

## TEKNIIKAN AMMATTILAISIA ON JO TUTKITTU. MIKSI SIIS TUTKIMME INSINÖÖREJÄ TULEVAISUU- DESSAKIN?

Sampsa Kaataja

Tekniikkaan koulutettua ja sen parissa työskentelevää insinöörien ammattikuntaa on tutkittu suomalaisessa historian tutkimuksessa aktiivisemmin 1990-luvulta lähtien. Aivan viime aikoina useampi tutkimus on jälleen keskittynyt eri näkökulmista näihin tekniikan ammattilaisiin. Tässä artikkelissa paneudutaan insinöörien historian tutkimuksen historiaan, sen viimeaikaisiin teoksiin ja tuloksiin sekä teemoihin, joita olisi vielä jatkossa mielenkiintoista selvittää.

Suomen työmarkkinoilla työskentelee tällä hetkellä noin 115 000 työikäistä insinööriä ja 60 000 diplomi-insinööriä. Yhdessä nuo kaksi ryhmää muodostavat tekniikan ammattilaisten joukon, joka suurelta osin vastaa yhteiskuntamme teknologisen rakenteen suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta. He ovat myös monelta osin vastuussa uusien teknologioiden kehittämisestä, mitä jatkuvasti tarvitaan yritysten ja välillisesti myös koko yhteiskunnan taloudellisen hyvinvoinnin turvaamiseksi.

Tekniikan ammattilaisilla on varsin mielenkiintoinen rooli myös itsenäisen Suomen 100-vuotisessa tarinassa. Alla oleva professori Urpo Harvalta<sup>1</sup> peräisin oleva sitaatti ei kerro pelkästään sen kirjoitushetkellä vallinneesta tilanteesta, vaan se kuvaa osuvasti globaalia kehityskulkua, joka monilta osin on tapahtunut 1900-luvun alusta nykypäivään tultaessa. Tuona aikana yhteiskunnan teknistyminen on ollut keskeinen ihmisten jokapäiväiseen elämään ja toimintaan vaikuttanut muutos. Tuon muutoksen tärkein yksittäinen toteuttaja on ollut tekniikkaan koulutettu insinöörikunta.<sup>2</sup>

*”Meidän aikakauttamme voidaan kutsua tekniikan aikakaudeksi sen tähden, että tekniikka on saanut meidän kulttuurissamme tavattoman*

*suuren jalansijan. Meidän aikamme uskonto, filosofia, taide ja moraalit eivät ole olennaisesti uutta, vaan ne ovat periytyneet pääpiirteissään muuttumattomina aikaisemmilta vuosisadoilta, jopa vuositubansilta. Mutta teknillisellä alalla olemme luoneet olennaisesti uutta, ja se on lyönyt leimansa koko kulttuurimme niin, että kulttuurimme ytimenä monet pitävät juuri sen teknillisyyttä.”*<sup>3</sup> **Professori Urpo Harva vuonna 1953.**

Tämä kirjoitus ei ole varsinaisesti tekniikan historian tutkimusartikkeli. Se on pikemminkin tutkimuksellinen essee liittyen tämän lehden keskeiseen teemaan, insinööreihin. Seuraavassa tehdään katsaus siihen, miten insinöörien ammattikuntaa on huomioitu suomalaisessa historian tutkimuksessa, millaisia mielenkiintoisia insinöörejä koskevia kysymyksiä on noussut esiin kirjoittajan omassa tutkimusprojektissa sekä nostetaan esiin, millaiset tekniikan ammattilaisia koskevat kysymykset kaipaavat käsitelyä tulevaisuudessa.

Artikkeli perustuu pitkälti ajatuksiin, joita kirjoittajalle on syntynyt parhaillaan käynnissä olevassa tutkimushankkeessa, joka keskittyy Insinööriiliitto IIL ry:n, suomalaisen insinöörin ja yhteiskuntamme teknistymiskehityksen tutkimiseen kuluneiden sadan vuoden aikana.

