



RAKENNUSTIETO >

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

Ketkä johtavat rakennustyömaita vuonna 2015?

*Seppo Sääsilahti, tekniikan lisensiaatti
Yliopettaja, Rovaniemen ammattikorkeakoulu
seppo.saasilahti@ramk.fi*

Rakennustekniikan insinöörien, insinööri (AMK):en ja rakennusmestarien määrän ja tuotanto-osaamisen riittävyyden selvitys aikavälillä 2004–2015.

Rakennustekniikan työjohtajien koulutuksen kehitys 1900-luvulla

Rakennustyömaiden tuotannon ammattilaisten ja työjohtajien koulutuksen voidaan katsoa alkaneen maassamme noin 120 vuotta sitten, kun 1885 Suomeen perustettiin 6 teollisuuskouluu. Vuonna 1912 perustettiin ensimmäinen teknillinen opisto ja myöhemmin teollisuuskoulut muutettiin teknillisiksi kouluiksi. Teknillisessä koulussa suoritettiin tekniikan tutkinto ja teknillisessä opistossa insinööriin tutkinto. 1940-luvulta lähtien teknikkokoulutus oli kolmivuotinen ja insinöörikoulutus nelivuotinen. Molempiin kuului 16–24 kk alan harjoittelua ennen opiskelua. Tällaisena koulutus säilyi 1980-luvun lopulla aloitettuun keskiasteen koulu-uudistukseen saakka.

Ammattikorkeakoulujen perustamisen voidaan katsoa olevan tulos keskiasteen koulu-uudistuksesta. Uudistus toi tullessaan muutoksen jota, voi kuvata seuraavasti [1]:

- Ennen: Vahva työkokemus + teknillinen koulutus = Valmis ammattilainen
- Uudistuksen jälkeen: Vahva pohjakoulutus + teknillinen koulutus = Kehityskelpoinen ammattilainen.

Ammattikorkeakoulujen perustamisen 1995–1997 yhteydessä perinteinen rakennusmestari eli rakennusalan teknikkokoulutus (120 ov) päättyi. Entinen koulutus korvattiin ammattikorkeakouluissa 160 opintoviikon tuotantopainotteisella koulutusohjelmalla, johon sisältyy 20 opintoviikon pituinen työpaikkaopintopaketti. Tutkintonimike oli aluksi ”rakennusmestari (AMK)”. Opiskelijoiden toivomuksesta rakennusmestari (AMK) korvattiin tutkintonimik-

keellä insinööri (AMK). Aloituspaiikkojen määrästä vähennettiin yksi kolmasosa verrattuna aikaisempaan insinöörien ja teknikoiden yhteenlaskettuun aloituspaikkamäärään.

Koulutuksen muutos on herättänyt alalla seuraavia kysymyksiä: Valmistuuko rakennusalan ammattikorkeakouluista riittävästi aidosti tuotantopainotteisia, työmaaoiloihin motivoituneita insinöörejä ja vastaako heidän koulutuksensa rakennustyömaiden todellista työnjohtotarvetta? Rakennusmestarien Säätiön rahoittamassa tutkimuksessa ”Ketkä johtavat rakennustyömaita 2015?” selvitettiin syntyneitä tilannetta. Tutkimus valmistui marraskuussa 2004.

Työjohtajien osaaminen nyt ja kehittyminen vuoteen 2015 mennessä

Rakennusteollisuuden ja ammattikorkeakoulujen rakennustekniikan koulutusohjelmien edustajat selvittivät vuonna 2003 rakennustyömaiden osaamistarpeita lähitulevaisuudessa. Työryhmän työskentelyyn osallistui asiantuntijoita rakentamisen eri kehittämisalueilta ja työ kesti noin vuoden ajan. Tulokset on julkaistu raportissa ”Tuotantotekniikka ja talous, Ohjeellinen opetussuunnitelma, RT/AMK yhteisraportti 2003” [2]. Jäljempänä esiteltävät tutkimustulokset tukevat tämän raportin osaamisalueiden painotusten olevan sellaisia, miten koulutuksen tulisi kehittyä.

Haastattelututkimus

Haastattelututkimuksessa rakennusalan asiantuntijoita haastateltiin rakennustyömaiden työjohdon osaamis- ja kehittämistarpeista edellä mainitun raportin pohjalta. Haastateltavat olivat eri henkilöitä ja edustivat osittain eri tahoja, kuin raporttityöryhmään kuluneet henkilöt. Haastattelun keskeiset tulokset olivat:

- Rakennustyömaan johtaminen on monimuotoinen ja vaativa tehtävä, joka vaatii sen osaamisen, mitä ko. raportissa on esitetty
- Työmaaajohtamisen osaamisalueiden laajuus edellyttää, että työjohtajat täytyy kouluttaa ammattikorkeakoulutasolla. Vaadittava osaa-

minen on niin laajaa ja syvällistä, että koulu- tus vaatii pohjakoulutukseksi nykykoulutus- järjestelmän mukaisen toisen asteen koulu- tuksen.

