

**TAMPEREEN RAITIOTIEN JA SEN LÄHIALUEIDEN
VIHERKUNNOSSAPITO**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakennettu ympäristö, hortonomi (AMK)

Kevät 2023

Leena Hämäläinen

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen työelämän kehittämistyö, jossa kehitettiin, toteutettiin sekä arvioitiin viherkunnossapidon uusia toimintatapoja ja työkäytäntöjä. Opinnäytetyössä tavoitteena oli tuottaa kaikkia osapuolia hyödyttävä kokonaisuus: viheralueiden hoitosuunnitelma käytettäväksi raitiotiellä ja sen lähialueilla tilaajien, Tampereen kaupungin sekä Raitiotieallianssin työväliseenä. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Sweco Finland Oy.

Tampereen raitiotien on rakentanut Raitiotieallianssi, ja kaupallinen liikenne on alkanut 9.8.2021, jolloin myös kunnossapitovastuu on luovutettu kunnossapitoallianssille.

Kasvillisuuden osalta kunnossapitoallianssi vastaa nurmiradoista, ja muu viherrakenne on pääosin Tampereen Infran hoidossa. Hoitosuunnitelma karttatarkasteluineen keskittyy raitiotien 1. osaan, ja kasvillisuustyypikohtaista tehtäväkortistoa voidaan hyödyntää palvelemaan myös raitiotien 2. osalla, jonka rakentaminen on alkanut keväällä 2022.

Raitiotien laajentuessa kunnossapitovastuu siirtyy luovutuksissa eri toimijoille vastuurajojen mukaisesti.

Raitiotien lähialueilla tarkoitetaan viherrakennetta raitiotien vaikutusalueella – alue laajenee ja muuntuu sitä mukaa, kun kasvillisuus varttuu ja muun muassa puusto kasvaa pituutta.

Tämä opinnäytetyö ei ota kantaa tai etsi tutkimusperusteita raitiotien rakentamiseen tai suunnitteluun liittyen, vaan keskittyy raitiotien ja sen lähialueiden kasvillisuuden ja kasvualustan kunnossapitoon rakennus- ja takuuajan jälkeen edustaen ohjeistuksen laatimisen aikaista tilannetta. Kunnossapidossa noudatetaan aina voimassa olevia määräyksiä ja ohjeita, ja ratajohdon rakenteet sekä suojaetäisyydet huomioidaan kaikissa raitiotien läheisyydessä tehtävien töiden suunnittelussa ja toteutuksessa.

Viheralueiden kehitystä ohjaavaa, perehtymistä vaatinutta aineistoa löytyi runsaasti, ja työn tekemiselle tunnistettiin monia reunaehtoja, jotka ovat toimineet myös tienviittoina kohti parasta mahdollista lopputulosta. Suullisin tiedonannoin on haettu tietoa ja vahvistettu omia näkemyksiä, ja raitiotiehen sekä sen lähialueisiin on tutustuttu matkalla pitkin radanvartta. Käytännönläheinen lähestyminen ja vuorovaikutteinen kunnossapidon käytäntöjen suunnittelu sekä kaikkien viherkunnossapidon toteutuksen sidosryhmien kuuleminen on varmistanut ammattimaisen ja aidosti hyödyllisen lopputuloksen.

Avainsanat Tampere, raitiotie, viheralueet, kunnossapito, tehtäväkortti

Sivut 61 sivua ja liitteitä 13 sivua

This thesis is an active, developmental task for working life, in which we developed, carried out and assessed new procedures and working customs of taking care of green areas. The goal of the thesis was to produce maintenance plan of the green areas, which would benefit all parties and which would be used in the tramway and its vicinity for the clients, Tampere City and Tramway Alliance, as a working tool. Employer of the thesis is Sweco Finland Oy.

Tampere Tramway has been built by Tramway Alliance, and commercial traffic has started 9.8.2021, at which time the maintenance responsibility has been assigned to Tampere Tramway's Maintenance Alliance. Maintenance Alliance takes responsibility of the grass tracks, and other green areas are mostly managed by Tampereen Infra. The maintenance plan with its map analysis focuses on the 1. part of the tramway, although the task cards about vegetation type would benefit also the tramway 2., currently under construction in spring of 2022. As the tramway expands, the maintenance responsibility will be assigned to different operators per responsibility limitations previously agreed upon.

The vicinity of the tramway, meaning green areas in the direct area of the tramway, will be broaden and changed according to growing vegetation and trees. This thesis does not comment on or study the research concerning building or planning of the tramway. Instead, the thesis focuses on the maintenance of vegetation and medium of the tramways and their vicinity after the construction and warranty period, representing the early drafting stages of instructions for maintenance. Maintenance will follow valid instructions and regulations at any given time, and catenary structures as well as protective distances will be considered in all construction or work planning that is to be done in the near vicinity of the tramway.

Plenty of informative material has been found to guide and familiarize one with the development of the green areas. Many preconditions were recognized for doing the work, and those have been acting as road signs towards the best possible outcome. Spoken conversations have been used to obtain additional knowledge, and exploration trips along the tracks have been arranged to get to know to the tramway and its near vicinity. Practical approach and interactive planning for maintenance policy, as well as hearing all stakeholders of green area maintenance, has ensured a professional and genuinely beneficial outcome.

Keywords Tampere, tramway, green areas, maintenance, task card

Pages 61 pages and appendices 13 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tampere – rohkeasti uudistuva kaupunki	4
2.1	Esteetön ja monimuotoinen kaupunkiseutu	7
2.2	Turvallinen ja sujuva raitiovaunuliikenne	11
2.2.1	Radanvarren rakenteet	14
2.2.2	Radanvarren viherrakenne.....	19
3	Raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapito	22
3.1	Vastuunjako ja laadunvarmistus	25
3.2	Käytännöt ja kalusto	30
3.3	Työturvallisuus	33
3.4	Problematiikkaa	38
3.4.1	Puusto ja muu viherrakenne	39
3.4.2	Talvikunnossapito.....	40
3.4.3	Nurmiradat.....	42
4	Matka pitkin radanvartta.....	43
4.1	Tavoitteena selkeä ohjeistus.....	46
4.2	Viheralueiden hoitosuunnitelma ja radanvarren tehtäväkortisto.....	48
5	Johtopäätökset	51
	Lähteet.....	55

Liitteet

Liite 1	Ratikan organisaatorakenne
Liite 2	Havainnekuva raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidon vastuunjaosta
Liite 3	Oikein varustautunut, perehtynyt ja pätevä viherkunnossapidon työntekijä
Liite 4	Esimerkki – Kissanmaan osa-alue tarkastelu (produkti A3)
Liite 5	Esimerkki – Nurmiratojen tehtäväkortti

1 Johdanto

Tampere kasvaa ennätysvauhtia. Kadut täyttyvät linja-autoista, eikä niidenkään kapasiteetti tahdo enää riittää. Ratikka on ratkaisu pulmaan – raitiovaunu on 2,5 kertaa bussin pituinen, esteetön ja varma liikkumisen vaihtoehto. Vuonna 2021 käyttöön vihitty Tampereen Ratikka kulkee kaupungin halki, ja sen varrella on monia erilaisia viheralueita sekä monta tahoja yhteistyössä vastaamassa siitä, että kaikki on kunnossa ja toimii saumattomasti.

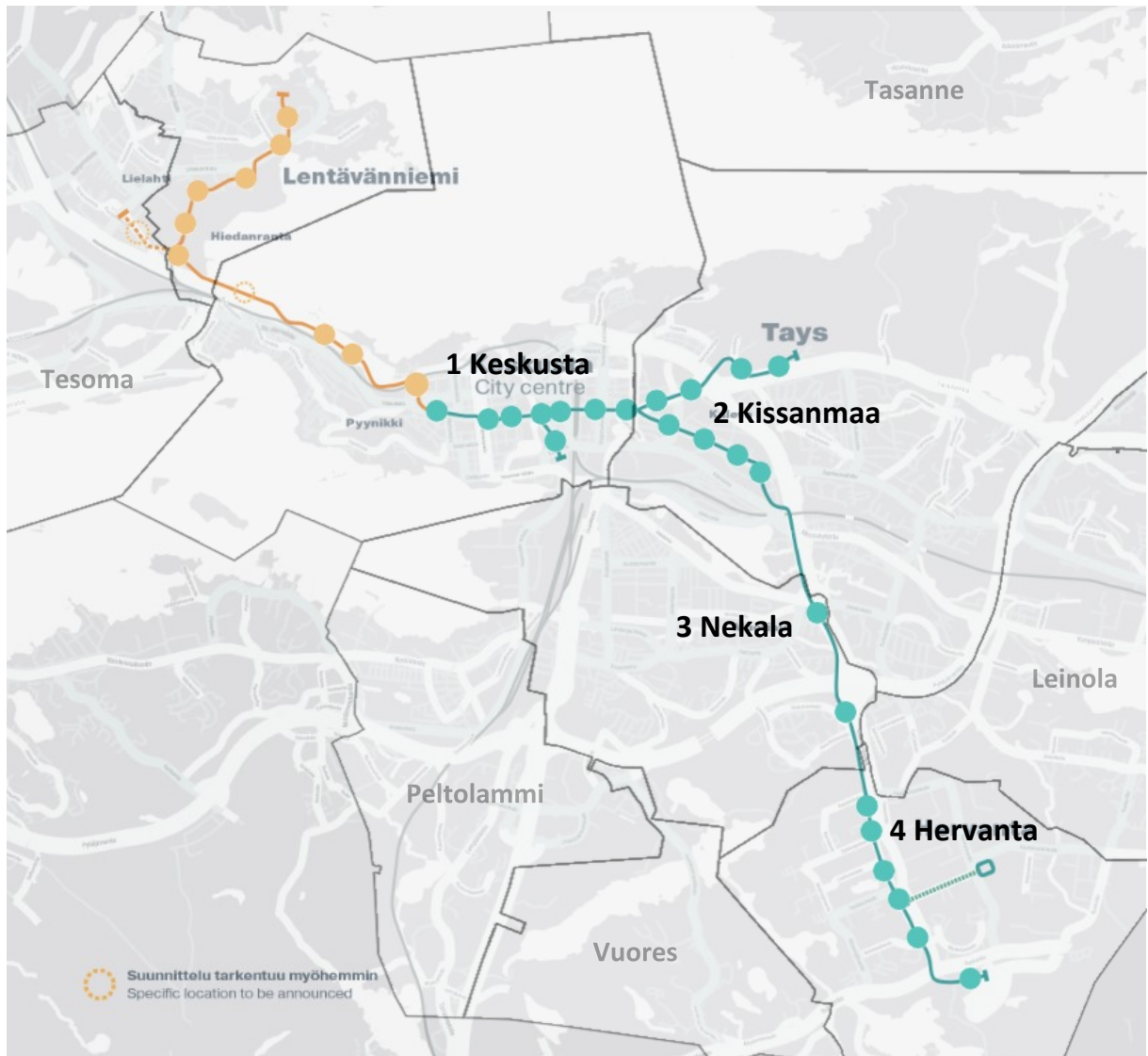
Tämän opinnäytetyön tavoitteena on laatia viheralueiden hoitosuunnitelma Tampereen raitiotielle pohtien raitiotien viherkunnossapitoa hieman laajemmalla alueella ja ympärivuotisesta näkökulmasta. Opinnäytetyön tilaajat ovat Tampereen kaupungin viheralueyksikkö sekä Raitiotieallianssi, ja toimeksiantajana toimii Sweco Finland Oy. Tampereen kaupungin puolelta opinnäytetyötä on ohjannut ympäristösuunnittelija Jyrki Lehtimäki.

Tilaaajan ja toimeksiantajan taholta löytyy tarvittava pohja-aineisto sekä ammattitaitoa ja tukea laadukkaasti opinnäytetyön toteuttamiseksi. Tutkimusongelmaa on lähestytty projektin edetessä muotoutuneiden tutkimuskysymysten kautta: Miten kasvillisuutta tulee hoitaa raitiotiellä ja sen lähialueilla? Miten nurmiratoja tulee kunnossapitää, ja millaiset tavoitteet niiden suhteen ovat ylipäänsä mahdollisia? Mitä riskejä tunnustetaan raitiotien viherrakenteeseen sekä sen kunnossapitoon liittyen?

Raitiotien ensimmäiset linjat toteutetaan kahdessa vaiheessa (Kuva 1). Tämä opinnäytetyö rajautuu käsittelemään Tampereen raitiotien ja sen lähialueiden kasvillisuuden sekä kasvualustan kunnossapitoa raitiotien 1. osalla, joka sisältää kaksihaaraisen radan Pyynikintorilta Hervantajärvelle ja Yliopistolliselta keskussairaualta Hatanpään valtatielle. Hoitosuunniteltava aluekokonaisuus kattaa raideosuuksia noin 19 kilometriä, joiden kunnossapitovastuu on radan rakentamisen päätteeksi luovutusten yhteydessä siirretty kunnossapitoallianssille (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 5).

Raitiotien 2. osa sisältää radan Pyynikintorilta Santalahden kautta Lentävänniemeen, ja alueen ensimmäisiä kiskoja on päästy asentamaan syyskuussa 2022. Sitä ennen on tehty paljon putki- ja johtotöitä sekä rakennettu ratapohjaa ja uutta kunnallistekniikkaa 1. osan tapaan. (Raitiotieallianssi, 2022b) Ratikalle on muun muassa suunniteltu sujuva, muusta liikenteestä erillinen väylä uudelle Näsisaaressa, jonka täyttöurakka on valmistunut marraskuussa 2022 (Tampereen kaupunki, 2022g).

Kuva 1. Tarkastelualue eli raitiotien 1. osa turkoosilla ja rakenteilla oleva 2. osa oranssilla, Tampereen Infran kunnossapidon urakka-alueiden aluejako harmaalla (mukailten Raitiotieallianssi, 2022a; Tampereen karttapalvelu, n.d.-a).



Opinnäytetyössä kartoitetaan raitiotien ja sen lähialueiden kasviryhmien nykytila osana hoitosuunnitelman laadintaa – pääpaino tutkimuksessa on suullisilla tiedonannoilla, joiden perusteella saadaan kokonaiskuva nykytilanteesta sekä pystytään määrittelemään kasvillisuuden kunto, mahdolliset ongelmakohdat ja kunnostustarpeet. Kasvillisuudelle ei ole tarkoituksenmukaista tehdä varsinaista kuntokartoitusta, sillä hoitosuunniteltava aluekokonaisuus on toteutettu vasta vähän aikaa sitten.

Tutkimusta taustoitetaan matkalla pitkin radanvartta keräten tietoa raitiovaunun kuljettajilta ohjaamossa kartoittaen kokemuksia ja näkemyksiä radanvarren kasvillisuudesta ja muista turvallisuuteen liittyvistä seikoista. Näkemätarkastelut on suoritettu ensimmäisen kerran jo suunnitteluvaiheessa ja niitä tehdään vuosittain (Luku 4), ja osana opinnäytetyötä sivutaan näkemiin ja näkemäesteisiin liittyvää problematiikkaa Raitiotieallianssin toimeksiantona. Kunnostusta vaativat osat tunnistetaan ja jatkotoimenpiteistä sovitaan erikseen.

Tilaaajien toiveesta opinnäytetyössä otetaan erityiseen tarkasteluun resurssointijärkevyyys ja kustannukset sekä kestävä kehitys, keskittyen turvallisuuteen ja nurmiratojen problematiikkaan etenkin talvikunnossapidon osalta punniten ratkaisuvaihtoehtoja käytäntöihin. Hoitosuunniteltava aluekokonaisuus lohkotaan osiin kunnossapidon urakka-alueiden aluejaon mukaan (Kuva 1) ja tarkastellaan sekä analysoidaan neljää osa-aluetta, joille raitiotien 1. osa sijoittuu.

Viheralueiden hoitosuunnitelmaa voidaan käyttää muun muassa kunnossapidon toteutuksen suunnitteluun ja toimenpiteiden aikataulutuksen arviointiin sekä työntekijöiden perehdytykseen. Hoitosuunnitelman osa-aluekohtaiset tarkastelut karttoineen toimivatkin Tampereen kaupungin ja Raitiotieallianssin työvälineenä raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidon käytännön toiminnan kehittämiseksi sekä ohjeistamisessa (Luku 4.1). Viheralueiden hoitosuunnitelmassa viitataan tehtäväkortistoon, joka pyrkii jäsentämään sekä tehostamaan käytännön tekemistä (Luku 4.2). Opinnäytetyöhön on liitetty esimerkinomaisesti yksi hoitosuunnitelman osa-aluekohtainen tarkastelu (Liite 4) sekä yksi kasvillisuustyyppikohtainen tehtäväkortti ja siihen liittyen ote myös puhtaanapidon tehtäväkortista (Liite 5). Produkti kokonaisuudessaan toimitetaan tilaajalle erillisenä tausta-aineistona.

2 Tampere – rohkeasti uudistuva kaupunki

Tampere on Suomen vetovoimaisin kaupunki, ja Tilastokeskuksen mukaan Tampere vei tänäkin vuonna voiton määrällisesti suurimman muuttovirran kaupungeista (Hankaniemi & Tanninen, 2022; ks. myös Palomaa, 2022). Kun on vierailut Tampereella, ei ole tarpeen pohtia, mistä tämä johtuu – kaupunki on omaleimainen ja luonteikas, se jää mieleen elinvoimaisena, vihreänä ja nuorekkaana. Raitiotien rakentamisen yhteydessä parannetaan jalankulkuyhteyksiä sekä seudullista pyöräilyn reittiä, mikä sujuvoittaa eri käyttäjäryhmien arkea etenkin kaupungin läntisillä, kehittyvillä alueilla raitiotien 2. osan varrella. Ratikan myötä virkistys-, vapaa-ajanvietto- ja liikuntapaikoista tulee helpommin saavutettavia. (Tampereen kaupunki, 2020a, ss. 19, 54–55)

Tampereen keskustassa jalankulkijat ovat etusijalla (Tampereen kaupunki, 2014, s. 80). Keskustaa kehitetään kävelykaupungiksi, ja raitiotie on askel kohti kestävämpää liikkumista, esteettömyyttä sekä alueiden saavutettavuutta. Sujuvat raideliikenneyhteydet yhdessä kävelypainotteisten keskusta- ja asuinalueiden kanssa tukevat kaupunkimaista elämäntapaa. (Tampereen kaupunki, 2020a, s. 55) Tampereen Ratikkaa suunnitellaan laajennettavaksi vaiheittain seudulliseksi aina 2040-luvulle asti, ja jatkoyhteys on olemassa niin Pirkkalan, Kangasalan kuin Ylöjärvenkin suuntaan (Tampereen Ratikka, n.d.-b).

Raitiotien myötä kävelykeskustan identiteetti sekä veto- ja pitovoima vahvistuvat samalla kun jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet paranevat. Keskustaan pääsy ilman autoa helpottuu, jolloin myös alueen elinvoimaisuus ja keskustan yrittäjien toimintaedellytykset paranevat. (Tampereen kaupunki, 2019a, ss. 35, 43) On arvioitu, että raitiotien myötä henkilöautoilu vähenee ja joukkoliikenteen kulkumuoto-osuus kasvaa, mikä vaikuttaa myönteisesti myös keskustan ilmastoon sekä paikalliseen ilmanlaatuun (Tampereen kaupunki, 2020a, ss. 63–64).

Raitiotie itsessään on rohkeaa kehittymistä, mutta YIT:n yksikönjohtaja (Tampereen Ratikka, 2019) avaa, että myös rakentamisen ja kunnossapidon allianssimalli on Suomessa uusi: ”Raitiotiekunnossapidon allianssisopimus on ainoa laatuaan Suomessa, ja on todella hienoa toimia edelläkävijänä. Hankinta-aika on pitkä, eli se kantaa hienosti yli suhdanteiden.” Allianssimallissa hankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaavat tilaaja ja

palveluntuottajat yhdessä yhteisellä allianssiorganisaatiolla – Raitiotieallianssin muodostavat tilaajaosapuolet Tampereen kaupunki ja Tampereen Raitiotie Oy sekä palveluntuottajaosapuolet Sweco Finland Oy, YIT Suomi Oy, NRC Finland ja AFRY Finland Oy (Liite 1). Raitiotieallianssi suunnittelee ja rakentaa osien 1 ja 2 raitiotien sekä varikon Hervantaan, ja Tampereen kaupunki on vastuussa raitiovaunujen hankinnasta sekä joukkoliikennejärjestelmän suunnittelusta. (Raitiotieallianssi, 2022a)

Tampereen Raitiotie Oy (TRO) toimii raitiotiejärjestelmän rakennuttajana, omistajana ja ylläpitäjänä, ja Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön palvelualue (KAPA) toimii katu ympäristön, viheralueiden ja kunnallistekniikan rakennuttajana, omistajana ja ylläpitäjänä. Raitiotien yhteydessä toteutettavan katurakentamisen lisäksi kaupunkiympäristön palvelualue vastaa rinnakkaisen katutilan laatutason noston sekä muun raitiotien rakentamisen yhteydessä järkevästi toteutettavissa olevan katurakentamisen kustannuksista sekä rakennuttamisesta. (Raitiotieallianssi, 2020, ss. 26–27)

Esityksessään maisemasuunnittelijoille ympäristösuunnittelija Jyrki Lehtimäki (luento, 9.3.2022) kertoo, että raitiotieinfran, siis radan, pysäkkien ja varikon suunnittelusta sekä rakentamisesta vastaa Raitiotieallianssi Tampereen kaupungin puitesopimustilauksena. Tampereen kaupunki tilaa Tampereen Infralta kasvillisuuden hankinnan, istutuksen sekä kunnossapidon, ja Raitiotieallianssi tekee maanrakennustyön rakentaen muun muassa kasvualustat, Lehtimäki (henkilökohtainen tiedonanto, 28.12.2022) lisää. Hän (henkilökohtainen tiedonanto, 5.1.2023) täsmentää, että 2017 Tampereen kaupunki siirsi Tampereen Raitiotie Oy:lle tilaamisen raitiotieinfran osalta, mutta kaupunki vastaa edelleen raitiotiehen liittyvien katu- ja viheralueiden tilaamisesta.

Esityksessään Lehtimäki (luento, 9.3.2022) avaa, että Tampereen Raitiotie Oy on kunnossapidon tilaaja. Kunnossapitoallianssi vastaa raitiotieinfran kunnossapidosta – kunnossapitoallianssiin kuuluu Tampereen Raitiotie Oy:n lisäksi NRC Group Finland Oy sekä YIT Suomi Oy. Puistojen ja viheralueiden sekä katujen kunnossapidosta vastaa Tampereen Infra kokonaispalveluperiaatteella Tampereen kaupungin kanssa laaditun palvelusopimuksen mukaisesti (Tampereen kaupunki, 2022a). Luvussa 3 käsitellään tarkemmin raitiotien ja sen

lähialueiden viherkunnossapitoa, ja liitteet 1–2 pyrkivät selkeyttämään organisaatorakenteita sekä vastuunjakoa.

Raitiotie muuttaa maisemaa ja kaupunkikuvaa uutena rakenteena vaikuttaen muun muassa katutilojen jäsentelyyn. Muutoksia tuovat myös pysäkkikatokset, sähköratapylväät puomeineen ja ajolankoineen, sähkönsyöttöasemat, tukimuurit ja sillat (Luku 2.2.1). Raitiotiellä on vaikutusta lisäksi sitä ympäröivään viherrakenteeseen (Luku 2.2.2), ja erityisen suuri muutos maisemassa on ollut vanhojen puiden poistuminen. Raitiotien myötä on kuitenkin myös lisätty uutta kaupunkivihreää, ja kehitelty uusiin katujärjestelyihin soveltuvia, täysin uusia ratkaisuja. (Tampereen kaupunki, 2020a, s. 65)

Raitiotie sopii kaupunkikuvaan hyvin, ja onnistuneimmaksi kaduksi on nostettu historiallinen Hämeenkatu sekä Sammonkatu nurmiratoineen (Nikupaavo-Oksanen, 2021). Hämeenkatu on kävelypainotteinen joukkoliikennekatu, jossa Ratikan kanssa samoilla kaistoilla kulkevat bussit, taksit ja huoltoliikenne. Joukkoliikennekatuosuuksien vaihtopysäkkialueilla matkustajat vaihtavat kulkuvälinettä Ratikasta linja-autoon ja päinvastoin kuten kuvassa 2. (Tampereen Ratikka, n.d.-a)

Kuva 2. Hämeenkadun niin laadullisesti kuin toiminnallisestikin korkean vaatimustason esteetön vaihtopysäkkialue, jossa bussi- ja ratikkapysäkit ovat vierekkäin (Nyysönen, 2021).



2.1 Esteetön ja monimuotoinen kaupunkiseutu

Tampereen kaupunkiseudun rakentamisen aste on korkea, ja aluerakenteen runko muodostuu tiiviistä kaupunkiseudusta, joka kuitenkin on yhdyskuntarakenteeltaan melko monipuolista. Kokonaiskuvassa vihreää on mahdutettu kartalle runsaasti. Kasvavilla kaupunkiseuduilla yhdyskuntarakenteen tiivistäminen on maankäytön suunnittelun lähtökohtana, tavoitteena toteuttaa samalla terveellinen ja turvallinen, ilmastoystävällinen, luonoltaan monimuotoinen ja yhteisöllisyyttä tukeva sekä ekotehokas eli viisaasti resursseja käyttävä yhdyskuntarakenne, mikä on myös Maankäyttö- ja rakennuslain yleinen tavoite (Faehnle, 2015, ss. 10–11; ks. myös Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 § 1).

Esteetön liikkuminen on osa yhdenvertaisuutta ja tasa-arvoisuutta sekä sosiaalista kestävyyttä, ja esteettömyyden jalkautuminen kaupunkiympäristöön laaja-alaisesti osana eri suunnitteluprosesseja on mahdollista, kun se huomioidaan jo strategisen tason linjauksissa. Tampereella on valmistelussa ja parhaillaan käsittelyssä kestävän kaupunkiliikunnan suunnitelma (SUMP), jossa on huomioituna tärkeimmät esteettömyysohjeistot. (Töyrylä, 2021, ss. 3–11) Tampereen tavoite on kehittää esteettömyyden kokonaisvaltaista huomioimista suunnittelun ja rakentamisen prosesseissa, ja kaupungin sisäiseen, selainpohjaiseen kaupunkitilaohjeeseen luodaankin oma osio esteettömyydelle erilaisten esteettömyysohjeistojen pohjalta. (Töyrylä, 2021, ss. 3–11) Kaupunkitilaohje kerää aineistot yhteen paikkaan, jolloin myös niiden ajantasaisuutta on helppo ylläpitää – se on työkalu, jonka avulla saadaan edistettyä yleisten alueiden vihertehokkuutta myös kunnossapidossa (Tampereen kaupunki, 2020b).

Tiivistyvässä kaupungissa on haasteena sovittaa mahdollisimman runsaasti kasvillisuutta osaksi monin paikoin ahdasta ja vilkkaasti liikennöityä katutilaa, samalla huomioiden erilaiset kulttuuriympäristöt ja suojelualueet, erityisen tärkeät elinympäristöt sekä muut arvokkaat alueet. Kaupunkiympäristössä sijaitsee arvokkaiden maisemien sekä virkistysalueiden kokonaisuus, joka muodostuu puistojen, rakennettujen kulttuuriympäristöjen sekä virkistys- ja luonnonsuojelualueiden verkostosta (Ympäristöministeriö, n.d.). Keskustan viherverkon kehittäminen kytkeytyy useisiin ohjelmiin, ja kehittämisen lähtökohtana toimii lukuisat tehdyt selvitykset (Tampereen kaupunki, 2014, s. 5).

Tampereen kaupunkikeskustasta on lyhyt matka sitä ympäröiville laajoille viheralueille, ja havupuuvaltaisiin metsiin pääsee nopeasti ja helposti. Monimuotoisen luonnon äärelle päästäkseen ei kuitenkaan tarvitse lähteä kaupungin laitamille, vaan uhanalaisen luonnon keskittymiä ja monia arvokkaita alueita löytyy myös keskustasta. Luonnon monimuotoisuudella tarkoitetaan elollisen luonnon monimuotoisuutta – niin ekosysteemien kuin lajienkin monimuotoisuutta, mutta myös lajien sisäistä perinnöllistä vaihtelua eli geneettistä monimuotoisuutta (Tampereen kaupunki, 2022b).

