



TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

# **Suunnittelijan pätevyysvaatimukset geotekniikassa**

Aleksi Immonen

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma

Kandidaatintyö

Toukokuu 2023

# TIIVISTELMÄ

Suunnittelijan pätevyysvaatimukset geotekniikassa

Alexi Immonen

Oulun yliopisto, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma

Kandidaatintyö 2023, 23 s.

Työn ohjaaja yliopistolla: Anne Tuomela

Kandidaatintyössä perehdyttiin suunnittelijan pätevyysvaatimukseen geotekniikassa. Työssä käydään läpi kansallisten suunnittelijan pätevyysvaatimusten lisäksi Oulun yliopiston rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kurssitarjonnassa tällä hetkellä olevia kursseja, joita opiskelija voisi hyödyntää pätevyysiin vaadittavissa teoriaopinnoissa. Pätevyysvaatimuksia verrataan lopuksi vielä Ruotsin tilanteeseen. Tavoitteena on saada tietoa siitä, mitä erityisesti geotekniikassa yleisimpien suunnittelupätevyyksien saavuttaminen vaatii.

Työssä keskitytään viiteen alalla olennaisimpaan pätevyyteen: infrakohteiden pohjarakenteiden, pohjarakenteiden, betonirakenteiden, teräsrakenteiden ja puurakenteiden suunnittelija. Suunnittelijan pätevyyksille on olemassa vaativuusluokat tavanomainen, vaativa (V ja V+) sekä poikkeuksellisen vaativa, johon tässä työssä keskitytään. Pätevyudet perustuvat maankäyttö- ja rakennuslakiin sekä sitä täydentäviin erilaisiin asetuksiin ja ohjeisiin. FISE on suomalainen henkilöpätevyyspalvelu, jota kautta henkilöt voivat hakea itselleen soveltuvaa pätevyyttä, jonka FISEn lautakunnat arvioivat heille toimitettavien dokumenttien pohjalta. Pätevyyden toteamisen edellytyksenä on riittävä koulutus ja opintosuoritukset sekä työkokemus.

Poikkeuksellisen vaativia pätevyyskriteerejä haettaessa vaaditaan vähintään 45 opintopistettä kullekin pätevyydelle ominaisia opintoja. Lisäksi pätevyudet vaativat työkokemusta suunnittelusta vähintään 10 vuoden ajalta kyseisen pätevyuden alaisista tehtävistä. Tähän kokemukseen täytyy kuitenkin sisältyä suunnittelutehtäviä vähintään 6 vuoden ajalta vaativan tai vaativa+-luokan tasolta.

Työn kokeellisessa osiossa käytiin läpi tämänhetkinen kurssitarjonta ja opintoja pyrittiin taulukoimaan pätevyysvaatimusten mukaisesti. Lisäksi selvitettiin Ruotsin tilannetta ja pyrittiin saamaan selville, onko heillä vastaava tapa myöntää suunnittelijoille pätevyksiä. Ruotsissa pätevällä suunnittelijalla ei vaadita olevan sertifikaatteja eikä muita todisteita, vaan suunnittelijoiden tekemät suunnitelmat käydään läpi kunnan rakennuslautakunnassa. Rakennuslautakunnassa järjestetään tekninen neuvonta, jossa suunnitelmat käydään läpi ja sen pohjalta myönnetään lupa aloittaa rakennustyöt. Haasteena tässä on kuitenkin se, että julkisessa sääntelyssä ei käsitellä laadunvalvonnan tarvetta ja täten kunnan rakennuslautakunnassa olevien henkilöiden ammattitaidolla on suuri merkitys laadunvalvonnassa.

*Asiasanat: geotekniikka, suunnittelu, FISE, suunnittelijapätevyudet*

# ABSTRACT

Designer's competence requirements in geotechnics

Alexi Immonen

University of Oulu, Degree Programme of Civil Engineering

Bachelor's thesis 2023, 23 pp.

Supervisor at the university: Anne Tuomela

The bachelors' thesis subject is designer's qualifications requirements in geotechnics. The thesis will go through the national design competence requirements as well as the courses currently offered in the University of Oulu's degree programme in civil engineering, which the applicant for the qualification can use in the theory studies required for the qualifications. At the end of thesis, the qualification requirements are compared with the situation in Sweden. The goal is to gain information about what is required to achieve the most common designer qualifications in geotechnics.

In this thesis we will focus on five most relevant qualifications in the field: infra ground structures designer, ground structures designer, concrete structures designer, steel structures designer and wood structures designer. For the designer's qualifications, there are categories of complexity: usual, demanding, demanding+ and exceptionally demanding, which is the focus category in this thesis. The qualifications are based on the Land Use and Building Act and various supplementary regulations and instructions. FISE is a Finnish personal qualification service where people can apply for suitable qualifications, which is evaluated by FISE's boards based on the documents delivered to them. The prerequisite for the ascertaining of qualifications is adequate education and credits as well as work experience.

When applying for exceptionally demanding qualifications, at least 45 credits of studies specific to each qualification. Also, the qualifications require work experience in planning for at least 10 years in the tasks under the relevant qualification. This work experience must include also design tasks for at least 6 years at the demanding or demanding+ class level.

In the experimental part of the work, the current course offering was reviewed, and an effort was made to tabulate the studies in accordance with the qualification requirements. Also, the situation in Sweden was investigated and an effort was made to find out if they have a similar way of awarding qualifications to designers. In Sweden a qualified designer is not required to have certificates or other evidence, but the plans made by designers are reviewed by the municipality's building board. The building board organizes a technical consultation, where the plans are reviewed and based on that, permission is granted to start construction work. The challenge here is that public regulations do not deal with the need for quality control, and thus the professional skills of the people in the municipality's building committee play a major role in quality control.