- Opetusmenetelmien käytännönläheisyyden lisäämiseen on tarvetta. Projektiopintoja ja työpaikkaopintoja pidettiin hyvinä keinoina, jotka lähentävät työelämää ja opetusta sekä parantavat asioiden ymmärtämistä ja taita- mista jo opetuksen aikana. Tämä tulisi ottaa huomioon myös yrityksissä tarjoamalla opis- kelijoille työtilaisuuksia.

Työmaajohdon jatkokoulutuksen tentti- ja auditointitulosten tarkastelu

Nykyosaamisen määrittelemiseksi tarkasteltiin työmaajohdon jakokoulutusten tentti- ja työmaa- auditointituloksia, joita saatiin RATEKO:n (Rakennusteollisuuden koulutuskeskuksen) jär- jestämistä työmaajohdon ja työmaapäälliköiden erikoisammattitutkintojen koulutuksista. Tutki- mus perustuu 45:n satunnaisesti valitun kurssi- laisen tuloksiin.

Tutkinnon yhteydessä olevan tentin osa-alue- eet kuvaavat työjohtajien keskeisintä osaamista. Tenttitulosten perusteella heikoimmin hallittuja ovat sopimustekniikka, työläinsäädäntö, työ- kaupat, alurakkasopimukset ja laatu (kuva 1). Osaamisalueet ja niiden painotukset on määri- tely koulutuksen järjestäjän ja rakennusteolli- suuden yhteistyöryhmissä.

Käytännön työjohto-osaaminen on arvioitu työmaa-auditoinnein. Tutkintoon osallistuvan

toiminta on arvioitu työmaajohtamisen keskei- sillä osa-alueilla (kuva 2). Aikataulun hallinnas- sa on eniten tyydyttäviä tai huonoja suorituksia. Laadunvarmistuksessa on myös ollut huomatta- van paljon huonoja suorituksia. Muilta osin vä- hintään hyvän arvosanan ovat saaneet noin 60 % ja huonojen osuus on ollut korkeintaan 10 %.

Rakennusmestarien, insinöörien ja insinööri (AMK):en välillä ei ole näiden tulosten pohjalta nähtävissä selviä tasoeroja (kuva 3). Tulokset eivät mitenkään tue ajoittain esitettyä väitettä amk-insinöörien suuremmasta teoreettisuudesta verrattuna aikaisemman rakennusmestarin tai rakennusinsinöörin koulutuksen saaneisiin. Syntyneitä mielikuvaa selittänee parhaiten se, että amk-insinööreillä on vielä vähäinen työko- kemus.

Kyselytutkimus rakennusmestareille ja -insinööreille

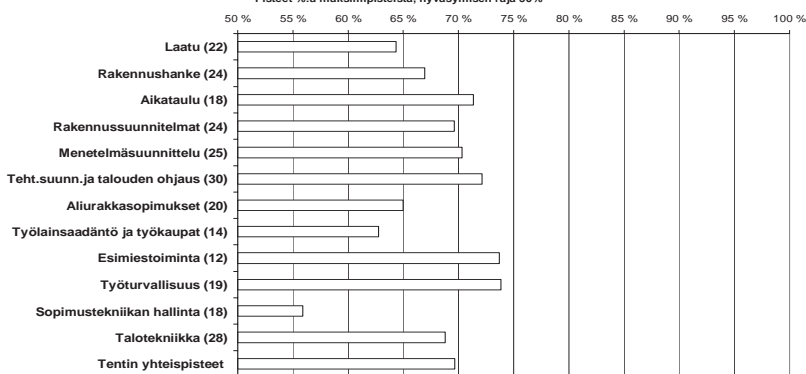
Kysely tehtiin satunnaisesti valituille 500:lle RKL:n ja RIA:n jäsenelle ja sillä selvitettiin osaltaan nykyosaamista. Kyselyssä selvitettiin: Mitä osaamista työmaatehtävissä tarvittaisi li- sää ja miten nykyistä koulutusta tulisi kehittää tavoitteen saavuttamiseksi?

Kyselyn mukaan lisäosaamista tuotantotehtä- vissä tarvitaan projektinhallintatekniikassa, työ- maatekniikassa, kustannuseurannassa ja ihmis- ten johtamisessa (kuva 4). Viimemainittua piti tärkeänä jopa 70 % niistä vastanneista, jotka toi- mivat tuotantotehtävissä. Samat puutteet nähtiin myös nykyisessä alan koulutuksessa.

