2.3 Infrahankkeen tuotannonhallinnon lähtökohdat	33
2.4 Infrahankkeen tuotannonsuunnittelun kulku	34
2.5 Infrahanke tässä työssä	34
<b>3 INFRA- JA ROPE-INFRAHANKKEIDEN RAKENNUTTAMISEN NYKYTILANNE</b>	<b>36</b>
3.1 Yleistä	36
3.2 Rakennushankkeen osapuolet ROPE-infrahankkeissa	38
3.2.1 Omistaja	39
3.2.2 Tilaaaja	39
3.2.3 Rakennuttaja	40
3.2.4 Rakennuttajakonsultti	40
3.2.5 Valvoja	41
3.2.6 Suunnittelijat	42
3.2.7 Rakennustyöntoteuttaja	44
<b>4 TOTEUTUSMUODOT</b>	<b>45</b>
4.1 Toteutusmuodon ominaisuudet	45

4.2 Suunnitelmien ja tuotannon hallinta	47
4.3 Projektinjohto	47
<b>5 URAKKAMUOTO</b>	<b>48</b>
5.1 Urakkamuotojen jaotteluperuste	48
5.2 Urakoitsijan suoritusvelvollisuuden mukainen urakkamuotojen jako	50
5.2.1 Suunnittelua sisältävät urakkamuodot (KVR kokonaisvastuu-urakka)	50
5.3 Pääurakkamuodot	52
5.3.1 Kokonaisurakka	53
5.3.2 Jaettu urakka	54
5.3.3 Sivu-urakan alistaminen	55
5.4 Projektinjohtorakentaminen (osaurakkamuodot)	56
5.5 Maksuperusteen mukainen urakkamuotojen jako	59
5.5.1 Kokonaishintaurakka	59
5.5.2 Yksikköhintaurakka	59
5.5.3 Laskutyöurakka	60
5.5.4 Tavoitehintaurakka	61
<b>6 ROPE-INFRAHANKKEEN TOTEUTTAMISMALLI</b>	<b>64</b>
6.1 ROPE-infrahanke mallin kehittäminen	64
6.2 ROPE-miniallianssin kilpailutus	67
6.3 ROPE-infrahankkeiden rakennuttaminen perinteisillä malleilla	68
6.3.1 Tutkimuksesta yleisesti	68
6.3.2 Johtopäätökset kyselyn perusteella	70
<b>7 KOKEMUKSET</b>	<b>73</b>
7.1 Tilaajan kokemukset	74
7.2 Rakennuttajakonsultin kokemukset	75
7.3 Suunnittelijan kokemukset	76
7.4 Urakoitsijan kokemukset	77
<b>8 YHTEENVETO</b>	<b>79</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>84</b>

# LIITTEET

- Liite 1. ROPE Tarjouspyyntö  
Liite 2. ROPE Puitesopimus

# KUVAT

Kuva 1 Epätasaisen raiteen kiilausta (Rautatiehallitus 1937, 150)	10
Kuva 2 Kaaviokuva routimishoususta (Rautatiehallitus 1962, 149)	11
Kuva 3 Kaaviokuva kiilaustutkimuksesta (Rautatiehallitus 1962-1987, 117)	12
Kuva 4 Delfoi tutkimusmenetelmä (Siipo 2004, 17)	18
Kuva 5 Vuosien 2010 ja 2011 routapaikat Suomen rataverkolla ja routapaikkailmoitusten ja nopeusrajoitusten määrä 2003–2013 (Liikennevirasto 2014)	20
Kuva 6 Stabiiliteettilaskelmassa vertailtu vanhan kaluston teliparia ja EN 15528 mukaista teliparia radalla (Andersson-Berlin 2012, 1)	21
Kuva 7 Rataverkon luokitus (Andersson-Berlin 2012)	22
Kuva 8 Geotekninen laskentamalli (Rasilainen 2010)	23
Kuva 9 Suomen rataverkon priorisointi ratojen luokitusprojektia varten (Andersson-Berlin 2012)	24
Kuva 10 Ratojen luokitus (Andersson-Berlin 2012)	24
Kuva 11 Maatutkan antama tutkimustulos (Roadscanners Oy 2013)	25
Kuva 12 Routatutkimuksen yhdistäminen (Roadscanners Oy 2013)	25
Kuva 13 Liikenneväylähankkeen arviointikehikko (RHK:n julkaisu B 20 2008)	28
Kuva 14 Tiesuunnittelun ja maankäytön suunnittelun vuorovaikutus (Liikennevirasto 2010)	30
Kuva 15 Infrahankkeen vaiheet (Lindholm & Junnonen 2012, 7)	30
Kuva 16 Ratasuunnittelun kulku (RHK, 2008)	31
Kuva 17 Ympäristövaikutusten selvittäminen ja ympäristösuunnittelu eri suunnitteluvaiheissa (RHK, 2008)	31
Kuva 18 Infrahankkeen eri osapuolet (Kankainen & Junnonen 2013, 12)	39
Kuva 19 Suunnittelun organisointimalleja (Tauriainen 2012, 28)	43
Kuva 20 Suoritusvelvollisuuden laajuus eri urakkamuodoissa. Pallot kuvaavat rakennushankkeen tehtäviä. Poikkiviivan alapuolelle jäävistä tehtävistä vastaa urakoitsija ja sen yläpuolelle jäävistä rakennuttaja (Junnonen 2009, 13)	50
Kuva 21 Sopimussuhteet suunnittelua sisältävissä urakkamuodoissa (Junnonen 2009, 14)	51
Kuva 22 Sopimussuhteet teknisten ratkaisuja sisältävissä urakoissa (Junnonen 2009, 16)	52
Kuva 23 Sopimussuhteet kokonaisurakassa (Junnonen 2009, 17)	53
Kuva 24 Sopimussuhteet jaetussa urakassa (Junnonen 2009, 18)	54
Kuva 25 Sopimussuhteet projektinjohtorakennuttamisessa, TJ = työmaan johto, OU = osaurakka (Junnonen 2009, 21)	57
Kuva 26 Sopimussuhteet projektinjohtopalvelussa TJ = työmaan johto, OU = osaurakka (Junnonen 2009, 23)	57
Kuva 27 Sopimussuhteet projektinjohtourakoinnissa TJ = työmaan johto, AU = aliurakka (Junnonen 2009, 23)	58

Kuva 28 Rakennuttajan maksuvelvollisuuden määräytyminen tavoitehintaurakassa (Junnonen 2009, 26)	62
Kuva 29 Urakkahinnan maksuperusteet ja niistä aiheutuvat riskit (Peltonen & Kiiras 1998, 21)	63
Kuva 30 ROPE-Case tapaus sivu 1 (Liikennevirasto 2016)	65
Kuva 31 ROPE-Case tapaus sivu 2 (Liikennevirasto 2016)	66
Kuva 32 ROPE-infrahankkeen ja perinteisen toteuttamismallin hankeaikatauluvertailu	67
Kuva 33 Haastattelukysymykset eriosapuolille (Lindroos 2014, liite1)	69

## TAULUKOT

Taulukko 1 ROPE-infrahankkeen vaikutukset rataverkostolle (Liikennevirasto 2013)	26
Taulukko 2 Toteutusmuodon valintaan vaikuttavia tilaajan tavoitteita (Kankainen & Junnonen 2014, 26–30.)	45
Taulukko 3 Tilaajan käytettävissä olevien resurssien vaikutukset toteutusmuotoon (Kankainen & Junnonen 2014, 26–30.)	46
Taulukko 4 Suhdanteiden vaikutus toteutusmuotoon (Kankainen & Junnonen 2014, 26–30.)	46

## KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

ROPE-CASE	Kuvitteellinen ROPE-infrahanke
Kahden kuoren menettely	Tarjousmalli ROPE-infrahankkeessa. Kuori 1 urakoitsija esittää ratkaisunsa CASE-projektissa ja henkilöt. Toisessa kuoressa esitetään ROPE-Infrahankkeen kumppanuussopimuksen yksikköhintatiedot.
Kokonaisurakka, KU	Kokonaisurakka on toteuttamismalli, jossa tilaaja tekee sopimuksen koko työstä yhden pääurakoitsijan kanssa. Urakoitsija sitoutuu suorittamaan urakan ennakolta laskemallaan kokonaishinnalla
Laskutyöurakka	Laskutyöurakka on toteuttamismalli, jossa tilaaja tekee sopimuksen koko työstä yhden pääurakoitsijan kanssa. Laskutus voi olla kiinteähintainen tai toteutuneiden kustannusten perusteella määräytyvä.
Rakennuttaja	ROPE-infrahankkeessa rakennuttaja on Liikennevirasto. Luonnollinen tai juridinen henkilö, jonka lukuun rakennustyö tehdään ja joka viime kädessä vastaanottaa tuloksen.
RATUS	Ratojen tietokoneavusteinen tutkimusprojekti
Rakennuttajakonsultti	Rakennuttajakonsultti on tilaajaan sopimussuhteessa oleva rakennuttamisen ammattilainen
ROPE	<b>RO</b> utivien <b>PE</b> rustusten kunnostushanke
ROUTA	Rataverkon routaongelmien syiden kartoittaminen tutkimus
Tarjoaja	Tarjoajat ovat ennakko ilmoittamisen perusteella valitut tarjouskilpailuun osallistujat
TERA	Tutkimusohjelma <b>E</b> linkaaritehokas <b>RA</b> ta
Tilaaja	ROPE-infrahankkeessa Liikennevirasto
URKU	<b>UR</b> akka <b>KU</b> mppani, kilpailutuksen jälkeen valittu urakoitsija ROPE-Infrahankkeessa
Yksikköhinta	Laskutusperuste ROPE-infrahankkeessa



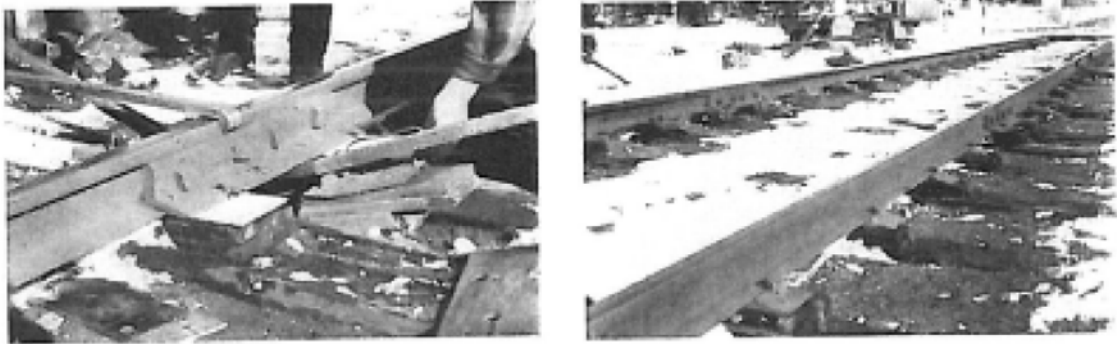
# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tausta ROPE-infrahankkeille

Vuonna 2013 Liikennevirasto käynnisti tutkimustyön uuden toteuttamismuodon kehittämiseksi ROPE-infrahankkeiden toteuttamiseen. ROPE-infrahanke on radan routimisen poistamiseen tähtäävä kunnostushanke. Liikennevirastolla on ollut huonoja kokemuksia nykyisten toteuttamismallien soveltuvuudesta ROPE-infrahankkeiden toteuttamisessa, vaikka tiettyjen urakoiden toteuttaminen on sujunutkin hyvin. Ongelmia on aiheuttanut etenkin suunnitelmien lähtökohtana olleiden vanhojen toteuttamistietojen paikkansapitämättömyys. Toteutettujen hankkeiden kustannusarviot ja tarjoushinnat eivät ole pitäneet ja samalla aikataulut ovat venyneet. Tutkimustyöstä laadittiin Turun AMK:n opinnäytetyö (Lindroos 2014).

Tutkimustyön tuloksena oli esitys uuden toteutusmallin kehittymisestä ROPE-infrahankkeisiin. Toteutusmalli nimettiin ”Miniallianssiksi”. Siihen on pyritty sisällyttämään parhaita puolia olemassa olevista toteuttamismalleista. Lähtökohtana toteuttamismallille on ollut osapuolien kumppanuus. Liikennevirasto kävi myös kehittämissivaiheessa markkinavuoropuhelua urakoitsijoiden kanssa, jotta myös urakoitsijoiden mielipide saatiin otettua huomioon toteuttamismallia kehitettäessä.

Ratarakenteisiin liittyvän routatutkimuksen alkusysäyksenä voitaneen pitää kuitenkin geoteknisen toimiston, myöhemmin jaoston perustamista ratahallintoon. Jaosto aloitti työnsä vuonna 1919 kulkulaitosministeriön asettamana ”geoteknillisenä komissionina” ensimmäisenä tehtävänä ”radan erinäisten kohtien maakerrosten laadun ja aseman tutkiminen, sikäli kuin ne saattoivat vaikuttaa turvallisuuteen”. Sysäyksen ”komissionin” asettamiseen oli antanut Karjalan radalla 1917 ja Helsingin Huopalahdessa 1919 tapahtuneet ratapenkereiden sortumiset. (Rautatiehallitus 1937, 401)



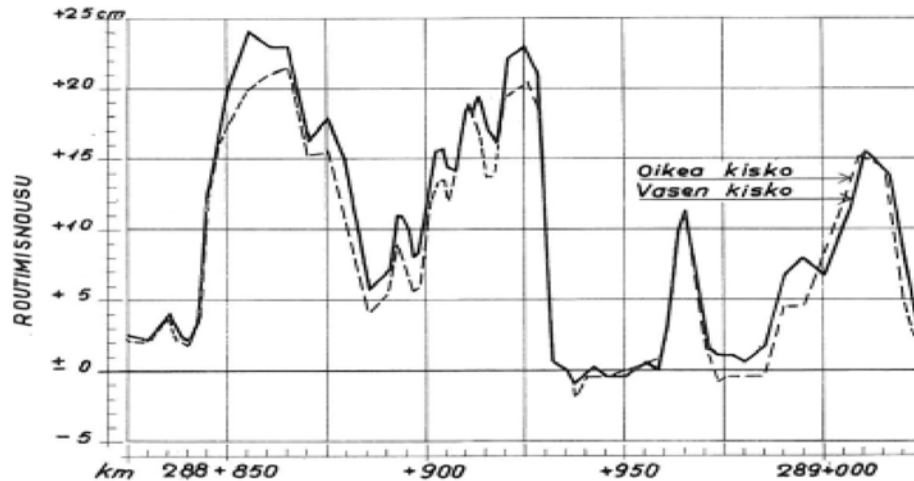
Kuva 1 Epätasaisen raiteen kiilausta (Rautatiehallitus 1937, 150)

Tutkimusten alkuvaiheessa routa- ja päällyssoratutkimukset rajoittuivat olemassa olevien olosuhteiden selvittämiseen ja roudan vaikutusten tutkimiseen vaaitsemalla. Myös routimisen aiheuttaman epätasaisuuden korjaamiseksi tehtyjen kiilausten suuruutta selvitettiin ja todettiin käytetyn jopa 25 cm korkuisia kiilauksia. Kiilauksessa raiteen epätasaisuutta korjataan asettamalla kiskon ja ratapölkyn väliin korokekappaleita (kuva 1). (Rautatiehallitus 1937, 150)

Talvella 1936–37 tehtiin Espoon-Kauklahden radalla ilman ja raidesepelin lämpötila havaintoja 0,2 m valein syvyyksiltä 0,5-1,3 m ja todettiin roudan tunkeutuneen kyseisenä talvena 1,3 m syvyyteen pakkasmäärällä 6432 h°C. (Taivainen 1956.) Sää suhteiltaan normaaliksi luokiteltuna talvena 1947–48 määritettiin kaikilla ratajaksoilla roudan syvyys, lumen paksuus, havaintopaikan sijainti (penger/leikkaus ja sen korkeus/ syvyys) ja suojaisuus sekä useassa tapauksessa maan laatu silmämääräisesti arvioituna. Havaintokohdista leikkaukskohtia oli 70 kpl ja niissä keskimääräiseksi roudan syvyydeksi oli määritetty 1,0–1,1 m leikkauksen syvyydestä riippuen. Pengerkohtia oli 480 kpl ja keskimääräinen roudan syvyys niissä 1,0–1,2 m. (Taivainen 1956.) Samana talvena tehtiin Kemijärven ratapihalla neljän vierekkäisen raiteen routanousun määrittäminen vaaitsemalla, määritettiin roudan syvyys, otettiin maa näytteet, mitattiin kerrospaksuudet kuudesta kohtaa ja tutkittiin näytteiden vesipitoisuus sekä raekokojakautuma kuivaseulomalla 0,2 mm: iin asti. (Taivainen 1956.)

Vuonna 1952 Taivainen seurasi juuri valmistuneen Orivesi-Jämsänkoski radan routivuutta. Kiilaustietoihin perustuen hän totesi, ”että sellaisia routimismousuja jotka aiheuttivat kevättalvella radan kiilauksia, oli kun kallioleikkaukset jätetään huomioonottamatta, 2/3:lla leikkauksia” . (Taivainen 1956) Samalla rataosalla Jämsä-Olkkola välillä tehtiin normaalia kylmempänä talvena 1955–56 samantyyppisiä tutkimuksia kuin Kemijärven

ratapihalla 1947–48 kohdistaen tutkimukset sekä penkereisiin, että maa- ja kalliroleikkauksiin. Mitatut routimismousut olivat tutkimus välillä pahimmillaan (kuvan 2) mukaiset. (Rautatiehallitus 1937, 149)



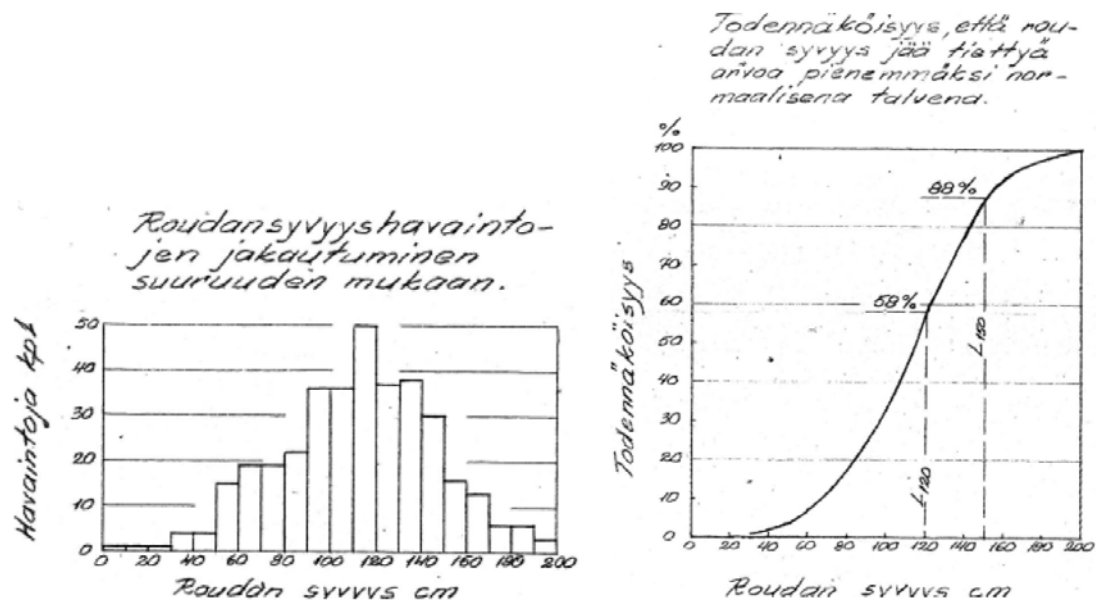
Kuva 2 Kaaviokuva routimismoususta (Rautatiehallitus 1962, 149)

Talvella 1961–62 toteutettiin geoteknisessä jaostossa rautatiehallituksen pääjohtajan kehotuksesta varsin mittava ratojen routimiseen liittyvä tutkimusohjelma. Ohjelman tavoitteena oli yleisen routivuustilanteen selvityksen lisäksi selvittää radan rakennetyypien suunnittelussa tarvittavia seikkoja kuten roudan tunkeutumissyvyys radassa, routanousun suuruus, vaihtelu ja suuruus ennen kiilaukseen ryhtymistä. (Keinonen 1963.) Kiilautiedot saatiin ratajakson päällikön valitseman ratavartijan avulla. Hänen tuli pitää ohjeistetusti kirjaa osuudellaan käytettyjen eripaksuisten kiilojen määrästä. Kiilaus määrien vuosittaisten vaihteluiden selvittämiseksi joka kymmenennen ratavartija tuli kirjata, niin ikään ohjeistetusti, keskimääräistä routimista edustavalla, 1 km pituisella osuudella käytettyjen kiilojen lukumäärä kahtena peräkkäisenä vuonna. Kaksi edellä mainituista jaksoista tuli lisäksi, jälleen ohjeistetusti, vaaita pakkaskauden loputtua ja kun routa olisi sulanut. Roudan syvyys tuli mitata jokaisen numeroltaan 5: teen päättyvän kilometripylvään kohdalta. (Keinonen 1963.)

Edellä mainitussa tutkimuksessa tehtiin 12 ratajaksolla kiilauksenhavaintoja yhteensä 179 kohteessa yhteispituudeltaan noin 1280 km, joista 84 % oli sora- ja 16 % sepelöityä rataa edustaen vastaavasti 27 % ja 15 % silloisesta koko rataverkon pituudesta. Kiiloja havaintokohteissa oli käytetty yhteensä 215 050 kpl eli keskimäärin lähes 170 kpl/havainto-km. Sekä sepelöidyllä että soraradalla kiiloista noin 40 % oli ” kiiloja, 40 % oli -1” kiiloja,

noin 15 % 1-2” kiiloja ja loput 2-3” kiiloja. Kiilojen määrästä on Valtion-rautateiden 125 -historiikissa (Rautatiehallitus 1987, 117.) esitetty ehkä hieman harhaanjohtavasti, että kiilauskohtia olisi ollut koko rataverkolla 850 000 kpl perustuen oletukseen, jonka mukaan havainto-osuudet edustivat keskimääräisesti routivaa rataosaa. Keinonen toteaa raportissaan kuitenkin: ” Lienee kuitenkin perusteltua otaksua, että havaintokohteet on valittu etupäässä routivilta rataosilta” (Keinonen 1963.)

Roudansyvyyshavainnoja edellä mainitussa tutkimuksessa tehtiin noin 360 kpl. Haapamäki - Savonlinna -linjan eteläpuolella roudan keskimääräinen syvyys oli sää oloiltaan normaalina pidettynä tutkimusvuonna ratajaksosta riippuen 90-100 cm ja suurin syvyys noin 130 cm. Linjan pohjoispuolella roudan keskimääräinen syvyys kasvaa 10 - 30 cm:llä ja suurin syvyys 40–70 cm:llä. Radan silloisen suurimman rungon paksuuden, 150 cm, ylittäviä roudansyvyyshavainnoja oli 12 %. Penkereen korkeuden todettiin lisäävän roudan syvyyttä vasta korkeuden ollessa yli 1 m. Roudansyvyyshavaintojen jakautumisesta ja esiintymisen todennäköisyydestä esitettiin raportissa kuvan 8 mukaiset piirroksat. (Keinonen 1963.)



Kuva 3 Kaaviokuva kiilaustutkimuksesta (Rautatiehallitus 1962-1987, 117)

Ratarakenteisiin liittyviä tutkimuksia on tehty myös rakenteissa käytettyjen materiaalien routaan liittyvien ominaisuuksien selvittämiseksi. Suomessa innostuttiin 1970- luvulla

käyttämään perusparannusosuuksilla Norjasta saatujen kokemusten rohkaisemana solumuovi levyjä ratarakenteen eristykseen. (Myyrä 1973.) Levyt olivat alkuvaiheessa muottipaisutettua polystyreeniä, EPS. Pian tutkimuksissa kuitenkin havaittiin niiden vettyvän nopeasti ja menettävän siten lämmöneristys ominaisuuksiaan. (Valtion teknillinen tutkimuskeskus 1980 ja Myyrä 1983.) Vuonna 1980 EPS:n käytöstä siirryttiin tiheydeltään vähintään 37 kg/m<sup>3</sup> olevien suulakepuristettujen solumuovilevyjen, XPS, käyttöön. Niiden vettymistä, kuormitus kestävyyttä ja lämmöneristys kykyä on tutkittu vuosituhanen vaihteessa. (Nurmikolu & Kolisoja 2001; Nurmikolu & Kolisoja 2002.)

Muutamit 1980- ja 1990-luvun suomalaiset routatutkimukset keskittyivät joko yhden (Nieminen 1985) tai useamman (Kujala 1991) maalajin routimisherkkyyden ja siihen vaikuttavien maalajin ominaisuuksien sekä routimisesta aiheutuvan paineen (Kujala 1991) tutkimiseen laboratorioissa tehtävällä routakokeella. Routanousua ja roudan syvyyttä on tutkittu ja mallinnettu perustuen pitkäaikaisiin havaintoihin neljässä TVH:n maatumkimustoimiston rakentamassa, TVL:n tiemestaripiirien tukikohtien piha-alueella sijainneissa, roudan seuranta pisteessä (Kivikoski 1983). Kaksi edellä mainituista neljästä seuranta pisteestä täydennettynä Joensuuhun rakennetulla neljällä uudella, pääasiassa hienorakeisiin maalajeihin sijoitetulla, seuranta pisteellä olivat pohjana kun (Saarelainen 1992) mallinsi roudan syvyyttä ja routanousua. Mallinnus perustui seuranta pisteistä otetuille näytteille laboratorioissa tehtyihin routakokeisiin ja seuranta pisteistä saatuihin havaintoihin. (Saarelainen 1992)

Ratapenkereissä käytettävien materiaalien routimisista aloitettiin tutkimaan Ratahallintokeskuksen käynnistämässä tutkimuksissa. Omia ratatutkimuksiin verrattavia tutkimuksia tehtiin myös tierakenteiden materiaaleille. Näitä tutkimuksia teetti Liikenneviraston edeltäjä Tiehallinto. Tutkimuksista on laadittu useita julkaisuja. Liikennevirasto on sen jälkeen laadituttanut useita tutkimuksia radan rakennekerrosmateriaaleista ja tukikerroksen sepeleistä. Samoin Liikennevirasto on laadituttanut useita tutkimuksia radan stabiliteetista ja siihen vaikuttavista seikoista, sekä kehittänyt uusia laskentamalleja radan stabiliteetin laskentaan. Tutkimuksista on saatavilla useita Liikenneviraston julkaisemia tutkimuksia. Yhteistyökumppanina Liikennevirastolle näissä tutkimuksissa on ollut Tampereen Teknillinen Yliopisto, jossa tehdyistä tutkimuksista laadittu useita diplomitöitä, sekä väitöskirjoja. Nämä tutkimustulokset ovat saatavissa sähköisesti. Tänä päivänä Liikennevirastolla ja Tampereen Teknillisellä Yliopistolla on yhteisiä tutkimusohjelmia, mm. TERA projekti, (Tampereen Yliopisto 2016) jossa ratatutkimusohjelma on jaettu kymmeneen osaluueeseen. Yksi näistä osaluueista on routa. (Liikennevirasto 2015.)

## 1.2 Tavoitteet

ROPE-infranhankkeilla on suuri merkitys kaikilla Suomen rataverkkojen liikennöitävyyden ylläpitämiseksi. ROPE-infranhankkeita on toteutettu pilottihankkeissa perinteisillä toteuttamismalleilla. Niiden toimivuus ROPE-infranhankkeissa ei ole ollut sitä mitä tilaaja on edellyttänyt, joten oli välttämätöntä lähteä kehittämään uutta toteuttamismallia. Tämä opinnäytetyön päätavoite oli uuden toimintamallin kehittäminen ja sen toteuttamiskelpoisuuden arvioiminen.

Rakennusprojekteissa uudenlaisten tavoitteiden asettaminen ja mittaaminen on kehittynyt hitaasti, sillä yritysten toimintaa yleisesti on mitattu sekä kovilla, että pehmeillä mittareilla jo vuosia (MacDonald ym. 2013, 3). Yksi tunnetuimpia kovia ja pehmeitä mittareita yhdistelevä menetelmä on Kaplanin ja Nortonin (1992) tasapainotettu tulosmittaristo (Balanced scorecard). (Kananen 2014, 9)

ROPE-infranhankkeiden rakennuttaminen on muodostunut haasteelliseksi. Tässä työssä tarkoituksena on paneutua rakennuttamisen prosessiin ja tutkia mitä kehittämistä siinä on ROPE-infranhankkeiden toteuttamisessa.

Toteutetuista ROPE-infranhankkeista saatujen tietojen kerääminen ja tutkiminen ovat paras tapa saada tietoa rakennuttamisprosessin ongelmista. Tämän työn tarkoituksena analysoida ROPE-infranhankkeista saatuja tietoja siten, että niiden antama tieto on käytettävissä uuden toimintamallin kehittämisessä. Tarkasteltavat esimerkkihankkeet valittiin yhteistyössä Liikenneviraston ja työnohjaajan Kari Niemisen kanssa. Tähän työhön valittiin ROPE- infranhankkeita rantaradalta, jotka on totutettu vuosien 2012 – 2014 aikana niiden monitahoisuuden takia. Rantaradan ROPE-infranhankkeissa on edustettuna kaikki liikennöitävyyden ylläpitämishankkeiden osa-alueet, sekä useat eri tahot. Muutokset suunnitteluun ja rakennuttamiseen vaikuttavissa tekijöissä ovat tuoneet mukanaan uusia haasteita suunnittelijoille ja rakennuttajille. Suurimpia muutoksia ovat olleet eurokoodien käyttöönotto suunnittelussa, Ratahallintokeskuksen muutos Liikennevirastoksi, sekä tiedotusvälineiden korostunut rooli ratojen liikennöitävyyden tiedottamisessa.

Opinnäytetyön tavoite on tutkia ROPE-infranhankkeen rakennuttamisen prosessia ja rakennuttamiseen vaikuttavia muita tekijöitä. Selvittää, mitä tekijöitä ROPE-infranhankkeen rakennuttamisesta puuttuu, jotta hankkeiden rakennuttamisen prosessi saadaan sujuvaksi. Tutkimuksen tarkoitus on kehittää rakennuttajakonsulttien roolia rakennuttamisen

prosessissa. Tutkimuksessa tarkoituksena on selvittää ROPE-infrahankkeen rakennuttamiseen liittyvät ongelmat ja kehittää rakennuttamisen prosessia. Tuoda tutkimuksessa esiin ne seikat, jotka johtavat tämän päivän projektien suurien muutostöiden määrän vähentämiseen. Tutkimuksen tuloksena on uusi toimintamalli ROPE-infrahankkeiden toteuttamiseksi.

Työn toissijaisena tarkoituksena on tarkastella liikenneviraston ratahankkeiden rakennuttamiskäytäntöjä sekä niiden kehittämismahdollisuuksia. Tavoitteena on vertailla rakennushankkeiden liikennevirastolle aiheutuvia kustannuksia ja työn tehokkuutta sekä laatua, samalla tavoitteena on löytää uusia toteuttamistapoja rakennushankkeen rakennuttamiseen. Työssä tarkastellaan Liikenneviraston ratahankkeiden rakennuttamiskäytäntöjä.

Tulokset eivät näin ollen ole sellaisenaan yleistettävissä koko valtion rakennuttamisen tilanteeksi. Saatuja tuloksia ja kehittämismahdollisuuksia voidaan kuitenkin joiltain osin hyödyntää muissa valtion virastoissa, sekä kunnissa, joiden koko ja infrarakentamisen volyyymi ovat lähellä tässä työssä tarkasteltuja ja joiden rakennuttamiskäytännöt ja mahdolliset ongelmakohdat ovat vastaavia tässä työssä esille tulleiden kanssa.

Työssä käsitellään vain ratahankkeita, joten tulokset eivät ole suoraan hyödynnettävissä muilla infrarakentamisen aloilla, kuten talonrakennuksen infrahankkeissa.

### 1.3 Tutkimusmenetelmä

Tapaustutkimus on paljon käytetty menetelmä liiketaloustieteen piirissä tutkittaessa yrityksiä ja organisaatiokäyttäytymistä. Menetelmällä tutkittavat tapaukset ovat ainutkertaisia ja niitä tutkitaan omassa erityisessä ympäristössään. Tulokset pyritään ymmärtämään ja hakemaan tietoa niiden dynamiikasta ja prosesseista. Tapaustutkimuksen tarkoituksena on myös tuottaa hypoteeseja ja tutkimusideoita jatkotutkimuksia varten. (Kuusi 2002; Siipo 2004, 17)

Suuren infrahankkeen rakennuttamisen prosessi, päätöksenteko ja niihin liittyvät vaiheet ovat monimutkaisia ja jokaiselle hankkeelle omintakeisia. Toistaiseksi suurien infrahankkeiden rakennuttamisen prosessia ei ole juurikaan tutkittu, eikä sen muodostavia osatekijöitä ole selvitetty. Aiemmin käsittelemättömän ja monitahoisen tutkimusongelman vuoksi tapaustutkimus soveltuu tutkimusmenetelmänä erityisen hyvin tutkimuksen tekemiseen. Hankkeisiin liittyviä taustatekijöitä, tehtyjä päätöksiä, syntyhistoriaa, vaiheita ja

niihin liittyviä eri näkökulmia on mahdotonta selvittää perusteellisesti tutkimalla hankkeesta laadittuja dokumentteja ja pöytäkirjoja. Tämä ongelma on pyritty ratkaisemaan soveltamalla osin Delfoi-tutkimusmetodia hankkeeseen liittyneiden ongelmien selvittämiseksi. (Kuusi 2002; Siipo 2004, 17)

Delfoi-tekniikkaa on hyväksi tunnustettu menetelmä tutkittaessa rakennusprojekteja. Menetelmän käyttö on perusteltua, koska rakennusprojekti on yksilöllinen ja siten epämääräinen tutkittava, että sitä ei voi tutkia yhdellä täsmällisellä menetelmällä.

Delfoi-menetelmä on hyödyllinen arvioitaessa

- pitkän aikavälin yhteiskunnallista ja teknologista kehitystä
- julkisen instituution toimintaympäristöä
- normatiivisten ts. hallinnollisten tavoitteiden ja toimintaohjelmien muotoilua
- päätöksentekoa sekä yksityisellä että julkisella sektorilla. (Kuusi 2002; Siipo 2004, 17)

Delfoi-menetelmä on osoittautunut käyttökelpoiseksi tutkimusmenetelmäksi silloin, kun tutkittavan rakennusprojektin osapuolia ei ole järkevää haastatella yhdessä tilaisuudessa. Tällä tutkimusmenetelmällä saadaan eliminoitua myös ryhmän vaikutus tutkittavan mielipiteeseen.

Tunnusomaista menetelmälle on asiantuntijoiden anonyymiys eli asiantuntijat esittävät ja perustelevat tulevaisuutta koskevia väitteitä usein tietämättä keitä muita asiantuntijoita tutkimuksessa on mukana. Anonyymiydellä tarkoitus on, että haastateltavat ihmiset antavat avoimia ja rehellisiä vastauksia. Näin yksittäiset asiantuntijat voivat esittää mielipiteitä pelkäämättä "kasvojensa menetystä". Korkeassa statusasemassa olevat asiantuntijat uskaltavat rooli-odotuksista vapautettuina esittää käsityksiään, sillä heidän ei tarvitse tehdä sitä julkisesti omalla nimellään. (Kuusi 2002; Siipo 2004, 17)

Keskeistä menetelmässä on, että

- asiantuntijat voivat vapaasti muuttaa kannanottojaan (usein asiantuntijan on vaikea luopua kannanotostaan, jos hän on tehnyt kannanottonsa julkisesti)
- voimakkaat mielipidejohtajat eivät voi vaikuttaa asiantuntijaryhmän yleiseen mielipiteen muodostukseen



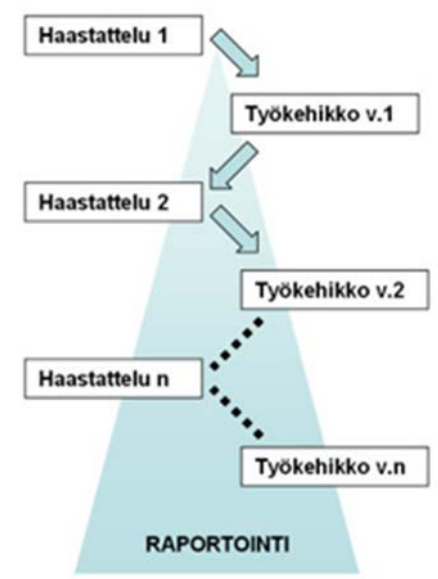
- hyviä, uusia ideoita voisivat esittää myös sellaiset asiantuntijat, joilla ei ole
- korkeaa statusta organisaatiossa
- hyviä ideoita voidaan koota yhteiseen käsittelyyn mahdollisimman monipuolisesti monen erilaisen asiantuntijan toimesta. (Kuusi 2002; Siipo 2004, 18)

Anonyymiys korostuu erityisesti tutkittavaksi valittujen hankkeiden monitahoisessa ja ristiriitoja sisältävissä hankkeissa. Tämän vuoksi lainaukset haastatteluista eivät sisällä tarkkoja lähdeviitteitä. (Kuusi 2002; Siipo 2004, 18)

Tutkimuksen paneeli eli haastateltavat henkilöt, valittiin yhdessä työnohjaajan Kari Niemisen kanssa, jolla on pitkä kokemus erilaisten infrahankkeiden hallinnasta. Asiantuntijoiden valinnassa kiinnitetään erityistä huomiota siihen, että he edustavat mahdollisimman monipuolisesti tutkittavan aihepiirin eri näkökulmia ja asiantuntemusta. Tehdyissä haastatteluissa käytettiin ennalta laadittuja kysymyksiä ja myös kyselyn aikana muodostettuja lisäkysymyksiä. (Kuusi 2002; Siipo 2004, 17)

Haastattelussa pyrittiin keskustelemaan ROPE-infrahankkeista vapaamuotoisesti ja korostettiin haastateltavan anonyymiyttä. Tällä tavalla haastateltavat saattavat kertoa, mitä asioita he itse pitävät tärkeinä ROPE-infrahankkeen hallinnassa sekä suunnitteluprosessissa ja rakennuttamisen prosessissa.