*Keywords: geotechnics, designing, FISE, design qualifications*

# SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO .....	7
2 TAUSTA PÄTEVYYKSIIN.....	8
2.1 Laki ja asetukset.....	8
2.2 FISE-pätevyudet.....	9
2.3 Infraakohteiden pohjarakenteiden suunnittelija.....	11
2.4 Pohjarakenteiden suunnittelija .....	12
2.5 Betonirakenteiden suunnittelija.....	12
2.6 Teräsrakenteiden suunnittelija .....	13
2.7 Puurakenteiden suunnittelija .....	13
3 RAKENNUS- JA YHDYSKUNTATEKNIIKAN TUTKINTO-OHJELMAN KURSSIT .....	14
4 SUUNNITTELU RUOTSISSA .....	18
5 YHTEENVETO .....	20
LÄHDELUETTELO.....	21

# 1 JOHDANTO

Geotekniikka eli maarakennusmekaniikka on tekniikan laji, joka käsittelee maa- ja kallioperän teknisiä ominaisuuksia ja niiden soveltamista maa- ja pohjarakentamiseen sekä maa- ja pohjarakenteiden mitoitustekniikoita. Maaperän, alkuperäisen luonnon ominaisuudet säilyvät lähes muuttumattomina. Maarakennusmekaniikka kehittyy sitä mukaa, mitä enemmän näistä ominaisuuksista opitaan tietämään, miten niiden tutkimustavat edistyvät ja miten saadaan kehitettyä yhä parempia mitoitustekniikoita. (Jääskeläinen, 2011)

Työn tavoitteena on selvittää suunnittelijoiden pätevyysvaatimuksia erityisesti geotekniikassa. Vaatimuksia selvitetään lain ja asetusten, sekä suunnittelijoille pätevyysvaatimusten toteuttamiseksi FISEn näkökulmasta. Työssä selvitetään vaatimukset viidelle eri geotekniikkaan liittyvälle pätevyydelle.

Pätevyudet vaativat tiettyjä opintoja kyseisestä alasta, joten työssä tavoitteena on myös selvittää Oulun yliopiston rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelmassa kurssitarjonnassa tällä hetkellä olevat kurssit, jotka hyväksytään kunkin pätevyuden hakutilanteessa tätä pätevyyttä tukeviksi kurssiksi. Näistä kursseista luodaan suuntaa antavat taulukot, joissa jokaisen viiden pätevyysvaatimuksen soveltuvia kursseja on listattu. Nämä taulukot toimivat tukena pätevyysvaatimusten miettimiselle opiskelijoille, mutta ne eivät sido FISEn lautakunnan toimintaa missään tilanteessa.

Työssä viimeinen tavoite on selvittää geotekniikassa suunnittelijan pätevyysvaatimuksia Ruotsissa. Pyritään selvittämään samalla lailla lakia ja asetuksia Ruotsista, sekä sitä, että onko Ruotsissa jonkinlainen vastaava pätevyysvaatimusten myöntäjä kuin mitä Suomessa on. Rakentaminen on tärkeä osa yhteiskuntaa, joten aiheeseen liittyvää lainsäädäntöä uudistetaan tasaisin väliajoin. Tämä aiheuttaa sen, että tälläkin hetkellä maankäyttö- ja rakennuslakiin ollaan suunnittelemassa muutoksia esimerkiksi pätevyysasioihin, joten tässä työssä kuvatut vaatimukset suunnittelijoille voivat muuttua tulevaisuudessa jo muutaman vuoden sisällä. Lisäksi uudistuksen myötä tulevaisuudessa myös FISEn asema voi muuttua.

## 2 TAUSTA PÄTEVYYKSIIN

### 2.1 Laki ja asetukset

Suomessa rakentamista ohjataan ja säädellään lailla. Lainsäädännöllä pyritään saamaan suunnitellut rakennukset ja rakenteet turvallisiksi, sekä siihen että suunnitteluperusteet ovat yhtenäisiä. Geotekniikan näkökulmasta suunnittelijoita ohjaa maankäyttö- ja rakennuslaki (lyh. MRL). Näistä saatavia lakipykälä on vielä täydennetty ja ohjeistettu ympäristöministeriön luomassa rakentamismääräyskokoelmassa. Suunnittelua ohjaa lisäksi myös eurokoodit, jotka ovat suunnittelua koskevia standardeja. Eurokoodistandardit on tarkoitettu käytettäväksi rakennusten, sekä maa- ja vesirakennuskohteiden suunnittelussa. (RIL, 2017) Eurokoodeissa määritellään, miten rakenteita suunnitellaan lähtien periaatteista ja kuormista yksityiskohtiin saakka (Lastunen, 2021).

Kaiken lähtökohdana suunnittelussa on se, että suunnittelijalla on hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävä asiantuntemus sekä ammattitaito suorittaa annettu suunnittelutehtävä lain ja ohjeistuksen mukaisesti. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten, sekä myönnetyn luvan mukaisesti. (MRL 41/2014 §119) Pääsuunnittelijan on täytettävä rakennus- tai erityissuunnittelijan kelpoisuusvaatimukset vähintään samalta tasolta kuin kyseisen rakennushankkeen vaativimmassa suunnittelutehtävässä (MRL 132/1999 §120). Rakennusta koskevat olennaiset tekniset vaatimukset täyttyvät, kun pohja- ja maarakenteet suunnitellaan ja toteutetaan eurokoodien sekä niitä koskevien ympäristöministeriön asetuksina annettujen kansallisten valintojen mukaan (Ympäristöministeriö, 2014).