## INSINÖÖRIT KOTIMAISESSA HISTORiantutkimuksessa

Tekniikkaa kehittävät insinöörit, luonnontieteisiin koulutetut tieteenharjoittajat sekä itseoppineet keksijät ovat aina olleet tekniikan historian tutkimuksen keskiössä. Tyypillisesti he nousevat esiin kirjoituksissa, joissa keskitytään jonkin yksittäisen keksinnön syntyprosessiin, sekä elämäkertakirjallisuudessa, jossa koko työ on omistettu jonkun yksittäisen tekniikan kehittäjän elämälle.<sup>4</sup> Tässä yhteydessä tarkastelu kavennetaan kuitenkin koskemaan vain insinöörejä, eli tekniikkaan ensisijaisesti koulutettuja ja unohdetaan innovaatiovetoiset tutkimukset, joissa fokus on koneissa, laitteissa ja tekniikan menetelmissä sekä henkilöissä niiden takana. Toisin sanoen, miten insinöörejä on Suomessa tutkittu muuten kuin tekniikan kehittäjinä?

Insinöörien käsittely suomalaisessa historiantutkimuksessa jakautuu pitkälti kolmeen pääteemaan: tekniikan ammattilaisten koulutuksen käsittelyyn, insinöörien ammattikunnan tarkasteluun sekä insinöörijärjestöjen tutkimiseen. Näihin ryhmiin luokiteltavia tutkimuksia on ilmestynyt 1980-luvulta lähtien, ja tälläkin hetkellä useampi hanke on työn alla.

Insinöörien koulutus nousi tutkijoiden kiinnostuksen kohteeksi 1990-luvulla. Vuosikymmenen puolivälissä valmistuivat Panu Nykäsen lisensiaatintyö sekä Pasi Tulkin väitöstutkimus, joista ensimmäinen käsitteli teknillisen opetuksen varhaisimpia vaiheita Suomessa ja toisessa tutkittiin insinöörinkoulutusta sosiaalisena ilmiönä.<sup>5</sup> Molemmat työt olivat aihepiiriensä perustutkimusta Suomessa luoden perustaa myöhemmille tekniikkaa ja sen tekijöitä koskevalle analyysille. Sittemmin erityisesti Nykänen on jatkanut työtään insinöörinkoulutuskysymysten parissa, yhdenlaisen huipentuman ollessa kaksiosaisen Teknillisen korkeakoulun historian julkaiseminen vuonna 2007.<sup>6</sup>

Yksi suomalaisen tekniikan historian 1990-luvun merkkipaaluista omistettiin kokonaisuudessaan insinöörien ammattikunnalle. Kalle Michelsenin Viides sääty. Insinöörit suomalaisessa yhteiskunnassa (1999) -teoksessa tehtiin ensimmäistä kertaa laajempi katsanto tekniikan ammattilaisten vaiheisiin aina historian hämäristä 1960-luvulle saakka. Vaikka Michelsenin kirjaa oli edeltänyt tutkimuksia, joissa insinöörejä tutkittiin ammattikuntana<sup>7</sup>, niin Viides sääty oli ensimmäinen työ, jossa profession yleislinjoja tutkittiin pitkän aikavälin puitteissa ja jossa insinöörien tarinaa tarkasteltiin osana suomalaista yhteiskunnan ja tekniikan historiaa.

Jälkikäteen on helppo todeta, että Michelsen oli työtä aloittaessaan melkoisen haasteen edessä. Tämän kirjoittaja itsekin toteaa teoksensa johdannossa.<sup>8</sup> Suomalainen tekniikan historian tutkimus oli 1990-luvulla vielä alkutekijöissään, ja insinöörejä koskeva perustutkimus puuttui lähes kokonaisuudessaan. Toisin sanoen, Viides sääty syntyi tilanteessa, jossa sen tekijä pystyi vain vähäisissä määrin hyödyntämään aikaisempia aihepiiriä koskevia töitä. Tämän huomaa muun muassa siinä, että tänä päivänä kirjaa lukiessa löytää itsensä pohtimasta, kuinka teoksessa esiin nostetut mielenkiintoiset teemat saavat paikoitellen vain vähän huomiota osakseen. Suomalaisten ja ulkomailta tulleiden teknikkojen suhteet 1900-luvun alussa sekä insinöörien yhteiskunnallisen aseman muutos ovat tästä hyviä esimerkkejä. Mutta palataan näihin potentiaalsiin tulevaisuuden tutkimuskohteisiin tuonnempana vielä tarkemmin.