Keskustelujen pohjana toimi ns. työkehikko, joka toimitetaan tutustumista varten haastateltavalle ennen sovittua tapaamista. Työkehikkona tässä työssä on lyhyt, muutaman sivun mittainen listaus edeltävien haastatteluiden keskeisistä esiin nousseista asioista. Jokaisen haastattelun jälkeen työkehikkoa päivitetään keskustelussa saaduilla ideoilla ja kommentteilla, jonka jälkeen uusi versio kehikosta toimitetaan seuraavalle haastateltavalle. Kehikolla pyritään varmentamaan rakennuttamisen prosessin kannalta oleellisten seikkojen muistaminen ja niistä tärkeimpien seuloutuminen. Kehikkoon muotoutuu käsitteitä siitä, mitä näkökulmia infrahankkeiden hallinnasta puuttuu ja millainen rakennuttamis prosessi haastateltujen mielestä on (kuva 4). (Kuusi 2002; Siipo 2004, 19)



Kuva 4 Delfoi tutkimusmenetelmä (Siipo 2004, 17)

#### 1.4 CMN-Service Oy

Opinnäytetyön tilaajana oli CMN-Service Oy ja työn ohjaajana toimi Kari Nieminen

CMN-Service Oy on rakennuttamiseen ja kiinteistöjen omistamiseen erikoistunut yhtiö, jonka päätoimialueet radanrakennuttamisessa ovat uudis- ja korjausrakennuttaminen, valvonta- ja asiantuntijapalvelut. Erityisosaamisalueet ratakankkeissa ovat päällysrakenteet, taitorakenteet, mittaustekniset asiantuntijapalvelut ja ratakankkeiden rakennuttaminen ja suunnitteluttaminen. (www.cmn.fi.)

Yritys on perustettu vuonna 2000 ja sen pääkonttori sijaitsee Raaseporissa. Yrityksen liikevaihto vuonna 2015 oli 4,2 miljoonaa euroa. Yritys on ollut rakennuttajana isossa osassa toteutettuja ROPE-infrakankeita. (www.cmn.fi.)

#### 1.5 ROPE- infrakanke lyhyesti

Routa on yksi Liikenneviraston ratarakenteisiin liittyvän Elinkaaritehokas ratatutkimusohjelman (TERA) -tutkimusalueista. TERA on Liikenneviraston ja Tampereen Teknisen Yliopiston yhteistutkimus Tutkimusohjelma Elinkaaritehokas RAta (TERA). Työssä pyritään

löytämään Suomen oloihin sopivia menetelmiä ja materiaaleja. Ratarakenteet -tutkimusryhmä tutkii raideliikenneväylien rakenteita yli kymmenen tutkijan voimin. Tutkimusalueeseen kuuluvat radan komponentit aina pohjamaan stabiliteetista rakennekerrosten kautta ratapölkkyihin, kiskoihin ja kalusto-raide-vuorovaikutukseen saakka. Olennaisina osina tutkimusalueeseen kuuluvat myös sillat sekä ratarakenteiden elinkaari ja monitorointi. (Tampereen Teknillinen Yliopisto 2016)

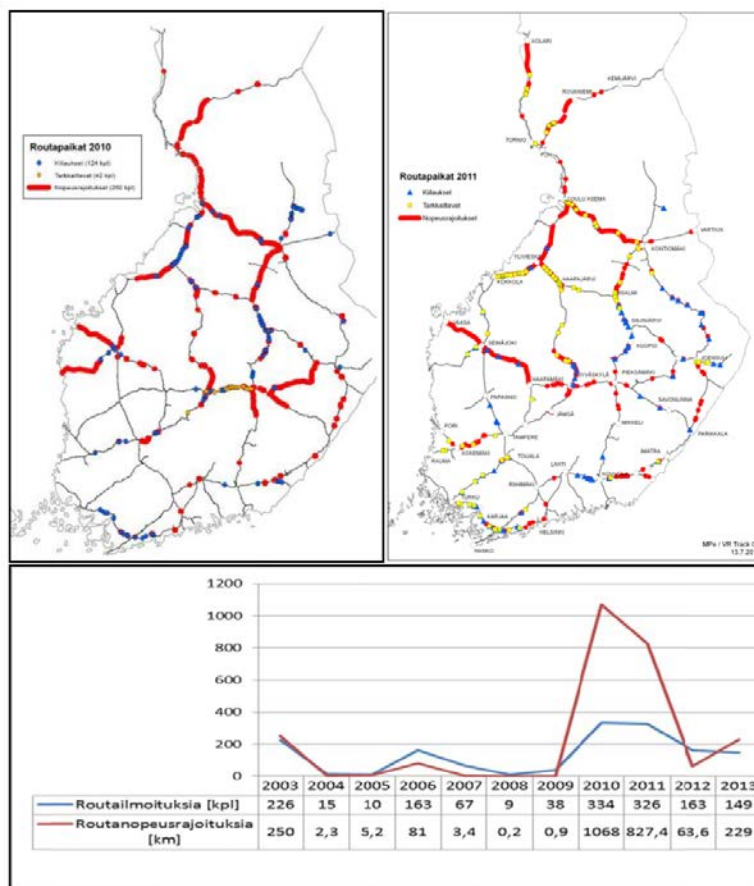
Toiminnan pääpaino on kokeellisessa tutkimuksessa, jota tehdään monipuolisilla järjestyillä vaihdellen laboratoriomittakaavan materiaalianalyseistä kenttämittauksiin ja täysimittakaavaisiin kuormituskokeisiin. Tutkimusmenetelmiä täydentää rakenteiden toiminnan laskennalliset tarkastelut sekä kirjallisuusselvitykset kansainvälisistä tutkimustuloksista. (Tampereen Teknillinen Yliopisto 2016)

Routatutkimus kuuluu yhtenä osana raiteen tasaisuuden hallintaa koskevaan tutkimusosakokonaisuuteen. Tutkimuksen laaja-alaisena tavoitteena on kyetä selittämään erityisesti ratarakenteessa tapahtuvaa routimisilmiötä nykyistä paremmin ja luoda sen myötä edellytyksiä routaongelmien korjaustoimenpiteiden nykyistä elinkaaritaloudellisempaan kohdentamiseen ja suunnitteluun. Täten tutkimustyö toimii käytännön tasolla suorana teknisenä tukena Liikenneviraston routaongelmien korjauksia suunnittelevassa ja toimeenpanevassa Routa ja pehmeikkökorjaukset (ROPE) -projektissa, jossa huomioidaan korostetusti myös teknisten routahaittojen liikenteellinen vaikutus ja haitan taloudelliset vaikutukset. (Liikennevirasto 2015)

### 1.5.1 Ratojen nykytila

Ratojemme liikenne on jo käynyt monin paikoin hyvin vilkkaaksi, ja junien nopeutta ja painoa on aina vain lisätty. Kun näiden lisäksi vielä ottaa huomioon sen epäkohdan, että ratojemme päälysrakenne on kovin heikko, on aina mahdollista, että rata jossakin kohdassa saattaa joutua epäkuntoon ja aiheuttaa onnettomuuden, josta voi olla vakavia seurauksia. Etenkin nopeasti syntyvät routakyhmyt ovat vaarallisia, samaten kuin roudan sulaessa ilmenevät epätasaisuudet, ellei niitä nopeasti havaita ja ennätetä korjata. Yllä oleva suora lainaus, jonka silloinen apulaisjohtaja insinööri Werner Paavola kirjoitti Valtionrautateiden 75-vuotisjulkaisun radan vartiointia koskevaan kappaleeseen, "ilmaisee hyvin huolen radan säilymisestä turvallisesti liikennöitävässä kunnossa ja tuo esiin radan kunnan valvonnan merkityksen, joka korostuu nopeuksien jatkuvasti kasvaessa". (Rautatiehallitus 1937 osa II, 695.)

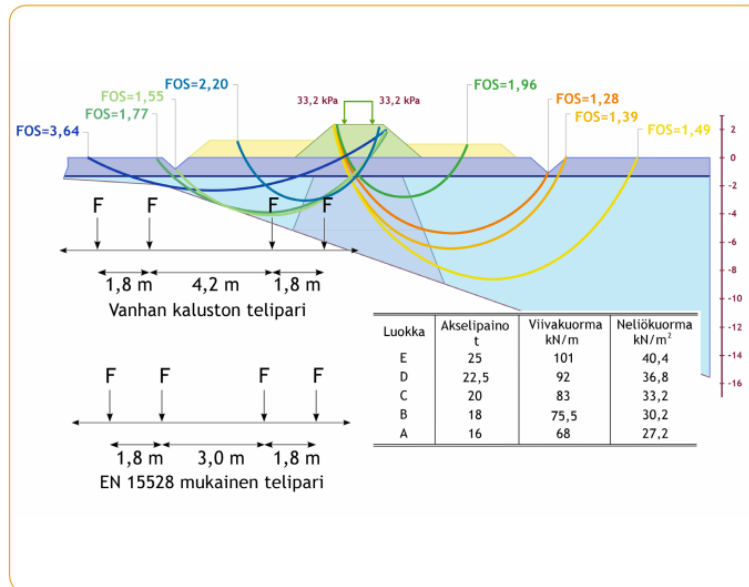
Suomen rataverkoston liikenteellinen palvelutaso heikkenee talvisin ja keväisin. Syy on yleensä routavaurioiden aiheuttamat nopeusrajoitukset. (kuva 5). Osittain nopeusrajoitusten asettaminen johtuu myös kunnossapidon määrärahojen pienuudesta, eli rataverkoston korjausvelasta.



Kuva 5 Vuosien 2010 ja 2011 routapaikat Suomen rataverkolla ja routapaikkailmoitusten ja nopeusrajoitusten määrä 2003–2013 (Liikennevirasto 2014)

Suomen rataverkosto on perustettu pääsääntöisesti maanvaraisesti. Pääosa rataverkosta on rakennettu viimevuosisadalla ja niiden rakentamisen yhteydessä ei ole tehty geoteknisiä vakavuustarkasteluja. Junien nopeuden ja kuormien kasvaessa eivät radan rakenteiden stabiilitetti riitä tämän päivän laskentamenetelmillä. Rataverkossa on osia, joiden geotekninen varmuus on lähes 1, jolloin sortumisriski on ilmeinen.

ROPE-infrahankkeissa on kyse myös geoteknisen kantavuuden ja radan stabiilitetin parantamisesta Liikennevirastossa laaditun maanvaraisten pehmeikköjen stabiilitetin selvitys EN-luokituksen mukaisilla kuormilla (Andersson-Berlin 2012) mukaan

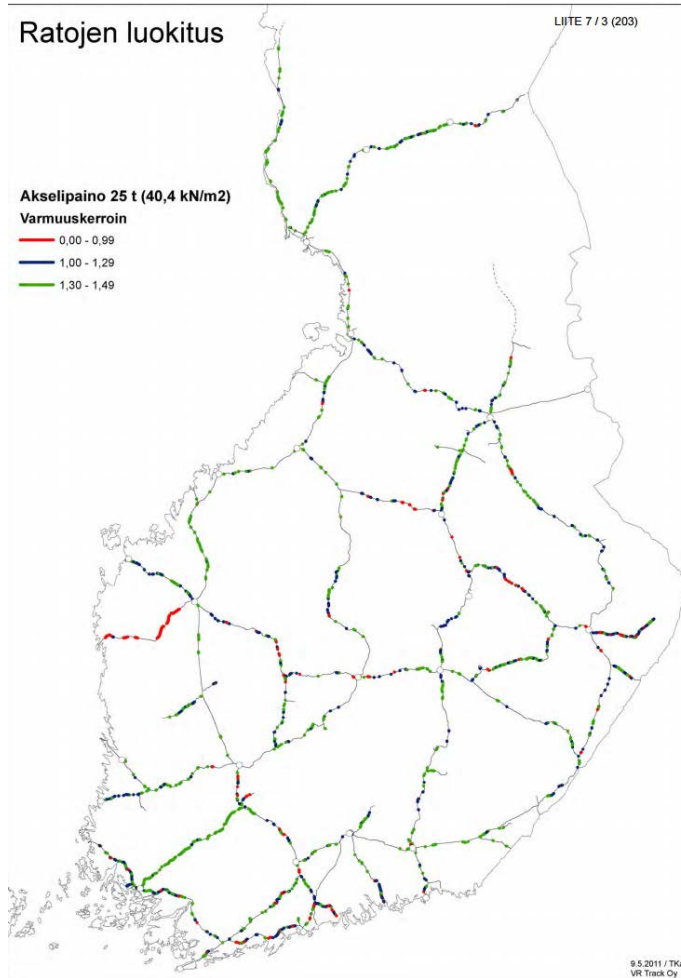


Kuva 6 Stabiiliteettilaskelmissa vertailtu vanhan kaluston teliparia ja EN 15528 mukaista teliparia radalla (Andersson-Berlin 2012, 1)

### 1.5.2 ROPE-infrahanke

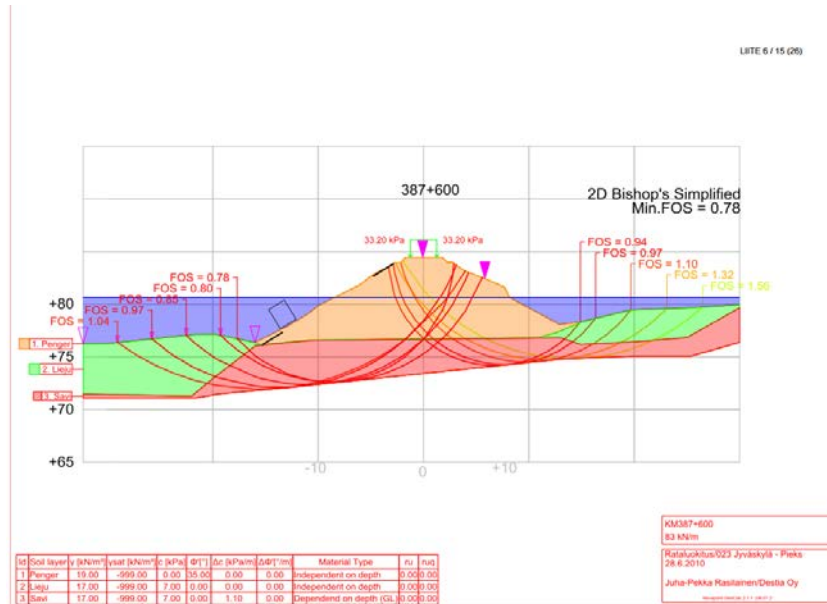
ROPE-infrahanke on Suomen rataverkon routavaurioiden ja radan stabiiliteetin korjaamishanke. Roudan vaikutuksen poistamiseksi, rakenteita parannetaan korjaamalla alusrakennetta sekä puhdistamalla ja/tai uusimalla päällysrakenteen sepeliä. Pehmeikköaluilla sijaitsevia rataosuuksien stabiiliteettia parannetaan mm. rakentamalla vastapenkeireitä, lamellistabiloinnilla, paalutuksilla, rakentamalla paalulaattoja, paaluhattujen kunnostamisella, ratapenkereen massavaihdolla, vaihtamalla tukikerrosta, kevennysrakenteilla ja rakentamalla tukiseiniä radan viereen. Ratojen kuivatusta parannetaan syventämällä rataojia, parannetaan kalliroleikkausten kuivatusta mm. salaojittamalla ja purkuojien syventämisellä.

Rataverkon routivat kunnostuskohteet priorisoidaan liikenteellisen routahaittaindeksin avulla. Liikenteellinen routahaittaindeksi koostuu radan rakennekerrosten ja pohjamaan huomioivasta teknisestä routahaittaindeksistä sekä liikennöintinopeuden ja kapasiteetin käyttöasteen huomioivasta kertoimista. Pääradat jaetaan 50 m alueisiin ja arvottaminen tapahtuu näiden alueiden välillä. Arvottaminen tehdään vuosittain mitatun ja suunnittelun edistymisen myötä Rakentaminen on aloitettu v. 2013. Lopullinen rataverkon arvottaminen tehdään vuoden 2016 jälkeen, jolloin koko Suomen rataverkko on indeksoitu routahaittaindeksillä. (Lindroos 2014, 10.)



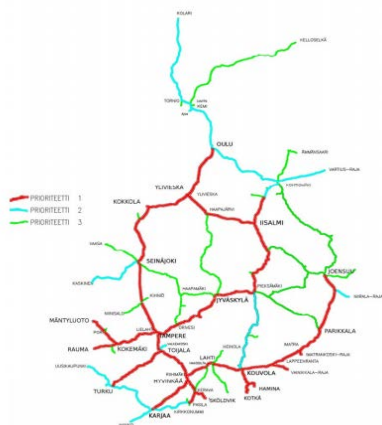
Kuva 7 Rataverkon luokitus (Andersson-Berlin 2012)

Rataverkoston pehmeikköjen kunto on selvitetty ratojen luokitteluprojektin ensimmäisessä osassa (RATUS 1). RATUS 1 selvitettiin ratojen pehmeikköalueita maatutkalla ja käymällä läpi suunnitelma arkistot, sekä selvitetty pehmeikköjen kokonaisvarmuudet massalaskennalla (Kuva 7). Tarkempi laskentamalli pehmeiköille tehtiin (RATUS 2) vaiheessa, jossa uudelleen lasketaan riittämättömät kokonaisvarmuusalueet, jotka paikannettiin RATUS 1 osassa.

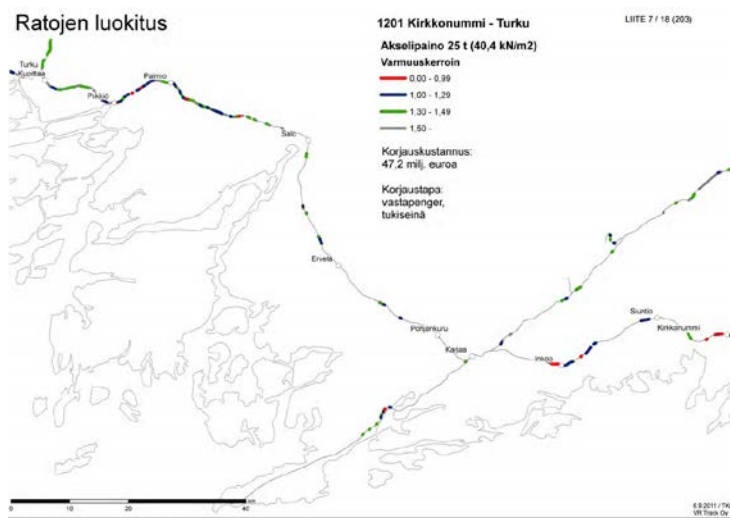


Kuva 8 Geotekninen laskentamalli (Rasilainen 2010)

Jos tarkistuslaskennassa ei saatu geoteknistä kokonaisvarmuutta osoittavaa kokonaisvarmuuskerrointa  $F$  1,5 tai suurempi arvo, tehdään pehmeikköalueelle lisätutkimuksia ja lasketaan poikkileikkaukset uudelleen. Jos tarkistuslaskennassa laskettu geotekninen kokonaisvarmuuskerroin  $F$ , on 1,3...1,5 välillä, laaditaan pehmeikkökohteelle seuranta-ohjelma. Jos geotekninen kokonaisvarmuuskerroin on alle 1,3 korjataan kohde ROPE-infranhankkeessa. Koska uudelleen arvioitavia kohteita RATUS 1 jälkeen on satoja, niin niiden uudelleen tarkastelujärjestys on priorisoitu menetelmällä (kuva 9), joka huomioi kohteen sortumistodennäköisyyden ja vakavuuden. Tämä työ on tehty RATUS 1 aikana (kuva 10). Tässä ROPE-infranhankkeessa pyritään suunnittelemaan ja rakentamaan geotekniseltä vakavuudeltaan kaikista kriittisimmät pehmeikkökohteet. (Lindroos 2014, 11.)



Kuva 9 Suomen rataverkon priorisointi ratojen luokitusprojektia varten (Andersson-Berlin 2012)



Kuva 10 Ratojen luokitus (Andersson-Berlin 2012)

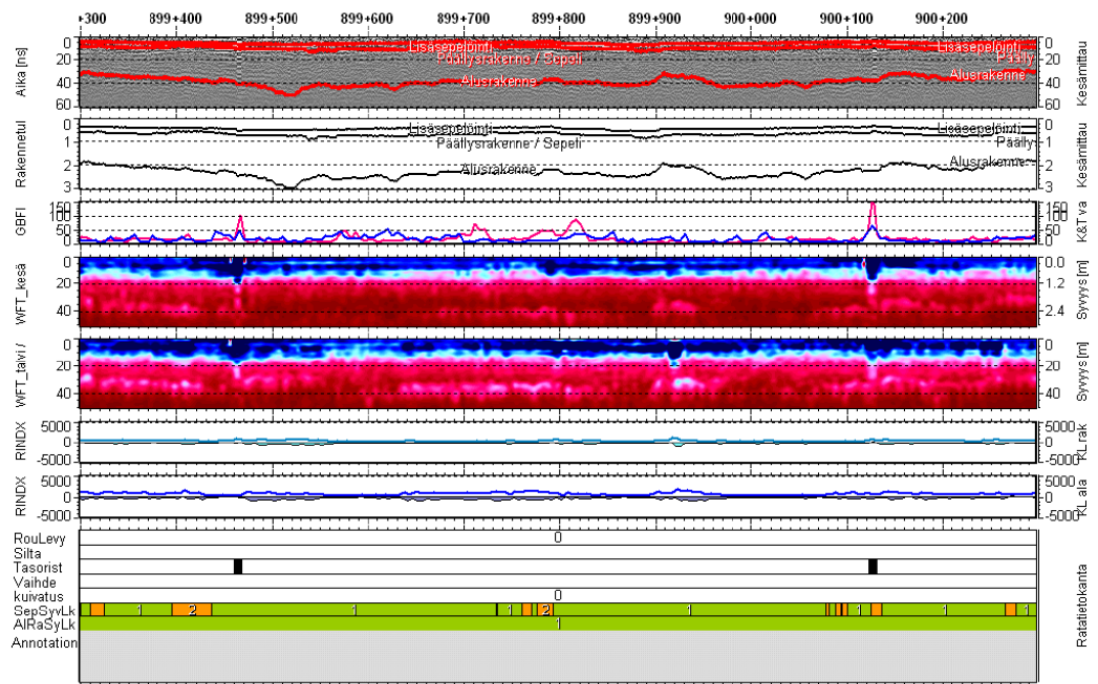
### 1.5.3 ROPE-infrahankkeen tilanne ja aikataulu

Roudan osalta Suomen rataverkko tuli olla analysoitu vuoden 2015 mennessä. Tässä aikataulussa pysyttiin. Vuonna 2013 kilpailutettiin maatutkaus (kuva 11) ja sen tulkinta sekä olemassa olevan rataverkon tilaa kuvaavan aineiston yhdistäminen (kuva 12). Kilpailutuksen voitti Roadscanners Oy. Vuonna 2012 ja 2013 on toteutettu ROPE-infrahankkeiden pilottihankkeita Kirkkonummi-Karjaa välillä. Tällä rataosalla analyysi valmistui 2012, jonka jälkeen aloitettiin korjaustyöt. Näiden pilottihankkeista saatua tietoa käytetään tämän opinnäytetyön lähtötietoina. RATUS 1 laskenta saatiin valmiiksi vuoden 2011 aikana. Tässä laskennassa löydettyjen kriittisten kohteiden, jossa radan laskennallinen kokonaisvarmuus ilman junakuormaa on alle 1, uudelleen laskenta ja lisätutkimukset ovat käynnissä. Vuonna 2013 tätä työtä varten kilpailutettiin kolme konsulttia. Työn arvioitiin kestävän kolmevuotta. Kokonaisuutena pehmeikköalueiden uudelleen arviointi kestää ainakin nykyisen liikennepoliittisen selonteon hankeohjelman loppuun asti eli v. 2022 asti. (Lindroos 2014, 11-12.)

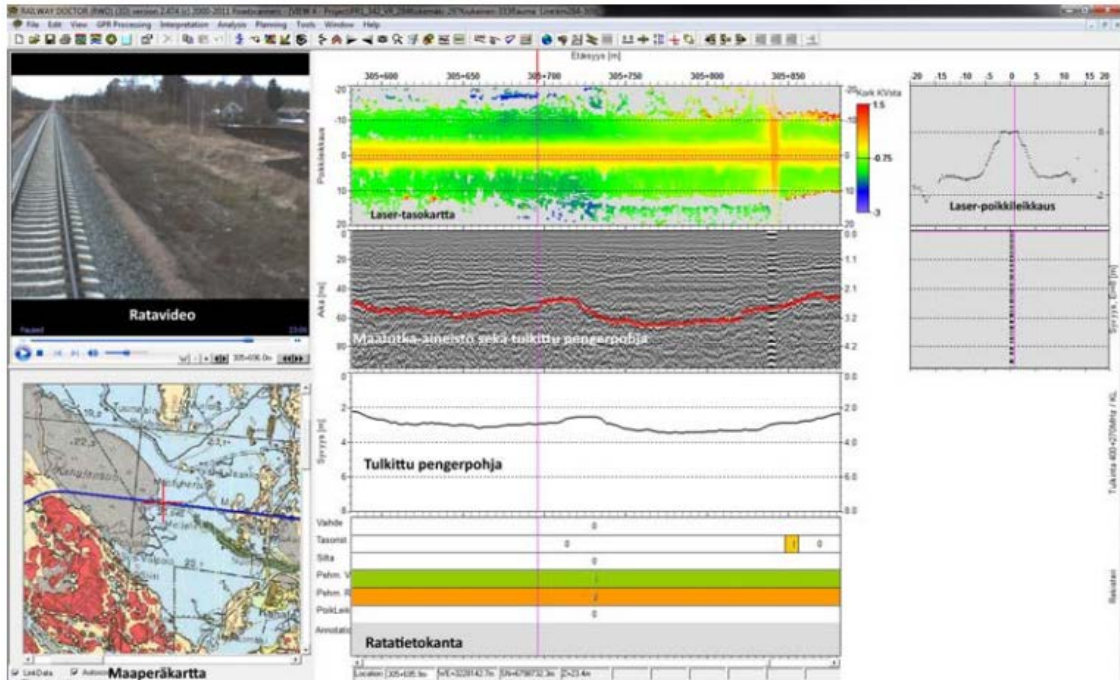


Seurantapiste Tornio 1 km 899+498

Rataosuus: Tornio-Kolari KM 885-1067, Ratarakenteiden maatulkautus, Alustava routatarkastelu  
Etäisyys [km-m]



Kuva 11 Maatutkan antama tutkimustulos (Roadscanners Oy 2013)



Kuva 12 Routatutkimuksen yhdistäminen (Roadscanners Oy 2013)

#### 1.5.4 Kustannusarvio

Alkuperäinen ROPE-infrahankkeiden budjetti oli 85 M€. Budjetti jakautui seuraavasti: routakorjaukset 60 M€ ja pehmeikkökorjaukset 15 M€. Suunnitteluun ja laskentaan budjetoitiin 10 M€ (Liikennevirasto 2014).

ROPE-Infrahankkeet on otettu myös osaksi hallituksen kärkihankeiden rahoitusta, jolloin ROPE-infrahankkeisiin käytettävät määrärahat kasvavat 230 M€. Tämän lisämäärärahan jälkeen ROPE-infrahanke budjetti on 315 M€ (Liikennevirasto 2016).

#### 1.6 Huomioita ROPE-infrahankkeista

ROPE-hankkeiden erityispiirteenä on liikennöitävien ratojen korjaaminen. Hankkeiden suunnittelun haasteena on ollut vanhojen suunnitelmien ja toteutettujen toteutuksen risiiritaisuus. Suunnitelmien lähtötietoina käytettyjen ns. näin tehtyjen suunnitelmien luotettavuus on ollut hyvin kyseenalaista. Hankkeiden toteuttamisen isona haasteena on ollut sopivien työrajojen saaminen rataosuuksilla. Työrajoilla on ollut suuri merkitys myös hankkeiden kustannuksiin. Työrajo on liikennöitävällä rataosuudella junavuorojen välissä oleva aikaikkuna, jossa on mahdollista työskennellä radalla ATU:n sisäpuolella. Tänä päivänä radanrakennusosaajien määrä on vähentynyt huomattavasti ja töiden keskittyminen lyhyelle työrajoille samaan aikaan, niin tämä rajoittaa hankkeiden määrää.

EU:n myötä on tullut ratarakentamiseen uusia säädöksiä, joiden integroiminen nykyiseen rataverkkoon ei aina ole yksinkertaista, koska suurin osa radoista on rakennettu jo sata vuotta sitten.

VAIKUTUKSET	
+	Vähentää nopeusrajoituksia rataverkolla
+	Parantaa junien täsmällisyyttä
+	Vapauttaa ihmisten matkustusaikaa muuhun tekemiseen
+	Parantaa rautatieliikenteen imagoa → kasvattaa matkustajamääriä pitkällä aikavälillä
+	Vähentää suuronnettomuuksien todennäköisyyttä rautatiekuljetuksissa
Hankkeen hyöty-kustannussuhdearvio on 5,0	

Taulukko 1 ROPE-infrahankkeen vaikutukset rataverkostolle (Liikennevirasto 2013)

## 2 INFRAHANKE

### 2.1 Infrahankkeen määritelmä

Infrastruktuurilla tarkoitetaan yhteiskunnan toiminnalle, tuotannolle ja taloudelliselle kehitykselle välttämättömiä palveluja kuten tie-, rautatie-, lento-, vesi-, energia- ja tietoliikenneverkkoja. (Urjanheimo 2014, 2) Infrarakentamisella tarkoitetaan infrastruktuurin rakentamista. Infrarakentaminen on suurelta osin maa-, vesi- ja kalliorakentamista, mutta infrahankkeisiin kuuluu usein myös rakennuksia sekä sähkö- ja tietoliikenneyhteyksiin liittyvää rakentamista. Infrarakentamiseen voidaan siten katsoa kuuluvan (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)

- liikenneväylien rakentaminen (kadut, tiet, radat)
- lentokenttien rakentaminen
- satamarakentaminen
- energiasektorin rakentaminen
- vesihuollon rakentaminen
- maanalaisten kalliotilojen rakentaminen
- ympäristörakentaminen
- tietoliikenneyhteyksien ja sähköverkkojen rakentaminen
- teollisuusrakentaminen. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)

Infrahankkeet syntyvät tarpeesta luoda, korjata, parantaa tai ylläpitää edellä mainittua perusrakennetta. Tällaiset hankkeet ovat tyypillisesti isoja, kalliita, pitkäkestoisia ja usein monimutkaisia (Urjanheimo 2014, 2). Infrahankkeet syntyvät usein julkisen sektorin tarpeesta, ja ne rahoitetaan julkisin varoin. Infrahankkeen hyödyllisyyden perustelut löytyvät siis yhteiskunnan toiminnoista, niissä tapahtuneista muutoksista tai infrastruktuurin tarjoamissa palveluissa tapahtuneista muutoksista. Infrahankkeilla on voimakas vaikutus ihmisten elinympäristöön, ja useat sidosryhmät ovat kiinnostuneita hankkeiden sisällöstä. Erityisesti uuden infrastruktuurin rakentaminen sisältää usein sidosryhmien välisiä intressiritiriitoja. Näiden intressien yhteen sovittaminen on infrahankkeiden suurimpia haasteita. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)

Infrahankkeen yksi keskeisimmistä käynnistämisen mittareista on hyöty-kustannusanalyysi (ns. HK-analyysi), (kuva 13) jolla tarkastellaan hankkeen aiheuttamaa hyötyä ja sen toteuttamiseen vaatimia kustannuksia. Hyöty-kustannusanalyysin avulla voidaan myös poliittisen päätöksenteon näkökulmasta arvioida eri infrahankkeiden keskinäistä suhdetta ja päättää, mikä hanke toteutetaan kiireellisenä ja mikä voidaan toteuttaa myöhemmin. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)

<b>Hankkeen kuvaus</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lähtökohdat</li> <li>- Hankkeen sisältö ja kustannusarvio</li> <li>- Vertailuvaihtoehto</li> <li>- Yhteydet muihin hankkeisiin ja laajempiin ohjelmiin</li> </ul>								
<b>Vaikutustietojen kokoaminen ja kuvaus</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liikenteelliset vaikutukset (mm. palvelutaso ja turvallisuus)</li> <li>- Vaikutukset ihmisiin ja ympäristöön (mm. terveys ja elinolot, elinkeinotoiminta, yhdyskuntarakenne)</li> <li>- Vaikutukset väylänpitöön</li> <li>- Rakentamisen aikaiset vaikutukset</li> </ul>								
<b>Vaikutusten arviointi</b>								
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Kannattavuuslaskelma</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rahassa mitatut vaikutukset</li> <li>- Hyöty-kustannussuhde</li> <li>- Herkkyystarkastelut</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Kannattavuuslaskelma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rahassa mitatut vaikutukset</li> <li>- Hyöty-kustannussuhde</li> <li>- Herkkyystarkastelut</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Vaikutavuuden arviointi</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaikutusten arviointi tavoitteisiin nähden</li> <li>- Päällekkäisyys kannattavuuslaskelman kanssa</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Vaikutavuuden arviointi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaikutusten arviointi tavoitteisiin nähden</li> <li>- Päällekkäisyys kannattavuuslaskelman kanssa</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Toteutettavuuden arviointi</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tekniset, taloudelliset ja ympäristöriskit</li> <li>- Suunnittelu- ja kaavoitustilanne</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Toteutettavuuden arviointi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tekniset, taloudelliset ja ympäristöriskit</li> <li>- Suunnittelu- ja kaavoitustilanne</li> </ul>
<b>Kannattavuuslaskelma</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rahassa mitatut vaikutukset</li> <li>- Hyöty-kustannussuhde</li> <li>- Herkkyystarkastelut</li> </ul>								
<b>Vaikutavuuden arviointi</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaikutusten arviointi tavoitteisiin nähden</li> <li>- Päällekkäisyys kannattavuuslaskelman kanssa</li> </ul>								
<b>Toteutettavuuden arviointi</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tekniset, taloudelliset ja ympäristöriskit</li> <li>- Suunnittelu- ja kaavoitustilanne</li> </ul>								
<b>Päätelmät</b>								
<b>Dokumentointi, raportointi ja yhteenveto</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kannattavuuslaskelman ja tavoitearvioinnin dokumentointi</li> <li>- Arvioinnin raportointi</li> <li>- Arvioinnin yhteenveto</li> </ul>								

Kuva 13 Liikenneväylähankkeen arviointikehikko (RHK:n julkaisu B 20 2008)

Infrahankkeet voidaan jakaa karkeasti nykyisten kohteiden parantamiseen ja uusinvestointeihin. Tilajatahot (Liikennevirasto, kunnat ym.) hankkivat markkinoilla toimivilta tuottajilta kilpailuttamalla ne tuotteet ja palvelut, joita ne eivät tee itse. Tällaisia toimintoja

ovat esimerkiksi suunnittelupalvelut ja urakointityöt. Kukaan palveluntuottaja vastaa tuotteen laadusta sekä nykyään monissa toteutusmuodoissa myös rakentamisen valvonnasta ja raportoinnista tilaajalle. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)

Onnistuneella infrahankkeella voidaan ymmärtää lopputulosta, jossa syntyvä tuote mahdollistaa tarpeen mukaisen toiminnan ja täyttää asetetut vaatimukset ja jonka vaikutukset ovat halutunlaiset. Infrahankkeen tilaajaorganisaation tärkein tehtävä on huolehtia tämän tavoitetilan määrittämisestä, yksittäisten tavoitteiden kuvaamisesta ja niiden toteutumisen varmistamisesta. Tavoitteiden asettamista voidaan pitää hankkeen tärkeimpänä vaiheena. (Rantala 2013, 62.)