Hallitus on antanut lakiesityksen, jonka mukaan jatkossa ympäristöministeriön valtuuttama toimielin tutkisi suunnittelijoiden pätevyyden, kun kyseessä on tavanomainen, vaativa, erittäin vaativa tai poikkeuksellisen vaativa tehtävä. Pätevyysvaatimusten tulkinta yhtenäistyisi eikä paikallisella lupaviranomaisella olisi enää tarvetta arvioida todistuksilla osoitettua ja rekisteröityä pätevyyttä. Lupaviranomainen voisi kuitenkin edelleen ottaa huomioon yksittäisen hankkeen erityispiirteet arvioidessaan henkilön kelpoisuutta tehtävään. (Eduskunta, 2022) Eduskunta on 1.3.2023 hyväksynyt tämän lakiesityksen, ja laki tulee voimaan 1.1.2025 (Ympäristöministeriö, 2023).



Suunnittelussa pätevyystasoja on olemassa tavanomainen, vaativa, vaativa+ sekä poikkeuksellisen vaativa. Tässä työssä suunnittelijan vaatimuksia katsotaan poikkeuksellisen vaativan kohteen näkökulmasta, mikä Ympäristöministeriön (2015) mukaan käytännössä tarkoittaa:

- 1) pohjarakenteiden on täytettävä poikkeuksellisen korkeat tekniset tai toiminnalliset vaatimukset suunniteltavan rakennuksen koon, kuormien, rakenteen vaativuuden tai muun ominaisuuden vuoksi
- 2) suunniteltavan rakennuksen ympäristöstä tai rakennuspaikasta aiheutuu suunnittelulle poikkeuksellisia vaatimuksia
- 3) suunnittelu edellyttää uusien tai muutoin erittäin vaativien suunnittelu-, laskenta- tai mitoitusmenetelmien käyttöä
- 4) suunniteltavan rakenteen mahdollisesta viasta tai vauriosta voi aiheutua vakavia vahinkoja ihmisille tai ympäristöön

## 2.2 Fise-pätevydet

FISE Oy on rakennus-, LVI- ja kiinteistöalalla toimiva henkilöpätevyksiä toteava ja niiden kehittämiseen keskittyvä yritys, joka noudattaa toiminnassaan ehdotonta puolueettomuutta, oikeudenmukaisuutta ja luottamuksellisuutta. FISE ylläpitää pätevyysrekisteriä ja rakennusvirhepankkia, jonka tavoitteena on edistää tietoutta hyvän rakennustavan mukaisista korjaustavoista sekä jakaa tietoa virheellisistä tai riskejä sisältävistä rakenneratkaisuista. (Fise, 2023)

FISE-henkilöpätevyyspalvelu on rakennettu kansainvälisen ISO-standardin mukaisesti. Vastaavanlaiset järjestelmät ovat yleisesti käytössä rakennusalalla myös muissa maissa. Pätevyysvaatimukset koostuvat tutkinto-, koulutus- ja työkokemusvaatimuksista. Kaikki suunnittelijan pätevydet ovat voimassa 7 vuotta kerrallaan, jonka jälkeen pätevyys tulee uusiksi. Uusimisella hakija osoittaa, että on toiminut aktiivisesti todetun pätevyyden määrittelemässä tehtävässä. (Fise, 2023)

Geoteknisessä suunnittelussa FISEn alaisista pätevyyksistä seuraavat viisi voivat olla tarpeellisia: infrakohteiden pohjarakenteiden suunnittelija, pohjarakenteiden

suunnittelija, betonirakenteiden suunnittelija, teräsrakenteiden suunnittelija ja puurakenteiden suunnittelija. Materiaaleihin liittyvät pätevyudet ovat kuitenkin harvinaisempia. Kaikille näille pätevyyksille on pätevyyskohtaisia vaatimuksia, jotka joiltain osin ovat yhtenevät, mutta osiltaan eriävät. Lisäksi muiden paitsi infrakohteiden pohjarakenteiden suunnittelijan pätevyysvaatimusten laadinnassa on otettu huomioon pääkaupunkiseudun rakennusvalvontojen tulkintaohjeet (Fise, 2023). Betonirakenteiden, teräsrakenteiden ja puurakenteiden suunnittelijan pätevyyttä voidaan hyödyntää myös hankkeissa, joissa ei sovelleta maankäyttö- ja rakennuslakia (Fise, 2023). Tällaisia hankkeita voi olla esimerkiksi infra- ja siltarakennushankkeet.