Insinöörijärjestöjen ja teknillisten seurojen tarinat muodostavat kolmannen aihealueen, jonka kautta tutkijakunta on tarkastellut insinöörien työtä.<sup>9</sup> Hyvä esimerkki varhaisesta, ajan hammasta kestäneestä järjestöhistoriasta on Kai Hoffmanin kirjoittama ja vuonna 1974 julkaistu Insinööriliiton 50-vuotishistoria.<sup>10</sup> Huolellisen tutkimustyön sekä selkeän rakenteen ja ilmaisuuden

ansiosta se tarjoaa mielenkiintoisen kuvan Insinööriliiton toiminnan ensimmäisistä vuosikymmenistä. Hoffmanin teoksen rinnalle tuoreemmaksi esimerkiksi hyvin toteutetusta järjestöhistoriasta voidaan nostaa Juhana Aunesluoman teos *Nykyäikää rakentamassa* (2004)<sup>11</sup>. Yksityiskohtainen ja verrattain laaja työ keskittyy Tekniikan Akateemisten Liitto TEK ry:n ja sen edeltäjien vaiheisiin.

Hoffmanin ja Aunesluoman tutkimukset ovat vahvasti kyseisiin järjestöihin orientoituneita historioita. Ne keskittyvät liittojen sisäiseen maailmaan, eikä tavoitteena edes ole sitoa sitä osaksi laajempia kehityskulkuja. Aivan viimeaikaisissa järjestöhistorioissa taas on näkyvissä pyrkimys laajentaa katsantoa organisaatioiden sisältä koskettamaan myös niitä ympäröivää yhteiskuntaa. Tämä näkyy esimerkiksi vasta julkaistussa Tampereen Teknillisen Seuran (TTS) 125-vuotisjuhlakirjassa.<sup>12</sup> Seuran aikaisempiin historioihin verrattuna Katariina Maurasen käynnistämä ja Petri Pajun pitkälti toteuttama tutkimus pyrkii kiinnittämään TTS:n tarinan myös laajempiin yhteyksiin. Tarkemman kuvauksen tämän kirjautuuden sisällöstä voi lukea Tekniikan Waiheita 2/2018 julkaistavasta kirja-arviosta.

Toinen ajankohtainen insinöörien järjestöhistoria tulee Insinööriliitto IL ry:n piiristä. Vuoden 2016 lopulla IL lähti rahoittamaan tutkimusprojektia järjestön lähestyvien 100-vuotisjuhlallisuuksien kunniaksi.<sup>13</sup> Perinteisestä – organisaation sisäisiin asioihin yksityiskohtaisesti painottuvasta – järjestöhistoriasta poiketen Insinööriliiton historia haluttiin kytkeä vahvasti osaksi suomalaisen yhteiskunnan kehityskertomusta sekä kotimaisen insinöörin tarinaa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että insinöörien järjestön toiminnan kuvauksen rinnalla tutkimuksessa tarkastellaan myös Suomea 1900-luvulla koskettanutta yleistä teknistymiskehitystä<sup>14</sup> sekä insinöörien ammattikunnan roolia tuossa tapahtumien sarjassa.

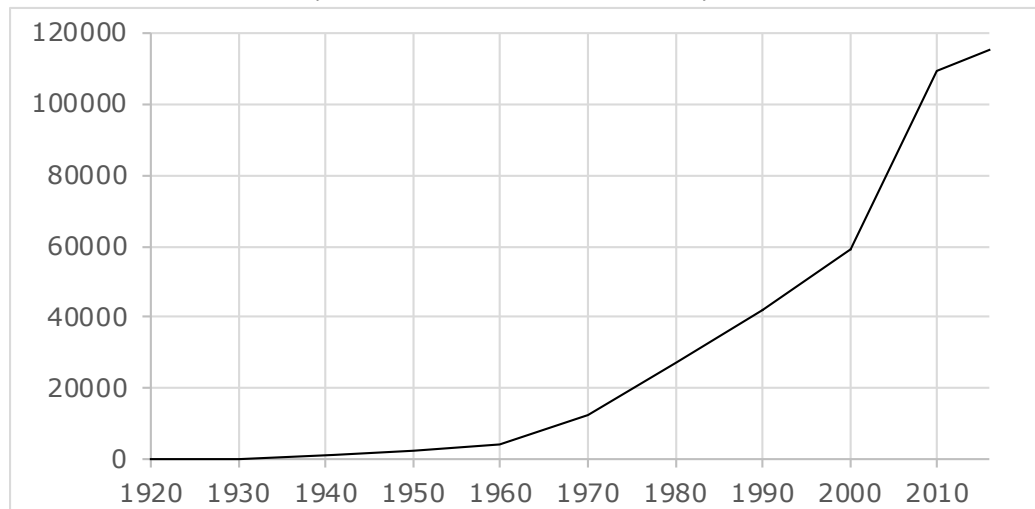
Tutkimuksen tavoite on kunnianhimoinen, mutta Viides sääty -kirjaan verrattuna sen lähtökohdat ovat jokseenkin helpommat. Suomalaisen tekniikan historian kenttä on kuluneiden kahden vuosikymmenen aikana laajentunut merkittävästi, mikä ansiosta tutkimuksen, jossa insinöörejä tarkastellaan osana suomalaisen yhteiskunnan kehityskertomusta, toteuttaminen on helppompaa. Onnistuessaan työ laajemmalla katsannollaan toivottavasti vastaa perusteellisesti sen perimmäiseen tutkimuskysymykseen: miten Insinööriliiton toiminta on muotoutunut kuluneiden sadan vuoden aikana ja miten suomalaisessa yhteiskunnassa tapahtuneet muutokset ovat heijastuneet IL:n ja sen jäsenistön toimintaan?