Infrahankkeisiin liittyy niiden yhteiskunnan toimintoja tukevasta luonteesta johtuen lukuisia intressejä, jotka eivät aina ole kokonaan yhteen sovitettavissa. Lopputulos on aina kompromissi. Päätöksentekoprosessin tuloksena syntyvät hankkeen tavoitteet. Hanke on laadukas, mikäli asetetut tavoitteet toteutuvat. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)

## 2.2 Infrahankkeen vaiheet

Infrahankkeen vaiheiden nimet ja vaihejako ovat erilaisia riippuen infrarakentamisen osaluueesta. Vaiheistus vaihtelee riippuen siitä, onko kysymyksessä kaupunki-infra, tien tai radan rakentaminen. Käsitteet ovat vakiintuneet ajan myötä erilaisiksi käytännön, lainsäädännön ja asetusten kautta (Urjanheimo 2014, 3). Esimerkiksi tiensuunnittelu etenee ja tarkentuu seuraavissa vaiheissa: esi-, yleis-, tie- ja rakennussuunnittelu. Tiensuunnittelu on tiukasti kytkeytyneenä maankäyttöön ja sen suunnitteluun. Niinpä kaavoitus ja tiensuunnittelu kulkevat käsi kädessä, ja jokaisella tiensuunnitteluprosessin vaiheella on suurin piirtein vastaava vaihe kaavoituksessa kuva 14. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)

Tuotannonhallinnan näkökulmasta ei ole merkitystä sillä, millä nimellä kutakin suunnitteluvaihetta kutsutaan. Tärkeintä on tuntea ja pyrkiä yhtenäistämään infrahankkeiden vaiheiden ylätasoa käsitteistö kuva 15. (Lindholm & Junnonen 2012, 7)

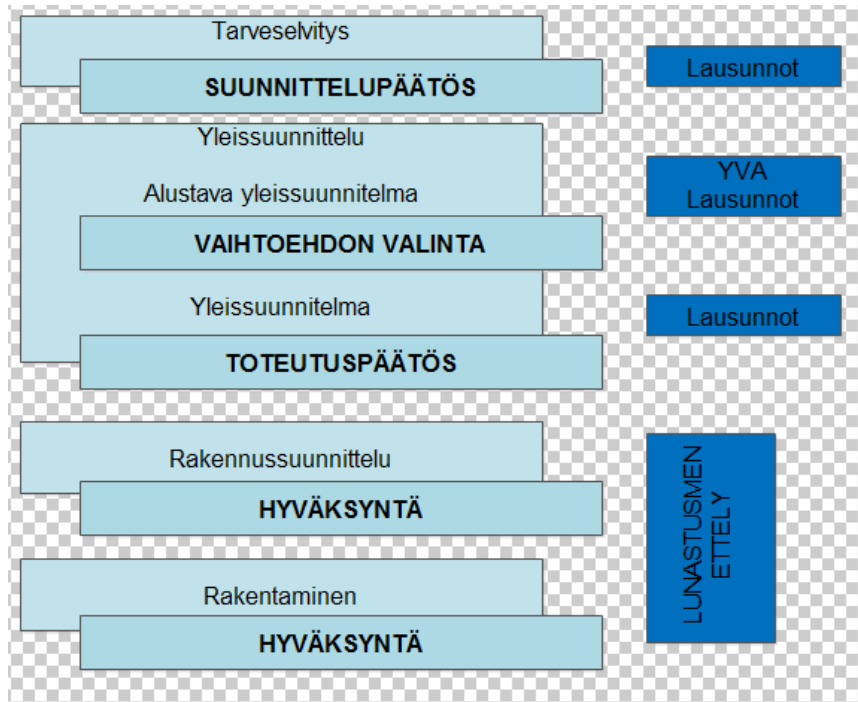


Kuva 14 Tiesuunnittelun ja maankäytön suunnittelun vuorovaikutus (Liikennevirasto 2010)

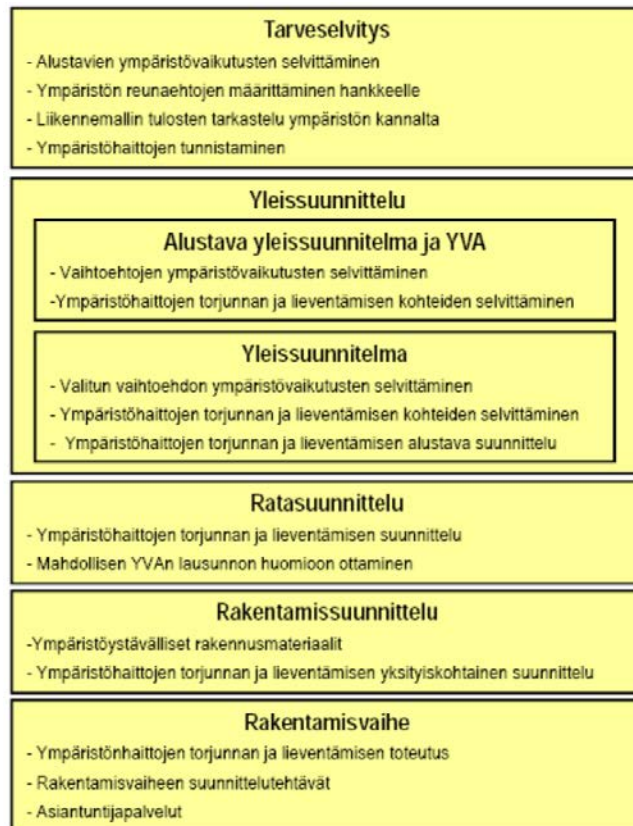
Ratahankkeiden suunnittelu (kuva 16) kuten tiensuunnittelukin on vaiheittain tarkentuva prosessi. Kunkin vaiheen suunnittelutarkkuus ja päätöksenteko sovitetaan yhteen maankäytön suunnittelun kanssa (Maanmittauslaitos 2016). Kaikissa radan suunnitteluvaiheissa selvitetään myös ympäristöasiat. Merkittävässä ratahankkeissa laaditaan tarvittaessa tiensuunnittelun tapaan lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointi (kuva 17). Rata-suunnittelun vaiheet vaihtelevat hiukan ratahankkeesta riippuen. Pienemmissä hankkeissa voidaan joitain suunnitteluvaiheita jättää pois tai yhdistää toisiin vaiheisiin.



Kuva 15 Infrastruktuurin vaiheet (Lindholm & Junnonen 2012, 7)



Kuva 16 Ratasuunnittelun kulku (RHK, 2008)



Kuva 17 Ympäristövaikutusten selvittäminen ja ympäristösuunnittelu eri suunnitteluvaiheissa (RHK, 2008)

Tarveselvitysvaiheen alussa todetaan, että jokin syy tai tilanne on aiheuttanut tarvetta rakentaa uutta, korjata tai muuttaa olemassa olevaa infrarakennetta tai -rakenteita. Tarveselvitysvaiheessa perustellaan hanke tarvelähtöisesti ja kuvataan tarpeiden kannalta tarkoituksenmukainen ympäristö. Ratkaisuja on tässä vaiheessa yleensä useita. Vaiheen tulos esitetään tarveselvityksenä ja alustavina hankeohjelmina. Tarveselvitys ja alustavat hankeohjelmat toimivat ohjelmointi- ja suunnitteluvaiheiden lähtötietoina sekä tilaajan tahdon ja tavoitteiden kuvaajina. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)

Infrahankkeen ohjelmointivaiheessa on tärkein vaihe päätösten teon kannalta. Ohjelmointivaiheessa tehdään strategiset päätökset toteutusmuodosta, hankkeen ajallisista ja taloudellisista tavoitteista ja lopputuotteelle esitettävistä vaatimuksista. Tavoitteiden on oltava tiukkoja, mutta realistisia. Tehdyillä päätöksillä on vaikutukset koko hankkeen läpimeno ajan. Hankevaiheessa toteutusta ohjataan eri prosessien avulla, tehtyjen päätösten mukaisesti. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)

Hankkeen laajuuden ja tavoitteiden hallintaan kuuluvat hankkeen lähtökohtien määrittely, laajuuden ja tavoitteiden suunnittelu, hankkeen osittelu, hankkeelle asetettujen tavoitteiden toteutumisen valvonta ja muutosten hallinta. Hankkeen laajuuden ja tavoitteiden suunnittelussa lähtökohtana käytetään hankeohjelmaa. Hankeohjelman avulla tilaaja määrittää hankkeelle tai sen osille toiminnalliset ja laadulliset vaatimukset, jotka toimivat suunnittelua ohjaavina tekijöinä. Ohjelmointivaiheessa tehdään myös hankkeen perusosittelu, jonka avulla määritetään hankkeen sisältö. Osittelu on eräs tärkeimmistä infrahankkeen ohjelmointi vaiheen tehtävistä. Osittelu toimii lähtökohtana lähes kaikille hankkeen läpiviennin osa-alueille siten, että se mahdollistaa tehokkaan projektinjohtamisen. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)

Suunnitteluvaiheessa laaditaan hankkeelle toteutussuunnitelmat, jotka vastaavat ohjelmointivaiheessa asetettuja tavoitteita. Suunnittelussa on monta eri tasoista vaihetta, riippuen hankkeen laadusta, paikasta, vaadittavista päätöksenteoista.

Rakentamisvaiheessa kohde toteutetaan suunnitelmien mukaisesti. Tuotannosuunnittelu käynnistyy yleensä ennen rakentamisen aloittamista rakentamisen valmisteluvaiheessa, kun urakoisija saa tarjouspyynnön ja tiedot kohteesta. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-8.)



### 2.3 Infrahankkeen tuotannonhallinnon lähtökohdat

Toteuttamisvaiheessa rakennetaan suunnitelmien mukainen hanke. Toteuttamisvaiheen ohjaavina asiakirjoina ovat hankkeeseen laaditut kaupalliset ja tekniset asiakirjat. ROPE-infrahankkeen toteuttamisvaiheen hallinnan kannalta tärkeitä on hankkeen toteuttaminen siihen laadituilla asiakirjoilla ja suunnitelmilla.

Infrahankkeen projektinhallinta vaatii rakennuttajaorganisaatiossa osaamista. Projekti tulee osittaa mielekkäisiin osa-alueisiin, jotta projektinhallinta on sujuvaa ja mielekäästä läpi projektin. Projektille on tärkeää asettaa jo alkuvaiheessa selkeät tavoitteet. Infrahankkeet ovat kaikki uniikkeja projekteja ja siten mitään valmista kaavaa ei osittelulle ole. Osittelu tulee siten laatia aina projektikohtaisesti ottaen huomioon sen erityispiirteet.

Rakentamisvaiheen onnistumisen mahdollistaa hyvä projektin hallinta. Rakennuttajan tulee onnistua hankevalmistelussa, suunnittelunohjauksessa ja kaupallisten asiakirjojen luomisessa. Vastuu projektissa määräytyy valitun toteuttamismallin mukaisesti. Kaupallisten asiakirjojen luonti on aina tilaajan vastuulla riippumatta siitä, mikä on valittu toteuttamismuoto.

Toteuttamismuodosta riippuen, kun tilaajan vastuulla olevat kaupalliset asiakirjat on laadittu ja toteuttaja valittu, niin voidaan suunnitelmia viedä eteenpäin, joko tilaajavetoisesti, urakoitsijavetoisesti tai yhteistyössä urakoitsijan kanssa. Valitulla toteuttamismuodolla on vaikutusta, milloin päästään toteuttamaan projektia.

Nykyään projektinhallinta perustuu pitkälti projektinjohtamisen vakiintuneisiin käytäntöihin ja standardeihin kuten ISO 10006 -standardiin tai Project Management Instituten julkaisema *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* -oppaaseen. Infrahankkeiden tuotantovaiheessa projektinjohtamisen osa-alueista korostuvat erityisesti (Project Management Institute Standards Committee 1996. mukaan):

- ajallinen hallinta
- kustannusten hallinta
- laadun hallinta
- viestinnän hallinta
- riskien ja työturvallisuuden hallinta

- hankintojen hallinta.

## 2.4 Infrahankkeen tuotannosuunnittelun kulku

Tuotannosuunnittelussa on kaksi selvästi toisistaan erotettavaa vaihetta. Alustava tuotannosuunnittelun vaihe ja toteuttamisvaiheen tuotannosuunnittelu. Alustavassa tuotannosuunnittelussa tehdään hankkeen kokonaisuuden kattava tuotannosuunnittelu ja toteuttamisvaiheessa tehdään tarkempi työvaihekohtainen tuotannosuunnittelu.

Suurissa projekteissa jaetaan projekti osa-alueisiin, joita kustakin laaditaan omat suunnitelmat.

Infrahankkeen tuotannosuunnittelun alustavassa suunnitelmassa tehdään päätökset mahdollisista jaoista osa-alueisiin. Alustavassa vaiheessa eritellään hankkeen osakokonaisuudet isompina kokonaisuuksina ja mietitään osa-kokonaisuuksien riippuvuudet. Alustavassa vaiheessa tehdään päätökset myös hankkeen hankintapaketeista, tehdään päätökset seurattavista litteroista, mitkä ovat monesti sidoksissa hankintapaketteihin tai työsuoriteisiin. (Lindholm & Junnonen 2012, 9-10.)

Työvaihekohtaisessa tuotannosuunnitteluvaiheessa jaetaan projekti työsuoritekohtaisiin osa-alueisiin. Työvaihekohtaisessa suunnittelussa huomioidaan alustavassa tuotannosuunnittelussa työkokonaisuudelle varattu aika, lopettavat ja seuraavat työvaiheet, käytettävät resurssit. Työvaihekohtaisessa suunnittelussa huomioidaan hankkeen erityispiirteet mm. laatimalla kohdekohtainen massataloussuunnitelma, laadunvarmistussuunnitelma ja dokumentointimenettely. Työvaihekohtaisessa suunnittelussa päätetään käytettävät resurssit ja vastuuhenkilöt työvaiheelle. (Lindholm & Junnonen 2012, 9-10.)

Työvaihekohtaisen tuotannosuunnitelman laatimisen jälkeen, toteutetaan kohde laadittujen suunnitelmien mukaisesti, joko omilla tai vierailta resursseilla, joita valvotaan ajallisesti ja laadullisesti. (Lindholm & Junnonen 2012, 9-10.)

## 2.5 Infrahanke tässä työssä

Infrahankkeella tarkoitetaan tässä työssä radankorjaushanketta, joka kohdistuu Suomen ratojen routivien perustusten kunnostamiseen. ROPE-infrahankkeille on tyypillistä, että ne ovat lyhytkestoisia ja niillä on suuri merkitys radan liikennöitävyydelle. Tässä työssä

käsitellään ROPE-infrahankeen rakennuttamisen ongelmia. ROPE-infrahankkeet ovat ylläpitoinvestointeja. Tärkeimpänä ominaispiirteenä ROPE-infrahankkeelle on, että ne toteutetaan liikenteellä olevan rataverkoilla, jossa on monia erityispiirteitä toteuttamisessa. Määrittely ROPE-infrahankeen rakennuttamisesta tulevaisuudessa, sekä siinä tarvittavasta osaamisesta on tämän työn yksi tutkimustavoite.

## 3 INFRA- JA ROPE-INFRAHANKKEIDEN RAKENNUTTAMISEN NYKYTILANNE

### 3.1 Yleistä

Rakennusala on suuressa roolissa kaikilla kestävän kehityksen mittareilla. Suurilla rakennushankkeilla, kuten myös ROPE-infrahankkeella on aina vaikutusta kehitykseen ja alueelliseen työllisyyteen. ROPE-infrahankkeet toteutetaan julkisella rahalla, joten hankkeiden edullinen toteuttaminen säästää korjausmäärärahoja. ROPE-infrahankkeiden kumppanuustoimijat pyritään valitsemaan alueellisista toimijoista. Siksi Suomen rataverkostot jaettiin kuuteen alueeseen, joihin kilpailutetaan kaikkiin omat kumppanuusurakoitsijat.

Pienentyneet määrärahat korjausrakentamisessa on pakottanut Liikenneviraston miettimään uusia toimintamalleja rakennuttamiseen, jotta johtoajatus pienemällä rahalla enemmän toteutuisi. Perinteisesti ROPE-infrahankkeita on kilpailutettu hinnalla. Nyt kilpailutukseen halutaan tuoda myös muita arvoja, kuten yhteistyökyky, henkilöiden sitouttaminen, laadun tuottokyky. Rakennusalalla ja ROPE-infrahankkeella vaivaavat samat ongelmat, huono yhteistyökykyisyys ja siitä aiheutuvat riidat, sekä liiallinen bisnesajattelu ja voiton maksimoiminen. Ratarakentaminen ei ole tunnettu muuntautumiskyvystään, vaan on tunnettu lujasti perinteistä kiinni pitävä ala. Ratarakentamisessa on erityispiirteitä, jotka vaikeuttavat alan kehittämistä. Tämä kehitystyö vaatisi toteutuakseen useiden toimijoiden sujuvaa yhteistyötä. Yksittäiset toimijat ovat innovaatioiden avulla kehittäneet omia tuotteitaan, menetelmiään ja palvelujaan, mutta nämä yksinään eivät yksinään riitä viemään rakennusala kokonaisuutena merkittävästi eteenpäin.

Ratarakentamiseen ei ole helppo tuoda uusia ideoita, sillä yksittäiseen ideoiden rahallinen arvo on monesti pieni, siihen liittyviin riskeihin verrattuna. Kaikki rataosat Suomessa ovat yksilöllisiä, joten kehitettyä ideaa ei välttämättä pystytä hyödyntämään muissa rataosissa ja korjausten tulee olla turvallisia ja eivät saa sisältää riskiä liikenneturvallisuudelle. Edellä mainitusta johtuen, käytetään ratarakentamisessa yleensä hyväksi todettuja menetelmiä. Hyvä tapa uusien menetelmien kehityksessä, ”virheistä oppii” -ajattelu ei toimi ROPE-infrahankkeessa, sillä suuria virheitä ei ole varaa tehdä. Yksikään juna ei saa suistua raiteilta uusien ideoiden aiheuttamana.

Infran rakennushankkeissa korostuu hankkeiden projektiluontoisuus. Hankkeissa muodostuu projektikohtaiset suhteet muihin yrityksiin. Infra-alalla ei perinteisesti ole muodostunut jatkuvia tavarantoimittajien tai aliurakoitsijoiden yhteistyöverkostoja. Infrarakentaminen koostuu myös useista systeemeistä, joiden yhteensovittaminen voi olla vaikeaa.

Samoin infrahankkeissa useat erilaiset järjestelmät ja käyttäjien tarpeet ovat projektikohtaisia eri infrahankkeissa. Tässä ympäristössä innovointi vaatii erilaista ajattelua, kuin tuotantolinjalla.

Vennström ja Eriksson (2009) tunnistavat kirjallisuuskatsauksessaan kolme merkittävää estettä muutokselle ja siten innovaatioille erityisesti rakennusalalla:

1. Asenteet, ala on vanhoillinen ja täynnä epärehellisiä toimijoita. Fokus on projekteissa, eikä prosesseja yleensä kyseenalaisteta
2. Käytännöt, ala on yleensä hyvin hierarkkinen ja jäykkä. Hintakilpailu ja suuret riskit eivät kannusta innovoimaan.
3. Instituutiot, esimerkiksi sopimuskäytäntö on sellainen, jossa halvimman hinnan antanut tarjoaja kääntää kelkkansa win-win tilanteesta win-loose uralle heti sopimuksen allekirjoituksen jälkeen. Myös hankintalaki ohjaa julkisia hankintoja usein epäedullisesti. (Vennström & Eriksson, 2009.)

Vennströmin ja Erikssonin (2009) lista ja erityisesti kolmas kohta riippuvat paljon projekteista ja siihen osallistuvista henkilöistä. He suorittivat tutkimuksensa Ruotsissa, jossa on hyvin samanlainen kulttuuri ja käytännöt rakennusalalla kuin Suomessa. Suomessa Liikennevirasto on kuitenkin edelläkävijä laatutekijöillä painotetuissa kilpailuissa, joten listan kolmas kohta ei päde yhtä hyvin Suomessa kuin Ruotsissa. Tosin Vennströmin ja Erikssonin (2009) tutkimuksessa myös ruotsalaiset tilaajat pitivät kahta ensimmäistä tekijää merkittävimpänä esteenä muutokselle, jossa tilaaja pääsisi vaikuttamaan enemmän lopputuotteeseen rakennusalalla. (Kananen 2009, 36; Liikennevirasto 2009)

Infrahankeiden rooli jako on perinteisesti hyvin selväjakoinen. Suomeen on pitkällä aikavälillä muodostunut hankkeisiin osallistuville osapuolille selvät roolit. Tätä roolijakoa on kuvattu myös hyvin monissa kirjallisissa lähteissä. Tutkittaessa kirjallista lähdeaineistoa ovat kuvaukset hyvin verrannolliset toisiinsa.

Julkisilla hankintaorganisaatioilla on mahdollisuus ohjata markkinoita. Hankintapakettien laatimisessa on mahdollista ohjata yritysten kehitystoimintaa ja innovaatioosuutta. Innovaatiokirjallisuudessa markkinakysyntää ja sääätelyä pidetäänkin tärkeinä innovaatioajureina (esim. Blayse & Manley, 2004). ROPE-infrahankkeiden uuden toimintamallin yhtenä tärkeänä tavoitteena on luoda pohja yritysten innovaatioille ja kehittymiselle. ROPE-infrahankkeen toimintamallin tavoitteena on löytää uuden kilpailutusmallin mukaan löytää juuri innovaatiokyvykkäitä yrityksiä.

Suomessa toteutettavat ROPE-infrahanke toimintamallilla toteutettavat urakat ovat ensimmäisiä laatuaan Suomessa. Alkuvaiheessa mukana oleville urakoitsijoille saattaa kehittyä kilpailuetu toimintamallilla toteuttaviin hankkeisiin.

Tämä kehitystyö aloitettiin, alkuvuonna 2015 osana Liikenneviraston ROPE-infrahanketta. Kehitystyössä keskitytään infrarakentamisen toimintamallien moniin osa-alueisiin siten, että niiden yhteisenä, kokoavana tavoitteena on systemaattisten ja toimivien ROPE-infrahankkeen toimintamallin ratkaisujen kehittäminen ensisijaisesti ROPE-infrahankkeiden toteuttamiseen.

### 3.2 Rakennushankkeen osapuolet ROPE-infrahankkeissa

ROPE-infrarakennushankkeeseen osallistuu useita osapuolia (kuva 18). Näitä ovat Liikennevirasto omistajana ja tilaajana, rataverkon käyttäjä eli operaattori, rakennuttajakonsultit, suunnittelijat, urakoitsijat, eri rakennusmateriaalien toimittajat sekä viranomaiset. Hankkeen laatu, laajuus ja kesto vaikuttavat vaatimuksiin niin merkittävästi, että osapuolien tehtävätkin voivat muuttua tai siirtyä toiselle. Hankkeen laajuuden ja vaativuuden kasvaessa osapuolten lukumäärä kasvaa ja tehtävät eriytyvät. Osapuolten määrään vaikuttaa myös hankevaihe. (Kankainen & Junnonen 2013, 12.)

ROPE-Infrahankkeeseen osallistuville henkilöille asetettava tärkein vaatimus on kyky tehdä avointa yhteistyötä. Toisena tärkeänä vaatimuksena on sitoutuminen ROPE-infrahankkeeseen kumppanuussopimuksen keston ajan. Näistä tärkeiden vaatimusten täytymisestä, tilaaja on valmis palkitsemaan kumppanuussopimuksessa mm. optiovuodella.



Kuva 18 Infrahankkeen eri osapuolet (Kankainen & Junnonen 2013, 12)

### 3.2.1 Omistaja

Omistajalla tarkoitetaan ROPE-infrahankeessa rataverkoston omistavaa Suomen valtiota. Valtion omistus on uudelleen organisoitu perustamalla teiden omistukseen keskittyvä ELY-keskus ja ratojen omistukseen keskittyvä Liikennevirasto. ROPE-infrahankeessa Suomen valtiota edustaa Liikennevirasto. Liikennevirastossa päätäntävaltaa käyttävät virkamiesvastuulla toimivat virkamiehet.

### 3.2.2 Tilaaja

ROPE-infrahankkeen toteuttamisessa ja kaikkien siihen osallistuvien osapuolien kannalta on keskeistä, että rakennuttajaorganisaation hallinnolliset toimivaltasuhteet ovat selkeät. ROPE-infrahankeiden toteuttamisen kannalta hallinnon viitekehyksen ja byrokratian tulee olla mahdollisimman vähäistä ja selkeää. Urakkakumppanin kilpailuttaminen ROPE-infrahankeeseen URKU URakkaKUmppani menettelyllä, voi tilaaja välttää toteutusvaiheessa monia julkisen organisaation byrokraattista menettelyä mm. julkisen hankintalain vaatimilta aikaikkunoilta.

### 3.2.3 Rakennuttaja

ROPE-infranhankkeessa rakennuttajalla tarkoitetaan Liikennevirastoa ja sen radan kunnossapidosta vastaavaa osastoa. Rakennuttaja edustaa ROPE-infranhankkeessa tilaajaa, mutta ROPE-infranhankkeen hengen mukaisesti tulee olla kykenevä toimimaan kumppanuussopimuksessa läheisessä yhteistyössä urakoitsijan kanssa. Rakennuttajalle on asetettu myös suuret vaatimukset ammattitaidon suhteen, koska ROPE-infranhankkeet käynnistetään nopeutetulla aikataululla, jolloin ei ole valmiita suunnitelmia ja suunnittelu tulee johtaa hankkeen kuluessa.

Rakennuttaja kilpailuttaa kumppanuusurakoitsijat rakennuttajakonsultin kanssa yhteistyössä. Rakennuttaja ja rakennuttajakonsultti laativat kilpailutuksessa tarvittavat asiakirjat ja CASE tapauksen yhteistyössä rakennuttajakonsultin ja suunnittelijoiden kanssa.

Rakennuttamistehtäviin kuuluu mm.:

- Kilpailuttaa urakkakumppani urakoitsija
- Laatia urakkasopimukset
- Toimia tilaajan edustajana kokouksissa
- Kustannusten seuraaminen
- Tarvittaessa hankkia viranomaisluvut
- Huolehtii suunnitelmien saamisesta aikataulussa
- Huolehtia takuuajan vastuiden täyttymistä

### 3.2.4 Rakennuttajakonsultti

ROPE-infranhankkeen rakennuttamisesta, suunnitteluttamisesta ja sen ohjauksesta vastaa rakennuttajakonsultti, jonka kanssa tilaaja on tehnyt sopimuksen. Tilaajaorganisaation vastuuhenkilö ja rakennuttajakonsultti valvovat ROPE-infranhankkeelle asetettujen tavoitteiden toteutumista. Rakennuttajakonsultin ja rakennuttajan välinen sopimus on tyyppillinen konsulttisopimus, ja siinä sovelletaan konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja (KSE 2013). Rakennuttajakonsultti on rakennuttajan edunvalvoja ja luottamushenkilö, joka asiantuntijana hoitaa hänelle sopimuksessa määritettyjä tehtäviä. Rakennuttajakonsultin tehtäviin hankkeessa voi kuulua vain tiettyjä asiantuntijatehtäviä tai koko hankkeen



johtaminen rakennuttajan puolesta. Yleensä rakennuttajakonsultin tehtäviin kuuluu rakennuttajan avustaminen suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kilpailuttamisessa, suunnittelun ohjaaminen ja johtaminen, rakennushankkeen toteutuksen valmistelu sekä hankkeen toteutusvaiheessa hankkeen johtaminen, ohjaaminen ja valvominen. (Kankainen & Junnonen 2014, 15–20.)

Sopimuksessa voidaan tehtävämäärittelyn helpottamiseksi hyödyntää hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluetteloa (RT 10–11107). Vaikka konsultilla on sopimussuhde vain rakennuttajaan, on hänellä rakennuttajan antamat valtuudet ohjata ja johtaa hankkeen muita osapuolia näiden sopimusasiakirjojen asettamien puitteiden rajoissa. Nämä valtuudet kerrotaan urakka asiakirjoissa hankkeen muille osapuolille. Kun rakennuttajakonsultti toimii ROPE-infrahankkeen johtajana, poikkeavat toiminnalliset suhteet sopimuksellisista suhteista. Kuitenkaan rakennuttajakonsultilla ei ole oikeutta ilman erillistä valtuutusta tehdä hanketta koskevia päätöksiä. Pääsääntöisesti rakennuttajakonsultti edustaa rakennuttajaa suunnittelijoihin, urakoitsijoihin, muihin osapuoliin ja käyttäjiin nähden. Rakennuttajakonsultti ei ole sopimussuhteessa urakoitsijoihin tai suunnittelijoihin, joten hän ei voi kohdistaa heihin myöskään sopimussuhteeseen perustuvia vaatimuksia. Rakennuttajakonsultin vastuu rajoittuu valvonta- ja tiedonantovelvollisuuteen, joka kuuluu yleisenä sopimusoikeudellisena velvollisuutena rakennuttajakonsultin ja rakennuttajan väliseen sopimussuhteeseen. (Kankainen & Junnonen 2014, 15–20.)

### 3.2.5 Valvoja

ROPE-infrahankkeessa valvonnan avulla rakennuttaja täyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista huolehtimisvelvollisuuttaan. Rakennuttaja nimeää urakasuorituksen sopimuksen mukaisuuden varmistamiseksi ROPE-infrahankkeelle valvojan tai useita valvojia. Yleensä ROPE-infrahankkeen valvojana toimii konsultti, jonka Liikennevirasto on kilpailuttanut erillisellä kilpailutuksella. Valvojan vastuun laajuus ilmoitetaan urakka-asiakirjoissa. (Kankainen & Junnonen 2014, 18.)

Valvonnalla rakennuttaja suojaa ensisijaisesti omia intressejään. Valvonnalla asetetaan myös rakennuttajalle velvollisuus informoida urakoitsijaa mahdollisista suoritushäiriöistä, jotka ovat tulleet valvojan ja sitä kautta myös rakennuttajan tietoon. Rakennuttajan järjestämän työmaavalvonnan neljä päätavoitetta ovat (Kankainen & Junnonen 2014, 18 mukaan):

- tuotantolaadun sopimuksenmukaisuuden varmistaminen
- virheiden ja ongelmien ennalta ehkäiseminen
- ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden toteutuminen
- dokumentointi.

Näistä tavoitteista tärkein on tuotantolaadun sopimuksenmukaisuus, joka toteutuu silloin, kun työn lopputulos vastaa työselostuksissa ja piirustuksissa esitettyjä vaatimuksia ja rakennustyössä noudatetaan hyvää rakennustapaa, viranomais määräyksiä, lakeja ja normeja. Toinen valvonnan tavoite on virheiden ja ongelmien ennalta ehkäiseminen valvojan asiantuntemuksen avulla. Ajallisena ja taloudellisena tavoitteena työmaavalvonnessa on varmistaa rakennushankkeen valmistuminen suunnitellun aikataulun mukaisesti kustannusarvion puitteissa. (Kankainen & Junnonen 2014, 15–20.)

Valvojan ja rakennuttajan välinen sopimus perustuu yleensä konsulttitoiminnan yleisiin sopimusehtoihin. Asiantuntijaominaisuuden vuoksi valvojalta edellytetään sopimusehdoissa mainittujen vaatimusten lisäksi suoritusta koskevien lakien, asetusten, valtioneuvoston päätösten ja muiden määräysten tuntemista. (Kankainen & Junnonen 2014 15–20.)

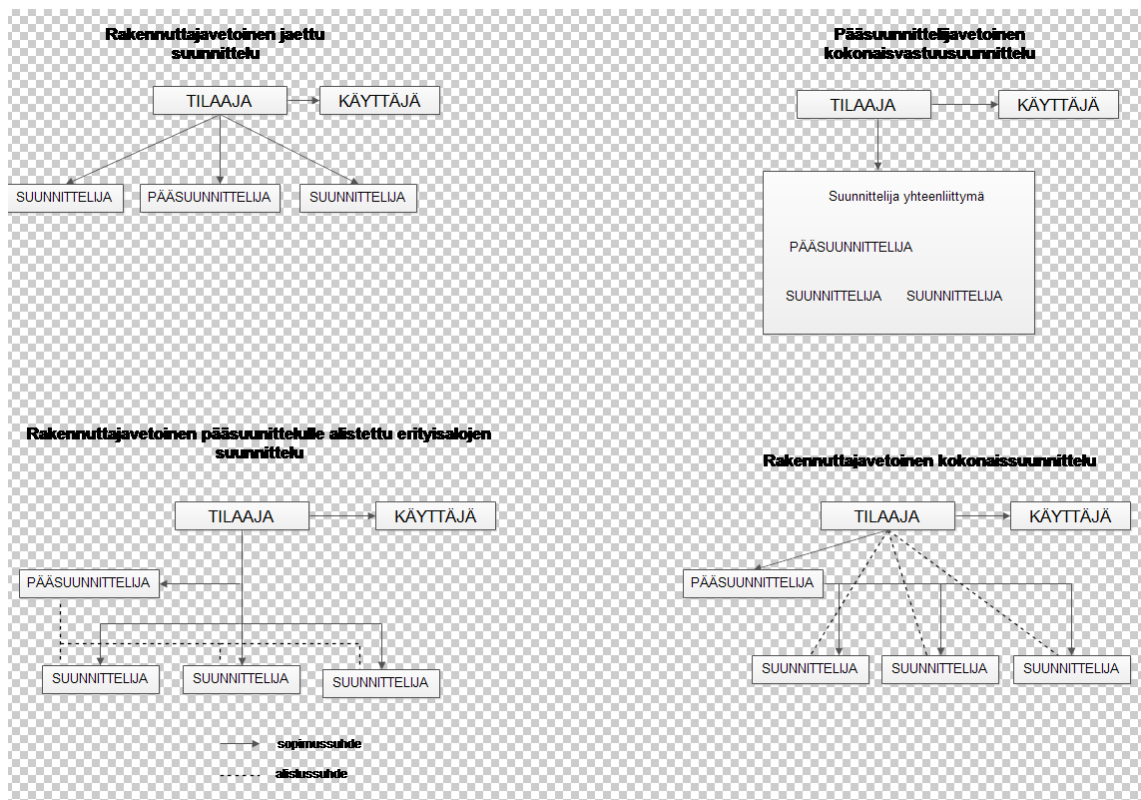
### 3.2.6 Suunnittelijat

ROPE-infrahankkeissa suunnittelijat muodostavat yhteistyötä tekevän suunnitteluryhmän. Nykyisin ROPE-infrahankkeissa ei juurikaan ole rakennuttajalla palveluksessaan omia suunnittelijoita, vaan suunnittelutehtäviin käytetään ulkopuolisia suunnittelijoita. Suunnittelijat vastaavat hankkeen toteutussuunnittelusta. Hankkeen suunnittelutyöryhmä koostuu eri suunnittelualojen ammattilaisista (kuva 19). Mitä suurempi hanke on ja mitä vaikeampi se on toteuttaa, sitä enemmän suunnittelijoita tarvitaan. ROPE-infrahankkeissa tarvitaan alan asiantuntijoita, kuten liikenne-, geotekniikka-, rakenne-, turvalaite-, sähkörata ja maisemasuunnittelijoita.

Suunnittelija toimii ROPE-infrahankkeessa tilaajan konsulttina, jonka ammattitaidolla ja pätevyydellä on ratkaiseva merkitys hankkeen onnistumisessa. Hän on rakennuttajan luottamusmies, jonka tulee valvoa toimeksiantajansa etuja suhteessa urakoitsijaan ja muihin tahoihin. Tietyn alan ammattimiehenä esiintyvän edellytetään tuntevan alaansa koskevat lait, asetukset ja viranomaisten määräykset. Jos suoritusta koskeviin normeihin

tulee muutoksia, suunnittelijan on ilmoitettava niistä rakennuttajalle. Rakentaminen on voitava suorittaa suunnitelmissa esitetyllä tavalla niin, että kohde läpäisee suunnitelmien mukaisesti toteutettuna laadulliset ja toiminnalliset tarkastukset. Lisäksi kohteen on suunnitelmien mukaan rakennettuna sovellettava edellytettyyn käyttötarkoitukseensa. (Kankainen & Junnonen 2014, 15–20)

ROPE-infrahankkeen suunnitelmien tilaajana on Liikennevirasto. Rakennuttajan ja rakennuttajakonsultin tehtävänä on luoda suunnittelun edellytykset sekä ohjata suunnitella. Suunnittelijoiden työn lähtökohtana ovat vanhojen toteutettujen rakenteiden suunnitelmat ja Liikenneviraston laadittamat tyyppipoikkileikkaukset. Näiden lähtöaineistojen perusteella suunnittelijat laativat varsinaiset toteuttamissuunnitelmat.



Kuva 19 Suunnittelun organisointimalleja (Tauriainen 2012, 28)

### 3.2.7 Rakennustyöntoteuttaja

Rakennustyön toteuttaja ROPE-infrahankkeessa on urakoitsija Rakennuttajalla ei ole omia resursseja rakentamistyöhön. ROPE-infrahanke toteutetaan urakkakumppanuus menettelyä käyttäen, rakennuttaja tai rakennuttajakonsultti tilaa rakennussuorituksen urakkasopimuskumppanilta. Tämä on ROPE-infrahankkeiden toteuttamistapa. ROPE-infrahanke teetetään yhdellä urakkakumppanuusurakoitsijalla, jolloin urakkakumppanuusurakoitsija on hankkeessa lainsäädännön mukainen päätoteuttaja.

Urakoitsijan pääsuoritusvelvollisuus on saada aikaan sopimusasiakirjojen mukainen työtulos ja luovuttaa se sovittuna ajankohtana tilaajalle.

Urakoitsijalle kuuluvat siis kaikki suoritukset, jotka ovat välttämättömiä sovitun työtuloksen aikaansaamiseksi ROPE-infrahankkeessa.

## 4 TOTEUTUSMUODOT

### 4.1 Toteutusmuodon ominaisuudet

Toteutusmuodolla tarkoitetaan ROPE-infrahankkeen toteutustapaa. ROPE-infrahankkeita on pilottihankkeissa toteutettu perinteisillä toteuttamismuodoilla, jota eivät ole vastanneet tilaajan tahtotilaa hankkeiden läpiviemiseksi.

ROPE-infrahankkeessa toteutusmuotoon vaikuttavia tavoitteita on esitetty tarkemmin taulukoissa 2-4. Perinteisillä toteuttamismuodoilla ei tilaaja ole saanut sitä vastinetta, minkä tavoitteen tilaaja on asettanut ROPE-infrahankkeelle.

Toteutusmuodon valintaan vaikuttavia tilaajan tavoitteita on esitetty taulukossa 2.