Kasvillisuus tulee kunnossapitää elinvoimaisena, jotta sen tuottamat hyödyt pystytään maksimoimaan. Elinvoimainen kasvusto on peittävä, tiheää ja yhtenäistä, siinä esiintyvä monimuotoinen lajisto pärjää kamppailussa rikkakasvien kanssa ollen kestävä myös erilaisia tuhonaiheuttajia sekä stressitiloja vastaan. Olemassa olevan kasvillisuuden säilyttäminen ja kasvillisuuden lisääminen, kasvupaikkaan soveltuvan kasvillisuuden käyttö sekä vieraslajien hallinta on kestävän ympäristörakentamisen mukaista toimintaa (Weckman, 2018, ss. 41–49). Vieraslajikysymykset liittyvät vahvasti myös ympäristön- ja luonnonsuojeluun.

Keskustan kehittämistä koskevissa kyselyissä on selvinnyt, että asukkaat toivovat vihreyden lisäämistä keskustan alueelle kokonaisuudessaan, ja etenkin virkistysalueiden välisten reittien viihtyisyyteen toivotaan kiinnitettävän huomiota suunnittelussa (Tampereen kaupunki, 2014, ss. 74–75). Laadullinen kehittäminen voi näkyä uusina kaupunkiluonnon ilmentyminä sekä erilaisina viherkompensaation mahdollisuuksina, ja kaupunkivihreää voidaan keskustassa vahvistaa muun muassa katujen istutuksilla. Keskustan käyttöpaine kasvaa, ja viheralueista muovautuu vähitellen rakennetumpia, tiiviimpiä sekä palveluiltaan monipuolisempia. (Tampereen kaupunki, 2014, s. 51)

Infraomaisuuden hallinnan viherasiantuntija Kirsi Mäntysaari-Ukkola (henkilökohtainen tiedonanto, 16.11.2022) avaa, että Tampereen infraomaisuuden hallintayksikkö omistaa kaikki valmistuneet puisto- ja viheralueet. Talvella 2020 on tehty massa-ajolla iso päivitys omaisuusrekisteriin, ja siirrytty puisto- ja suojaviheralueiden ABC-hoitoluokituksesta RAMS-kunnossapitoluokitukseen.

Päivityksen myötä siirryttiin hoidon laatuvaatimuksista kunnossapidon yleisiin laatuvaatimuksiin, joka on sisällöllisesti laajempi kokonaisuus (Tajakka, 2021, s. 13). Hoitosuunnitelmaa raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapitoon laaditaankin perustuen pääasiassa Viherympäristöliiton tuoreimpiin julkaisuihin numero 67 (Viheralueiden kunnossapitoluokitus RAMS 2020), numero 70 (Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus VKT 2021) ja numero 62 (Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli KESY), soveltaen Väyläviraston Radanpidon ympäristöohjetta (2021) ja Ratateknisiä ohjeita (2021) sekä Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä -ohjetta (2014).

Suunnitteluratkaisuilla voidaan merkittävästi vaikuttaa paitsi maisemaan, myös alueiden paikallis- ja pienilmastoon muun muassa tarkoituksenmukaisia kasvi- ja materiaalivalintoja tekemällä. Hyvällä maankäytön suunnittelulla voidaan lisäksi vähentää yhdyskuntien haavoittuvuutta ilmastonmuutoksen vaikutuksille. (Ilmasto-opas, n.d.) Viheralueiden kehityksessä on apuna ja tukena monia määräyksiä, luokituksia, strategioita, ohjeistuksia ja ohjelmia, jotka tukevat Tampereen tavoitteiden toteutumista sekä määrittävät toiminnalle myös monia reunaehtoja.

Perehtymistä vaativaa aineistoa löytyy runsaasti. Valtakunnallisen ohjeiston lisäksi tarkasteltavana on suuri määrä paikallista strategista ohjeistusta, josta muodostuu kokonaiskuva Tampereen yhteisestä tahtotilasta: kaupungin halutaan säilyvän vihreänä ja viihtyisenä. Operatiivisen toiminnan ja käytännön toteutuksen strateginen suunnittelu edellyttää tiedon lisäksi ymmärrystä toiminnan todellisesta toteutumisesta sekä sen edellytyksistä (Bäckström, 2017).

Erilaisiin toimiin kohdistuu monenlaista ohjausta, joista vain osa tavoittelee suorasti vihreän infrastruktuurin ylläpitoa ja luomista, kun taas osa vaikuttaa siihen, vaikka tavoitteet ovat muualla (Similä ym., 2017, s. 64). Esimerkiksi keskustan viherverkon kehittäminen kytkeytyy Keskustan liikenneverkkosuunnitelmaan, Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelmaan ja kulttuuriympäristöohjelmaan sekä Keskustan kehittämisohjelmaan ja pormestariohjelmaan, joista jälkimmäisten ohjaavina asiakirjoina ovat toimineet Pirkanmaan maakuntakaavan lisäksi Tampereen seudun rakennesuunnitelma 2030, Tampereen kaupungin ilmastostrategia ja Tampereen strategia 2030 (Tampereen kaupunki, 2014, s. 8).

Hoitosuunnitelma noudattaa Kestävä Tampere 2030 -ohjelman tavoitteita ja linjauksia, jotka mukailevat ympäristöpolitiikan visiota ja päämääriä vuodelle 2030: ympäristön tila on hyvä ja sitä seurataan, ilmastopäästöjä vähennetään ja hiilinieluja vahvistetaan sekä käytetään kestävästi luontopääomaa ja kulutetaan resurssiviisaasti luonnonvaroja kaikessa toiminnassa. Päämäärien ja linjausten toteutumisen tueksi on luotu tiekartta, joka esittelee teemoittain erilaisia toimenpiteitä ja toimintatapoja, joita on hoitosuunnitelmaan sisällytetty soveltuvin osin. (Tampereen kaupunki, 2018; ks. myös Tampereen kaupunki, 2020b)

Viherverkon kehittämisen lähtökohtana toimivat monet sitä koskevat selvitykset, muun muassa Viheralueohjelma, Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys sekä viherpalveluohjelmat, ja tavoitteiden saavuttamiseksi on luotu monia linjauksia, periaatteita sekä toimintatapoja siitä, miten esimerkiksi katujen ja yleisten alueiden kunnossapito on toteutettava (Tampereen kaupunki, 2014, ss. 8–9). Ympäristösuunnittelija Jyrki Lehtimäki (luento, 9.3.2022) kertoo esityksessään maisemasuunnittelijoille, että katutilavalvontaa ohjataan muun muassa katutilaohjeella sekä sijoitusluvalla, ja rakennusvalvonta kattaa sisälleen muun muassa maisematyöluvan, puunkaatoiluvan sekä rakennusluvan.

Lehtimäki (luento, 9.3.2022) lisää, että Tampereen metsien hoitoa sekä käsittelyä ohjaa Tampereen metsienhoidon toimintamalli 2022–2030, ja Ratikan niityille on luotu oma rakennustapaohje jo vuonna 2016. Lisäksi raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidossa huomioidaan kaupunkipuulinjaus vuodelta 2020. Erillistä vieraslajilinjausta ei ole valmisteilla, sillä se on sulautettu osaksi uutta luonnon monimuotoisuusohjelmaa (LUMO 2021–2030) ja sen toimenpiteitä (Tampereen kaupunki, 2022c). Tampereella vieraslajien leviämistä pyritään ennaltaehkäisemään ja niiden torjunta on järjestäytyntä sekä pitkäjänteistä (Tampereen kaupunki, 2022c, s. 50).

Kaupunkipuulinjaus tarkentaa strategiaa ja ohjelmia kaupunkipuiden näkökulmasta sekä selkiyttää kaupunkipuita koskevaa ja niiden ympäristössä tapahtuvaa toimintaa, lisäksi tunnistaen sekä vastuuttaen kaupunkipuihin liittyvät prosessit. Kaupunkipuulinjauksessa puustoa on tarkasteltu niin ilmaston, kulttuurihistorian, kaupunkikuvan, monimuotoisuuden, puulajiston, suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon kuin puuomaisuuden rahallisen arvon ja hyötyjenkin näkökulmista. (Tajakka, 2020b, s. 5)

Lehtimäki (luento, 9.3.2022) täsmentää, että kaupunkipuulinjaus ohjeistaa sekä edellyttää järjestelmällistä toimintaa kaupunkipuiden parhaaksi. Kullekin osalinjaukselle on määritelty tavoitteet, toimintatavat sekä saavutettavat hyödyt, ja lisäksi on listattu linjausta ohjaavat muut selvitykset ja ohjeet. Jatkotyönä laaditaan vuosittain päivitettävä toimenpiteiden vastuutaulukko toimintatavoitteiden saavuttamiseksi sekä toimintojen kehittämiseksi – kaupungin sisäiseen käyttöön tarkoitettuun vastuutaulukkoon on kirjattu käytännön toimenpiteiden osalta vastuu- ja yhteistyötahot sekä alustava toimenpiteiden aikataulutus.

2.2 Turvallinen ja sujuva raitiovaunuliikenne

Turvallinen ja sujuva liikenne on yhteispeliä – toisten huomioon ottamista, varovaisuutta sekä sääntöjen noudattamista. Tällä hetkellä Tampereella liikennöi 20 raitiovaunua, joiden liikennöintiä ohjaavat liikennesääntöjen ohella joukkoliikennevalot sekä liikennemerkkit ja tiemerkinnot, koeajoalueilla lisäksi liikenteenohjaajat ja opaskyltit. Ratikalla on tasa-arvoisessa risteyksessä etuajo-oikeus, joten on syytä olla valppaana. (Tampereen Ratikka, n.d.-a)

Raitiovaunukuljettaja ajaa puhtaasti aistiensa varassa, eli raitiovaunun nopeus pidetään sellaisena, että se pystyy pysähtymään kuljettajan näkemän matkalla (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 13). Tieliikennelain mukaan raitiovaunu on voitava pysäyttää edessä olevan tien näkyvällä osalla ja kaikissa ennakoitavissa tilanteissa (Tieliikennelaki 2018/729 § 5).

Kuljettajalle tärkeintä on havaita joukkoliikennevalot sekä jalankulkijat – raitiovaunu väistää suojatiellä jalankulkijaa, ja valo-ohjattujen suojateiden lisäksi kevyen liikenteen käyttäjillä on mahdollisuus ylittää katu kadunylityspaikkojen kohdalla. Ylityspaikalla jalankulkija väistää Ratikkaa sekä muuta liikennettä, ja tarkkaavaisuus on tarpeen aina, sillä raskas vaunu on hiljainen, se ei voi väistää eikä pysty äkkipysähdyksiin. (Tampereen Ratikka, n.d.-a) Radan turvallisen liikennöinnin varmistaa turvalaitteiden muodostama turvalaitejärjestelmä yhdessä liikennöinnistä annettujen määräysten kanssa (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 13).

Ratikat ovat uusia, ja ne on valmistettu Kajaanissa. Istumapaikkoja on 104, ja tilaa jopa 264 matkustajalle. Ratikan pituus on 37,3 metriä, korkeus 3,60 metriä ja leveys 2,65 metriä. Ratikan vaunut kulkevat päiväsaikaan 7,5 minuutin vuorovälein, ja keskustassa vuoroväli on

3–4 minuuttia. Linja 1 Sorin aukiolta Kaupin kampukselle kattaa 9 pysäkkiä, ja linja 3 Pyynikintorilta Hervantajärvelle 19 pysäkkiä (Kuva 3). Hervannasta pääsee Pyynikintorille noin puolessa tunnissa. (Tampereen Ratikka, 2021; ks. myös Tampereen Ratikka, n.d.-c)

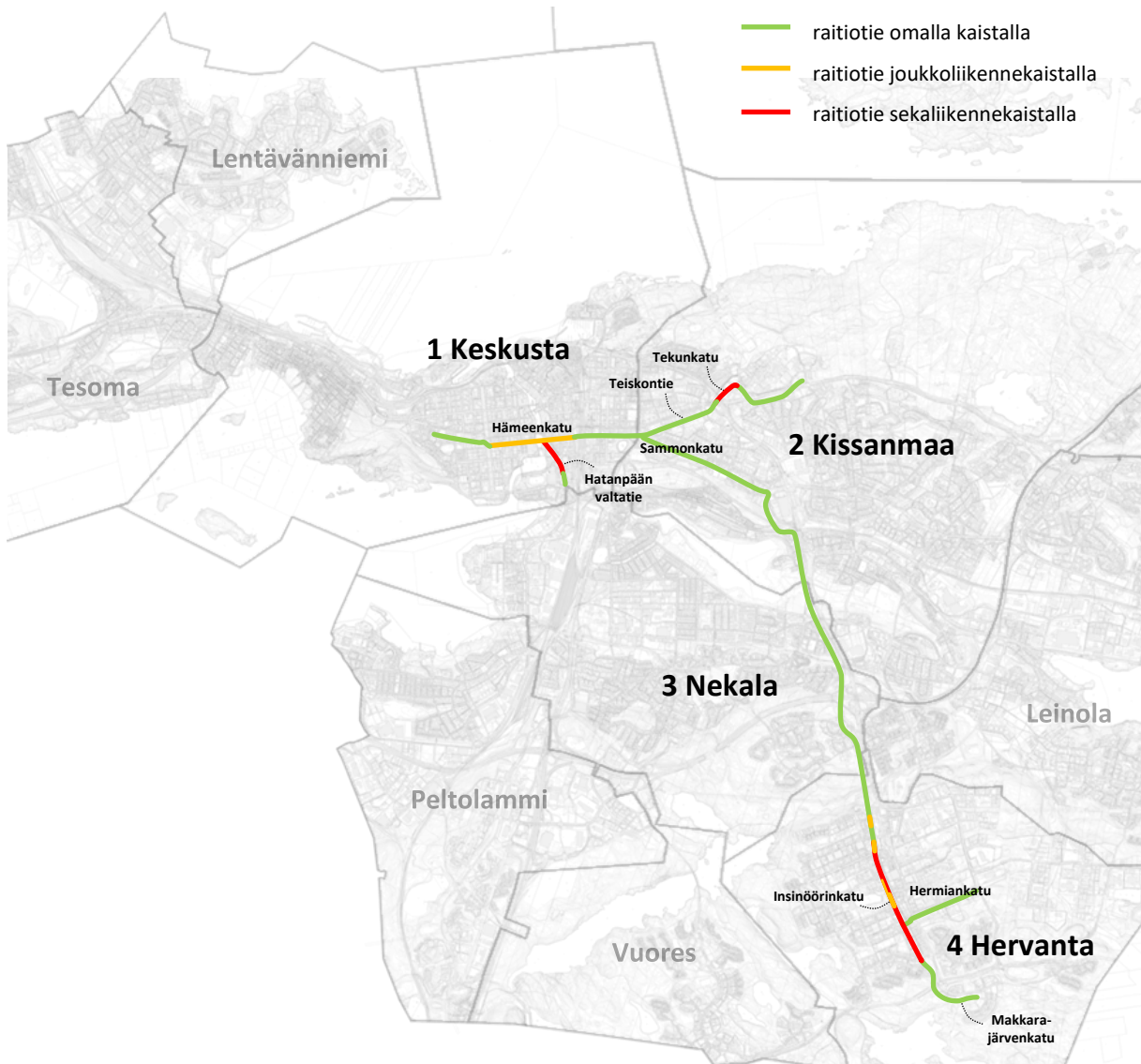
Kuva 3. Tampereen raitiotien 1. osan pysäkkikartta (Tampereen Ratikka, n.d.-b).



Raitiotien 1. osan rakennettiin 2016 valmistuneen toteutussuunnitelman mukaisesti kuudessa lohkossa vuosina 2017–2021, ja kaupallinen liikennöinti alkoi 9.8.2021. Myös 2. osa on suunniteltu rakennettavaksi vaiheittain niin, että liikennöinti Pyynikintorilta Santalahteen voi alkaa vuonna 2023. Raitiotien 2. osan rakentaminen alkoi keväällä 2022, ja työn on määrä olla kokonaisuudessaan valmis vuodenvaihteessa 2024–2025. (Raitiotieallianssi, 2022a) Kuvasta 4 käy ilmi Tampereen Ratikan 1. osan rataverkon rakenne – Insinöörinkadulla ja Tekunkadulla autot ja Ratikka kulkevat samoilla kaistoilla, mutta suurin osuus raitioteistä kulkee omalla kaistallaan (Tampereen Ratikka, n.d.-a).

Ratikan intranetistä Universumista (Raitiotieallianssi, henkilökohtainen tiedonanto, n.d.) selviää, että raitiotielinjaston pituus on yhteensä noin 24 kilometriä. 1. osalla kaksoisraidetta rakennettiin yhteensä noin 15,5 kilometriä, josta sepelirataa on noin 5 kilometriä ja kiintoraidetta noin 10,5 kilometriä. Lisäksi varikon osuudelle raidetta on rakennettu yhteensä noin 3,6 kilometriä. Tampereen raitiotien liikennesuunnittelun tekniikka-alavastaava Swecolta (henkilökohtainen tiedonanto, 24.10.2022) avaa, että nurmiratoja on yhteensä yli kolme kilometriä – Hervannassa Hermiankadulla noin 300 metriä ja Makkarajärvellä 540 metriä sekä Kalevassa Teiskontiellä noin 660 metriä ja Sammonkadulla jopa 1,7 kilometriä. Radanvarren rakenteita on käsitelty tarkemmin seuraavassa luvussa (Luku 2.2.1), ja radanvarren viherrakennetta sekä raitiotien vaikutuksia siihen on pohdittu luvussa 2.2.2.

Kuva 4. Tampereen raitiotien 1. osan raidekaavio, josta käy ilmi rataverkon rakenne (mukaillen Suomen raitiotieseura, 2021; Tampereen karttapalvelu, n.d.-a; Tampereen karttapalvelu, n.d.-b).



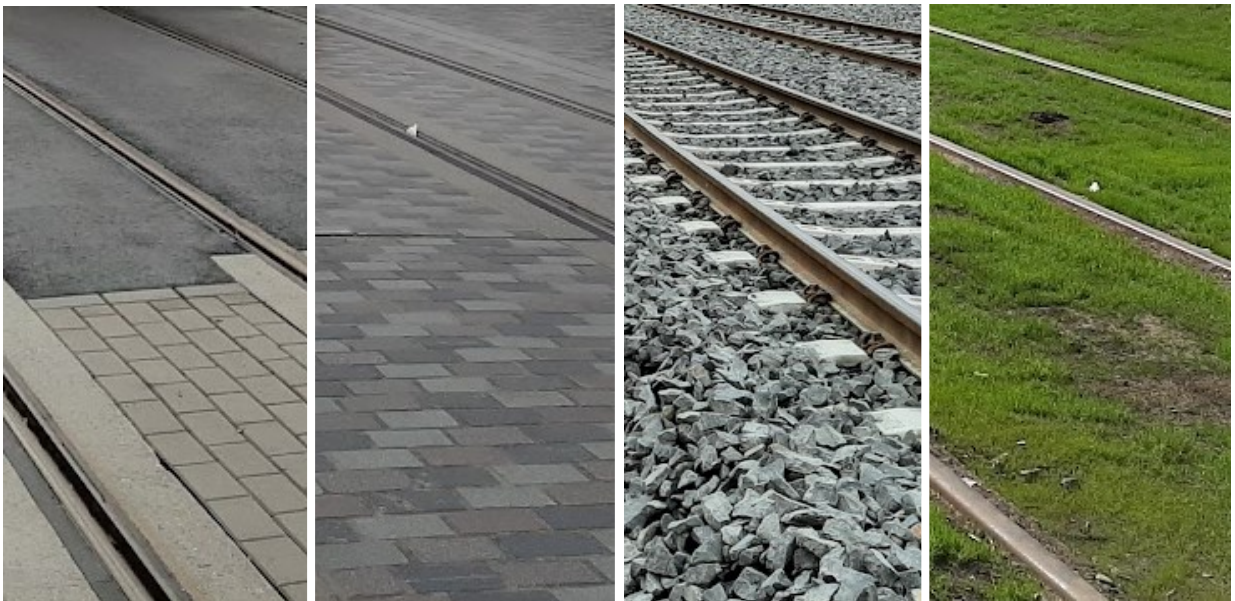
Laaditusta raportista käy ilmi, että Raitiotieallianssi suoriutui hyvin ympäristövaikutusten hallinnassa raitiotien 1. osan rakentamisen aikana. Maamassoja ja betonimurskettä hyödynnettiin tehokkaasti, merkittäviä vaikutuksia vesiin ei todettu, ja meluakin oli arvioitua vähemmän. Puita poistettiin Hallilassa sekä Hervannassa varikon ja Makkarajärven alueella, ja merkittävimmät suorat luontovaikutukset kohdistuivatkin metsäisille osuuksille – poistettujen katupuiden tilalle istutettiin kuitenkin lukuisia uusia puita, ja lievennystoimenpiteiden ansiosta liito-oravan elinympäristöjä onnistuttiin säilyttämään

asuttuina molemmilla alueilla (Luku 2.2.2). (Nikupaavo-Oksanen, 2021) Rajallista kaupunkitilaa joudutaan jakamaan monien eri tahojen, toimijoiden ja tarpeiden kesken, mutta Tampereella puiden merkitys kaupunkitilassa on ymmärretty. Siitä kertoo se, että katualueille on istutettu enemmän puita takaisin kuin niitä jouduttiin Ratikan rakentamisen yhteydessä niitä poistamaan (Kylmäkoski, 2020).

2.2.1 Radanvarren rakenteet

Raitiotien päällysrakenne koostuu raiteesta ja tukikerroksesta, ja erilaiset päällysrakennetyypit on esitetty kuvassa 5. Raitiotierata on kestopäällysteinen kiintoraiderakenne, joka on kivetty tai pinnoitettu asfaltilla, ja sepelirata eli avorata on sepelitukikerroksen varaan rakennettu betonipölkkyraide. Sekaliikenne rata tarkoittaa raitiotierataa, joka on tyypiltään ainoa, jonka päällä voidaan ajaa myös autolla. (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 11) Raitiotieallianssin rakennustöiden yleisen työselostuksen toisesta versiosta (Raitiotieallianssi, 6.3.2020) käy ilmi, että Hämeenkadun sekaliikenne radalla valetun betonilaatan päälle on asennettu määrämittaiset nupukivet maakostean betoniin.

Kuva 5. Raitiotien erilaiset päällysrakenteet esitettynä vierekkäin, vasemmalta oikealle: raitiotierata, etualalla kivetty ylityspaikka; nupukivipinta päällysrakenteena Hämeenkadulla; sepelirata; nurmirata (mukaillen Valjus, 2020).



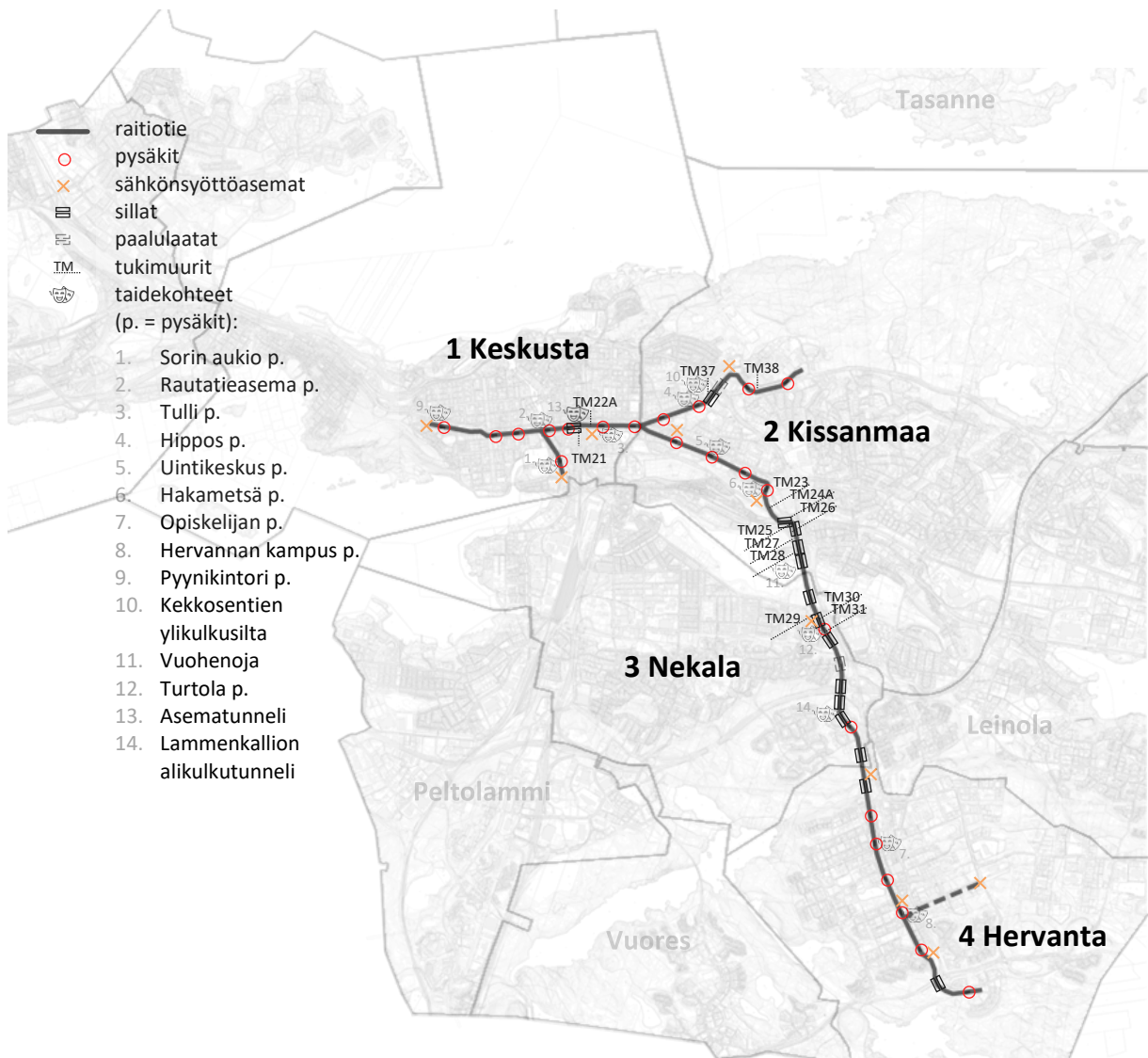
Nurmirata on Tampereen raitiotielle suunniteltu erikoisrakenne, jossa on toteutettu kiintoraiderakenteen kiskojen väliin ja niiden ulkopuolelle ulottuva yhtenäinen nurmikkopinta (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 11). Malla Sipilä on 2018 diplomityönään tutkinut ja suunnitellut nurmiradan päällysrakennetta, ja nurmiradan kasvualusta sekä siemenseos valittiin vuoden kestäneen kokeilun jälkeen (Raitiotieallianssi, 2019c). Päällysrakenteessa on raiteen alla kulkevaan yhtenäiseen kiintolaattaan kiinnitetty Vignole-kisko, jonka päälle on rakennettu raekooltaan 8–16 millimetrin mikrokantava kasvualusta testattavaksi materiaaliksi (Sipilä, 2018, s. i). Nurmiradan rakennepoikkileikkaus on esitetty kuvassa 8.

Tampereen raitiotien katusuunnittelun tekniikka-alavastaava Swecolta (henkilökohtainen tiedonanto, 7.11.2022) kertoo, että raitiotieltä löytyy monia taitorakenteita: 15 siltaa, 13 tukimuuria ja 2 paalulaattaa. Kuvassa 6 on kartalla esitetty taitorakenteiden lisäksi pysäkit ja sähkönsyöttöasemat sekä radanvarren 14 taidekohdetta, joihin pääsee tutustumaan Ratikan taidekartan kautta (Tampereen Ratikka, 2022b). Kuvasta 6 käy ilmi, että monet Ratikan taidekohteista sijaitsevat pysäkeillä.

Ratikkapysäkit sijoittuvat kaupunkiin linja-autopysäkkien tapaan (Kuva 2), ja vaihtopysäkeillä voi bussista raitiovaunuun siirtyä katetun laiturin yli ilman kynnyksiä tai kadun ylittämistä. Kunnossapitosuunnitelmasta (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) käy ilmi, että pysäkkikatosten ja niiden varusteiden kunnossapidosta vastaa JCDecaux Finland Oy. Ratikan 1. osan varrella sijaitsee 12 ruosteenruskeaa sähkönsyöttöasemaa, joilta jännite syötetään ajojohtimeen – jaksoerottimilla sähkönsyöttö on jaettu sähkönsyöttöalueisiin, minkä ansiosta jännitekatko voidaan rajata koskemaan vain tiettyä aluetta (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 15).

Raitiotien 1. toteutusvaiheessa on noudatettu Katu- ja maarakennustöiden yleistä työselostusta, ja radanvarren suunnittelua on ohjannut Tampereen laatuohjeistus. Ensimmäisen toteutusvaiheen katu- ja maarakennustöiden yleisen työselostuksen toisesta versiosta (Kiviniemi & Oldén, 28.2.2020) käy ilmi, että vihertöiden suorittamisessa on noudatettu InfraRYL 2015 Infrarakentamisen yleisten laatuvaatimusten lisäksi Viherrakentamisen yleistä työselostusta VRT '17.