## INSINÖÖRIEN AMMATTIKUNTA ON EDELLEEN MIELENKIINTOINEN TUTKIMUSKOHDE

Tutkimushankkeen edetessä on tullut selvästi esiin, kuinka tekniikan parissa työskentelevät muodostavat edelleen historioitsijoille mielenkiintoisen tutkimuskohteen. Insinöörien historian kautta voidaan useassa kohtaa osuvasti kuvata keskeisiä kehityskulkuja, joita suomalaisessa yhteiskunnassa on tapahtunut viimeisen sadan vuoden aikana. Yksi tällainen teema koskee sitä, kuinka tekniikkaan koulutettujen asema ja rooli suomalaisessa yhteiskunnassa on muuttunut yleisen teknistymiskehityksen mukana kuluneiden sadan vuoden aikana.

Kuviossa I näkyy työikäisten insinöörien määrän kehitys vuodesta 1920 lähtien.<sup>15</sup> Sadassa vuodessa insinöörien ammattikunta on laajentunut 120 henkilöstä lähes 120 000 edustajan massaksi. Suomen itsenäisyyden aikana ammattikunnan koko on näin ollen 1000 kertaistunut, kun samaan aikaan esimerkiksi maan väkiluvun lisäys on ollut 1,8 kertainen (vuoden 1920 3,1 miljoonasta vuoden 2018 5,5 miljoonaan henkilöön).

Kuvio 1. Työkäisten insinöörien määrän kehitys 1920–2016



Lähde: Insinööriliitto IL ry, tutkimusosasto.

Kysymys herääkin, onko mikään muu nykyisistä suurista ammattiryhmistä kasvanut vastaavalla volyymillä kuluneiden sadan vuoden aikana?

Insinöörimäärien kehitys kotimaisilla työmarkkinoilla heijastaa hienosti yleistä teknistymiskehitystä suomalaisessa yhteiskunnassa. 1900-luvun alkupuolen maatalous-Suomessa tarve tekniikan osaajille oli vielä pientä. Vuosisadan alussa maan suurimmat kaupungit asuttivat seitsemän prosentti kansalaisista, ja puolet maan bruttokansantuotteesta muodostui pitkälti jalostamattomista luonnon raaka-aineista.<sup>16</sup> Keskeisten vuosisadan alkuvuosikymmeninä maata nykyaikaistaneiden teknologioiden – sähköverkko, puhelin ja radio – maahan tulo pohjautui pitkälti ulkomaiseen osaamiseen. Myös Suomen teollisuus työllisti merkittävän joukon muualta tulleita teknikoita, mikä herätti närää kotimaisten ammattimiesten keskuudessa.<sup>17</sup>