Toteutusmuodon valintaan vaikuttavia tilaajan tavoitteita ovat	Pääurakemuoto	Osa-urakemuoto	Suunnittele ja rakenna	Huomiot
	<b>Soveltuvuus tavoitteisiin</b>			
Aikataulun kireys - kuinka tärkeää on hankkeen nopea valmistuminen			X	Voi aloittaa hankesuunnitelmissa
Aikataulun pito - kuinka tärkeää on sovitun aikataulun toteutumisen varmuus	X			Valmis suunnitelma ja tahtotila
Kustannusten taso - kuinka tärkeänä pidetään hankkeen kustannusten alhaista tasoa		X	X	Mahdollisuus vaikuttaa hankkeen aikana suunnitelmiin ja siten kustannuksiin. Urakoitsijan tuotantomenetelmien huomioiminen
Kustannusten pito - kuinka aikaisessa vaiheessa halutaan tietää kustannukset ja kuinka tärkeää niiden pitävyys on	X			Tiedetään tarkkaan hankkeen käynnistyessä
Suunnitelmien laatu - kuinka tärkeänä pidetään suunnitelmien korkeaa laatutasoa	X			Laatu varmistettu hankkeen käynnistyessä
Suunnitelmaratkaisun toimintavarmuus - kuinka hyviä suunnitteluratkaisut ovat lopputuloksen toiminnallisuuden kannalta	X			Toiminnallisuus varmistettu suunnitteluvaiheessa.
Laatuvaatimukset - vaaditaanko rakennustyöltä korkeaa laatutasoa tai teknistä osaamista			X	Hankeohjelmalla ohjataan urakoitsijan suunnittelu ja laatutaso
Toteutusaikaiset joustavuusvaatimukset - kuinka tarpeellisenä pidetään mahdollisuutta muutoksiin suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa		X	X	Suunnitellaan hankkeen edetessä
Hallinnolliset ominaisuudet - kuinka oleellista on oman työn vähäisyys sekä vastuiden siirtäminen muille osapuolille.	X			Urakoitsija vastaa pääurakassa toteuttamisesta.

Taulukko 2 Toteutusmuodon valintaan vaikuttavia tilaajan tavoitteita (Kankainen & Junnonen 2014, 26–30.)

Tilaajan resurssien kannalta toteutusmuodon valinnassa huomioon otettavia tekijöitä on esitetty taulukossa 3.

Tilaaajan resurssien kannalta toteutusmuodon valinnassa huomioon otettavia tekijöitä ovat	Pääurakkamuoto	Osaurakkamuoto	Suunnittele ja rakenna	Huomiot
Tilaaajan toteutusmuotojen tuntemus	X			Eniten käytetty, tuttu ja sitä kautta koetaan turvalliseksi
Tilaaajan mahdollisuudet sitoa projektiin omaa henkilöstöä ja heidän rakennustekninen asiantuntemuksensa		X		Tilajalla edustajat projektinjohtoryhmässä
Tilaaajan hankeosaaminen, osallistumishalu ja -tarve		X		Tilajalla mahdollisuus osallistua hankkeen toteuttamiseen koko hankkeen ajan

Taulukko 3 Tilaaajan käytettävissä olevien resurssien vaikutukset toteutusmuotoon (Kankainen & Junnonen 2014, 26–30.)

Suhdanneympäristöstä toteutusmuodon valintaan vaikuttavia seikkoja on esitetty taulukossa 4.

Suhdanneympäristöstä toteutusmuodon valintaan vaikuttavat	Pääurakkamuoto	Osaurakkamuoto	Suunnittele ja rakenna	Huomiot
Suhdanne-tilanne -onko nousu- vai laskusuhdanne	X	X	X	Pääurakkamuoto noususuhdanteessa ja osaurakka ja SR urakka laskusuhdanteessa, jolloin resursseja vapaana ja hyöty suurin
Markkinoilla oleva tarjonta - onko tarjolla esimerkiksi projektinjohtopalveluita		X	X	Laskusuhdanteessa toimivia
Lait, asetukset ja määräykset - mitä kilpailuttamisvelvoitteita hankkeeseen kohdistuu	X			Helpoin tapa julkisen hankintalain kannalta

Taulukko 4 Suhdanteiden vaikutus toteutusmuotoon (Kankainen & Junnonen 2014, 26–30.)

ROPE-infrahankkeen ominaisuuksien ja tavoitteiden arvioiminen antaa tilaajalle riittävät perusteet ROPE-infrahankkeen toteuttamismuodon kehittämiseen.

Toteutusmuodon valinnalla on iso merkitys hankkeen toteuttamiselle. Toteutusmuodon valinnalla vaikutetaan siihen, miten suuriksi hankkeen riskit muodostuvat ja miten toteutusmuoto tukee hankkeen tavoitteita. Rakennuttajan on päätöstä tehdessä tunnettava hyvin eri toteutusmuodot, myöskin päätöksentekijän on erotettava toisistaan kunkin toteutusmuodon urakkamuotoa, tarjosten hankintatapaa, tarjous- ja sopimusasiakirjoja, ostettavien palvelujen sisältöä sekä erityisiä sopimusehtoja koskevat ominaisuudet. (Kankainen & Junnonen 2014, 26–30.)

## 4.2 Suunnitelmien ja tuotannon hallinta

ROPE-infrahakkeissa suunnitelmat suunnitteluttaa tilaaja valitsemiltaan suunnittelukonsulteilta. Liikennevirasto tekee suunnittelukonsulttien kanssa suunnittelusopimuksen ROPE-infrahankkeeseen. Rope-infrahankkeessa tilaaja voi tarvittaessa myös tilata suunnittelun urakoitsijalta joko kokonaan tai osittain.

Urakoitsijalta tilattava suunnittelu ei vaikuta urakoitsijan vastuiden laajuuteen. Vastuu suunnitelmista on tilaajalla, jolloin tilaajan asiantuntijat tarkistavat ja hyväksyvät urakoitsijan laatimat tai laadittamat suunnitelmat.

## 4.3 Projektinjohto

ROPE-infrahankkeiden projektinjohtovastuu on urakoitsijalla. Urakoitsija vastaa tilaajalle hankkeen laadusta ja aikataulusta. Tilaaja on sitoutunut toimittamaan hankkeelle laaditussa aikataulussa tarvittavat suunnitelmat. Työrakojen sopiminen liikenteenohjauksen kanssa on urakoitsijan vastuulla, kuitenkin niin, että tilaaja avustaa työrakojen saannissa ja vastaa niistä aiheutuneista kustannuksista. Mahdollisten työrakojen ylityksistä johtuvat sanktiot ovat urakoitsijan vastuulla.

## 5 URAKKAMUOTO

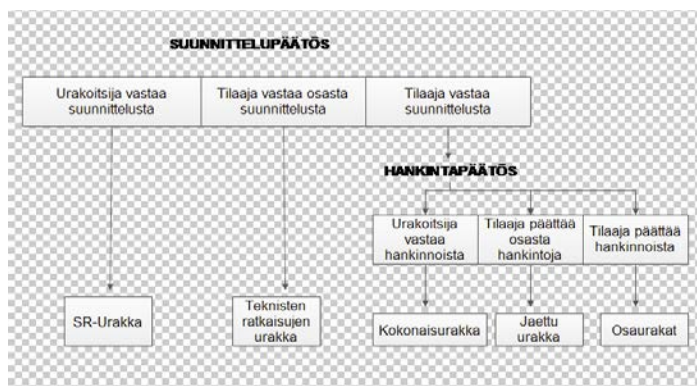
ROPE-infrahanke on mahdollista toteuttaa usealla eri urakkamuodolla. Kun urakkamuoto on ratkaistu, määräytyy toteuttamismuoto. Urakkamuoto päätös määrää siten rakennuttajan kannan ROPE-infrahankkeen toteuttamiseen. Päätöksellä on vaikutus siihen, miten urakoitsijat ja suunnittelijat hankkeeseen hankitaan. Päätös sisältää edellä mainittujen toteuttajien valinnat, hinnanmääritystavat, pääsopimusperusteet ja vastuunjaon.

Urakkamuodon valinta on rakennuttajan keskeisiä päätöksiä, ja valinta tehdään rakennushankkeen valmisteluvaiheessa. Valintaan vaikuttavat rakennuttajan hankkeelle asettamat tavoitteet sekä rakennuttajan oman organisaation koko ja osaaminen. (Junnonen 2009, 11).

### 5.1 Urakkamuotojen jaotteluperuste

Rakennushanke muodostuu suoritteista ja tehtävistä, jotka ovat suunnittelu, hankinta, johtaminen ja rakentaminen. Nämä tehtävät voidaan hankkia eri tavoin, jolloin puhutaankin eri urakkamuodoista. Tehtävät voidaan tehdä itse tai ne voidaan hankkia eri yrityksiltä. (Junnonen 2009, 12.)

Urakkamuoto määräytyy peräkkäisten päätösten perusteella. Päätökset koskevat suunnitteluvastuuta, hankintavastuuta, hinnanmääritystapaa sekä tarjousten hankintatapaa. Keskeiset päätökset ovat, kuka suunnittelee ja kuka hankkii (kuva 20). Nämä päätökset määrittävät urakoitsijan suoritusvelvollisuuden laajuuden. (Junnonen 2009, 12.)



Kuva 20 Urakkamuodon määräytyminen päätösten perusteella (Junnonen 2009, 12)



Urakkamuodon valinta on keskeinen rakennuttajan tehtävä. Valintaan vaikuttavat hankkeelle asetetut tavoitteet, sekä rakennuttajan oman organisaation koko ja osaaminen. Valittu urakkamuoto tulee olla rakennuttajan näkökulmasta kokonaistaloudellisesti edullinen. Rakennuttajan asettamat tavoitteet hankkeelle, toteuttamisriskit, sekä kohteen ominaisuudet ja olosuhteet ratkaisevat valinnan. Ei siis ole yhtä kaikkiin kohteisiin parhaiten sopivaa urakkamuotoa, on vain valikoima eri urakkamuotoja, joista on valittava kohteeseen sekä urakoitsijalle ja rakennuttajalle parhaiten sopiva. (Junnonen 2009, 11.)

Urakkamuodot voidaan jakaa ryhmiin toisaalta suoritusvelvollisuuden ja toisaalta maksuperusteen mukaan. Urakkamuotojen maksuperusteinen jako on varsin selkeä. Suoritusvelvollisuuden suhteen urakkamuodot ovat paljon monimuotoisempia, usein eri urakkamuotojen yhdistelmiä, joista lisäksi eri rakennuttajilla ja urakoitsijoilla saattaa olla omat sovellutuksensa. (Junnonen 2009, 11–12.)

Suoritusvelvollisuuden laajuuden mukaisessa jaottelussa on kyse lähinnä siitä, miten pitkälle rakennuttaja on suunnitellut hanketta (kuva 21). Rakennuttaja voi siirtää hankkeen tehtävien suoritusvastuun urakoitsijalle välittömästi hankesuunnittelun, luonnossuunnittelun tai urakkasuunnittelun jälkeen ja pidättää itsellään rakennustyön koordinoimisen ja hankintojen organisoinnin. Urakoitsijan suoritusvelvollisuuden laajuuden mukaan urakat voidaan jakaa seuraavasti (Junnonen 2009, 13):

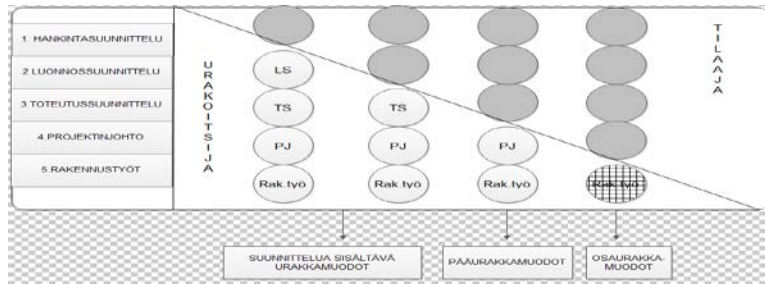
- suunnittelua sisältävät urakkamuodot (KVR kokonaisvastuu-urakka)
- pääurakkamuodot
- osaurakkamuodot (projektinjohtorakentaminen).

Rakennuttaja voi antaa urakkasuorituksen toteutettavaksi eri maksuperusteisella jaotellulla. Maksuperusteen mukaisesti urakat voidaan jakaa seuraavasti (Junnonen 2009, 13):

- kokonaishintaurakka
- yksikköhintaurakka
- laskutyöurakka
- tavoitehintaurakka

Harkittaessa soveliaista urakkamuotoa ei voida tyytyä tarkastelemaan urakkamuotoja vain joko maksuperusteen tai suoritusvelvollisuuden kannalta. Molemmat näkökulmat on otettava mukaan tarkasteluun. Joissakin rapauksissa perinteelliseen ajatteluun nähden

sekamuotoisen urakkamuodon käyttäminen on aivan paikallaan, joskus jopa ainoa tapa edetä hankkeen kanssa tavoitellussa valmistusajassa. (Junnonen 2009, 13.)



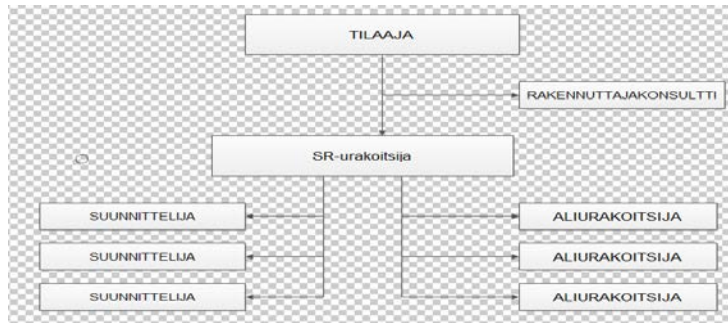
Kuva 20 Suoritusvelvollisuuden laajuus eri urakkamuodoissa. Pallot kuvaavat rakennushankkeen tehtäviä. Poikkiviivan alapuolelle jäävistä tehtävistä vastaa urakoitsija ja sen yläpuolelle jäävistä rakennuttaja (Junnonen 2009, 13)

## 5.2 Urakoitsijan suoritusvelvollisuuden mukainen urakkamuotojen jako

### 5.2.1 Suunnittelua sisältävät urakkamuodot (KVR kokonaisvastuu-urakka)

Urakkamuodossa urakoitsijan vastuulle kuuluu suunnitelmien laadinta ja hyväksyttäminen. Rakennuttajan ja rakennuttajakonsultin vastuulla on määrittää hankkeen tavoitteet ja esittää hankkeen toiminnalliset vaatimukset sekä laatia materiaali, jonka perusteella urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden muodostamat tarjousryhmät antavat tarjouksensa hankkeen toteuttamisesta. Urakoitsijan ja suunnittelijoiden muodostama tarjousryhmä voi ottaa jo tarjoussuunnitelmissa huomioon urakoitsijan hallitseman tuotantotekniikan ja löytää aikaisempaa edullisempia, laadultaan parempia ja jopa täysin uusia suunnitteluratkaisuja. Urakkamuodon erityisenä etuna voidaan pitää urakkakilpailussa tarjottujen yleisratkaisujen suurta määrää. Ratkaisujen keskinäinen paremmuus päätetään ennalta ilmoitettujen kriteerien perusteella. (Junnonen 2009, 14.)

Suunnittelua sisältävässä urakkamuodossa sopimussuhteet ovat yksinkertaisia. Rakennuttaja tekee sopimuksen yhden toimijan kanssa, joka vastaa suunnittelusta ja toteuttamisesta. (kuva 21)



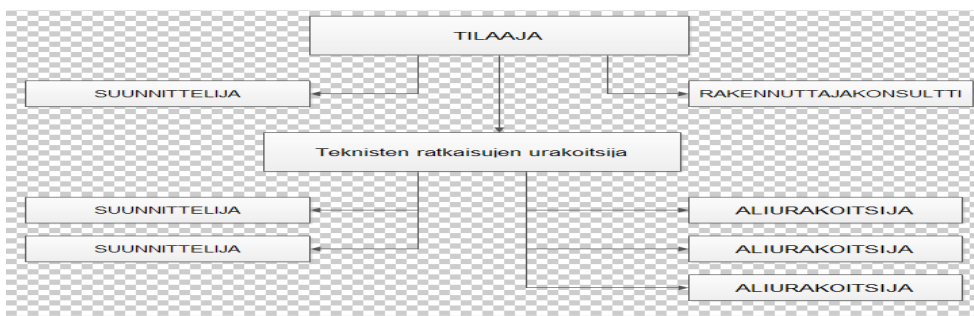
Kuva 21 Sopimussuhteet suunnittelua sisältävissä urakkamuodoissa (Junnonen 2009, 14)

Suunnittelua sisältävän urakkamuodon etuna yksinkertaisten sopimussuhteiden lisäksi on suunnittelun ja tuotannon keskittyminen samalle toimijalle. Kun urakoitsija huolehtii myös suunnittelusta, voidaan korostetusti ottaa huomioon rakennustyön toteuttaminen ja sen kustannukset. Tuotannonläheinen suunnittelu yleensä johtaakin kokonaiskustannusten säästöön. Myös hankkeen läpimenoaika on lyhyempi kuin urakkamuodoissa, joissa rakennuttaja huolehtii suunnittelusta, sillä suunnittelu ja rakentaminen voivat edetä samanaikaisesti. Urakoitsijan huolehtiessa suunnittelusta hänellä on mahdollisuus suorittaa työn kuluessa suunnittelutyötä sitä mukaa kuin rakennustyöt edistyvät. (Junnonen 2009, 15.)

Suunnittelua sisältävien urakoiden onnistumisen edellytyksenä on, että rakennuttajan antamat lähtötiedot, viitetiedot tai tarvittaessa jopa alustavat suunnitelmat. Rakennuttajan tulee tarjouspyynnössä selvittää esimerkiksi hankkeen pääpiirteinen laatutaso, aikataulu, kustannustaso ja muut hankkeen toteuttamisen kannalta välttämättömät tiedot. Vain näin voidaan varmistaa, että urakoitsija pystyy omalta osaltaan antamaan tarjouksensa ja suunnittelemaan rakennuskohteen loppuun rakennuttajan toiveiden pohjalta. Kokonaisvastuurakentaminen ei käytännössä siten siirrä kaikkea suunnitteluvastuuta niimestään huolimatta urakoitsijalle. (Junnonen 2009, 15.)

Toisaalta suunnittelua sisältävälle urakalle on tunnusomaista, että rakennuttajalla on pääurakkamuotoihin verrattuna vähäisempi myötävaikutusvelvollisuus. Tämä johtuu urakoitsijan suoritusvelvollisuuden laajuudesta, kun tavanomaisia rakennuttaja tehtäviä on siirretty urakoitsijalle. Myötävaikutusvelvollisuuden piiriin jää lähinnä velvollisuus antaa urakoitsijalle tiedot, joita hän voi saada vain rakennuttajalta, sekä velvollisuus estää urakoitsijan suorituksen häiritseminen siinä tapauksessa, että rakennuttaja tekee tai teettää samassa kohteessa muita töitä. (Junnonen 2009, 15–16.)

Urakoitsijalle voidaan antaa vain tekninen suunnittelu. Tässä muodossa tilaajan suunnittelukonsultti toimii pääsuunnittelijana ja urakoitsijan suunnittelija teknisenä suunnittelijana (kuva 22). Tämä muoto on yleinen ROPE-infrahankkeessa jo siitäkin syystä, että hankkeessa korjataan olemassa olevaa rataverkkoa, josta on laadittu jo yleissuunnitelmat. Urakoitsijat tarjoavat osaamiseensa perustuen rakenne- ja/tai geotekniset ratkaisut ja hinnan (Junnonen 2009, 16).



Kuva 22 Sopimussuhteet teknisten ratkaisuja sisältävissä urakoissa (Junnonen 2009, 16)

Teknisten ratkaisujen urakka sopii kohteisiin, joissa urakoitsijan tekninen osaaminen voidaan hyödyntää tai halutaan teknisiä innovaatioita. Urakoitsija voi hyödyntää omaa tuotantotekniikkaansa teknisten ratkaisujen suunnittelussa ja löytää entistä edullisempia ja tekniseltä laadultaan parempia ratkaisuja. Valmiit luonnossuunnitelmat saattavat rajoittaa teknisten ratkaisujen vaihtoehtojen määrää, mutta rakennuttaja saa niistä haluamansa yleisratkaisun ja urakkalaskentaan sisältyvä suunnittelutyö vähenee. (Junnonen 2009, 16.)

Tuoteosakauppa on suunnittelua sisältävän urakkamuodon erityismuoto, jossa urakoitsija suunnittelee, valmistaa ja asentaa tuoteosan rakennuttajan antamien vaatimusten mukaisesti. (Junnonen 2009, 16.)

### 5.3 Pääurakkamuodot

Suomessa rakennushankkeet toteutetaan suurimmaksi osaksi pääurakkamuodoilla. Pääurakkamuodoissa rakennuttajalla on vastuu hankkeesta. Rakennuttaja kilpailuttaa ja laatii erilliset sopimukset hankkeen toimijoiden kanssa suoraan rakennuttajan nimiin (Junnonen 2009, 16.)

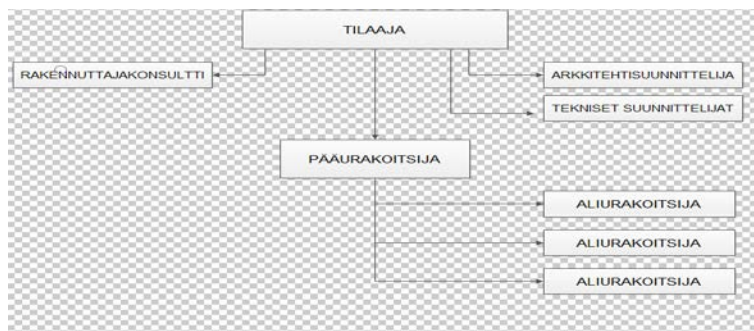
Pääurakkamuodot sisältävät tyypillisesti kolme vaihetta: (Junnonen 2009, 16.)

1. Rakennuttaja vetämänä suunnittelu
2. Totuttajien kilpailutus
3. Rakennuttaja solmii urakkasopimukset urakoitsijan ja suunnittelijan kanssa.

Pääurakkamuodoista on eri sovelluksia sen mukaan, miten erikoisurakat teetetään. Useimmin käytetään kokonais- tai jaettua urakkaa. (Junnonen 2009, 16–17.)

### 5.3.1 Kokonaisurakka

Käytetyin ja perinteisin urakkamuoto on kokonaisurakka. Kokonaisurakassa tilaaja siirtää päätoteuttajan vastuun urakoitsijalle, joka toimii hankkeen pääurakoitsijana. Tämä pääurakoitsija voi teettää erikoistyöt, kuten sähkö-, turva-, maalaus- ja laiteasennusurakat, erikoisurakoitsijalla. Näitä erikoisurakoita kutsutaan aliurakoiksi. Aliurakoitsijat ovat sopimussuhteessa pääurakoitsijaan. Tilaajan ja aliurakoitsijoiden välillä ei ole sopimussuhdetta. Pääurakoitsija vastaa rakennuttajalle käyttämistään aliurakoitsijoista. Pääurakoitsijalle kuuluu aliurakoitsijoiden töiden koordinointi ja yhteensovittaminen. Urakoitsijalla ei kuitenkaan ole tässä urakkamuodossa vastuuta suunnittelusta. (Junnonen 2009, 17.)



Kuva 23 Sopimussuhteet kokonaisurakassa (Junnonen 2009, 17)

Kokonaisurakka ei edellytä rakennuttajalta vahvaa rakennuttamisorganisaatiota, koska rakennuttaja voi antaa koko rakennustyön suorittamisen yhdelle urakoitsijalle ilman, että rakennuttajan tarvitsee sovittaa yhteen eri urakoitsijoiden välisiä töitä. (Junnonen 2009, 18.)

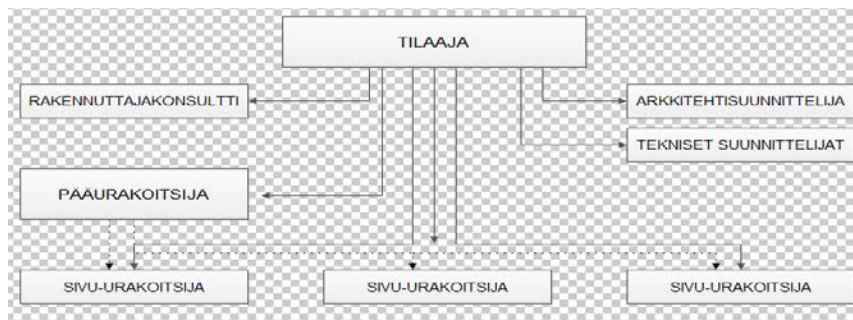
### 5.3.2 Jaettu urakka

Jaetussa urakassa rakennuttaja jakaa rakennustyön toteuttamisen erilaisiin rakennus-suorituksiin sen mukaan, millaisesta rakennuskohteesta on kyse. Tässä urakkamuodossa rakennuttaja on sopimussuhteessa suoraan valitsemiinsa urakoitsijoiden kanssa. Käytännössä rakennustyöt jaetaan pääurakkaan ja sivu-urakoihin (kuva 24). Pääurakana on usein rakennusteknisten töiden urakka tai tarvittaessa muukin urakka. (Junnonen 2009, 18.)

Tämän lisäksi sekä pääurakoitsijalla että sivu-urakoitsijoilla voi olla aliurakoitsijoita sen mukaan kuin ne katsovat sen omien resurssiensa ja työn suorittamisen kannalta muutoin tarpeelliseksi. Aliurakoitsijat eivät kuitenkaan ole sopimussuhteessa tilaajaan. (Junnonen 2009, 18.)

Jaetussa urakassa eri urakoitsijoiden välillä ei ole lainkaan sopimussuhdetta. Tämä lisää rakennuttajan velvollisuuksia. Välttääkseen yhteensovituksista aiheutuvia velvoitteita rakennuttaja laatii yleensä urakoitsijoiden kanssa niin sanotun alistamissopimuksen. Tällöin puhutaan sivu-urakan alistamisesta. (Junnonen 2009, 18.)

Jaetussa urakassa rakennuttajalla on riski urakoitsijoiden toisilleen aiheuttamasta vahingosta. Niinpä jos esimerkiksi sivu-urakoitsijan toiminnasta aiheutuu



Kuva 24 Sopimussuhteet jaetussa urakassa (Junnonen 2009, 18)

vahinkoa pääurakoitsijalle, on pääurakoitsijan esitettävä vaateensa omalle sopijakumppanilleen eli rakennuttajalle. Tämän tulee käännyä vahinkoihin syyllisen sivu-urakoitsijan puoleen, jolla on sopimussuhde rakennuttajaan. (Junnonen 2009, 18–19.)

Rakennuttaja vastaa myös töiden aikataulutuksesta, että urakoitsijoiden töistä ei aiheudu toiselle kohtuutonta haittaa. Rakennuttaja voi joutua esimerkiksi vastuuseen muille urakoitsijoille siitä syystä, että jonkun rakennuttajan kanssa sopimussuhteessa olevan urakoitsijan viivästyminen aiheuttaa toisille urakoitsijoille vahinkoa. (Junnonen 2009, 19.)

Rakennuttajan vastuuta muille urakoitsijoille eivät rajoita yleisten sopimus- ehtojen viivästyssakkomääräykset. Urakkasopimusten viivästyssakkolausekkeet koskevat tilanteita, joissa urakoitsija myöhästyy suorituksessaan. Rakennuttajan viivästysvastuu on täysimääräistä, ja se saattaa ylittää tuntuvastikin viivästyneeltä urakoitsijalta perittävän viivästyssakon määrän. Rakennuttajan korvattavaksi tulevat tällöin kaikki vahingot, jotka on voitu kohtuudella arvioida etukäteen. (Junnonen 2009, 19.)

### 5.3.3 Sivu-urakan alistaminen

Ratarakentamisessa käytetään harvoin sivu-urakoitsijoita. Tutkimukseen otetuissa ROPE-infrahankkeissa ei yhdessäkään ollut käytetty alistettuja sivu-urakoitsijoita. Sivu-urakan alistamisella tilaaja laatii sopimukset suoraan urakoitsijoiden kanssa ja määrittelee yhden urakoitsijan pääurakoitsijaksi, jolle sivu-urakat alistavaa. Alistamisella pääurakoitsijalle siirtyy velvollisuus huolehtia töiden yhteensovittamisesta eli töiden aikataulullisesta järjestämisestä siten, että eri urakoitsijoiden työt etenevät saumattomasti ja asianmukaisessa järjestyksessä sekä valmistuvat sopimuksen edellyttämässä ajassa. (Junnonen 2009, 19.)

Alistamissopimuksella ei muuteta urakka- sopimuksia muilta kuin alistamissopimuksessa mainituilta osin, siis lähinnä aikataulullisen yhteensovittamisen ja rakennustyön koordinoitivelvollisuuden osalta. Urakoitsijan vastaavat siten suoraan rakennuttajalle esimerkiksi töidensä laadusta ja sopimuksenmukaisuudesta. (Junnonen 2009, 19.)

Alistamismenettelyssä määrätään pääurakoitsijaksi yleensä rakennusurakoitsija, joka useimmiten vastaa rakennushankkeen keskeisimmän osan toteuttamisesta. Näin ei kuitenkaan välttämättä tarvitse olla, sillä pääurakoitsijana voi olla esimerkiksi sähköurakoitsija, jos sähköurakoitsijan suoritus on koko hankkeen kannalta siinä määrin keskeinen, että muut urakoitsijat lähinnä avustavat ja täydentävät sähköurakoitsijan töitä. (Junnonen 2009, 19.)

Alistaminen selkiinnyttää urakoitsijoiden välisiä vastuusuhteita. Urakoitsijat tulevat keskenään sopimussuhteeseen ja vastaavat alistamissopimuksen perusteella suoraan toisilleen aiheuttamista vahingoista. Alistamisella rakennuttaja vapautuu työmaan yleisjohdosta, töiden yhteensovittamisesta ja vastuusta urakoitsijoiden toisilleen aiheuttamista vahingoista. Nämä velvollisuudet ja vastuut siirretään alistamissopimuksella pääurakoitsijalle. (Junnonen 2009, 19–20.)

Urakkasopimuksen mukaiset velvoitteet - alistamisvelvoitetta lukuun ottamatta - kuuluvat edelleenkin rakennuttajan huolehdittaviksi. Tällaisia rakennuttajalle kuuluvia velvollisuuksia ovat esimerkiksi myötävaikutusvelvollisuuden piiriin kuuluvat asiat, kuten suunnitelma-asiakirjojen oikea-aikainen toimittaminen urakoitsijoille, myötävaikuttaminen viranomaisten lupien saamiin sekä muut varsinaiseen aikataululliseen yhteensovittamiseen kuulumattomat tehtävät. Myöskään rakennuttajan aputyövelvollisuudet eivät siirry alistamisella pääurakoitsijalle. Samoin työmaan laadunvalvonta säilyy rakennuttajalla. (Junnonen 2009, 20.)

#### 5.4 Projektinjohtorakentaminen (osaurakkamuodot)

Projektinjohtorakentamisessa rakennustyö jaetaan urakka- ja hankintakokonaisuuksiin. Pääurakoitsijan vastuu on hankekohtaisella projektinjohto-organisaatiolla, joka toteuttaa hankkeen rakennustyöt. Projektinjohto-organisaatioon voi kuulua sekä rakennuttajan että projektinjohtourakoitsijan tai -konsultin henkilöstöä. Rakennuttajalla on kuitenkin aina lopullinen päätösvalta suunnitelmiin ja hankintoihin. (Junnonen 2009, 29.)

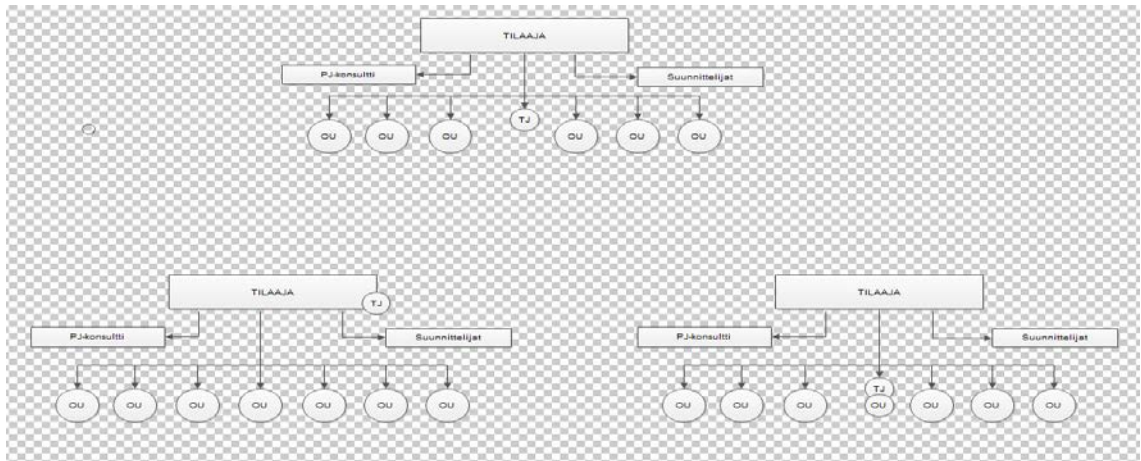
Projektinjohtorakentaminen voidaan ryhmitellä projektinjohtototeuttajan suoritukseen sisältyvien keskeisten tehtäväryhmien mukaan kolmeen päämuotoon, jotka ovat (Junnonen 2009, 20.)

- projektinjohtorakennuttaminen
- projektinjohtopalvelu
- projektin johtourakointi

Projektinjohtorakennuttamisessa hanke toteutetaan hankkeeseen nimetyllä projektinjohto-organisaatiolla. Projektinjohto voi muodostua pelkästään rakennuttajan omista henkilöistä, tai rakennuttaja voi täydentää organisaatiota ulkopuolisilla asiantuntijoilla.

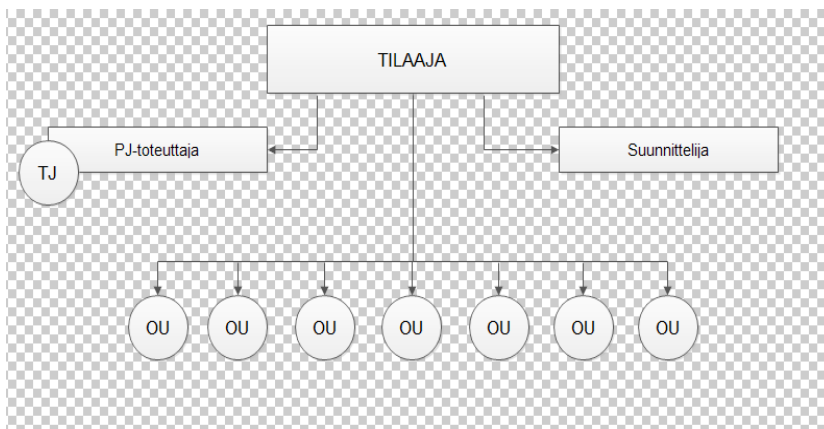


Työmaan johtovelvollisuudesta vastaa rakennuttajan määrittämä organisaatio. Rakennuttajalla voi olla palveluksessa omia työntekijöitä, jotka rakennuttaja nimeää työmaan johtovastuuseen, tai palvelu ostetaan hankintana muun rakennustyön tapaan tai sisältyen esimerkiksi rakennusteknisten töiden osaurakkaan. Koko rakennushanke toteutetaan hankintoina, joista tehdään sopimukset aina rakennuttajan nimiin (kuva 25). Rakennustyön valvonta sisältyy yleensä projektinjohtokonsultin tehtäviin. (Junnonen 2009, 20.)



Kuva 25 Sopimussuhteet projektinjohtorakennuttamisessa, TJ = työmaan johto, OU = osaurakka (Junnonen 2009, 21)

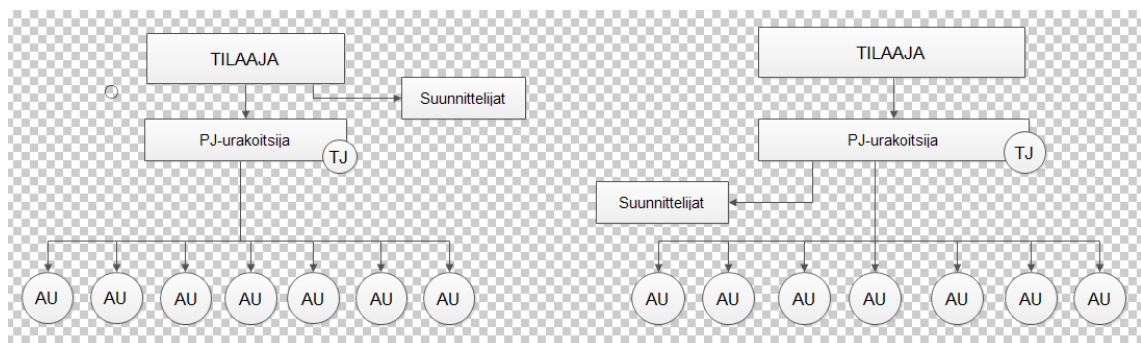
Projektinjohtopalvelussa projektinjohtototeuttaja vastaa rakennuttamistehtävien lisäksi työmaan johtovelvollisuuksien täyttämisestä (kuva 26). Projektinjohtototeuttajalla on hankkeen päätoteuttajan vastuu ja hankkeen vastuullinen työnjohto on projektijohtajan asettama, vaikka hankintasopimukset tehdäänkin rakennuttajan nimiin. (Junnonen 2009, 20.)



Kuva 26 Sopimussuhteet projektinjohtopalvelussa TJ = työmaan johto, OU = osaurakka (Junnonen 2009, 23)

Projektinjohto-organisaatio koostuu pääosin projektinjohtototeuttajan henkilöstöstä. Myös rakennuttajan henkilöstöä voidaan sijoittaa projektinjohto-organisaatioon. Projektinjohtototeuttajalle kuuluvat projektin johtotehtävien lisäksi työmaan johtotehtävät sekä sopimuksen mukaan myös rakennustöiden valvonta. Vaikka projektinjohtototeuttajalle kuuluvat työmaan johtotehtävät erottavat projektinjohtopalvelun puhtaasta projektinjohtorakennuttamisesta, ovat projektinjohtototeuttajan asema ja vastuut edelleen konsultinomaiset ja projektinjohtototeuttaja toimivat rakennuttajan edustajana hankkeessa. Koska projektinjohtototeuttaja ei tee varsinaisia rakennustöitä itse, rakennustyön valvonta voidaan antaa sen tehtäväksi, jolloin vältetään erilliseltä valvontaorganisaatiolta. (Junnonen 2009, 21.)