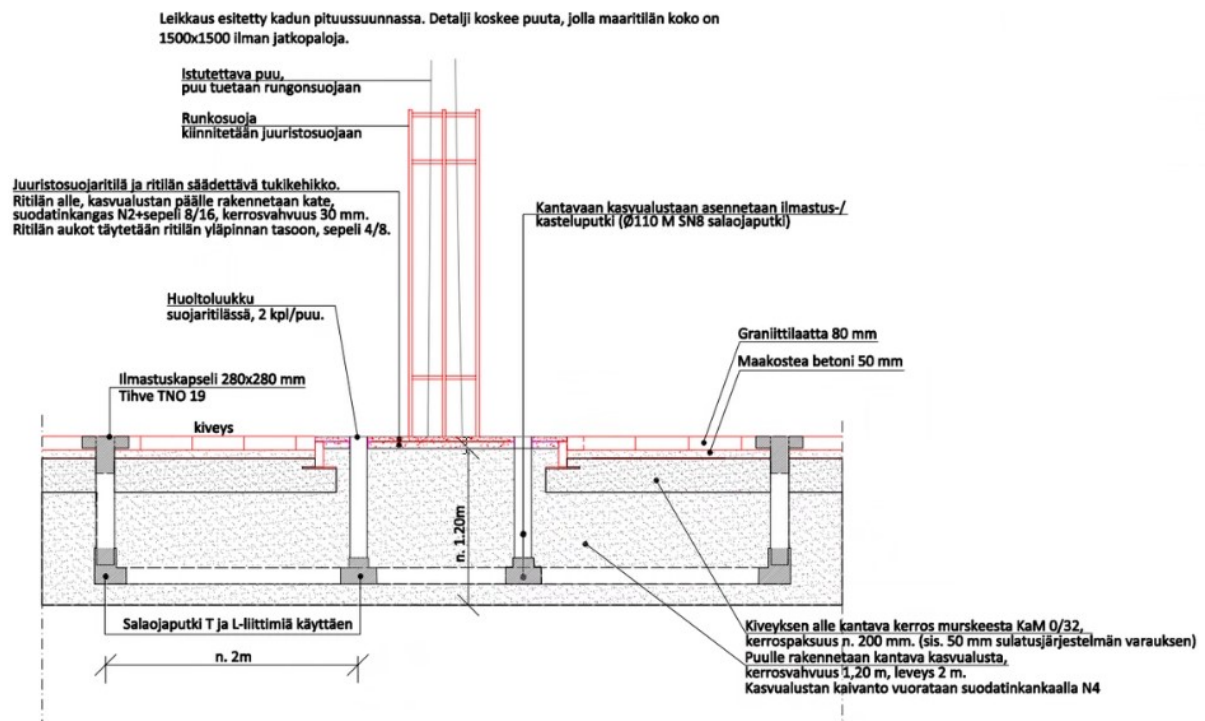
Kuva 6. Raitiotien 1. osan pysäkit, sähkönsyöttöasemat ja taitorakenteet sekä taidekohteet (mukaanllem Tampereen karttapalvelu n.d.-a; Tampereen karttapalvelu, n.d.-b; Tampereen Ratikka, 2022a; Tampereen Ratikka, 2022b).



Istutettavan kasvillisuuden lajit sekä koot on esitetty rakennussuunnitelmissa, ja puut, joille asennetaan maaritilät ja rungonsuojat, on merkitty suunnitelmapiirustuksiin. Ratikan toisen osan toteutusvaiheen sisällöstä (Myllymäki, 10.9.2020) selviää, että istutettaville katupuille asennetaan ensimmäisen osan tavoin valurautaiset juuristoritilät sekä runkosuojat niiden kasvaessa kiveytyillä alueilla, ja katupuuriveille sekä nurmiradan yhteyteen istutettaville puuriveille tehdään yhtenäinen kantava kasvualusta kuvan 7 rakentamisperiaatteen mukaisesti.

Esityksessään maisemasuunnittelijoille Jyrki Lehtimäki (luento, 9.3.2022) kertoo, että puustoa raitiotien lähialueilla on rakennettu pääosin kantavalle kasvualustalle. Puut on istutettu kolmen metrin etäisyydelle kiskokauluksesta, eli puun tyven keskipisteen ja kiskokauluksen välinen etäisyys on noin 3 metriä. Lajiston valintaa on ohjannut Tampereen kaupunkipuulinjaus (Luku 2.1). Puuston valinnassa sekä kunnossapidossa on otettava huomioon, että Ratikka vaatii tilaa myös puiden latvuston alla, joka saattaa varttuessaan muodostaa näkemäesteitä etenkin kasvukaudella kesäasuisena (Luku 3.4.1).

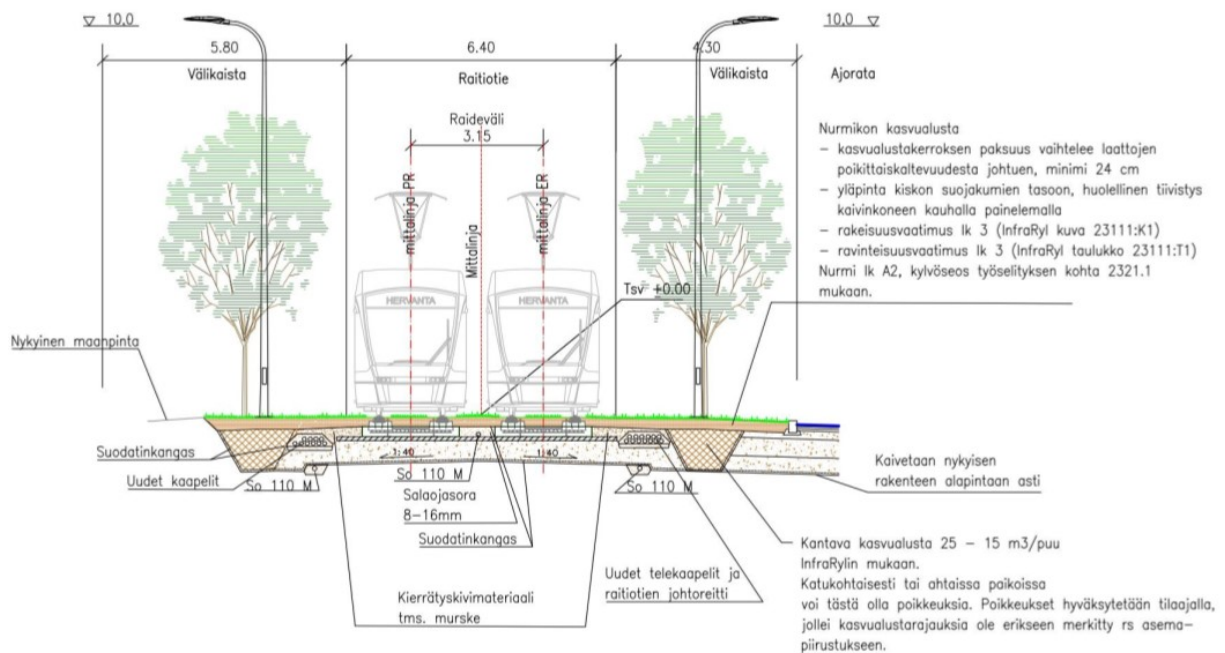
Kuva 7. Revisio Hämeenkadulle laaditusta kantavan kasvualustan rakentamisperiaatteesta vuodelta 2017 (Tampereen kaupunki, 2019b).



Ensimmäisen toteutusvaiheen katu- ja maarakennustöiden yleisen työselostuksen toisesta versiosta (Kiviniemi & Oldén, 28.2.2020) selviää, että nurmetus raitiotien varrella on tehty pääosin luokan A3 mukaisesti, mutta nurmiradoilla on käytetty luokkaa A2. Nurmiradan siemenseos sisältää 30 % puistonataa, 20 % punanataa ja 50 % niittynurmikkaa (lajikkeet 'Yvette' 50 % ja 'Conni' 50 %). Esimerkiksi luiskien tai tukimuurin päälle jäävien alueiden ja muiden vaikeapääsyisten alueiden nurmetukset on toteutettu niin sanottuna köyhänä niittynä, ja näille paikoille on valittu siemenseokseksi joko hiekkaharju- tai kuivan niityn seos, jonka suojaheinäseoksessa on käytetty 80 % lampaannataa ja 20 % nurmirölliä.

Kiskojen väliin ja reunoille tehtävien nurmetusten kasvualustat on rakennettu erillisten tarkoitusta varten laadittujen rakennuspiirustusten sekä ohjeiden mukaisesti, jotka on esitetty Ensimmäisen toteutusvaiheen katu- ja maarakennustöiden yleisen työselostuksen toisessa versiossa (Kiviniemi & Oldén, 28.2.2020). Kuvassa 8 näkyy nurmiradan rakenteellinen tyyppipoikkileikkaus.

Kuva 8. Nurmiradan rakenteellinen tyyppipoikkileikkaus (Raitiotieallianssi, 2019).



Ensimmäisen toteutusvaiheen katu- ja maarakennustöiden yleisen työselostuksen toisen version (Kiviniemi & Oldén, 28.2.2020) mukaisesti kaikissa kohteissa on käytetty ensisijaisesti tuotteistettuja kasvualustoja, joiden sijainti on esitetty asemapiirustuksissa sekä tyyppipoikkileikkauksissa. Istutettavien puiden katteena on käytetty puistokatetta, jonka palakoko on 2–250 mm, ja muun kasvillisuuden katteet on määritelty kohdekohtaisesti rakennussuunnitelmissa. Nurmiradan kasvualustan laatuvaatimukset ovat InfraRYL mukaiset: sekä ravinteisuus että rakeisuus ovat tyyppin 3 mukaisia. Reunakaistojen puurivien kantavan kasvualustan päälle on levitetty nurmelle 20 senttimetrin kasvualusta kohdan 2311 mukaan, ja kantavan kasvualustan päälle sijoitettavan muun kasvillisuuden kasvualustat on esitetty erillisissä rakennepoikkileikkauksissa. Nurmirataan rajoittuville alueille rakennetavat hulevesien viivytysrakenteet ja niiden yhteyteen tulevat kasvualustat on niin ikään esitetty erillisissä rakennepiirustuksissa.

2.2.2 Radanvarren viherrakenne

Viherrakenne tarkoittaa viher- ja vesialueiden sekä niiden välisten yhteyksien muodostamaa verkostoa. Se on monitoiminnallinen ja monitasoinen kokonaisuus, joka parhaimmillaan tukee ihmisten viihtymistä ja terveyttä sekä toimii puskurina ympäristöhäiriöitä vastaan. (Faehnle, 2015, ss. 8–11) Viherrakenne muodostuu kaikista kasvullisista alueista ja elävästä luonnosta, ja taajamien sisäisen viherrakenteen rungon muodostaa vähintään 40 hehtaarin alueet – esimerkiksi rikkaan ja elinvoimaisen metsälajiston ylläpitämiseksi on pidetty yhtenä viheralueen koon kynnyksinä 40 hehtaaria (Viherympäristöliitto, n.d.).

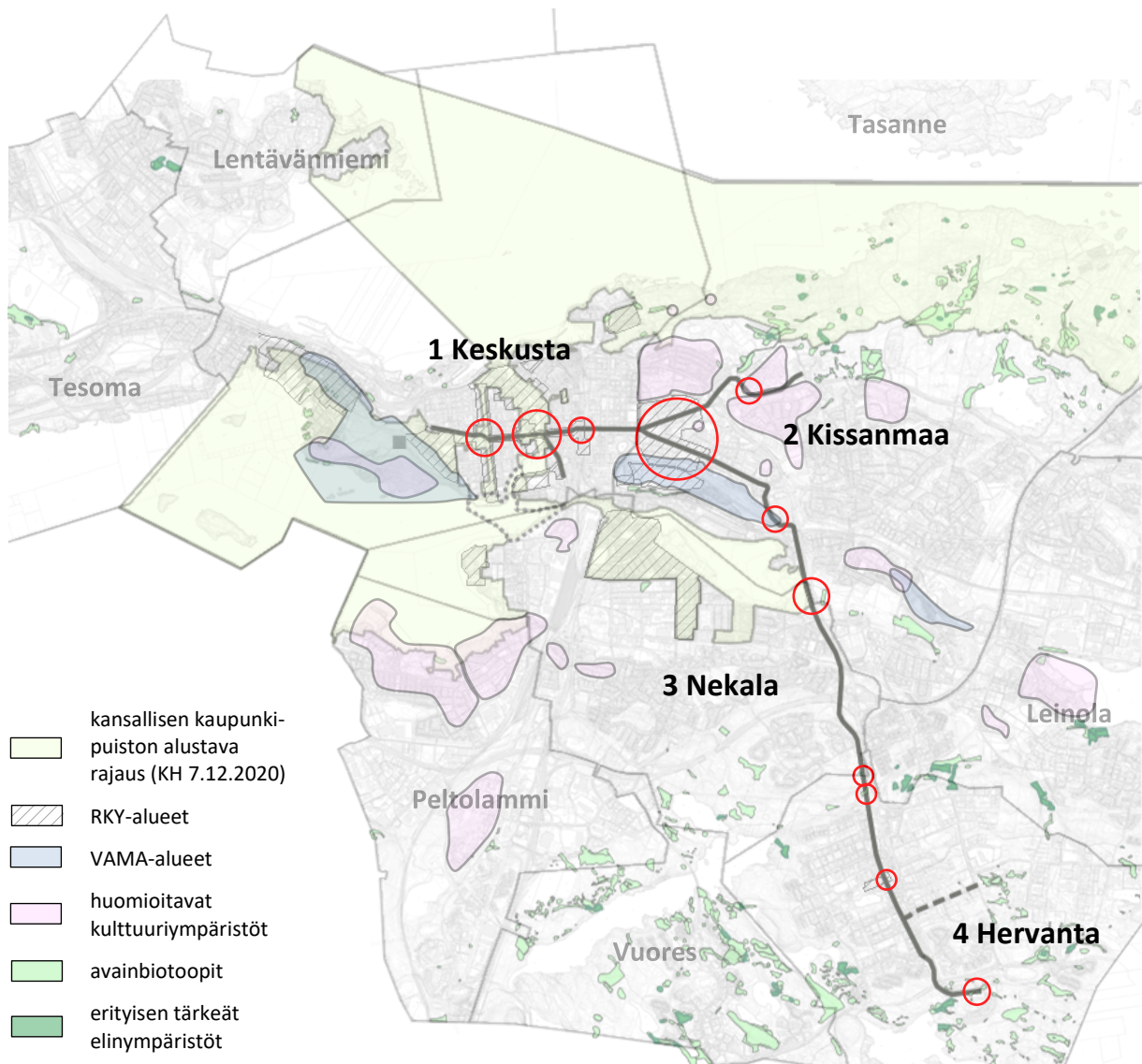
Asiantuntijaseminaareissa viherverkko on mielletty laajasti julkisena kaupunkitilana, johon kuuluvat viheralueiden lisäksi myös aukiot ja reitit (Tampereen kaupunki, 2014, s. 12). Usein viheryhteydet toimivat niin ihmisten liikkumista ja virkistäytymistä palvelevina virkistysreitteinä kuin eliöidenkin liikkumisen ja leviämisen mahdollistavina ekologisina yhteyksinä (Faehnle, 2015, ss. 8–9). Väylien viherkuviot, muun muassa liikenneviheralueet muodostavatkin tärkeitä yhteyksiä viheralueiden välillä, ja viheralueilla sijaitsevat reitit ovat tärkeitä viherpalveluita. Erilaiset puistokäytävät, ulkoilureitit ja kävelyn ja pyöräilyn väylät muodostuvat kaupungissa kattavaksi virkistysreittien verkostoksi. (Tampereen kaupunki, 2022f)

Luennollaan Ekosysteemipalvelut ja vihreä infrastruktuuri maisema-arkkitehti Mona Kalpala (henkilökohtainen tiedonanto, 9.9.2021) avaa, että vihreä infrastruktuuri on Suomessa laadullinen kysymys. Luonnonympäristöjen kokonaismäärää tärkeämpää on luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden kannalta arvokkaiden kohteiden pinta-ala, sijoittuminen ja hoitaminen niin, että ne tuottavat monipuolisesti ekosysteemipalveluita.

Tiestö halkoo elinympäristöjä ja sirpaloi viherrakennetta, mistä syystä erityisesti juuri rakennetuissa ympäristöissä on tärkeää vaalia askelkiviä erilaisille eliöille. Ekologiset yhteydet ovat osittain päässeet katkeamaan muun muassa liikenneväylien rakentamisen takia, ja kasvavan Tampereen kaupunkiseudun haasteiden onkin nähty liittyvän erityisesti juuri luonnonympäristöjä pirstoviin liikennejärjestelyihin sekä väestön kasvusta ja yritystoiminnasta johtuviin rakentamistarpeisiin (Similä ym., 2017, s. 63).

Kuvasta 9 voidaan nähdä, että Ratikka kulkee etenkin keskustan alueella monien valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen (RKY 2009) sekä maisemallisesti ja kaupunkikuvallisesti huomioitavan rakennetun kulttuuriympäristön lävitse, sivuten myös monia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA 2021). Nekalan ja Hervannan rajalla Ratikka kulkee metsälain § 10 erityisen tärkeän elinympäristön lävitse, ja etenkin Hervannassa on runsaasti luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä avainbiotooppialueita, joiden lävitse raitiotiekin kulkee. Tampereen karttapalvelu Oskarista selviää, että alueilla on tehty runsaasti havaintoja arvokkaista lajeista, ja raitiotien varrella esiintyykin runsaasti arvokkaita eläin-, kasvi-, hyönteis- ja lintualueita.

Kuva 9. Suuntaa antava kartta vaalittavista alueista raitiotien varrella (mukailien Tampereen karttapalvelu, n.d.-a; Tampereen karttapalvelu, n.d.-b).



Liito-oravaa esiintyy raitiotien varrella pääosin kahdessa paikassa, Hervantajärvellä Hervannan osa-alueella sekä Hallilassa Nekalan osa-alueella. Molemmilla alueilla on onnistuttu säilyttämään liito-oravan elinympäristöt asuttuina lievennystoimenpiteiden ansioista – on rakennettu erilaisia rakenteita, istutettu puita, pystytetty hyppytolppia ja ripustettu pönttöjä. Kekkosentien rampin alueella kasvaneet lehtoneidonvaivat siirrettiin uudelle kasvupaikalle Multisiltaan ja raidankeuhkojäkäkäkasvusto varikon alueelta Etelä-Hervantaan. Molemmat kasvustot vaikuttavat sopeutuneen uusiin kasvupaikkoihinsa, ja tilannetta seurataan tietysti vuosittain. (Nikupaavo-Oksanen, 2021)

Ratikka kulkee 1. osalla monenlaisten viheralueiden läpi, sen varrella on hyvin monimuotoinen viherrakenne sekä monenkirjava lajisto. Suurin osa raitiotiestä ja sen lähialueista on rajattu kunnossapitoluokituksen ulkopuolelle, mutta hetkittäin raitiotie kulkee myös alueilla, joille on määritelty kunnossapitoluokka. Radanvarren viherrakennetta on käsitelty osa-alueittain hoitosuunnitelmassa (Luku 4.2), josta opinnäytetyöhön on esimerkinomaisesti sisällytetty Kissanmaan osa-alueetarkastelu (Liite 4).

Kaupungin hallinnassa olevien luonnontilaisten tai merkittäviä luonnonelementtejä sisältävien alueiden hoito ja hallinta nähdään Tampereella haastavana (Similä ym., 2017, s. 63). Tarvitaan kuitenkin vain ajantasaista luontotietoa sekä ymmärrystä alueiden käytön suunnittelun ja luonnonvarojen kestäväen käytön tueksi, sillä muun muassa luonnonarvoja voidaan turvata vain, jos ne tunnetaan (Mäkelä & Salo, 2021). Jotta voisimme maksimoida viheralueen tuottamat hyödyt, kaupunkiluonnon monimuotoisuustarkastelua tulisi tehdä kaikissa kohteissa – se on varautumista ja selviytymiskeino tulevaisuuden väistämättömiin haasteisiin (Juurikas, 2022).

Niin maailmanlaajuisesti kuin kotimaassakin on käynnissä luonnon tilan romahdus eli luontokato. Ihmistoiminnan johdosta luonnon monimuotoisuus heikentyy ennennäkemätöntä vauhtia. (Tampereen kaupunki, 2022b) Tavoitteena kuitenkin on, että viimeistään vuonna 2035 kansallisen luonnon monimuotoisuusstrategiakauden loputtua Suomi on luontopositiivinen, eli luontokato on pysäytetty ja luonnon monimuotoisuus elpyy (Ympäristöministeriö, 2022). Esimerkiksi pölyttäjäkato tarvitsee tukitoimenpiteitä, ja

pölytettävän pinta-alan määrää kaupungissa saadaankin lisättyä panostamalla monilajiseen ja monimuotoiseen kasvillisuuteen (Juurikas, 2022).

Kaupunkikeskustoissa pyritään rakentamaan mahdollisimman hoitovapaita viheralueita, ja luontopohjaiset ratkaisut suunnittelussa ovat väistämättä osa tulevaisuuden kaupunkiympäristöä, sillä dynaamisuuden lisääntyessä kunnossapidon tarve vähenee. Staattisuudesta on siis mentävä kohti dynaamisuutta, ja yksilajisista massaistutuksista kohti biotooppi-istutuksia sekä habitaattien palauttamista. (Lettojärvi, 2017, s. 7) Biotooppi-istutukset sekä dynaamiset kasvi-istutukset ovat paitsi kunnossapidollisesti resurssiviisas ratkaisu, ne myös tarjoavat runsaasti habitaatteja eli elinpaikkoja erilaisille eliöille, jotka vaativat erilaisia elinympäristöjä elinpiirikseen (Tieteen termipankki, 2022).

Biotooppi-istutukset ovat monimuotoisia, monilajisia kasviyhdykskuntia, jotka toimivat ilman, että niitä hoitotoimilla pidetään staattisena, sillä biotooppipohjaisessa suunnittelussa käytetään luontotyyppin tai kasvupaikan mukaisia kasveja (Viherympäristöliitto, 2018). Dynaamisella kasvi-istutuksella tarkoitetaan monilajista ja kerroksellista, suunniteltua kasviyhdykskuntaa, erilaisista kasvillisuustyypeistä muodostuvaa sekaistutusta, jossa etenkin ruohovartisen kasvillisuuden annetaan muuttua ja sukkession tapahtua ohjatusti (Tajakka, 2021, s. 181).

3 Raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapito

Kunnossapitosuunnitelmasta (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) käy ilmi, että kunnossapitoallianssin tehtävät rajoittuvat raitiotiehen liittyvien alueiden kunnossapitoon, ja Tampereen kaupunki tai muu taho järjestää kunnossapidon niille alueille, jotka eivät kuulu kunnossapitoallianssin toiminta-alueeseen. Kunnossapitoallianssi ja Tampereen Raitiotie Oy (TRO) sopivat kohdekohtaisesti kunnossapitorajoista, mikäli niissä ilmenee epäselvyyttä, sekä sopivat yhdessä, kenen kunnossapitovastuulle ne kuuluvat jatkossa. Mikäli takuukorjauksen vastuurajoissa tai kustannuksissa ilmenee epäselvyyttä, kunnossapitoallianssi ja rakentajat sopivat niistä yhdessä TRO:n kanssa. Kunnossapitovastuita raitiotiellä ja sen lähialueilla on avattu seuraavassa luvussa (Luku 3.1).

Raitiotien läheisyydeksi ja vaara-alueeksi määritellään alue, joka sijaitsee enintään 4 metrin etäisyydellä raitiotiejärjestelmään liittyvästä rakenteesta tai pysäkkialueella, ja raitiotien suoja-alue ulottuu rataverkon puustoisella osalla noin 30 metrin etäisyydelle radan keskilinjasta (Tampereen Ratikka, 2022a; Kangasaho ym., 2021b, liite 3). Raitiotien suoja-alueella puusto ja muu korkea kasvillisuus aiheuttavat riskin raitiotieliikenteen turvallisuudelle osaltaan haitaten radanpitoa (Kangasaho ym., 2021b, liite 3). Kun kasvillisuutta kartoitetaan katselmuksin ja tarpeen vaatiessa poistetaan, noudatetaan aina ajantasaisia ohjeistuksia ja määräyksiä sekä Ratikan turvallisuusvaatimuksia ja toimintaohjeiden laatuvaatimuksia.

Tampereen kaupungilla on rataverkon haltijana selvilläolovelvollisuus radanpidon ympäristövaikutuksista ja vastuu muun muassa puiden mahdollisesti aiheuttamista vaurioista (Kangasaho ym., 2021a, s. 34; ks. myös Ympäristönsuojelulaki 2014/527 § 6). Kaupungilla on myös oikeus tie- tai raitiotieliikenteen turvallisuuden niin vaatiessa poistaa suoja-alueelta puita ja korkeaa kasvillisuutta sekä rajoittaa puuston korkeutta – radalle kaatuvat puut voivat pahimmillaan aiheuttaa Ratikan suistumisen raiteiltaan, ja ajolangoille kaatuvista puista voi aiheutua niin henkilövahinkoja kuin tulonmenetyksiä sekä raivaus- ja korjauskustannuksiakin. (Kangasaho ym., 2021b, liite 3)

Kunnossapitosuunnitelmasta (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) selviää, että kunnossapitoallianssin tehtävänä on kunnossapitää Tampereen raitiotietä ja muita sovittuja kohteita kunnossapitosuunnitelman mukaisesti. Työt alkoivat jo vuonna 2019 alueilla, jotka oli luovutettu tilaajalle ennen kunnossapitoallianssin muodostamista. Kunnossapitotyöt laajentuvat luovutusten edetessä sekä liikennöitävien osien laajentuessa – vastuualue siis laajenee sitä mukaa, kun rataosan rakentajat luovuttavat valmista ratainfraa tilaajalle, sillä kunnossapitovastuu määräytyy valmiin rataverkon mukaan (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 9).

Kunnossapitoallianssin tehtäviin kuuluu kunnossapidon johtaminen sekä itse kunnossapito, joka jakaantuu kunnossapitosuunnitelman (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) mukaisesti kolmeen osa-alueeseen: suunniteltuun, suunnittelemattomaan eli korjaavaan sekä parantavaan kunnossapitoon. Kunnossapito kokonaisuudessaan merkitsee kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden

tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana.

Kunnossapitosuunnitelmassa (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) selvennetään, että ehkäisevällä kunnossapidolla pidetään yllä kohteen käyttöominaisuuksia ja/tai palautetaan heikentynyt toimintakyky vaadittavalle tasolle ennen vian syntymistä tai parhaassa tapauksessa estetään vaurion syntyminen kokonaan, ja kuntoon perustuva kunnossapito on ehkäisevää kunnossapitoa, johon sisältyy kunnonvalvontaa, tarkastamista, testausta sekä tulosten analysointia. Suunniteltuun kunnossapitoon sisältyy ehkäisevän kunnossapidon ja kuntoon perustuvan kunnossapidon lisäksi kiirekorjaukset, jotka ovat työkohteessa esimerkiksi kävelytarkastuksen tai liikennöinnin aikana huomattuja työrajoja eli suunniteltuja kunnossapitojaksoja työkohteessa.

Kunnossapitosuunnitelmassa (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) avataan, että korjaavalla kunnossapidolla palautetaan vikaantunut kohde toimintakuntoon ja käyttöturvallisuudeltaan alkuperäiseen tilaan, ja suunnittelemaan kunnossapito sisältää korjaavan kunnossapidon lisäksi välttämättömät sekä siirretyt korjaukset. Parantava kunnossapito pitää sisällään parantamisen, muuttamisen ja uudistamisen, ja tarkoituksena on parantaa kohteen luotettavuutta ja/tai kunnossapidettävyyttä muuttamatta kohteen toimintaa.

Jatkuva ympärivuorokautinen työskentely sekä varallaolo varmistavat sujuvan kunnossapidon, ja useilla toimenpiteillä varmistetaan, että viankorjaus toteutuu taulukossa 1 esitettyjen vasteaikojen puitteissa, työskentely sekaliikennekaistalla ja sähkötoisissa on turvallista sekä vaunun raivaukseen tarvittava työryhmä on riittävä, käy ilmi kunnossapitosuunnitelmasta (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022). Sähköasentajat tekevät keskeytymätöntä kolmivuorotyötä, jolloin vuorossa on aina vähintään kaksi henkilöä, ja työt voidaan toteuttaa turvallisesti myös liikennöinnin seassa. Raivaustyö toteutetaan varallaolona työajan ulkopuolisena aikana, ja raivauspäivystyksessä on aina yksi raivaustyönjohtaja tavoitettavissa. Lisäksi työkone on aina saatavilla, sillä konetöitä järjestetään normaalin työajan lisäksi päivystysmallilla.