Tentin keskiarvotulokset

45 kpl

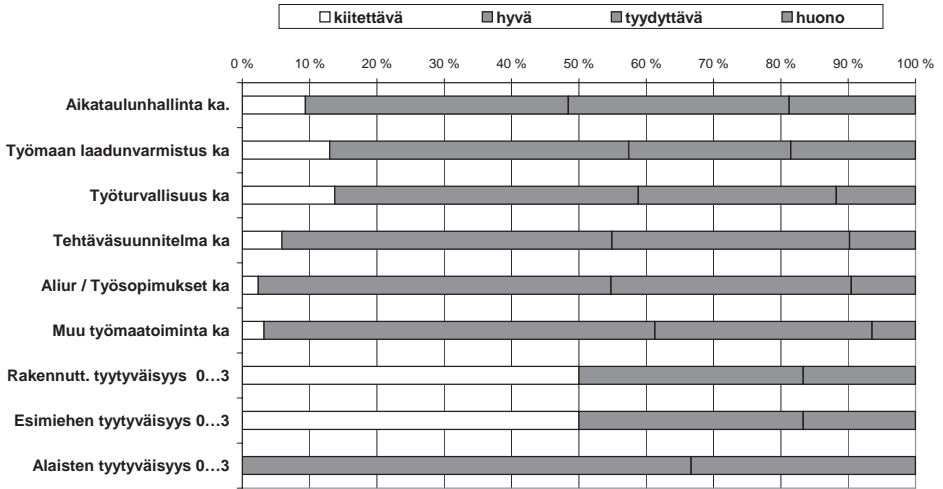
Pisteet %:a maksimipisteistä, hyväksymisen raja 50%



Kuva 1. Tutkinnon yhteydessä järjestetyn tentin (46 kpl) keskiarvotulokset prosentteina maksimipisteistä. Hyväksymisen alaraja on 50 %. Nimikkeiden jäljessä olevat luvut osoittavat ko. osa-alueen maksimipistemäärän. Kaavioissa palkit kuvaavat osallistuneiden keskiarvopistemäärää prosentteina maksimipistemäärästä.

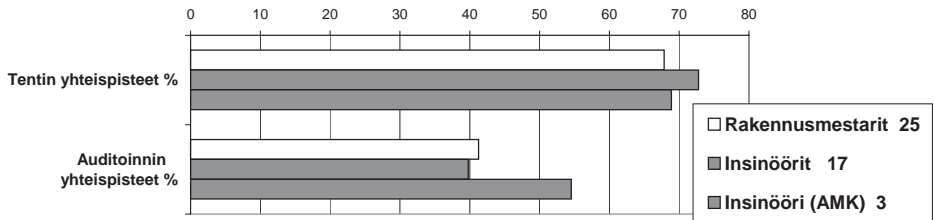
Työmaa-auditoinnin tulokset (30 kpl)

(selite ei koske yhteispisteiden keskiarvoa)



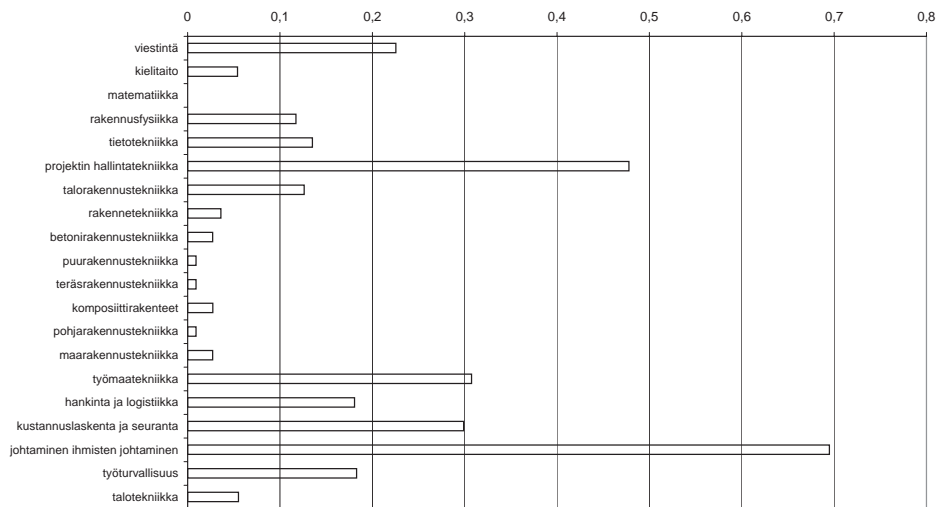
Kuva 2. Työmaa-auditointien tulokset ja arviointien suhteelliset osuudet. Arviointiasteikko: kiitettävä, hyvä, tyydyttävä, huono. Hylätyt suoritukset eivät näy näissä tuloksissa, koska ne on pitänyt korjata ennenkuin auditointi on hyväksytty. Yhteispisteiden keskiarvo on 47 %.

**Rakennusmestarien, insinöörien ja insinööri (AMK):en vertailu
Tentin ja auditoinnin yhteispisteet prosentteina maksimista**



Kuva 3. Tentin suoritusten ja työmaa-auditoinnin arvosanojen keskiarvojen jakautuminen tutkinnoittain.