Projektinjohtourakkamallissa rakennuttaja on sopimussuhteessa vain projektinjohtourakoitsijaan, mutta hänellä voi myös olla erillinen rakennuttajakonsultti (kuva 27). Kun hankinnat tehdään projektinjohtourakoitsijan nimiin, tämä vastaa aliurakoitsijoidensa työn tuloksesta rakennuttajalle. Tästä huolimatta rakennuttaja säilyttää lopullisen päätösvallan ja vaikutusmahdollisuuden sekä suunnittelussa että hankinnoissa. Tämä on projektinjohtourakoinnin ja perinteisen pääurakoinnin keskeinen ero. Erikseen sovittaessa rakennuttaja voi projektinjohtourakoinnissa tehdä osan hankintasopimuksista myös omiin nimiinsä. Projektinjohtourakkaan voi tällöin sisältyä myös sivu-urakoiden projektinjohto tehtävien suorittaminen. (Junnonen 2009, 21.)



Kuva 27 Sopimussuhteet projektinjohtourakoinnissa TJ = työmaan johto, AU = aliurakka (Junnonen 2009, 23)

## 5.5 Maksuperusteen mukainen urakkamuotojen jako

### 5.5.1 Kokonaishintaurakka

Kokonaishintaurakassa urakoitsija sitoutuu tekemään rakennustyön urakka-asiakirjojen mukaisesti kiinteällä kokonaishinnalla. Kokonaisurakassa kustannusriskistä vastaa urakoitsija. Kokonaishintaurakassa rakennuttaja saa jo työn alussa melko tarkan tiedon lopullisista kustannuksista. Koska rakennuttajat saavat kokonaishintaurakan lopulliset kustannukset tietoonsa jo heti hankkeen alkuvaiheessa, rakennuttajat suosivat tätä urakkamuotoa. (Junnonen 2009, 24.)

Kokonaishintaista tarjousta pyydettyä julkisen hankintalain mukaan on suunnitelmien ja kaupallisten asiakirjojen oltava valmiita. Tällöin urakoitsija pystyy laatimaan kiinteän tarjoushinnan, joka perustuu hankkeeseen laadittuihin asiakirjoihin. Kustannusmuutokset aiheutuvat muun muassa lisä- ja muutostöistä tai kun rakennuttajan antamat tiedot ovat virheelliset tai ristiriitaiset. (Junnonen 2009, 24.)

Kokonaishintaurakka voi perustua rakennuttajan tekemään rakennuttajan määrälaskentaan, jossa rakennuttaja liittyy tarjouspyyntöön valmiiksi laaditun luettelon rakennustarvikkeiden, -aineiden ja työsuoritusten määrästä urakoitsijoiden tarjouksen perusteeksi. Tarjouksessa urakoitsija ilmoittaa kokonais- ja yksikköhinnat, joilla hän on valmis ottamaan urakan. Sen jälkeen, kun urakoitsijan tarjous on hyväksytty, urakoitsijalle varataan yleensä tilaisuus tarkistaa rakennuttajan määräluettelot tietyn määräajan kuluessa. Jos määrävirheitä havaitaan, urakkahintaa tarkistetaan vastaavasti yksikköhintaluetteloa käyttäen. (Junnonen 2009, 24.)

Menettelyn ansiosta rakennuttajankustannustietoisuus sekä suunnitelmien valmiusaste lisääntyvät sekä tarjousten vertailukelpoisuus paranee. Myös riski laskentavirheistä pienenee, kun sekä rakennuttaja että urakoitsija osallistuvat laskentaan. (Junnonen 2009, 24.)

### 5.5.2 Yksikköhintaurakka

Yksikköhintaurakassa urakoitsija sitoutuu tekemään yksikössä määritellyn rakennustyön ja rakennuttaja sitoutuu maksamaan yksiköstä sovitun kiinteän hinnan. Työ jaetaan infra

RYL:ssä määriteltyihin, helposti mitattaviin yksiköihin. Kun urakkamuotona on yksikköhintaurakkaa, ei urakkahintaa pystytä määrittelemään tarkasti etukäteen. (Junnonen 2009, 24.)

Jotta urakoitsija voi hinnoitella yksiköt oikein, tarjouspyynnössä tulee urakoitsijan laskennan helpottamiseksi ilmoittaa arvioitu yksikköjen määrä. Yksikköhintaurakassa paljousriski jää rakennuttajalle. Hänen vastuullaan on yksikköjen lopullinen lukumäärä, joka selviää vasta rakentamisen tapahduttua. Urakoitsijan riskinä on hinnoitella yksikkö siten, että hänen kustannuksensa ja kohtuullinen yrittäjävoitto tulevat katetuksi. Molempien osapuolten etujen mukaista on valvoa työn aikana paljousyksikköjen laskentaa, koska jälkepäin voi olla mahdotonta selvittää tehdyn työn todellinen määrä. (Junnonen 2009, 24–25.)

Yleisimmin yksikköhintaurakkaa käytetään silloin, kun ei ole voinut suunnitteluvaiheessa tarkasti määritellä työn laajuutta. (Junnonen 2009, 25.)

Kokonais- ja yksikköhintaurakat voivat esiintyä myös samassa sopimuksessa silloin, kun urakoitsija ottaa suorittaakseen urakalla osan työstä ja yksikköhinta - perusteella sellaisen osan, jota ei voida ennalta riittävän tarkasti laskennallisesti määrittää. (Junnonen 2009, 25.)

### 5.5.3 Laskutyöurakka

Laskutyö on urakkamuoto, jossa urakoitsijan tarjous muodostuu etukäteen ilmoitetuista laskutusperusteista. Laskutyöpalkkio voidaan sopia kiinteähintaiseksi taikka riippuvaksi lopullisista rakennuskustannuksista. Laskutyötä käytettäessä rakennuttajalla ei ole ennalta tiedossa, kuinka suuriksi lopulliset kustannukset muodostuvat. (Junnonen 2009, 25.)

Kun laskutyömuoto ei ole omiaan kannustamaan urakoitsijaa säästäväisyyteen, sen käyttäminen ei yleensä ole rakennuttajan kannalta edullista, ei ainakaan, jos rakennuttajalla ei ole mahdollisuutta tehokkaasti valvoa töitä. Kun laaditut suunnitelmat ovat keskeneräiset tai niihin liittyy kohtuuttomia riskejä tai kun urakointiin liittyy muita huomattavia epävarmuustekijöitä, laskutyösopimus on kuitenkin käyttökelpoinen sopimusmuoto. (Junnonen 2009, 25.)

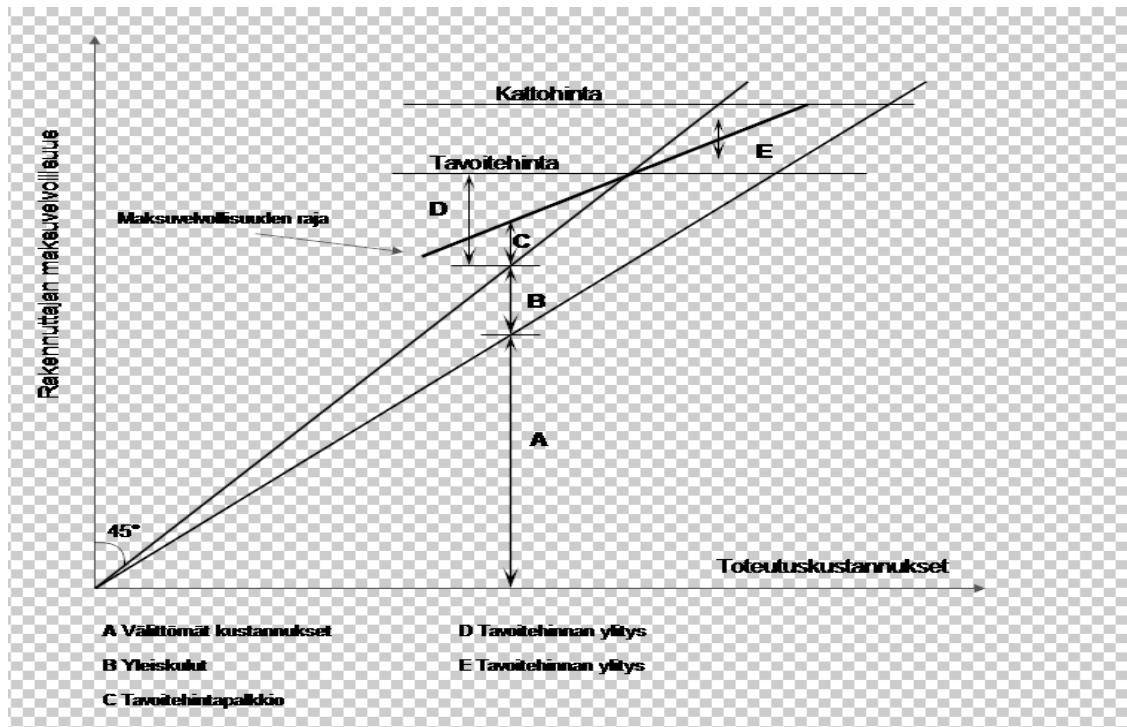
Laskutyön käyttäminen edellyttää rakennuttajan ja urakoitsijan välistä hyvää, usein jatkuvaan liikesuhteeseen perustuvaa luottamusta sekä töiden tehokasta valvontaa. Sopimuksessa on riittävän yksityiskohtaisesti määriteltävä täsmälliset laskutusperusteet. Eriytyisen tärkeää on erotella sopimuksessa rakentajan yrittäjävoittoon mahdollisesti sisältyvät kustannukset ja ne kustannukset, jotka rakentaja on oikeutettu laskuttamaan erikseen. (Junnonen 2009, 25.)

Sovittaessa rakennustyön tekemisestä laskuun voidaan rakentajan yrittäjävoitto määrittää usealla eri tavalla. Palkkio voidaan sopia joko kiinteäksi summaksi tai tietyksi prosentiksi rakennustyön lopullisista kustannuksista. Tämä prosentti voidaan edelleen tehdä liukuvaksi siten, että se pienenee urakkasumman kasvaessa. Yhteistä tietyn prosentin mukaan laskettaville palkkio-osuuksille on, että urakoitsijan osuus kasvaa kokonaiskustannusten lisääntymisen myötä. (Junnonen 2009, 25.)

#### 5.5.4 Tavoitehintaurakka

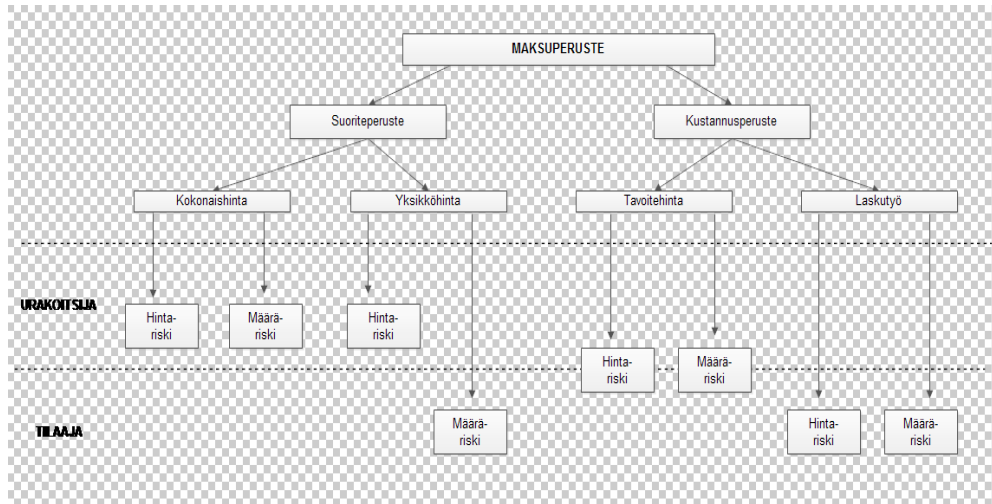
Tavoitehintaurakka on eräänlainen kokonaisuhintaurakan ja laskutyöurakan välimuoto. Tavoitehintaurakka on laskutyöurakka, jossa urakoitsijalla on määritetty palkkio, kun kustannukset alittavat hankkeelle asetetun tavoitehinnan. Silloin kun kokonaiskustannukset ylittävät tavoitehinnan, urakoitsija joutuu vastaamaan tavoitehinnan ylittävistä kustannuksista ennalta sovitussa suhteessa, tai koko ylitysosan kustannuksista. Tavoitehinnan lisäksi sopimuksessa määritetään usein kattohinta, joka on enimmäishinta, jonka rakennuttaja maksaa urakoitsijalle. Sovitun kattohinnan ylitse menevistä kustannuksista vastaa urakoitsija yksin (kuva 28). Urakan aikana tavoite- ja kattohintoja on tarkistettava vastaamaan lisä- ja muutostöiden johdosta muuttunutta tilannetta. (Junnonen 2009, 26.)

Tavoitehintaurakan käytön tarkoituksena on rahapalkkiolla ehkäistä kustannusten paisumista, asettamalla urakoitsijalle selvä rahallinen kannustin kustannusten kurissa pitämiseksi. Tavoitehintaurakan käyttäminen edellyttää yleensä, että rakennuttajalla on asiantunteva valvoja, joka valvoo kustannusten syntymistä ja osallistuu yhteistyössä urakoitsijan kanssa eri tavarantoimittajien ja aliurakoitsijoiden kilpailuttamiseen sekä valintaan. (Junnonen 2009, 26.)



Kuva 28 Rakennuttajan maksuvelvollisuuden määräytyminen tavoitehintaurakassa (Junnonen 2009, 26)

Sopimusmuotona tavoitehintaurakka on käyttökelpoinen esimerkiksi silloin, kun suunnitelmiin sisältyy epävarmuutta. Korjausrakentamisessa on melko tavanomainen tilanne se, ettei voida tarkasti ennakolta tietää rakenteisiin sisältyviä mahdollisia yllätystekijöitä. Tavoitehintaurakkaa on käytetty myös silloin, kun ei ole ehditty laatia kunnan suunnitelmia ennen töiden aloittamista. Tällöin tällä menettelyllä saadaan toteuttamisaikataulua nopeutettua. Liian kiireen sanelemaa menettelyä ei kuitenkaan pitäisi suosia, sillä asianmukaisten suunnitelmien puuttuminen saattaa myöhemmin kostautua lisäkustannuksina ja viiveenä, jos suunnitelmia joudutaan laatimaan työmaaorganisaation odottaessa työmaalla. (Junnonen 2009, 27.)



Kuva 29 Urakkahinnan maksuperusteet ja niistä aiheutuvat riskit (Peltonen & Kiiras 1998, 21)

## 6 ROPE-INFRAHANKKEEN TOTEUTTAMISMALLI

### 6.1 ROPE-infrahanke mallin kehittäminen

Liikennevirasto päätti kutsua koolle ROPE-infrahanke innovointiryhmän, tarkoituksenaan edelleen kehittää miniallianssimallia hyödynnettäväksi ja integroitavaksi ROPE-infrahankkeiden rakennuttamiseen. Tähän innovointiryhmään kutsuttiin Liikenneviraston rata-asiantuntijoita, VTT:n asiantuntijoita, suunnittelutoimistojen asiantuntijoita ja opin- näytetyön kirjoittaja tutkijana. Innovointi ryhmä kokoontui Turengin asemalla järjeste- tyissä ROPE-infrahanke innovointipäivillä kolme kertaa vuoden 2015 aikana. Innovointi- päivillä kartoitettiin uuden miniallianssiurakkamuodon mahdollisuudet ja riskit. Samalla kehitettiin työpaja muotoisesti ROPE-infrahankkeiden kilpailutuksen muotoa.

Näiden päivien tiukalla aikataululla pystyttiin luomaan ROPE-infrahankkeelle kilpailutta- mismuoto, sekä tapa, jolla puitesopimus luodaan miniallianssi kumppanin kanssa. Aika- taulu määriteltiin siten, että elokuussa 2015 pitää saada ensimmäinen ROPE-infrahanke urakkakyselyyn uudella toteutusmallilla. Tästä syystä Liikennevirasto järjesti alkuvuonna 2015 markkinavuoropuhelun, jossa esiteltiin kehitettyä ROPE-infrahankkeenurakkamu- toa valituille urakoitsijoille. Tässä vuorovaikutteisessa keskustelussa oli urakoitsijoilla mahdollisuus kertoa halukkuutensa ROPE-infrahankkekumppaniksi ja myös tuoda esille mahdollisia kehitysideoita toteuttamismalliin. Vuoropuhelun yhteydessä saatiinkin monia hyviä kehitysideoita. Esimerkiksi päällysrakenteen tukemiseen liittyvistä rajauksista, jotta kilpailu olisi kaikille osallistujille tasapuolinen. Näitä kehitysideoita hiottiin integroitavaksi ROPE-infrahankeminiallianssiin. Tässä annetussa tiukassa aikataulussa pysyttiin ja en- simmäinen urakkakysely saatiin urakoitsijoille laskettavaksi elokuussa 2015. (Liite 1) Ky- selyn rungon muodostavat laatuosa ja hintaosaa. Laatuosa pitää sisällään esitetyt henki- löt ja heidän referenssinsä, sekä ratkaistava ROPE-Case tapaus kuvitteellisesta ROPE- infrahankkeesta. Hintaosassa on ROPE-infrahankkeeseen soveltuva yksikköhintaluet- telo ja mies- ja konetuntihinnasto. Tärkeäksi nähtiin, että tarjoajien valintaan käytetään riittävästi aikaa ja se tehdään huolellisesti.

ROPE-infrahake toteuttamismallissa Liikennevirasto pyytää tarjoukset kuvitteellisen ROPE-Case hankkeen suunnitelmilla. Tarjouskilpailuun hyväksytään esikarsinnan lä- päisseet urakoitsijat. Urakkakilpailuun osallistuvat ehdokkaat valitaan esikriteerit täyttä-



vien tarjoajien joukosta. Lopullinen valinta tehdään ROPE-Case (kuva 30 ja 31) tapauksen ratkaisemisesta ja hinnasta muodostuvan vertailun pohjalta. Urakoitsijan se henkilöstö, joka laatinut tarjouksen ROPE-Case hankkeen ratkaisun, tulee olla sitoutettuna hankkeeseen. Liikennevirasto pitää kiinni siitä, että tarjousvaiheessa mukana oleva henkilöstö toteuttaa myös hankkeen.



li (2)

### ROPE – Urakkakumppani 3 (URKU3)

#### Rataosa X-Y km 050+000+051+800 Kohde 1

Rataosan ja ympäristön kuvaus  
Kohde 1 sijaitsee rataosalla X-Y ratakilometrillä 050+000 – 051+800. Rataosa on yksiraiteinen, sähköistetty ja suurin sallittu nopeus on 120 km/h. Rata on perustettu kmv 50+950-51+650 turvesuon päälle. Ojan perkaussmassat saa lähtökohtaisesti läjitettyä rautatiealueelle. Jätsepelit on kuljetettava pois työmaa-alueelta.

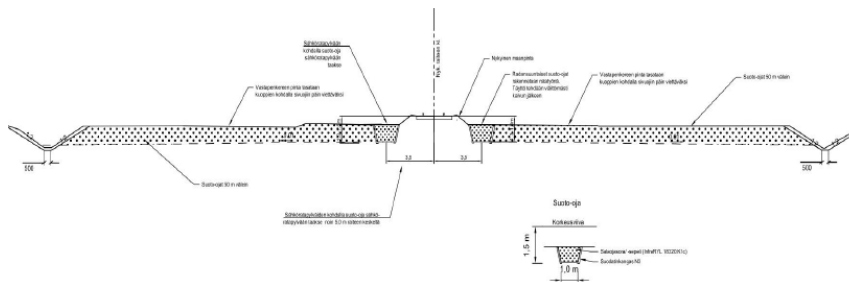
Liikenteen ehdoilla saatavissa olevat työajat arkena ma-to on klo 00:00-07:00.



Yleiskuva kohteesta

#### Työt

1. Puu-ullottuman raivaus ojan perkausten kohdilla sekä suotosalaoja-alueilla
2. Kuvituksen parantaminen
  - Sivuojien perkaus kmv 50+150-50+900 radan molemmin puolin.
  - Sivuojien perkaus kmv 51+000-51+650 radan molemmin puolin
  - Laskuojan perkaus 100m, rautatiealueen ulkopuolella
  - Suotosalaojat radan suuntaisesti ja poikittain radan molemmille puolille kmv 51+000-51+650 yhteensä 1600 m.
3. Päälysrakennetöet
  - Sepelin vaihto ja routalevytyt, kmv 50+000-50+300
  - Tasonisteyskannen vaihto
4. Louhintatyö radan oikealla puolella, yhteensä 80 m<sup>3</sup>
  - Sivuojan avaus louhittua kohdalta



Suotosalaojen rakenne.

Kuva 30 ROPE-Case tapaus sivu 1 (Liikennevirasto 2016)



Kuva 31 ROPE-Case tapaus sivu 2 (Liikennevirasto 2016)

Tärkeintä Liikennevirastolle on, että tulevat hankkeet tulevat toteutettua laadullisesti hyvin ja samalla kustannustehokkaasti. Radan liikennöitävyydellä on myös iso rooli ROPE-infranhankkeissa ja liikennöitävyyden hyvällä hoitamisella saavutetaan kaikkia osapuolia tyydyttävä lopputulos.

ROPE-infranhankkeissa on asetettu myös korkeat tavoitteet työturvallisuudesta, rataturvallisuudesta huolehtimiseen, laadun varmistukseen, aikataulussa pysymiseen ja yhteistoiminnan sujuvuuteen.

Tärkeäksi seikaksi koettiin aikataulun nopeuttaminen perinteisiin urakkamuotoihin verrattuna. Kehitystyössä paneuduttiin seikkoihin, joilla ROPE-infrahanke saadaan tarpeen ilmaantuessa nopeasti käyntiin. Tavoitteessa onnistuttiin, kuten kuvasta 32 on nähtävissä, saavutetaan uudella toteuttamismallilla 110 vrk säästö toteuttamisajassa.



Lopuksi **käsittelyvaiheessa 3** avataan hintatarjoukset ja todetaan tarjouskilpailun lopputulos. (Liikennevirasto 2016)

Tarjouksen valintaperusteena on kokonaistaloudellinen edullisuus. Kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen määrittämisessä otetaan huomioon palvelulta ja sen tuloksilta odotettavissa oleva laatu sekä vertailuhinta. (Liikennevirasto 2016)

Tarjousten vertailussa laadullisen arvioinnin painokerroin **vaihtelee 30–50 %** välillä ja tarjoushinnan painokerroin vaihtelee **50–70 %** välillä. (Liikennevirasto 2016)

Puitesopimus tehdään 1 – 3 kpl kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen antaneen tarjoajan kanssa (Liite 2).

Tarjoukset tehdään kahden kuoren menettelyllä. Tarjousten laatu, CASE urakan ratkaisu ja hankkeeseen ehdotetut henkilöt esitellään osiossa 1. Tarjoukset arvioi Tilaajan asiantuntijoiden muodostama arviointiryhmä. Vaiheen 1 läpäisseiden urakoitsijoiden hintaosa kuori 2 avataan tämän jälkeen. (Liikennevirasto 2016)

Tarjouslaskennan aikana valituilta tarjoajilta saapui tilaajalle muutamia kysymyksiä, joihin vastattiin lisäkirje 1:llä. (Liite 1B)

### 6.3 ROPE-infrahankkeiden rakennuttaminen perinteisillä malleilla

#### 6.3.1 Tutkimuksesta yleisesti

ROPE-infrahankkeiden rakennuttamisesta perinteisillä urakkamalleilla, teki laajan tutkimuksen Turun Ammattikorkeakoulun opinnäytetyötä varten vuonna 2014 (Lindroos 2014). Tätä opinnäytetyötä varten tehtyä tutkimustyötä käytettiin tämän opinnäytetyön lähtötietona. Tutkimustyön alkuvaiheessa päätettiin, että tehty tutkimus on riittävän kattava ja antaa selvän kuvan rakennuttamisesta perinteisillä urakkamalleilla.

Tutkimuksen tulokset on esitetty yhteenvetona, rakennuttajakonsultit ja urakoitsijat erikseen. Tulokset on muokattu eri haastateltujen vastauksia analysoimalla. Tehdyt johtopäätökset perustuvat haastateltujen mielipiteisiin eivätkä näin ollen ole yleispäteviä to- tuuksia vaan peilaavat kyseisten henkilöiden mielikuvia ratakorjaushankkeista. Suoria lainauksia ei ole käytetty. (Lindroos 2014, 57–61.).

Tutkimuksen kohteille esitettiin seuraavat kysymykset (kuva 34): (Lindroos 2014, liite1.)

#### Kysely urakkamuodoista

Kysely käyttämistänne urakkamuodoista ratahankkeissa ja mielipiteenne niiden soveltuvuudesta ROPE- infrahankkeiden toteuttamisessa.

- Yrityksen nimi
- Kyselyyn vastaaja
- Vastaajan rooli ratahankkeissa

Tarkasteltavat urakkamuodot

- ❖ Kokonaisurakka
- ❖ Yksikköhintaurakka
- ❖ ST- urakka
- ❖ Projektinjohtourakka
- ❖ Tavoitehintaurakka
- ❖ Jaettu-urakka
- ❖ Laskutyöurakka
- ❖ Työjohtourakka
- ❖ Allianssi
- ❖ Erillisurakat

1. Mitä eri urakkamuotoja rataurakoissa on käytetty eniten?
2. Mitä kokemuksia vastaajalla on yllämainituista urakkamuodoista?
3. Mitkä ylläesitetystä urakkamuodoista ovat olleet käytetyimmät Rantaradalla ROPE-infrahankkeissa?
4. Mitkä urakkamuodot soveltuvat parhaiten käytettäväksi ROPE- infrahankkeissa?
5. Onko olemassa urakkamuotoa, joka ei missään tapauksessa sovi käytettäväksi ROPE-infrahankkeissa?
6. Mitä urakkamuotoja kannattaa käyttää ROPE-infrahankkeissa, jotta urakan hinta ei muodostuisi liian korkeaksi?
7. Miten lisä- ja muutostöiden osuus ilmenee eri urakkamuodoissa?
8. Miten eri osapuolet toimivat eri urakkamuodoissa?
9. Kuka tekee päätöksen projektiin osallistuvista yhteistyökumppaneista?
10. Mikä on ollut käytetyin urakkamalli viimeaikaisissa ROPE-infrahankkeissa ja haastateltavan kokemukset niistä ja niiden soveltuvuudesta ROPE-infrahankkeen toteuttamiseen?
11. Ehdotus uudeksi urakkamuodoksi

#### Kuva 33 Haastattelukysymykset eriosapuolille (Lindroos 2014, liite1)

Kohdehenkilöiden vastaukset antoivat melko selkeän kannan kysymykseen, mitkä urakkamuodot ovat olleet käytetyimmät ratahankkeiden laadusta huolimatta. Kyselyyn osallistuneet olivat kommentoineet erittäin monipuolisesti ja selkeästi käyttämiään urakkamuotoja, niiden hyviä ja huonoja puolia sekä urakkamuodoissa esiintyneitä ongelmia. Lähes kaikki vastanneet olivat halukkaita kokeilemaan myös niitä urakkamuotoja, joista heillä ei vielä ollut kokemusta. Samoin lähes kaikki vastanneet näkivät tarpeelliseksi uuden urakkamuodon kehittämisen. Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että perinteisessä muodossa nykyisin tunnetut urakkamuodot eivät ole suoraan soveltuvia ROPE-ratakorjaushankkeisiin. Haastatteluiden perusteella eräänlainen yhdistelmä eri urakkamuodoista olisi haastateltavien mielestä paras. Yhteistyötä ja avoimuutta korostettiin kaikissa haastatteluissa (Lindroos 2014, 57–61).

Kyselyiden vastauksia analysoidessa selkeästi käytetyimmäksi urakkamuodoksi ilmeni kokonaisurakka. Rakennuttajakonsulttien ja urakoitsijoiden kohdalla kokonaisurakka,

yhdistetty kokonaisurakka ja osittain yksikköhintainen jaettu urakka sekä erillisurakat olivat käytetyimmät urakkamuodot. Projektinjohtourakasta ei ollut haastateltavilla lainkaan kokemuksia, vaikka muutamat vastanneet kommentoivat urakkamuotoa käyttökelpoiseksi myös ratakorjaushankkeisiin (Lindroos 2014, 57–61).

Vertailuun otettujen urakoiden sisältö ilmeni monipuoliseksi urakkamuotoja tarkasteltaessa. Kaikkien tarkasteltujen urakoiden toteutuksessa oli poikkeavuuksia johtuen rantaradan pohjaolosuhteiden monimuotoisuudesta. Suoraan urakat eivät ole verrannollisia, koska toteutetut urakat ovat sisällöltään erilaisia (Lindroos 2014, 57–61).

Listauksesta on huomattava, että kyseessä on kaikkien kohdehenkilöiden kokemukset eri urakkamuodoista ovat erisisältöisistä urakoista ja siten eivät suoraan vertailukelpoisia. Tuloksista voidaan havaita, että mielipiteet eri urakkamuodoista vaihtelevat suuresti, koska urakoiden keskinäinen vertailu oli hankalaa. Kaikista vastauksista käy kuitenkin selvästi ilmi, että mikään nyt käytössä oleva urakkamuoto ei suoraan ole soveltuva muoto ROPE-infrahankkeiden toteuttamiseen (Lindroos 2014, 57–61).

### 6.3.2 Johtopäätökset kyselyn perusteella

Kaikissa tutkimuksen esimerkkikohteissa tilaaja oli käyttänyt apunaan rakennuttajakonsulttia. Konsultin tehtävänkuvaan kuuluu yleensä muun muassa rakennustöiden valvontaan liittyvät tehtävät ja suunnittelukokouksiin osallistuminen. Tilaaja voi antaa rakennuttajakonsultille hyvinkin vapaat kädet rakennuttamistehtävien hoitamisessa. Urakoitsijoiden edustajat kertoivat tunteneensa konsulttien toimenkuvan hyvin ja olleensa myös konsultin toimintaan kohtuullisen tyytyväisiä. Urakoitsijoiden edustajista kaikki yhtä luukuun ottamatta pitivät rakennuttajakonsulttia tarpeellisena. Rakennuttajakonsultti takaa ammattitaidon tilaajan puolella, jotta kohde saadaan tehtyä sopimusten mukaisesti ja kaikkia pelisääntöjä noudattaen. Kaikki vastaajat ovat olleet tyytyväisiä konsultin toimintaan ja vastuiden jakoon osapuolten välillä. Suurempia ongelmia ei mielletä juurikaan olleen. Lähinnä ongelmien katsotaan johtuneen henkilöistä, eikä niinkään asioista. Rakentaminen on yhteistoimintaa, joka vaatii osapuolilta joustavuutta onnistuakseen. Vahvojen persoonien kohtaaminen saattaa näin ollen aiheuttaa jonkin verran ongelmia. Henkilökemioiden ja kommunikoinnin merkitys on siis tärkeätä hankkeen onnistumiselle. Henkilökemioiden lisäksi tiedotuksen ja tiedonkulun onnistuminen on koettu tärkeäksi hankkeelle. Lisäksi konsultilla voi olla omat valvojat työmaalla, suunnitelmien tarkasta-

jina suunnitteluvaiheessa ja niin edelleen. Kun tahoja on monta, on tiedonkulku jähmeämpää kuin pienissä organisaatioissa. Tiedon tulee kulkea hyvin sekä organisaatioiden sisällä, että niiden välillä, jotta työt pysyvät aikataulussa ja tuloksesta tulee halutunlainen (Lindroos 2014, 57–61).

Osaava, tiukka ja johdonmukainen tilaaja on urakoitsijoiden toivoma kumppani. Tilaajan pitää osata hyvin hankinta, jotta tarjouspyynnöt tukevat hankkeen strategisia tavoitteita ja voimavarat kohdennetaan oikeisiin asioihin.

Asiaosaamistakin tarvitaan, jotta kaikki osapuolet ymmärtävät kokonaisuuden ja kustannusarvioista tulee realistisia. Tämä on tärkeää myös siksi, että suunnittelun ja toteutuksen aikana ROPE-infrahankkeissa nousee väistämättä esille muutostarpeita, jotka on ratkaistava aikataulun ja kustannusraamin puitteissa.

Muutoksiin on varauduttava, koska maarakentaminen perustuu rajallisten tutkimusten perusteella tehtyihin arvioihin maaperästä ja sen työstettävyydestä. Tämä tuli erittäin selkeästi esille kehäradan urakkariidassa, jossa peruskallion rikkonaisuus selvisi vasta rakennusvaiheessa aiheuttaen muutoksia suunnitelmiin sekä mittavia lisä- ja muutostöitä (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012).

Suomen suurten infrahankkeiden äärimmäisen ohutta tilaajaresursointia on ihmetelty naapurimaissakin. Esimerkiksi Ruotsissa Botniabanan-ratahankkeen tilaajaorganisaatiossa oli 120 asiantuntijaa ja Citybanan-hankkeessa 150. Suomessa lähes vastaavan kokoisten hankkeiden – oikorata, kehärata, länsimetro – tilaajaorganisaatiossa on vain muutamia tilaajan asiantuntijoita. Tilaamista ei voi ulkoistaa palvelutuottajalle, vaan omistajan äänen pitää kuulua vahvana ja tilaajan pitää pystyä jatkuvaan vuorovaikutukseen palvelutuottajien kanssa. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012).

Tilaajalla tulee olla aikaa ja resursseja myös toiminnan jatkuvaan kehittämiseen – vain näin tuottavuus aidosti paranee. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012)

Valtionhallinnon tuottavuuden kehittämisessä mennään pahasti väärään suuntaan, jos tilaajan taidot ja resurssit karsitaan minimiin. Tasavertainen vuorovaikutus ja yhteistyö palvelun tilaajan ja tuottajan välillä takaavat parhaan lopputuloksen ja synnyttävät myös uusia, entistä tehokkaampia ja tuottavampia tapoja tehdä asioita. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012)

Syksystä 2013 syksyyn 2014 ovat eniten lisääntyneet hankkeiden ympäristöasioihin ja lupiin liittyvät ongelmat. Tarkemmissa tutkimuksissa on selvinnyt, että ratapenkereet sisältävät pilaantuneita maita. Myös pitkin rataverkostoa sijainneiden puuratapölliin varastoalueet ovat olleet pilaantuneita.

Toinen korostunut ongelma-alue on suunnittelun aikataulu ja laatu. Rakennuttajien mielestä säästötoimenpiteet ja kiireet ovat vähentyneet, mutta näihin kytkeytyvä rahoituksen puute on sen sijaan edelleen kasvanut syksystä 2013. (Rakennusteollisuus 2015)

2010-luvun puolesta välistä lähtien infrasuunnittelun suhdannetilanne on syksyllä 2014 heikoin. Tilanne heikkenee edelleen vuonna 2015. Yritykset ovat sopeuttaneet työntekijämääräänsä merkittävästi enemmän (- 15 % henkilötyövuosia) enemmän kuin liikevaihdon puolesta (- 2 %) olisi ollut tarve. Työntekijöiden määrän vähennykset jatkuvat vuonna 2015, mutta maltillisemmin (- 3 %). Samoin ennakoitaan liikevaihdon kutistuvan (- 1 %). (Rakennusteollisuus 2015)

Samalla lisä- ja muutostöiden prosentiosuus hankkeen kokoarvosta on pahimmillaan kohonnut jopa lähelle 100 %: a. Tämä tieto on kerätty tutkimukseen tutkimushankkeiksi otetuista ROPE-infrahankkeista, joita on toteutettu perinteisellä toteuttamismallilla. Suurimmaksi ongelmaksi koettiin kireät aikataulut ja mm. suunnittelun keskeneräisyys ja laaduttomuus projektinvetäjien puute.



## 7 KOKEMUKSET

ROPE-infranhankkeiden ensimmäiset toteuttamisvaiheessa olevat URKU 1 ja URKU 2 ovat opinnäytetyön kirjoittamishetkellä olleet toteutuksessa 8 kuukautta. Kyseessä on ROPE-infranhankkeiden toteuttamisen kilpailutetut **URakkaKUmppanisopimuksen** mukaan toteutettavat pilottihankkeet. Hankkeen eri osapuolille tehtiin uudesta toteuttamismallista kyselytutkimus. Kysely osoitettiin tilaajalle, rakennuttajalle, suunnittelijalle ja urakoitsijalle. Kyselytutkimukseen laadittiin kuusi kysymystä, johon vastaajat saivat antaa vapaamuotoisen vastauksen. Vastusten jälkeen käytiin vastaukset haastattelemalla läpi vastaajien kanssa. Haastattelussa käytettiin Delfoi menetelmää, jolloin seuraavalle haastateltavalle esitettyjä kysymyksiä saatettiin muuttaa edellisen vastaajan vastausten perusteella.

Tunnusomaista menetelmälle on asiantuntijoiden anonyymiyys eli asiantuntijat esittävät ja perustelevat tulevaisuutta koskevia väitteitä usein tietämättä keitä muita asiantuntijoita tutkimuksessa on mukana. Anonyymiydellä pyritään siihen, että asiantuntijat esittäisivät aitoja mielipiteitään ja käsityksiään tutkimuksen aihepiiristä. Näin yksittäiset asiantuntijat voivat esittää mielipiteitä pelkäämättä “kasvojensa menetystä”. Korkeassa statusasemassa olevat asiantuntijat uskaltavat rooli odotuksista vapautettuina esittää käsityksiään, sillä heidän ei tarvitse tehdä sitä julkisesti omalla nimellään” (Kuusi 2002; Siipo 2004, 17).