Kaikki pätevyudet on jaettu kolmeen vaativuusluokkaan: tavanomainen, vaativa ja poikkeuksellisen vaativa. Lisäksi muiden paitsi infrakohteiden pohjarakenteiden suunnittelijan pätevyudessa luokka vaativa on saanut rinnalleen myös vaativa+-luokan. (Fise, 2023)

Yhdelle ihmiselle kaikkien vaativimpien pätevyyksien hankkiminen on käytännössä mahdotonta, johtuen jo vaadittavista referensseistä ja työkokemusvuosista. Kaikille pätevyyksille tutkintovaatimus on kyseiseen suunnitteluluokkaan soveltuva ylempi korkeakoulututkinto (Fise, 2023). Pätevyyksissä on lisäksi tarkennettu vaadittavien opintojen sisältöjä, minkä vuoksi yleensä yksi korkeakoulututkinto ei riitä useiden vaativimpien pätevyysluokkien teoriaosaamiseen. On kuitenkin normaalia, että tutkintoja täydennetään työelämässä ja osaamista päivitetään täydentävillä opinnoilla. Lisäksi kun pätevyyttä uusitaan, täytyy pätevyysvaatimusten täyttyminen osoittaa erillisellä dokumentaatiolla. Tutkintovaatimus on täytettävä, opintovaatimusten tulee täytyä sekä vaadittava työkokemus tulee kertoa referenssikuvauksin. Sen vuoksi suunnittelijoiden ja työnjohtajien kannattaa ylläpitää aktiivisesti ansioluetteloan.

Tällä hetkellä on tiedostettava, että opintojen hyväksyttävyyden suhteen linjaukset tekee FISEn lautakunta, joka tukeutuu tulkinnoissaan lainsäädäntöön, Ympäristöministeriön ohjeisiin ja muun muassa pääkaupunkiseudun rakennusvalvontojen tulkintaohjeeseen. Tässä työssä kirjatut linjaukset opintojen soveltuvuudesta pätevyysiin eivät missään olosuhteissa sido ulkopuolista lautakuntaa.

Työkokemusvaatimukset kaikkiin poikkeukselliseen vaativiin pätevyysiin ovat myös hyvin yhtenevät, mutta tietysti alakohtaiset. Kaikkiin pätevyysiin vaaditaan vähintään 10 vuoden kokemus kyseisen alan suunnittelutehtävistä, joista vähintään 6 vuotta

vaativan ja vaativa+ -luokan suunnittelutehtävistä tai avustamisesta poikkeuksellisen vaativissa tehtävissä, sisältäen vähintään 4 vuotta vastuullisena suunnittelijana toimimista vähintään vaativissa tehtävissä. Edellä mainittu 6 vuoden kokemus tulee olla hankittu tutkinnon suorittamisen jälkeen. Lisäksi puurakenteiden, teräsrakenteiden ja betonirakenteiden suunnittelussa työkokemus voi olla uudisrakentamisesta tai korjaus- ja muutostöistä. Tällöin työkokemusvaatimuksessa korjaus- ja muutostyön osalta edellytetään vähintään 3 vuoden kokemusta rakenteiden korjaus- ja muutostöiden suunnittelutehtävistä sisältäen vaativa+-luokan suunnittelua. (Fise, 2023)

### **2.3 Infrakohteiden pohjarakenteiden suunnittelija**

Infrakohteiden pohjarakenteiden suunnittelijan pätevyys on räätälöity vaativien infrarakennuskohteiden erityistarpeisiin. Se kattaa pohjarakenteiden lisäksi kohteiden muun geoteknisen suunnittelun. Työkokemuksena hyväksytään infrakohteissa suoritettu pohjarakenteiden suunnittelukokemus. Infrakohteiden suunnittelu voi sisältää myös rakennusluvan alaisia osia. Pätevyysvaatimusten laadinta on tehty yhteistyössä infrapuolen keskeisten toimijoiden kanssa. (Fise, 2023)

Opintovaatimukset tähän pätevyYTEEN ovat vähintään 45 opintopistettä pohjarakenteiden suunnitteluun ja toimintaan sekä infrarakentamiseen ja rakennetekniikkaan liittyviä opintoja. Näiden täytyy sisältää vähintään 30 opintopistettä maamekaniikkaa, pohjarakennusta ja maarakennusta sekä vähintään 15 opintopistettä infrakohteiden suunnittelua. Tämä suunnittelu voi olla esimerkiksi tie- ja liikennetekniikkaa, kalliorakentamista tai sillanrakennusta. Lisäksi 15 opintopisteestä enintään 5 op:ta voidaan korvata rakenteiden mekaniikan tai rakenteiden suunnittelun opinnoilla. (Fise, 2023)

## 2.4 Pohjarakenteiden suunnittelija

Pohjarakenteiden suunnittelijan tehtäviin kuuluu nimenmukaisesti pohjarakenteiden suunnittelu. Verrattuna infrakohteisiin, on tämä pätevyys suunnattu talorakentamiseen. Tämän takia pätevyysvaatimukset opintojen suhteen verrattuna infrapuolen pätevyyteen ovat lähellä toisiaan, ja eroavaisuudet ovat pieniä. Työkokemus täytyy lähtökohtaisesti olla rakennusluvan alaisissa kohteissa suoritettu pohjarakenteiden suunnittelukokemus, mutta työkokemusta voi täydentää vähäisiltä osin soveltuvilla infrakohteilla (Fise, 2023).

Vaadittavat opinnot ovat vähintään 45 opintopistettä pohjarakenteiden suunnitteluun ja toimintaan sekä rakennetekniikkaan liittyviä opintoja, jotka sisältävät kuitenkin vähintään 30 opintopistettä maamekaniikkaa, pohjarakennusta ja maarakennusta, sekä vähintään 15 opintopistettä rakenteiden mekaniikkaa ja rakenteiden suunnittelua. (Fise, 2023)

## 2.5 Betonirakenteiden suunnittelija

Betonirakenteiden suunnittelijan tehtäviin kuuluu kaikenlaisten betonirakenteiden suunnittelu. Suunnittelijan täytyy ymmärtää niin betonista itsestään materiaalina, mutta osata myös suunnitella turvallisia ja oikeanlaisia rakenteita erilaisia vaatimuksia asettaviin kohteisiin.

