

PÄIVÄKIRJAOPINNÄYTETYÖ TYÖSKENTELYSTÄ RATA- SUUNNITTELUN HARJOITTELIJANA

Niemelä, Essi

Opinnäytetyö

Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

2024

Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Essi Niemelä	Vuosi	2024
Ohjaaja	Janne Matilainen		
Toimeksiantaja	Lapin ammattikorkeakoulu		
Työn nimi	Päiväkirjaopinnäytetyö työskentelystä ratasuunnittelun harjoittelijana		
Sivumäärä	42		

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli esitellä ratasuunnittelun harjoittelijan päivittäisiä työtehtäviä päiväkirjamuodossa. Tavoitteena oli myös tukea opiskelijan omaa kehittymistä ja oppimista analysoinnin ja reflektoinnin kautta.

Tällä hetkellä Suomessa on valitettavan vähän ratasuunnitteluun liittyvää koulutusta. Alalla on myös tunnistettua osaajapulaa. Opinnäytetyön tietoperusta ja kerätyt päiväkirjamerkinnot avaavat ratasuunnitteluprosessia sekä päivittäistä työtä ratasuunnittelun parissa ja voivat osaltaan lisätä ratasuunnittelualan tunnettuutta ja herättää esimerkiksi opiskelijoiden kiinnostusta alaa kohtaan.

Päiväkirjaa kirjoitettiin 10 viikon ajalta harjoittelun alusta alkaen ja se sisältää päivittäisiä kirjauksia työtehtävistä. Lisäksi päiväkirjassa on viikoittaiset yhteenvedot viikon keskeisistä työtehtävistä sisältäen analyysit omasta oppimisesta ja mahdollisista kehityskohteista. Päiväkirjamerkintöjen lisäksi opinnäytetyössä on esitelty radan suunnittelun yleisiä perusteita sekä ratasuunnitteluprosessia.

Opinnäytetyön tuloksena on katsaus ratasuunnitteluprosessiin sekä ratasuunnittelijan työhön sisältyviin tehtäviin. Opinnäytetyö täytti tavoitteensa oppimisen työkaluna. Päiväkirja auttoi jäsentelemään työssä vastaan tulleita uusia asioita ja tuki osaltaan työssä kehittymistä ja uusien työtehtävien omaksumista.

Land Surveying
Bachelor of Engineering

Author	Essi Niemelä	Year	2024
Supervisor	Janne Matilainen		
Commissioned by	Lapland University of Applied Sciences		
Title	Diary thesis: Working as a Railway Designer Intern		
Number of pages	42		

The purpose of this thesis study was to present and describe the daily work as a railway designer trainee.

The diary was written for the first 10 weeks of the internship about the daily work tasks and a weekly summary for each week. Writing a diary was also used as a method to reflect and analyze the progress of the author's learning and the development of skills. In addition to the diary, the general basis of rail design, as well as the contents of the different planning stages, were described.

As a result, the thesis gives an overview of the rail design process and the tasks included in the work of a railway designer. The diary fulfilled its purpose as a tool for learning. The thesis includes a diary. At the moment, there is a lack of skilled labour in infrastructure and railway industries. The theory basis and the diary in the thesis aim to portray the planning process and the daily work of a railway designer, and potentially increase the interest towards the industry.

Keywords

infrastructure design, rail design, diary

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 LÄHTÖTILANNE.....	7
3 RAUTATIEJÄRJESTELMÄSTÄ JA RATASUUNNITTELUSTA	8
3.1 Suomalaisen rautatiejärjestelmän perusteita	8
3.2 Yleistä rautateiden suunnittelusta	8
3.3 Ratasuunnitteluprosessi.....	10
3.3.1 Esiselvitys	11
3.3.2 Yleissuunnitelma	13
3.3.3 Ratasuunnitelma	14
3.3.4 Rakentamissuunnitelma	16
4 PÄIVÄKIRJAMERKINNÄT	17
4.1 Seurantaviikko 1	17
4.2 Seurantaviikko 2	18
4.3 Seurantaviikko 3	20
4.4 Seurantaviikko 4	22
4.5 Seurantaviikko 5	24
4.6 Seurantaviikko 6	25
4.7 Seurantaviikko 7	28
4.8 Seurantaviikko 8	30
4.9 Seurantaviikko 9	31
4.10 Seurantaviikko 10	34
4.11 Yhteenveto	36
5 POHDINTA	38
5.1 Tavoitteiden ja opinnäytetyöprosessin tarkastelu	38
5.2 Eettisyys, luotettavuus ja hyödynnettävyys.....	39
5.3 Jatkotutkimus ja ehdotuksia toimenpiteistä.....	39
LÄHTEET	41

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on päiväkirjamuotoinen tuotos, jonka tarkoituksena on esitellä ratasuunnittelun harjoittelijan keskeisiä työtehtäviä, ratasuunnitteluun liittyviä keskeisiä käsitteitä sekä suunnitteluun vaikuttavia perusteita, ohjeita ja määräyksiä alasta kiinnostuneille lukijoille.

Opinnäytetyö sisältää päiväkirjamuotoiset merkinnät päivittäisistä työtehtävistä 10 seurantaviikon ajalta. Päiväkirjamerkintöihin sisältyy myös viikoittainen pohdinta kuluneen viikon työtehtävistä sekä omasta oppimisesta ja kehitymisestä. Päiväkirjamerkinnät ajoittuvat aikavälille 2.5.-14.7.2023. Harjoittelu suoritettiin Sweco Finland Oy:ssä Radat ja raitiotiet -yksikössä. Opinnäytetyön alussa on tietoperusta, joka johdattaa lukijan rautatiemaailmaan sekä esittelee ratasuunnitteluprosessia ja sen vaiheita.

Opinnäytetyön tavoitteena on tukea opiskelijan omaa kehittymistä työtehtävissä oman oppimisen analysoinnin ja reflektoinnin kautta. Toisena tavoitteena on päiväkirjamuistiinpanojen ja tietoperustan avulla esitellä lukijalle ratasuunnittelijan työnkuvaan sisältyviä tehtäviä.

Tällä hetkellä Suomessa on valitettavan vähän ratasuunnitteluun suuntautuvaa koulutusta eikä varsinaista tutkintoon johtavaa koulutusta ole. Lisäksi osaajapula sekä rautateiden että muun infran parissa on tunnistettu. Eläkeiän saavuttaa infra-alalla työskentelevistä suunnittelijoista, urakoitsijoista sekä teknisen palvelun ja kunnossapidon työntekijöistä vuosittain noin 1200 henkilöä. Infra-alan koulutuksesta (ammattikoulu, ammattikorkeakoulu, yliopisto) valmistuu vuosittain noin 630 opiskelijaa, joista noin 160–195 valmistuu ammattikorkeakoulusta tai yliopistosta. (Nippala 2021, 16.)

Koulutustarjonnan puuttuessa ratasuunnittelu voi jäädä muuta liikenneväyläsuunnittelua tuntemattomammaksi eikä alan osaajapulaa saada täytettyä. Ratasuunnittelijoiden koulutustaustat ovat usein kirjavia ja esimerkiksi juuri maanmittaustekniikan koulutus soveltuu ratasuunnittelijan työtehtävissä toimimiseen. Tä-

män opinnäytetyön tietoperusta, päiväkirjamerkinnät sekä työn lopussa oleva kuva ratasuunnittelijan työnkuvasta voivat osaltaan lisätä ratasuunnittelualan tunnettuutta sekä herättää esimerkiksi opiskelijoiden kiinnostusta alaa kohtaan.

2 LÄHTÖTILANNE

Suoritin harjoittelun kesän 2023 aikana Sweco Finland Oy:ssä. Sweco on rakennetun ympäristön ja teollisuuden asiantuntija, joka tarjoaa suunnittelu- ja konsultointipalveluita. Konserni työllistää kansainvälisesti yli 21 000 asiantuntijaa, joista Suomessa työskentelee noin 3000. (Sweco 2023a.) Swecon rata ja raitiotiesuunnittelu tarjoaa ratasuunnittelupalveluita radan linjaukseen, rakenteeseen, kuivatuksen, asemanseutuihin sekä palvelutason, turvallisuuden ja välityskyvyn parantamiseen ratahankkeiden eri vaiheissa (Sweco 2023b).

Olen työskennellyt samassa yrityksessä aiemmin maastomittausosastolla ratamittausten parissa, joten työnantaja oli entuudestaan tuttu. Suunnittelutyöstä ei kuitenkaan ollut lainkaan aiempaa kokemusta. Sen vuoksi koin, että päiväkirjamuotoinen opinnäytetyö olisi hyvänä apuna uusien asioiden ja työtehtävien omaksumisessa.

Ratasuunnittelun harjoittelijana työtehtäviin kuuluu muun muassa eri hankkeiden lähtötietojen keräämistä ja käsittelyä, suunnittelijoiden avustamista, teknistä piirtämistä ja mallintamista sekä ratasuunnitteluun osallistumista. Työ on pääasiassa toimistotyötä mutta sisältää myös maastokäyntejä.

3 RAUTATIEJÄRJESTELMÄSTÄ JA RATASUUNNITTELUSTA

3.1 Suomalaisen rautatiejärjestelmän perusteita

Rautatiejärjestelmään kuuluu rataverkko ja kaikki siihen liittyvät rakennukset, laitteet ja järjestelmät, joita tarvitaan liikenteen hoitamiseksi ja turvaamiseksi. Rautatiejärjestelmään kuuluu myös rataverkolla liikkuva kalusto. Rautatiejärjestelmän elinkaareen kuuluu suunnittelu, rakentaminen, käyttöönotto, tarkastus ja kunnossapito. (Väylävirasto 2018, 6.)

Rautatiejärjestelmän rakenteet koostuvat radan päällys- ja alusrakenteesta, sähköradasta, turvalaitteista, vahvavirtalaitteista, merkeistä, laitureista, silloista ja muista rakenteista, kuten tukimuureista sekä kalusteista, opasteista ja asemarakennuksista. (Väylävirasto 2018, 6.)

Suomen rataverkon pituus oli vuonna 2022 5918 kilometriä, josta liikennöityä oli 5645 kilometriä. Rataverkon ylläpito, kehittäminen ja kunnossapito ovat Väyläviraston vastuulla. (Väylävirasto 2024.) Valtion rataverkon lisäksi yksityisraiteita on noin 1000 kilometriä. Yksityisraiteella tarkoitetaan raidetta, jota Väylävirasto ei hallinnoi. Niiden haltijoita ovat esimerkiksi teollisuusyritykset ja satamat. (Väylävirasto 2020.)

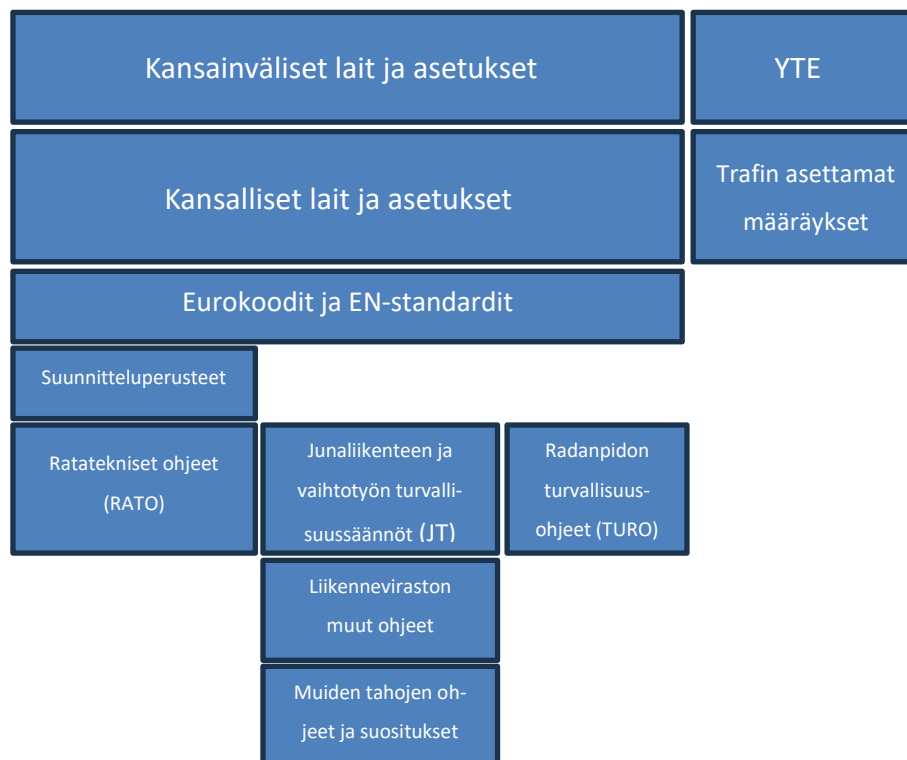
Raideliikenteellä on keskeinen rooli sekä tavara- että henkilöliikenteessä. Lisäksi sillä on merkittävä vaikutus huoltovarmuuteen. Raideliikenteen merkitys tulee korostumaan tulevina vuosina. (Valtioneuvosto 2023.) Tällä hetkellä varautumisen ja huoltovarmuuden merkitys on korostunut. Kuljetusvirroissa tapahtuvat muutokset voivat muuttaa nopeasti rataverkon parantamis- ja kehittämistarpeita. Esimerkiksi teollisuuden investoinnit, muut muutokset toimintaympäristössä sekä muuttuvat vaatimukset, kuten ympäristökysymykset vaikuttavat osaltaan rataverkon kuljetusvirtoihin. (Traficom 2023.)