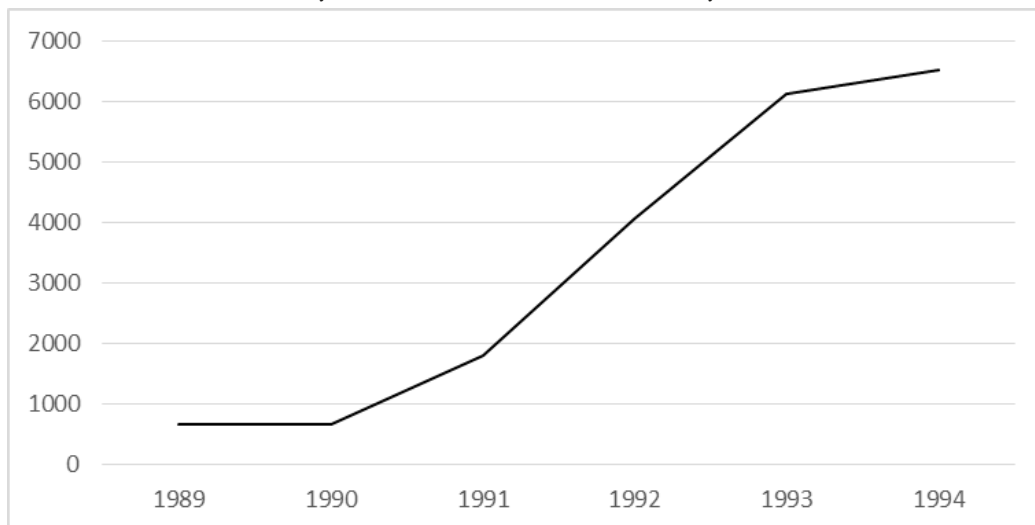
*”Mutta meillä valtio...tilaa suurimmat suunnitelmat joltain ulkomaiselta ”kuuluisuudelta”, koskivatpa ne sitten rautatieasemia, vesirakennus-*

*laitoksia, lämmityslaitoksia taikka muita suunnitelmia. Näin on taas menetelty, kun valtion asettama komitea Imatran vesivoiman käyttämisestä on tilannut alustavan suunnitelman eräältä tukholmalaiselta liikkeeltä, vaikkakin kotimaassa löytyi parikin tällaista liikettä ja lukuisa joukko teknikoita, jotka kaikki ovat täten syrjäytetyt.”*

<sup>18</sup> **Nimimerkki Eräs joukosta Teknillisessä Aikakauslehdessä maaliskuussa 1913.**

Selvempi käänne insinöörien lukumäärässä tapahtui 1960-luvulta alkaen, jolloin heidän määränsä alkoi kasvaa tasaisen nopeasti. Teollinen kehitys, tekniikan yhteiskunnallisen merkityksen kasvu sekä työpaikoilla ja ihmisten arjessa lisääntynyt teknologiariippuvuus takasivat, että työmarkkinoilla riitti kysyntää insinööreille. Vasta 1990-luvun alun lama-aika muodosti käännekohtan, joka katkaisi vuosikymmeniä jatkuneen positiivisen kierteen. Kun vuonna 1989 keskimäärin 670 insinööriä kärsi työttömyydestä, niin 1994 – insinöörikunnan lamakauden huippukohtassa – työttömien määrä nousi 6 500:aan (kuvio 2). Vaikka insinööriyöttömyys laski tuos-

Kuvio 2. Työttömien insinöörien määrän kehitys 1989–1994



Lähde: Insinööriliitto IL ry, tutkimusosasto.

ta nopeasti vakiintuen 1990-luvun lopulla 3000–4000:een, niin lama-aikaa edeltävää tasoa (700–1000 työtöntä) ei enää saavutettu, ja insinöörityöttömyys oli muodostunut ensikerran todelliseksi ongelmaksi Suomessa. Muutamassa vuodessa insinöörien ammattikunta joutui kohtaamaan uuden todellisuuden, jossa lukuisalla joukolla insinöörikoulutuksen saaneita oli vaikeuksia löytää töitä Suomesta.

Kun kuviota 1. katsoo insinöörien ammattijärjestön, Insinööriliiton historian näkökulmasta, siitä näkee myös, miksi IL:n nousu tärkeiden yhteiskunnallisten vaikuttajajärjestöjen joukkoon ajoittuu 1900-luvun loppupuolelle. 1930-luvun alkuun tultaessa Suomessa oli 460 työkäistä insinööriä, ja Insinööriliiton edeltäjään, Tampereen Teknilliset nimiseen yhdistykseen kuului kaikkiaan 220 jäsentä.<sup>19</sup> Kun insinöörikunnan määrä ylitti ensi kerran 1 000 henkeä vuonna 1939, niin yhdistyksessä oli 500 jäsentä. Tuhannen jäsenen raja ylittyi v. 1947 ja 2 000:n v. 1959, jolloin työkäisiä insinöörejä oli Suomessa 4 400.<sup>20</sup>