Työnjohtotehtävissä tarvittava osaamisen lisäys



Kuva 4. Tuotannossa olevien rakennusmestareiden ja insinöörin mielipiteiden jakauma osaamisalueista, joissa tarvitaan eniten lisää osaamista.

Hieman yli kolmannes vastaajista piti ammattikorkeakoulun opetusta liian teoreettisena (kuva 5). On otettava huomioon, että suurella osalla vastaajista, lukuun ottamatta amk-insinöörejä, ei välttämättä ole todellista tietoa ammattikorkeakoulujen opetuksen sisällöstä.

Rakennustekniikan koulutettujen työjohtajien määrän kehittyminen vuoteen 2015 mennessä

Kehitystä tarkasteltiin laskelmalla, jossa otettiin huomioon rakentamisen määrän kehittyminen, rakennusmestareiden ja -insinöörin eläkepoistuma sekä nuorisosteelta valmistuvien uusien insinöörin määrä. Alan ja työmaatehtävien kiinnostavuutta tarkasteltiin tilastoista ja kolmen kyselytutkimuksen tulosten pohjalta.

Määrän kehittyminen

Nykyisillä aloituspaikkamäärillä ja valmistusmäärillä rakennusinsinööri- ja rakennusmestari-tasoisista työnjohtajista on odotettavissa vuosien 2006–2007 jälkeen kasvava vaje (kuva 6). Nykyinen koulutusmäärä ei korvaa vastaavaa eläkepoistumaa (kuva 7), vaikka otetaan huomioon, että valmistumisprosentti mahdollisesti kasvaa. Aloituspaiikkoja on lisättävä valtakunnan tasolla 400–500:llä vuoteen 2008 mennessä kuten myös OPM:n vuoden 2004 alussa

julkaistu tutkimus osoittaa. Muuntokoulutuksen mahdollisuus on selvitettävä. Onko alalle mahdollisuus saada muiden alojen insinöörejä ja soveltuvatko he työmaatehtäviin?

Rakennusalan kiinnostavuus

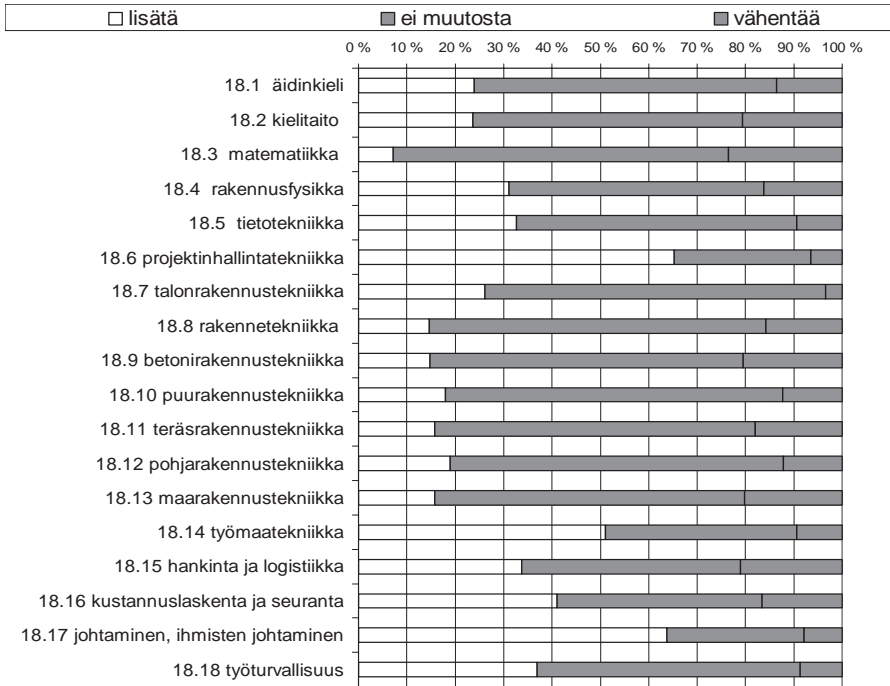
Ammattikorkeakoulujen rakennustekniikan koulutusohjelmien kiinnostavuus on viime vuosien aikana ollut voimakkaassa nousussa. Taite kiinnostuksen muutokseen tapahtui v. 2001 (kuva 8).

Tilastojen mukaan ammattikorkeakoulun rakennustekniikan opinnot keskeyttää keskimäärin 30–35 % opinnot aloittaneista. Keskeyttämisen syitä selvitettiin keskeyttäjiille tehdyllä kyselytutkimuksella. Sen mukaan

- keskeyttämisen suurin syy on alan vaihto, joka johtui siitä, että ”ala ei tuntunut omalta”. Oli tultu tai jouduttu alalle, jolle ei haluttu,
- opiskeluolosuhteisiin ja -järjestelyihin oliin pääosin tyytymättäisiä. Osa keskeyttäneistä piti opetusta liian teoreettisena, suurin osa kuitenkin hyvänä.