Taulukko 1. Kunnossapitosuunnitelmassa (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) esitetyt viankorjauksen ja raivauksen vasteajat hakeosittain.

Työryhmä	Vasteaika 1-osa	Vasteaika 2A-osa	Vasteaika 2B-osa
Sähköasentaja	30 min	45 min	45 min
Raivaustyönjohtaja normaalina työaikana	30 min	45 min	45 min
Raivaustyönjohtaja työajan ulkopuolella	60 min	60 min	75 min
Työkoneen kuljettaja (päivystys)	60 min	90 min	120 min

3.1 Vastuunjako ja laadunvarmistus

Kunnossapitoallianssin kunnossapitosuunnitelmassa (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) on esitetty kokonaisuudessaan Tampereen raitiotien kunnossapidon vastuunjaot, joita on pyritty selkeyttämään havainnekuvalle liitteessä 2. Viheralueiden osalta kunnossapitoallianssi vastaa nurmiradasta kokonaisuudessaan ja Tampereen Infra on vastuussa muun muassa nurmikkoalueiden puista ja istutuksista, joiden kuorikatteen lisäyksestä vastaa kuitenkin kunnossapitoallianssi. Lumien poisviennistä, pyöräpysäköinnistä sekä viherhoidosta sovitut, kunnossapitorajoja kuvaavat kartat löytyvät Tampereen karttapalvelu Oskarista, josta käy ilmi muun muassa nurmiradan ja viheralueiden kunnossapitovastuut.

Kunnossapitoallianssin kunnossapitopäällikkö (henkilökohtainen tiedonanto, 18.10.2022) selventää, että allianssimallin hoitosopimuksesta ei käy ilmi kunnossapidettäviä alueita, vaan kunnossapitoallianssin kunnossapitosuunnitelmasta sekä sen liitteistä (ID 3026) tulee parhaiten esiin, mikä kuuluu kenenkin vastuulle. Lisätyöt toteutuvat allianssimallin mukaisesti – tilaaja tai palveluntuottaja esittää lisätyön, allianssi laskee sen kustannusvaikutuksen ja jos johtoryhmä hyväksyy sen, niin tavoitekustannusta nostetaan ja tehdään hankkeen sisällön muutos.

Kunnossapitoallianssi (KUAS/TRO) vastaa siis raitiotiekaistan puhtaanapidosta, raitiotiepysäkeistä ja osasta varikon kiinteistönhoidon tehtäviä, ja lisäksi kunnossapitovastuulle kuuluvat päällysrakenne vaihteineen ja muine varusteineen,

ratajohto, sähkönsyöttö, osa silloista ja muista taitorakenteista, ohjaus- ja turvalaitteet sekä tietoliikennejärjestelmät. Kunnossapitoallianssilla on päivystysvelvollisuus, joten raivaustilanteisiin, raitiovaunujen kiskoille palautuksiin sekä kolmansien osapuolien työlupien hallintaan ja valvontaan on varauduttu. (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 5)

Kunnossapitoallianssin sopimuskausi alkoi 12.2.2019 jakautuen toukokuun lopussa 2022 päättyvään kehitysvaiheeseen ja sen jälkeen erikseen tilattaviin kaksivuotisiin kunnossapitojaksoihin (Raitiotieallianssi, 2020, s. 40). Kunnossapitosuunnitelmasta (kunnossapitoallianssi, 27.9.) käy ilmi, että kehitysvaihe sisälsi kunnossapitoon kuuluvia tehtäviä, ja sen aikana valmistauduttiin kunnossapitovaiheeseen sekä asetettiin ensimmäisen kunnossapitojakson tavoitekustannus, avaintulostavoitteet ja niitä koskevat suorituskykyymittarit. Viimeinen eli neljäs kunnossapitojakso päättyy vuodenvaihteessa 2030 (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 7).

Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön palvelualueelle (KAPA) kuuluu kaupunkisuunnittelun sekä liikennesuunnittelun ja joukkoliikenteen kokonaisuuksien lisäksi muun muassa yleisten alueiden suunnittelun, rakennuttamisen ja kunnossapidon kokonaisuus (Tampereen kaupunki, 2022d). KAPA vastaa muun muassa väylien rakenteellisesta kunnossapidosta, katuviherkaistan siistiydestä sekä istutusten, kadun kalusteiden, korokkeiden, suojakaiteiden, liikennemerkkien ja vastaavien laitteiden kunnossapidosta (Tampereen kaupunki, 2022e).

Katujen kunnossapito on jaettu kolmeen luokkaan, ja katualueiden kunnossapitoluokkien kunnossapidon tavoitteet on kuvattu Alueurakointi: Yleinen tehtäväluettelo 2003-julkaisussa, jossa on joidenkin kunnossapitotehtävien osalta määritetty vastaavuus vanhaan viheralueiden hoitoluokitukseen eli ABC-luokitukseen (Tajakka, 2020a, s. 33). Tampereella on erillinen luokitus kevyen liikenteen väylien kunnossapidolle, joka löytyy niin ikään karttapalvelu Oskarista.

Tampereen kaupunki on laatinut Tampereen Infra Oy:n kanssa palvelusopimuksen, jonka mukaisesti Tampereen Infra vastaa kokonaispalveluperiaatteella puistojen ja viheralueiden sekä katujen kunnossapidosta (Tampereen kaupunki, 2022a). Tampereen Infra huolehtii

kaupungista yhdessä monien kumppaneidensa kanssa – vastuualueeseen kuuluu katujen auraus ja liukkaudentorjunta, lumen poisto kaupungin vastuulla olevilta alueilta, hiekoitukset ja jokakeväinen hiekanpoisto sekä katujen ja yleisten alueiden korjaustyöt. Monipuoliseen toimintakenttään lukeutuu niin puistojen kuin aukoidenkin kunnossa- ja puhtaanapitoa. (Tampereen Infra, 2022)

Puiden istutus ja hoito kaupungin yleisillä alueilla sekä metsänhoito- ja metsurityöt, puiden kuntotutkimusten suunnittelu ja toteutus, hoitoleikkaukset sekä haitallisten vieraslajien torjunta kuuluvat Tampereen Infran tehtäviin, kuten myös hulevesijärjestelmien, muun muassa ojien ja altaiden kunnossapito (Tampereen Infra, 2022). Tampereen Infra (INFRA/TRE) siis kunnossapitää pääosin alueet, jotka eivät kuulu kunnossapitoallianssin vastuulle.

Tampereen kaupungin sisäisestä Kunnossapitorajat-esityksestä (ID 2694) käy ilmi, että Ratikan viherrakenteille on määritelty selkeät kunnossapitorajat TRO:n ja TRE:n kesken, ja muun muassa niitorajoista on sovittu vielä erillisellä toimintaohjeella (ID 1572). Katujen kausihoidosta, lumitöistä ja lumien poisviennistä sekä niiden kunnossapitorajoista on sovittu mukailen puhtaanapitovastuujakoa, ja joistakin kunnossapitorajoista, muun muassa varikkoalueen viherhoidosta on sovittu erikseen (ID 1558).

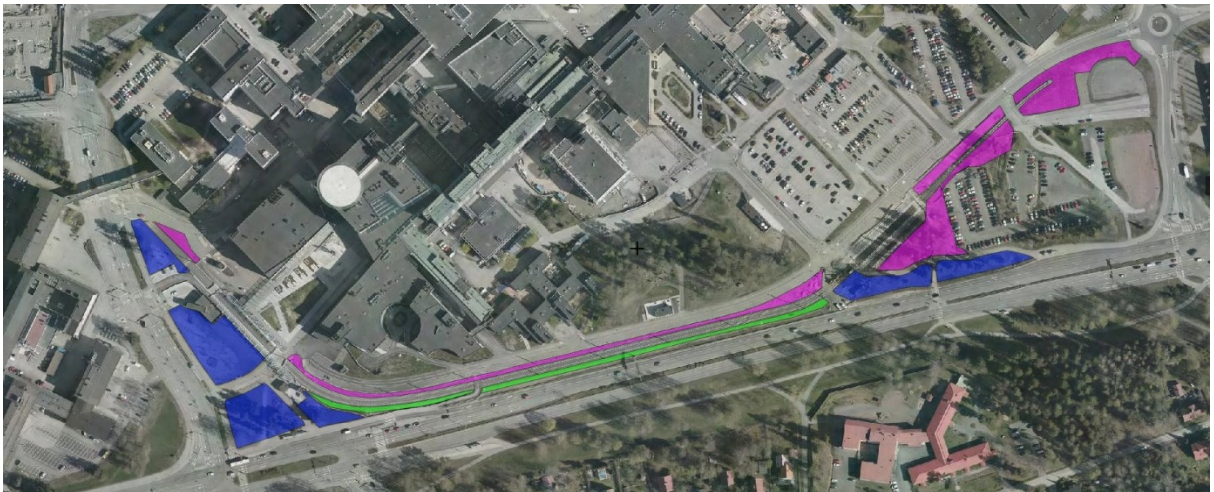
Infraomaisuuden hallinnan viherasiantuntija Kirsi Mäntysaari-Ukkola (henkilökohtainen tiedonanto, 16.11.2022) kertoo, että kunnossapidossa noudatetaan urakka-alueiden aluejakoa, joka on käytössä myös muun muassa laadunarvioinnin ja kilpailutusten osalta. Urakka-alueilla on omat viherkunnossapidon työmaapäälliköt sekä työnjohtajat tiimeineen, ja organisaatio onkin selkeä mieltää. Tampereen Infran kunnossapitoa tehdään Trimble Locus -palvelun avulla, johon työntekijöillä on Field User -tunnukset. Tampereen viherrekisteristä vastaava asiantuntija (henkilökohtainen tiedonanto, 14.12.2022) täsmentää, että kasvillisuus kunnossapitoluokkineen ja hoitovastuineen on ylläpidossa Trimble Locus -palvelussa, ja katseltavissa myös muun muassa karttapalvelu Oskarissa.

Jyrki Lehtimäki (henkilökohtainen tiedonanto, 21.10.2022) tarkentaa, että Tampereen Yliopistollinen sairaala on vastuussa kiinteistöllään sijaitsevien viheralueiden

kunnossapidosta radanvarrella. Kuvasta 10 käy ilmi nurmikkoalueiden hoitovastuut viheralueiden hoitosuunnitelman 2. osa-alueella Kissanmaalla (Liite 4).

Kunnossapitoallianssin kunnossapitopäällikkö (henkilökohtainen tiedonanto, 18.10.2022) kertoo, että nurmiradan kunnossapidosta on sovittu paikkakohtaisesti, ja työ sisältää eriytetyn alueen reunakivestä reunakiveen. Nurmiradalle onkin luotu erillinen toimintaohje (ID 1243) ja myös sen kosteusmittausta ohjataan toimintaohjeella (ID 3469). Toimintaohjeita ja muita kunnossapidon dokumentteja on avattu seuraavassa luvussa (Luku 3.2).

Kuva 10. Nurmikkoalueiden hoitovastuu radan läheisyydessä – vihreällä alueella toimii KUAS, sinisellä INFRA ja fuksialla TAYS (Tampereen karttapalvelu, n.d.-c).



Ratikan kunnossapidon laatu varmistetaan laadunvarmistussuunnitelmalla (ID 664), joka sisältää myös voimassa olevat huolto- ja korjausrajat sekä huoltovälit. Kunnossapitoallianssin kunnossapitopäällikkö (henkilökohtainen tiedonanto, 19.10.2022) täsmentää, että viherhoidon laadun toteaa työntekijä ja työnjohtaja silmämääräisesti tai pistotarkastuksella, ja lisäksi rataa kuvataan kuukausittain paikkatietopohjaisella videopalvelulla, jota on käsitelty tarkemmin luvussa 4. Kunnossapitosuunnitelmasta (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) käy ilmi, että kunnossapidon laatuvaatimukset määräytyvät valmistajien käyttöohjeiden sekä tilaajalta luovutusaineistona saatujen ohjeiden mukaisesti, ja uudis- sekä korjausrakentamisessa käytetään lähtökohtaisesti tilaajan käyttämiä laatuvaatimuksia, joita tarvittaessa tarkennetaan.

Kunnossapitoallianssin kunnossapitopäällikkö (henkilökohtainen tiedonanto, 19.10.2022) avaa, että raitiotien rakenteiden osalta kunnossapitotyöt dokumentoidaan kolmella tavalla riippuen siitä, mitä tehdään. Resurssiin perustuva työ, kuten vaihteen pesu tai syöttöaseman huolto dokumentoidaan Mipro Vivo -palveluun. Paikkatietoon perustuva työ dokumentoidaan Autori-palvelulla, ja lisäksi kehitystyönä on meneillään Fidera Flow ja Yepzon-palveluiden integraatio, mikä näyttää sijaintiperusteisesti koneiden ja lisälaitteiden kuljetut reitit.

Tampereen kaupungin yleisten alueiden osalta kunnossapidolla on käytössään karttapohjainen vikailmoitusjärjestelmä, josta näkee myös katujen ja kevyen liikenteen väylien hoitoluokituksen sekä jalkakäytävien hoitovastuut. Järjestelmän kautta myös asukkaat voivat jättää katuja, viheralueita ja muita yleisiä alueita koskevaa palautetta, joka välittyy automaattisesti eteenpäin alueen kunnossapidosta vastaaville tahoille. Katuvalaistusta koskevia vikailmoituksia varten on oma järjestelmänsä. (Tampereen kaupunki, 2022e)

Tampereen Raitiotie Oy:n turvallisuusasiantuntija (henkilökohtainen tiedonanto, 22.11.2022) kertoo, että kuljettajat toimivat VR:n alaisuudessa ja raportoivat havaintojaan Quentik-järjestelmään, johon päivitetäänkin aktiivisesti havaintoja sekä paikkatietoa. Ratikka järjestää neljä kertaa vuodessa Big Room -vartin, jossa käydään sidosryhmien kanssa läpi raitiotieliikenteen vaaratilanteet ja turvallisuushavainnot viimeiseltä vuosineljännekseltä – osana opinnäytetyötä on osallistuttu 30.11.2022 järjestettyyn Big Room -vartiin (Luku 3.4).

Viherasiantuntija Kirsi Mäntysaari-Ukkola (henkilökohtainen tiedonanto, 16.11.2022) kertoo, että turvallisuushavaintoja on tehty jonkun verran myös puustosta. Kuljettajien kanssa on käyty kattavasti läpi periaatteita, joiden perusteella havainnoista ilmoitetaan, esimerkiksi kuinka monen liikenneportaalin välin on oltava näkyvissä pysäkkialueilla ja suojateillä. Varakunnossapitopäällikkö on laatinut kaupungin sisäiseen käyttöön puuvaurioiden välttämiseksi erillisen suunnitelman (2022), ja yhdessä kunnossapitopäällikön kanssa pohtinut rakentamisen ja suunnittelun huomioita kunnossapidon näkökulmasta (2022). Näihin dokumentteihin nojautuen on saatu muodostettua kattava kokonaiskuva raitiotien ja sen lähialueiden kunnossapidon problematiikasta (Luku 3.4).

3.2 Käytännöt ja kalusto

Kunnossapitosuunnitelma (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) on laadittu koko kunnossapitoallianssin sopimuskaudelle, ja sitä täydennetään jatkuvasti kunnossapitojakson edetessä. Suunnitelma sisältää koko sopimuskautta koskevat kunnossapitotas- ja luovutuskuntovaatimukset, ja sen tukena toimii päivittyvät dokumentit, joissa viitataan kunnossapidon vastuurajoihin ja kunnossapidon laatuvaatimuksiin (Kuva 11). Kunnossapitoallianssin toimintaa varten on laadittu lisäksi kunnossapitojakson projektisuunnitelma, jossa sovitaan kunnossapidon tarkemmasta toteuttamisesta kunnossapitojakson aikana.

Kuva 11. Kunnossapitosuunnitelmassa (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) esitetyt, kunnossapidossa käytettävät dokumentit.

- Tehtäväluettelo (ID 679)
- Kunnossapitorajat (ID 2694)
- Laadunvarmistussuunnitelma (ID 664)
- Varikon ja taukotilojen vastuujakotaulukko (ID 1133)
- Varikon viherhoito (ID 1558)
- Kiskohiontasuunnitelma (ID 3707)
- Hiontavaunu kunnossapitorajat (ID 1806)
- Graffitien poiston laatutaso OSA1 (ID 1575)
- Graffitien poiston laatutaso OSA2A (ID 3617)
- Menettelyohje – Raitiotielinjan raivaustoiminta (ID 2202)

Kunnossapitosuunnitelmasta (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) selviää, että sen tueksi on laadittu tehtäväluettelo raitiotiejärjestelmän kunnossapitotehtävistä ja niiden kunnossapitotasosta, ja lisäksi kunnossapitoallianssin jokaiselle kunnossapitojaksolle on asetettu sitova kunnossapidon tavoitekustannus. Eri työvaiheista on laadittu toimintaohjeet, jotka täydentävät laadunvarmistussuunnitelmaa sekä toimittajien käyttö- ja huolto-ohjeita (Kuva 12). Niissä kuvataan yleisesti, miten työ suoritetaan ja mitä laatu- ja turvallisuusvaatimuksia siinä tulee huomioida. Ratikan intranetistä Universumista (Raitiotieallianssi, henkilökohtainen tiedonanto, n.d.) käy ilmi, että M-Files toimii Tampereen kaupungin arkistointijärjestelmänä.

Kuva 12. Kunnossapitosuunnitelmassa (kunnossapitoallianssi, 27.9.2022) esitetyt, kunnossapidossa käytettävät toimintaohjeet kausihoidon ja puhtaanapidon osalta.

Osa-alue	M-files ID
Kausihoito ja puhtaanapito	
Lumen ja jään poisto sekä auraus	1249
Harjaus	1237
Hiekoitussepin kuormaus	1239
Kiskouran puhdistus	1242
Nurmiradan hoito	1243
Nurmiradan kosteusmittaus	3469
Töhryjen poisto	1252
Liukkauden torjunta	2213
Pysäkkikannen pesu	1245
Pysäkkialueen roskien poisto	3014
Talvitöiden valmistelu	2980
Ajolangan huurteen poisto	3046

Työskentelyalueen läheisyydessä jokaisen työntekijän velvollisuus on huomioida niin oma ja muiden työntekijöiden kuin ulkopuolistenkin turvallisuus. Työturvallisuutta ja työskentelyä raitiotien alueilla on käsitelty enemmän seuraavassa luvussa (Luku 3.3), ja yleiset ohjeet työskentelyyn sekä työturvallisuusasiat radan läheisyydessä toimimisesta on käyty kattavasti läpi kunnossapitoallianssin työmaaoppaassa (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 5).

Kunnossapitoallianssin varakunnossapitopäällikkö (henkilökohtainen tiedonanto, 20.9.2022) kertoo, että Ratikalla on omat kunnossapidon käytäntönsä ja tapansa, ja kunnossapidon sekä puhtaanapidon parhaita tamperelaisia toimintatapoja kehitetään jatkuvasti. Ongelmia on ratkottu sitä mukaa, kun niitä on tullut eteen – erikoisrakenteiden kohdalla haasteita tulee väistämättä vastaan, ja on otettava opiksi kantapään kautta (Luku 3.4). Työ kuitenkin opettaa tekijäänsä, ja nyt on koossa jo melkoisesti kokemusta. Nähdäkseni juuri työntekijöillä onkin paras käsitys siitä, missä on kehittämisen varaa, ja miten työkäytäntöjä voitaisiin parantaa.

Kunnossapitoallianssilla on käytössään runsaasti erikoiskalustoa. Mercedes Benz Unimog on kaksitie-erikoisajoneuvo, josta löytyy normaalien kumipyörien lisäksi myös kiskopyörät (Kuva 13). Unimogiin kiinnitettävänä lisävarusteina löytyy muun muassa henkilönostin, imuharjalaitteisto, lumiaura, -harjat ja -linko, nurmikon leikkuupäät ja nurmiradan kasteluvaunut, raivauskontti, perässä vedettävä kiskohiontavaunu sekä

liukkaudentorjuntalaitteisto. (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 17) Niin hiekkaa, lehtiä, neulasia kuin muitakin epäpuhtauksia saadaan imuharjalaitteistolla poistettua sekä kadun pinnasta että kiskourasta (Salonen, 2021).

Kuva 13. Unimog-monitoimikone, vasemmalla Ratikan kunnossapitopäällikkö ja oikealla koneenkuljettaja työvarustuksessaan (Huhtinen, 2021).



Sepeliraiteen tuennassa, puhtaanapidossa ja uudisrakentamisessa on käytössä kiskopyöräkaivinkone, jonka lisäksi kunnossapitoallianssilta löytyy myös hiontavaunu sekä kiskopyörillä varustettu kiinteistötraktori Kubota perässä vedettävine pesustrailereineen. Kaksitiekaivurikuormaaja Lännen 8800K sisältää myös sähköradan kunnossapitoon tarvittavia varusteita – sähköratavarustuksen lisäksi löytyy erilaisia auroja, harjoja, kauhoja, urakiskon urapuhdistin ja painepesulaitteisto, perävaunu, keräävä harjalaite, hiekoituslaitteisto sekä imupuhallinkauha (Kuva 14). (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 17)

Lokakuun 2021 turvallisuuskatsauksen, Big Room -vartin esityksestä (Raitiotieallianssi, 2021) käy ilmi, että työmaan vahvuus koostuu 8 toimihenkilöstä, 10 sähköasentajasta, mekaanikosta, kesällä Unimog-konekuskista ja talvella lisäksi Lännen 8800K-konekuskista sekä 8 henkilöstä, joilla on käytettävissään Unimogin ohella kiskopyöräkaivinkone, kaksi Wille ympäristönhoitokonetta sekä pyöräkuormaaja. Lisäksi on vielä käsilumityöntekijöitä, jotka vastaavat myös pysäkkien roskien keruusta.

Kuva 14. Lännen 8800K on esitelty talvitöissä Tampereen Ratikan Big Room -vartissa (Raitiotieallianssi, 2021a).



3.3 Työturvallisuus

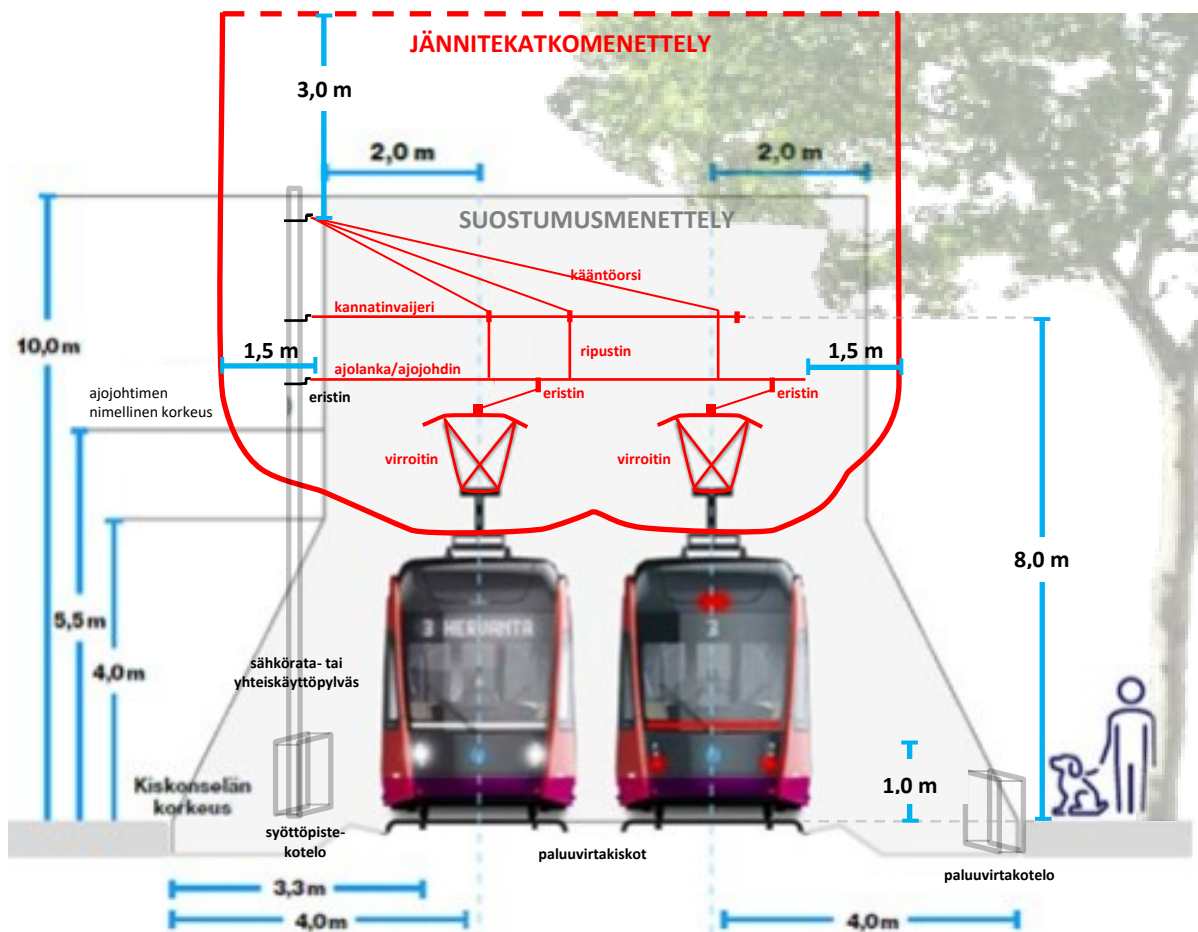
Ratajohdon turvallisuus perustuu riittävään suojaetäisyyteen jännitteisten osien ja henkilöiden välillä – jännitteisten osien yläpuolella ei saa työskennellä ilman jännitekatkoa, ja suojaetäisyys on sivuilla sekä alapuolella 1,5 metriä, mitä ei saa missään olosuhteissa alittaa. Työkoneiden suojaetäisyys jännitteisen ajojohtimen alapuolella on niin ikään 1,5 metriä, mutta jos työn sähköturvallisuutta valvoo paikalla työnaikainen sähköturvallisuuden valvoja tai jos kiskoilla kulkevassa työkoneessa on nostokorkeuden rajoitin, suojaetäisyys voidaan pienentää 0,5 metriin sähköradan jännitteisistä osista. (Tampereen Ratikka, 2022a, ss. 21–22)

Ajolangan korkeus on pääsääntöisesti 5,5 metriä, mutta vaihteluväli on 4,2 metristä 6,0 metriin – ajolanka on eristämätön avojohto, jossa kulkeva 750 V tasavirtajännite on ihmiselle hengenvaarallinen. Ajojohtimiin tai kannatinvaijereihin ei saa kohdistua minkäänlaista mekaanista rasitusta, ja kaikista näihin tulleista osumista tehdään ilmoitus. (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 22) Suojaetäisyydet sekä jännitteiset ratajohdon osat on esitetty punaisella

kuvassa 15, ja työntekijän tulee kunnossapitoa tehdessään olla tietoinen, vaatiiko työ esimerkiksi valvojan tai jännitekatkon.

Kuvassa 15 punaisella merkittyjen suojaetäisyyksien sisällä työskentely tehdään jännitekatkomenettelyllä, ja työskentely vaatii lisäksi luvan sähkötoiden käytönjohtajalta. Ilman jännitekatkomenettelyä tehtävät työt on suoritettava sähköradan suojaetäisyyden ulkopuolella, ja jos ratajohdon suojaetäisyyksiä ei voida noudattaa, työn sähköturvallisuus varmistetaan jännitekatkolla sekä työmaadoituksella, jonka on tehnyt kunnossapitoallianssin pätevä sähköalan ammattihenkilö. (Tampereen Ratikka, 2022a, ss. 22, 30)

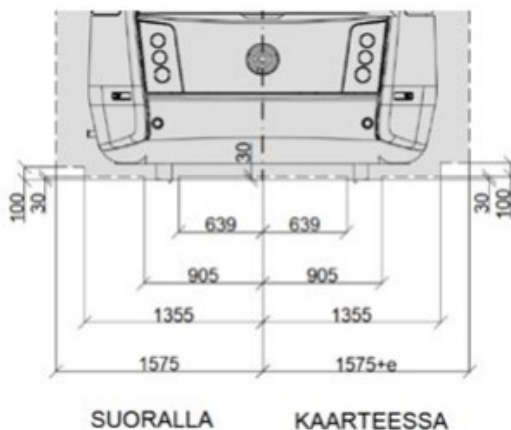
Kuva 15. Punaisella viivalla on esitetty alue, jolla työskentely on tehtävä jännitekatkomenettelyllä, ja harmaalla viivalla raitiotien VATU-alue, jolla työskentely vaatii TRO:n suostumuksen (mukailien Tampereen Ratikka, 2022a, ss. 11, 19).