*”Sikäli kun jäsenmäärämme lisääntyy, oikeuttaa se yhdistyksemme entistä näkyvämmiin esiintymään maamme muiden teknillisten järjestöjen rinnalla. Samalla kun me annamme oman panoksemme maamme jälleenrakentamiseen, sen teknilliseen ja taloudelliseen elämään, katsomme me kuuluvan myöskin meille oikeuden tasavertaisena toisten järjestöjen kanssa toimia elinestujemme puolesta sekä taata asemamme yhteiskunnassa.”*<sup>21</sup>  
**Puheenjohtaja K. A. Karppinen vuonna 1947.**

Viime vuosisadan puolivälin tienoilla Insinööriliiton sisällä tiedostettiin, että vahvempi asema muiden insinöörijärjestöjen rinnalla edellyttää suurempaa jäsenmäärää. Insinöörien koulutusmäärät ja samalla heidän lukumääränsä työmarkkinoilla pysyivät Suomessa kuitenkin vaatimattomina aina 1960-luvulle saakka. Tuossa tilanteessa Tampereen Teknillisillä ei ollut mahdollisuutta kehittyä vaikutusvaltaiseksi yhteiskunnalliseksi toimijaksi. Sellaiseksi, jollainen perinteikkäämpi, vakavaraisempi ja aina 1960-luvulle saakka jäsenmäärältään suu-

rempi diplomi-insinöörien ja arkkitehtien järjestö Suomen Teknillinen Seura jo oli.

Insinööriliiton kehittyminen varsinaiseksi vaikuttajajärjestöksi ajoittuu 1900-luvun viimeisiin vuosikymmeneihin, jotka olivat sekä insinöörien ammattikunnalle että IL:lle voimakasta kasvun aikaa. Vuoden 1970 ammatti-ikäisten insinöörien 12 500 hengen joukko kasvoi vuosituhannen loppuun mennessä 59 000 suuruiseksi. Tuota kehityskulkua seuraten Insinööriliitto kasvoi samaan aikaan 8 100 jäsenen järjestöstä 45 000 insinöörin ammatillisten asioiden edistäjäksi.<sup>22</sup> Huomattava jäsenmäärän kasvu mahdollisti Insinööriliiton toiminnan ammattimaistamisen, kun liiton taloutta saatiin tasapainotettua huomattavasti lisääntyneiden jäsenmaksutuottojen avulla.

Insinööriliiton jäsenmäärän kasvu ei ollut ainut tekijä järjestön yhteiskunnallisen aseman muutoksen ja vaikutusvallan lisääntymisen taustalla. Vaikuttava tekijä oli myös muutokset liiton tavoitteissa ja toimintatavoissa. Historiansa alkupuolella Insinööriliitto ei ammatillis-aatteellisena yhdistyksenä osallistunut jäsenistön palkkasioiden ajamiseen muuten kuin epäsuorasti. 1940-luvulla järjestö alkoi kerätä tietoja insinöörien palkoista ja julkaista niitä koskevia tilastoja, joita jäsenistö saattoi hyödyntää palkkanevotteluissaan. Vuosikymmenten ajan liiton julkilausuma kanta kuitenkin oli, ettei se suoranaisesti puutu insinöörien taloudellisiin asioihin.

*”Pubtaasti aatteellisena yhdistyksenä ei yhdistyksemme ole työmarkkinajärjestöjen tapaan määritellyt jäsentensä palkkanormeja, vaan käytännössä olevia palkkanormeja soveltaen on kukin jäsen sopinut palkkansa.”*<sup>23</sup> **Toimintakertomus 1948.**

Insinööriliiton toiminnan painopisteen siirtämisestä edunvalvontatyöhön lähdettiin keskustelemaan aktiivisesti 1960-luvulta alkaen. Suunnanmuutos edunvalvontajär-

jestöksi ei tapahtunut helposti, vaan lähes vuosikymmenen ajan asiasta kiisteltiin järjestön sisällä. Debatti käytiin pitkälti eri insinöörisukupolvien välillä, jossa nuoremman polven insinöörit sekä insinööriopiskelijat patistelivat liiton johtoa lähtemään mukaan edunvalvontaan. Virkaiältään vanhempi liiton johtoporras oli toiminnassaan aina noudattanut ammatillis-aatteellista linjaa, jossa jäsenistön asiaa ajettiin epäsuorasti esimerkiksi valiokuntatyössä koulutuskysymyksiin vaikuttamalla. Tätä edunvalvonnan kannattajat kritisoivat voimakkaasti.