Kyselytutkimuksen lähtötietokysymykset:

Miten mielestäsi uusi ROPE-infranhankkeentoteuttamismalli eroaan perinteisistä toteuttamismalleista?

Mitä hyviä seikkoja olet havainnut ROPE-infranhankkeentoteuttamismallissa verrattuna perinteisiin toteuttamismalleihin?

Miten mielestäsi onnistui ROPE-infranhankkeen kumppanuussopimuksen kilpailutus?

Onko pilottihankkeiden alku vastannut ROPE-infranhankkeen ajatusta?

Onko ROPE-infranhankkeen toteuttamismalli mielestäsi tulevaisuuden toteuttamismalli myös muissa urakoissa?

Kerro mielipiteesi käynnissä olevien hankkeiden kulusta?

## 7.1 Tilaajan kokemukset

ROPE-infranhankkeiden toteuttamismallin pilottihankkeiden alkua on vastannut sitä käsitystä, mikä tilaajalla oli, kun uutta toteuttamismallia lähdettiin kehittämään. Tilaaja on ollut tyytyväinen siitä palautteesta, jonka toteuttamismalli on eri osapuolilta saanut. Selvästi on ollut havaittavissa, että uudelle toteuttamismallille on ollut tarvetta. Rakennuttaminen on kokenut 2000-luvulla suuren muutoksen, mutta rakennuttamisen toteuttamismallit ovat samat, kuin 70-luvullakin. On selvää, että kehitystyötä tarvitaan myös toteuttamismalleihin, jotka paremmin vastaisivat tulevaisuuden rakennuttamista.

ROPE-infranhankkeen toteuttamismallin kehittämistä on jatkettu jokaisen kilpailutuksen yhteydessä, joten vielä on aikaista sanoa, miksi malli lopullisesti kehittyi. Haastetta on ollut saada malli soveltumaan eri alueille, mutta voidaan todeta, että kehityssuunta toteuttamismallille on ollut oikea. Toteuttamismalli on jo nyt toimiva, mutta ROPE:n hankkeen kuuluu jatkuva kehittäminen ja parantaminen. Kirjoittamishetkellä on menossa kilpailutus URKU 4:lle. Kaikkiaan tarkoituksena on kilpailuttaa kuusi erillistä ROPE-infranhanketta. Viimeistään ROPE-infranhankkeiden loppuvaiheessa meillä on käytössä toimiva malli, joka on valmis otettavaksi käyttöön myös muissa hankkeissa rakennuttamisen työkaluna. ROPE:n onnistumista kokonaisuutena tullaan mittaamaan tällä mittarilla.

ROPE-infranhankkeen toteutusmalli pitää perustua molemmin puolin käytävään keskusteluun, jota voidaan parhaimpien kanssa kutsua kumppanuudeksi. Ohjaavana tekijöinä toimivat aikaisempien onnistumisten palkitseminen uusilla tilauksilla puitesopimuskauden aikana, ja puitesopimuksen mahdolliset optiovuodet.

Hankintamalli on vastannut tilaajan tavoitetta. Tilaaja on saanut hyvin urakoitsijat mukaan kilpailutukseen. Tavoite on täytynyt myös siltä osin, että urakoitsijoiden rataosajien sitouttaminen ROPE-infranhankkeisiin on toteutunut. Tätä osa-aluetta pidettiin valmisteluvaiheessa tärkeänä tavoitteena.

Hankkeiden aikatauluttaminen on ollut toimiva ratkaisu. Nyt urakoitsijalla on mahdollista jakaa resursseja tehokkaasti eri vuodenojalle. Ne työt, jotka on mahdollista toteuttaa rakentamisen hiljaisina aikoina, ovat ROPE-infranhankkeissa mahdollisia.

Ensimmäiset ROPE-infrahankkeet eivät ole epäonnistuneet, mutta osalla alueista tilaajan ja rakennuttajakonsulttien rooli on ollut ajateltua suurempaa. Urakoitsijat eivät ole täysin pystyneet ottamaan sitä roolia ROPE-infrahankkeissa, mikä on ollut kumppanuussopimuksen perusajatuksena. Kattavampi analyysi ROPE-infrahankkeista on mahdollista tehdä vuoden 2017 lopulla, kun toteutusvaiheessa olevia hankkeita on toteutettu yksi sopimuskausi. Tässä yhteydessä on mahdollista tehdä myös kattava analyysi URKU 1 osa-alueen kumppanuuden onnistumisesta.

## 7.2 Rakennuttajakonsultin kokemukset

Perinteisesti ROPE-infrahankkeet on toteutettu kokonaishintaurakoina, jolloin hankkeiden erityisluonteen vuoksi, niiden toteuttaminen on ollut kankeaa. ROPE-infrahankkeen kumppanuussopimukseen perustuva toteuttamismalli perustuu kumppanuusajatteluun, jossa urakoitsija pystyy varsin nopeallakin aikataululla vastaamaan tilaajan tarpeisiin ja tilaaja pystyy tilaamaan töitä ilman tarjouskilpailutusta jo puitesopimuskilpailussa kilpailutetuina yksikköhinnoin. Toisaalta tilaaja pystyy myös kuuntelemaan urakoitsijan resurssitilannetta ja töitä ei ole aina välttämätöntä ajoittaa kiireisimpään työkauteen.

Uusi toteuttamismalli on tuonut hankkeiden toteuttamiselle joustavuutta. Tilaajan edustajana rakennuttajakonsultti voi käydä vuorovaikutteista keskustelua urakoitsijan kanssa ja näin optimoida hankkeen toteuttamisen ja tarpeen ilmetessä käynnistää korjaushanke pikaisella aikataululla keskeneräisin suunnitelmin, jolloin esimerkiksi liikenteelle aiheutuva haitta on mahdollisimman pieni.

Ensimmäiset ROPE-infrahankkeiden kilpailutukset sujuivat hyvin. Niistä saatuja kokemuksia ja parannusehdotuksia otettiin käyttöön kilpailuttaessa seuraavia kumppanuussopimuksia. Varsinkin laadullista arviointia kehitettiin seuraaviin kilpailutuksiin. Kehitysvaiheessa kumppanuussopimuskilpailutukselle asetettiin tavoite, että mukaan kilpailutukseen saataisiin myös pienempiä toimijoita, toteutui hyvin.

Nyt käynnissä olevien hankkeiden toteuttamisvaihe on käynnistynyt hyvin. Kumppanuussopimuksilla on pystytty toteuttamaan ”täsmäkorjauksia” rataosalla ilman erityisiä liikennejärjestelyjä. ROPE-infrahanke ajatus on toteutunut täysin käynnissä olevissa hankkeissa.

Uusi toteuttamismalli ei välttämättä sovellu kaikkiin hankkeisiin. Esimerkiksi haastavat taitorakenteet on hyvä toteuttaa edelleen kokonaisurakkamuodolla tai ST-urakkamuodolla. Laajoissa hankkeissa, joissa kohteet ovat kuitenkin verrattain yksinkertaisia, eli eivät vaadi pitkälle vietyjä suunnitelmia ja tarvittavaa kalustoa on markkinoilla laajalti saatavilla, toteuttamismalli voi olla harkinnan arvoinen.

Yhteisten hankkeeseen sopivien raportointi- ym. käytäntöjen sopiminen ja kehittäminen veivät hankkeiden aluksi aikaa, koska valmiita asiakirjamalleja ei ole olemassa. Kehitystyö näiden osa-alueiden osalta on kuitenkin lähtenyt hyvin käyntiin ja tämäkin osa-alue on saamassa muotonsa ja mallinsa. Omat haasteensa toteuttamismallille luo se, että ei ole soveltuvia yleisiä sopimusehtoja.

### 7.3 Suunnittelijan kokemukset

ROPE-infrahankkeen URKU-mallilla toteutuksessa olevassa hankkeessa suunnittelija on osa toteutustiimiä. Suunnittelija sitoutuu hankkeeseen samaan aikaan kuin muut osapuolet. Suunnittelua tehdään työn edetessä hankkeen tarpeiden mukaan.

Tavoitteena on näin saada laadukkaampi lopputulos pienemmällä kustannuksella. Myös suunnittelijalle toteuttamismalli on mielenkiintoinen, kun ei tehdä turhaa työtä, vaan suunnitelmat tulevat heti toteutukseen. Muutossuunnittelu jää pois, joka tuo suunnittelukustannuksiin säästöä.

Toteuttamismalli asettaa suunnittelijan ammattitaidolle vaatimuksia. Suunnittelijan pitää pystyä laatimaan yhteistyössä kumppanien kanssa toimivat suunnitelmat vaihteleviin olosuhteisiin.

Oleellinen osa ROPE-infrahankkeita on, että ne ovat "täsmäkorjauksia" ja koskevat useita lyhyitä ratakohteita joiden työt pitää yhteen sovittaa ja aikatauluttaa radalla toimivien operaattorien kanssa. Työ joudutaan toteuttamaan lyhyissä työraoissa, jolloin suunnitelmien toimivuudelle on omat erityishaasteet.

Kumppanuussopimus mahdollistaa hyvin hankkeiden joustavan toteuttamisen, kun aikaa vievät erillinen suunnittelu-, kilpailutus- ja toteuttamisvaihe muuttuu pelkäksi toteuttamisvaiheeksi.

Toteuttamismalli sopii moniin tämän päivän hankkeiden toteuttamiseen hyvin. On kuitenkin hankkeita, joissa on laadittava monia erityissuunnitelmia ja kohde on esimerkiksi

geoteknisesti haastava, josta johtuen on laadittava monia rakennuspaikkakohtaisia suunnitelmia, niin malli ei ole toimiva toteutusmalli.

Käynnissä olevat hankkeet ovat suunnittelijan kannalta lähteneet hyvin käyntiin. Yhteistyö osapuolien kesken on ollut hyvää ja suunnitelmien laatiminen on sujunut hyvin aikataulussa. Turhaa suunnittelua ei ole tarvinnut tehdä, mikä on suunnittelijalle mieluinen seikka.

#### 7.4 Urakoitsijan kokemukset

Urakoitsijoiden kilpailutus poikkeaa kaikista entisistä kilpailutusmalleista. Kilpailutuksen jälkeen tilaajan on helppo tilata nopealla menettelyllä urakoitsijalta töitä sopimuskaudella. Toteuttamismalli antaa urakoitsijalle mahdollisuuden kehittää toteutussuunnitelmia itselle soveltuvammaksi, kun tiukkaan muotoon laadittuja asiakirjoja ei ole asettamassa rajoitteita. Kumppanuus on yleisesti sitä, mitä Suomen rakentamiskulttuuri on pitkään kaivannut.

Tilaaaja saa toteuttamismallissa maksimi hyödyn rahalle, kun kaikki turha on karsittu pois. Kaikkien osapuolien aika on tehokkaammin käytettävissä hankkeiden eteenpäin viemiseen.

Toteuttamismallissa on hyvää, että hanke voidaan käynnistää ilman suunnitelmia ja samalla kun suunnitellaan, voidaan jo hakea esimerkiksi työrajoja työlle liikenteenohjauksesta.

Kilpailutus oli uusi kokemus ja asetti uusia haasteita urakoitsijoille, jotka kilpailutuksessa olivat mukana. Mitään vanhaa tietoa ei urakoitsijoilla ollut, joten kaikki tarjosivat urakkaa ns. ”puhtaalta pöydältä”. Kilpailutus vaati urakoitsijoiden osallistujilta suurta ammattitaitoa ja tuntemusta radalla rakentamisesta. Kilpailutusmalli antaa tilaajalle mahdollisuuden saada parhaat osaajat urakoitsijalta hankkeiden toteuttamiseen. Hinnoittelu osuus on haasteellista, koska on vaikea luoda hintoja, jotka sopivat joka kohteissa eri rataosilla, kun CASE-urakka oli luotu hyvin pienillä lähtötiedoilla.

Toteutuksessa olevat hankkeet ovat vastanneet hyvin ROPE-infrahankkeen ajatusta. Se, että kilpailutuksen kautta valitaan samalle alueelle useita toimijoita ja samalla rataosalla on mahdollisesti useampia toimijoita, tuo lisähaastetta toteuttamiseen.

Toteuttamismallia voidaan käyttää hyvin myös muissa hankkeissa. Kaikkiin hankkeisiin malli ei sovellu, vaan kohteet, joissa on hyvin valmiit suunnitelmat ja sisältävät kohdekohtaisia erityisvaatimuksia on hyvä toteuttaa edelleen perinteisellä toteuttamismallilla.

Toteuttamismalli on vielä kaikille osapuolille uusi ja vaatii kaikilta sen osapuolilta vielä oppimista. Esimerkiksi toteuttamismallille ei ole luotu raportointikäytäntöjä, vaan niitä luodaan nyt käynnissä olevissa urakoissa. Kun toteuttamisprosessi on saatu kehitettyä valmiiksi, on malli hyvin toimiva.

## 8 YHTEENVETO

ROPE-infrahankkeita on toteutettu uudella toteuttamismallilla tutkimushetkellä noin 9 kuukautta. Toteutuksessa ovat URKU 1 Pohjanmaalla ja URKU 2 Itä- ja Pohjois-Suomessa. Tutkimuksen lähtöaineisto on kerätty näistä kahdesta hankkeesta. Tarjouspyyntömenettely on käynnissä URKU 3 ja URKU 4. Lisäksi tullaan kilpailuttamaan vielä URKU 5 ja URKU 6. Molemmissa tutkituista kohteista tilaajan apuna on ollut rakennuttajakonsultti. Rakennuttajakonsultin tehtävänä on ollut luoda kilpailutusasiakirjat ja toteuttaa myös itse kilpailutus. Rakennuttajakonsultti on myös vastuussa toteutuksessa olevien korjauskohteiden rakennuttamisesta ja valvonnasta.

ROPE-infrahankkeen perusideana on alusta saakka ollut, että hanke voidaan käynnistää hyvin pienellä etukäteissuunnittelulla. Tämä erityispiirre ROPE-infrahankkeissa asettaa rakennuttajakonsultin osaamiselle suuret vaatimukset. Perinteisesti rakennuttajakonsultti on saanut suunnittelijoilta hyvinkin valmiit suunnitelmat toteuttamiselle ja valmiit kilpailutusasiakirjat tilaajalta, jolla hanke on kilpailutettu ja toteutettu. Uudessa ROPE-infrahankemallissa rakennuttajakonsultin roolia hankkeen käynnistämisessä on korostettu. Suunnittelijat tulevat mukaan toteutettavaan hankkeeseen vasta siinä vaiheessa, kun hanke on jo toteutuksessa, ei kilpailutusvaiheessa. Käytännössä valittu kumppanuusurakoitsija ja rakennuttajakonsultti käynnistävät hankkeen ja suunnittelijaa käytetään vain tarvittaessa. Hyvin pitkälti pyritään käyttämään tyyppiirustuksia ja ohjeistuksia.

ROPE-infrahankkeiden korjaukset ovat pääsääntöisesti kuivatuksen parantamista, routavaurioiden kunnostusta ja päällysrakenteen kunnostusta. Nämä työt on mahdollista toteuttaa tarvittaessa pienellä suunnittelupanoksella, kun toteutus perustuu radan ohjeistukseen ja tyyppikuviin.

Urakkamuotojen toteutuksen läpimenoaikaa vertailtaessa, voidaan todeta, että ROPE-inframallilla läpimenoaika tarpeen ilmenemisestä valmistumiseen on 110 vrk nopeampi kuin perinteisellä mallilla toteuttamalla.

Jotta tämä onnistuisi, on osapuolien oltava radanrakentamisen ammattilaisia, jota seikkaa on pyritty korostamaan ROPE-infrahankkeiden kilpailutuksessa. ROPE-Case tapauksen ratkaiseminen antaa tilaajalle hyvän kuvan urakoitsijan osaamisesta. ROPE-infrahankkeen kilpailutus on sen sisältöinen, että se perustuu pitkälti osallistujien henki-

lökohtaiseen osaamiseen. Kilpailutuksessa on pyritty sitouttamaan urakoitsijoiden henkilökuntaa hankkeisiin, mutta siinä on heikkoutena se, että tänä päivänä ihmiset vaihtavat työnantajaa, jolloin vastuuhenkilöt vaihtuvat. Muutoksia on mahdollista tapahtua, koska kumppanuussopimus on pituudeltaan vähintään kaksi vuotta ja sopimusta on mahdollista jatkaa myös mahdollisilla optioilla.

Henkilöiden vaihtuvuusriskiä ei ole toteuttamismallissa vielä pystytty ratkaisemaan. Kilpailutukseen osallistuvat yritykset on tarkoituksella pyritty valitsemaan siten, että pienempien toimijoidenkin on ollut mahdollista osallistua kumppanuussopimuskilpailutukseen. Näissä yrityksissä on henkilökunta yleensä sitoutuneet pitkäaikaisesti yritykseen, mahdollisesti jopa omistajina. Molempiin käynnissä oleviin hankkeisiin valittiin sama toimija. Tämä valittu toimija on keskiuuri perheyrittäjä, ROPE-infrahankkeessa suurimpana tilaajan riskinä on tunnistettu olevan henkilöiden vaihtuvuus. Valitussa yrityksessä päävastuuhenkilöt ovat yrityksen omistajia, joten riski on hyvin pieni.

Toteutusvaiheessa olevissa ROPE-infrahankkeissa urakoitsijan edustajat kertoivat tunteensa eri osapuolien toimenkuvan uudessa toteuttamismallissa hyvin ja olleensa myös kokonaisuutena osapuolien toimintaan tyytyväisiä. Urakoitsijan edustajista kaikki pitivät rakennuttajakonsulttia tarpeellisena ROPE-infrahankkeen onnistumisen kannalta. Ammattitaitoinen rakennuttajakonsultti takaa tilaajaosaamisen ROPE-infrahankkeissa. Kaikki urakoitsijoiden edustajat ovat olleet tyytyväisiä rakennuttajakonsultin toimintaan ja vastuiden jakoon eri osapuolien välillä. Suurempia ongelmia ei ainakaan vielä ole tunnistettu olleen. ROPE-infrahankkeen toteuttamismalli perusajatus on kumppanuus eri osapuolien kesken, joka vaatii kaikilta osapuolilta joustavuutta onnistuakseen. Henkilökemioiden yhteensopivuus ja tiedonkulun avoimuudella on iso merkitys ROPE-infrahankkeen onnistumiselle. Yhtenä tärkeänä seikkana nousi esiin osapuolien ammattitaito ja sille asetetut korkeat vaatimukset. Tiedon tulee siirtyä avoimesti sekä organisaatioiden sisällä, että niiden välillä.

Uudessa toteuttamismallissa on korostettu osapuolien yhteistä osallistumista hankkeen toteuttamiseen. Haastattelututkimuksen perusteella tässä on onnistuttu. Osapuolet näkivät kaikki tämän suurena ja tervetulleena muutoksena perinteisiin toteuttamismalleihin. Yhteistyö nähtiin positiivisena mahdollisuutena, tilaaja laadukkaana lopputuotteen ja kustannustehokkaan rakentamisena, ja urakoitsija mahdollisuutena tehdä kannattavaa työtä pienemmällä riskillä.



Suunnittelutyön osuus on käynnissä olevissa hankkeissa pienentynyt. Tämä on ollut ainoastaan positiivinen seikka osapuolien kesken, koska osaavista ratasuunnittelijoista on Suomessa pulaa. Toteutusmallin etu on, että suunnitteluresurssit saadaan kohdennettua niihin hankkeisiin, jossa on suurempi tarve suunnittelulle. Tänäpäivänä on ollut suuressa kasvussa ratarakentaminen osana kestävän kehityksen liikennepolitiikkaa. Tämänpäivän uudet väylähankkeet ovat suurelta osin ratahankkeita, josta johtuen suunnittelijaresursseja on ollut rajoitetusti käytettävissä. Tämä on osittain hankaloittanut hankkeiden toteuttamista, kun suunnitelmia ei ole ollut mahdollista saada hankkeiden vaatimissa aikatauluissa. ROPE-infrahankkeet ovat yleensä nopeasti käynnistettäviä hankkeita, joissa ei ole ollut mahdollista laatia ennakkosuunnitelmia. Kuitenkin korjaushankkeet tulisi saada nopeasti käyntiin, jotta turvataan radan liikennöitävyys. Uudella toteuttamismallilla tämä on ollut mahdollista. Hankkeet ovat olleet siinä ajassa valmiita, kun perinteisellä mallilla on vasta saatu laadittua suunnitelmat, jonka jälkeen alkaisi kilpailutusvaihe. ROPE-infrahankkeiden läpivientiaikaa on saatu lyhennettyä jopa 50% verrattuna perinteiseen toteuttamismalliin.

Toteuttamismallilla on ollut iso parannus radan liikennöitävyydelle ja samalla myös radan turvallisuudelle. Liikennerajoitteiden aika on saatu lyhennettyä, joka on tärkein elementti rataoperaattorille.

Uusi toteuttamismalli ei haastattelujen perusteella ole soveltuvat kaikkiin infra-hankkeisiin. Infrarakentaminen on Suomessa niin monimuotoista, että yhden toteuttamismallin muotoon ei tulla pääsemään. Toteuttamisessa tulee myös tulevaisuudessa olla eri malleja, kuitenkin myös vanhoja malleja tulisi osaltaan kehittää vastaamaan paremmin tämän päivän infrarakentamista.

Haasteena toteuttamismallille on ollut hinnoitteluperusteet. On ollut haasteellista luoda kilpailutukseen ne yksiköt, minkä mukaan urakoitsija laskuttaa tehtyä työtä. Perinteisissä kumppanuussopimuksissa on ostettu konsulttipalveluja, joiden veloitusperuste on tehty tunti. Uudessa toteuttamismallissa ei tähän haluttu lähteä. Valmisteluvaiheessa oli uudelle mallille luoda laskutusperuste sellaiseksi, että se toisi urakoitsijalle myös riskiä. Tuntilaskutuksessa tätä ei urakoitsijalla ole, vaan kaiken riskin kantaa silloin tilaaja.

Valmisteluvaiheessa nähtiin mahdollisuutena käyttää samaa palkitsemisperustetta, kuin esimerkiksi on allianssiurakkamuodoissa. Tätä mallia ei otettu käyttöön pilottihankkeissa, vaan hinnoittelu perustuu ainoastaan yksikköhinnoitteluun. Tässä mallissa kaikki riski on urakoitsijalla ja tilaajalla ei ole kustannusriskiä. Haasteena tälle muodolle on, että

miten luodaan koko sopimusaluetta koskeva kaikille osapuolille reilu hinnoittelu. Suurimmat kumppanuussopimuksen rata-alueet ovat kooltaan satoja kilometrejä ja rataluokitukseltaan erilaisia. Sama yksikköhinta tavararaiteella ja pääradalla tehdyille työlle voi käytännössä olla mahdotonta toteuttaa.

Tämä on toteuttamismallin suurin haaste, eikä vastaa täysin ROPE-infranhankkeiden kumppanuussopimusta ja sen perusajatusta. Tätä osa-aluetta tulee toteuttamismallissa vielä kehittää. Urakoitsijalla on tällä hinnoittelumallilla suuri riski. Yksi yksikköhinta toimii hyvin URKU 1:ssä, kun sopimukseen ei kuulu kuin yksi rataosuus, johon kokeneella urakoitsijalla on helppo työ hinnoitella käytettävät yksikköhinnat. Toisissa sopimuksissa on monia eri rataluokiteltuja rataosuuksia ja näissä hankkeissa ei yksi yksikköhinta ole mahdollista tarjota, kuin siten, että annetaan yksikköhinta kalleimman rataosuudella tehtävän työn mukaan. Tämä seikka ei ole rakennuttajalle edullista.

Laadullinen osa-alue on pilottihankkeissa onnistuttu hyvin kirjoittamaan auki. Laadunvarmistusmenetelmien tulee olla työmaakohtaisia, jota CASE-hankkeeseen laadittavat suunnitelmat hyvin kuvaavat. ROPE-infranhankkeelle tärkeintä on laadukas lopputuote korjattavalla rataosalla. ROPE-infranhankkeen lopputuotteella on tärkeä osa radan liikennöitävyyden ylläpidolla. Laatu ja laadunhallinta on nostettu isoon rooliin ROPE-infranhankkeessa. Tiedonkulussa ja yhteistyössä eri osapuolien kesken saadaan aina parempia tuloksia, kun osapuolet ovat avoimia, myöntävät mahdolliset virheet ja korjaavat virheet. Luottamuksellinen suhde syntyy täten osapuolien välille, vaikka virheitä työmaalla tapahtuisikin. Virheet tulee myöntää ja korjata.

ROPE-infranhankkeen toteuttamismalli vaatii osapuolilta suurta ammatillista osaamista. On tärkeää, että sopimusasiakirjat laaditaan suurella huolellisuudella. Olisikin tärkeää, että sopimuksen ehdot ja vastuut kirjoitettaisiin auki sopimukseen, koska toteuttamismallille ei ole valmista sopimus pohjaa ja siihen soveltuvia yleisiä sopimusehtoja ei ole. Yhtenä isona alkuvaiheen ongelmana on, koska urakkamuodolle sopivia raportointi lomakkeita ei ole. ROPE-infranhankkeet ovat kaikki luonteeltaan erilaisia ja toteutuspaikkaan sidoksissa, joten uudessa urakkamuodossa määräävimmäksi asiakirjaksi tulisi olla toiminta- ja laatusuunnitelma, jossa kirjoitettaisiin auki hankkeen erityispiirteet ja ehdot.

Suurin riski uudelle toteuttamismallille on hinnoittelu. Hinnoitteluperusteita tulisi vielä kehittää enemmän kumppanuussopimukselle sopiviksi. Nyt kilpailutuksessa käytetyt yhdet yksikköhinnat suurelle rataosuudelle luovat urakoitsijalle liian suuren riskin ja saattaa huonoimmassa tapauksessa aiheuttaa kumppanuussopimusurakoitsijalle taloudellisia

vaikeuksia. ROPE-infrahankkeiden perusajatus on sopimuskumppanien yhdenvertaisuus ja osapuolien riskinjakaminen.

Kehityksenä tulevissa kilpailutuksissa sopimus pohjana oleva hinnoittelulomake tulisi olla jaoteltuina eri rataosilla tehtäviin työsuoritteisiin. Myös yksikköhinnoiteltavat työsuoritteet tulisi jakaa osiin, jossa tehtävä työmäärä olisi huomioitu. Tämä antaisi urakoitsijalle mahdollisuuden hinnoitella työ työmäärän ja suorituspaikan mukaan.

Tämä poistaisi urakoitsijalta suuren kustannusriskin ja jakaisi riskiä tasapuolisemmin osapuolien kesken.

## LÄHTEET

- Andersson-Berlin, K. Ratojen luokitus. Helsinki. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 43/2012
- Blayse, A.; Manley, K. 2004. Key influences on construction innovation. Construction Innovation. Vol. 4. No 3
- CMN-Service Oy. <http://www.cmns.fi/>
- Egan, J. 1998. Rethinking Construction. HMSO. London.
- Junnonen, J-M. 1997. Infraprojektien investointilaskelmat ja edullisuusvertailut. Teknillinen korkeakoulu, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan osasto, Rakentamistalous. Otaniemi.
- Kananen, J. 2014 Innovaatioita allianssimallilla. Tampere: Tampereen Yliopisto
- Kankainen, J.; Junnonen, J-M. 2000. Rakennuttaminen. Uudistettupainos 2013. Helsinki. Rakennustieto Oy
- Kaplan, R.; Norton, D. P. 1992. The balanced scorecard – measures that drive performance. Harvard Business Review. Vol. 70 No1
- Kivikoski, H. 1983. Roudan syvyyteen ja routanousuun vaikuttavista tekijöistä eräissä havaintokohteissa. Diplomityö. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Rakennustekniikan osasto. Tampere 1983
- Kuusi, O. 2001. Delfoi-menetelmä. Metodix, tieteellisen ja soveltavan tutkimuksen, menetelmien ja niiden oppimisen verkkoympäristö. viitattu 20.9.2015. [www dokumetti] <http://www.metodix.com/>
- Latham, M. 1994. Constructing the Team. HMSO. London.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2012 Kehärata-hankkeen asiantuntijaselvitys. viitattu 1.3.2016 <http://www.lvm.fi/-/keharata-hankkeen-asiantuntijaselvitys-valmistui-730972>.
- Liikennevirasto. 2010. Tiesuunnittelun kulku. viitattu 1.3.2016 ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut)). [file:///C:/Users/User/Documents/Y%20AMK/OPINN%C3%84YTETY%C3%96/MATERIAALI/tie-suunnittelun%20kulku\\_esite.pdf](file:///C:/Users/User/Documents/Y%20AMK/OPINN%C3%84YTETY%C3%96/MATERIAALI/tie-suunnittelun%20kulku_esite.pdf)
- Liikennevirasto. 2015 Routa ja routiminen ratarakenteissa. viitattu 1.3.2016 ([http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts\\_2015-22\\_routa\\_routiminen\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2015-22_routa_routiminen_web.pdf))
- Lindholm, M. & Junnonen, J-M. 2012. Infrahankkeen tuotannonhallinta. Tampere: Suomen Rakennusmedia Oy
- Lindroos, R. 2014. Urakkamuodon kehittäminen ROPE-ratakorjaushankkeisiin. Turku: Turun Ammattikorkeakoulu
- Maankäyttö- ja rakennuslaki ja asetus (132/99, 895/99) viitattu 1.3.2016. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Maanmittauslaitos. 2012. viitattu 1.6.2016. [http://www.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/vaylatoimituksen\\_tuotteet\\_2016.pdf](http://www.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/vaylatoimituksen_tuotteet_2016.pdf)
- Myyrä, V. 1973. Perusparannustoimenpiteet radan routimishaittojen poistamiseksi. Helsinki: Rakennustekniikka

- Myyrä, V. 1983. Solumuovien käyttö radan eristämiseen. Helsinki: Rakennustekniikka
- Nieminen, P. 1985. Moreenin hienoaineksen laatu ja sen vaikutus routimisherkkyyteen. Väitöskirja. Tampere: Tampereen Teknillinen Korkeakoulu.
- Nurmikolu, A. 2005. Degradation and Frost Susceptibility of Crushed Rock Aggregates Used in Structural Layers of Railway Track. Doctoral Thesis. Tampere: Tampere University of Technology.
- Nurmikolu, A. 2006. Ratarakenteessa käytettävien kalliomurskeiden hienoneminen ja routimisherkkyyks. Kokeellinen tutkimusosuus. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A9/2006. Helsinki: Ratahallintokeskus.
- Nurmikolu, A., Kolisoja, P. 2001. XPS -routaeristelevyt ratarakenteessa, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A2/2001. Helsinki: Ratahallintokeskus.
- Nurmikolu, A., Kolisoja, P. 2002. Ratarakenteen routasuojaus. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A1/2002. Helsinki: Ratahallintokeskus.
- Peltonen, T. & Kiiras, J. 1998. Rakennuttajan työpanos eri urakkamuodoissa. Suomen toimitilaja rakennuttajaliitto RAKLI Ry. Rakennustieto Oy
- Project Management Institute Standards Committee. 1996. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Project Management Institute. Upper Darby. USA.
- Pylkkänen, K. & Nurmikolu, A. 2015. Routed ja routiminen ratarakenteissa. Helsinki: Liikennevirasto
- Rakennusteollisuus Oy. 2016. Rakentamisen tilastot. Helsinki. <http://www.rakennusteollisuus.fi>
- Rakennustieto Oy. 2013 RT 10-11107 Hankkeen johtaminen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR12 viitattu 1.3.2016 [www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2411107%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-109261/11107.pdf](http://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2411107%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-109261/11107.pdf)
- Rakennustieto Oy. 2013. RT 13-11143 Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot KSE 2013. viitattu 1.3.2016 [www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2411143%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-111133/11143.pdf](http://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2411143%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-111133/11143.pdf)
- Rakennustieto 2010. InfraRYL 2010 Infrarakenteiden yleiset laatuvaatimukset. 2010. Osa 1 Väylät ja alueet. Rakennustieto Oy
- Rakennustieto 2006. InfraRYL 2006 Infrarakenteiden yleiset laatuvaatimukset. 2009. Osa 2 Järjestelmät ja täydentävät osat. Rakennustieto Oy
- Rakennustieto 2006. InfraRYL 2006 Infrarakenteiden yleiset laatuvaatimukset. 2008. Osa 3 Sillat ja rakennustekniset osat. Rakennustieto Oy
- Rakennustieto 2006. InfraRYL 2006 Infrarakenteiden yleiset laatuvaatimukset. 2008. Osa 4 Liikunta- ja virkistyspaikkojen rakenteet. Rakennustieto Oy
- Rasilainen, J-P. 201. Geotekninen laskentamalli. Jyväskylä. Destia Oy.
- Rantanen, T. 2013 Projektinhallinnan kehittäminen rakennuttamisprosessissa. Jyväskylä: Jyväskylän Ammattikorkeakoulu

- Ratahallintokeskus. 2008. Radan suunnitteluohje. Ratahallintokeskuksen julkaisuja B 20. viitattu 1.3.2016 ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut)). [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rhk\\_b20\\_radan\\_suunnitteluohje.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rhk_b20_radan_suunnitteluohje.pdf)
- Rautatiehallitus, 1937 Valtionrautatiet 1912-1937 II osa. Helsinki.
- Rautatiehallitus, 1962 Valtionrautatiet 1937-1962. Helsinki.
- Rautatiehallitus, 1987 Valtionrautatiet 1962-1987. Helsinki.
- Saarinen, M. 2008. Ratojen alusrakenteissa käytettyjen materiaalien routimisherkyys. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A7/2008. Helsinki: Ratahallintokeskus.
- Salmi, J., Pekkanen, J. & Lindroos, K. (toim). 2011. Rakennettu ympäristömme. Helsinki: Kiinteistö ja rakentamisfoorumi.
- Siipo, J. 2004. Infrahankkeen hallinta - politiikkaa ja tekniikkaa. Edita. Helsinki
- Sipponen, J. 2014, Vesihuoltolaitoksen jätevedenpumppaamon saneeraus. Hämeenlinna: Hämeen Ammattikorkeakoulu
- SFS-ISO 10006. 2004. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. viitattu 1.3.2016 <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/ISO/ID2/1/14974.html.stx>
- Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL. 2015. ROTI. Rakennetun omaisuuden tila. Helsinki.
- Suomen virallinen tilasto, 2013 Työvoimatutkimus [verkkójulkaisu]. ISSN=1798-7830. maaliskuu 2013. Helsinki: Tilastokeskus viitattu: 23.2.2016. [http://www.stat.fi/til/tyti/2016/01/tyti\\_2016\\_01\\_2016-02-23\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/tyti/2016/01/tyti_2016_01_2016-02-23_tie_001_fi.html)
- Tekes. 2013. Huippuostajat. [WWW]. Viitattu 29.12.2015 <http://www.tekes.fi/huippuostajat>.
- Taivainen, O. 1956. Roudan esiintymisestä rautateillä ja sen vaikutuksesta radan runko rakenteeseen.
- Tauriainen, M. 2012 Suunnittelupalvelujen hankintaopas. Rakennustieto Oy. Helsinki
- Tampereen Teknillinen Yliopisto. 2016. TERA viitattu 1.6.2016 <http://www.tut.fi/fi/tietoa-yliopistosta/laitokset/rakennustekniikka/tutkimus/maa-ja-pohjarakenteet/ratarakenteet/tutkimus/index.htm>
- Urjanheimo, A. 2014 Viherrakentamisen panospohjainen rakennusosahinnasto. Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- Vennström, A.: Eriksson P. E. 2009. Client perceived barriers to change of the construction process. Construction Innovation. Vol. 10 No2



# Liite 1. Tarjouspyyntö ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)



Tarjouspyyntö

1 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

## ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)

Liikennevirasto pyytää erityisalojen hankintalain mukaisesti tarjoustanne "Routa- ja pehmeikkökohteiden urakkakumppani 1 (URKU1)" -nimisen puitejärjestelyn urakkakumppanuuspalveluista tämän tarjouspyyntökirjeen ja sen liitteiden mukaisesti.

### 1 Puitejärjestely ja puitesopimus

Puitejärjestelyyn sisältyvät tehtävät ja puitesopimuksen sekä toimeksiantojen ehdot ilmenevät liitteenä olevasta puitesopimuksen luonnoksesta (liite 2). Sopimus solmitaan kunkin puitejärjestelyyn valittavan toimittajan kanssa.

Tilaaaja muodostaa puitejärjestelyn, johon valitaan yhdestä kolmeen (1-3) puitesopimustoimittajaa. Kukin toimittaja voi tehdä tässä puitejärjestelyn perustamista koskevassa tarjouskilpailussa vain yhden tarjouksen.

Tällä puitejärjestelyllä tilattavien toimeksiantojen arvo yhteensä ei tule ylittää EU-kynnysarvoa 5 186 000 euroa.

### 2 Tarjouspyyntöasiakirjat

Tarjouksen tulee perustua tähän tarjouspyyntökirjeeseen ja sen liitteessä 1a "asiakirjaluettelo" esiteltyihin tarjouspyyntöasiakirjoihin.

### 3 Tarjouksen toimittaminen

Tarjouksen on saavuttava tilaajalle kaikkine liitteineen tarjouskuoreen suljetuna **27.8.2015 klo 13.00** mennessä osoitteella:

Kirjaamon osoite  
**Liikennevirasto, kirjaamo**  
**PL 33, 00521 Helsinki**  
 Käyntiosoite: **Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki**

Tarjous voidaan jättää joko postitse tai lähettä käyttäen kirjaamoon em. määräaikaan mennessä. Sähköpostilla tehtyä tarjousta ei hyväksytä.