3.2 Yleistä rautateiden suunnittelusta

Yleisesti suunnittelussa tavoitellaan mahdollisimman taloudellisia, turvallisia ja ympäristövaatimukset huomioivia ratkaisuja. Ratkaisujen tulee olla laadukkaita,

teknisesti järkeviä ja toteuttamiskelpoisia. Suunnittelussa on myös otettava huomioon eri sidosryhmien, kuten väylien käyttäjien ja maanomistajien toivomukset. Laadittavien asiakirjojen tulee olla riittäviä päätöksentekoa varten ja myös kustannusarvion tulee vastata riittävän tarkasti lopullisia kustannuksia. (Ratahallintokeskus 2008, 10–11.)

Rautateiden suunnittelua ja rakentamista säätelee usea eri laki. Suunnittelussa ja suunnitteluprosessin hallitsemisessa oleellisia ovat esimerkiksi ratalaki, raide-liikennelaki, laki liikenteen palveluista, maankäyttö- ja rakennuslaki sekä laki ympäristövaikutusten arviointimenettelyistä. Edellä mainittujen lakien lisäksi rautateiden suunnittelua ohjaavat EU:n asetukset, direktiivit ja Yhteentoimivuuden tekniset eritelmät (YTE) sekä Väyläviraston Ratatekniset ohjeet (RATO). (Hölttä 2022, 18–22.) Suunnittelua ohjataan myös hankekohtaisilla suunnitteluperusteilla (Väylävirasto 2021a, 4). Ohjeiden välistä hierarkiaa kuvataan kuviossa 1.

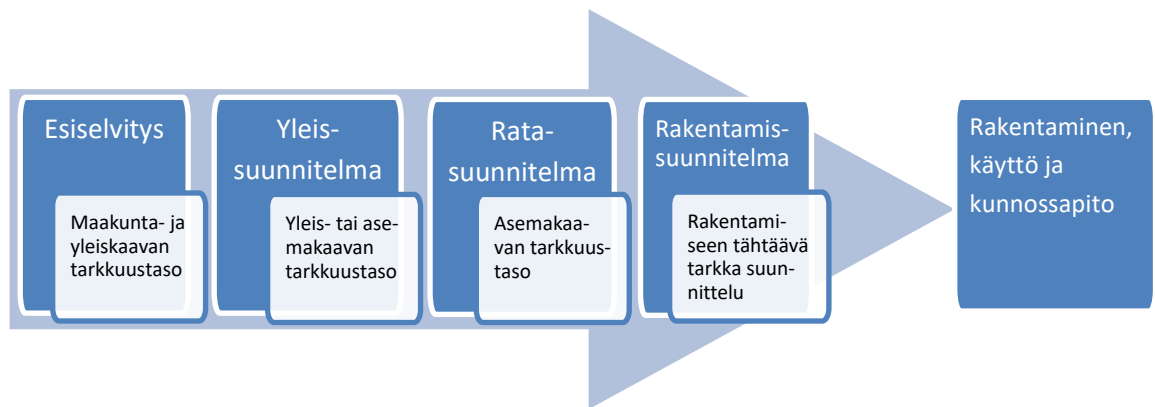


Kuvio 1. Ohjeiden välinen hierarkia (Väylävirasto 2018, 12)

Ratojen ja rataympäristön rakenteiden, rakennustyön ja materiaalien yleiset laatuvaatimukset on kuvattu Rakennustietosäätiön laatimassa InfraRYL-kuvauksessa. Edellä mainittujen lisäksi Liikenne- ja viestintävirasto sekä Väylävirasto ovat laatineet useita muita määräyksiä ja ohjeita. (Hölttä 2022, 18–22.)

3.3 Ratasuunnitteluprosessi

Ratahankkeiden suunnittelu etenee ja tarkentuu vaiheittain. Vaiheet suunnittelussa ovat esiselvitys, yleissuunnitelma, ratasuunnitelma ja rakentamissuunnitelma (kuvio 2). Suunnitelmat kytkeytyvät yhteen maankäytön suunnittelun kanssa ja esimerkiksi suunniteltaessa uutta rautatietä tai rataosuuden parantamista suunnittelun on perustuttava maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaan. (Väylävirasto 2023a.)



Kuvio 2. Ratahankkeiden vaiheet (Väylävirasto 2023a)

Suunnittelun on myös perustuttava rautateiden kehittämisen tarpeisiin, valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, alueelliseen liikennejärjestelmäsuunnitteluun sekä muuhun alueiden käytön suunnittelun tarpeisiin (Ratalaki 2007/110 § 2:8.2).

Suunnittelun alussa laaditaan suunnitteluperusteet, jotka ohjaavat hankkeiden suunnittelua. Suunnitteluperusteiden tarkoituksena on varmistaa osapuolten yhteinen näkemys hankkeen lähtökohdista, tavoitteista ja teknisistä ratkaisuksista. Niissä esitetään suunnittelukohteen nykytila, ongelmat ja merkittävimmät tavoitteet. Suunnitteluperusteita täydennetään ja tarkennetaan suunnitteluvaiheiden edetessä. (Väylävirasto 2021a, 6.) Suunnitteluperusteet perustuvat aiemmin mai-

nittuihin kansainvälisiin ja kansallisiin lakeihin, asetuksiin ja määräyksiin (Väylävirasto 2018, 11). Ne ohjaavat ensisijaisesti valtion rataverkolle esitettäviä toimenpiteitä ja niiden käsittelystä vastaa Väylävirasto. (Väylävirasto 2021a, 9, 22.)

Ratahankkeiden kohdalla suunnitteluperusteiden laatimisesta ei ole säädetty ratalaissa, mutta suunnitteluperusteet laaditaan Väyläviraston ohjeistuksen mukaan muun muassa esiselvityksistä ja muista yleissuunnitelmista, lakisääteisistä yleis- ja ratasuunnitelmista, rakentamissuunnitelmista sekä uusista vaihteyksistä. Lisäksi suunnitteluperusteet laaditaan silloin, kun kohteen nykytilalla ja tarpeilla sekä hankkeen tavoitteilla on vaikutus rataosuuden palvelutasotavoitteiden toteutumiseen. (Väylävirasto 2021a, 8.)

3.3.1 Esiselvitys

Esiselvitysvaiheessa kiinnostuksen kohteena on selvittää ratahankkeen tarpeellisuus, vertailla vaihtoehtoisia ratkaisuja, selvittää mahdollisten toimenpiteiden ajoitusta sekä perusteita hankesuunnittelun käynnistämiseksi. Selvityksen avulla pyritään tunnistamaan tarkoituksenmukaiset ja tehokkaat keinot väyläverkon kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi. Esiselvitysvaiheen tarkkuus on maakuntakaavan ja yleiskaavan tasolla. (Väylävirasto 2023b, 9–11.)

Esiselvitykset voidaan luokitella laajoihin kehittämiselvityksiin, tarveselvityksiin ja toimenpideselvityksiin (kuvio 3). Kehittämiselvityksissä keskitytään tietyn alueen, liikennekäytävän tai yhteysvälin alustavien kehittämis- ja toimenpidevaihtoehtojen selvittämiseen. Luonteeltaan se on laaja-alainen ja yleispiirteinen. Kehittämiselvitys voi olla esimerkiksi liikennejärjestelmäkokonaisuutta koskeva selvitys ja niissä keskitytään eri vaihtoehtojen hakemiseen ja arviointiin. Tarveselvityksissä selvitetään esimerkiksi tietylle yhteysvälille sijoittuvan hankkeen tarpeellisuutta, edellytyksiä ja toteuttamismahdollisuuksia. Se on siis alueeltaan ja kohteeltaan rajatumpi kuin kehittämiselvitys ja keskittyy tiettyyn ongelmakohteeseen. Toimenpideselvityksessä selvitetään toimenpidetarpeita, kustannuksia ja hankesuunnittelun tarvetta rajatuilla kohteilla, esimerkiksi liikennepaikoilla. (Väylävirasto 2023b, 13–14.)

Kehittämisselvitys	Tarveselvitys	Toimenpideselvitys
•Tietyn alueen, liikennekäytävän tai yhteysvälin alustavien kehittämis- ja toimenpidevaihtoehtojen selvittäminen • Laaja-alainen ja yleispiirteinen • Esimerkiksi liikennejärjestelmäkokonaisuutta koskevat selvitykset	•Tarpeellisuuden, edellytyksien ja toteuttamismahdollisuuksien selvittäminen •Ratkaistaan tiettyyn ongelmakohteeseen tai teemaan liittyviä toimenpiteitä •Esimerkiksi radan yhteysvälin tarveselvitys, liikenneturvallisuus	•Toimenpidetarpeiden ja kustannusten selvittäminen rajatuilla kohteilla •Hankesuunnittelun tarpeen ratkaisu •Lähtökohtia kuntien kaavoitukselle ja hankekohtaiselle väyläsuunnittelulle •Esimerkiksi liikennepaikan toiminnallinen selvitys

Kuvio 3. Esiselvitysten luokittelu (mukaillen Väylävirasto 2023b, 13–14)

Selvitysvaiheessa vaihtoehtojen ratkaisujen muodostamisen pohjana on väyläverkon ja liikennejärjestelmän nykytila sekä kehittämissuunnitelmat, käynnissä olevat ja tulevat hankkeet. Siinä käydään läpi kohdealueen tunnistetut ongelmat, muodostetaan suunnitteluvaihtoehdot sekä arvioidaan niiden vaikutukset ja kustannushaarukka. Selvityksessä syntyneiden eri vaihtoehtojen vaikutuksia arvioidaan esiselvitysten luonteen mukaan yleispiirteisesti ja keskeistä siinä on vaikutusten suurusluokan ja merkittävyyden tunnistaminen. (Väylävirasto 2023b, 19–20.)

Esiselvitysvaiheen tuloksena syntyy esiselvitys, jonka perusteella tehdään päätökset jatkotoimenpiteistä. Selvityksen tulosten perusteella voidaan päättää esimerkiksi ratasuunnittelun käynnistämisestä, lisäselvitysten käynnistämisestä tai suunnittelun lopettamisesta. (Väylävirasto 2023b, 9, 24.) Esiselvityksen aikana voi hahmottua tuleva hanke tai hankkeita, jotka voivat pohjautua esiselvitykseen. Esiselvitys ei ole lakisääteisen väyläsuunnittelun vaihe, mutta sillä on kuitenkin olennainen rooli suunnitteluprosessissa. Tässä vaiheessa esiin nousseet alustavat toimenpide-ehdotukset tarkentuvat ja saavat lainvoiman myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. (Väylävirasto 2023b, 9–11.)