Kuvassa 15 on harmaalla rajattuna vaarallisen tilan ulottuma eli VATU-alue, jonka sisäpuolella ratajohdon tai virroittimen rikkoutuminen aiheuttaa sähköiskun vaaran. Tampereen Raitiotie Oy:n (TRO) suostumus vaaditaan aina, kun työskennellään alle 4 metrin etäisyydellä raitiotiejärjestelmään liittyvästä rakenteesta tai pysäkkialueella. Pysäkkialueet laajentavat VATU-aluetta pysäkkikohtaisesti. (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 18)

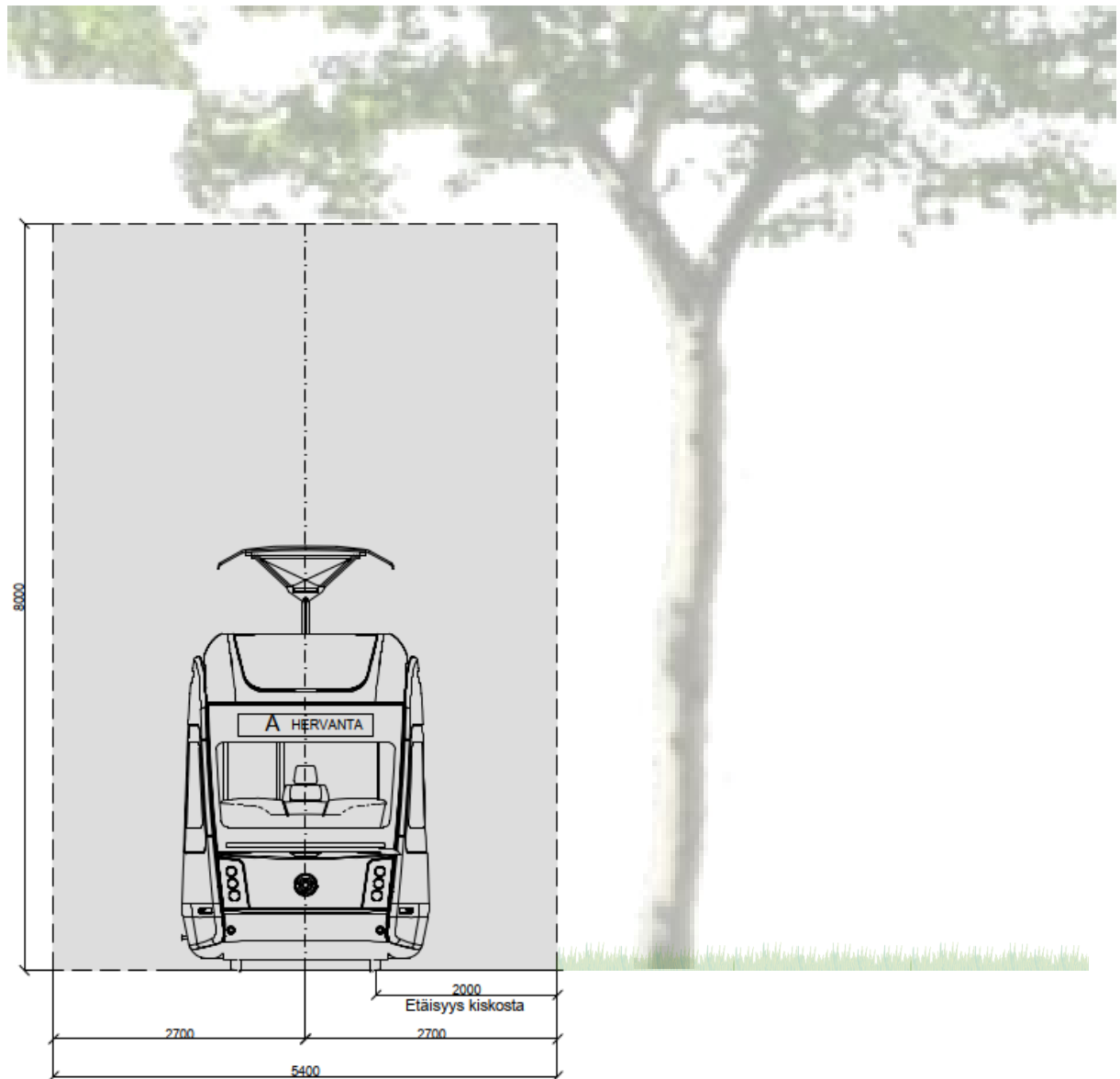
TRO myöntää tarvittaessa myös rakenteiden sijoittamisluvat. Raidetta pitkin on ulotuttava esteetöntä vähimmäistilaa, jonka sisäpuolelle ei saa asettaa kiinteitä rakenteita eikä laitteita. Raitiovaunun tilavarausmitoituksessa käytetään käsitettä aukean tilan ulottuma eli ATU, joka on esitetty kuvassa 16. Se sisältää vaunun rungon, peilit ja huojuntavarat kaikissa olosuhteissa, taaten näin raitiovaunun turvallisen etenemisen. (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 19)

Kuva 16. ATU:n nyrkkisääntönä voidaan käyttää suoralla 1 metriä ja kaarteessa 2 metriä kiskosta mitattuna (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 19).



Yli metrin korkuisia rakenteita tai kasoja ei saa sijoittaa alle 4 metrin etäisyydelle raiteen keskilinjasta, ja risteysalueilla rakenteiden ja kasojen suurin sallittu korkeus on 0,5 metriä (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 19). Kasvillisuuden vähimmäisetäisyys sähköradan jännitteellisistä osista sekä paluujohdimista on 2 metriä, ja toimintaohjeen Radan aukean tilan ulottumat ja turvaetäisyydet (ID 3210) mukaan kasvillisuuden sivuetäisyys uloimmasta kiskosta on niin ikään 2 metriä (Kangasaho ym., 2021b, s. 72). Jos puiden oksat ylettyvät ajojohtimen yläpuolelle, niiden tulee olla vähintään 8 metrin korkeudessa – puiden vaatima aukean tilan ulottuma on esitetty kuvassa 17.

Kuva 17. Puiden ATU saadaan muodostettua vuosittaisin ohjausleikkauksin (mukailten Raitiotieallianssi, 2021b).



Kunnossapitoallianssille on ilmoitettava radan läheisyydessä tehtävät työt kaksi viikkoa ennen töiden aloitusta, ja jos työt raiteilta vaikuttavat yleiseen liikenteeseen, tulee liikkuvista työkoneista tiedottaa myös kolmansiä osapuolia. Raitioliikenteen ohjauskeskukselta (ROK) löytyy ajantasainen tieto liikenteestä ja radasta – se toimii raitioliikenteen päivystävänä valvomona, jossa käsitellään ja ratkaistaan kaikki raitiotien vaikutuspiirissä tapahtuvat liikenteen häiriötilanteet. Suunnitellun työn alkaminen ja loppuminen tulee aina ilmoittaa ROK:lle, sillä se vastaa raitiotiejärjestelmään vaikuttavien töiden yhteensovituksesta. (Tampereen Ratikka, 2022a, ss. 6, 23)

Ratajohdon rakenteet ja suojaetäisyydet huomioidaan kaikissa raitiotien läheisyydessä tehtävien töiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Tampereen raitiotien läheisyydessä työskentelyyn vaaditaan Tampereen kaupungilta katulupa, joka sisältää työluvan ja tilapäisen liikennejärjestelypäättöksen, sekä Tampereen Raitiotie Oy:n suostumus raitiotiealueen läheisyydessä työskentelyyn, joka liitetään katulupahakemukseen. Jännitekatkopyynnön voi jättää suostumushakemuksen yhteydessä vähintään kaksi viikkoa ennen suunniteltua työtä. (Tampereen Ratikka, 2022a, ss. 30, 32)

Jos muutokset eivät ole pitkäaikaisia, kunnossapitoallianssin työt eivät vaadi katulupaa Tampereen kaupungilta. Liikenteeseen vaikuttavista töistä kunnossapitoallianssi kuitenkin tiedottaa kaupungin katutilavalvontaa, ja lisäksi laaditaan työnaikaiset liikennejärjestelysuunnitelmat. (Tampereen Ratikka, 2022a, ss. 24, 32, 36) Kunnossapidon aikana työturvallisuusriskien hallinta korostuu, kun taas kustannusriskeihin voidaan eniten vaikuttaa suunnitteluvaiheessa (Kangasaho ym., 2021a, s. 32).

Radan läheisyydessä toimivilta kolmansilta osapuolilta ei vaadita kulunseurantaa, ja kulkulupa oikeuttaa työskentelyyn työmaalla. Kunnossapitoallianssilla on käytössään Megaflex-kulunhallintajärjestelmä, jonka tarkoituksena on ylläpitää ajantasaista työmaan henkilöluettelo. Lisäksi sillä hoidetaan päätoteuttajan tiedonantovelvollisuuteen liittyvät velvoitteet verottajalle. Työntekijä kirjautuu järjestelmään työmaalle saavuttaessa ja sieltä poistuttaessa joko älypuhelimella tai Valttikortilla. (Tampereen Ratikka, 2022a, ss. 27–28)

Kaikilta raitiotien läheisyydessä toimivilta vaaditaan Valttikortin tai vastaavat tiedot sisältävän kuvallisen henkilökortin lisäksi Työturvallisuuskortti, Tieturva 1-kortti sekä Ratikkaturva-verkkoperehdytys. Työnjohto- ja liikennejärjestelysuunnittelusta vastaavilta henkilöiltä vaaditaan lisäksi Tieturva 2 -kortti, ja viherkunnossapidon työryhmässä tulee olla vähintään yksi ensiapukoulutettu (EA1/Hätä-EA). Suojainten käytössä lainsäädäntö asettaa minimivaatimuksen, jota kunnossapitoallianssin osapuolten ohjeistukset täydentävät. (Tampereen Ratikka, 2022a, ss. 26–27)

3.4 Problematiikkaa

Vuoden 2022 viimeisessä turvallisuuskatsauksessa, Big Room -vartissa (henkilökohtainen tiedonanto, 30.11.2022) Ratikan turvallisuusasiantuntija summasi turvallisuushavainnot sekä raideliikennepoikkeamat, sattuneet vaaratilanteet, häiriöt, viat ja vahingot kuluneen vuosineljänneksen ajalta. Suurin osa havainnoista koskee liikenneturvallisuutta – oikomista raitiotien lähialueilla tapahtuu jonkun verran, ja jalankulkijat aiheuttavatkin paljon vaaratilanteita ylittäessään radan punaista valoa vasten tai muualta kuin on tarkoitettu. Vaikuttaa siltä, että ihmiset eivät ole sisäistäneet suojatien ja ylityspaikan eroa. Raitiovaununkuljettajat raportoivat myös melko paljon autoilijoiden toiminnasta, esimerkiksi vaarallisista ohituksista, joista suuri osa tapahtuu Hämeenkadulla ja Insinöörinkadulla.

Ratikan turvallisuusasiantuntija (henkilökohtainen tiedonanto, 22.11.2022) kertoo, että turvallisuushavainnot painottuvatkin melko selkeästi tiettyihin kohteisiin: laajassa mittakaavassa keskusta-alueille ja etenkin rautatieaseman kulmille, jossa on tehty jopa kuudesosa kaikista kirjatuista havainnoista. Keskustassa Hämeenkadulla, Tammerkosken itäpuolella esiintyy havaintojen rypäs, kuten myös Kissanmaalla Sammonaukiolla kohdassa, jossa linjat haarautuvat. Myös Hakametsän pysäkin alueelta, Sammonkadun ja Rieväkadun kulmilta Kalevasta on useita havaintoja, mutta etelään Hervannan suuntaan mentäessä niitä esiintyy enää harvakseltaan.

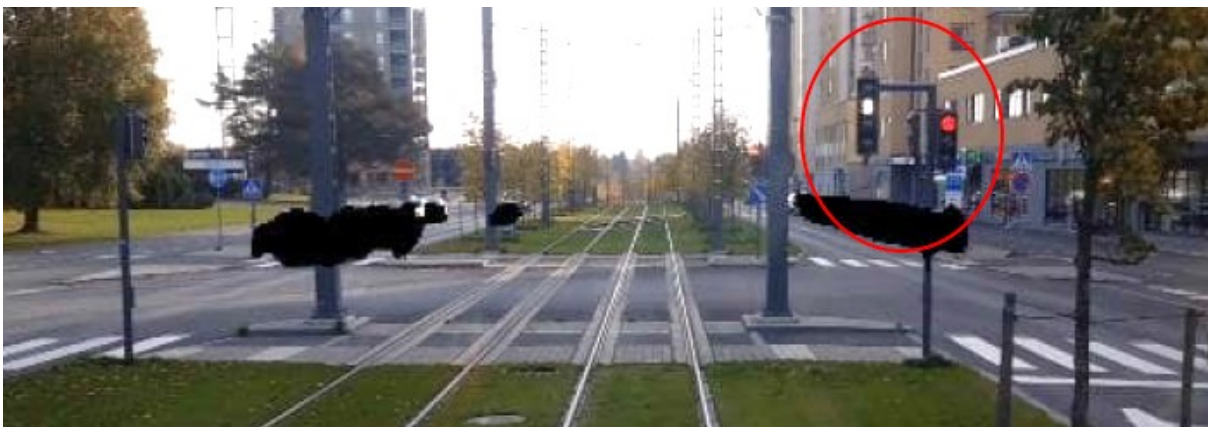
Raitiotietä kunnossapidetään pääosin kiskoilla kulkevalla kalustolla (Luku 3.2), ja myös raitiotien läheisyydessä alueita kunnossapidetään koneellisesti, joten muun muassa pylväiden sekä opasteiden määrä on minimoitu ja sijainti mietitty hyvin tarkasti. Ratikan kunnossapitopäällikön ja varakunnossapitopäällikön yhteistyössä koostamista rakentamisen ja suunnittelun huomioista kunnossapidon näkökulmasta (kunnossapitoallianssi, 2022) käy ilmi, että konetilan ihanneleveys ahtaissa paikoissa on 3,5 metriä, ja esimerkiksi pollarit tulee sijoittaa vähintään 0,5 metrin etäisyydelle ajoradan reunasta (Luku 3.3). Käsityötä joudutaan tekemään ahtaissa kohdissa jonkun verran, mutta laatu ei ole niin hyvää kuin koneella tehden, sillä esimerkiksi auratessa lunta väkisinkin tamppaantuu.

Työ ajoittuu usein yöaikaan, ja työaika aiheuttaakin kunnossapitotyölle oman paineensa. Varakunnossapitopäällikön laatimasta puuvaurioiden välttämisuunnitelmasta (kunnossapitoallianssi, 2022) käy ilmi, että haastavin tilanne on 3. linjalla, missä liikennöintikatko kestää arkiöinä vain noin 3 tuntia. Muutoin 3. linjan yövuorot ajetaan 30 minuutin vuorovälein (Tampereen Ratikka, 2022a, s. 9). Ratikan turvallisuusasiantuntija (henkilökohtainen tiedonanto, 22.11.2022) huomauttaa, että talven pimeys vaikeuttaa merkittävästi kuljettajien havainnointia. Valoisaan aikaankin vaunujen kohdatessa ne aiheuttavat toistensa taakse hetkellisen katvealueen, ja jos matkustaja näkee vain omalla pysäkillään tavoittelemaansa suuntaan menevän vaunun ja ylittää tien vaikkapa juosten, saattaa hän pahimmassa tapauksessa jäädä viereisen vaunun alle.

3.4.1 Puusto ja muu viherrakenne

Ratikan turvallisuusasiantuntija (henkilökohtainen tiedonanto, 22.11.2022) mainitsee, että muun muassa Sammonkadulla lehtipuut alkavat kevään edetessä peittää näkymää ja opastimia, jolloin kuljettajan on havainnoitava puun alaosa nähdäkseen, liikkuuko alueella joku. Puut muodostuvatkin pistemäisiksi näkemäesteiksi ja tuottavat haasteita etenkin liittymäalueilla. Puita ei kuitenkaan sijoitu opasteiden eteen eikä opasteita puiden taakse – kooste rakentamisen ja suunnittelun huomioista (kunnossapitoallianssi, 2022) sisältää kuvakaappauksen Vaisala Data -karttapalvelusta, josta näkyy, että tarvittaessa opasteita viedään sivulle kulmalla kuten Sepänkadun nurmiradalla (Kuva 18).

Kuva 18. Opasteita, muun muassa joukkoliikennevaloja on räätälöity niin, että raitiovaunun-kuljettaja voi havainnoida ilman näkemäesteitä (Tampereen Ratikka, 2022c).



Varakunnossapitopäällikkö (henkilökohtainen tiedonanto, 20.9.2022) huomauttaa, että lehtipuiden muodostama näkemäeste helpottuu taimivaiheen jälkeen, kun latvus on kasvanut suunniteltuun korkeuteen ja raitiovaunulle on muodostunut sen vaatima aukean tilan ulottuma (Luku 3.3). Alkuvaiheessa radanvarren puita joudutaan ohjausleikkaamaan vuosittain, ja etenkin puurivien aiheuttamat näkemähaasteet mainitaan useissa turvallisuushavainnoissa. Opasteet hoidetaan kuitenkin näkyviin etupainotteisesti, ja ennakoivalla puiden leikkuulla varmistetaan riittävä näkymä.

Kasvukauden päätyttyä ja puiden pudotettua lehtensä näkemäeste helpottuu jonkin verran – opinnäytetyön viherkatselmusta tehdessä puiden ei todettu aiheuttavan sen suurempia haasteita kuljettajille, vaan esimerkiksi sähkörata- ja yhteiskäyttöpylväät koettiin kasvillisuutta hankalammaksi näkemäesteeksi (Luku 4). Kaarteissa opasteet voivat kuitenkin mutkan vuoksi peittyä puiden lehvästön taa miltei koko matkalta, mutta kuljettajat eivät ole raportoineet näkemäesteestä, vaan tuntuvat hyväksyvän sen.

Puuvaurioiden välttämissuunnitelmassa (kunnossapitoallianssi, 2022) kerrotaan, että osa raitiotien istutuksista on toteutettu kunnossapitotyön näkökulmasta haastavasti. Puut ovat lähellä pysäkkikansia, ylityspaikkoja ja risteysalueita, minkä takia lumitila on joinakin talvina vähissä. Ylityspaikat ja pysäkkikannet hoidetaan auraamalla, ja lumi on läjitettävä kasalle tai vallille ennen sen poisvientiä – esimerkiksi nurmiradalla ainoa lumitila sijaitsee puuistutusten väleissä, mutta lunta ei voida aurata puita vasten, mistä sitä ei saada koneellisesti poistettua.

3.4.2 Talvikunnossapito

Koosteesta rakentamisen ja suunnittelun huomioista kunnossapidon näkökulmasta (kunnossapitoallianssi, 2022) käy ilmi, että talvikunnossapito tuottaa jonkin verran käytännön ongelmia – on olemassa riski lumen pölyämisestä raitiotiekaistalle tai raitiovaunua päin, ja myös puuvaurioiden riski on auratessa suuri. Lumitilat on huomioitu suunnittelussa mahdollisuuksien mukaan, ja ahtaisiin paikkoihin on rakennettu erilaisia kiinteitä rakenteita sekä lumisuoja, joiden rakennetta vasten lumen voi aurata. Valtateiden läheisyydessä sekä raitiotien vaihteiden kohdalla on lumisuojaus toteutettava erityisen tarkasti.

Koosteessa rakentamisen ja suunnittelun huomioista kunnossapidon näkökulmasta (kunnossapitoallianssi, 2022) korostetaan, että pensaiden istutusta lumitilaan tulee välttää, ja jos pensaita kuitenkin lumitilaan sijoitetaan, lajin tulee olla mahdollisimman matala ja kestävä. Puita tai suuria pensaita ei mieluusti istuteta myöskään ylityspaikkojen tai pysäkkikansien välittömään läheisyyteen – pysäkin auraaja käyttää läheisiä alueita lumen väliaikaisena läjitystilana, josta lumet saadaan turvallisesti vietyä pois. Näin saadaan myös minimoitua lumenpoistosta aiheutuvat vauriot.

Suolan käyttö on raitioteillä kielletty, joten radan lumityöt tehdään harjaamalla, ja koosteessa rakentamisen ja suunnittelun huomioista kunnossapidon näkökulmasta (kunnossapitoallianssi, 2022) on kerrottu, että joskus kiskouran ja kourukaivojen sulatuksessa joudutaan käyttämään myös kaliumformiaattia. Se on kuitenkin menetelmänä kallis ja kokemusten mukaan kovalla pakkasella toimimaton. Raitiotien läheisyydessä myös hiekoituksen toteutus on ongelmallista, sillä hiekoitusseppi saattaa estää vaihteen kielen kääntymisen loppuun asti. Vaihdealueet pyritäänkin aina sijoittamaan erilliskaistalle, sillä sekaliikennekaistalla esiintyy enemmän sepeliä ynnä muuta likaa.

Koosteessa rakentamisen ja suunnittelun huomioista (kunnossapitoallianssi, 2022) avataan, että etenkin ylityspaikat vaihteiden päällä muodostuvat riskialueiksi – ne on pakko pitää sulana tavalla tai toisella, mutta sepelöinti ei ole mahdollista. Sulatusaineet taas eivät kuivata väylää, vaan ainoastaan sulattavat lumen, joka taas jäätyy. Lisäksi vaihteen jatkuva hoito kiillottaa ylityspaikat liukkaaksi. Tällaisille alueille katulämmitys saattaa olla ainoa toimiva ratkaisu.

Puuvaurioiden välttämissuunnitelmassa (kunnossapitoallianssi, 2022) muistutetaan, että lumivallien suurin sallittu korkeus on liittymän näkemäalueella eli näköesteettömällä alueella 1 metri ja suojatien näkemäalueella 0,5 metriä, mikä on määrätty raitiotien sähköratakuvauksessa. Sääntö koskee kasojen lisäksi myös rakenteita, ja on siis huomioitava myös työmailla muun muassa mahdollisten maakasojen ja työmaa-aitojen sijoittelussa. Kevättalvella päivällä sulavien lumikasojen sulamisvedet jäätyvät radalle, minkä vuoksi koko nurmirata joudutaan tyhjentämään lumivalleista ja -kasoista suistumisriskin pienentämiseksi.

3.4.3 Nurmiraadat

Ratikan varakunnossapitopäällikkö (henkilökohtainen tiedonanto, 20.9.2022) kertoo, että nurmirata on koetuksella talven tullen – kylmän ja lumisen ajanjakson jälkeen koittaa usein epävakainen ja vetinen kevät, jonka jäljiltä kasvusto on aukkoinen. Luonto kylvää aukkopaikkoihin rikkakasveja, jotka joudutaan suurelta osin kitkemään ennen vuosittaisia paikkauskylvöjä. Nurmiraadan haastava kasvuympäristö sekä korkean intensiteetin kunnossapito luo paljon kustannuksia.

Ratikan kunnossapitopäällikkö (henkilökohtainen tiedonanto, 20.9.2022) jatkaa, että nurmiradan lumityöt joudutaan tekemään harjaamalla, sillä melupalautetta tulee aurauksesta ja sen aiheuttamasta kolinasta runsaasti. Nykyinen maarakenne ei keväällä kuivu tarpeeksi nopeasti, mistä johtuen nurmirata pysyy erittäin kauan kosteana, eikä sitä päästä harjaamaan auki tarpeeksi nopeasti. Näin vesi jää seisomaan nurmikolle aiheuttaen jääpoltetta. Ohjeistusta kaivataankin muun muassa siihen, miten paljon lunta nurmiradalta voidaan poistaa.

Nurmiraadan kosteusmittausten toimintaohjeesta (ID 3469) käy ilmi, että kosteusmittauksia tehdään kesäkaudella viikon välein määrätystä mittapisteistä (ID 3470) ja tulokset kirjataan lomakkeeseen (ID 3471), joka toimitetaan täytettynä työstä vastaavalle työnjohtajalle. Nurmiraadan kosteusmittausten tuloksista (kunnossapitoallianssi, 1.9.2022) käy ilmi, että nurmiradan haasteena on riittävä kosteus – kesäkuun lopusta aina elokuun loppuun mittausten keskiarvotulos eli kasvualustan tilavuuskosteus (VWC-arvo) näyttää punaista. Vuosikeskiarvot kokonaisuudessaan ilmenevät melko hyvänä, lukuun ottamatta Makkarajärvenkadun ”normi alustaa” eli kiintoraidelaatan ulkopuolisia alueita (Taulukko 2).

Taulukko 2. Nurmiraatojen kosteusmittausten tulosten (kunnossapitoallianssi, 1.9.2022) keskiarvot.

Keskiarvot:	Kiintoraidelaatta	Normi alusta
Teiskontie	29,5	23,9
Sammonkatu	29,4	24,8
Hermiankatu	21,4	19,9
Makkarajärvi	20,2	16

Taulukon 2 nurmiratojen kosteusmittausten tuloksista (ID 3537) voidaan todeta, että kiintoraidelaattarakenteella kasvualustan kosteus on poikkeuksetta paremmalla tasolla kuin ”normi alustalla” eli kiintoraidelaatan ulkopuolisilla alueilla. Kunnossapitopäällikkö (henkilökohtainen tiedonanto, 20.9.2022) selventää, että nykyinen laattarakenne kuivattaa nurmikkoa niin paljon, ettei sitä nykyisellä kastelulla saada pidettyä tarpeeksi kosteana. Raiteiden väliin kaivataankin kuivemman maan kestäväää kasvillisuutta, ja jos tämä toteutetaan, on otettava huomioon myös maarakenteen mahdollinen korjaus- tai muutostarve lajiston muutoksen yhteydessä.

Ympäristösuunnittelija Jyrki Lehtimäki (henkilökohtainen tiedonanto, 25.10.2022) kertoo, että puita on kasteltu kolme ensimmäistä kasvukautta – esimerkiksi kesällä 2022 Makkarajärvenkatu oli vielä kastelussa, mutta Sammonkadun kastelu loppui jo edellisenä vuonna. Puiden osuudella on reunakivestä reunakiveen kantava kasvualusta, mikä tarkoittaa käytännössä paksumpaa kasvutilaa (Luku 2.2.1). Kasvualusta saattaakin olla puiden osuudella kuivempi, koska niiden kastelu on lopetettu.

4 Matka pitkin radanvartta

Viheralueiden hoitosuunnitelma osa-aluekohtaisine karttatarkasteluineen on itsessään matka pitkin radanvartta (Luku 4.2; ks. myös Liite 4). Syväluotaavan analyysin avulla on saatu kerättyä paikallistuntemusta sekä koostettua kokonaiskuva hoitosuunniteltavasta aluekokonaisuudesta, jotta voitaisiin ottaa kaikki asiat huomioon kunnossapidossa ja sen suunnittelussa. Viheralueiden hoitosuunnitelmassa on pyritty arvioimaan kunnossapidon urakka-alueiden merkitystä osana Tampereen viheraluekokonaisuutta sekä osa-alueiden tuottamia ekosysteemipalveluita, kuitenkin pitäen fokus raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidossa ja tavoitteena tuottaa selkeää aineistoa, joka on kunnossapitäjälle aidosti hyödyllistä (Luku 4.1).

Systemaattisen tiedonhaun kautta on perehdytty laaja-alaisesti löytyneisiin lähdeaineistoihin ja kirjoitettu tietoperustaa (Luvut 2–3.3) sekä koostettu kokonaiskuvaa nykytilanteen haasteista (Luku 3.4), joihin on pyritty hoitosuunnitelmassa löytämään kestäviä ratkaisuja kasvillisuuden ja kasvualustan kunnossapidon osalta. Jo ennen opinnäytetyöprojektin

virallista alkamista 16.9. aktivoidun käyttäjätunnuksen kautta mahdollistui Raitiotieallianssin intranettiin Universumiin tutustuminen, jolloin alkoikin kattavan materiaalin läpi käyminen ja sen perkaaminen. Opinnäytetyöprosessi on esitetty kokonaisuudessaan luvun lopussa kuvassa 19.