Pätevyyteen vaadittavia opintoja täytyy olla vähintään 45 opintopisteen edestä rakennetekniikan sekä kyseessä olevien rakenteiden suunnitteluun ja toimintaan liittyviä opintoja. Näiden tulee sisältää rakenteiden mekaniikkaa vähintään 20 opintopistettä, rakennesuunnittelua, materiaali- ja valmistustekniikkaa ja materiaalimalleja, betonirakenteiden suunnittelua vähintään 10 opintopistettä, betonirakentamista vähintään 10 opintopistettä sekä jännitettyjen rakenteiden suunnittelua. (Fise, 2023)

## 2.6 Teräsrakenteiden suunnittelija

Teräsrakenteiden suunnittelijan tehtäviin kuuluu erilaisten teräsrakenteiden suunnittelu. Teräsrakenteiden suunnittelua tarvitaan nykyaikaisessa rakentamisessa lähes kaikissa rakenteissa, kuten esimerkiksi raskaan teollisuuden rakennukset ja laitokset, tornit tai infrastruktuuri (Enmac, 2023).

Pätevyyteen vaaditaan opintoja vähintään 45 opintopisteen edestä rakennetekniikkaan sekä kyseessä olevien rakenteiden suunnitteluun ja toimintaan liittyen. Näiden täytyy sisältää vähintään 20 opintopistettä rakenteiden mekaniikkaa, rakennesuunnittelua, materiaali ja valmistustekniikkaa, materiaalimalleja, vähintään 10 opintopistettä teräsrakenteiden suunnittelua sekä teräsrakentamista. Lisäksi muun kuin rakennustekniikan tutkinnon suorittaneelta edellytetään FISEn hyväksymän Eurokoodi -koulutuksen sekä teräsrakenteiden harjoitustyön ja tentin suorittamista. Tällä varmistetaan teräsrungon stabiiliuden osaaminen. (Fise, 2023)

## 2.7 Puurakenteiden suunnittelija

Puurakenteiden suunnittelija voi suunnitella puurakenteita niin infrakäyttöön, kuin talonrakennukseen. Poikkeuksellisen vaativan pätevyyden tarvitsee uudisrakentamisen näkökulmasta esimerkiksi yli 8 kerroksisen puurakenteiden talon tapauksessa tai tilanteessa, jossa muuttuvien kuormien osuus kokonaiskuormituksesta on suuri (Puuinfo, 2020). Tällainen tapaus voidaan ajatella olevan esimerkiksi, jos silta rakennetaan puusta.

Pätevyyteen vaaditaan opintoja vähintään 45 opintopisteen edestä liittyen rakennetekniikkaan sekä kyseessä olevien rakenteiden suunnitteluun. Vaadittaviin opintosuorituksiin kuuluu vähintään 20 opintopistettä rakenteiden mekaniikkaa, rakennesuunnittelua, materiaali- ja valmistustekniikkaa, materiaalimalleja, vähintään 10 opintopistettä puurakenteiden suunnittelua, puurakentamista ja puutuotetekniikkaa. (Fise, 2023)

### **3 RAKENNUS- JA YHDYSKUNTATEKNIIKAN TUTKINTO-OHJELMAN KURSSIT**

Oulun yliopiston Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelmassa on näihin nykyisin voimassa oleviin geotekniikassa tarpeellisiin pätevyyksiin mahdollisuus käydä tarvittavat opinnot. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan diplomi-insinöörin tutkinto antaa hyvät edellytykset poikkeuksellisen vaativien luokkien teoriavaatimuksiin. Kuitenkin niin, että kaikkia mahdollisia kombinaatiota ei ole tarkoituksen mukaista yhden henkilön suorittaa. Opintosuunnat on Oulun yliopistossa laadittu siten, että esimerkiksi yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman valitseva opiskelija käy tarvittavia opintoja infrakohteiden pohjarakenteiden suunnittelijan ja pohjarakenteiden suunnittelijan poikkeuksellisen vaativaan tasoon opintosuunnitelman mukaisesti. Betonirakenteiden, teräsrakenteiden ja puurakenteiden poikkeuksellisen vaativaan tasoon vaadittavia opintoja täydennetään rakennesuunnittelun opintosuunnan puolelta.

Opiskelijan siirryttyä valmistumisen jälkeen työelämään, voi osaamista täydentää, mikäli jotain puutteita havaitaan. Erilaisia mahdollisuuksia tällaiseen täydentämiseen ja niin kutsuttuun jatkuvaan oppimiseen on esimerkiksi käydä lisäopintoja Oulun yliopiston avoimessa tai jatkuvan oppimisen yliopistossa (nk. JOY). Jos haluaa käydä kursseja heti valmistumisen jälkeen, niin tutkintoa täydentävää opiskeluoikeutta tulee hakea valmistumishakemuksen täyttämisen yhteydessä. Silloin opinnot ovat kahden vuoden ajan maksuttomia. (Oulun Yliopisto, 2023)

Yliopiston kautta opiskeleminen ei ole ainut vaihtoehto, vaan täydennyskoulutuksia järjestetään myös esimerkiksi Rakennusinsinööriliitto RIL:in tai Rakennusteollisuuden Koulutuskeskuksen RATEKO:n toimesta. Rakennusinsinööriliitto järjestää muun muassa pääsuunnittelijan, rakennusalan tuotantohjon, rakennusvalvojien ja rakennuttajien pätevyyskoulutuksia (RIL, 2023). Rakennusteollisuuden Koulutuskeskus taas tarjoaa ajankohtaisia täydennyskoulutuksia, henkilösertifiointeihin ja pätevyyksiin valmentavaa ja ammatillisiin tutkintoihin valmistavaa koulutusta, joihin voi osallistua myös etäyhteyksillä (RATEKO, 2023).