Edellä olevan perusteella on tärkeää, että opiskelijoille järjestetään mielekkäitä harjoittelu-paiikkoja. Kun alan opiskelijoita palkataan työmaatehtäviin, he saavat todellista tuntumaa rakentamiseen ja sitä kautta tuntevan alan paremmin omakseen.

Nykyisen koulutuksen muutostarve



Kuva 5. Tuotannossa olevien rakennusmestareiden ja insinöörin mielipiteiden jakauma opetuksen muutostarpeista.

Kyselytutkimus vuonna 2003 rakennustekniikan amk-opinnot aloittaneille

Kyselyn mukaan kaksi kolmasosaa aloittaneista opiskelijoista oli kiinnostunut talorakentamisesta, loppu kolmannes jakautui yhdyskunta- ja ympäristötekniikkaan ja muihin tehtäviin (kuva 9). Noin puolet heistä oli aidosti kiinnostuneita työmaan johtotehtävistä (kuva 10). Kiinnostuksen lisääntymisen vaikutukset keskeyttämiseen ja valmistumiseen on nähtävissä vuosina 2005–06. Opiskelujen aikaiset asiat, opetus, harjoittelu, kesätyöpaikat, informaatio, syntyvät mielikuvat ratkaisevat opiskelijoiden suuntautumisen valinnan. Erityisesti rakennustyömaakokemusta enemmän omaavat opiskelijat olivat kiinnostuneita työmaatehtävistä.

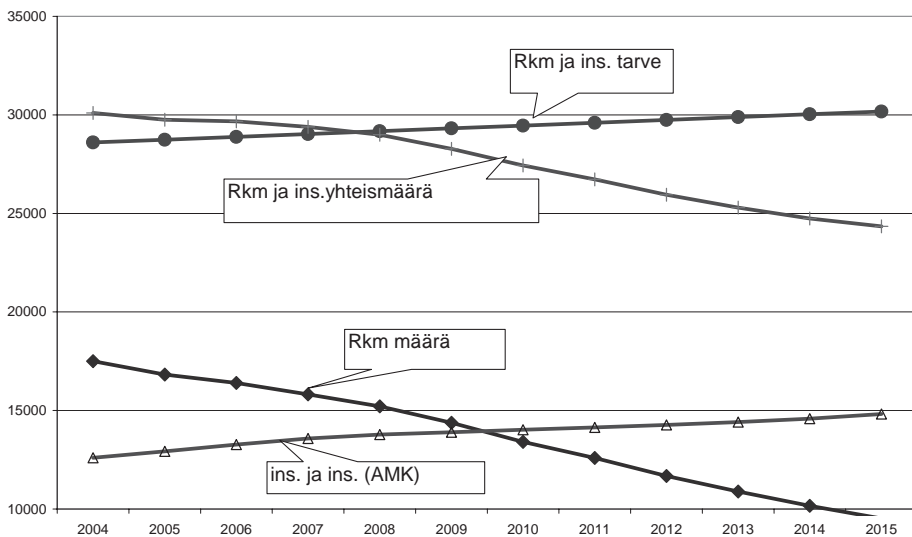
Kyselytutkimus rakennusmestareille ja -insinööreille

Työnjohtotehtävien kiinnostavuutta selvitettiin kyselytutkimuksessa:

- Miten eri tutkinto tekniikko, insinööri ja insinööri (AMK), on vaikuttanut sijoittumiseen talonrakennuksen työmaatehtäviin?
- Onko joitakin eritystekijöitä, jotka aiheuttavat työmaatehtävistä siirtymistä muihin tehtäviin?

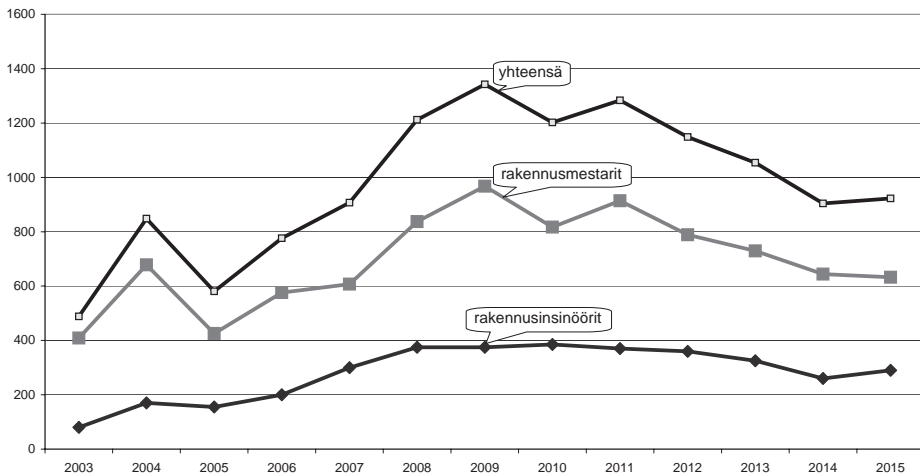
Rakennusmestarien, insinöörin ja insinööri (AMK):en sijoittumisessa tuotannon eri tehtäviin ei ollut havaittavissa mitään erityistä (kuva 11). Työjohtotehtävissä oli perinteisesti eniten rakennusmestareita. Työpäälliköitten tehtävissä suurin ryhmä olivat insinöörit, rakennusmestareiden osuus oli noin 35 % ja amk-insinöörin osuus oli noin 5 %. Työnjohtajissa amk-insinöö-