Tarjouspyyntö

2 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

Tarjouskuori on varustettava merkinnällä "Tarjous, ROPE- Urakkakumppani 1 (URKU1), LIVI/3806/02.01.01/2015 sekä tarjoajan nimi".

#### 4 Lisäkirjeet ja tarjoajan kysymykset

Tarjouslaskentavaiheen aikana lisätietoja tarjouspyynnöstä antavat:

Sopimuskysymyksissä:  
Liikennevirasto / aluepäällikkö Erkki Mäkelä  
Puh. 029 534 3822  
[erkki.makela@liikennevirasto.fi](mailto:erkki.makela@liikennevirasto.fi)

Teknisissä kysymyksissä:  
Sweco PM Oy  
Kimmo Väisänen, puh. 020 752 7276, [kimmo.vaisanen@sweco.fi](mailto:kimmo.vaisanen@sweco.fi)  
Ossi Peltokangas, puh. 020 752 7467, [ossi.peltokangas@sweco.fi](mailto:ossi.peltokangas@sweco.fi)

Tarjouspyynnön saatuaan tarjoajan tulee toimittaa sähköpostilla osoitteisiin [kimmo.vaisanen@sweco.fi](mailto:kimmo.vaisanen@sweco.fi) ja [ossi.peltokangas@sweco.fi](mailto:ossi.peltokangas@sweco.fi) tarjouslaskennasta vastaavan henkilön yhteystiedot (puhelinnumero ja sähköpostiosoite). Tarjouslaskennan aikana kaikki yhteydenpito tilaajalta tarjoajalle päin pidetään tämän yhteyshenkilön kautta.

Tarjoaja voi esittää tehtäväksi tai tilaaja voi muutenkin lähettää tarjouspyyntöasiakirjoja koskevia muutoksia, lisäselvityksiä ja tulkintoja. Tarjoajan on tehtävä esityksensä kirjallisesti ja sen on saavuttava tilaajalle sähköpostilla osoitteisiin [kimmo.vaisanen@sweco.fi](mailto:kimmo.vaisanen@sweco.fi) ja [ossi.peltokangas@sweco.fi](mailto:ossi.peltokangas@sweco.fi) viimeistään 18.8.2015.

Tilaajan toimesta tehtävät muutokset, lisäselvitykset ja tulkinnot toimitetaan kirjallisesti tarjouksen antajalle tarjouspyynnön lisäkirjeellä sähköpostitse viimeistään 20.8.2015. Tarjoajan tulee tarjouksessaan ilmoittaa lähetettyjen lisäkirjeiden vastaanottamisesta ja huomioimisesta tarjouksessaan.

Tarjoaja on velvollinen tarkastamaan tilaajan toimittamat tarjouspyyntöasiakirjat sekä ilmoittamaan havaitsemistaan virheistä, ristiriitaisuuksista ja puutteista. Ilmoitus on tehtävä jo tarjousaikana ja em. määräaika noudattaen.

Tilaajan suullisesti annetut selvitykset ja ilmoitukset eivät sido tilaajaa eivätkä tarjouksen antajaa.

#### 5 Tarjouksen tekeminen

##### 5.1 Yleistä

Tarjous on tehtävä suomen kielellä.

Tarjous on antajaansa sitova ja siitä tulee ilmetä, että se on voimassa kolme kuukautta sisäänjättöajasta lukien. Tarjoaja ei saa lyhentää tarjouksensa voimassaoloaika. Tarjoaja ei saa tehdä tarjouspyyntö- eikä hintatarjousasiakirjoihin mitään lisäyksiä, muutoksia tai poistoja.

Tarjouspyyntö

3 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

Tarjouksen kaikki liitteet on numeroitava. Jokainen tarjoukseen liittyvä asiakirja on tarjoajan erikseen päivättävä ja allekirjoitettava. Tarjoajan on varmentettava tarjouksen jokainen sivu leimalla tai puumerkillä.

Tarjouskirjeessä tulee esittää lisäksi seuraavat asiat:

- tarjouksen tekijän tulee antaa seuraava ilmoitus: "Ilmoitamme, että olemme tarjousta laatiessamme ottaneet huomioon verotusta, ympäristönsuojelua, työsuojelua, työoloja ja työehtoja koskevat velvoitteet".
- tarjoajan tulee esittää selvitys tarjouksen allekirjoittajien nimenkirjoitusoi-keudesta.
- sähköpostiosoite, jota käyttäen tilaaja antaa tiedoksi hankintaa koskevat päätökset sekä pitää yhteyttä muissa asioissa tarjoajaan

Tarjoajan on tehtävä aina perustarjous.

Vaihtoehtoisia tai rinnakkaisia tarjouksia ei sallita.

Tarjouksen sivuja ei saa nitoa yhteen.

Jos tarjouksen tekee työyhteenniittymä, tulee työyhteenniittymän olla perustettu ennen tarjouksen antamista. Tarjoukseen on liitettävä selvitys työyhteenniittymän perustamisasiakirjoista, joista tulee ilmetä mm. vastuun jakautuminen työyhteenniittymän perustajien kesken. Kaikki tarjoajalta edellytetyt todistukset ja selvitykset on tarjouksen yhteydessä toimitettava kaikista työyhteenniittymän osakasyrityksistä.

## 5.2 Tarjouksen sisältö

Tarjous esitetään ja annetaan kahtena eri osana:

- A. sisällölliset ja laadulliset tekijät sisältävänä tarjouksen **laatuosana** ja
- B. hintatiedot sisältävänä **hintaosana**.

Hintatarjousasiakirjojen on oltava tarjouksen muiden asiakirjojen mukana varsinaisessa tarjouskuoressa suljettuna omaan erilliseen kuoreen. Hintakuori on merkittävä tarjoajan tiedoilla ja tekstillä "hintakuori".

<b>A</b>	<b>Laatuosa (sisällysluettelon mukaiset asiakirjat)</b>
A1	Tarjouskirje
A2	Henkilöreferenssit
A3	Case
<b>B</b>	<b>Hintaosa (vertailuhintalaskelma)</b>
B1	Tarjouslomakkeen liite 1, yksikköhintaluettelo
B2	Tarjouslomakkeen liite 2, mies- ja konetuntihintaluettelo

Tarjouspyyntö

4 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

### 5.3 Tarjouksen laatuosa

#### 5.3.1 Tarjouskirje

Tarjouksen laatuosa allekirjoitetaan tarjouskirjeenä ja siinä tulee esittää seuraavat asiat:

- a. tarjous on voimassa ja antajaansa sitova vähintään kolme kuukautta viimeisestä mahdollisesta sisäänjättöpäivästä lukien.
- b. tarjoajan ilmoitus mahdollisten lisäkirjeiden vastaanottamisesta
- c. ilmoitus: "Ilmoitamme, että olemme tarjousta laatiessamme ottaneet huomioon verotusta, ympäristönsuojelua, työsuojelua, työoloja ja työehtoja koskevat velvoitteet."
- d. sähköpostiosoite, jota käyttäen tilaaja antaa tiedoksi hankintaa koskevat päätökset sekä pitää yhteyttä muissa asioissa

Lisäksi tarjouksen laatuosan tulee sisältää kohdassa 5.3.2 mainitut tarjoajan soveltuvuuden arviointiin liittyvät selvitykset.

#### 5.3.2 Tarjoajan ja tarjouksen yhteydessä esitettyjen alihankkijoiden soveltuvuutta koskevat selvitykset

Tarjoajan on toimitettava tarjouskirjeen yhteydessä tämän kappaleen kohdissa 1 – 6 mainitut selvitykset ja asiakirjat omalta ja käyttämänsä aliurakoitsijoiden osalta.

- 1) Kaupparekisteriote
- 2a) Todistus verojen maksamisesta tai verovelkatodistus
- 2b) Todistus eläkemaksujen maksamisesta tai todistus eläkemaksuveloista
- 2c) Vakuutusyhtiön todistus siitä, että yrityksellä on työntekijöilleen voimassa oleva työtapaturmavakuutus.
- 2d) Jos tarjoajalla itsellään tai tarjouksen yhteydessä esitetyllä alihankkijalla on maksamattomia verovelkoja, tulee 2a -kohdassa vaaditun todistuksen lisäksi toimittaa sopimus verojen maksamisesta ja asianomaisen viranomaisen antama lausunto sopimuksen noudattamisesta. Jos yrityksellä tai tarjouksen yhteydessä esitetyllä alihankkijalla on maksamattomia lakisääteisiä eläkemaksuja, tulee 2b -kohdassa vaaditun todistuksen lisäksi toimittaa eläkemaksujen maksamista koskeva sopimus ja asianomaisen eläkelaitoksen antama lausunto sopimuksen noudattamisesta.
- 3) Ratatyön osalta Rakentamisen Laatu RALA ry:n myöntämä RALA-pätevyystodistus tähän urakkaan soveltuvasta pätevyydestä tai muu vastaava näyttö tähän urakkaan soveltuvasta pätevyydestä (tärkeimmät referenssikohteet).
- 4) Ratatyön osalta Rakentamisen Laatu RALA ry:n myöntämä tähän urakkaan soveltuva yritystasoinen RALA-sertifikaatti tai muu vastaava näyttö

Tarjouspyyntö

5 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

ulkopuolisesti todennetusta laadunhallinnasta, esimerkiksi tähän urakkaan soveltuva SFS-EN ISO 9001 laatusertifikaatti.

5) Selvitys vakuuden järjestämisestä

Tarjoajan on esitettävä tarjouslomakkeella, miten se tulee järjestämään urakkasopimuksessa edellytetyn vakuuden. Lomakkeessa on ilmoitettava vakuuden muoto ja vakuuden antaja.

Tilaaaja hyväksyy ulkomaisen vakuudenantajan vain siinä tapauksessa, että vakuudenantajalla on sivukonttori tai muu tilaaajan hyväksyttävissä oleva edustaja Suomessa.

Tilaaaja ei hyväksy vakuudeksi konsernitakauksia.

6) Selvitys työhön sovellettavasta työehtosopimuksesta tai keskeisistä työehdoista.

Tarjoajan on selvitettävä, mitä työehtosopimusta hänen omiin tähän hankkeeseen osallistuviin työntekijöihinsä sovelletaan ja millä perusteella.

Kohtien 1) - 4) ja 6) selvitykset eivät saa olla kolmea kuukautta vanhempia.

Edellä kohdissa 1), 2a), 2b), 2c), 3), 4) ja 6) mainittujen selvitysten sijasta tarjoaja voi liittää tarjoukseensa Rakentamisen Laatu (RALA) ry:n internet-sivustolta tulostetun yritysraportin, josta ilmenevät mainitut asiat.

Mikäli tarjoaja/aliurakoitsija on liittynyt Tilaajavastuu.fi -palvelun Luotettava Kumppani -ohjelmaan, voi edellä kohdissa 1), 2a), 2b), 2c), 3), 4) ja 6) luetellut selvitykset korvata myös ko. palvelusta tulostetulla Tilaajavastuu.fi -yritysraportilla, josta ilmenevät mainitut asiat.

Ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista on valituksi tulleen urakoitsijan vaurauduttava tarvittaessa toimittamaan selvitykset 1), 2a), 2b), 2c) ja 6) uudelleen ja myöhemmin aina 12 kuukauden välein.

### 5.3.3 Henkilöreferenssit

Tarjoajan tulee liittää tarjoukseensa täytetty henkilöreferenssit-lomake (liite A2), jonka perusteella tilaaaja tarkastaa vähimmäisvaatimusten täyttymisen.

Henkilöreferenssejä ei pisteytetä, vaan ne toimivat vähimmäisvaatimuksena. Mikäli tarjoajan vähimmäisvaatimukset eivät täyty, tilaajalla on oikeus hylätä tarjous.

### 5.3.4 Case

Case-kohteen kuvaus on tarjouspyynnön liitteenä A3.

## Tarjouspyyntö

6 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

Tarjoajan tulee liittää tarjouksen laatuosaan seuraavat asiakirjat ja suunnitelmat laadullisten tekijöiden pisteytystä varten:

Nr.	Sisältö	Maksimipistemäärä
1.	<b>Työ- ja laatusuunnitelma Case-kohteen kolmesta työsuoritteesta sisältäen:</b>	70 p
Kriteerit	a) kuvauksen turvallisuus- ja riskienhallintamenetelmistä b) kuvauksen maanomistajien ja kolmansien osapuolten kanssa tehtävästä yhteistyöstä c) kuvaus urakoitsijan organisaatiosta Casessa d) kuvauksen käytettävistä työmenetelmistä (kohteittain, 3 kpl) perusteluineen e) kuvauksen laadun varmistuksesta käytännössä (kohteittain, 3 kpl) sisältäen ratatöiden laadunvarmistuksen f) kuvaus toimeksiannon raportoinnista ja dokumentoinnista g) kuvaus "näin tehty" -piirustusten tuottamisesta ja toimittamisesta tilaajalle	
2.	<b>Aikataulu Case kohteen kolmesta työsuoritteesta sisältäen:</b>	30 p
Kriteerit	h) yleisaikataulun laadinnan (esimerkki aikataulusta) sisältäen aikataulullisesti kriittisten pisteiden esittämisen aikataulussa perusteluineen i) junaliikenteen ja muiden liikennemuotojen huomiointi ja niiden esittäminen aikataulussa j) töiden yhteensovittaminen alueen muiden töiden kanssa ja sen esittäminen aikataulussa	
<b>Yhteensä</b>		<b>100 p</b>

## 5.4 Tarjouksen hintaosaa

Vertailuhintalaskelma tulee antaa käyttämällä tarjouspyynnön liitteenä olevaa vertailuhintalaskelmalomaketta B. Tarjoaja ei saa muuttaa hintaliitettä.

Tarjouksen hintaosassa tulee ilmoittaa:

B	Hintaosa (vertailuhintalaskelma)
B1	Tarjouslomakkeen liite 1, yksikköhintaluettelo
B2	Tarjouslomakkeen liite 2, mies- ja konetuntihintaluettelo

Myös hintaosassa tulee olla Tarjoajan allekirjoitus.

Vertailuhintalaskelmalomake on oltava suljettuna omaan erilliseen kirjekuoreensa varsinaisen tarjouskuoren sisällä.

Tarjoajan on toimitettava paperilla toimitettavien tarjousasiakirjojen lisäksi liitteet B1 (yksikköhintaluettelo) ja B2 (mies- ja konetuntihintaluettelo) muistitukilla excel-tiedostoina tarjouksen hintakuoren sisään suljettuna. Sähköisen aineiston tulee olla sama, kuin paperilla toimitettu. Mikäli paperilla toimitetussa ja sähköisessä aineistossa on eroavaisuutta, ovat paperilla toimitetut tiedot pätevyysjärjestyksessä ennen sähköistä aineistoa.

Tarjouspyyntö

7 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

## 6 Tarjouksen käsittely

### 6.1 Yleistä

Tilajalla on oikeus pyytää ja Tarjoajalla velvollisuus antaa tarjousten käsittelyssä tarvittavia täsmennyksiä.

Tarjouksen peruutus voidaan hyväksyä, kun peruutusta koskeva kirje tai sähköposti on saapunut tilaajalle ennen avaustilaisuutta ja ennen kuin tilaaja on avannut tarjoukset. Mikäli peruutus toimitetaan sähköpostina, skannatun allekirjoitetun peruutuskirjeen tulee olla sähköpostin liitetiedostona.

Myöhästyneet tarjoukset, joita ei voida ottaa käsittelyyn, säilytetään avaamattomina ja palautetaan, kun valitusaika on kulunut umpeen. Jos hankintapäätöksestä valitetaan, myöhästyneet tarjoukset palautetaan vasta valitusmenettelyn päätyttyä.

Tarjousten käsittelyssä ensimmäiseksi tarkastetaan (käsittelyvaihe 1), että tarjoaja ja hänen mahdollisesti ilmoittamansa alihankkijat täyttävät edellytettujen selvitysten perusteella soveltuvuudelle asetetut vähimmäisvaatimukset ja että ei ole olemassa seikkoja, jotka hankintasäännösten mukaan voivat johtaa tarjoajan poissulkemiseen.

Tarjousten käsittelyvaiheisiin 2 ja 3 valitaan tarjoajat, jotka on katsottu soveltuvan toimeksiantoon ja täyttävät vähimmäisvaatimukset.

Tarjousten käsittelyvaiheessa 2 pisteytetään tarjouksen laatuosa ja allekirjoitetaan laatuarvioinnin asiakirjat.

Lopuksi käsittelyvaiheessa 3 avataan hintatarjoukset ja todetaan tarjouskilpailun lopputulos.

### 6.2 Tarjouksen valintaperuste ja vertailuperuste

Tarjouksen valintaperusteena on kokonaistaloudellinen edullisuus. Kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen määrittämisessä otetaan huomioon palvelulta ja sen tuloksilta odotettavissa oleva laatu sekä vertailuhinta.

Tarjousten vertailussa laadullisen arvioinnin painokerroin on 30 % ja tarjoushinnan painokerroin 70 %.

Puitesopimus tehdään 1 – 3 kpl kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen antaneen tarjoajan kanssa.

Tarjousten laadullisten ominaisuuksien määrittämiseksi tarjoukset arvioidaan ennen tarjousten hintaosien avaamista. Tarjoukset arvioi Tilajajan asiantuntijoiden muodostama arviointiryhmä.

#### 6.2.1 Tarjouksen laatuosan vertailu ja pisteytys

Tarjouspyyntö

8 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

Tarjousten vertailussa kukin kappaleen 5.3.4 kriteeri a) – j) arvioidaan alla olevan pisteytyksen mukaisesti:

<b>CASE pisteytys nr. 1</b>		
<b>1. Työ- ja laatusuunnitelma Case-kohteen kolmesta työsuoritteesta</b>		
<b>Kriteerit a) – g)</b>		
<b>Suoriutuminen</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Pisteytyksen perusteet</b>
Erinomaisesti	10-9	Erinomaisesti ja selkeästi kuvatut toimenpiteet, ratkaisut ovat toimivia, tuovat tilaajalle lisäarvoa ja ne ovat kohdassa d) hyvin perusteltuja.
Hyvin	8-7	Hyvin ja selkeästi kuvatut toimenpiteet, ratkaisut ovat toimivia ja niitä on kohdassa d) perusteltu hyvin.
Kohtalaisesti	6-5	Pyydetyt toimenpiteet on kuvattu, ratkaisut ovat toimivia ja niitä on tarvittaessa osin perusteltu, mutta kohdassa d) perustelut osin puutteellisia.
Tyydyttävästi	4-3	Pyydetyt toimenpiteet on kuvattu, ratkaisut on esitetty, mutta kohdassa d) perustelut ovat puutteelliset.
Huonosti	2-0	Pyydetyt toimenpiteet on kuvattu huonosti eikä niitä ole kohdassa d) perusteltu.

<b>CASE pisteytys nr. 2</b>		
<b>2. Aikataulu Case kohteen kolmesta työsuoritteesta</b>		
<b>Kriteerit h) – j)</b>		
<b>Suoriutuminen</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Pisteytyksen perusteet</b>
Erinomaisesti	10-9	Erinomaisesti ja selkeästi laadittu aikataulu, aikataulu on realistinen ja aikataulussa on huomioitu muut osapuolet. Aikataulun kriittiset pisteet on tunnistettu ja kohdassa h) perusteltu. Aikataulussa esitetyt tekijät tuovat tilaajalle lisäarvoa.
Hyvin	8-7	Hyvin ja selkeästi laadittu aikataulu, aikataulu on realistinen ja aikataulussa on huomioitu muut osapuolet. Aikataulun kriittiset pisteet on tunnistettu ja kohdassa h) perusteltu.
Kohtalaisesti	6-5	Pyydetyt toimenpiteet on kuvattu aikataulussa ja ratkaisut ovat toimivia ja niitä on osin perusteltu, mutta perustelut osin puutteellisia. Kriittiset pisteet on tunnistettu, mutta niitä ei ole kohdassa h) perusteltu.
Tyydyttävästi	4-3	Pyydetyt toimenpiteet on kuvattu aikataulussa ja aikataulun ratkaisut on esitetty, mutta kriittisiä pisteitä ei ole tunnistettu ja kohdassa h) perustelut ovat puutteelliset.
Huonosti	2-0	Pyydetyt toimenpiteet on kuvattu huonosti aikataulussa, eikä niitä ole kohdassa h) perusteltu.

Jokainen kriteeri a)- j) arvioidaan erikseen yllä esitettyjen pisteytysperusteiden mukaisesti siten, että jokaisen kriteerin saama pistemäärä on 0 – 10 pistettä. Kriteereille annetut pisteet lasketaan yhteen, josta muodostuu laatuosan sisäinen pistemäärä. Arvioinnissa ei käytetä puolikkaita pisteitä tai desimaaleja. Pisteytystä on kuvattu alla olevissa taulukoissa.

Tarjouspyyntö

9 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

Laatuosan sisäisen pistemäärän muodostuminen:

Nr.	Arvioitavat laadulliset osatekijät	Sisäinen pistemäärä	Maksimipistemäärä
1.	Työsuunnitelma	0-70	70 p
2.	Aikataulu	0-30	30 p
Yhteensä			100 p

Esimerkki laadullisten osatekijöiden arvioinnista ja pisteytyksestä:

Nr.	Arvioitavat laadulliset osatekijät	Annetut pisteet
1.	<b>Työsuunnitelma</b>	
	a) kriteeri	9
	b) kriteeri	10
	c) kriteeri	8
	d) kriteeri	8
	e) kriteeri	9
	f) kriteeri	8
	g) kriteeri	8
2.	<b>Aikataulu</b>	
	h) kriteeri	8
	i) kriteeri	7
	j) kriteeri	9
<b>Tarjoajan laatupisteet yhteensä</b>		<b>84 p</b>

Lopulliset laatupisteet skaalataan tarjousvertailun mukaisesti vastaamaan 30 % kokonaisvertailun painoarvosta alla olevan kaavan mukaisesti:

$$\text{Skaalatut laatupisteet} = L2 * \frac{30 \text{ pistettä}}{L1}$$

L1 = eniten laatupisteitä saaneen tarjoajan laatupisteet

L2 = tarjoajan laatupisteet

*Esimerkki:**Eniten laatupisteitä saanut urakoitsija X sai 84 laatupistettä**Toiseksi tullut urakoitsija Y sai 65 laatupistettä**Kolmanneksi tullut urakoitsija Z sai 55 laatupistettä*

$$\text{Urakoitsijan X skaalatut laatupisteet} = 84 * \frac{30 \text{ pistettä}}{84} = 30,00 \text{ p}$$

$$\text{Urakoitsijan Y skaalatut laatupisteet} = 65 * \frac{30 \text{ pistettä}}{84} = 23,21 \text{ p}$$

$$\text{Urakoitsijan Z skaalatut laatupisteet} = 55 * \frac{30 \text{ pistettä}}{84} = 19,64 \text{ p}$$

## 6.2.2 Tarjouksen hintaosan vertailu ja pisteytys



Tarjouspyyntö

10 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

Tarjouksen vertailuhintana käytetään liitteessä B kohdassa 3 ilmoitettua hintaa, joka sisältää hinnoitellun yksikköhinta-, sekä mies- ja konetuntihintaluettelon perusteella lasketun vertailuhinnan.

Hintapisteet lasketaan kaavalla:

$$\text{Hintapisteet} = [\text{hinnan painoarvo (\%)}] \text{pistettä} * \frac{H1}{H2}$$

Jossa

H1 = halvimman tarjouksen vertailuhinta

H2 = vertailtavan tarjouksen vertailuhinta

*Esimerkki:*

*Edullisimman tarjouksen jätti urakoitsija Y = 500 000,00 €*

*Toiseksi edullisimman tarjouksen jätti urakoitsija Z = 650 000,00 €*

*Kolmanneksi edullisimman tarjouksen jätti urakoitsija X = 750 000,00 €*

$$\text{Urakoitsijan Y skaalatut hintapisteet} = 70 \text{ pistettä} * \frac{500\,000}{500\,000} = 70,00 \text{ p}$$

$$\text{Urakoitsijan Z skaalatut hintapisteet} = 70 \text{ pistettä} * \frac{500\,000}{650\,000} = 53,85 \text{ p}$$

$$\text{Urakoitsijan X skaalatut hintapisteet} = 70 \text{ pistettä} * \frac{500\,000}{750\,000} = 46,67 \text{ p}$$

### 6.2.3 Tarjouksen kokonaisvertailu

Tarjousten kokonaisvertailu tehdään laskemalla yhteen laatu- ja hintapisteet.

Esimerkki kohtien 6.2.1 ja 6.2.2 mukaisten esimerkkien perusteella

Tarjoajat	Laatu-pisteet	Hinta-pisteet	Kokonais-pisteet	Sija
Urakoitsija X saamat pisteet yhteensä	30,00	46,67	76,67	2.
Urakoitsija Y saamat pisteet yhteensä	23,21	70,00	93,21	1.
Urakoitsija Z saamat pisteet yhteensä	19,64	53,85	73,49	3.

### 6.3 Tarjouksen hylkääminen

Tarjouksen hylkäämiseen voivat johtaa mm. seuraavat seikat.

Mikäli tarjous ei ole saapunut määräajassa, ei ole tarjouspyynnön mukainen, tarjouksesta ei pysty ottamaan selkoa tai tarjous muuten ei täytä tilaajan asettamia vaatimuksia, on tilaajalla oikeus hylätä tarjous.

Tarjouksen hylkäämisestä tehdään erillinen päätös perusteluineen. Hylkäyspäätökseen liitetään valitusosoitus ja oikaisuohje muutoksenhakua varten. Ti-

Tarjouspyyntö

11 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

laaja voi harkintansa mukaan pyytää tarjoajalta lisäselvityksiä ennen tarjouksen hylkäyspäätöksen tekemistä.

Tarjouksen hylkääminen voi perustua myös suoraan lainsäädännöstä tai oikeuskäytännöstä ilmeneviin sellaisiin seikkoihin, joita ei ole erikseen kerrottu tässä tarjouspyynnössä.

Tilaaaja voi harkintansa mukaan pyytää tarjoajalta täsmennyksiä ennen tarjouksen hylkäämistä.

Tilaaaja voi perustellusta syystä hylätä kaikki tarjoukset. Tilaaaja ilmoittaa hylkäämisestä ensi tilassa tarjoajalle.

#### 7 Tarjoustietojen julkisuus

Kaikki tarjoukset ovat sopimuksen allekirjoittamisen jälkeen pääsääntöisesti julkisia asiakirjoja, ellei niihin sisälly liike- ja ammattisalaisuuksia tai muuta sellaista toimittajan elinkeinoa koskevaa tietoa, jonka julkiseksi tulosta voisi aiheutua taloudellista vahinkoa.

Tarjoajaa pyydetään yksilöimään tarjouksestaan salassa pidettäväksi katsomansa tiedot. Tilaaaja kuitenkin ratkaisee näiden salassapidon kuultuaan sitä ennen tarjoajaa ja ottaen huomioon asiakirjojen julkisuudesta annetut säädökset. Salassa pidettäväksi esitetyt tiedot tulee mahdollisuuksien mukaan esittää asiakirjaan liitettävillä erillisillä liitteillä.

#### 8 Sopimuskatselmus

Ennen hankintapäätöksen tekemistä pidetään edullisimmiksi osoittautuneiden tarjoajien kanssa sopimuskatselmus, jossa käydään läpi tarjoukseen liittyvä sisällöllinen aineisto sekä muut sopimuksen edellyttämät asiat.

#### 9 Hankintapäätös

Tilaaaja lähettää tekemänsä hankintapäätöksen tarjoajille ilmoituksena tarjouskilpailun tuloksesta sähköpostitse tarjoajan tarjouslomakkeella ilmoittamaan sähköpostiosoitteeseen. Hankintapäätökseen sisältyvät tiedot kilpailusta ja tarjousten arvioinnista, päätöksen perustelut sekä valitusosoitus ja oikaisuohje muutoksenhakua varten.

#### 10 Sopimuksen syntyminen

Tilaaajan tekemä hankintapäätös ei merkitse vielä sopimussuhteen syntymistä. Tilaaajaa sitova sopimus syntyy vasta varsinaisen sopimusasiakirjan allekirjoittamisella.

Sopimuksen allekirjoittamisen jälkeen lähetetään tieto sopimuksen syntymisestä muille tarjoajille, jolloin nämä vapautuvat tarjousten sitovuudesta.

Tarjouspyyntö

12 (12)

LIVI/3806/02.01.01/2015

6.8.2015

yksikön päällikkö

Magnus Nygård

aluepäällikkö

Erkki Mäkelä

LIITTEET

Tähän tarjouspyyntöön kuuluvat sen erottamattomina osina asiakirjaluettelossa (Liite 1a) mainitut asiakirjat, jotka yhdessä tämän tarjouspyyntökirjeen kanssa muodostavat tarjouspyynnön.

JAKELU

Erillisen luettelon mukaan

TIEDOKSI

Kirjaamo

# Liite 1 B. ROPE - Urakkakumppani 1 (URKU1) tarjouspyynnön lisäkirje 1



Kunnossapito-osasto  
Erkki Mäkelä

Tarjouspyyntö  
Lisäkirje 1  
URKU1

1 (2)

20.8.2015

Asianumero:LIVI/3806/02.01.01/2015

## Lisäkirje 1

### ROPE - Urakkakumppani 1 (URKU1)

Pyydämme teitä ottamaan huomioon tarjouksessanne tässä lisäkirjeessä 1 ilmoitetut tarkennukset ja lisäykset.

Pyydämme tarjouksessanne mainitsemaan tämän lisäkirjeen vastaanottamisesta.

#### Yksikköhintaluettelo (liite B1)

Yksikköhintaluetteloa (liite B1) on päivitetty. Päivitetty yksikköhintaluettelo (ver2) on tämän lisäkirjeen liitteenä 1.

#### Vastaukset esitettyihin kysymyksiin:

1.	<b>Kysymys</b>	Kuuluuko urakoitsijalle päätoteuttajavelvoitteet urakassa?
1.	<b>Vastaus</b>	Päätoteuttajavelvoitteet urakka-alueella kuuluvat urakoitsijalle.
2.	<b>Kysymys</b>	Tarjouspyyntökirjeen sivulla 1 on mainittu: "Tilaaaja muodostaa puitejärjestelyn, johon valitaan yhdestä kolmeen (1-3) puitesopimustoimittajaa. Kukin toimittaja voi tehdä tässä puitejärjestelyn perustamista koskevassa tarjouskilpailussa vain yhden tarjouksen." Voiko Tilaaaja pilkkoa urakan jopa kolmeen osaan?
2.	<b>Vastaus</b>	Puitesopimuksen piiriin kuuluvat työt teetetään erillisinä toimeksiantoina, joista tehdään erikseen kirjallinen tilaus tai sopimus. Käytännössä puitesopimuksen piiriin kuuluvat työt voivat siis jakautua huomattavasti kolmea useampaankin urakkaan/toimeksiantoon. Ks. myös puitesopimusluonnoksen kohdat 6 ja 7.
3.	<b>Kysymys</b>	Antaako Tilaaaja tarjouspyynnön CASE-kohteen tölle jotain määriä? Esimerkiksi kuinka paljon kuutioissa/metreissa syvennetään ojaa vai voiko tarjoaja keksiä määrät "omasta päästä"? Tämä on työvaiheen resursoinnin kannalta aika tärkeä tieto.
3.	<b>Vastaus</b>	Tarjoaja voi käyttää CASE-kohteen työ- ja laatusuunnitelmassaan sekä aikataulussaan kuvitteellisia määriä. Kuvitteellisten määrien on kuitenkin oltava realistisia.

Liikennevirasto  
PL 33, 00521 Helsinki  
Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

p. 029 534 3999,  
faksi 029 534 3700

etunimi.sukunimi@liikennevirasto.fi  
kirjaamo@liikennevirasto.fi  
[www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi)

4.	Kysymys	Tarjouksessa tulee antaa suuri määrä yksikköhintoja yksikköhintaluetteloon (Liite B1). Osassa luettelon nimikkeistä on lisämaininta "rata-työnä". Toimittaako Tilaaja junakulkugrafiikat Seinäjoki-Vaasa rataosalta?
4.	Vastaus	Tilaaja ei toimita junakulkugrafiikoita Seinäjoki-Vaasa rataosalta. Grafiikat tietylle aikavälille ovat nähtävissä esim. JETI-järjestelmässä.
5.	Kysymys	Onko CASE-kohteen työ- ja laatusuunnitelmat sekä aikataulun sivumäärää rajoitettu vai saako se olla kuinka pitkä tahansa?
5.	Vastaus	Työ- ja laatusuunnitelman sekä aikataulun yhteispituus kaikkine liitteineen saa olla enintään viisi (5 kpl) yksipuolista A4-sivua siten, että sivut ovat selkeälukuisia.

**Lisäkirjeen 1 liitteet:**

**1, Liite 1\_Liite B1\_ROPE\_URKU1\_Yksikköhintaluettelo\_ver2**

Kunnioitavasti  
LIIKENNEVIRASTO

Erkki Mäkelä

## **Liite 2. Urakkasopimus ROPE Sopimusluonnos (URKU1)**

## Puitesopimus

LIVI/3806/02.01.01/2015

Tilaaaja	Liikennevirasto PL 33 00521 Helsinki
Y-tunnus	1010547-1
Palvelun- tuottaja	<Yritys> <Osoitetiedot>
Y-tunnus	<Y-tunnus>
Palvelu	ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1) <Sopimusnro>

---

Sisältö	
<b>1 Sopijapuolet</b>	<b>3</b>
<b>2 Puitesopimuksen tausta ja tavoitteet</b>	<b>3</b>
<b>3 Tehtävä</b>	<b>3</b>
<b>4 Sopimusasiakirjat ja liitteet</b>	<b>4</b>
<b>5 Aikaa koskevat määräykset</b>	<b>5</b>
<b>6 Toimeksiannot</b>	<b>5</b>
<b>7 Toimeksiantojen antaminen</b>	<b>5</b>
<b>8 Toimeksiantojen yhteiset sopimusehdot</b>	<b>6</b>
8.1 Toimeksiannon aikaa koskevat määräykset	6
8.2 Veloitusperusteet	6
8.2.1 Palkkio	6
8.2.2 Erityiset korvaukset	7
8.2.3 Kulut	7
8.2.4 Matkakustannusten ja matka-ajan korvaukset	7
8.2.5 Veloitusperusteiden tarkistaminen	7
8.3 Laskutus	7
8.4 Maksuysteystiedot	7
<b>9 Sanktiot</b>	<b>8</b>
<b>10 Arvonvähennykset</b>	<b>12</b>
<b>11 Immateriaalioikeudet</b>	<b>12</b>
<b>12 Salassapito</b>	<b>13</b>
<b>13 Tieturva-koulutus</b>	<b>13</b>
<b>14 Tarkastukset, auditoinnit ja palautteet</b>	<b>13</b>
<b>15 Vakuutukset</b>	<b>13</b>
<b>16 Vakuudet</b>	<b>13</b>
16.1 Rakennusajan vakuus	14
16.2 Takuuajan vakuus	14
<b>17 Takuuaika</b>	<b>14</b>
<b>18 Yhteydet toimeksiannoissa</b>	<b>14</b>
<b>19 Puitesopimuskumppanin henkilöstö ja resurssit</b>	<b>14</b>
<b>20 Tilaajan käyttämät ulkopuoliset palvelut</b>	<b>15</b>
<b>21 Puitesopimuskumppanin tavoitettavuus</b>	<b>15</b>
<b>22 Sopimuskokoukset</b>	<b>15</b>
<b>23 Riitaisuuksien ratkaiseminen</b>	<b>15</b>
<b>24 Palveluiden ja yhteistoiminnan kehittäminen</b>	<b>15</b>
<b>25 Yhteystiedot</b>	<b>16</b>
<b>26 Sopimuskatselmus</b>	<b>16</b>
<b>27 Puitesopimuksen allekirjoittaminen</b>	<b>16</b>



Puitesopimus  
ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
<Sopimusno>

3 (17)  
LIVI/3806/02.01.01/2015

## 1 Sopijapuolet

Allekirjoittaneet Liikennevirasto tilaajana ja <Yritys> palveluntuottajana ovat solmineet puitesopimuksen:  
<Palvelun nimi>

Samaa puitejärjestelyä / puitejärjestelyn osa-aluetta koskeva saman sisältöinen puitesopimus on solmittu lisäksi seuraavien palveluntuottajien kanssa:

<Kirjoita tähän>, sopimusnumero <No>

<Kirjoita tähän>, sopimusnumero <No>

<Kirjoita tähän>, sopimusnumero <No>

## 2 Puitesopimuksen tausta ja tavoitteet

ROPE – Urakkakumppanuudella tavoitellaan kustannustehokasta, joustavaa, yhteistoiminnallista ja palveluaitista toimintatapaa routa- ja pehmeikkö-, sekä kuivatuskohteiden korjauksissa Suomen rataverkolla. Urakkakumppanuuden on tarkoitus olla joustava sekä Tilaajan että Palveluntuottajan suuntaan. Tavoitteena on mahdollistaa rakentamistyöt myös normaalirakentamiskauden ulkopuolella hyödyntäen mahdollisimman tehokkaasti käytettävissä olevat resurssit sekä liikenteen ehtoilla saatavissa olevat työraot. Normaalirakentamiskaudella tarkoitetaan touko – marraskuun ajanjaksoa, johon yleensä rautatiealueella tehtävät työt ajoittuvat. Lisäksi tavoitteena on, että urakkakumppani pystyy vastaamaan tilaajan tarpeisiin tarvittaessa myös lyhyellä aikavälillä olosuhteiden muuttuessa.

Puitesopimus ei estä tilaajaa hankkimasta ROPE-hankkeeseen urakoita myös puitesopimuksen ulkopuolelta esim. kilpailuttamalla erikseen rakennusurakoita.