Taulukkoon 1 on kerätty yhdyskuntatekniikan opintosuunnan kandidaattivaiheessa tulevia kursseja, joita voidaan laskea osaksi suunnittelijan teoriavaatimuksia. Esimerkiksi betoniteknologian kurssin avulla voi täyttää vaatimuksia betonirakenteiden suunnittelijan

pätevyyteen, kun taas geotekniikan perusteet -kurssi voi hyödyttää pätevyyksien hakijaa niin infrakohteiden pohjarakenteiden suunnittelijan kuin pohjarakenteiden suunnittelijan pätevydessä.

Taulukko 1. Oulun yliopiston rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandivaiheessa olevaa kurssitarjontaa, joka soveltuu hyödynnettäväksi suunnittelijapätevyyksissä soveltuvien osien, kun ottaa huomioon kohdissa 2.3–2.7 luetellut opintopistevaativuudet ja -rajoitukset.

Yhdyskuntatekniikan kandivaihe					
Kurssi(t) yhteensä 5 op	Pätevyys				
	Infra	Pohja	Betoni	Teräs	Puu
Betonirakenteiden suunnittelu	⊗	⊗	⊗		
Betoniteknologia			⊗		
Geotekniikan perusteet	⊗	⊗			
Hydrologiset prosessit	⊗				
Liikennetekniikan perusteet I ja II	⊗				
Lujuusoppi I	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Maamekaniikka	⊗	⊗			
Pohjarakentaminen	⊗	⊗			
Rakennesuunnittelun perusteet	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Rock Mechanics	⊗	⊗			
Tietekniikan perusteet I ja II	⊗				
Water distribution and sewage networks	⊗				
Statiikka	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

Taulukkoon 2 on kerätty yhdyskuntatekniikan opintosuunnan DI-vaiheessa tulevia kursseja, joita voidaan laskea osaksi suunnittelijan teoriavaativuusia. Esimerkiksi tien suunnittelu ja rakentaminen -kurssi voidaan laskea infrakohteiden pohjarakenteiden suunnittelijan pätevyysvaativuusia, kun taas yhdyskuntien geotekniikka mahdollistaa teoriavaativuusia niin infrakohteiden pohjarakenteiden suunnittelijan, kun pohjarakenteiden suunnittelijan pätevyysvaativuusia.

Taulukko 2. Oulun yliopiston yhdyskuntatekniikan DI-vaiheessa olevaa kurssitarjontaa, joka soveltuu hyödynnettäväksi suunnittelijapätevyyksissä soveltuvin osin, kun ottaa huomioon kohdissa 2.3–2.7 luetellut opintopistevaatimukset ja -rajoitukset.

Yhdyskuntatekniikan DI-vaihe					
Kurssi yhteensä 5 op	Pätevyys				
	Infra	Pohja	Betoni	Teräs	Puu
Cold climate engineering	⊗				
Field measurements, site investigations and geotechnical tests	⊗	⊗			
Geoympäristötekniikka	⊗				
Georakenteiden laskentamenetelmät	⊗	⊗			
Hydrogeology and groundwater engineering	⊗				
Kaupunkiliikenteen ja katujen suunnittelu	⊗				
Pohjarakenteiden suunnittelu	⊗	⊗			
Tien suunnittelu ja rakentaminen	⊗				
Urban water management	⊗				
Yhdyskuntien geotekniikka	⊗				
Water and Wastewater Treatment	⊗				

Taulukkoon 3 on kerätty rakennesuunnittelun opintosuunnasta vapaavalintaisesti valittavia kursseja, joita voidaan laskea osaksi suunnittelijan teoriapätevyysvaatimuksia. Esimerkiksi betoniteknologian jatkokurssi voi täyttää teoriavaatimuksia betonirakenteiden suunnittelijan pätevyudessa. Toisaalta esimerkiksi kurssi rakennesuunnittelun laskentamenetelmät voi olla osana teoriavaatimuksia kaikissa viidessä työssä läpikäytävässä pätevyudessa.



Taulukko 3. Oulun yliopiston rakennesuunnittelun opintosuunnassa olevaa kurssitarjontaa, joka soveltuu hyödynnettäväksi suunnittelijapätevyyksissä soveltuvien osien, kun ottaa huomioon kohdissa 2.3–2.7 luetellut opintopistevaatimukset ja -rajoitukset.

<b>Rakennesuunnittelu</b>					
<b>Kurssi yhteensä 5 op</b>	<b>Pätevyys</b>				
	<b>Infra</b>	<b>Pohja</b>	<b>Betoni</b>	<b>Teräs</b>	<b>Puu</b>
Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi	⊗		⊗		
Betoniteknologian jatkokurssi			⊗		
Elementtimenetelmät I	⊗		⊗	⊗	⊗
Korjausrakentaminen			⊗	⊗	⊗
Lujuusoppi II	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Materiaalien mekaniikka	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Poikkeuksellisen vaativat teräsrakenteet				⊗	
Puurakenteiden suunnittelu	⊗				⊗
Puurakenteiden suunnittelun jatkokurssi					⊗
Puutuotetekniikka ja puurakentaminen					⊗
Rakennesuunnittelun laskentamenetelmät	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Rakennuskonsultointi	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Teräsrakenteiden suunnittelu				⊗	

## 4 SUUNNITTELU RUOTSISSA

Ruotsissa suunnittelussa on yhteneväisyyksiä Suomen suunnitteluun, mutta myös eroavaisuuksia. Yhtä lailla kuin Suomessa, myös Ruotsissa suunnittelua ohjaa nykyisin Eurooppa-tason standardit, Eurokoodit. Maitten omien kansallisten liitteiden takia eroavaisuuksia rakenteiden mitoituksessa voi syntyä, mutta pääperiaatteet suunnittelun ohjeille ovat samat.