3.3.2 Yleissuunnitelma

Esiselvitysvaiheen vaihtoehtoisten linjausten ja alustavasti määriteltyjen toimenpiteiden jälkeen astetta tarkempi suunnitteluvaihe on yleissuunnitelma. Yleissuunnitelmavaihe on myös toinen ratahankkeiden lakisääteisistä suunnitteluvaiheista. Se vastaa tarkkuustasoltaan yleiskaava- tai asemakaavatasoista maankäytön suunnittelua. Suunnitelmassa määritellään rautatien likimääräinen paikka ja tilantarve sekä suhde ympäröivään maankäyttöön. (Väylävirasto 2023.)

Yleissuunnitelma laaditaan, jollei hankkeen vaikutukset ole vähäiset tai rautatiealueen sijainti ja sen vaikutukset ole riittävässä määrin ratkaistu asemakaavassa tai oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa (Ratalaki 2007 § 2:11). Yleissuunnitelmassa määritetään hankkeen tekniset, toiminnalliset ja ympäristölliset ratkaisut siten, että likimääräiset aluevaraukset, vaikutukset ja kustannukset voidaan arvioida toteutuspäätöksen edellyttämällä tarkkuudella. (Ratahallintokeskus 2008, 53–55.) Suunnittelua painotetaan periaateratkaisuihin ja niiden yhteiskunnalliseen hyväksyttävyyteen. Lisäksi suunnitelmassa huomioidaan liikenteelliset vaikutukset, taloudelliset vaikutukset sekä ympäristövaikutukset. (Väylävirasto 2021b, 13.) Tekniset yksityiskohdat ja tarkat aluevaraukset suunnitellaan vasta ratasuunnitelmavaiheessa (Väylävirasto 2021c, 23).

Yleissuunnitelmaa laadittaessa arvioidaan lainmukaiset vaikutukset maankäyttöön, kiinteistörakenteeseen, tie- ja liikenneoloihin, liikenneturvallisuuteen sekä ihmisten elinoloihin, terveyteen ja ympäristöön (Väylävirasto 2021c, 23). Tässä suunnitteluvaiheessa tehdään yleensä myös laajimmat ympäristöselvitykset. (Ratahallintokeskus 2008, 53–55.) Yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä laaditaan käytännössä aina YVA-hanketta vastaavat ympäristövaikutusselvitykset. YVA-laissa ja -asetuksessa määritellään erikseen hankkeet, joihin sovelletaan varsinaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. (Väylävirasto 2021b, 13, 17.) Yleissuunnitelmassa esitetään myös mahdollisuudet haitallisten vaikutusten poistamiseksi tai vähentämiseksi sekä alustava kustannusarvio (Ratalaki 2007/110 § 2.10).

Yleissuunnitelmavaiheeseen liittyy myös vuorovaikutus eri sidosryhmien, viranomaisten ja kansalaisten kanssa (Väylävirasto 2021b, 13). Ratalaissa asetetaan vähimmäisvaatimukset yleissuunnittelun vuorovaikutukselle. Sidosryhmille on annettava mahdollisuus osallistua suunnitelman valmisteluun, arvioida suunnitelman vaikutuksia ja lausua mielipiteensä asiasta. Suunnitelma on asetettava julkisesti nähtäville. (Ratalaki 2007 § 2:22.1.) Mahdollisuus vuorovaikutukseen voidaan myös varmistaa esimerkiksi tiedottamalla ja järjestämällä yleisötilaisuuksia.

Yleissuunnitelmassa päädytään ehdotukseen suositeltavista ratkaisuksista, toimenpiteistä ja niiden ajoituksesta. (Ratahallintokeskus 2008, 53–55.) Yleissuunnitelman hyväksyy Liikenne- ja viestintävirasto. Hyväksytyn yleissuunnitelman oikeusvaikutuksia ovat ehdollinen rakentamisrajoitus sekä valitusoikeuden rajoitus ratasuunnitelmaa koskien (Väylävirasto 2021c, 25).

3.3.3 Ratasuunnitelma

Ratasuunnitelmavaihe on lakisääteinen suunnitelmavaihe ja sitä ohjaa ratalaki. Ratasuunnitelma on hankkeen toteutukseen tähtäävää yksityiskohtaista suunnittelua ja se vastaa asemakaavan tarkkuustasoa (Väylävirasto 2023). Ratasuunnitelma on laadittava ennen rautatien rakentamista, ellei hanke ole vaikutuksiltaan vähäinen. Ratasuunnitelmaa ei ole tarpeellista laatia, jos hanketta varten ei oteta lisäalueita tai jos kiinteistön omistaja on antanut kirjallisen suostumuksen lisäalueen ottamiseen. (Ratalaki 2007/110 § 2:15.)

Rautatien rakentamista koskevassa ratasuunnitelmassa on osoitettava rautatie ja sen sijainti, käyttö eri tarkoituksiin, korkeusasema, poikkileikkaus ja kuivatus niin, että vaikutukset voidaan riittävästi arvioida ja rautatie voidaan merkitä maastoon. Suunnitelmassa osoitetaan myös suunnitellut eritasoristeykset, tasoristeykset ja kulkuyhteydet. (Ratalaki 2007/110 § 2:15.) Ratasuunnitelmavaiheessa määritellään lisäksi esimerkiksi suoja- ja näkemäalueet, kuivatusjärjestelyt, melusteet, yksityistiejärjestelyt, sillat ja asemat. Suunnitelma sisältää myös kustannusarvion. (Väylävirasto 2020b, 1).

Ratasuunnitelman lähtökohtia ovat suunnitteluperusteet, projektikohtainen tehtävämäärittely sekä edellisessä suunnitteluvaiheessa laadittu suunnittelijan testamentti. Ratasuunnitelmavaihe perustuu hyväksytyyn yleissuunnitelmaan. Yleissuunnitelmalla hyväksytyistä ratkaisuksista ei voida enää ratasuunnitelmavaiheessa valittaa. (Väylävirasto 2022b, 6.)

Myös ratasuunnitelmavaiheessa erilaisten vaikutusten arviointi on kiinteä osa suunnittelua. Yleissuunnitelmavaiheessa tehtyä vaikutusten arviointia täydennetään ja vaikutusten arviointi tehdään uusilla, ajantasaisilla ratasuunnitelmataarkkuutta vastaavilla lähtötiedoilla. Suunnittelussa arvioidaan vaikutuksia esimerkiksi ympäristöön, liikenteeseen ja liikennejärjestelmään, turvallisuuteen, kustannuksiin sekä maankäyttöön. (Väylävirasto 2022b, 44–45.) Tarvittaessa voidaan tehdä myös erillinen kiinteistövaikutusten arviointi tilusvaihtoja tai yksityistiejärjestelyjä varten. Ratasuunnitelmassa esitetään toimenpiteet haitallisten vaikutusten poistamiseksi tai vähentämiseksi. (Väylävirasto 2020b, 1.)

Yleissuunnitelman tapaan ratasuunnitelmavaiheessa korostuu vuorovaikutus eri sidosryhmien välillä. Myös tämän suunnitteluvaiheen vuorovaikutuksen vähimmäisvaatimuksista on säädetty ratalaissa. Suunnittelun aikana voidaan laatia vuorovaikutussuunnitelma, jonka tarkoituksena on muun muassa tunnistaa oleelliset osapuolet sekä tavoitteet, periaatteet ja menetelmät vuorovaikutukselle (Väylävirasto 2022, 10). Ratalain mukaan myös ratasuunnitelmavaiheessa on annettava sidosryhmille mahdollisuus osallistua suunnitelman valmisteluun ja lausua mielipiteensä suunnitelmasta. Myös ratasuunnitelma on asetettava nähtäville julkisella kuulutuksella (Ratalaki 2007/110 § 2:22). Suunnittelun aikana hanketta voidaan esitellä eri osapuolille esimerkiksi yleisötilaisuuksissa ja tiedotteilla. Suunnitelmasta myös pyydetään lausunnot suunnittelualueen kunnilta, maakuntaliitoilta sekä ELY-keskuksilta sekä muilta tarvittavilta viranomaisilta. (Väylävirasto 2020b) Saatujen lausuntojen perusteella ratasuunnitelmaa muutetaan tai täydennetään tarvittaessa.

Suunnitelmavaiheen lopuksi suunnitelmasta tehdään hyväksymisesitys Liikenne- ja viestintävirastolle. Hyväksytty ja lainvoimainen ratasuunnitelma antaa oikeuden ratasuunnitelmassa osoitettujen alueiden ja oikeuksien lunastamiseen. (Traficom 2022.)

Ratasuunnitelma tehdään myös rautatien lakkauttamisen yhteydessä (Ratalaki 2007/110 § 6:78). Tällöin ratasuunnitelmassa esitetään mm. rata-alueen ennallistamiseen tarvittavat toimenpiteet. Rautatien lakkauttamisen ja rata-alueen ennallistamisen vaikutukset esimerkiksi liikenteeseen ja ympäristöön arvioidaan.

3.3.4 Rakentamissuunnitelma

Rakentamissuunnitelmavaihe liittyy hankkeen välittömään toteuttamiseen (Väylävirasto 2023). Rakentamissuunnitelma määrittelee rakentamistoimenpiteiden tarkat sijainnit, mitoitus, rakenteet sekä käytettävät rakennusmateriaalit ja niiden laatuvaatimukset. (Ratahallintokeskus 2008, 65.)

Rakentamissuunnitelman perusteella tulee pystyä tekemään tarvittavat päätökset hankkeen teknisistä, toiminnallisista ja taloudellisista asioista ja sen tulee tarkkuutensa ja selkeytensä puolesta sopia rakennusurakan tarjouspyyntö- ja sopimusasiakirjaksi. Suunnitelmasta saadaan tarvittavat tiedot työ- ja laatusuunnitelmaa sekä rakentamista varten. Siinä myös esitetään työn toteutus ja lopputulos siten, että rakentaminen voidaan tehdä turvallisesti huomioiden olemassa oleva rata ja liikennöinti. (Ratahallintokeskus 2008, 65.)

Rakentamissuunnitelmavaiheessa vaikutusten arvioinnissa keskitytään rakentamisen aikaisten vaikutusten selvittämiseen. Tässä vaiheessa suunnitellaan yksityiskohtaisesti sekä rakentamisen aikaisten että käytön aikaisten haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet. Huomiota kiinnitetään erityisesti vesistövaikutuksiin, muihin ympäristövaikutuksiin sekä arvokkaiden kohteiden suojaamiseen. Rakentamissuunnitteluun kuuluu myös ympäristöasioiden seurannan toimenpiteiden suunnittelu. (Väylävirasto 2021b, 16.)

4 PÄIVÄKIRJAMERKINNÄT

4.1 Seurantaviikko 1

Tiistai 2.5.

Aloitin ensimmäisen työpäivän toimistolla hieman ennen yhdeksää. Pääsin heti tapaamaan samalla toimistolla työskentelevät ratasuunnittelijat sekä muiden tekniikka-alojen kollegoita. Sain avaimet toimistolle sekä kuulin toimiston käytännöistä esim. pysäköintiin liittyen. Päivä alkoi kokoushuoneessa viikoittaisella ratasuunnittelutiimin resurssipalaverilla, jossa tarkoituksena on käydä läpi tiimiä koskevia ajankohtaisia asioita sekä kunkin tiimin jäsenen työtilanteet. Palaverin jälkeen minulle osoitettiin työpiste ja varmistettiin työvälineet ja tarvikkeet kuntoon, eli että tietokone, puhelin ja niihin liittyvät käyttäjätunnukset toimivat. Loppupäivä kului toimiston yleisiin asioihin ja Swecon ajankohtaisiin asioihin tutustumiseen. Kävin läpi myös Swecon sisäisiä perehdytysmateriaaleja.

Keskiviikko 3.5.