Rakennusmestarien ja -insinöörin määrä / tarve nykyisillä koulutusmäärillä, talorakentamisen kasvu 0,5 %/vuosi



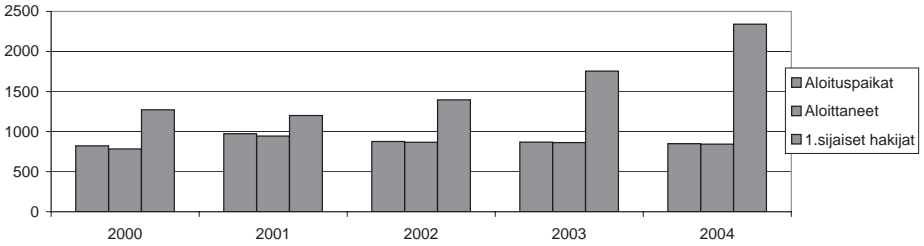
Kuva 6. Rakennusmestarien ja insinöörien määrän kehitys kun koulutusmäärät ovat nykyiset ja rakentamisen määrän kasvu 0,5 %.

Arvioitu eläkkeelle siirtyvien rakennusmestarien ja -insinöörin määrä, oletuseläkeikä 63 v.



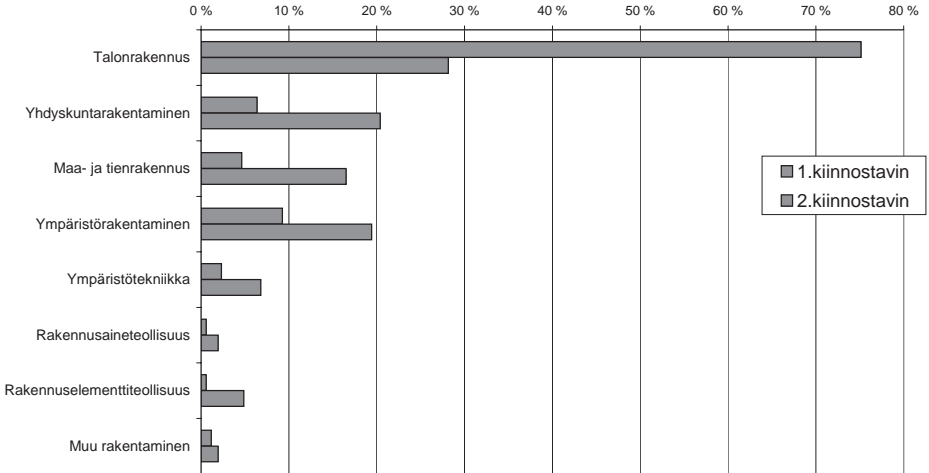
Kuva 7. Rakennusmestarien ja -insinöörien eläkkeelle siirtymisten määrät RKL:n ja RIA:n jäsenten ikäjakauman perusteella laskettuna (Lähdeaineisto: RKL:n jäsenrekisteri ja RIL:n Rakennusinsinööribarometri 2002).

AMK:n rakennustekniikan hakijamäärien ja aloituspaikkojen kehittyminen 2000–2004



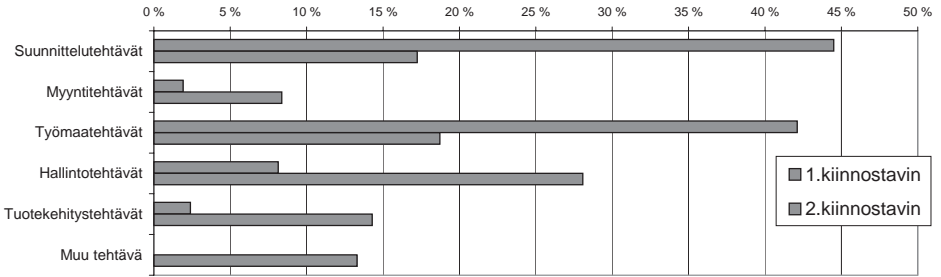
Kuva 8. Rakennustekniikan aloituspaikat, aloittaneiden opiskelijoiden ja ensisijaisten hakijoiden määrät vuosina 2000–2004.