Ruotsissa ammattilaisen ammattipätevyys tunnustetaan automaattisesti, jos henkilöllä on näyttöä ammattipätevyydestä, joka on hankittu delegoidulla säädöksellä vahvistetun yhteisen koulutuskehityksen perusteella. Tai jos henkilöllä on pätevyystodistus tai muodollista pätevyyttä osoittava asiakirja, jonka jokin muu ETA-valtio tai Sveitsi vaatii ammattiin pääsyä tai sen harjoittamista varten alueellaan ja ammatti on säännelty kyseisessä valtiossa. (Lag 2016:145 10§ & 15§)

Ruotsissa suunnittelua valvotaan siten, että rakennushankkeessa suunnitelmien tarkistaminen tapahtuu kunnan rakennuslautakunnassa. Suunnittelun jälkeen järjestetään rakennuslautakunnassa tekninen neuvonta, jossa suunnitelmat käydään läpi ja lopulta annetaan aloitusilmoitus, joka tarkoittaa mahdollisuutta aloittaa rakennustyöt. Haasteena on, että Ruotsissa kuitenkin julkisessa sääntelyssä ei käsitellä laadunvalvonnan tarvetta. Rakennuslautakunnan hallintohenkilöillä on mahdollisuus ottaa asia oma-aloitteisesti esille. Monessa kunnassa tilanne on kuitenkin se, että henkilöstössä ei ole riittävästi ammattitaitoa toteuttaa tätä laadunvalvontaa riittävällä tavalla. (Lund & Halmstad, 2020)

Kun verrataan suunnittelijalta vaadittavia pätevyksiä Ruotsin ja Suomen välillä, niin vaatimuksissa on suuri ero. Ruotsissa sääntö on, että kantavat rakenteet täytyy olla pätevien henkilöiden suunnittelema, aivan kuten Suomessakin. Mutta erona on se, että mitä Ruotsissa pätevällä henkilöllä tarkoitetaan, ei ole tarkennettu. Pätevyydestä ei vaadita sertifikaatteja eikä muita todisteita. (Lund & Halmstad, 2020)

Ruotsissa rakentamisesta tehdään valvontasuunnitelma, jossa määritellään rakentamisen aikana tehtävät tarkastukset, sekä rakennuslautakunnalle tehtävät ilmoitukset. Valvontasuunnitelmaan nimitetään niin sanottu tarkastusvastaava, jolta vaaditaan sertifikaatti. Tarkastusvastaava valvoo, että valvontasuunnitelmassa määritellyt tarkastukset suoritetaan, mutta jonkun muun kuin hänen itsensä toimesta. Tähän

valvontasuunnitelmaan ei kuitenkaan kuulu itse suunnittelun valvonta, vaan se tapahtuu rakennuslautakunnassa. Joten yhteys suunnittelun ja valvontasuunnitelman välillä on heikko. Lisäksi tarkastusvaatimuksia ei ohjata rakennusten vaikutusluokilla, vaikka eurokoodit tarjoavat siihen mahdollisuuden. (Lund & Halmstad, 2020).

## 5 YHTEENVETO

Kandidaatintyössä käytiin läpi suunnittelijan pätevyysvaatimuksia geotekniikassa. Vaatimukset pätevyyksille tulevat maankäyttö- ja rakennuslaista ja sen asetuksista sekä FISEn asettamista tutkinto-, opinto- ja työkokemusvaatimuksista. Lähes kaikille tutkituille suunnittelijan pätevyyksille on olemassa luokat tavanomainen, vaativa, vaativa+ ja poikkeuksellisen vaativa, mutta työssä valittiin tarkasteltavaksi luokaksi poikkeuksellisen vaativa taso.

Kokeellisessa osiossa tavoitteena oli käydä läpi Oulun Yliopiston rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kurssitarjonta ja taulukoida sieltä kurseja pätevyysvaatimuksien mukaisesti. Lisäksi tavoitteena oli selvittää Ruotsin tilannetta suunnittelussa, ja saada selville, onko heillä vastaavaa menettelyä pätevien suunnittelijoiden tunnistamisessa kuin Suomessa. Todettiin kuitenkin, että Ruotsissa ei ole määritelty, mitä pätevä suunnittelija tarkoittaa, eikä sertifikaatteja tai todistuksia yleisesti vaadita.

Työssä haasteeksi osoittautui tiedon löytäminen Ruotsissa tapahtuvan suunnittelun vaatimuksista. Tietoa löytyi paljon rakennushankkeiden valvonnasta, mutta itse suunnittelusta vähän. Tietojen hankalaa saatavuutta tuki myös se, että esimerkiksi alalla Ruotsissa työskentelevät henkilöt eivät osanneet kertoa tarkemmin tilanteesta. Lisäksi haasteita koettiin kurssitaulukoita tehdessä, koska missään ei ollut julkisesti tarkempaa luetteloa pätevyksiin hyväksyttävistä kursseista tai niiden sisällöistä, vaan se tuntui olevan enemmänkin tulkintakysymys.