Sidosryhmiä on pyritty ottamaan osaksi produktin tekemistä mahdollisimman laajasti, jotta kaikki osapuolet olisivat saaneet mahdollisuuden vaikuttaa lopputulokseen. Syyskuussa järjestettiin opinnäytetyön tiimoilta ensimmäinen etäpalaveri, johon osallistui toimeksiantajan ja tilaajan edustusta niin Swecon, Tampereen kaupungin, Tampereen Raitiotie Oy:n ja Raitiotieallianssin kuin Tampereen Infrankin taholta. Heti projektin alkaessa pohdimme muun muassa Ratikan työnjohtajan, Tampereen kaupunginpuutarhurin sekä kunnossapitoallianssin kunnossapitopäällikön ja varakunnossapitopäällikön kanssa yhdessä keskustellen, miten projekti olisi kannattavinta toteuttaa.

Tekijälle toimitettiin runsaasti yhteystietoja sekä lähtöaineistoa etäpalaverin jälkeen, ja projekti lähti virallisesti käyntiin, kun Tampereen kaupunki hyväksyi tarjouksen opinnäytetyöstä ja teki ostotilauksen 18.10. Virallinen aloituskokous pidettiin Tampereella 21.10., jolloin käytiin tilaajan ja toimeksiantajan kanssa laajasti läpi asioita keskittyen tilaajan toiveisiin ja tarpeisiin opinnäytetyön suhteen.

9.11. päätettiin Raitiotieallianssin toimeksiantona kartoittaa viherympäristön aiheuttamia haasteita raitiotieliikenteelle, näkemäasioita sekä puiden ja muun kasvillisuuden peittävyyttä huomioiden myös opasteet, jalankulkijat ja muut mahdolliset seikat. Tampereen Ratikan turvallisuusasiantuntijan (henkilökohtainen tiedonanto, 22.11.2022) mukaan raitiovaunun kuljettajilta olisi hyödyllisintä kerätä tietoa suullisin tiedonannoin, sillä he eivät välttämättä normaaliolosuhteissa raportoi kaikkea niin sanottua hiljaista tietoa – pieniä asioita ja vaaran paikkoja, joita ei ehkä viitsitä, huomata tai muisteta raportoida.

Opinnäytetyön tutkimuksen pääpaino on ollut suullisilla tiedonannoilla, ja tietoa onkin sidosryhmiltä kerätty moneen eri otteeseen pääosin sähköpostitse, puhelimitse sekä etäpalavereissa. Opinnäytetyötä sekä hoitosuunnitelmaa laatiessa on ollut hyödyllistä päästä tarkastelemaan raitiotietä Vaisala Data -karttapalvelusta – jo projektin alkuvaiheessa

Tampereen raitiotien liikennesuunnittelun tekniikka-alavastaavan Swecolta (henkilökohtainen tiedonanto, 12.10.2022) esitteli Tampereen hallinnoimaa työkalua, jolla voidaan tarkastella teiden, katujen ja myös raitiotien sekä sen lähialueiden kasvillisuutta videokuvan välityksellä RoadAI-mobiilisovelluksen kautta. Ratikan reittiä kuvataan kuukausittain, ja videomateriaalia on käyty läpi osana raitiotien ja sen lähialueiden kasviryhmien nykytilan kartoitusta turvallisuusnäkökulmaan painottuen.

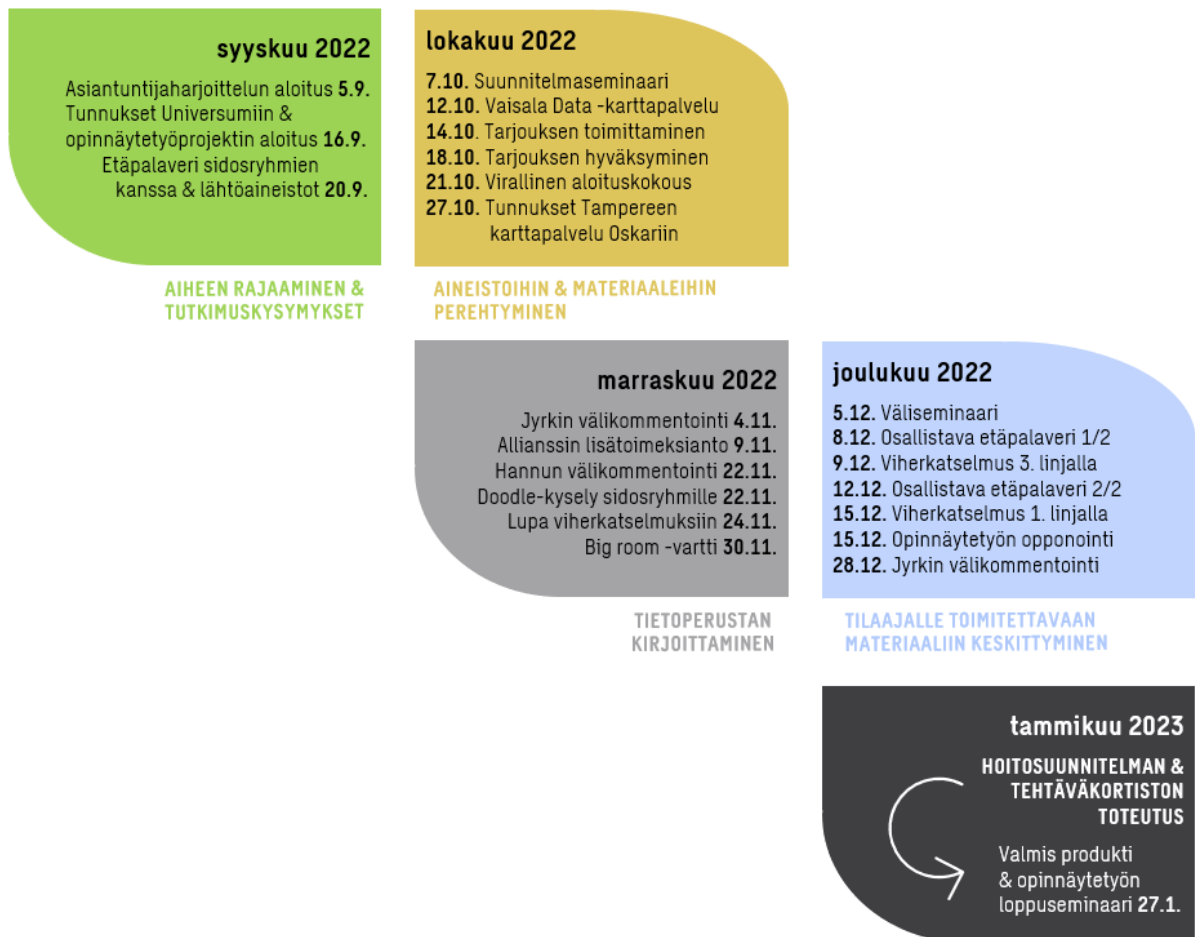
Infraomaisuuden hallinnan viherasiantuntija Kirsi Mäntysaari-Ukkola (henkilökohtainen tiedonanto, 16.11.2022) kertoo, että puustoa katselmoidaan Tampereen kaupungin ja kunnossapitoallianssin toimesta yhteistyössä raitiovaunun kuljettajien kanssa useamman kerran kesässä. Puiden hoidosta vastaava viherasiantuntija on mukana matkalla pitkin radanvartta raitiovaunun kyydissä linjaa ajettaessa tarkastellen puuston aiheuttamia näkemäesteitä kuljettajan näkökulmasta. Näin kartoitetaan muun muassa puiden aiheuttamia näkemäesteitä ja mahdollista leikkaus- tai poistamistarvetta, ja katselmusten pohjalta on luotu myös monia hyviä käytänteitä sekä kehittyvä ja luontevasti etenevä seurantaprosessi.

Osana opinnäytetyötä tarjoutui mahdollisuus matkalle pitkin radanvartta, kun VR:n operatiiviselta johtajalta saatiin lupa toteuttaa samantyyppinen viherkatselmus raitiovaunun ohjaamossa 3. linjalla 9.12. sekä 1. linjalla 15.12. Näin on saatu kerättyä tietoa kahdelta raitiovaununkuljettajalta samalla katselmoiden raitiotien viherympäristöä kuljettajan näkökulmasta. Viherkatselmusten sekä muistioihin aiemmin kirjatun tiedon pohjalta saatiin vahvistettua omia näkemyksiä, ja ne myös tukivat aiemmin opinnäytetyöhön koostettua tietoa. Tunnistamattomia riskitekijöitä ei viherkatselmuksissa havaittu, ja katselmusten perusteella voidaankin todeta, että kasvillisuus nykytilassaan ei aiheuta merkittäviä haasteita raitiotielle. Viherkatselmuksista kerätty aineisto on kunnossapitäjien nähtävillä sijoitettuna hoitosuunnitelman osa-aluekohtaisille kartoille (Luku 4.1; ks. myös Liite 4).

Produktin rakenteen muotouduttua ja projektin jo lähestyessä loppuaan järjestettiin osallistavat etäpalaverit 8. ja 12. joulukuuta, ja mukaan osallistui kiitettävästi viherkunnossapidon ammattilaisia sekä edustusta niin tilaajan kuin toimeksiantajankin tahoilta. Sopivaa ajankohtaa tiedusteltiin Doodle-kyselyn avulla, jonka vastausten

perusteella saatiin valittua sopivimmat päivät niin, että 12 kutsutusta henkilöstä lähes kaikki pääsivät osallistumaan. Jokaiselta osallistuneelta on matkan varrella saatu arvokasta palautetta sekä korjaus-, parannus- ja muutosehdotuksia aidosti hyödyllisen lopputuloksen toteuttamiseksi.

Kuva 19. Opinnäytetyöprosessin kuvaus kuukausi kerrallaan.



4.1 Tavoitteena selkeä ohjeistus

Opinnäytetyön toiminnallisena osuutena on toteutettu viheralueiden hoitosuunnitelma Tampereen raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapitoon (Luku 4.2). Tavoitteena on ollut kaikki osapuolet huomioiva kokonaisuus: vuodenaikojen rytmittämä kunnossapito-ohjeistus työvälineeksi käytännön hoitotoimenpiteiden suorittamiseen, työtehtävien aikatauluttamiseen, riskien tunnistamiseen ja hallintaan sekä työn vaatimien resurssien määrittelyyn.

Raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidossa noudatetaan julkaisua Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus VKT 2021. VKT:n laatuvaatimukset on annettu osittain kunnossapitoluokittain, jotka on kuvattu julkaisussa Viheralueiden kunnossapitoluokitus RAMS 2020 (Tajakka, 2020a, s. 18). Viheralueiden hoitosuunnitelman osa-aluekohtaisissa kartoissa on tuotu näkyväksi puistojen ja suojaviheralueiden kunnossapitoluokitus, jota myös raitiotiellä lähialueineen ensisijaisesti noudatetaan.

Raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapitoa pyritään selkeyttämään määrittämällä tavoitetaso kunnossapitoluokituksen avulla. Viheralueet raitiotiellä ja sen lähialueilla kunnossapidetään tehtäväkortiston laatuvaatimusten mukaisesti käyttöviheralueina R3, ellei puistojen ja suojaviheralueiden kunnossapitoluokituksessa ole toisin määritelty. Raitiotien korkean laadullisen ja toiminnallisen vaatimustason ansiosta myös viheralueiden taso vastaa nykyisellään tavoitetilaa, ja jatkossa alueita kunnossapidetään niin, että määritelty taso säilytetään – raitiotie ja sen lähialueet kunnossapidetään alkuperäisen suunnitelman mukaisena ja nykyinen kasvillisuus pyritään säilyttämään elinvoimaisena niin, että se täyttää hoitosuunnitelman ja tehtäväkorttien laatuvaatimukset.

Viheralueet raitiotien lähialueilla ovat kaupunki- ja taajamaviheralueita, joissa on käyttöviheralueiden määritelmän mukaisesti monipuolisesti erilaista kasvillisuutta ja rakenteita (Tajakka, 2020a, s. 45). Lähtökohtana kunnossapitoluokitukseksi on toiminut alueen käyttötarkoitus, mutta myös raitiotien viheraluekokonaisuuden ominaisuudet ja sen tarjoamat palvelut sekä kunnossapidolle asetetut laatu- ja kustannustavoitteet on otettu huomioon. Turvallisuus määrittää vahvasti kunnossapitoa, ja aspekti onkin otettu opinnäytetyössä erityiseen tarkasteluun.

Raitiotien ja sen lähialueiden kunnossapito on pääosin ehkäisevää, kuntoon perustuvaa kunnossapitoa, jolla estetään vaurioiden syntyminen ylläpitämällä kohteen käyttöominaisuuksia tai palauttamalla heikentynyt toimintakyky vaadittavalle tasolle (Luku 3). Kunnossapidon lähtökohtia ovat käytettävyyden parantaminen, kunnossapidon suunnitelmallisuuden ja taloudellisuuden lisääminen sekä vaurioiden ennakointi ja niiden seurausten minimointi. Jos laatuvaatimuksissa havaitaan poikkeama, suoritetaan välitöntä korjaavaa kunnossapitoa.

Raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidon toimenpiteisiin kuuluu kasvillisuuden hoito ympärivuotisesti, aktiivinen seuranta sekä korjaukset ja paikkaukset tarvittaessa, ja se kattaa sisälleen myös viheralueiden puhtaanapidon. Kunnossapidon käytännön toimivuus varmistetaan avoimella viestinnällä ja sujuvalla vuorovaikutuksella yli organisaatorajojen. Ympäristösuunnittelija Jyrki Lehtimäki (luento, 9.3.2022) kertoo, että Tampereen puita tarkkaillaan ja tutkitaan aktiivisesti ja puurekisteriä päivitetään jatkuvasti karttapalvelu Oskariin – tavoitteena on, että puurekisteriin merkitään myös kaupungin omistamien julkisten rakennusten kiinteistöillä kasvavat puut.

Infraomaisuuden hallinnan viherasiantuntija Kirsi Mäntysaari-Ukkola (henkilökohtainen tiedonanto, 16.11.2022) avaa, että Tampereen kaupungin tavoitteena on omaisuusrekisteri, jossa kaikki tieto on koottu samaan paikkaan ja tiedon ylläpitäminen, päivittäminen ja hakeminen on saumatonta. Näin tietylle alueelle tai lohkolle voidaan liittää valtava määrä dokumentteja, jotka ovat vain klikkauksen takana. Myös viheralueiden hoitosuunnitelma ja tehtäväkortisto on tarkoitus liittää soveltuvin osin omaisuusrekisteriin (Luku 5).

4.2 Viheralueiden hoitosuunnitelma ja radanvarren tehtäväkortisto

Viheralueiden hoitosuunnitelma ja radanvarren tehtäväkortisto ovat toisistaan erilliset, mutta toisiaan tukevat produktit – kasvillisuustyyppikohtaiset tehtäväkortit 1–7 täydentävät hoitosuunnitelmaa ja viheralueiden kunnossapidon yleisiä laatuvaatimuksia ohjeistaen, miten raitiotien ja sen lähialueiden tavoitetilaan käytännössä päästään. Tehtäväkortti 8 käsittelee puhtaanapitoa kaikilla radanvarren viheralueilla jokaisena vuodenaikana.

Hoitosuunniteltava aluekokonaisuus, raitiotien 1. osa on lohkottu kunnossapidon urakka-alueiden mukaan neljään osaan, jotta radanvarsi voitaisiin ottaa viheralueiden kunnossapidossa ja sen seurannassa saumattomasti huomioon. Vaikka radanvarsi ja sen viheralueet on jaettu osa-alueisiin, pyritään ne näkemään ja kunnossapitamaan kokonaisuutena, jollainen se todellisuudessa onkin (Luku 2.2.2). Vierekkäin olevien katualueen ja viheralueen kunnossapito suositellaankin sovitettavaksi niin, että alueet liittyvät toisiinsa saumattomasti (Tajakka, 2020a, s. 33).

Hoitosuunnitelmassa tulkitaan kvalitatiivisin menetelmin kasvilajiston menestymistä sekä eri osa-alueiden arvoja niin ekologian, kulttuurin kuin turvallisuudenkin näkökulmasta, pyrkimyksenä tuoda osa-aluekartoille näkyväksi viherkunnossapidon kannalta tärkeimmät havainnot. Kestävää kehitystä edistävien ratkaisujen sekä ekosysteemipalveluiden merkitykset korostuvat tulevaisuuteen tähtäävässä suunnitelmassa, ja Tampereen raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapitoa toteutetaan mahdollisimman luonnonmukaisin menetelmin sekä dynaamisella otteella (Luku 2.2.2). Kuvassa 20 on esitetty tilaajalle erikseen toimitettavan A3-kokoisen hoitosuunnitelman sisällysluettelo.

Kuva 20. Radanvarren viheralueiden hoitosuunnitelman sisällysluettelo kokonaisuudessaan.

Sisällys

1	JOHDANTO	2
2	RAITIOTIEN JA SEN LÄHIALUEIDEN VIHHERKUNNOSSAPIDON TOTEUTUS	3
2.1	Vastuunjako & käytettävät dokumentit	3
2.2	Työterveys ja -turvallisuus.....	4
2.2.1	Suojaetäisyydet.....	5
2.2.2	Kemikaalit ja lannoiteaineet	8
2.2.3	Konetyöt.....	8
2.3	Viherkunnossapidon yleiset periaatteet	9
2.3.1	Radanvarren lehtipuut (tehtäväkortti 1).....	10
2.3.2	Radanvarren lehtipensaat (tehtäväkortti 2).....	11
2.3.2	Radanvarren lehtipensaat (tehtäväkortti 2).....	11
2.3.3	Radanvarren havukasvit (tehtäväkortti 3)	12
2.3.4	Radanvarren metsäkasvit (tehtäväkortti 4)	12
2.3.5	Radanvarren perennat (tehtäväkortti 5).....	13
2.3.6	Radanvarren nurmikot & niityt (tehtäväkortti 6).....	14
2.3.7	Nurmiradat (tehtäväkortti 7)	15
2.4	Viheralueiden talvihoito	16
2.5	Rikkakasvien torjunta & integroitu kasvinsuojelu	17
2.6	Vieraslajit ja niiden käsittely.....	18
2.7	Arvokkaiden alueiden vaaliminen	19
2.8	Kestävä kehitys: ilmastonmuutos, vesien käsittely & materiaalihokkuus.....	21
2.9	Ekosysteemipalvelut.....	22
3	TARKASTELUALUEEN LAINVOIMAISET YLEISKAAVAKARTAT	23
4	OSA-ALUETARKASTELUT	29
4.1	Merkkien selitteet	29
	Osa-alue 1: KESKUSTA	30
	Osa-alue 2: KISSANMAA	31
	Osa-alue 3: NEKALA	32
	Osa-alue 4: HERVANTA	33

Liitteet

Liite 1	Ratikan organisaatorakenne
Liite 2	Raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidon organisaatorakenne
Liite 3	Raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidon avainhenkilöt
Liite 4	Havainnekuva raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidon vastuunjaosta
Liite 5	Raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidon työluopien prosessikaavio
Liite 6	Oikein varustautunut, perehtynyt ja pätevä työntekijä

Viheralueiden hoitosuunnitelma Tampereen raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapitoon sisältää Keskustan, Kissanmaan, Nekalan ja Hervannan osa-aluekohtaiset tarkastelut, joiden pääpainopiste on radanvarren rakenteiden, elinympäristöjen ja kulttuuriympäristöjen sekä osa-aluekokonaisuuden tarjoamien ekosysteemipalveluiden analyysissä. Tarkastelua on tehty painottuen raitiotiehen ja sen lähialueisiin, ja kartoissa on esitetty viherkunnossapidon kannalta merkityksellisiä alueita sekä pisteitä. Pohjakarttana toimii ajantasa-asemakaava, jonka päällä on pyritty käyttämään selkeitä, kuvaavia karttasymboleita ja värejä (Liite 4).

Osa-aluekohtaiset kartat ovat suuntaa antavia, ja kunnossapitäjä tarkastaa kunnossapidon aluerajat kunnossapitosuunnitelmasta liitteineen, Trimble Locus -palvelusta tai karttapalvelu Oskarista. Hoitosuunnitelma sisältää runsaasti QR-koodeja sekä viittauksia muihin lähteisiin, mikä takaa laadukkaan viherkunnossapidon kaikissa olosuhteissa jokaisena vuodenaikana. Karttamateriaalin osalta kunnossapidon työntekijä ohjataan ensisijaisesti karttapalvelu Oskariin, jossa tarvittavaan paikkatietoon pääsee käsiksi ilman erillistä tunnusta. Ratkaisu sujuvoittaa kunnossapitoa, kun aluerajat saa tarkistettua helposti.

Hoitosuunnitelma ohjaa kunnossapitäjää ennen työn aloittamista selvittämään lupa- ja ilmoitustarpeet sekä tarkastamaan, sijaitseeko kohteessa suojelualueita tai -arvoja, muinaisjäänneksiä tai kulttuuriperintökohteita. Kadulla tai muilla yleisillä alueilla sekä raitiotien lähialueilla toimittaessa haetaan tarvittavat työluvut sekä käytetään asianmukaista varustusta, mihin kunnossapitäjä löytää apuja hoitosuunnitelman liitteistä – opinnäytetyön liitteet 1–3 löytyvät myös hoitosuunnitelman liitteistä (Kuva 20).

Tehtäväkortit sisältävät käytännön kunnossapito-ohjeet selkeästi esitettynä, ja niiden avulla työntekijä on tietoinen kasvillisuustyyppin vaatimista hoitotoimenpiteistä (Liite 5).

Tyyliteltyissä korteissa on esitetty hoitotoimenpiteet jaoteltuna vuodenaikojen mukaan, ja tehtäväkortteihin viitataan hoitosuunnitelmassa selkeyttävien teemavärien kera (Kuva 21). Kuvituksessa kasvillisuustyyppi on esitetty vuodenaikaisessa ilmiössä – tehtäväkortisto kattaa sisälleen 25 erilaista korttia ja yhteensä yli 60 sivua. Radanvarren tehtäväkortisto keskittyy viheralueiden kunnossapitoon rakennus- ja takuuajan jälkeen, ja paikkausta tai korjausta vaativissa tapauksissa kunnossapidon työntekijä on niin ikään ohjattu tarvittavan tiedon äärelle.

Puiden osalta kasvillisuustyyppikohtaisia tehtäväkortteja 1 ja 3 käytetään raitiotien suoja-alueella noin 30 metrin etäisyydellä radan keskilinjasta, sillä puut voivat aiheuttaa vaara- ja häiriötilanteita kasvaessaan oman korkeutensa etäisyydellä radasta. Muun kasvillisuuden osalta tehtäväkortit 2 ja 3–7 ovat käytössä raitiotien läheisyydessä noin 4 metrin etäisyydellä raitiotiejärjestelmään liittyvästä rakenteesta (Luku 3). Puhtaanapidon 8. tehtäväkorttia käytetään soveltuvin osin noin 30 metrin etäisyydellä radasta.

Kuva 21. Radanvarren tehtäväkortisto Tampereen raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapitoon koostuu kahdeksasta tehtäväkortista.

Tehtäväkortti 1. *Radanvarren lehtipuut*

Tehtäväkortti 2. *Radanvarren lehtipensaat*

Tehtäväkortti 3. *Radanvarren havukasvit* (sis. havupuut ja -pensaat)

Tehtäväkortti 4. *Radanvarren metsäkasvit* (sis. ainavihannat kasvit)

Tehtäväkortti 5. *Radanvarren perennat*

Tehtäväkortti 6. *Radanvarren nurmikot & niityt*

Tehtäväkortti 7. *Nurmiradat*

Tehtäväkortti 8. *Radanvarren viheralueiden puhtaanapito*

5 Johtopäätökset

Kunnossapitoa Tampereen raitiotiellä ja sen lähialueilla on mahdollista toteuttaa niin ekologisia kuin kulttuurihistoriallisiäkin arvoja kunnioittaen. Tavoite käytettävästä, selkeästä, tietoon perustuvasta sekä ammattimaisesta produktista on kestävä niin ekologisesti, kulttuurillisesti, sosiaalisesti kuin taloudellisestikin, kun nämä kaikki aspektit huomioidaan vastuullisesti. Raitiotien ja sen lähialueiden erityispiirteitä, alueellisia arvoja ja ekosysteemipalveluita voidaan kunnossapidon keinoin tukea sekä ylläpitää ympäristöä siten, että jopa parannetaan rakentamisen haitallisia vaikutuksia. Esimerkiksi raitiotien 2. osalle toteutettavat perennaistutukset toimivat huleveden imeytysalueina – ne suunnitellaan ja kunnossapidetään dynaamisina istutuksina, joille johdetaan hulevesiä. Kasvillisuuden dynaaminen luonne on huomioitu tehtäväkortissa 5, jonka laatuvaatimusten mukaan tulevia perennaistutuksia kunnossapidetään.

Hoitosuunnitelma sekä radanvarren tehtäväkortisto pyritään jalkauttamaan käyttöön mahdollisimman pian niiden valmistuttua, ja ne voidaan liittää Tampereen omaisuusrekisterin lisäksi myös osaksi kaupungin sisäistä, selainpohjaista kaupunkitilaohjetta (Luku 2.1). Projektin alkaessa tavoitteiden tueksi luotiin visio, jossa painottuu produktin dynaamisuus – ajatuksena on, että hoitosuunnitelmaa sekä radanvarren tehtäväkortistoa voidaan päivittää, parannella ja laajentaa ajan kuluessa, ja parhaiten se onnistuukin suoraan selaimessa, jossa tieto päivittyy myös kunnossapidon työntekijöille reaaliajassa.

Opinnäytetyön tietoperusta ja siihen valitut teemat pyrkivät taustoittamaan viheralueiden hoitosuunnitelman sekä tehtäväkortiston laatimista mahdollisimman kattavasti.

Tutkimuskysymyksiin etsittiin vastauksia aktiivisesti ja saatiin luotua työkäytäntöjä, jotka tukevat kestävästä kehitystä sekä monimuotoisuutta Tampereen raitiotiellä ja sen lähialueilla. Onnistunut viherkunnossapito kuitenkin edellyttää, että varmistetaan riittävät taloudelliset resurssit sekä henkilöstöä siinä määrin, että asetettu tavoitetaso kyetään ylläpitämään. Viherkunnossapidon työntekijöiden koulutus järjestetään niin, että he tietävät mitä tekevät ja tunnistavat muun muassa peruskunnostustarpeet sekä puhtaanapidon merkityksen.

Kunnossapidon työntekijät tuleekin perehdyttää huolellisesti muun muassa työkohteesta syntyvien aineiden ja jätteiden asianmukaiseen lajitteluun sekä kierrätykseen, ja heitä tulee opastaa tunnistamaan etenkin EU:lle haitalliset ja kansallisesti haitalliset vieraslajit sekä karanteenituhoojat ja myös poistamaan sekä hävittämään ne asianmukaisesti. Lisäksi heitä tulee tiedottaa ja kannustaa terveen maaperän sekä säilytettävän kasvillisuuden suojaamiseen ja huomioimiseen kunnossapitotyön aikana sekä hoitosuunnitelman mukaiseen, kestävään toimintaan radanvarren viherkunnossapidossa.

Kunnossapitotöiden suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota työmenetelmien ja -käytänteiden kestävyteen. Raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapitoon liittyvät tavoitteet tukevat Tampereen ilmasto-, hiilineutraalius- ja kestävästä kehityksen tavoitteita edistäen muun muassa vedenkulutuksen ja erilaisten päästöjen vähentämistä sekä materiaalitehokkuutta. Resurssiviisautta voidaan toteuttaa muun muassa kompostijätettä hyödyntämällä – orgaanisen aineksen lisääminen maaperään kasvattaa maaperäeliöstön

aktiivisuutta ja tukee sitä kautta myös kasvillisuuden menestymisen edellytyksiä, minkä lisäksi sisäisen kierron tehostaminen vähentää kunnossapidon määrää sujuvoittaen samalla logistiikkaa. Vain suljettuun kiertoon pyrkivä kunnossapito voi olla aidosti kestävä.

Tampereen raitiotiellä ja sen lähialueilla asetetaan tavoitteeksi kasvien leikkuujätteiden kierrätys tai kompostointi sataprosenttisesti, ja kasvien leikkuujätteet kierrätetään pääosin muodostamalla katetta. Nurmikko leikataan silppuavalla leikkurilla ja jätetään paikalleen, orgaanista jätettä voidaan soveltuvin osin käyttää katemateriaalina puu-, pensas- ja perennaistutuksissa ja leikatut oksat voidaan hyödyntää kokonaan tai osittain esimerkiksi lahopuuna tai haketettuna käytettäväksi kasvillisuusalueiden katteena. Alueiden jatkuvaan tarkkailuun perustuva kunnossapito, integroitu kasvinsuojelu sekä muun muassa nurmikoiden leikkuuvälin harvennus, ei-toivotun kasvillisuuden hyväksyminen osana istutusalueita ja lahopuun hyödyntäminen säästää työpanosta ja hillitsee kustannuksia samalla tukien kasvuston elinvoimaisuutta sekä luonnon monimuotoisuutta.