Amk rakennustekniikka v. 2003 aloittaneet Kiinnostavin rakentamisen alue



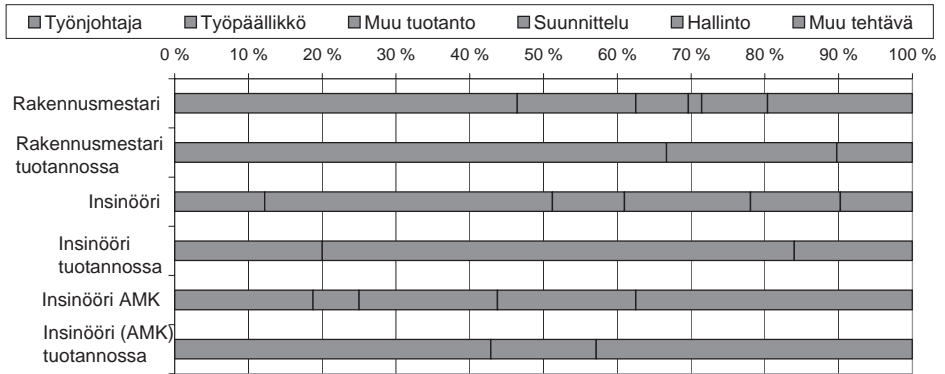
Kuva 9. Opiskelijoiden kiinnostuksen jakautuminen eri rakentamisen alueille, 1. kiinnostavin ja 2. kiinnostavin vaihtoehto.

**Amk rakennustekniikka v. 2003 aloittaneet
Kiinnostavin tehtävä**



Kuva 10. Opiskelijoita kiinnostavat tehtävät rakentamisessa, 1. kiinnostavin ja 2. kiinnostavin vaihtoehto.

Työtehtävien suhteellinen jakauma tutkinnoittain



Kuva 11. Rkm- ja RI-kyselyyn vastanneiden työtehtävien jakautuminen tutkinnoittain.

rien osuus on lähes sama kuin heidän osuutensa vastanneista. Kun otetaan vielä huomioon, että ammattikorkeakouluista tuotantopainotteisesti suuntautuneiden insinöörien määrä on koko ajan lisääntynyt, on odotettavissa heidän määränsä lisääntyvän työjohtotehtävissä. He tulevat korvaamaan rakennusmestareiden poistumaa.

Erityistekijöitä, jotka aiheuttavat siirtymistä työmaatehtävistä muihin tehtäviin, ei kyselyssä tullut ilmi. Työuralla eteneminen ja kiinnostava työtarjous olivat suurimmat ryhmät, jotka tulivat kyselyssä esille. Siirtymistä muihin tehtäviin tapahtuu työkokemuksen lisääntymisen myötä. Nuorena jaksetaan olla työmaatehtävissä,

mutta kun ikä kasvaa, hakeudutaan muihin tehtäviin. Oma vaikutuksensa on varmasti sillä, että työmaatehtävät ovat vaativia ja stressaavia. Tutkimuksissa on todettu rakennustyömaan vastaavien työjohtajien olevan stressaantunein ryhmä työterveyshuollossa kävijöistä [3].

Työnjohtotehtävissä olevista noin kolmannes oli sitä mieltä, että palkkauksen parantaminen edistäisi työmaalla pysymistä. Yleensä työmaatehtävien palkkatasoa ei nähty huonona. Työjohtajista lähes puolet toivoi, että palkka sidotaan työmaan tulokseen. Tulospalkkauksen sopivana suuruutena pidettiin noin 10 % vuosipalkasta.

Rakennusalan haasteita ja vastauksia

Alan keskeisimpänä haasteena on työnjohtajien riittävyys ja osaaminen. Koulutusratkaisuille on merkittävä osa niihin vastaamisessa. Ammatti- korkeakoulujen rakennustekniikan koulutusohjelmista valmistuvien määrä ei riitä täyttämään alalta eläkkeelle poistuvien määrää, mikäli rakennustekniikan opiskelupaikkoja ei nopeasti lisätä. Aloituspaiikkojen määrä tulee lisätä tasolle, joka alan insinöörien ja teknikoiden paikkojen yhteismäärä oli ennen vuotta 1995. OPM:n koulustarveselvitys osoittaa samaa. Lisäksi on järjestettävä muutokoulutusta muiden alojen insinöörien kouluttamiseksi alalle korvaamaan lähivuosien puutetta. Osaaminen kehittyy myönteisesti, kun alkanut yhteistyö rakennusteollisuuden ja ammattikorkeakoulujen välillä jatkuu. Laaditut ohjeelliset opetus suunnitelmat tulee päivittää noin viiden vuoden välein yhteistyössä rakennusteollisuuden, järjestöjen ja koulutusohjelmien kanssa.