Tulin toimistolle hieman noin kahdeksan maissa. Tänään oli luvassa esihenkilön pitämää perehdytystä, jossa kävimme läpi yleisiä käytäntöjä. Juttelimme myös kesän tavoitteista ja odotuksista. Perehdytyskeskustelun jälkeen olikin jo palaveri ensimmäiseen projektityötehtävään liittyen. Kyseessä oli nopeuskaavion päivitys eräälle liikennepaikkavälille. Nopeuskaaviossa esitetään radan pituusleikkaus sekä radan suurin sallittu nopeus eri kalustolle. Sain työtä varten itselleni ohjaajan, jonka kanssa kävimme läpi työn aloitusta ja sovimme uuden palaverin seuraavalle päivälle tarkempaa ohjausta varten. Loppupäivästä muun muassa lisäsin suorittamani kurssit ja pätevyudet tietoihini Swecon sisäiseen tietojärjestelmään. Samaan paikkaan tuli myös päivittää oma ansioluettelo. Latailin valmiiksi myös tarvittavia ohjelmistoja tietokoneelle.

Torstai 4.5.

Aloitin työpäivän käymällä läpi tuntikirjausohjelmiston raportteja aiemmilta kesiltä ja tarkistamalla projektit, joilla olin työskennellyt. Lisäsin tiedot ansioluetteloon ja päivityksen jälkeen tallensin ansioluettelon henkilötietojärjestelmään. Jouduin

vielä odottelemaan nopeuskaaviossa hyödynnettävän ohjelmiston lisenssiä, joten nopeuskaaviopäivityksen ohjaajani oli "piirtänyt" valmiiksi pienen osan nopeuskaavion nopeusasteikkoa ja pituusleikkausta sekä kirjoittanut ohjeen, jonka avulla saisin jatkossa itse muiden kilometrivälien nopeusasteikot ja pituusleikkaukset ratasuunnitteluohjelmasta ulos. Kävimme yhdessä läpi ratageometriasuunnittelijoiden geometrian laskennassa apuna käyttämien kallistuksenvajaus-taulukoiden sisältöä.

Perjantai 5.5.

Tänään pidin etätyöpäivän. Aloitin aamun noin kello kahdeksan. Tämän päivän ohjelmassa oli nopeuskaavion pituusleikkauksen siistimistä AutoCADilla sekä tasoristeysten ja siltojen nimeämistä pituusleikkaukseen. Tasoristeys- ja siltatiedot löytyivät Väyläviraston ratatiedon extranetistä. Ratasuunnitteluohjelmiston lisenssi oli myös aktivoitunut, joten pääsin luomaan lisää pituusleikkauksia nopeuskaaviota varten. AutoCADin käyttö tässä vaiheessa meni pitkälti yrityksen ja erehdyksen kautta. Myös Google ja AutoCADin omat ohjesivut olivat ahkerasti käytössä.

Yhteenveto

Ensimmäiset työpäivät kuluivat pitkälti yleisesti tutustuessa toimistoon, käytäntöihin ja työkavereihin. Varsinaista projektityöskentelyä ei tullut vielä kunnolla aloitettua, mutta toisaalta oli jo heti ajatus siitä, millä projektilla tulen aloittamaan. Ensimmäisen viikon aikana tuli paljon uutta tietoa ja uusia asioita. Pääsin heti alkuun harjoittelemaan AutoCADin käyttöä, mikä oli hyvä, sillä lähtötaso oli muutamaa aiempaa opinnoissa tehtyä harjoitusta lukuun ottamatta nolla.

4.2 Seurantaviikko 2

Maanantai 8.5.

Aloitin viikon etätyöpäivällä. Päivä kului pitkälti samoissa merkeissä kuin edellisviikon perjantaikin. Jatkoin nopeuskaavion tekstien siistimistä ja siirtelyä, sillä pituusleikkaukset sisältävät paljon tietoa esimerkiksi radan korkeusasemasta, vaakageometriasta ja kallistuksesta, ja näihin liittyvät tekstit voivat piirtyä päällekkäin.

Selvitin perjantain tapaan tasoristeyksien ja siltojen nimiä ja sijainteja ja lisäsin ne teksteinä nopeuskaavioon.

Tiistai 9.5.

Aamun ohjelmassa oli tiimin resurssipalaveri, minkä jälkeen pidimme ohjaajani kanssa pikaisen palaverin nopeuskaavion nopeusviivojen piirtämisestä. Kävimme läpi geometriasuunnittelijan laskentataulukkoa, josta saisin tiedot rata-geometrian salliman suurimman nopeuden nopeusviivoja varten sekä matkustajajunille että eri painoisille tavarajunille. Kaaviota varten tuli selvittää myös radan nykyinen suurin sallittu nopeus eri sijainneilla. Niitä täytyi tutkia paristakin eri lähteestä, esimerkiksi ratatiedon hallintajärjestelmästä ja radan turvalaitteiden käyttöohjeista. Uutena asiana tuli myös AutoCADin tulostuslehtien asettelun, mitta-kaavan ja muiden asetusten säätäminen. Työn lomassa tutustuin Väyläviraston ratateknisten ohjeiden avulla radan geometriaan ja eri vaihdetyyppeihin ja niiden ominaisuuksiin, erityishuomiona raiteen suurimmat sallitut nopeudet eri vaihdetyyppien kohdalla.

Keskiviikko 10.5.

Tänään jatkoin nopeuskaavion parissa työskentelyä. Lisäilin kaaviopohjalle nopeusviivoja nykyisten sallittujen nopeuksien sekä raidegeometrian sallimien nopeuksien mukaisesti. Nykyisten nopeusrajoitusten tutkimiseen käytin jälleen ratatiedon hallintajärjestelmää. Erään kaaren kohdalla huomasin, että nykyinen nopeusrajoitus oli suurempi kuin laskettu raidegeometrian sallima nopeus, ja asian selvittelyyn otin avuksi nimetyn ohjaajani. Lopulta tulimme tulokseen, että laskentataulukko oli tullut virhenäppäily ja asia saatiin selvitettyä. Työpäivän aikana tutustuin myös tarkemmin RATO 2 raidegeometria -ohjeeseen sekä raidegeometriaan liittyviin suositusarvoihin sekä lupa-arvoihin.

Torstai 11.5.

Etäpäivä. Tänään olikin hieman hiljaisempi päivä. Jouduin odottelemaan nopeuskaavion teon kanssa, sillä kyseisen rataosan geometrian päivitys oli edelleen geometriasuunnittelijoilla työn alla, ja seuraava osuus odotti sisäisen tarkastuksen valmistumista. Tämän päivän ohjelmaan sisältyi Ratatrainee-ohjelman aloitusperehdytys. Ratatrainee on Swecon oma uusille ratasuunnittelijoille suunnattu

koulutus, jossa käydään läpi muun muassa rautatiejärjestelmää, ratatekniikkaa ja radan rakennetta. Aloituksessa esiteltiin koulutuksen sisältöä ja suorittamista-paa. Koulutus vaikutti mielenkiintoiselta ja on varmasti hyödyksi tulevia työtehtäviä ajatellen.

Perjantai 12.5.

Tänään oli etäpäivä. Aloitin työpäivän noin kahdeksan maissa. Tänään suoritin Ratatrainee-koulutuksen aloitustason tehtäviä, eli lähinnä perehdytystä itse koulutuksen kulkuun ja Swecoön yrityksenä. Lisäksi koulutuksessa käytiin läpi perusteita Suomen rautatiejärjestelmästä, käytiin läpi toimijat rataverkolla sekä Väyläviraston ohjeluetteloa. Hetken päivästä käytin myös AutoCADin käytön harjoitteluun erilaisten ohjevideoiden avulla.

Pidimme nopeuskaavioon liittyen pikaisen Teams-palaverin. Olin huomannut myös toisen kohdan, jossa nykyinen radan suurin sallittu nopeus oli suurempi kuin raidegeometrian mahdollistama nopeus. Selvittelimme tätä yhdessä ja lopulta päädyimme vielä kysymään geometriasuunnittelijalta asiasta. Asia jäi vielä selvitykseen.

Yhteenveto

Toinenkin viikko kului aika pitkälti ihan vain perehtyessä ratasuunnitteluun. Pääsin aloittamaan Swecon oman uusille ratasuunnittelijoille suunnatun Ratatrainee-koulutuksen, jossa käydään läpi muun muassa rautatiejärjestelmää, ratatekniikkaa ja radan rakennetta. Koulutus vaikuttaa mielenkiintoiselta ja auttaa varmasti ratasuunnittelun vaiheiden sekä erilaisten teknisten asioiden oppimisessa. Jo toisen ja ensimmäisen viikon aikana tuli paljon uutta asiaa sisäistettäväksi ja tuntuu, että käsitteiden ja niiden sisältöjen selvittämiseen saa uppoamaan aikaa.

4.3 Seurantaviikko 3

Maanantai 15.5.

Tänään pidin etäpäivän ja aloitin työt noin kello kahdeksan. Nopeuskaavio odottaa vielä raidegeometrian sisäistä tarkastusta eräältä liikennepaikkaväliltä, joten päätin jättää sen myöhäisempään ajankohtaan, jottei pituusleikkauksia tarvitsisi

uusia mahdollisten muutosten jälkeen. Aloitin viikon Ratatrainee-koulutuksen parissa. Koulutuksen alussa perehdyttiin Suomen rautatiejärjestelmän historiaan sekä suunnittelijan työssä vastaantuleviin keskeisiin käsitteisiin. Lisäksi tutustuttiin rataosaston työnkuviin ja projekteihin sekä ratasuunnittelun työkaluihin ja toimintatapoihin. Käytin myös hiljaisemman työpäivän hyödyksi opiskelemalla AutoCADin käyttöön ja ominaisuuksiin liittyviä asioita.

Tiistai 16.5.

Tulin toimistolle hieman ennen kahdeksaa. Yhdeksältä olikin jo tiistain perinteisen tiimin resurssipalaverin aika. Sen jälkeen jatkoin eilisen malliin Ratatrainee-koulutuksen sisältöjä opiskellessa sekä AutoCADin ominaisuuksien opettelua. Viillailin samalla myös nopeuskaavion merkintöjä selkeämmiksi, suurensin tekstejä sekä paalulukuja.

Keskiviikko 17.5.

Tänään pidin etäpäivän Ratatrainee-koulutuksen parissa. Kävi läpi muun muassa Suomen rautatiejärjestelmän määritelmiä, tietoja rataverkosta ja sen toimijoista sekä raideliikenteeseen ja raidesuunnitteluun liittyviä lakeja, määräyksiä ja ohjeita. Lisäksi kävin tarkemmin läpi ratasuunnitteluprosessia.

Torstai 18.5.

Vapaapäivä.

Perjantai 19.5.

Tänään ohjelmassa oli erään liikennepaikan ratasuunnitelman parissa työskentelyä. Kyseiselle liikennepaikalle on tarkoitus rakentaa yksi uusi sivuraide sekä pidentää olemassa olevaa sivuraidetta. Sain eteeni pituusleikkaukset, joihin tuli merkitä mitä uutta alueelle rakennetaan. Lisäksi niihin tuli merkitä mm. rakenne-tiedot, rakennekerrosten alapinta ja muut mahdolliset toimenpiteet. Merkintöjen lisäämisessä apuna käytin suunnittelijan aiemmin laatimaa suunnitelmakarttaa. Tutustuin RATO 3 Radan rakenne -ohjeen avulla tarkemmin eri määritelmiin ja nimityksiin, radan rakenteen yleisiin suunnitteluperusteisiin ja normaalipoikkileik-

kauksiin. Pääasiassa päivä meni tämän projektin osalta perehtyessä ohjeistuksiin. Lisäksi osa päivästä meni Väyläviraston Ratateknisiin piirustusohjeisiin perehtymiseen, jotta suunnitelmapiirroksia pystyisi lukemaan ja jotta erilaisten piirustusten sisällöt ja merkintätavat tulisivat tutuiksi.

Ilmapäivästä tuli myös tieto, että nopeuskaavioon liittyvä raidegeometria oli tuli tänään kokonaisuudessaan sisäisestä tarkastuksesta hyväksyttynä, joten siihen ei olisi enää tulossa muutoksia. Näin ollen pääsisin maanantaina tekemään nopeuskaavion viimeisiä silauksia ilman pelkoa siitä, että kaavion pituusleikkaukset täytyisi uusida.