Opinnäytetyössä raitiotien ja sen lähialueiden riskejä kartoitettiin, tunnistettiin ja onnistuttiin tuomaan näkyväksi kunnossapidon työntekijöille (Liite 4). Nurmirationojen problematiikka jäi kuitenkin osin ratkaisematta – niiden kunnossapitoa lähestyttiin muiden viheralueiden tavoin luonnonmukaisesta ja dynaamisesta näkökulmasta, mutta kunnossapidon korkea intensiteetti ja haastavat kasvupaikkaolosuhteet vaativat kovia otteita. Kalustoon ei onnistuttu ottamaan kantaa sen enempää kuin tarjoamaan sen suhteen ratkaisuehdotuksiakaan.

Turvallisuuteen liittyen suurin vaaran paikka on nähdäkseni ylityspaikat, joille olisikin tarvetta kehittää aivan oma liikennemerkki tai muu selkeyttävä opaste. Eri pintamateriaalilla ladottu ylityspaikka on helppo havaita lumettomana aikana, mutta talvella ylityspaikat peittyvät ajoittain lumen, jään ja sohjon alle niin, että niitä on hankalaa tai jopa mahdotonta huomata. Liikennemerkki tai muu opaste auttaisi niin raitiovaunukuljettajaa kuin myös muita liikenteen käyttäjiä hahmottamaan ylityspaikat paremmin. Myös kansalaisten opastus suojatien ja ylityspaikan eroavaisuuksista voisi olla paikallaan – tiedotusta voitaisiin tehdä esimerkiksi kampanjoinnin keinoin kaupungin sosiaalista mediaa hyödyntäen.

Raitiovaunun kuljettajille olisi hyvä mahdollistaa helppo tapa ottaa kuva tilanteissa, kun esimerkiksi ajoneuvo ohittaa raitiovaunun aiheuttaen läheltä piti -tilanteen. Kuva toimii todisteena, sillä nykyisellään rikkeen tekijä ei aina jää kiinni. Myös kasvillisuutta voitaisiin tällä tavoin kuvata ja lähettää kuvallinen raportti viherkunnossapidosta vastaavalle taholle heti, kun havaitaan viherympäristön aiheuttavan haasteita raitiotieliikenteelle. Tällaisessa tapauksessa kuva voisi toimia kunnossapitoa ohjaavana työvälineenä.

Ymmärrys Tampereesta viheralueineen sekä raitiotien ja sen lähialueiden monimuotoisista arvoista ja haasteista on syventynyt prosessin edetessä. Opinnäytetyötä sekä radanvarren tehtäväkortistoa ja viheralueiden hoitosuunnitelmaa osa-alue tarkasteluineen oli mukavan haastavaa tehdä, sillä projektin alkaessa kaikki oli tekijälle uutta – niin raitiotie rakenteineen kuin viherkunnossapidon tamperelaiset käytänteetkin. Aiheeseen perehtyminen on ottanut runsaasti aikaa, mutta ammattimaisen ohjauksen, toimivan yhteistyön ja aktiivisen yhteydenpidon tuloksena syntyi lopulta kattava, selkeä ja hyödyllinen produkti, jonka toteutusprosessi jää tekijän mieleen ikimuistoisena, vaativana mutta opettavaisena kokemuksena. Paras palkinto on kuulla, että työtä pidetään urauurtavana.

Lähteet

- Bäckström, A. (25.8.2017). Strateginen ja operatiivinen johtaminen. Sivustolla Bäckström, A. (ylläpitäjä), *Yhdistyshallinnon laatukäsikirja*.
<https://finfamiliaatu.fi/laatukasikirja/strateginen-ja-operatiivinen-johtaminen/>
- Faehnle M. (2015). (käsikirj.). *Virtaa viherrakenteesta – suuntaviivoja kaupunkiympäristön suunnitteluun*. Viherympäristöliitto ry & Suomen Ympäristökeskus.
https://www.vyl.fi/site/assets/files/2885/virtaa-viherrakenteesta_esite_web2.pdf
- Hankaniemi, A. & Tanninen, J. (8.4.2022). Kysely: Tampere on Suomen kymmenestä kaupungista vetovoimaisin. *Yle*. <https://yle.fi/uutiset/3-12396208>
- Huhtinen, P. (valokuvaaja). (2021). [kuva Unimog-monitoimikoneesta].
<https://www.aamulehti.fi/tampere/art-2000008312873.html>
- Ilmasto-opas. (n.d.). *Maankäyttö – Sopeutuminen*. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/maankaytto-sopeutuminen>
- Juurikas, J. (2022). Kulttuuriympäristöt ja kaupunkiekologia – arvovalintoja ja yhteensovittamista. *Viherympäristö-lehti*, Kulttuuriympäristöt – Perintö tuleville sukupolville.
<https://www.vyl.fi/viherymparisto/lehdet/jutut/vy-3-2022/kulttuuriymparistot-ja-kaupunkiekologia/>
- Mäkelä, K. & Salo, P. (2021). *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle*. Suomen ympäristökeskus & Ympäristöministeriö.
- Kangasaho, A., Parviainen, S., Erävuori, L., Grönlund, S., Oittinen, M., Waris, J., Vartia, M., Pitkämäki, R., Harilainen, L., Koskinen, K., Valli, R. & Juntunen, M. (2021a). *Radanpidon ympäristöohje*. Väylävirasto.
- Kangasaho, A., Parviainen, S., Erävuori, L., Grönlund, S., Oittinen, M., Riikonen, A., Valli, R., Valgamaa, S., Vartia, M., Pitkämäki, R. & Harilainen, L. (2021b). *Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 20 – Ympäristö ja rautatiealueet*. Väylävirasto.

Kylmäkoski, T. (2020). Teoksessa H. Tajakka (toim.), *Tampereen kaupunkipuulinjaus 2020* (s. 49). Tampereen kaupunkiympäristön palvelualue.

<https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-06/kaupunkipuulinjaustampere.pdf>

Lettojärvi, I. (2017). *Dynaaminen kasvillisuussuunnittelu – käsitteiden arviointi*.

Viherympäristöliitto ry.

https://www.vyl.fi/site/assets/files/1550/dynaaminen_kasvillisuussuunnittelu_web.pdf

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Nikupaavo-Oksanen, T. (20.9.2021). Ympäristövaikutukset hallittiin raitiotien rakentamisen aikana hyvin – ympäristöraportti summaa Raitiotieallianssin suoriutumisen. *Tampereen kaupunki*, ajankohtaista.

<https://www.tampere.fi/ajankohtaista/2021/09/20/ymparistovaikutukset-hallittiin-raiotien-rakentamisen-aikana-hyvin>

Nomaji. (2017). *Suunnitteluohje, ekosysteemipalvelut, aluesuunnittelu – kaupunkiympäristön ekosysteemipalvelut* [kuva]. [https://nomaji.fi/work/ekosysteemipalvelut-](https://nomaji.fi/work/ekosysteemipalvelut-aluesuunnittelussa/)

[aluesuunnittelussa/](https://nomaji.fi/work/ekosysteemipalvelut-aluesuunnittelussa/)

Nyysönen, W. (valokuvaaja). (2021). [julkaisematon kuva Hämeenkadun vaihtopysäkkialueista]. Ratikan intranet Universumi.

Palomaa, A. (27.5.2022). Tampereen vetovoima näkyy myös toisen koronavuoden muuttotilastoissa: Pirkanmaan muuttovoitto oli määrällisesti suurin yli 70 vuoteen. *Yle*.

<https://yle.fi/uutiset/3-12463220>

Raitiotieallianssi. (2019a). [julkaisematon kuva nurmiradan rakenteellisesta tyyppipoikkileikkauksesta].

Raitiotieallianssi. (2019b). [julkaisematon kuva puiden aukean tilan ulottumasta].

Raitiotieallianssi. (2019c). *Tampereen raitiotien nurmiradan kasvualusta selvisi kokeilulla – radan kylvöt aloitetaan loppukesällä*. Tiedote 17.5.2019.

<https://raitotieallianssi.fi/tiedotteet/tampereen-raiotien-nurmiradan-kasvualustaselvisi-kokeilulla-radan-kylvot-aloitetaan-loppukesalla/>

Raitotieallianssi. (2020). Raitotien osa 2 Pyyrikintori–Lentävänniemi: Toteutussuunnitelman yhteenveto lausuntopyyntöjä varten. *Raitotieallianssi*.

<https://tampere.cloudnc.fi/download/noname/%7B717e7bef-954e-4918-824d-bf6335f2804d%7D/4258371>

Raitotieallianssi. (2021a). *Lännen 8800K* [julkaisematon kuva erikoiskalustosta]. Ratikan intranet Universumi, Big Room -vartti 10/2021 (ID 3037).

Raitotieallianssi. (2022a). *Tampereen raitiotie* [kartta].

<https://raitotieallianssi.fi/tampereen-raiotie/>

Raitotieallianssi. (2022b). *Tampereen Hiedanrantaan asennettu ensimmäiset raitiotiekiskot*.

Tiedote 14.9.2020. <https://www.epressi.com/tiedotteet/hanketiedotteet/tampereen-hiedanrantaan-asennettu-ensimmaiset-raiotiekiskot.html>

Salonen, A. (2021). Tämä työmyyrä liikkuu öisin Tampereella ja tekee selvää lehdistä ja jäädä – kävimme tutustumassa ratikan kunnossapidon monitaituriin. *Aamulehti* 7.10.2021.

<https://www.aamulehti.fi/tampere/art-2000008312873.html>

Similä, J., Borgström, S., Kopperoinen, L., Itkonen, P., Auvinen, A-P. & Koivulehto, M. (2017).

Ekosysteemipalveluiden ja luonnon monimuotoisuuden riippuvuus vihreästä infrastruktuurista ja ohjausjärjestelmän muutostarpeet. Ympäristöministeriön raportteja 17/2017.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79988/YMra_17_2017_Ekosysteemipalveluiden_ja_luonnon%20moinimuotoisuuden.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Sipilä, M. (2018). *Nurmiradan päällysrakenteen suunnittelu*. [diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto].

<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/123456789/26548/Sipil%C3%A4.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Suomen raitiotiesseura. (2021). *Tampereen raitiotien raidekaavio 2021*.

<https://www.raitio.org/wp-content/uploads/2021/03/Tampere-raidekaavio-2021.pdf>

Tajakka, H. (toim.). (2020a). *Viheralueiden kunnossapitoluokitus RAMS 2020*.

Viherympäristöliitto ry.

Tajakka, H. (toim.). (2020b). *Tampereen kaupunkipuulinjaus 2020*. Tampereen

kaupunkiympäristön palvelualue. <https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-06/kaupunkipuulinjaustampere.pdf>

Tajakka, H. (toim.). (2021). *Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus VKT 2021*.

Viherympäristöliitto ry.

Tampereen Infra. (2022). *Kunnossapito*. [https://tampereeninfra.fi/mita-](https://tampereeninfra.fi/mita-teemme/palvelut/kunnossapito/)

[teemme/palvelut/kunnossapito/](https://tampereeninfra.fi/mita-teemme/palvelut/kunnossapito/)

Tampereen karttapalvelu. (n.d.-a). *Kunnossapidon urakka-alueiden aluejako (Tampere)*

julkinen [kartta]. Haettu 22.10.2022 osoitteesta <https://kartat.tampere.fi/oskari/>

Tampereen karttapalvelu. (n.d.-b). *Kantakartta* [kartta]. Haettu 27.10.2022 osoitteesta

<https://kartat.tampere.fi/oskari/>

Tampereen karttapalvelu. (n.d.-c). *Nurmialueiden hoitovastuu radan läheisyydessä* [kartta].

Haettu 24.10.2022 osoitteesta <https://kartat.tampere.fi/oskari/?lang=fi&uuid=5a51bd4c-f74c-4e7f-ba47-3b90b82fc027>

Tampereen kaupunki. (2014). *Tampereen vihreä keskusta – keskustan viherverkko ja sen*

kehittäminen. <https://docplayer.fi/3897763-Tampereen-vihrea-keskusta-keskustan-viherverkko-ja-sen-kehittaminen.html>

Tampereen kaupunki. (2018). *Kestävä Tampere 2030 – kohti hiilineutraalia kaupunkia -*

linjaukset. https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-05/kestava_tampere_2030_linjaukset.pdf

Tampereen kaupunki. (2019a). *Raitiotien rakentaminen Hatanpään valtatielle välille*

Koskipuisto –Tampereen valtatie. Tampereen kaupunki, kaupunginhallitus 25.11.2019.

- Tampereen kaupunki. (2019b). [revisio kantavan kasvualueen rakentamisperiaatteesta]. Ramboll Oy, 2017.
- Tampereen kaupunki. (2020a). *Raitiotien osa 2 Pyynikintori – Lentävänniemi investointipäätös, esittelyaineisto*. Tampereen kaupunki, kaupunginhallitus 28.9.2020.
- Tampereen kaupunki. (2020b). Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartta. https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-05/hiilineutraali_tampere_2030_tiekartta.pdf
- Tampereen kaupunki. (2021). *Tampereen kansallinen kaupunkipuisto – Hoito- ja käyttösuunnitelma* (luonnos). https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-06/tampereenkansallinenkaupunkipuisto_hoito-jakayttosuunnitelma_luonnos.pdf
- Tampereen kaupunki. (2022a). *Viheralueiden rakentaminen ja kunnossapito*. <https://www.tampere.fi/luonto-ja-ymparisto/puistot/viheralueiden-rakentaminen-ja-kunnossapito>
- Tampereen kaupunki. (2022b). Luonnon monimuotoisuusohjelma 2021–2030. <https://www.tampere.fi/luonto-ja-ymparisto/luonnonsuojelu/luonnon-monimuotoisuusohjelma-2021-2030>
- Tampereen kaupunki. (2022c). *Tampereen LUMO – luonnon monimuotoisuusohjelma 2021–2030*. https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-07/lumo_tampereen_luonnon_monimuotoisuusohjelma_2022.pdf
- Tampereen kaupunki. (2022d). *Organisaatio – Kaupunkiympäristön palvelualue*. <https://www.tampere.fi/organisaatio/palvelualueet/kaupunkiympariston-palvelualue>
- Tampereen kaupunki. (2022e). *Kunnossapito*. <https://www.tampere.fi/liikenne-kadut-ja-kunnossapito/kunnossapito>
- Tampereen kaupunki. (2022f). *Puistot*. <https://www.tampere.fi/luonto-ja-ymparisto/puistot>

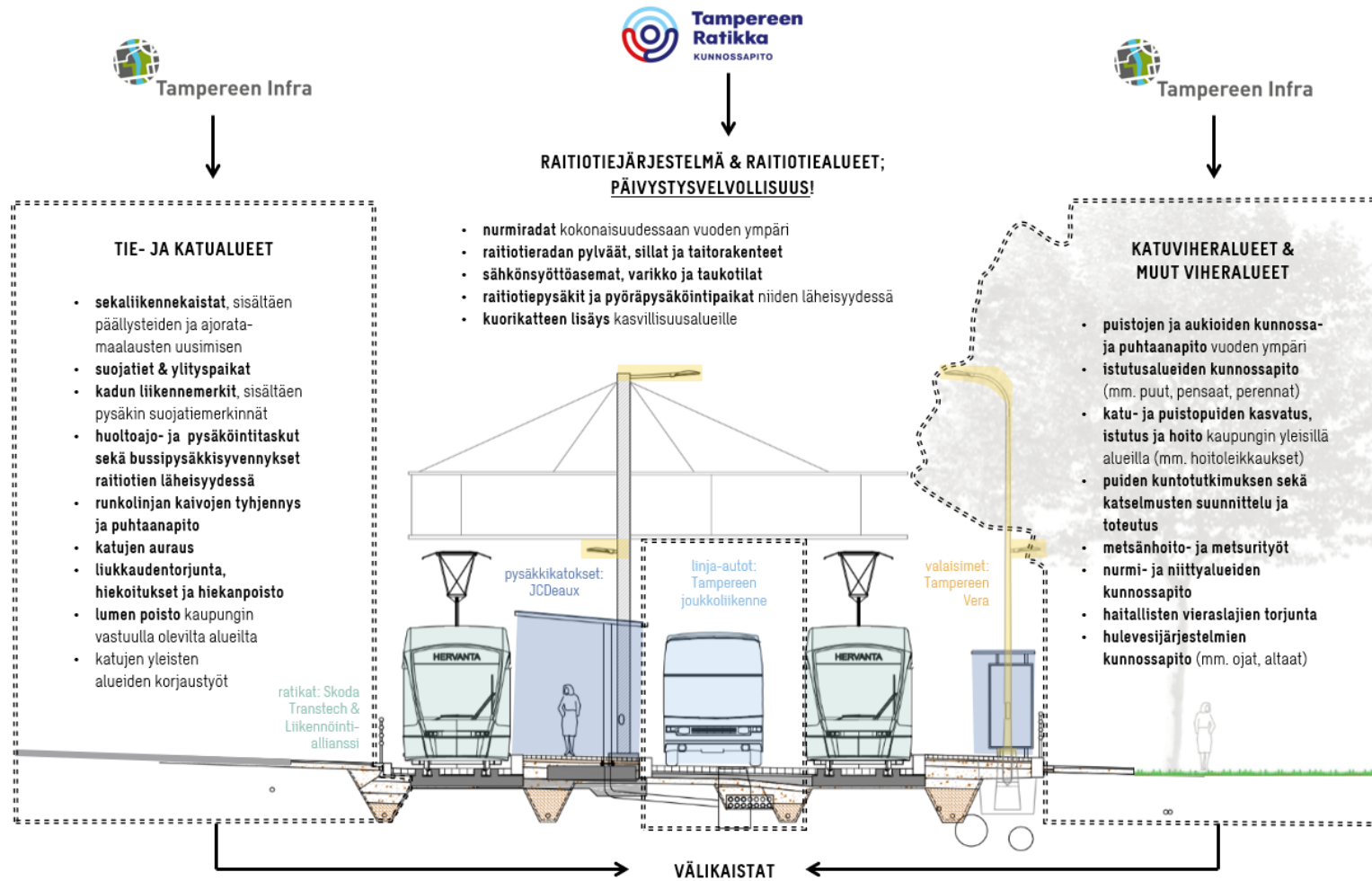
- Tampereen kaupunki. (2022g). *Näsisaaren rakennusurakka valmistui kuukauden etuajassa*. Uutinen 8.12.2022. <https://www.tampere.fi/ajankohtaista/2022/12/08/nasisaaren-rakennusurakka-valmistui-kuukauden-etuajassa>
- Tampereen Ratikka. (2019). *Tampereen Raitiotie Oy, NRC Finland Oy ja YIT Suomi Oy solmivat allianssisopimuksen Tampereen raitiotien kunnossapidosta*. Tiedote 21.2.2019. <https://www.tampereenratikka.fi/tampereen-raiotie-oy-nrc-finland-oy-ja-yit-suomi-oy-solmivat-allianssisopimuksen-tampereen-raiotien-kunnossapidosta/>
- Tampereen Ratikka. (2021). *Nyt tarkkana! Raitiovaunu liikkeellä*. Tampereen Ratikka, liikenneturvallisuusmateriaali koululaisille.
- Tampereen Ratikka. (2022a). *Kunnossapito – työmaaopas*. Kunnossapitoallianssi. <https://www.tampereenratikka.fi/tyomaaopas>
- Tampereen Ratikka. (2022b). *Tampereen Ratikan taidekartta*. https://www.tampereenratikka.fi/wp-content/uploads/2022/02/Tampereen-Ratikka_taidekartta_DIGI.pdf
- Tampereen Ratikka. (2022c). *Kulmalla sivuun viety opaste* [julkaisematon kuva Vaisala Data - karttapalvelusta]. Rakentamisen ja suunnittelun huomiot kunnossapidon näkökulmasta 5/2022.
- Tampereen Ratikka. (n.d.-a). *Liikenneturvallisuus – ota Ratikka-kaupungin liikennesäännöt haltuun*. <https://www.tampereenratikka.fi/tampereen-ratikka/liikenneturvallisuus/>
- Tampereen Ratikka. (n.d.-b). *Ratikan ensimmäinen vaihe on valmis – Tervetuloa kyytiin!* <https://www.tampereenratikka.fi/matkustaminen/ratikan-reitti/>
- Tampereen Ratikka. (n.d.-c). *Ratikan selkokielen sivu*. <https://www.tampereenratikka.fi/selkokielen-versio/>
- Tieliikennelaki 729/2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2018/20180729>
- Tieteen termipankki. (30.12.2022). *Habitaatti* (määritelmä). <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Biologia:habitaatti>

- Töyrylä, T. (2021). *Esteettömyyden huomioiminen kehittyvässä kaupunkiympäristössä* [opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu].
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/495662/Tony_T%F6yryl%E4_opinn%E4ytety%F6.pdf?sequence=3
- Vaisala Data -karttapalvelu. (n.d.). [kuvakaappaus Sepänkadulta]. Ratikan intranet Universumi, Rakentamisen ja suunnittelun huomioidut kunnossapidon näkökulmasta 5/2022.
- Valjus, S. (valokuvaaja). (2020). [julkaisemattomat kuvat erityyppisistä radoista]. Ratikan intranet Universumi.
- Viherympäristöliitto. (n.d.). *Suosituksia viheralueiden ja viheryhteyksien mitoituksesta*.
<https://www.vyl.fi/tietopankki/virtaaviherrakenteesta/ohjeet/suosituksia-viheralueiden-ja-viheryhteyksien-mitoituksesta/>
- Viherympäristöliitto. (2018). *Kestävän ympäristörakentamisen KESY-käsitteistö*.
Viherympäristöliitto ry. https://www.vyl.fi/site/assets/files/2722/vyl03_30_3_ksy-kasitteisto.pdf
- Weckman, E. (toim.). (2018). *Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli KESY*.
Viherympäristöliitto ry.
- Ympäristöministeriö. (n.d.). *Kansalliset kaupunkipuistot turvaavat kaupungin luonto- ja maisema-arvoja*. <https://ym.fi/kansalliset-kaupunkipuistot>
- Ympäristöministeriö. (2022). *Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia lausunnoille – luontokato pysäytettävä vuoteen 2030 mennessä*. Tiedote 14.12.2022. <https://ym.fi/-/kansallinen-luonnon-monimuotoisuusstrategia-lausunnoille-luontokato-pysaytettava-vuoteen-2030-menessa>

Liite 1: Ratikan organisaatorakenne



Liite 2: Havainnekuva raitiotien ja sen lähialueiden viherkunnossapidon vastuunjaosta



Liite 3: Oikein varustautunut, perehtynyt ja pätevä viherkunnossapidon työntekijä

pääsuojain:
kolhulippis tai kypärä

silmäsuojain:
suojalasit tai -visiiri

heijastava vaatetus

henkilökortti mukana,
esitetään tarvittaessa

pitkälahkeiset housut

varrelliset turvakengät

+ työssä tarvittavat suojaimet riskiarviointiin perustuen:

kuulon suojaus työ-
hanskat hengitys-
suojain kypärä

turva-
valjaat sade-
asu työasu
huomio-
väritys
luokka 3

Raitiotiellä ja sen lähialueilla työskennellessäsi sinulta vaaditaan

- Katulupa
- Työturvallisuuskortti
- Tieturva (kataturva) 1-kortti
- Valttikortti tai vastaavat tiedot sisältävä kuvallinen henkilökortti
- Ratikkaturva -verkkoperehdytys
- EA1/Hätä-EA-kortti vähintään yhdellä työryhmässä

4 metrin etäisyydellä raitiotiejärjestelmään liittyvästä rakenteesta tai pysäkkialueella

Kunnossapito raitiotien lähialueilla edellyttää aina katulupaa ja ROK:n suostumusta. Työskentelyaika ja -paikka on sovittava ROK:n kanssa ennen työn aloitusta, joten ROK:lle tehdään aina ilmoitukset töiden aloituksesta ja lopetuksesta. (ks. liite 5)

Nurmiraotoja hoitaessasi sinulta vaaditaan em. lisäksi:

- Kulkulupa työmaalla
- KUAS Työmaaperehdytys
- Työvaiheen aloituskokous
- Ratikkaturva + -koulutus
- Varikkoturva -verkkoperehdytys
- Huoltoajopätevyys
- Koneen/laitteen/lisälaitteen perehdytys & ajokorttiluokka kaluston mukaan

Hoitaessasi puustoa ratajohdon yläpuolella ei koskaan työskennellä ilman jännitekatkoa!

Ratajohdon suojaetäisyys on sivuilla ja alla 1,5 m, ja 0,5 m siinä tapauksessa, kun nostokorkeuden rajoitin on käytössä tai sähköturvallisuutta valvoo paikalla työnaikainen sähköturvallisuuden valvoja.

Liite 4: Esimerkki – Kissanmaan osa-alueetarkastelu

ELINVOIMAN VVÖHYKETTÄ
ID 53626462

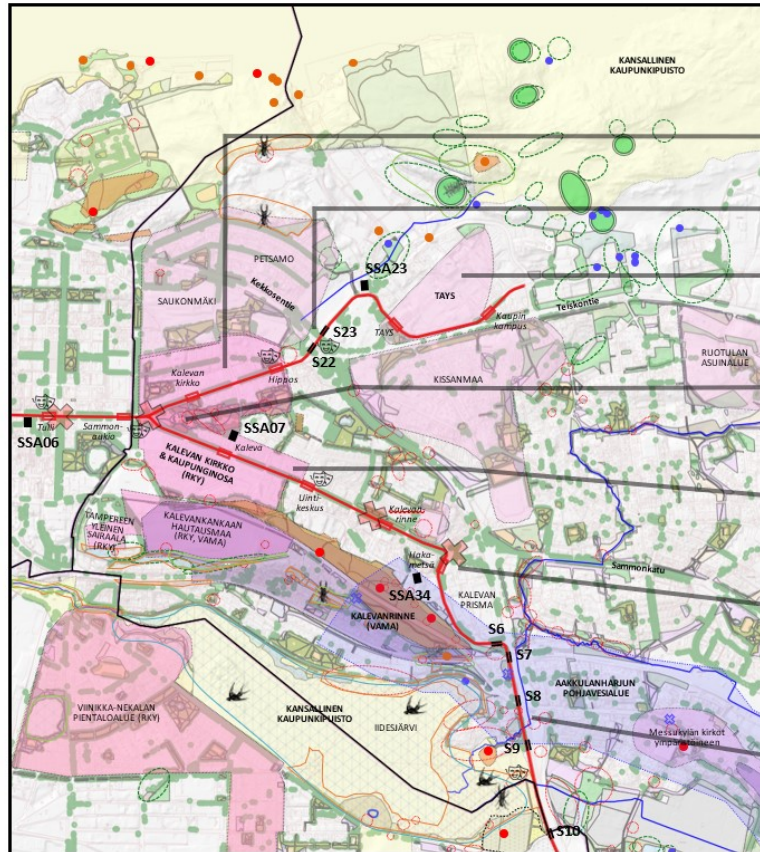


Kalevan kirkko &
kaupunginosa
/ Museovirasto



Kalevankangas
/ Siiri-palvelu

- Raitiotierataa n. 5,8 km, josta nurmirataa n. 2,3 km
- Ratikkapaita n. 300 kpl
- Liikennealueilla n.
 - 16,7 ha R1–R3 viheralueita
 - 24,4 ha R4 suojaviheralueita
 - 0,3 ha A avoimia alueita
 - 8,5 ha M metsäalueita



Kissanmaan arvokkailla, korkeasti rakennetuilla ja ajoittain ruuhkaisilla alueilla on syytä toimia aina erityistä varovaisuutta sekä huolellisuutta noudattaen. Keskustan tavoin myös Kissanmaalla maisema on pääosin taajamaympäristöä – aluekokonaisuudelle sijoituu kulttuurisesti arvokkaita alueita, erityisesti maisemallisesti ja kaupunkikuvallisesti huomioitavia rakennettuja kulttuuriympäristöjä (luku 2.7). Radanvarren ekosysteempipalvelut painottuvat niin ikään kulttuuriin palveluihin, mutta osa-alueen koillisosien yhtenäiset metsäalueet sekä kansallisen kaupunkipuiston aluekokonaisuus tarjoilevat myös säätely-, ylläpito- ja tuotantopalveluita (luku 2.9; ks. symbolit sivun yläalaidassa).

Kalevan kirkon pysäkki ja Hippoksen taidepysäkki **Teiskontielä** sijoittuvat **Kalevan kirkon ja kaupunginosa** valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön (ks. QR-koodi sivun yläalaidassa). Hippoksen pysäkin roiskeuonien leviihin on toteutettu sarjakuvataideos *Vuoden päivät* (ks. Ratikan taidekartta, QR-koodi s. 29).