Lisäksi epävarmuutta aiheutti juuri muuttumassa oleva rakentamislaki, joka astuu voimaan vuonna 2025. Suunnitteluun liittyvät pätevyudet voivat siten muuttua rakentamislain muuttumisen yhteydessä. Tämän seurauksena jatkotutkimuksessa voitaisiin pureutua siihen, miten vaatimukset ovat ajan saatossa muuttuneet, tai miten vaatimukset tulevaisuudessa muuttuvat tällä hetkellä oleviin vaatimuksiin verrattuna.

## LÄHDELUETTELO

Eduskunta, 2022. Hallituksen esitys HE 139/2022 vp [verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE\\_139+2022.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_139+2022.aspx) [viitattu 5.4.2023]

Enmac, 2023. Teräsrakennesuunnittelu [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://enmac.fi/blog/2020/01/09/terasrakennesuunnittelu/> [viitattu 22.3.2023]

Fise, 2023. Betonirakenteiden suunnittelija [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyytta/suunnittelijat/betonirakenteiden-suunnittelija/> [viitattu 12.3.2023]

Fise, 2023. Infrakohteiden pohjarakenteiden suunnittelija [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyytta/suunnittelijat/porjarakennesuunnittelija-infrarakenteet/> [viitattu 12.3.2023]

Fise, 2023. Pohjarakenteiden suunnittelija [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyytta/suunnittelijat/pohjarakenteiden-suunnittelija/> [viitattu 12.3.2023]

Fise, 2023. Puurakenteiden suunnittelija [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyytta/suunnittelijat/puurakenteiden-suunnittelija/> [viitattu 13.3.2023]

Fise, 2023. Pätevyyspalvelu / suunnittelijat [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyytta/suunnittelijat/> [viitattu 12.3.2023]

Fise, 2023. Teräsrakenteiden suunnittelija [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyytta/suunnittelijat/terasrakenteiden-suunnittelija/> [viitattu 13.3.2023]

Jääskeläinen, R., 2011, Geotekniikan perusteet. ISBN 978-952-5491-50-0

Lastunen, A., 2021. Eurokoodit – Tarkoitus [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.eurocodes.fi/eurokoodit-tarkoitus/> [viitattu 6.2.2023]

Lund och Halmstad, 2020. Offentliga kontrollsystem I den svenska byggprocessen I jämförelse med några andra länder. [viitattu 8.3.2023]

Oulun Yliopisto, 2023. Tutkintoa täydentävät opinnot [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www oulu.fi/fi/opiskelijalle/opiskelu oikeus/tutkintoa-taydentavat-opinnot> [viitattu 1.2.2023]

Puuinfo, 2020. Puurakenteiden suunnittelijoiden pätevyysvaatimukset 30.6.2020. [verkkodokumentti] Saatavissa: <https://puuinfo.fi/koulutus/puurakenteiden-suunnittelijoiden-patevyysvaatimukset/> [viitattu 22.3.2023]

RATEKO, 2023. [verkkodokumentti] Saatavissa: <https://rateko.fi/> [viitattu 1.2.2023]

RIL, 2023. Koulutus [verkkodokumentti] Saatavissa: <https://www.ril.fi/fi/koulutus.html> [viitattu 1.2.2023]

RIL 207-2017. Geotekninen suunnittelu. Eurokoodi. ISBN 978-951-758-619-1

Sveriges riksdag, 2016. Lag (2016:145) om erkännande av yrkeskvalifikationer [verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2016145-om-erkannande-av\\_sfs-2016-145](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2016145-om-erkannande-av_sfs-2016-145) [viitattu 22.3.2023]

Valtioneuvosto, 2015. Valtioneuvoston asetus rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokkien määräytymisestä, 214/2015 [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150214?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=214%2F2015#Pidm45053757448896> [viitattu 13.3.2023]

Ympäristöministeriö, 2015. Suomen rakentamismääräyskokoelma : Suunnittelu ja valvonta [verkkodokumentti] Saatavissa: <https://ym.fi/rakentamismaaraykset> [viitattu 6.2.2023]

Ympäristöministeriö, 1999. Maankäyttö ja rakennuslaki 5.2.1999/132. [verkkodokumentti] Helsinki: Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L17P119> [viitattu 6.2.2023]

Ympäristöministeriö, 2014. Laki maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta 41/2014.  
Helsinki: Ympäristöministeriö. Saatavissa:  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140041> [viitattu 6.2.2023]

Ympäristöministeriö, 2014. Ympäristöministeriön asetus pohjarakenteista 465/2014  
[verkkodokumentti] Helsinki: Ympäristöministeriö. Saatavissa:  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140465> [viitattu 6.2.2023]

Ympäristöministeriö, 2015. Valtioneuvoston asetus rakentamisen suunnittelutehtävien  
vaativuusluokkien määräytymisestä 214/2015 [verkkodokumentti]. Helsinki:  
Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150214>  
[viitattu 7.2.2023]

Ympäristöministeriö, 2023. Eduskunta hyväksyi rakentamisen päästöjä pienentävät ja  
digitalisaatiota edistävät lait [verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://ym.fi/-/eduskunta-  
hyvakysyi-rakentamisen-paastoja-pienentavat-ja-digitalisaatiota-edistavat-lait](https://ym.fi/-/eduskunta-hyvakysyi-rakentamisen-paastoja-pienentavat-ja-digitalisaatiota-edistavat-lait) [viitattu  
5.4.2023]