Yhteenveto

Projektitöiden osalta erityisesti alkuviikko oli rauhallista, ja pääsin opiskelemaan Ratatraineekoulutuksen asioita, myös ohjelmistoihin liittyviä vinkkejä ja ohjeita tuli selailtua. Loppuviikosta tuli käytyä läpi myös ratateknisiä piirustusohjeita, sillä aiemman suunnittelukokemuksen puuttuessa minun ei aiemmin ole juuri tarvinnut käsitellä juuri minkäänlaisia suunnitelmapiirustuksia. Niissä olikin paljon uutta ja ensinäkemällä ne saivat hieman hämmennyksiin, sillä kuvissa ja kartoilla oli paljon minulle uusia merkintöjä. Hetki meni selvitellessä, mitä kaikkea kartoilla ja muilla piirustuksilla esitetään, mutta pikkuhiljaa piirustuksista alkoi jo saamaan selkoakin. Ensi viikolla olisi tarkoitus päästä taas enemmän projektitöiden pariin. Toisaalta varsinkin näin harjoittelun alussa on hyvä ehtiä myös opiskelemaan pohjalle uusia asioita, joita sitten projektityöskentelyssä pääsee hyödyntämään.

4.4 Seurantaviikko 4

Maanantai 22.5.

Aloitin työpäivän tuttuun tapaan noin kahdeksan aikaan. Nopeuskaavion pystyi nyt tekemään loppuun, sillä kaikki geometriat olivat valmiina. Vastaan tuli uusia juttuja, kuten ulkokaarrevaihde. Kyseessä on nykyisin vain poikkeusluvalla käytettävä vaihdetyyppi. RATO 4 ohjeen avulla tutustuin tarkemmin eri vaihdetyyppien ominaisuuksiin.

Tiistai 23.5.

Aloitin työpäivän noin puoli kahdeksan aikoihin. Nopeuskaavion viimeisiä siistimisiä. Pyysin vielä ohjaajaani käymään nopeuskaavion läpi ennen sen sisäiseen tarkastukseen laittamista, jotta saisin myös häneltä palautetta. Yhdeksältä olikin tiimin resurssipalaverin aika. Resurssipalaverin jälkeen pääsinkin hyppäämään mukaan jo aiemmin alkaneiden tasoristeysselvitysten pariin. Kävimme työkaverini kanssa läpi sitä, minkälainen projekti on kyseessä. Tarkoituksena oli käydä läpi erään rataosan tasoristeykset ja laatia niille toimenpide-ehdotukset tasoristeysten parantamiseen tai poistoon. Parantamistoimenpiteet liittyvät pääasiassa tiegeometriaan sekä tasoristeysnäkemään. Lisäksi mikäli tasoristeys päädytään poistamaan, täytyy sille esittää korvaava tieyhteys.

Aloitin avustamalla suunnittelijaa siistimällä Tekla Civilistä tulostettuja tasoristeysten tielinjauksia sekä niiden pituusleikkauksia AutoCADillä. Tielinjoista oli tarkoitus siistiä pois mm. turhat luiskaviivat ja muuttaa viivatyyppit sekä värit oikeanlaisiksi. Siistimisen jälkeen tielinjaukset tuli viedä suunnitelmakartalle ja pituusleikkaukset eri tasoristeyksistä tehtäville omille hankekorteilleen. Tänäpäin sain työn alle kolme eri tasoristeystä, joista osalle oli parikin eri vaihtoehtoista esitystä, joten tielinjauksia ja pituusleikkauksia oli useampi siistittäväksi.

Keskiviikko 24.5.

Tulin toimistolle kahdeksan maissa. Tänä aamuna kalenterissa ensimmäisenä oli toimialajohtajan pitämä kvartaali-info etäyhteyksin. Infossa käytiin läpi Infra ja liikenne -toimialan ajankohtaisia asioita sekä tuloslukuja.

Kvartaali-infon jälkeen aloitin työskentelyn eilen läpikäytyjen tasoristeysselvitysten parissa. Aloitin pituusleikkauksien siistimisellä. Myös pituusleikkauksista täytyi muun muassa muuttaa viivatyyppejä ja -värejä ja siirrellä esimerkiksi tien tasauksen pituuskaltevuuden ja pyöristyssäteiden merkintöjä, jotta päällekkäisyyksiä ei olisi ja merkinnät olisivat selkeitä. Lisäksi pituusleikkauksiin tuli lisätä riitteävät väylät radan tasoristeys mukaan lukien. Otin työn alle myös tielinjojen siistimisen. Jälleen työtä hieman hidasti AutoCADin käytön kömpelyys.

Torstai 25.5.

Tänään jatkoin tasoristeys selvitysten pituusleikkausten ja tielinjojen siistimistä, ja iltapäivällä ilmoitin suunnittelijalle niiden olevan valmiita. Illalla hyppäsinkin juunaan kohti Oulua, sillä seuraavana päivänä olisi tiimin virkistäytymispäivä.

Perjantai 26.5.

Virkistäytymispäivä Oulussa. Kokoonnuimme toimistolla klo 9 aikoihin. Aluksi ohjelmassa oli tiimipalaveri ajankohtaisista asioista, esihenkilön pitämä luento ja keskustelua infra-alan tulevaisuudennäkymistä, joiden jälkeen oli hyvä siirtyä lounaalle ja kohti loppupäivän aktiviteetteja.

Yhteenveto

Huomasin, että haluaisin viilata loputtomiin tuotoksia, jotta niihin olisi täydellisen tyytyväinen ennen kuin toteaa niiden olevan valmiita lähetettäväksi esimerkiksi sisäiseen tarkastukseen. Usein tietynlainen perfektionismi tuntuu vaivaavan ja palautteen pyytäminen on minulle ollut aina haastavaa. Molemmilla on varmasti myös vaikutusta asiaan. Luulen, että tämä asia korjaantuu, kunhan omaan työskentelyyn saa lisää varmuutta työkokemuksen karttuessa. Virkistäytymispäivä oli mukava juttu, ja sen myötä pääsi tutustumaan koko tiimiin. Suurin osa tiimistä työskentelee Oulun toimistolla, joten en ollut aiemmin päässyt kaikkia heitä tapaamaan.

4.5 Seurantaviikko 5

Maanantai 29.5.

Tarkistin nopeuskaavion tulostusasetukset ja säädin nopeusviivojen värejä ja viivojen paksuuksia. Muutaman tulostuskerran jälkeen olin tyytyväinen kaavion ulkoasuun ja lähetin sen sisäiseen tarkastukseen. Palasin myös ratasuunnitelma-vaiheessa olevan liikennepaikan pituusleikkauksiin ja aloin merkitsemään niille uusittavia rakennekerroksia.

Tiistai 30.5.

Aamun resurssipalaverin jälkeen jatkoin työskentelyä eilisten liikennepaikan pituusleikkauksien parissa. Iltapäivästä avasin myös Ratatrainea-aineistot ja radan

rakenne -osion, jossa käytiin läpi radan alusrakenteeseen liittyviä määritelmiä ja ominaisuuksia.

Keskiviikko 31.5.

Samaa kuin eilen. Ratatrainea-aineistosta kävin läpi vuorostaan radan päällysrakenteeseen liittyvät materiaalit.

Torstai 1.6.

Tänään avustin tasoristeys selvitysten parissa. Jälleen tiedossa oli tuttuun tapaan tielinjojen ja teiden pituusleikkauksien siistimistä ja vientiä suunnitelmakartalle.

Perjantai 2.6.

Tänään edessä oli normaalia lyhyempi työpäivä, sillä olin lähdössä viikonloppureissulle. Päivä kului opiskellessa Ratatrainea-koulutuksen asioita. Kävin läpi myös Swecon sisäiselle Infrapedia-sivustolle koottuja radan koulutusarkiston materiaaleja, kuten Väyläviraston ratasuunnittelun tietoiskuja esimerkiksi suunnitteluperusteisiin ja inframallivaatimuksiin liittyen.

Yhteenveto

Hiljaisempi viikko projektitöiden osalta, koko viikko etänä. Sain vihdoinkin lähetettyä ensimmäisen "oman projektityöni" eli nopeuskaavion sisäiseen tarkastukseen, mikä tuntui hyvältä. Toivottavasti ei kuitenkaan löydy aivan hirveästi korjattavaa, vaan tarkastuksesta selviää pienillä viilauksilla. Pituusleikkauksien kanssa meni yllättävän paljon aikaa, sillä jouduin kysymään apua ja lisätietoa suunnittelijalta esimerkiksi rakenteen uusimisen toimenpiteisiin vaihteiden kohdalla. Hyödynsin hiljaisemman viikon perehtymällä Ratatrainea-koulutukseen ja erilaisiin Väyläviraston ohjeisiin.

4.6 Seurantaviikko 6

Maanantai 5.6.

Viikko alkoi nopeuskaaviopäivitykseen liittyvällä palaverilla. Kaavio oli tullut sisäisestä tarkastuksesta ja kävimme tarkastajan kanssa läpi hänen antamansa kommentit. Kommentit olivat lähinnä eri merkintöjen ja tekstien selkeyteen liittyviä parannuksia ja ehdinkin tekemään muutokset jo heti saman aamun aikana. Sen jälkeen oli ohjelmassa erään projektin riskityöpaja. Palaverissa kartoitettiin, minkälaisia riskejä kyseisen kohteen suunnitteluun, rakentamiseen, käyttöön ja käyttöönottoon voi liittyä ja kirjattiin ne riskienhallintasuunnitelmaan.

Iltapäivällä oli myös AutoCAD-etäkoulutus. Kyseessä oli peruskoulutus, joka ei vaatinut ohjelmiston aiempaa käyttökoulutusta. Koulutuksessa käytiin läpi ohjelmiston käyttöliittymää sekä piirtotyökaluja, muokkaustoimintoja sekä mitoitusta ja koordinaatistoja. Koulutus oli pilkottu kahdelle eri päivälle, joten se jatkuu vielä huomenna.

Tiistai 6.6.

Tänään ohjelmassa oli toinen osa AutoCAD-peruskoulutusta. Tämän päivän koulutuksessa käytiin läpi blokkeja, tekstejä ja merkintöjä sekä viitepiirustuksia ja tulosteihin liittyviä asioita. Koulutuksen jälkeen iltapäivällä oli palaveri liittyen tasoristeysprojektiin. Palaverin jälkeen siistin tasoristeysteiden pituusleikkauksia suunnittelijan avuksi. Kävimme myös ennen työpäivän loppua työkaverini kanssa läpi seuraavan työn eli mittauspistemerkkisuunnitelman. Suunnitelmataulukoon kirjataan tarvittavat tiedot merkkien sijoitukseen, kuten sijainnit, merkkien tyypit, toimenpiteet ja merkkien asennustiedot, ja lisäksi tiettyjen merkkien ja kiinnikkeiden määrät, jotta tilaaja osaisi hankkia niitä oikean määrän.

Keskiviikko 7.6.

Aloitin työpäivän toimistolla merkkisuunnitelman parissa. Tarkistin, että kaikki tarvittavat tiedot löytyivät taulukosta. Tarkistin mittapisteiden sijainteja mm. ratatie-tojen hallintajärjestelmästä, sillä suunnitelmataulukosta ja lähtötiedoista puuttui osa koordinaateista sekä mittapisteiden tyypeistä.

Lisäksi päivän aikana tein lisää tasoristeysteiden pituusleikkauksien siistimisiä, sillä eilisen palaverin jälkeen päädyttiin parin tasoristeuksen kohdalta erilaiseen ehdotukseen, jolloin myös tielinjat menivät uusiksi. Iltapäiväksi siirryin etätöihin,

jolloin osallistuin koko Swecon kesätyöntekijöiden perehdytysiltapäivään. Perehdytysiltapäivä järjestettiin hybridimallilla. Ohjelmassa oli muun muassa maajohdajan sekä toimialojen johtajien puheenvuoroja, swecolaisten uratarinoita sekä ryhmätöitä.

Torstai 8.6.

Torstaina tulin toimistolle noin kahdeksan aikaan. Tänään olin eräällä projektilla tietomallikoordinaattorin apuna ja kävin läpi projektin lähtöaineistoa. Lisäsin puuttuvia raaka-aineaineistoja ja lähtöaineistoja lähtöaineistoluetteloon. Vein myös tietoa Novapoint-suunnitteluohjelmistosta Trimble Connectiin, josta kaikki projektin osapuolet pääsevät näkemään muun muassa lähtötiedot sekä ajantasaiset mallit ja suunnitelmat.