*”Insinööriliiton ”kulttuuripitoinen” kiinnostus tällä hetkellä tuntuu suorastaan pakoilemiselta tilanteessa, johon on jouduttu.”*<sup>24</sup> **Nimimerkki Titteli päässä Insinöörilehdessä alkuvuonna 1969.**

*”Vanha kaarti vaalii arvostustaan, koska on ”työläismäistä” jos insinöörit rupeavat esim. työtaisteluun.”*<sup>25</sup> **Insinööri T. J. Erola Insinöörilehdessä loppuvuodesta 1969.**

Perimmäinen kysymys, johon Insinööriliitto joutui 1960-luvun toisella puoliskolla vastaamaan, oli, onko IL jatkossakin aatteellinen insinöörijärjestö vai pitääkö liiton järjestäytyä uudelleen ja aloittaa toiminta insinöörien ammattijärjestönä, joka ajaa aktiivisesti jäsenten etuja työmarkkinanevotteluissa? Mikäli noudatettaisiin jälkimmäistä linjaa, se edellytti koko järjestön toiminnan ja tavoitteiden uudelleen määrittelyä. Värikäidenkin vaiheiden kautta Insinööriliiton johto päätyi lopulta tähän, ja loppuvuodesta 1969 oli jo selvää, että liitto tulee työssään siirtymään edunvalvontatoiminnan suuntaan.

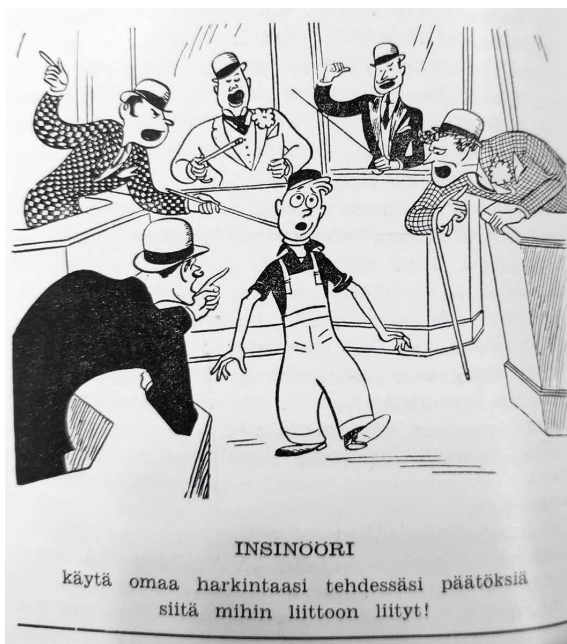
Se, että päätös muutoksesta Insinööriliiton toiminnassa syntyi, johtui insinöörien muuttuneesta asemasta työmarkkinoilla sekä tiivistyneestä ammattijärjestöpolitiikasta. Teknillisten opistojen koulutusmäärien lisäämisestä 1960-luvun alussa seurasi, että

Myös sarjakuvaa hyödynnettiin Insinööriliiton varhaisessa jäsenhankinnassa. Kuvassa keikarimaisesti pukeutuneet ammattijärjestöjen edustajat houkuttelevat työhaalareissa olevaa insinööriä joukkoihinsa. Lähde: Yleinen Insinööriyhdistys tiedotusjulkaisu 2/1951.

insinööriyöttömyys nosti ensi kerran vähän laajemmassa mittakaavassa päätään.<sup>26</sup> Kaikille valmistuneille ei enää riittänyt aikaisempaan tapaan töitä, mikä kosketti erityisesti nuoremman polven insinöörejä, jotka loivat painetta Insinööriliitolle lähteä aktiivisemmin edistämään jäsenistön asiaa työmarkkinoilla.