Tuotantoon suuntautuneiden insinöörien määrän kasvua on tuettava tiedottamisella ja edistämällä työpaikkaopintojen järjestelyjä. Opiskelijoiden valmius suuntautua työmarkkinoiden tarvetta vastaavasti näyttää hyvältä. Tutkimuksen mukaan tuotantoon suuntautuneiden insinöörien osaamisalueet ovat oikeita, mikäli noudatetaan ammattikorkeakoulujen ja rakennusteollisuuden yhdessä laatimaa ohjeellista opetus suunnitelmaa. Opetukseen sisältyvillä työpaikka- ja projektiopinnoilla tulee edistää opiskelijoiden kykyä soveltaa teoreettista tietoa käytännön työtehtävissä. Käytännön rakentajatohot on saatava laajemmin mukaan järjestämään opiskelijoiden työpaikkaopintoja. Tulevat työnjohtajat tarvitsevat kokemuksia työmaasaamisesta.

Vanhanmallisen peruskoulupohjaisen teknikkokoulutuksen palauttamiselle ei ole nykyisessä koulutusjärjestelmässä perusteita. On esitetty epäily, että rakennusalan ammattikorkeakouluista ei valmistuisi aidosti tuotantopainotteisia, työmaaoiloihin motivoituneita ja kykeneviä insinöörejä. Tälle ei tutkimuksen mukaan löytynyt tukea. Osaamistarveselvityksissä ilmenee, että tarvittavan työnjohdon opetusmäärän sisällyttäminen nykyisen pituiseen koulutukseen tuottaa vaikeuksia, joten lyhyempään koulutusajakaan palaamiseen ei ole varaa. Nykyisessä kolmiportaisessa koulutusjärjestelmässä toisen asteen ammattikoulutuksen rinnalle sijoitettavalla työnjohtajakoulutuksella olisi todennäköisesti suuria vaikeuksia saada riittävän kyvykkäitä opiskelijoita. Mikä olisi tällaisen työnjohtajien osaamisen taso ja arvostus?

Heistä tuskin olisi korvaamaan poistuvien rakennusteknikoiden jättämää aukkoa.

Tulevia rakennustyömaiden johtajia voitaisiin edelleen kutsua rakennusmestareiksi, kuten aiemmin rakennustekniikan teknikoita kutsuttiin. Nyt tutkintona olisi tuotantopainotteinen insinööri (AMK)-tutkinto. Entistä monipuolisempaa työmaata johtava rakennusmestari tarvitsee sen mukaisen osaamistason. Tuotantopainotteisen koulutuksen kehittämistä tulee tehdä yhteistyössä alan järjestöjen kanssa. Niiden vuosikymmenien aikana hankkimaa ammatillista osaamis pääomaa tulee käyttää hyödyksi. Järjestöjen yhdistyminen helpottaisi opiskelijoiden järjestötoiminnan aloittamista. Nykyinen tilanne on opiskelijan kannalta sekava. Tuotantoon ja suunnitteluun jakautuminen voisi tapahtua järjestön sisällä. Molemmat nykyiset järjestöt hyötyisivät yhdistymisestä, koska silloin molempien vahvuudet saisivat paremmat toimintaedellytykset.

Uuteen tarkasteluun työnjohdon koulutus tulee, kun tarkastellaan Bolognan sopimuksen mukaista korkeakouluopetuksen järjestämistä. Siinä korkeakouluopetus jakautuu kahteen osaan alempaan ja ylempään korkeakoulututkintoon. Alemman korkeakoulututkinnon laajuus on 3–4 vuotta ja ylempään viisi vuotta. Ammattikorkeakouluissa alempi tutkinto on todennäköisesti neljä vuotta. Saataisiinko kolmen vuoden opiskelulla riittävät ammattivalmiudet työnjohtotehtäviin? Tehdyn tutkimuksen mukaan se ei rakennus alalla näytä mahdolliselta.

LÄHTEET:

- [1] Alatossova, A. 1994. Tekniikan tekijät. Oulun teknillinen oppilaitos 100 vuotta 1894–1994. Oulu
- [2] Rakennusteollisuuden Kustannus 2004. Ammattikorkeakoulujen rakennustekniikan koulutuksen kehittäminen. Tuotantotekniikka ja talous, Ohjeellinen opetus suunnitelma. RT/AMK yhteisarportti 2003. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.
- [3] Ruuskanen, M. & Heiskanen, T. 2003. Laadukas rakentamisprosessi – onnistunutta yhteistoimintaa. Teoksessa: Rakentajan kalenteri 2004. Hämeenlinna: Rakennustieto Oy
- [4] Sääskilahi, S. 2004. Ketkä johtavat rakennustyömaita 2015? Helsinki: Rakennusmestarien Säätiö. http://www.rkl.fi/content_files/tutkimusraportti.pdf.