Teukunkadulla raitiotie kulkee omalla kaistallaan ja ylittää keskustan kehän, *Teiskontien alikukukäytävän* (S22) ja *Kekkosentien alikukusillan* (S23). Sillalla on maamerkkiteos *Movement No 1*, joka saa sillan liikkumaan auringonvalon ja tuulen vaikutuksesta (ks. Ratikan taidekartta, QR-koodi s. 29).

Ratikka kulkee Tampereen yliopistollisen sairaalan alueelle **Lääkärintietä** pitkin ohittaen sähkönsyöttöaseman SSA23 TAMK. Kantasairaalan ja voimalaitoksen aluekokonaisuus on maisemallisesti ja kaupunkikuvallisesti huomioitavaa rakennettua kulttuuriympäristöä – TAYS:n pysäkki sijoittuu arvokkaalle alueelle, ja Kaupin kampuksen päätepysäkki sen laitamille. TAYS on vastuussa kiinteistöillään sijaitsevien viheralueiden hoidosta radanvarrella, ja viherkunnossapidon vastuurajat on esitetty kartalla (ks. karttapalvelu Oskari, QR-koodi s. 29).

Sammonaukiolla kohdassa, jossa linjat haarautuvat, esiintyy turvallisuushavaintojen rypäs. Koko Sammonaukion haara on samaa RKY-alueita, jonka pääväyliin, Sammonkadun nurmiradan sekä Teiskontien varsilla on runsaasti ratikkapaita. Ihmiset oikeaseivat usein yhtenäisten puurivistöjen läpi – akutein leikkaustarve onkin juuri näissä kohteissa, joissa ohjausleikkauksia tehdään joka vuosi (ks. luku 2.3.1). Sammonaukiolla sijaitsee taidekohde *Kuutalo*, jonka materiaaleissa on käytetty Ratikan rakentamisen yhteydessä Niemenrannasta kaadettua lehtikuusta (ks. Ratikan taidekartta, QR-koodi s. 29).

Sammonkadulla Kalevan pysäkki sijoittuu RKY-alueelle, ja Uintikeskuksen taidepysäkki sen laitamille – pysäkillä **luontoaiheinen sanataideos** tuo esiin Pirkanmaan lajistoa (ks. Ratikan taidekartta, QR-koodi s. 29). SSA 07 *Liisanpuisto* sijaitsee Kaupinkadun ja Liisanpuiston risteyksessä Kalevan pysäkin pohjoispuolella. Ennen Kalevanrinteen pysäkkiä **kulkusuunnassa Keskusta–Hervanta kannatinylvys** yhdessä sen läheisyydessä olevan puun kanssa muodostavat näkemäesteen suojatielle, ja riittävän näkemäalueen säilymisestä huolehditaan lehtipuiden ennakoivalla leikkulla (luku 2.3.1).

Ratikka tekee 90 asteen mutkan **Rieväkadulle**, jossa Hakametsän taidepysäkki on osa Sammonkadun päätteenä olevaa Hakametsän kehittyvää paikalliskeskusta. Pysäkillä tunnelmaa luo reaktiivinen valotaideteos **Nexus**. Pysäkin alueella Sammonkadun ja Rieväkadun kulmilla, Kalevan Prisman lähetytyiltä on useita turvallisuushavaintoja, ja riittävän näkemäalueen säilymisestä huolehditaan lehtipuiden ennakoivalla leikkulla (luku 2.3.1). Sähkönsyöttöasema SSA34 *Hakametsä* sijaitsee pohjavesialueella osoitteessa Sarvijaaconkatu 30 lähellä **Kalevankankaan harjualueita**, joka on kiinteä muinaisjäännös sekä arkeologinen kohde ja lisäksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita (ks. QR-koodi sivun yläalaidassa). Ratikka alittaa jalankululle varatun väylän **Rieväkadun alikukukäytävää** (S6) pitkin, ja tekee taas tiukan 90 asteen mutkan Laulunmaankadulle Hervannan valtavyylän kylkeen.

Laulunmaankadulla raitiotie alittaa rautatiealueet **Vuohenojan alikukusillaa** (S7) ja Messukyläntien **Vuohenojan risteyssillaa** (S8) pitkin sekä ylittää Vuohenojan **Vuohenojanontton sillaa** (S9) pitkin. Kissanmaalla raitiotie kulkee noin kilometrin matkan **Aakkulanharjun pohjavesialueella**, joka on vedenhankinta varten tärkeä pohjavesialue sekä kemiallista riskialuetta – alueella huomioida rajoitteet kemikaalien ja lannoitteiden käytössä (luku 2.2.2) ja pohjaveden laatua tarkkaillaan Tampereen kaupungin toimesta kaksi kertaa vuodessa (luku 2.8). Pohjavesialueilla ja sen laitamilla esiintyy jonkin verran vieraslajeja, joita tarkkaillaan silmämääräisesti jokaisen hoitokäynnin yhteydessä (luku 2.3) sekä torjutaan aktiivisesti mekaanisin menetelmin (luku 2.6). Raitiotie sivuaa kansallista kaupunkipuistoa, jonka alueella sijaitsee maamerkkiteos **Navigation Figures** (ks. Ratikan taidekartta, QR-koodi s. 29).

Liite 5: Esimerkki – Nurmiratojen tehtäväkortti

7. TEHTÄVÄKORTTI NURMIRATOJEN KEVÄT- JA KESÄKUNNOSSAPITO

1.3.–31.8

Nurmikoiden hoitotyöt aloitetaan roudan sulettua, kun maa kestää liikkumisen. Nurmiradan kevätkunnostus tehdään ennen nurmen kasvuunlähtöä, kun maa on kuivunut riittävästi kestämään harjaus. **Kaikki kunnossapitotyöt pyritään tekemään ilman, että mennään rata-alueelle.**

Kunnossapitäjä inventoi talven aikana syntyneet vauriot toukokuun loppuun mennessä, ja talvihoista raportoidaan Tampereen Raitiotie Oy:lle. Talvihoidossa, kuten aurauksessa, syntyneet vauriot korjataan kohdan *Vaurioiden hoito* laatuvaatimusten mukaan, ja muiden vaurioiden korjaamisesta sovitaan erikseen.

Kevätkunnostustöiden yhteydessä poistetaan kasvilisusalueilta hiekoitushiekka, kulttuuriroskat, kasvijätteet, eritteet sekä muut alueelle kuulumattomat ainekset ja esineet soveltaen tehtäväkorttia 8: *Radanvarren viheralueiden puhtaanapito*, joka käsittelee istutusalueiden puhtaanapitoa ja jätteiden käsittelyä (ks. kohta *Nurmiratojen puhtaanapito*).

Nurmiratojen kasvualustan kaasujenvaihtoa tehostetaan kevätkunnostuksen yhteydessä hengityksen aukaisulla, joka suoritetaan heti talven jälkeen maan-pinnan kuivuttua riittävästi. Kuollut heinäkasvusto ja irtoroskat harjataan pois tehtäväkortin 8 kohdan *Nurmiratojen puhtaanapito* laatuvaatimusten mukaan.

Korjaustyöhön ryhdytään, kun kasvusto on aukkoinen eikä yleisilme täytä laatuvaatimuksia. Kasvualustan ravinnetila selvitetään maa-analyysillä vuosittain (ks. kohta *Kalkitus ja lannoitus*).

Nurmikoiden vauriot hoidetaan mahdollisimman pian niiden syntymisen jälkeen, ja aukkopaidat paikataan kevätkunnostuksen yhteydessä VKT kohdan *23200 Viheralueiden nurmikoiden ja niittyjen kunnostus, paikkaus ja uusiminen* laatuvaatimusten mukaan. Nurmikon rikkoutumisien ja painumien korjaus sekä paikkauskylvöt suoritetaan ensisijaisesti aikaisin keväällä, jolloin maassa on luontaista kosteutta. Paikkauskylvöt voidaan vaihtoehtoisesti suorittaa myös syksyllä. →



 TAMPERE

1/8

7. TEHTÄVÄKORTTI NURMIRATOJEN KEVÄT- JA KESÄKUNNOSSAPITO

1.3.–31.8

KEVÄTKUNNOSTUS

PAIKKAUS & UUSIMINEN

Ensisijaisesti kevätkunnostuksen yhteydessä paikataan kylvämällä nurmikon aukko- ja paikat, jotka ovat yhteispinta-alaltaan 2–5 % koko nurmikko-pinta-alasta sekä yksittäiset yli 1 m² kokoiset aukko- ja paikat. Laajempien, yhteispinta-alaltaan yli 5 % laajuisten aukko- ja paikkojen paikkaamisesta sovitaan erikseen.

Kuollut kasviaines ja haittaavat kestoikkakasvit poistetaan mekaanisin menetelmin, pintamaa kuohkeutetaan ja tasataan sekä lisätään tarvittava soveltuva määrä kasvualustaa (ks. kohta *Kasvinsuojelu & hoitosuunnitelman luku 2.3 Viherkunnossapidon yleiset periaatteet*).

Paikkausalueelle kylvetään ympäröivään nurmikkoon sopivaa siemenseosta ja kylvös peitetään, tasataan jyräämällä sekä kastellaan. Kasvuunlähtö ja kasvualustan tasainen kosteus varmistetaan kastelemalla orastumiseen asti tarvittaessa joka yö, ja sen jälkeen kohdan *Kastelu* laatuvaatimusten mukaan.

Siementen itäessä kasvualusta tulee pitää kosteana, jotta kosteuskontakti ei katkea ja kasvu tyrehydy!

Paikattu nurmialue on yhtenäinen, siisti ja tasainen, eikä alueella esiinny laikkuja tai leikkuujätettä. Silmämääräisessä tarkastelussa ei havaita painumia, ja kasvusto lähtee kasvamaan tasaisesti.

Tarvittaessa nurmikko korjataan kevätkunnossapidon tehtäväkortin 6: *Radanvarren nurmikot & niityt* kohdan *Nurmikoiden korjaus* laatuvaatimusten mukaan.

Nurmirata-alue on siisti ja tasainen koko kasvukauden ajan. Kuollutta kasvustoa voi olla vähäisiä määriä niin, ettei se häiritse rata-alueen yleisilmettä. Kasvusto on aukoton, tasaisen vihreä ja tasamittainen – kasvuston väri, kukinta sekä vuosikasvu ovat kasvilajille ja -lajikkeelle tyyppillisiä.



7. TEHTÄVÄKORTTI NURMIRATOJEN KEVÄT- JA KESÄKUNNOSSAPITO

1.3.–31.8

KALKITUS & LANNOITUS

ks. ohjekortti:
Infra 23-710055
Maanäytteenotto
kasvualustasta

LANNOITEAINEIDEN LEVITYS

Nurmikoita kalkitaan ja lannoitetaan niin, että ravinteiden kierto turvataan ja maaperäeliöstön toimintaa edistetään – käytetään materiaaleja, jotka täyttävät voimassa olevien lakien ja asetusten vaatimukset (ks. hoitosuunnitelman luku 2.2.2 *Kemikaalit ja lannoiteaineet*).

Nurmirataa lannoitetaan vuosittain laadittavan lannoitus suunnitelman mukaisesti. Lannoitus suunnitelma laaditaan syksyllä otettujen maanäytteiden pohjalta tehdyn maa-analyysin perusteella.

Nurmikoiden lannoite- ja kalkitusaineiden lisäksi kasvualustaan perustuu vuosittain tehtävään maa-analyysiin. Mahdollisten kasvualustaongelmien havaitsemisen jälkeen lisätään kasvualustaan lannoiteaineita suositusten mukaisesti. Ennen lannoittamista kuitenkin arvioidaan laajemmin kasvualustan kunnostustarpeita, kuten kasvualustan ilmastus- tai vaihtotarvetta.


Lannoitus tehdään lannoitus suunnitelman mukaisesti pääsääntöisesti neljässä erässä:

- yleislannoitus (NPK) + kalkitus lumien sulamisen jälkeen kevät kunnostuksen yhteydessä
- ensimmäinen typpilannoitus toukokuun loppuun mennessä
- toinen typpilannoitus kesäkuun loppuun mennessä
- syyslannoitus (PK) heinäkuun loppuun mennessä

Pitkävaikutteiset lannoiteaineet sekä rakeistettu kalkitusaine levitetään koko nurmirata-alueelle niin, että levitysjälki on tasainen. Pääasiallisesti käytetään Unimogin sirotinta, joka huuhdellaan huolellisesti käytön jälkeen ruostumisen ehkäisemiseksi. Tarvittaessa nurmikolle levitetty lannoite- ja kalkitusaine kastellaan ravinteiden imeytymisen varmistamiseksi.

Nurmirata on oikea-aikaisesti kauttaaltaan tasaisesti lannoitettu. Lannoitus- ja kalkitustyön laatu todetaan silmämaa-räisästi sekä maanäytteen tuloksista.



 TAMPERE

7. TEHTÄVÄKORTTI NURMIRATOJEN KEVÄT- JA KESÄKUNNOSSAPITO

1.3.–31.8

KASTELU

KASVUALUSTAN KOSTEUS

ks. toimintaohje:
Nurmiraan kosteus-
mittaus (ID 3469)

KALUSTO

Nurmiraan kastelun taajuus kartoitetaan kosteusmittausten avulla, joilla selvitetään kastelutarve. Kasvualustan kosteutta tarkkaillaan maaperän kosteusmittarilla säännöllisesti toimintaohjeen *Nurmiraan kosteusmittaus (ID 3469)* mukaisesti.

Nurmiraata kastellaan sekä kosteusmittauksia tehdään huhti–syyskuun aikana. Tavoiteltava kosteus on 20–30 %. Nurmiraadalla ei ole kuivumisen merkkejä – kastelu on aloitettava, kun kosteus alittaa 20 % ja ennen, kun kuivumisen merkkejä esiintyy. Nurmiraata ATU-alueella on oikea-aikaisesti kattaaltaan tasaisesti kasteltu.

ATU-alue =
1 metri uloimmasta kiskosta suorilla
rataosuuksilla ja 2 metriä kaarteissa

Kastelutarve riippuu suuresti sääolosuhteista, ja hellejaksoilla sekä kuivaan aikaan kastelua suoritetaan tarvittaessa joka yö. Kastelussa käytetään tekniikoita, jotka kuluttavat mahdollisimman vähän vettä (ks. hoitosuunnitelman luku 2.8 *Kestävä kehitys*). Kastelun aiheuttamia kasvualustan, katteen tai roskien valumia ei ole, ja kastelun jälkeen kasvuston ulko-puoliset alueet ovat siistejä (ks. kohta *Siistiminen*).

Nurmiraan kastelu suoritetaan useammalla kastelukerralla niin, että koko nurmikko kastuu kasvualustakerroksen paksuudelta. Kastellaan kerralla reilusti (noin 15 mm/m²) jotta juuret hakeutuvat syvälle kasvualustaan. Vesisäiliön turvalliset täyttöpaikat on esitetty *MiproVivo* -karttanäkymässä (ks. hoitosuunnitelman luku 2.3.6 *Radanvarren nurmikot ja niityt*). Kastelulla vähennetään myös katupölyn määrää!

Nurmikko kastellaan useammalla ajokerralla käyttäen säiliökuorma-auton tai Unimog-kuorma-auton kastelujärjestelmää. Unimogin kasteluvaunuilla kastelu suoritetaan kiskoilta tankkikasteluna, ja säiliökuorma-autolla kastelu suoritetaan hiljaisen liikenteen aikaan katualueelta ja pysäkeiltä käsin niin, että liikennehaitta pyritään minimoimaan.



7. TEHTÄVÄKORTTI NURMIRATOJEN KEVÄT- JA KESÄKUNNOSSAPITO

1.3.–31.8

LEIKKAUS

Nurmikolla ei ole roskia eikä vaaraa aiheuttavaa materiaalia ennen leikkuuta – nurmikkoalueiden roskien poisto sovitetaan nurmikon leikkauksen kanssa niin, että roskat poistetaan ennen nurmikon leikkausta. Nurmiradan puhtaanapitoa ja jätteiden käsittelyä käsitellään *tehtäväkortissa 8: Radanvarren viheralueiden puhtaanapito.*

VIIMEISTELYLEIKKAUS

Leikkaus ajoitetaan niin, ettei pois kerättävää leikkuujätettä synny. Työhön kuuluu nurmen leikkaus ja viimeistely sekä roskien kuormausta ja kuljetusta hyväksytylle vastaanotto paikalle tehtäväkortin 8 laatuvaatimusten mukaan. Kiskokauluksen ulkopuolisten alueiden nurmikon leikkaus sekä viimeistelyleikkaus on käsitelty kevätkunnossapidon tehtäväkortissa 6: *Radanvarren nurmikot & niityt kohdassa Nurmikoiden leikkaus, viimeistelyleikkaus.*

KALUSTO

Nurmikko leikataan Unimogin perässä vedettävällä leikkurilla sekä Mulagin etuleikkurilla. Alue voidaan leikata myös vaihtoehtoisesti kaivinkoneen leikkurilla. Ko. koneilla nurmi leikataan noin 1,5 metriä kiskon ulkopuolelle saakka.

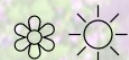
Nurmiradalla kasvuston korkeus on teknisistä syistä tarkkaan määritelty. Nurmirataa ryhdytään leikkaamaan, kun kasvusto on 80–100 mm pituinen, ja nurmikosta leikataan kerralla enintään 1/3 sen pituudesta. Nurmikko leikataan silppuavalla leikkurilla 50 mm korkeuteen, mikä on kasvuston alin sallittu raja. Leikkaus pyritään suorittamaan kuivalla säällä nurmen ollessa kuiva.

ENSILEIKKU

Uuden nurmikon ensileikkaus suoritetaan nurmen korkeuden ollessa noin 100 mm. Pidemmällä kasvustolla ja korkeammalla leikkauskorkeudella pyritään ylläpitämään nurmikon mahdollisimman elinvoimaista juurikasvustoa. Nurmiradan viimeinen leikkaus on ohjeistettu syyskunnossapidon tehtäväkortissa.

PUHTAANAPITO

Leikkaustyön jälkeen nurmirata-alueeseen liittyvät rakenteet ovat vaurioitumattomia ja nurmirata-alue ympäristöineen on siisti (ks. kohta *Siistiminen*).



TAMPERE

7. TEHTÄVÄKORTTI NURMIRATOJEN KEVÄT- JA KESÄKUNNOSSAPITO

1.3.–31.8

KASVINSUOJELU

PUHTAANAPITO

Nurmiraadalla noudatetaan integroidun kasvinsuojelun periaatteita: panostetaan aktiiviseen seurantaan, tarkkailuun ja ennaltaehkäisyyn (ks. hoitosuunnitelman luku 2.5 *Rikkakasvien torjunta & integroitu kasvinsuojelu*). Hoitotöiden yhteydessä ei levitetä kasvitauteja tai -tuholaisia terveeseen kasvustoon.

Nurmiraadalla ei ole kasvillisuuden ulkonäköä pilaavia tai elinvoimaa haittaavia tuholaisia tai kasvitauteja, eikä esim. talvituhoisien tai jääpoltteen aiheuttamia vaurioita. Viheralueiden puhtaanapitoa ja jätteiden käsittelyä käsitellään tehtäväkortissa 8: Radanvarren viheralueiden puhtaanapito.

Viheralueiden rikkakasveja torjutaan hoitosuunnitelman luvun 2.5. *Rikkakasvien torjunta ja integroitu kasvinsuojelu* laatuvaatimusten mukaan ensisijaisesti mekaanisin menetelmin. **Erityisen tarpeen vuoksi ja erikseen sovittaessa nurmiradan ruohovartista kasvillisuutta sekä taudinaiheuttajia voidaan torjua kasvinsuojeluaineilla hoitosuunnitelman kohdan 2.2.2 *Kemikaalit ja lannoiteaineet* vaatimuksia sekä turvallisuusohjeistusta noudattaen, asianmukaista varustusta ja suojaimeja käyttäen (ks. hoitosuunnitelman liite 5).**

Jos rikkakasvien kasvusto on yhtenäistä ja laaja-alaista, torjuntaa tehdään ensisijaisesti kitkemällä niin, ettei radan siistiä yleisilmettä häiritsevää rikkakasvillisuutta ole. Sääolosuhteet vaikuttavat torjuntatarpeeseen – erityisesti lämpiminä ja kosteina kesinä torjuntaa tehdään useammin.

EU:lle ja kansallisesti haitallisia vieraslajeja ja karanteenituhoojia ei ole. Haitallisia vieraslajeja torjutaan hoitosuunnitelman kohdan 2.6 *Vieraslajit ja niiden käsittely* laatuvaatimusten mukaan.

Ainoastaan näiden torjuntaan voidaan käyttää kemiallista torjuntaa, ja sitäkin vain tilaajan erikseen myöntämän luvan kanssa. Kemiallinen rikkakasvien torjunta on ehdottomasti kielletty pohjavesialueilla (ks. hoitosuunnitelman luku 4.3 *Kissanmaa*).



TAMPERE



7. TEHTÄVÄKORTTI NURMIRATOJEN SYYSKUNNOSSAPITO

1.9.–30.11.

Syksyllä nurmikkoo kastellaan, leikataan ja siistitään sekä tehdään kasvinsuojelua kevät- ja kesäkunnossapidon tehtäväkortin laatuvaatimusten mukaan. **Raitiotien talvitöiden valmistelu tehdään toiminta-ohjeen *Talvitöiden valmistelu (ID 2980)* laatuvaatimusten mukaan vuosittain ennen teknistä liikennöintiä.** Nurmiradan syyskunnostus tehdään ennen maan jäätymistä, nurmirata-alue on lumeen tuloon saakka siisti ja nurmikko on hyvässä kasvukunnossa.

Nurmikko leikataan viimeisen kerran kasvukauden päättyessä ennen lumen tuloa riittävän myöhään syksyllä sienitautien ehkäisemiseksi. Viimeisen kerran kasvusto leikataan lyhyeksi n. 50 mm korkeuteen. Kasvijäte kerätään viimeisen leikkukerran jälkeen pois tehtäväkortin 8: *Radanvarren viheralueiden puhtaanapito* laatuvaatimusten mukaan, kun ympäröivät kasvit ovat pääsääntöisesti pudottaneet lehtensä.

Syyskunnostuksen yhteydessä poistetaan nurmirata-alueelta kulttuuriroskat, eritteet ja kasvijätteet sekä muut alueelle kuulumattomat ainekset ja esineet soveltaen tehtäväkorttia 8, joka käsittelee istutusalueiden puhtaanapitoa ja jätteiden käsittelyä (ks. kohta *Nurmiratojen puhtaanapito*).

Nurmiradan vauriot hoidetaan ja aukkopaidat paikataan tarvittaessa kevät- ja kesäkunnossapidon tehtäväkortin kohdan *Vaurioiden hoito* laatuvaatimusten mukaan. Jos kasvukauden aikana tehdyn maa-analyysin pohjalta todetaan tarve kalkitukselle tai lannoitukselle, voidaan työ suorittaa syyskunnostuksen yhteydessä kevät- ja kesäkunnossapidon tehtäväkortin kohdan *Kalkitus ja lannoitus* laatuvaatimusten mukaan.

Nurmikasvuston talvenkesto varmistetaan hoitamalla kasvustoa niin, että se on elinvoimainen ja vihreä alkaessaan talvehtimaan – näin vihreää on myös menetettäväksi talven aikana. Leikkausarvet pyritään minimoimaan ja varmistetaan kasvualustan toimintakunto sekä kasvuston kestävyys huolellisella hoidolla, mm. kastelulla ja oikea-aikaisella leikkuulla.

 TAMPERE
7/8

7. TEHTÄVÄKORTTI NURMIRATOJEN TALVIKUNNOSSAPITO

1.12.–28.2

NURMIRATOJEN LUMITYÖT

LUMEN POISTO

ks. ohjekortti *Radan
aukean tilan ulottumat ja
turvaetäisyydet (ID 3210)*

Raitiotien ja sen lähialueiden talvikunnossapito on käsitelty hoitosuunnitelman luvussa 2.4 *Viheralueiden talvihoito*. Radan talvikunnossapitoon sisältyy raitiotien eriytetyn kaistan auraus, urakiskon uran ja vaihteiden puhdistus sekä Kunnossapitoallianssin vastuulla olevien huoltoteiden ja syöttöasemien pihojen hoito. Raitiotielinjan ja sen ympäristön lumien poisvientivastuut on esitetty karttapalvelu Oskarissa (ks. hoitosuunnitelman luku 2.4).

Lumen ja jään poisto sekä auraus on kuvattu toimintaohjeessa *ID 1249 Lumen ja jään poisto sekä auraus*. Nurmiration jään tai lumen sulattamiseen ei saa käyttää suolaa tai muuta korroosiota aiheuttavaa tai raiteen sähköistä eristystä pienentävää kemikaalia.

Nurmiration lumityöt tehdään harjaamalla toimintaohjeen *ID 1237 Harjaus* mukaan. Lumi poistetaan vaurioittamatta kasvillisuutta tai rakenteita niin, että kasvillisuuden päälle jää mahdollisimman paksu, vähintään versoston korkuinen lumikerros.

Lumityöt tehdään pääsääntöisesti aamuyöllä ennen liikenteen aloittamista, mutta varaudutaan jatkuvaan lumityöhön sään niin vaatiessa. Välittömästi lumen, sohjon ja/tai polanteen poiston jälkeen rata-alue on puhdas lumesta ja sohjosta.

Lumivallit eivät haittaa raitiotien käyttöä ja turvallisuutta, ja raitiotien läheisyyteen ei kasata yli metrin korkuisia kasoja – lumivallin suurin sallittu korkeus näkemä-alueella eli näköesteettömällä alueella on 1 metri, ja risteysalueella sekä suojatien näkemä-alueella 0,5 metriä (ks. hoitosuunnitelman luku 2.2.1 *Suoja- ja turvaetäisyydet*).

Mahdollinen jääkerros rikotaan ja jää poistetaan mahdollisuuksien mukaan ennen maaliskuun alkua ennen kevätkunnostuksen aloittamista. Kevättalvella koko nurmirata joudutaan tyhjentämään lumivalleista ja -kasoista suistumisriskin pienentämiseksi – työ tehdään ennen, kun lumia alkaa sulaa ja hulevesiä alkaa muodostua merkittävässä määrin enemmän (ks. hoitosuunnitelman luku 2.4 *Viheralueiden talvihoito*).



8. TEHTÄVÄKORTTI RADANVARREN VIHERALUEIDEN PUHTAANAPITO

NURMIRATOJEN
PUHTAANAPITO

Lumien sulettua nurmiradalta poistetaan maahan jääneet lehdet ja leikkuujäte, hiekoitushiekka sekä muut kuulumattomat irtoroskat kevyesti harjaamalla. Harjaus aloitetaan, kun nurmikon pinta on kuivunut niin, ettei se vaurioidu harjatessa.

Ennen nurmiradan harjausta poistetaan roskat kohdan *Roskien poisto kasvillisuusalueilta* laatuvaatimusten mukaan. Hiekoitushiekan keräyksessä ja kuljetuksessa noudatetaan kohdan *Hiekoitushiekan keräys & kuljetus* laatuvaatimuksia.

KALUSTO

Nurmiradalle tippuneet lehdet poistetaan joko harjalaitteistolla, imukauhalla tai hyödyntäen lehtipuhallinta ja harjaa tai haravaa. **Kiskouran puhdistus on esitetty toimintaohjeessa ID1242.**

Tippuneet lehdet pyritään ensisijaisesti puhaltamaan viereisille kasvillisuusalueille.

LEHTIEN
KERÄÄMINEN &
KASAAMINEN

Lehdet voidaan kerätä suoraan pois tai väliaikaisesti kasoille siten, ettei niistä ole haittaa raitiotie- eikä muulle liikenteelle. Nurmirata-alueelle pudonneet lehdet ja tehdyt kasat poistetaan syksyllä ennen ensilumia.

Mikäli lehtien kasaus ja kasojen poisto suoritetaan ATU-alueen läheisyydessä, voidaan työ suorittaa liikennöintiä aikana noudattaen toimintaohjetta *Hälytystyö ja yksintyöskentely (ID 2950)*. **ATU-alueen sisäpuolella lehtien kasaus ja kasojen poisto suoritetaan aina liikennöintiä aikojen ulkopuolella.**

ATU-alue =
1 metri uloimmasta kiskosta suorilla
rataosuuksilla ja 2 metriä kaarteissa

Kiskouran puhdistamisen ja pysäkkien puhtaanapidon lisäksi puhtaanapitotehtäviin kuuluu eriytetyn raitiotiekaistan harjaus ja pesu. Puhtaanapitoon sisältyy sovittujen pyöräpysäköintipaikkojen ja taukutilojen ympäristön puhdistus roskasta, hiekoitushiekasta ja rikkakasveista.