Perjantai 9.6.

Tänään olin aamun toimistolla ja iltapäiväksi siirryin etätöihin. Päivän aluksi avustin katusuunnittelijaa erään tehdasaluehankkeen parissa. Suunniteltujen tiealueiden poikkileikkaukset olivat tulleet sisäisestä tarkastuksesta ja tein tarkastuksen kommenttien mukaiset muutokset piirustuksiin. Oli mielenkiintoista päästä hyppäämään hetkeksi myös muiden tekniikkalajien puolelle. Jatkoin myös lähtötietojen läpikäyntiä ja niiden lisäämistä lähtöaineistoluetteloon eri projektilla.

Yhteenveto

Koin, että AutoCAD koulutukset olivat hyödyllisiä. Koulutuksen myötä työskentely tulee varmasti olemaan jonkin verran tehokkaampaa, eikä aikaa mene ohjelmiston opetteluun tai ohjeiden lukemiseen. Perehdytyspäivä oli hyvä kokemus, sillä sen avulla pääsi verkostoitumaan muiden kesätyöläisten kanssa. Sain myös tutustua tietomallikoordinaattorin työnkuvaan ja toimimaan samalla apuna lähtötietoluetteloiden parissa. Tämä oli uutta juttua. Avasin myös ensimmäisen kerran Novapointin sekä Trimble Connectin, ja niiden käyttöä tuli harjoiteltua. Uutena asiana tuli myös mittauspistemerkkisuunnittelu. Pääsin hyppäämään myös hie-man tiesuunnittelun puolelle tehdasalueen poikkileikkauksissa, samalla tuli pintapuolisesti selailtua teiden suunnittelun ohjeita läpi sekä tutustuttua tierakenteseen.

4.7 Seurantaviikko 7

Maanantai 12.6.

Tänään jatkoin viime viikolla kesken jääneen raaka-aine- ja lähtötietoluetteloiden täydentämistä. Lisäksi hankin ja käsittelin lähtötietoa melu- ja värinäselvityksiä varten. Selvityksiä varten tuli olla suunnittelualueen nykyisten ja uusien raiteiden geometriatiedot, radan rakenteiden taiteviivat (eli esimerkiksi luiskien ylä- ja alareunat, leikkaukset, huoltoteiden reunat ja luiskat) sekä ratasuunnittelun maastomalli ja maastomallin rajaus. Selvityksiä varten oli tarve myös junatiedoille, josta ilmeni rataosalla liikkuvien junien tyypit, pituudet, bruttopainot, todelliset nopeudet sekä junien määrä päivä- ja yöaikaan. Nykytilanteen lisäksi junatiedoista oli ennusteet noin 30 vuoden päähän. Nämä ympäristöpuoli olikin jo saanut aiemmin. Kävin hakemassa tarvittavia lähtötietoja Novapointista, jotta saisin käsiteltäviä ne AutoCADilla ja 3D-Winillä.

Lähtötietojen hankkimisen ja käsittelyn lisäksi järjestin tasoristeys selvitysten maastokäynneiltä otetut valokuvat kansioihin tasoristeysittäin, sillä osa suunnitelmista ja hankekorteista oli mennyt sisäiseen tarkastukseen. Sisäisen tarkastuksen suorittaminen hankekorteille ja suunnitelmille tarkastus olisi tarkastajalle helpompaa, kun tarvittavat kuvat löytyvät nopeasti.

Tiistai 13.6.

Aamulla aloitin työt noin kello kahdeksan. Jatkoin maastokäynnin kuvien selvitteilyä ja järjestelyä, sillä en ehtinyt eilen iltapäivällä käydä kaikkia läpi. Sen jälkeen oli jälleen viikoittaisen resurssipalaverin aika. Palaverin jälkeen jatkoin lähtötietojen käsittelyä melu- ja värinäselvityksiä varten. Tänään työskentelin myös tasoristeys selvitysten hankekorttien parissa ja autoin suunnittelijaa jälleen siistimällä pituusleikkauksia ja tielinjoja, korjaamalla viivatyyppejä ja viemällä ne valmiiksi suunnitelmakartoille ja hankekorteille. Lisäilin niihin tarvittavia viitetekstejä.

Keskiviikko 14.6.

Aloitin päivän erään projektin lähtötietoluetteloiden päivityksellä. Kävin läpi raaka-aine- ja lähtötietokansioihin lisätyt aineistot ja lisäsin niiden tiedot lähtöaineistoluetteloon. Kävin myös läpi tasoristeys selvityksien loput kuvat järjestämällä ne omiin kansioihinsa.

Tänään oli ohjelmassa myös tehdasalueen teiden ja lastausalueiden pituus- ja poikkileikkauksien siistiminen, tien rakennekerrosten lisääminen kuviin ja tulosteiden tekeminen.

Torstai 15.6.

Tänään jatkoin eilisiä pituus- ja poikkileikkauksia. Työn alla oli myös tasoristeys selvitykset, parin tasoristeyskohdalla oli päädytty esittämään toistakin ratkaisuehdotusta, joten niistä tuli uudet tielinjat ja pituusleikkaukset. Siistin niitä ja vein ne suunnitelmakartalle sekä hankekorteille.

Perjantai 16.6.

Tänään autoin ratasuunnittelijaa tasoristeysten hankekorttien tekemisessä. Lisäilin hankekorteille tarvittavia viitetekstejä, skaalasin tekstikokoja tulosteita varten sekä lisäilin korteille mahdollisesti puuttuvia vaadittavia asioita, kuten koordinaattiristejä ja pohjoisnuolia. Hankekortteja tehdessä parissa vierähtikin melkein koko päivä.

Ilmapäivällä pidimme toiseen rakentamissuunnitelmaprojektiin liittyen palaverin. Kävimme läpi suunnitelmien sisältöä, projektin etenemistä sekä siihen liittyvien pituusleikkausten tekoon liittyviä asioita. Kävimme läpi Luoti-ohjelmistoa, jolla pituusleikkaukset tehtäisiin sekä tutkailimme hieman aiempaa vastaavaa projektia, josta sain hyvät mallit pituusleikkauksia varten.

Yhteenveto

Työskentelin koko viikon etänä. Viikon aikana oli sopivasti tekemistä ja jälleen pääsi kurkkaamaan myös toisen tekniikkalajin puolelle. Huomaa, että kehitystä ainakin AutoCADin käytössä tapahtunut, hitaasti mutta varmasti. Ainakaan ihan kaikkeen ei tarvitse enää etsiä apuja ohjeista. Pohdin tällä viikolla myös ajankäyttöä ja omien työtehtävien organisointia. Vaikka suunnittelutyötä tehdään tiimeissä

ja eri tekniikkalajien kanssa, on työ silti omalla tavallaan itsenäistä ja vaatii kykyä ottaa vastuuta sekä taitoa järjestellä ja priorisoida omaa tekemistään; oman työnsä ja itsensä johtamista. Varsinkin nykyään yleinen etätyö lisää näiden taitojen tärkeyttä työelämässä. Välillä joinain päivinä ja viikkoina, kun on työskennellyt muutamallekin eri projektille (ja vielä kesken jonkun tehtävän on hypännyt toisen tehtävän pariin), on oman työn organisointi tuntunut hankalalta. Muistilappuja löytyy sieltä täältä. Uskon kuitenkin, että tämäkin taito kehittyy työtä tehdessä.

4.8 Seurantaviikko 8

Maanantai 19.6.

Aloitin aamun kahdeksalta toimistolla. Aloin tekemään pituusleikkauksia rakentamissuunnitelmaa varten, joista viime perjantaina oli ollut puhe. Otin ohjelmistosta ulos yksittäisiä, noin 1,5 kilometrin verran rataa käsittäviä pituusleikkauksia. Pituusleikkauksia tulisi noin 20 kilometrin edestä. Alku meni hitaasti, vaikka työ oli käytännössä samaa kuin nopeuskaavion tekeminen. En ollut käyttänyt ohjelmistoa nopeuskaavion jälkeen, joten pari kerran piti tarkistaa vielä ohjeesta, miten ohjelmisto toimikaan.

Lounaan jälkeen alkoikin iltapäivän kestävä Novapoint Railway -ohjelmistokoulutus etänä. Koulutuksessa käytiin läpi radan vaaka- ja pystygeometrian suunnittelua ohjelmistolla sekä muun muassa ratakilometripaalutusta. Kävimme läpi ohjelmiston erilaisia toimintoja, sekä esimerkiksi radan rakennekerrosten suunnittelua. Koulutuksessa tuli paljon uutta asiaa, sillä ensikosketuksen ohjelmistoon olin saanut vasta edellisellä viikolla.

Tiistai 20.6.

Olin toimistolla noin puoli kahdeksalta. Jatkoin pituusleikkausten tulostamista, kunnes oli aika aamun resurssipalaverille. Palaverin jälkeen jatkoin pituusleikkausten parissa työskentelyä, ja sainkin ne kaikki otettua ulos iltapäivään mennessä. Iltapäivällä yhdistin vielä pituusleikkaukset samaan tiedostoon AutoCADilla ja aloin käymään rekisteristä läpi tietoja suunnittelualueen rummuista, silloista ja tasoristeyksistä, joiden nimet ja sijainnit tuli merkitä pituusleikkaukseen.

Keskiviikko 21.6.

Aamu alkoi Novapoint Railway -koulutuksen toisen osan parissa. Tänään keskityimme enemmän ratamallin luontiin ohjelmistolla sekä erilaisiin laskentoihin ja tulosteisiin. Iltapäivällä jatkoin edellispäivän pituusleikkauksien käsittelyä.

Torstai 22.6.

Tänään avustin katusuunnittelijaa tehdasalueen kaivokorttien tulostamisessa AutoCADillä. Jatkoin myös pituusleikkausten tekoa rakentamissuunnittelua varten. Iltapäivällä vielä tulostin uudet pituusleikkaukset nopeuskaavioon, sillä pystygeometriaan oli tullut muutoksia ja ne täytyi päivittää.

Perjantai 23.6.

Vapaapäivä.

Yhteenveto

Viikosta jäi päällimmäisenä mieleen Novapoint-ohjelmistokoulutus. Koulutus oli mielenkiintoista ja siitä on varmasti hyötyä jatkossa, kunhan ohjelmistoa pääsee jatkossakin käyttämään säännöllisin väliajoin. Näin käyttö pysyisi paremmin mielessä eikä koulutuksen opit pääsisi unohtumaan. Tietomallinnuksella on yhä suurempi rooli infran suunnittelussa, joten ohjelmistoilla esimerkiksi ratamallien luominen ja käsittely tulee varmasti tarpeeseen.

4.9 Seurantaviikko 9

Maanantai 26.6.

Tänään aloin tekemään AutoCADin puolella tulostuslehtiä pituusleikkauksille. Huomasin samalla, että olin näppäillyt ratakilometrit väärin ohjelmistoon pituusleikkauksia tehdessä, ja suunnittelualueen loppupään pituusleikkauksista olikin jäänyt pieni pätkä välistä. Ilmeisesti edellisellä viikolla oli jo sen verran silmät ristissä ratakilometrien ja pituusleikkausten kanssa, että virhe oli jäänyt aiemmin huomaamatta. Siispä tulostin loppupäähän uudet pituusleikkaukset. Tämän jälkeen jatkoin pituusleikkausten tulostuslehtien tekemistä. Lisäsin vielä muutaman puuttuvan sillan nimen ja sijainnin pituusleikkauksiin.

Tiistai 27.6. iltapäivä etänä

Aamulla tulin toimistolle noin puoli yhdeksältä. Ajankohtaisten asioiden tarkistamisen jälkeen olikin resurssipalaverin aika. Palaverin jälkeen otin käsittelyyn tasoristeysselvitysten pituusleikkauksia ja tielinjoja. Lounaan jälkeen siirryinkin kotitoimistolle. Kävimme työkaverini kanssa läpi rakentamissuunnitelman pituusleikkauksien tilannetta ja sitä, mitä niille tulisi vielä lisätä. Tänäpäivä myös saatiin lähtötiedot maastomittajilta uutta mittauspistemerkkisuunnitelmaa varten, joten pääsen aloittamaan sen tekemistä heti huomenna. Suunnittelualue ei ollut kovin pitkä, joten sen kanssa ei pitäisi mennä kauaa.