Puitesopimus kohdistuu Seinäjoki – Vaasa rataosalle.

Muilla rataosilla toimimisesta on mahdollista sopia erikseen tilaajan ja puitesopimuskumppanin kesken. Palveluntuottaja voi halutessaan kieltäytyä muilla rataosilla tehtävistä töistä.

Tavoitteena on toteuttaa työt hyvässä yhteishengessä ja -toiminnassa. Tilaaja ja tilaajan asiantuntijat pyrkivät omalla toiminnallaan myötävaikuttamaan yhteisten tavoitteiden toteutumisessa.

## 3 Tehtävä

Tilaaja teettää tämän puitesopimuksen perusteella seuraavia ROPE-hankkeen tehtäviä:

- Kuivatusen parantaminen
- Routakohteiden korjaus
- Muut yksikköhinnoilla ja mies- ja konetuntihinnoilla radalla tai sen läheisyydessä tehtävät työt

Tämän puitesopimuksen perusteella teetetävät pääasialliset tyyppityöt ja -tehtävät ovat mm.:

- Ojan perkaus- ja kaivutyöt
- Tie- ja ratarumpujen asennus-, puhdistus- ja kunnostustyöt

Puitesopimus  
ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
<Sopimusno>

4 (17)  
LIVI/3806/02.01.01/2015

- Routalevyjen asentaminen radan kerrokseen
- Päällysrakennetyöt
- Maanrakennustyöt ja massojen läjitys- ja kuljetustyöt
- Suotosalaojien ja salaojien rakentamiset
- Ratatyömenettelyt ja turvamiestehtävät
- Työmaan johtotehtävät

Pääasiallisten tyyppitöiden ja -tehtävien lisäksi voi syntyä tilanteita, joissa palveluntuottajan tulee huolehtia mm. radan turvalaitteista ja sähkörtarakenteista sekä muista rataan liittyvistä töistä, jotka ovat edellytyksenä tehtäville töille.

Toimeksiantoon ei kuulu mm. seuraavia töitä jotka ovat tilaajan erikseen hankkimia töitä:

- Raiteiden ja vaihteiden tukemistyöt
- Tuetaan liittyvien mittausten ja nuottien tekeminen

Puitejärjestelyn piirissä teetettävien töiden arvo voi olla yhteensä enintään 5 186 000,00 euroa, ilman arvonlisäveroa. Kyseistä kynnyksarvoa ei tulla ylittämään missään tilanteessa.

Tilaja tekee erillisen tilauksen kaikista puitesopimuksen piirissä teetettävistä töistä ja kukin tilaus on voimassa maksimissaan kalenterivuodeksi kerrallaan. Tilaja pitää ensimmäisen tilauskohtaisen katselmuksen puitesopimuskilpailun voittaneen palveluntuottajan kanssa. Tilaja päättää tarveharkintaan perustuen tilausten tekemisestä erikseen. Puitesopimuksella ei tulla välttämättä tilaamaan yhtäkään työtä, mikäli työn teettäminen puitesopimuksella ei kustannuksiltaan vastaa sen hetkistä markkinahintaa.

Tilaja päättää erikseen seuraavien vuosien tilauksista. Tilajan päätöksentekoon vaikuttaa urakoitsijan suoriutuminen edellisissä ROPE-hankkeen Urakkakumppani-toimeksiannoissa (URKU). Suoriutumista arvioidaan mm. kustannustehokkuuden ja aikataulun pitävyyden sekä työnlaadun perusteella. Arvioinnin tekee yksinomaan tilaja.

#### 4 Sopimusasiakirjat ja liitteet

Sopijapuolet noudattavat puitesopimuksessa ja sen piiriin kuuluvissa toimeksiannoissa seuraavia sopimusasiakirjoja seuraavassa pätevyysjärjestyksessä:

- 1 Toimeksiantokohtainen tilaus tai sopimus liitteineen
- 2 Tämä puitesopimus liitteineen
  - Yksikköhintaluettelo
  - Mies- ja konetuntihintaluettelo
- 3 Puitesopimuksen tarjouspyyntö 6.8.2015 lisäkirjeineen <Pvm>
- 4 Radanpidon ohjeet  
[http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/urakoitsijat\\_suunnittelijat/vaylanpidon\\_ohjeet](http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/urakoitsijat_suunnittelijat/vaylanpidon_ohjeet)
- 5 Tilajan materiaalien toimitus- ja jakolupaehdot
- 6 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998
- 7 Määrämittaushje

Puitesopimus  
ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
<Sopimusno>

5 (17)  
LIVI/3806/02.01.01/2015

- määramittausohjeen poikkeukset ja täsmennykset 26.3.2010 saakka
  - Infra 2006, Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, määramittausohje 2.1 sekä siihen tehdyt päivitykset 1.6.2009 osoitteessa (<http://www.rts.fi/infraryl/>).
- 8 InfraRYL 2012/1:
- Osa 1 Väylät ja alueet
  - Osa 2 Järjestelmät ja täydentävät osat
  - Osa 3 Sillat ja rakennustekniset osat
- 9 Toimeksiantokohtainen tarjous <Pvm>
- 10 Puitesopimuksen tarjous <Pvm> liitteineen

#### 5 Aikaa koskevat määräykset

Puitesopimuksen sopimusaika alkaa xx.xx.2015 ja päättyy 31.12.2017. Sopimusajan päättymisestä huolimatta puitesopimuksen ehtoja noudatetaan keskenään toimeksiannoissa, kunnes toimeksianto on suoritettu ja vastaanotettu hyväksyttävästi.

Puitesopimusaikaa on mahdollista jatkaa 1 vuoden pituisella optiolla, mikäli asetetut tavoitteet on saavutettu ja tilaaja päättää lunastaa option. Neuvottelut option käytöstä käydään tilaajan aloitteesta marraskuussa 2017. Päätös option käytöstä on tehtävä viimeistään 31.12.2017 mennessä. Option käyttö edellyttää molempien osapuolten hyväksymistä. Mikäli optio lunastetaan, kattaa se vuoden 2018.

Puitesopimuksen perusteella tehdyt tilaukset on tehtävä ennen puitesopimusajan päättymistä. Puitesopimuksen perusteella tilattu yksittäinen toimeksianto voi jatkua enintään yhden vuoden puitesopimuksen päättymisestä. Puitesopimuksen perusteella tehtävät tilaukset tehdään korkeintaan vuodeksi kerrallaan lukuun ottamatta ensimmäistä (1.) vuotta, jolloin tilaus voidaan tehdä alkamaan 2015 ja päättymään vuonna 2016.

#### 6 Toimeksiannot

Tilaaja teettää puitesopimuksen piiriin kuuluvat työt erillisinä toimeksiantoina, joista tehdään kirjallinen tilaus tai sopimus.

Tilaaja pidättää itsellään oikeuden päättää, mitkä toimeksiannot hankitaan puitejärjestelyyn kuuluvien puitesopimusten kautta ja mitkä hankitaan erikseen muulla menettelyllä.

Tällä puitesopimuksella tilaaja ei sitoudu tilaamaan töitä palveluntuottajalta tietyllä euromäärällä.

Toimeksiantojen tehtävät määritellään yksityiskohtaisemmin niitä koskevassa tilauksissa tai sopimuksissa ja niihin liittyvissä palveluntuottajien tekemissä tehtäväkohtaisissa työohjelmissa ja kustannusarvioissa.

#### 7 Toimeksiantojen antaminen

Toimeksiannot, joiden palkkiomuoto on aikapalkkio henkilö- ja koneryhmittäin tai yksikköhinta annetaan kilpailuttamatta tehtäväksi tämän puitejärjestelyn pal-

veluntuottajille siten, että ne palvelevat parhaiten tilaajan tarpeita. Toimeksiannot tilataan erikseen puitesopimuskuopponeilta hyödyntäen mahdollisimman hyvin palveluntuottajien vapaita resursseja ja muita tilaajaa palvelevia vallitsevia olosuhteita. Tilaaja pyrkii valitsemaan tilauksessa kumppanin, joka vastaa parhaiten maantieteellisiä, aikataulullisia ja kokonaistaloudellisia tarpeita. Ennen tilaamista varmistetaan aina onko puitesopimuskuopponeilla tarjota tarvittavia resursseja, onko palveluntuottaja jäävi tai jääväkö se itsensä toimeksiannon suorittamisesta tai onko jollakin palveluntuottajalla erityisen sopivat resurssit erityiseen tehtävään tai muusta vastaavasta syystä.

Kilpailuttamatta tehtävä toimeksianto tilataan palveluntuottajalta, jos palveluntuottajan esittämä hinta-arvio tyydyttää tilaajaa. Palveluntuottaja antaa kirjallisen tarjouksen toimeksiantokohtaisen tehtävän suorittamisesta. Tarjouksessaan palveluntuottajan tulee esittää työn toteutustapa, aikataulu, työmäärä sekä kustannukset.

Toimeksiannot, joiden palkkiomuoto on kokonaispalkkio tai tavoitepalkkio, kilpailutetaan kaikkien puitejärjestelyn palveluntuottajien kesken. Valintaperusteena on joko kokonaistaloudellinen edullisuus tai halvin hinta.

Edellä mainituista poiketen, kokonaisarvoltaan enintään 20.000 euroa olevat toimeksiannot, voidaan tehdä suorahankintana hankinnan kohteen kannalta parhaaksi katsotulta puitesopimuskuopponeilta.

Tilaaja kutsuu tarvittaessa vuosittain puitesopimuskuopponeit yhteiseen tilaisuuteen, jossa käydään läpi viimeisen vuoden puitesopimusten käyttöön liittyviä asioita.

## 8 Toimeksiantojen yhteiset sopimusehdot

### 8.1 Toimeksiannon aikaa koskevat määräykset

Toimeksiannon aloittamisen, välitavoitteiden ja valmistumisen päivämäärät sovitetaan toimeksiantokohtaisesti.

### 8.2 Veloitusperusteet

#### 8.2.1 Palkkio

Toimeksiantokohtainen palkkiomuoto tai veloitusperuste sovitetaan toimeksiannosta koskevassa tilauksessa tai sopimuksessa ja se voi olla jokin seuraavista:

##### **Yksikköpalkkio yksiköittäin (YSE 1998)**

Yksikköhintaluettelon yksikköhintojen mukaisesti, joka on sopimuksen liite 1

##### **Aikapalkkio henkilö- ja koneryhmittäin (YSE 1998)**

Mies- ja konetuntihintaluettelon hintojen mukaisesti, joka on sopimuksen liite 2

Puitesopimus  
ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
<Sopimusnro>

7 (17)  
LIVI/3806/02.01.01/2015

#### Kokonaishinta (YSE 1998)

Erikseen tilattavat selkeät kokonaisuudet, joihin tunti- tai yksikköhintoja ei ole järkevä soveltaa. Veloitusperusteena on kokonaishinta.

Kokonaishinta on veloitus sovitusta toimeksiannosta sisältäen palkkion, erityiset korvaukset ja kulut sekä matkakustannukset ja matka-ajan veloitukset.

#### 8.2.2 Erityiset korvaukset

Tehtävästä ei saa veloittaa erikseen erityisiä korvauksia. Tavanomaisten suunnittelu- ja toimistosovellusten käyttö sisältyy palkkioon.

#### 8.2.3 Kulut

Palveluntuottajan tulee sisällyttää työmaan perustamiskustannukset, mobilisaatiot, työjohto-, kopiointi-, painatus- ja materiaali- ym. kustannukset yksikkö- ja tuntihintoihin sekä muihin palkkioihin.

#### 8.2.4 Matkakustannusten ja matka-ajan korvaukset

Matkakustannukset tulee sisällyttää mies- ja konetuntihintaluettelon sekä yksikköhintaluettelon hintoihin.

Erikseen tilattavissa töissä sovelletaan mies- ja konetuntihintoja tai tarvittaessa Verohallinnon päätöstä verovapaista matkakustannusten korvauksista.

#### 8.2.5 Veloitusperusteiden tarkistaminen

Veloitusperusteita ei tarkisteta puitesopimuksen voimassaoloaikana (2015 - 2017), mutta mahdollisen option lunastuksen yhteydessä vuodeksi 2018 veloitusperusteita tarkistetaan Tilastokeskuksen julkaiseman maanrakennuskustannusindeksin muutosten mukaisesti. Perusindeksinä käytetään vuoden 2010 pistelukua 100 (*Maanrakennuskustannusindeksi 2010 = 100*). Tarkistusindeksi on tarkistusajankohtana tiedossa oleva viimeksi julkaistu maanrakennusindeksin pisteluku. Palkkiota tarkistetaan pisteluvun muutoksen mukaisesti. Tarkistus astuu voimaan tarkistusajankohdasta lähtien.

Toimeksiannoissa, joissa veloitusperusteena on kokonaishinta, veloitusperusteiden tarkistukset eivät koske jo sovittujen toimeksiantojen veloitushintoja.

#### 8.3 Laskutus

Maksuehtona käytetään 21 vrk.

Muista laskutusehdoista sovitaan toimeksiannon tilauksessa tai sopimuksessa.

#### 8.4 Maksuyhteystiedot

Laskut on toimitettava tilaajalle verkkolaskuina.

Puitesopimus  
ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
<Sopimusnro>

8 (17)  
LIVI/3806/02.01.01/2015

Laskun vastaanottajaksi merkitään:  
Liikennevirasto  
Väylänpito / Kunnossapito-osasto

Verkkolaskutusosoite:  
OVT-tunnus: 0037101054710021 Liikennevirasto/Sweco PM Oy/ROPE  
Y-tunnus: 1010547-1  
ALV-tunnus: FI10105471  
Verkkolaskuoperaattorin OpusCapita Group Oy:n välittäjä-tunnus:  
003710948874  
[information.fi@itella.com](mailto:information.fi@itella.com), puh. 020 452 9348

Laskun viitetiedot ovat:  
Työn nimi: ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
Sopimusnumero: <Sopimusnro> / Maksueränumero: <Kirjoita tähän>  
Käsittelijä: Marianne Latvala

Maksuysteystietojen muuttuminen on saatettava toisen osapuolen tietoon oman organisaation virallisella kirjeellä ja lisäksi vahvistettava tavalla, jossa tiedonantaja voidaan varmistaa oikeaksi.

## 9 Sanktiot

YSE98 18 §:stä poiketen urakan valmistumisen ja välitavoitteiden viivästys-sakot määräytyvät seuraavasti:

Urakan valmistumisen viivästyssakko on 0,25 % arvonnäköverottomasta urakkahinnasta jokaiselta täydeltä myöhästymisviikolta eli XXX euroa, kuitenkin enintään 20 viikolta.

Muita sopimussakkoja määritettäessä noudatetaan YSE98 18 §:n sijasta kohdan 6.4 (Pidätykset ja kuittaukset) sanktioiden määräytymisperusteita.

YSE 27.1 §:n mukaisesti on pääsääntöisesti työ, joka todetaan sopimuksen mukaisia vaatimuksia vastaamattomaksi, urakoitsijan korjattava tai korvattava uudella työsuorituksella.

Laatupoikkeamista ja niiden raportoinnin puutteista tai muista toiminnallisista puutteista ja laiminlyönneistä voidaan määrätä myös seuraavat sanktiot.

- sakko (urakkahinnasta laskutuksen yhteydessä vähennettävä rahallinen korvaus)
- urakoitsijan edustajan vaihto
- sopimuksen purku.

### Sakko

Kaikki poikkeamat johtavat aina tilaajan määräämään kiinteäsummaiseen sakkoon seuraavassa esitetyn taulukon mukaisesti.

Sakot ovat suuruudeltaan kiinteitä (alv 0%) ja ne määräytyvät seuraavasti:

Sakon perusteena oleva toiminnallinen poikkeama	Samaan kategoriaan (alla nro:t 1,2,3 jne.) kohdistuvasta laiminlyönnistä määrättävät sakot, euroa		
	1. kerta	2. kerta	Seuraavat kerrat
1. Laatusuunnitelman vastainen toiminta ja ympäristöasioihin liittyvät laiminlyönnit Tähän kohtaan sisältyvät mm. seuraavat asiat: - laiminlyönnit teknisten työsuunnitelmien ja työvaihesuunnitelmien laatimisessa - puutteet suunnitelmissa esitettyjen laatuvaatimusten täytymisen osoittamisessa (sisältää myös materiaalien laadunosoittamisen) - puutteet pääurakoitsijan toiminnassa aliurakoitsijoiden töiden laadunvarmistamisen seuraamisessa ja laadunosoittamisessa - laiminlyönnit reaaliaikaisessa laadunosoittamisessa	1 000	2 000	3 000
2. Tilaajan tekemän pistokokeen perusteella havaittu laadunallitus, jota ei ole osoitettu urakoitsijan ennen pistokokeen tekemistä laaditulla laatu-poikkeamaraportilla	2 000	5 000	5 000
3. Urakoitsijan laatusuunnitelman mukaisessa asiakirjassa (esim. laaturaportissa tai päiväkirjoissa) todennettavasti on kirjattu tosiasioita vastaamattomia tietoja	5 % urakkahinnasta, enintään 10.000 ja urakoitsijan edustajan vaihto		
4. Työturvallisuuteen liittyvät vakavat puutteet, laiminlyönnit tai riskinotot, mm. - turvallisuuspuutteet louhintatöissä, kaivannon tuennassa / suojuksessa, putoamissuojuksessa, työtelineissä tai kulkuteissä. - urakoitsijalla tai aliurakoitsijalla puuttuu nimetyinä työturvallisuudesta vastaava henkilö - puutteet turvallisuussuunnitelmissa tai -suunnitelman puuttuminen tai riskienhallintasuunnitelman puuttuminen tai sitä ei ole pidetty ajan tasalla - puutteet työmaahan perehdyttämisessä (perehdyttäminen tai sen dokumentointi puuttuu), kaluston tarkastustoiminnassa (useita tarkastamattomia koneita tai laitteita työmaalla) tai työmaalla työskentelee urakoitsija tai henkilö, joka ei ole merkitty työmaan henkilöluetteloon - työskentely alkoholin/huumausaineen vaikutuksen alaisena	2 000	5 000	5 000
5. Työturvallisuuteen liittyvät puutteet, laiminlyönnit tai riskinotot, mm: - puutteet työntekijän suojarusteissa (esim. suojakypärä, -jalkineet, -lasit, varoitusvaatetus jne.), henkilötunnisteen / kulkuluvan / veronu-	500	1 000	1 000

Sakon perusteena oleva toiminnallinen poikkeama	Samaan kategoriaan (alla nro:t 1,2,3 jne.) kohdistuvasta laiminlyönnistä määrättävät sakot, euroa		
	1. kerta	2. kerta	Seuraavat kerrat
<ul style="list-style-type: none"> <li>meron puuttuminen</li> <li>- puutteet työkoneissa (esim. peruutushälytin rikki, sammutin puuttuu/tarkastus vanhentunut, varoitusvalaisin ei toimi)</li> <li>- telinekortin puuttuminen</li> <li>- työkohteen tai varastoalueen huomattava epäjärjestys</li> <li>- pelastautumisvalineet puuttuvat</li> </ul>			
<p>6. Liikenteenhoitoon tai työnaikaisista liikennejärjestelyistä tai niistä tiedottamiseen liittyvät vakavat puutteet tai laiminlyönnit, mm.</p> <p><b>Rautatieliikenne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ratatyömenettelyä ei noudateta</li> <li>- RT-ilmoitusta ei ole tehty/vakavia puutteita siinä</li> <li>- ratatyöstä vastaavan pätevydessä tai osaamisessa puutteita tai muut puutteet työpätevyyksissä</li> <li>- turvamiehen pätevyys puutteellinen tai nimeäminen puuttuu</li> <li>- työkoneen liikkeet eivät ole pysähtyneet lähes tyvän junan johdosta</li> <li>- työkoneen nousu raiteelle/poismeno ratatyöalueen ulkopuolelta</li> <li>- ratatyön suojaus puuttuu</li> <li>- työkohteen liikenteelle luovutuksessa puutteita</li> <li>- RSU:n sisällä tehdään töitä ilman liikenteenohjauksen lupaa tai ilman turvamiestä</li> <li>- koneen/telineen työaikainen maadoitus puutteellinen</li> <li>- työkoneen rajoittimet puuttuvat sähköradan läheisyydessä tai alla työskentelyssä</li> <li>- puutteet jännitekatkokenetelyssä</li> <li>- työskentelyalueella turhaa jätettä tai materiaalia, joka mahdollistaa liikennetuhotyön</li> </ul>	1 000	2 500	5 000
<p>7. Liikenteenhoitoon tai työnaikaisiin liikennejärjestelyihin liittyvät puutteet tai laiminlyönnit, mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suoritettavaan työhön nähden riittämätön pätevyys</li> <li>- tien pintakunto työkohteessa puutteellinen</li> <li>- valaistus puutteellinen</li> <li>- työkoneiden, opasteiden tai liikennemerkkien puutteellinen kunto / taso</li> </ul> <p><b>Rautatieliikenne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- turva/laituri pätevyyden puuttuminen</li> <li>- turvamiehen toiminnassa tai varusteissa puute</li> <li>- ratatyöstä vastaavalla ei mukana reittilistaa/RT-ilmoitusta/Raili-puhelinta</li> </ul>	500	1 000	1 000



Puitesopimus  
ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
<Sopimusnro>

11 (17)  
LIVI/3806/02.01.01/2015

Sakon perusteena oleva toiminnallinen poikkeama	Samaan kategoriaan (alla nro:t 1,2,3 jne.) kohdistuvasta laiminlyönnistä määrättävät sakot, euroa		
	1. kerta	2. kerta	Seuraavat kerrat
<ul style="list-style-type: none"> <li>- tasoristeyksen varoituslaitoksen poisottamisessa käytöstä ei noudateta TURO:a</li> <li>- Konekohtaisia turvallisen työskentelyn etäisyyksiä ei ole määritetty/kirjattu TURO:n ohjeiden mukaisesti</li> <li>- turvallisuussuunnitelmaan ei ole merkitty konekohtaisia turvallisen työskentelyn etäisyyksiä liikennöidyn raiteen RSU:sta</li> <li>- työkohdetta ja liikennöityä raidetta ei erotettu asianmukaisesti</li> <li>- oikosulkujohtimen käyttöpuutteet</li> <li>- RT-ilmoituksesta puuttuu liite työkohteen paikantamiseen liittyen</li> <li>- LR-ilmoitusta ei ole tehty</li> <li>- jännitekatkolomakkeen puutteellinen täyttö</li> <li>- junaturvallisuuspoikkeamailmoituksen puuttuminen</li> </ul>			
8. Rautatieliikenteen tahallinen vaarantaminen (kuvattu TURO:ssa)	10 000	10 000	10 000
9. Suunnitellun liikennekatkon käyttämättä jättäminen	1000	2000	5000
10. Liikenne-/jännitekatkon keston pitkittyminen urakoitsijasta johtuvasta syystä	1000 / alkava 15 min	3000 / alkava 15 min	5000 / alkava 15 min
11. Kirjallisesti sovittujen toimenpiteiden viivästyminen / laiminlyönti	kirjallinen muistutus	1 500	2 500
12. Urakan laatuaineistoja joudutaan niiden puutteellisuuden takia tarkastamaan tilaajan toimesta enemmän kuin kaksi kertaa	–	–	2 000
13. Vastaanotto- tai jälkitarkastuksia joudutaan urakoitsijan töiden keskeneräisyyden vuoksi pitämään enemmän kuin kaksi	–	–	1 000
14. Kohteiden rakentamista ei tehdä yhtäjaksoisesti (ei koske pakollisia kuivumis- kovettumisaikoja jne.) ja siitä aiheutuu ylimääräistä liikennehaittaa (mm. lievistä keskeneräisyydestä johtuen ei voi käyttää normaaleja liikenneajoituksia)	1000	3000	5000

Puitesopimus  
ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
<Sopimusnro>

12 (17)  
LIVI/3806/02.01.01/2015

Tilajalla on oikeus korjata puute urakoitsijan kustannuksella, ellei urakoitsija korjaa puutetta valvojan määräämän ajan kuluessa. Tällöin kustannukset peritään kaksinkertaisina urakoitsijalta. Tilajalla on myös oikeus pysäyttää työt, kunnes liikennettä vaarantavat epäkohdat on poistettu.

Urakoitsijan edustajan vaihtoon on tilajalla oikeus, mikäli urakkaan on kirjattu viisi yksittäistä muistutusta tai muuten perittyä sakkoa viimeisen kuuden (6) kuukauden sisällä. Vaihto ei ole automaatti, vaan tilaajan harkinnanvarainen oikeus. Mikäli tilaaja sitä vaatii, on urakoitsijan vaihdettava urakasta vastaava henkilö - urakan "vastaava mestari" (vastuunalainen työnjohtaja) vrt. YSE 58 § 4. mom.

Sopimuksen purkaminen on äärimmäinen keino sellaisissa tilanteissa, joissa kaikki muut edellä olevat keinot on jo käytetty, eikä toiminta edelleenkään vastaa asiakirjojen mukaisia vaatimuksia. Sopimuksen purkamisen toimintaperiaatteet on esitetty YSE 78 §:ssä.

Jos palveluntuottaja vaihtaa ilman tilaajan hyväksymää pakottavaa syytä palveluntuottajan tarjouksessaan tai toimeksiannon aikana nimetyn henkilön, tilaajalla on oikeus periä palveluntuottajalta sopimussanktiota 2 % koko toimeksiannon Vuositilauksen / vuosisopimuksen mukaisesta arvosta, kuitenkin enintään 20 000,00 € Tätä ehtoa ei sovelleta tilanteissa, jossa nimetty henkilö ei ole enää palveluntuottajan palveluksessa tai henkilövaihdoksen ei muusta syystä voida katsoa johtuvan palveluntuottajasta. Sopimussakkoa ei myöskään peritä, mikäli tilaaja ja palveluntuottaja tästä erikseen yhdessä toisin sopivat.

Junaliikenteen myöhästymiseen liittyvät sanktiot perustuvat Liikenneviraston ja operaattorin väliseen käyttö sopimukseen, jossa on määritelty liikennehaitoista aiheutuvat kustannukset. Tilajalla ei ole tarkoitus periä palveluntuottajalta kaksinkertaisia sanktioita, vaan sanktiotaulukossa olevat hinnat ovat arvioita junaliikennehäiriötilanteissa syntyvistä kustannuksista. Mikäli taulukon sanktiot eivät riitä kattamaan tilaajalle aiheutuneita kustannuksia, on tilaajalla oikeus periä sanktiotaulukon hintojen ylittävät kustannukset palveluntuottajalta Rataverkon käyttö sopimus aikataulukaudelle 2015 mukaisesti.

## 10 Arvonvähennykset

Urakassa todettujen laatu poikkeamien ilmaantuessa voidaan joissakin tapauksissa YSE 27.2 §:n tilanteessa päätyä korjauksen tai uuden työsuorituksen vaatimisen sijasta ottamaan tuote vastaan arvonvähennyksin.

Arvonmuutosten määrittämisessä urakassa noudatetaan yleisiä arvonmuutosten perusteita.

## 11 Immateriaalioikeudet

Immateriaalioikeudet sovitaan toimeksiantokohtaisesti.

---

Kaikki omistus-, käyttö- ja tekijänoikeudet toimeksiannon aikana ja sen tuloksena syntyvään aineistoon kuuluvat yksinomaan tilaajalle.

## 12 Salassapito

Tilaajalta tehtävän suoritusta varten saatuja tai palveluntuottajan toimeksiannon perusteella laatimia tietoja tai aineistoja ei saa luovuttaa kolmannen henkilön käyttöön tai ilmaista niiden sisältöä enempää kuin on välttämätöntä, ellei laista muuta johdu.

## 13 Tieturva-koulutus

Maastotöiden ja -käyntien yhteydessä noudatetaan Liikenneviraston tieturvaohjetta ja muita turvallisuusasiakirjoja. Vastaavasti rautatiealueella tulee noudattaa rataturvaohjeita.

## 14 Tarkastukset, auditoinnit ja palautteet

Tilaaaja pidättää itselleen oikeuden käyttää ulkopuolisia palveluntuottajia puitesopimuksen piiriin kuuluvien toimeksiantojen valvontaan, tarkastukseen ja auditointiin. Palveluntuottajalla ei ole oikeutta veloittaa valvontaan, tarkastukseen ja auditointiin liittyviä kuluja.

Tilaaaja varaa itselleen oikeuden arvioida toimeksiannon suoritusta ja tulosta sekä tallentaa arvioinnin palautejärjestelmään. Palveluntuottajalle varataan mahdollisuus arvioinnin kommentointiin.

## 15 Vakuutukset

YSE 38 §:n mukaisesti urakoitsija on velvollinen huolehtimaan kustannuksellaan rakennuskohteen sekä työtä varten hankittujen rakennustuotteiden ja käytötarvikkeiden vakuuttamisesta niiden jälleenhankinta-arvosta. Vakuutuksen tulee kattaa myös aliurakat.

Rakennustyötä koskevan rakennustyövakuutuksen tulee kattaa tekniset taitorakenteet kuten sillat, paalutukset paalulaattoineen ja -hattuineen sekä meluseinät ja muut tien varusteet ja laitteet.

Vakuutuskohteiden arvon tulee olla vähintään XXX euroa.

Urakoitsijalla tulee olla voimassa oleva YSE 38.10 §:n mukainen toiminnan vastuuvakuutus, jonka kokonaismäärä tulee olla vähintään 1.000.000,00 euroa.

Urakoitsijan on näytettävä tilaajalle, että vaaditut vakuutukset on otettu ja että vakuutusmaksut on maksettu. Maksujen laiminlyönnin ilmetessä tilaajalla on oikeus maksaa laiminlyödyt vakuutusmaksut ja vähentää suoritettujen vakuutusmaksut urakoitsijan tilaajalta olevasta saatavasta.

## 16 Vakuudet

Urakkasopimuksen kaikinpuolisesta täyttämisestä urakoitsija on velvollinen antamaan tilaajalle rakennus- ja takuuajan vakuudet YSE 36 §:ssä mainittujen ehtojen täyttämiseksi. Tilaaaja ei hyväksy vakuudeksi konsernitakauksia.

Puitesopimus  
ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
<Sopimusnro>

14 (17)  
LIVI/3806/02.01.01/2015

Tilaaaja ei ole velvollinen asettamaan maksuvelvollisuutensa täyttämistä varten vakuutta, koska tilaaaja täyttää maksuvelvollisuutensa valtion budjettimäärärahoista.

#### 16.1 Rakennusajan vakuus

Rakennusajan vakuuden suuruus on 10 % arvonlisäverottomasta urakkahinnasta eli XXX euroa, minkä tulee olla voimassa X.X.201X saakka.

Rakennusajan vakuuden on oltava voimassa sopimuksen kaikinpuolisesta täyttämisestä, mikä käsittää YSE 36 §:ssä mainitun lisäksi myös mm.:

- viivästyssakon maksamisen, tilaajalle aiheutuneiden sopimusrikkomuksesta määrättyjen sanktioiden ja vahinkojen sekä arvonvähennysten maksamisen.
- vastaanottotarkastuksessa todettujen vikojen korjauksen.
- takuuajan vastuut siihen saakka, kunnes takuuajan vakuus on toimitettu.
- urakoitsijan kolmannelle henkilölle, jolle tilaaaja saattaa joutua vastuuseen, aiheuttamien vahinkojen korvaamisen, ellei urakoitsija anna korvausten suorittamisesta erillistä tilaajan hyväksymää vakuutta.
- mahdollisen ennakon takaisin maksamisen.

Rakennusajan vakuus palautetaan urakoitsijalle sen jälkeen, kun

- tilaaja on hyväksynyt urakkasopimuksen mukaiset työt vastaanotetuksi
- mahdollinen takuuajan vakuus on hyväksytty
- mahdolliset korvaukset on suoritettu kolmannelle henkilölle, jolle tilaaja saattaa joutua vastuuseen
- tilaajan esittämät urakkasopimukseen perustuvat vaatimukset on täytetty tai erillinen vakuus niiden selvittämisestä ja suorittamisesta on hyväksytty.

#### 16.2 Takuuajan vakuus

Takuuajan vakuuden suuruus on 2 % arvonlisäverottomasta urakkahinnasta eli XXX euroa, minkä tulee olla voimassa kolme (3) kuukautta yli urakan takuuajan.

#### 17 Takuuaika

Urakan yleinen takuu aika on kaksi vuotta. Urakan takuu aika alkaa vastaanotto-tarkastuksesta.

#### 18 Yhteydet toimeksiannoissa

Toimeksiannon tilaukseen tai sopimukseen merkitään sopijapuolten yhteys-henkilöt toimeksiannon suorittamiseen liittyvissä asioissa.

#### 19 Puitesopimuskumppanin henkilöstö ja resurssit

Palveluntuottajan velvollisuus on huolehtia siitä, että toimeksiantoja ovat suorittamassa henkilöt, joilla on riittävät valmiudet täyttää koulutuksen, taidon, kokemuksen, ajankäytön ja työvälineiden suhteen kulloisenkin toimeksiannon vaatimukset.

Puitesopimus  
ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
<Sopimusnro>

15 (17)  
LIVI/3806/02.01.01/2015

Toimeksiantoja suorittamaan osoitetut palveluntuottajan avainhenkilöt vastuualueineen on nimetty tarjouksessa. Puitesopimuksen piiriin kuuluvissa toimeksiannoissa on käytettävä näitä nimettyjä henkilöitä. Nimettyjen henkilöiden vaihtoon tai lisäämiseen tarvitaan tilaajan kirjallinen lupa.

Laiminlyönti luvan pyytämisen suhteen oikeuttaa tilaajan palveluntuottajaa kuultuaan joko "Sanktiot"-kohdan mukaisesti sopimussakon perimiseen tai irtisanomaan puitesopimuksen välittömästi.

Puitesopimuskumppanin käyttämät alikonsultit ja näiden puitesopimuksen toimeksiannoissa toimivat avainhenkilöt on nimetty tarjouksessa. Alikonsultin henkilöstön käyttöä, vaihtamista ja lisäämistä koskee se, mitä edellä on mainittu palveluntuottajan henkilöstöstä.

## 20 Tilaaajan käyttämät ulkopuoliset palvelut

Tilaaaja käyttää muita resursseja mm. seuraavissa tehtävissä:

- Rakennuttamis- ja valvontatehtävät
- Isännöintitehtävät
- Kunnossapitourakointi
- Radan ja vaihteiden tukemistyöt ja siihen liittyvät tehtävät
- Muut urakat

Tilaaaja voi käyttää muita resursseja myös muissa tehtävissä.

## 21 Puitesopimuskumppanin tavoitettavuus

Palveluntuottajan tulee sopimukseen liittyen olla tavoitettavissa työpäivinä normaalina virka-aikana klo: 8.00 - 16.15. Palveluntuottajan on reagoitava tilaajan tekemiin yksittäisiin toimeksiantokyselyihin viimeistään viiden (5) työpäivän kuluessa.

## 22 Sopimuskokoukset

Puitesopimuksen toteutuminen todetaan kerran vuodessa pidettävissä sopimuskokouksissa. Tässä yhteydessä sovitaan mahdollisista korjaavista toimenpiteistä.

## 23 Riitaisuuksien ratkaiseminen

Puitesopimusta ja sen piiriin kuuluvia toimeksiantoja koskevat riitaisuudet ratkaistaan Helsingin käräjäoikeudessa, jos osapuolet päätyvät asian viemiseen käräjäoikeuteen.

## 24 Palveluiden ja yhteistoiminnan kehittäminen

Tähän Sopimukseen sovelletaan Suomen lakia pois lukien lainvalintasäädökset.

Puitesopimuskumppani sitoutuu kehittämään palveluitaan kehittyvän tilaajaympäristön vaatimusten mukaisesti.

Puitesopimus  
ROPE – Urakkakumppani 1 (URKU1)  
<Sopimusnro>

16 (17)  
LIVI/3806/02.01.01/2015

---

Puitesopimuksen sopijapuolet varautuvat sopimuskokouksissa jakamaan keskenään palvelua koskevia ideoita ja ajatuksia sekä tarkastelemaan ja kehittämään toimintaansa. Käsiteltäviä kehittämisaiheita voivat olla esimerkiksi lähtötietojen ja valmiiden suunnitelmatietojen siirtäminen sähköisesti, suunnitelmien esitystapa ja kokouskäytännöt.

## 25 Yhteystiedot

Sopijapuolten asiamiehet puitesopimusasioissa ovat sopimuksen allekirjoittajat.

Tilaaaja: Liikennevirasto, Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

Tilaaajan yhteyshenkilö palvelun toimittamiseen liittyvissä asioissa on:  
Erkki Mäkelä,  
puh. 029 534 3822, sähköposti [erkki.makela@liikennevirasto.fi](mailto:erkki.makela@liikennevirasto.fi).

Palveluntuottaja: <Yritys>, <Osoitetiedot>

Palveluntuottajan yhteyshenkilö palvelun toimittamiseen liittyvissä asioissa on:  
<Kirjoita tähän>,  
puh. <Kirjoita tähän>, sähköposti <Kirjoita tähän>.

Palvelun ohjaukseen osallistuu tilaaajan yhteyshenkilön apuna hankke/ohjaus/projektiryhmä, johon kuuluu tilaaajan asiantuntijoita.

## 26 Sopimuskatselmus

Ennen sopimuksen allekirjoittamista on sopijapuolten kesken pidetty sopimuskatselmus, jossa on yhdessä käyty läpi palvelun sisältö ja ehdot sen varmistamiseksi, että molemmat osapuolet ovat ymmärtäneet palvelun sisällön ja tavoitteet samalla ja oikealla tavalla.

## 27 Puitesopimuksen allekirjoittaminen

Tätä sopimusta on tehty kaksi (2) samasanaista kappaletta, yksi kummallekin sopijapuolelle.

Helsinki, xx.xx.2015