Keskiviikko 28.6.

Aamusta aloitin mittauspistemerkkisuunnittelun. Tarkistin, että taulukosta löytyvät kaikki tarvittavat tiedot oikeassa järjestyksessä. Mikäli jotain puuttui, esimerkiksi mittapisteen alustan tiedot, kävin selvittämässä ne ratarekisteristä. Iltapäivällä sainkin jo ilmoittaa suunnitelman olevan valmis tarkastusta varten. Loppupäivästä avustin tasoristeysselvitysten hankekorttien kanssa.

Torstai 29.6.

Tänäpäivä oli kalenterissa kahden eri hankkeen palaveri kesän aikana tehtävistä töistä. Toinen hanke olikin sellainen, jonka parissa en ollut aiemmin työskennellyt. Kyseessä on ratasuunnitelmavaiheessa oleva hanke. Toinen palaveri taas liittyi tasoristeysselvityksiin. Iso osa suunnittelijoista viettää kesälomaa heinäkuun, joten töihin jäävien kanssa on hyvä käydä läpi, mitä kaikkea tänä aikana voi ja kannattaa edistää.

Korjasin myös mittauspistemerkkisuunnitelmasta sisäisessä tarkastuksessa löytyneet huomautukset. Taulukosta oli jäänyt puuttumaan muutamasta kohdasta raidenumerot sekä muutaman pisteen osalta liikennepaikan tieto. Korjausten jälkeen lähetin sen takaisin tarkastajalle.

Tänäpäivä ehdin työskennellä myös tasoristeysselvityksien parissa. Kahdelle tasoristeykselle oli tehty uusi suunnitelma, jossa tasoristeykset poistettaisiin koko-

naan ja niille rakennettaisiin korvaava tieyhteys. Siistin näistä tielinjat ja pituusleikkaukset ja vein ne jo tuttuun tapaan suunnitelmakartalle ja hankekortille viitetekstien kanssa.

Perjantai 30.6.

Aamulla pidimme tasoristeys selvitysten tilannekatsastuksen. Palaverissa kävimme läpi suunnitelmien tilannetta sekä tulevia kesän töitä.

Palaverin jälkeen aloin käydä läpi rakentamissuunniteluprojektin suunnittelualueen siltojen piirustuksia, joiden avulla lisäsin pituusleikkauksiin siltasymbolit. Tarkoituksena oli skaalata symbolit todellisten mittojen mukaisiksi. Samalla myös opiskelin AutoCADin blokkiin liittyviä asioita, kuten dynaamisten blokkien tekemistä eri ohjeiden ja videoiden avulla.

Suunnitelmapiirustuksista tarkistin mm. siltojen pituudet, kansien paksuudet ja alittavien teiden leveydet ja siltojen alikulkukorkeudet. Tutkin samoja tietoja myös ratarekisteristä, mutta itse siltapiirustusten tutkiminen oli mielenkiintoista, sillä niistä ilmeni myös tarkemmat rakenteet, kuten raudoitukset ja paalutukset. Silta-piirustusten joukosta löytyi myös suunnitelmakuvia, jotka olivat vuosikymmeniä vanhoja ja olikin hauska huomata, kuinka vanhat suunnitelmat oli piirretty käsin. Lisäsin pituusleikkauksiin myös viitetekstejä tuleviin toimenpiteisiin, kuten päällysrakenteen uusimiseen liittyen.

Yhteenveto

Tällä viikolla tuli jälleen työskenneltyä useamman eri projektin parissa tehden erilaisia työtehtäviä. Palaverissa käytiin läpi heinäkuun aikana edistettäviä asioita eri projekteilla. Ainakaan tekemisestä ei pitäisi tulla puutetta, sillä tehtävälistoilta löytyi paljon erilaista tekemistä. Uutta asiaa tuli opiskeltua AutoCADin dynaamisiin blokkeihin liittyen, mutta osittain niiden tekeminen ja säätäminen jäi vielä hämärän peittoon. Perjantaina pääsinkin sitten aloittamaan tämän kesän ainoan lomaviikon!

3.7.–7.7. Lomaviikko

4.10 Seurantaviikko 10

Maanantai 10.7.

Tänään koitti paluu lomalta. Samalla suurin osa työkavereista oli jäänyt lomalle heinäkuun alusta. Tulevan viikon suunnitelmana olikin siis aloittaa projektien edistämistä niiltä osin, kuin edellisellä viikolla käytiin läpi. Ajatuksena oli keskittyä yhteen projektiin, jonka pituusleikkauksien parissa olinkin työskennellyt jo. Tiedossa on mm. suunnitelmakarttojen ja yleiskartan tekoa. Tänään kuitenkin keskityin pituusleikkauksiin. Jatkoin siltasymbolien lisäämistä pituusleikkauksiin, ja päivä menikin pitkälti niiden parissa.

Tiistai 11.7.

Tänään aloitin suunnitelmakarttojen teon. Ratageometriat olivat molemmilla karttapohjilla jo valmiina, joten jatkoin viemällä niille maastokartan tietoja ja kiinteistörajat. Nämä lähtötiedot olivat pääasiassa valmiina, sillä toinen harjoittelija oli ehtinyt niitä jo hakea. Tein vielä tarvittavat koordinaatistomuutokset 3D-Winillä, lisäksi esimerkiksi kiinteistötunnustekstien kääntämistä tulevien tulosteiden mukaisiksi ja tekstien siirtämistä, jotta ne eivät olisi päällekkäin viivojen kanssa vaan selkeästi luettavissa. Lisäksi hain alustavasti taulukkomuodossa suunnitelma-alueen tasoristeyksien rekisteritiedot, eli tiedot näkemistä, varoitustiloksista, odotustasanteista ja muista tiedoista. Otin myös avuksi RATO 9 Tasoristeykset -ohjeen ja perehdyin tasoristeysten ja tasoristeysteiden vaatimuksiin sen avulla. Iltapäivällä ehdin myös avustaa väyläsuunnittelijaa tehdasalueen kairokorttien tulostamisessa cadista (n. 40 sivua).

Keskiviikko 12.7.

Suunnitelmakarttojen teko jatkuu. Tarkastin ja editoin suunnittelualueelta saatua maastomittausaineistoa 3D-Winillä. Muutamista sähköratapylvään mittauksista oli jäänyt editoimatta nurkista mitatut pisteet, ja niitä käyttäen täytyi keskiarvolaskennan avulla määrittää pylväiden keskipisteet. Lisäksi tein tuplapisteiden siistimistä ja muutaman viivoituksen. Vein aineiston dwg-muodossa suunnitelmakartalle ja muistin myös merkitä tiedot lähtöaineistoluetteloon muokkaustoimenpiteiden kera.

Torstai 13.7.

Tänään jatkoin suunnitelmakartan laatimista. Lisäsin mittapisteet ja niiden X-, Y- ja Z-koordinaattien tiedot kartalle. Työkaverini kanssa kävimme läpi AutoCADilla koordinaattiblokin tekoa, jolla pystyisi lisäämään koordinaatit jokaiselle mittapistelle päivittyvillä koordinaateilla. Luovuin kuitenkin lopulta blokista, sillä en syystä tai toisesta saanut sitä näyttämään tarpeeksi montaa desimaalia koordinaateille. Onneksi 3D-Winillä sai kuitenkin kätevästi sijaintitiedot tekstinä dwg-muotoon.

Aloin myös tekemään valmiiksi suunnitelmakartan tulostuslehtiä. Niitä olisi yhteensä noin 30 kappaletta. Vein kartalle apukehykset, joiden mukaan lisäsin karttanäkymät tulostuslehdille. Karttanäkymät piti myös vielä kääntää radan suuntaiseksi, mikä vei oman aikansa.

Perjantai 14.7.

Tänään tein eilen aloitetut karttanäkymät valmiiksi. Sen jälkeen lisäsin suunnitelmakartalle tiedot suunnittelualueen tasoristeyksistä, silloista ja rummuista, eli niiden sijainnit ja nimet, sekä rumpujen kohdalta myös halkaisijat ja rumpujen materiaalit. Lisäsin myös tekstejä, esimerkiksi kiskojen tyypit, ratapölkkyjen tyypit ja sepelitukikerroksen tietoja. Osalle suunnittelualuetta oli vaihdettu jo aiempina kesinä jonkin verran kiskoja, joten ne kohdat tuli myös lisätä kartalle. Näille alueille ei kiskoja enää tässä suunnitelmassa uusittaisi, vaan ainoastaan tukikerros. Aloitin myös yleiskartan tekoa. Lisäsin yleiskartalle taustakartan sekä ratageometrian mittapiirustuksen. Mittapiirustuksen käänsin oikeaan koordinaatistoon, ja yleiskartan mittakaavan ollessa suurempi säädin myös kilometripaalutustekstejä suuremmiksi. Yleiskartalla esitetään myös esimerkiksi suunnittelussa ja rakentamisessa huomioitavia ympäristökohteita ja aloinkin selvittämään, mitä kaikkea niihin sisältyy. Aineiston hankkiminen jäi kuitenkin seuraavalle viikolle.

Yhteenveto

Tämä viikko olikin työntäyteinen ja sen myötä tuli myös tehtyä paljon uutta. Esimerkiksi suunnitelmakarttoja tai yleiskarttoja en ollut aiemmin tehnyt alusta alkaen itse, joten sainkin jonkin verran kaivaa vanhoja projektikansioita, jotta saisin

ainakin pari valmista suunnitelmakarttaa malliksi käyttöön. Kartoitusaineiston editointikin 3D Winillä muistui mieleen aiemmalta kesältä. Viikon lopuksi sai myös todeta, sillä tämä oli viimeinen seurantaviikko opinnäytetyön päiväkirjaa varten!

4.11 Yhteenveto

Suunnitteluratkaisujen ideoinnin lisäksi varsinainen suunnittelutyö voi sisältää projektista riippuen laajasti eri tehtäviä, kuten esimerkiksi geometrialaskentaa, radan rakenteen ja kuivatuksen suunnittelua, tasoristeystoimenpiteiden suunnittelua sekä asemien ja tieyhteyksien suunnittelua. Suunnittelutyön tuloksena syntyy suunnitelmavaiheesta riippuen erilaisia dokumentteja, kuten esimerkiksi suunnitelma- ja työselostuksia, suunnitelma- ja yleiskarttoja, pituus- ja poikkileikkauksia, kustannusarvioita sekä materiaaliluetteloita. Näiden lisäksi työhön kuuluu erilaisten ajantasapiirustusten, kuten nopeuskaavioiden ja raiteistokaavioiden ylläpitoa sekä ohjetöiden ja selvitysten tekemistä.

Ratasuunnittelijan päivittäisiä työkaluja ovat erilaiset ohjelmistot, kuten toimisto-ohjelmistot (tekstinkäsittely, taulukkolaskentaohjelmistot), cad-ohjelmistot (esimerkiksi AutoCAD), geometrialaskennan ohjelmistot (esimerkiksi Novapoint Railway) ja muut mallinnus- ja suunnitteluohjelmistot (esimerkiksi Novapoint ja Tekla Civil). Nykypäivänä varsinkin tietomallinnuksella on kasvava rooli suunnittelutyössä. Tietomalleilla pyritään helpottamaan muun muassa rakenteiden ja suunnitelmien yhteensovitusta, vuorovaikutusta ja yhteistyötä ja mallinnustietoa voidaan hyödyntää myös laadunvarmistuksessa ja kustannuslaskennassa (Sweco 2023c). Lisäksi työkaluja päivittäisessä työssä ovat erilaiset lait, määräykset ja ohjeet, joihin suunnitteluratkaisut perustuvat.

Suunnittelutyötä tehdään projektiryhmissä yli tekniikkalajirajojen. Ratahankkeisiin liittyy usein läheisesti myös esimerkiksi geotekniikka, taitorakenteet kuten sillat sekä ympäristö- ja tiesuunnittelu. Ratasuunnittelijan työ vaatii sekä oman tekniikkalajin, mutta tietyllä tasolla myös muiden tekniikkalajien tuntemusta; on tärkeää tunnistaa, mikäli omilla ratkaisuehdotuksilla voi olla vaikutuksia kollegan suunnitelmiin. Tässä korostuvat myös yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot.

Harjoittelun ja päiväkirjaseurannan perusteella sanoisin, että ratasuunnittelijalle tärkeitä ominaisuuksia ovat muun muassa halu ratkaista ongelmia sekä tiedonetsintätaidot. Lisäksi erityisesti vuorovaikutustaidot ovat tärkeässä roolissa, sillä projektityötä tehdään hankkeesta riippuen usein isoissakin ryhmissä yli tekniikkalajirajojen. Suunnittelijan täytyy pystyä esittelemään ja perustelemaan ratkaisut, joihin on päätytty. Koen myös, että yksi ratasuunnittelijalle tärkeä ominaisuus on jatkuva halu oppia ja kehittyä. Ohjeistukset päivittyvät jatkuvasti ja suunnittelua varten kehitetään koko ajan uusia, tehokkaampia toimintatapoja esimerkiksi tekoälyn hyödyntämisen ja mallintamisen automatisoinnin saralla. Eri hankkeet ja projektit voivat jo lähtötilanteenkin puolesta olla keskenään hyvin erilaisia ja kahta täysin samanlaista projektia tuskin usein tulee vastaan. Kokenutkin suunnittelija joutuu tilanteisiin, jotka vaativat opettelua, perehtymistä ja selvitystä. Joustavan työajan ja hybridityön aikana myös oman työn organisointi ja ajankäytön hallinta on tärkeää.

5 POHDINTA

5.1 Tavoitteiden ja opinnäytetyöprosessin tarkastelu

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli oman oppimisen tukeminen uusien työtehtävien parissa käyttäen päiväkirjaa oppimisen työkaluna. Vaikka ratamittausten myötä olin jo päässyt tutustumaan ratamaailmaan, suunnittelukokemuksen puutteen takia harjoittelun aikana tuli vastaan runsaasti uusia asioita ja varsinkin ensimmäisten viikkojen aikana olo oli tuon tuostakin enemmän tai vähemmän häkeltynyt kaikesta opittavasta. Koin, että päiväkirjasta oli hyötyä omalle oppimiselle, sillä päiväkirjamerkintöjä kirjoittaessa pääsi käsittelemään työssä vastaan tulleita asioita jälkeinpäin. Päiväkirjan avulla pystyi myös tunnistamaan omia vahvuuksia ja kehityskohteita. Lisäksi opinnäytetyön tietoperustan kirjoittamisessa tuli jäsenneltyä ja selkeytettyä ratasuunnitteluprosessia myös omassa mielessä. Mielestäni tältä osin opinnäytetyön tavoite oman oppimisen tukemisessa täyttyi.

Toisena tavoitteena oli ratasuunnittelijan työn kuvaaminen. Päiväkirjamerkinnät avaavat ratasuunnittelun harjoittelijan työnkuvaa sekä päivittäisten työtehtävien sisältöä. Jälkeinpäin ajateltuna päiväkirjaseurannan olisi voinut tehdä myöhemmässä vaiheessa harjoittelua. Tällöin työskennellessä esimerkiksi ohjelmistojen käytön opetteluun ei enää kulunut niin paljoa aikaa, vaan pääsi keskittymään enemmän itse työtehtävien sisäistämiseen. Harjoittelun loppuvaiheessa pääsin työskentelemään monipuolisesti erilaisten hankkeiden parissa. Mikäli päiväkirjaseuranta olisi kirjoitettu tällöin, varsinaisista työtehtävistä olisi jo päiväkirjamerkintöjen pohjalta todennäköisesti saanut paremman kuvauksen. Tämän takia päiväkirjamerkintöjen lisäksi opinnäytetyön lopusta löytyvällä koosteella pyrin vielä avaamaan ja selkeyttämään ratasuunnittelijan työn sisältöä.

Opinnäytetyöprosessi ei pysynyt alkuperäisessä aikataulussaan vaan se ylitettiin reilulla kuukaudella. Prosessi alkoi toukokuussa 2023 päiväkirjamerkintöjen keräämisellä ja niiden puhtaaksikirjoittamisella. Alkuperäisen suunnitelman mukaan opinnäytetyön kirjallisen raportoinnin aika olisi ollut heti syksyllä ja koko prosessin piti olla valmis vuodenvaihteeseen mennessä. Syksyllä prosessiin tuli kuitenkin

tauko muista syistä johtuen ja raportin kirjoittaminen alkoikin lopulta vasta loppuvuodesta. Kokonaisuudessaan opinnäytetyöprosessi kuitenkin eteni lopulta sujuvasti.

5.2 Eettisyys, luotettavuus ja hyödynnettävyys

Opinnäytetyön tietoperustan lähteinä on käytetty pääasiassa ratasuunnitteluun liittyviä lakeja sekä viranomaisien laatimia ohjeistuksia, joita ratasuunnittelussa noudatetaan. Lakeja ja ohjeistuksia lähdeaineistona käyttäessä on kiinnitetty huomiota siihen, että ne ovat ajantasaisia ja tällä hetkellä voimassa olevia eikä vanhentunutta tietoa käytetä. Päiväkirjamerkinnot taas pohjautuvat omiin kokemuksiini ja huomioihini harjoittelun aikana.

Opinnäytetyön tuloksena syntynyttä kuvausta ratasuunnittelun sisällöstä voivat hyödyntää rata-alasta kiinnostuneet, jotka haluavat tietää lisää suunnittelijan työn sisällöstä.

5.3 Jatkotutkimus ja ajatuksia toimenpiteistä

Opinnäytetyöprosessin aikana perehdyin rata-alan, mutta myös yleisesti infra-alan osaajapulaan. Tilanne on huolestuttava, sillä mikäli osaavaa työvoimaa ei saada paikkaamaan tilannetta, voi olla, että esimerkiksi haastaville hankkeille on tulevaisuudessa vaikeuksia löytää tekijöitä tarvittavalla kokemuksella niitä suunnittelemaan tai toteuttamaan. Se herätti pohtimaan, että miten osaajapulaan voitaisiin tulevaisuudessa vastata. Miksi alalle ei saada tarpeeksi uusia osaajia?

Tähän liittyen voisi olla mielenkiintoista tutkia esimerkiksi opiskelijoiden asenteita ja mielikuvia alaa kohtaan. Miten opiskelijat näkevät rata-alan tai infra-alan nyt ja tulevaisuudessa? Tällä hetkellä rata-alaan liittyvät työtehtävät ja erityispiirteet opitaan usein vasta työelämässä ja perehdyttäminen ja kouluttaminen jää pitkälti yritysten vastuulle. Mikä tilanne oppilaitoksissa on koulutusvaihtoehtojen suhteen? Kiinnostaako ala ja jos ei, miten siitä saataisiin houkuttelevampaa? Tarpeellista voisi olla siis tutkia, minkälaisiin toimiin pitäisi ryhtyä, jotta osaajapulaan voitaisiin tulevaisuudessa vastata. Olisi myös mielenkiintoista selvittää työnantajapuolen näkemys vallitsevasta tilasta. Mitä he ajattelevat alan tämänhetkisestä

tilanteesta? Minkälaista osaamista tarvitaan nyt ja tulevaisuudessa, ja millaisilla toimenpiteillä, esimerkiksi vaikkapa koulutusmuutoksilla osaajapulaan heidän näkemyksiensä mukaan voitaisiin vastata?

Uskon, että jatkossa olisi kannattavaa tiivistää entisestään yritysten ja oppilaitosten yhteistyötä, esimerkiksi kutsumalla oppilaitoksiin aiempaa enemmän vierailijaluennointisijoita kertomaan rata-alan erityispiirteistä ja työmahdollisuuksista. Lisäksi yritysten aktiivinen osallistuminen erityisesti opiskelijoiden rekrytointimes-
suille ja muihin verkostoitumistapahtumiin voisi tarjota matalan kynnyksen tavan tutustua alaan. Tärkeä rooli uusien osaajien kehittämisessä on myös oppilaitoksilla. Ratasuunnitteluun, -rakentamiseen ja ratojen kunnossapitoon liittyvää koulutustarjontaa korkeakouluissa olisi lisättävä, sillä tällä hetkellä koulutustarjonnan ollessa vähäistä yrityksillä on suuri vastuu alalle perehdyttämisestä.

LÄHTEET

Hölttä, P. 2022. Rautatietekniikan perusteet. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu.

Nippala, E. 2021. Infra-alan koulutus ja osaaminen Suomessa. Viitattu 19.1.2024 <https://www.mank.fi/wp-content/uploads/2021/01/Infra-alan-koulutus-ja-osaaminen-Suomessa.pdf>.

Ratahallintokeskus 2008. Radan suunnitteluohje. Viitattu 10.12.2023 https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/RHK/rhk_b20_radn_suunnitteluohje.pdf.

Ratalaki 2.2.2007/110. Viitattu 10.12.2023 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070110>.

Sweco a. Tietoa Swecosta. Viitattu 6.12.2023 <https://www.sweco.fi/tietoa-swecosta/>.

– b. Ratasuunnittelu ja -tekniikka. Viitattu 9.12.2023 <https://www.sweco.fi/palvelumme/infra-ja-liikenne/ratatekniikka/>.

– c. Tietomalli- ja inframallikoordinointi. Viitattu 17.1.2024 <https://www.sweco.fi/digitaaliset-ratkaisut/tietomalli-ja-inframallikoordinointi/>.

Traficom 2022. Yleis- ja ratasuunnitelmat. Viitattu 15.1.2024 <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/raideliikenne/yleis-ja-ratasuunnitelmat>.

Traficom 2023. Rautateiden peruslähtökohtia, tulevaisuuden näkymiä ja haasteita. Viitattu 1.2.2024 <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/rautateiden-peruslahtokohtia-tulevaisuuden-nakymia-ja-haasteita>.

Valtioneuvosto 2023. Vahva ja välittävä Suomi: Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Viitattu 1.2.2024 <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165042>.

Väylävirasto 2018. Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 1. Yleiset perusteet. Viitattu 10.12.2023 https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2018-31_rato1_web.pdf.

Väylävirasto 2020a. Yksityisraiteet. Viitattu 10.12.2023 <https://vayla.fi/vaylista/rataverkko/yksityisraiteet>.

– 2020b. Ratasuunnitelma. Viitattu 15.1.2024 <https://vayla.fi/documents/25230764/35412529/Yleinen+ratasuunnitelmaesite.pdf>.

Väylävirasto 2021a. Väylähankkeiden suunnitteluperusteiden menettelykuvaus. Viitattu 10.12.2023 https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-38_vaylahankkeiden_suunnitteluperusteiden_web.pdf.

– 2021b. Ympäristövaikutusten arviointi rata- ja tiehankkeissa. Väyläviraston ohjeita 2/2021. Viitattu 25.1.2024
https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-02_yva_rata_tiehankkeissa_web.pdf.

– 2021c. Maantie- ja ratahankkeiden lakisääteisten suunnitelmien hallinnollinen käsittely: Suunnitteluvaiheen ohjaus. Väyläviraston ohjeita 13/2021. Viitattu 25.1.2024 https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-13_lakisaateisten_suunnitelmien_web.pdf.

Väylävirasto 2022a. Väylänpidon vuorovaikutusohje. Väyläviraston ohjeita 19/2022. Viitattu 15.1.2024
https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-19_vuorovaikutusohje.pdf.

– 2022b. Ratasuunnitelman toimintaohje. Väyläviraston ohjeita 24/2022. Viitattu 27.1.2024 https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-24_ratasuunnitelma_toimintaohjeet_web.pdf.

– 2023b. Opas väylien esiselvitysten laatimiseen. Väyläviraston oppaita 1/2023. Viitattu 18.1.2024 https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/opas_2023-1_esiselvitysopas_web.pdf

Väylävirasto 2024. Rataverkko. Viitattu 17.1.2024
<https://vayla.fi/vaylista/rataverkko>.