Toinen ja merkittävämpi tekijä uuden linjauksen taustalla olivat kuitenkin muutokset, joita suomalaisella työmarkkinakentällä tapahtui. 1960-luvun lopulla työmarkkinajärjestöt olivat jo avainasemassa, kun päätettiin palkkaukseen, työoloihin sekä työläinsäädäntöön liittyvistä kysymyksistä. Oman ammattikunnan etuja oli hankalaa edistää tehokkaasti ilman suoraa osallistumista työmarkkinajärjestöjen toimintaan. Tässä tilanteessa insinöörijärjestöillä – Insinööriliitolla tai Suomen Teknillisellä Seuralla – ei ollut muuta mahdollisuutta kuin lähteä mukaan edunvalvontatyöhön muiden työmarkkinatoimijoiden rinnalle.<sup>27</sup> Toisin sanoen, suomalaisen yhteiskunnan muuttuessa Insinööriliiton piti sopeuttaa oma toimintansa uusiin olosuhteisiin sopivaksi.

Insinöörien edunvalvontatoiminta lähti Suomessa käyntiin, kun Ylempien Toimihenkilöiden Neuvottelujärjestö (YTN) perustettiin vuonna 1973. YTN syntyi Insinööriliiton, diplomi-insinöörien edunvalvontaa hoitaneen Korkeakouluinsinöörien ja Arkkitehtien Keskusliiton (KAL), Ekonomiliiton ja Akavan yhteistyön tuloksena hoitamaan työmarkkinaneuvotteluja työnantajapuolen kanssa.



## MIKSI TUTKIMME TEKNIIKAN TEKIJÖITÄ MYÖS TULEVAISUUDESSA?

Edellä on esimerkinomaisesti käsitelty muutamia insinööriliiton roolia ja asemaa suomalaisessa yhteiskunnassa koskettavia teemoja, jotka ovat nousseet esiin Insinööriliiton historiaa tutkittaessa. Mutta miksi tekniikan alan toimijoita, heidän työtään ja yhteiskunnallista asemaansa tulisi tutkia myös tulevaisuudessa? Pähkinänkuoressa vastaus kysymykseen kuuluu, koska he ovat olleet keskeisessä roolissa toteuttamassa yhtä suurinta yhteiskunnallista murrosta, joka Suomessa on tapahtunut sen satavuotisen historian aikana. Kyse on kirjoituksen alussa mainitusta yleisestä teknistymiskehityksestä. Siitä, että teollistuminen, tekniikan yhteiskunnallisen aseman korostuminen sekä teknologiariippuvuuden lisääntyminen ovat tehneet yhteiskuntamme riippuvaiseksi tekniikan ammattilaisista. Elämänpäirimme toiminnan kannalta insinöörien työ on muuttunut korvaamattomaksi osaksi arkeamme, ja siinä, miten tämä on kuluneen sa-

dan vuoden aikana tapahtunut, riittää tois-  
taiseksi runsaasti selvitetävää.

Insinööriliiton ja kotimaisen insinööri-  
historiaa peilaavan tutkimushankkeen  
aikana on noussut esiin myös yksittäisiä  
aihealueita, joiden tarkempi tutkimus tekisi  
entistä paremmin ymmärrettäväksi niitä ke-  
hityskulkuja, joiden mukana Suomi muuttui  
maanviljelijöiden maasta tekniikan osaajien  
yhteiskunnaksi. Yhteistä näille seuraavassa  
esiteltäville teemoille on, että ne kaikki ta-  
valla tai toisella peilaavat tekniikan parissa  
työskentelevien asemaa ja sen muutosta  
osana suomalaisen yhteiskunnan yleistä tek-  
nistymiskehitystä kuluneiden sadan vuoden  
aikana.

Sekä Michelsen että Aunesluoma ovat  
tutkimuksissaan käsitelleet lyhyesti koti-  
ja ulkomaisen teknikkokunnan suhteita  
1900-luvun alussa.<sup>28</sup> Kotimaisista tekniikan  
julkaisuista löytyy vuosisadan alkuvuosi-  
kymmeniltä melko paljon kirjoituksia, joissa  
teknikot kommentoivat ulkomaisten virka-  
veljiensä roolia teollisuuden työmarkkinoil-  
la. Tyypillisesti viesti kuului, että kotimaisen  
teknisen osaamisen asemaa Suomen teolli-  
suudessa tulisi vahvistaa.

*”Teknikkojen omalta tabolta saanee pitää  
luvallisena ja luonnollisena vaatimusta: kotimaiset  
teknikot valmistamaan kotimaisia teollisuustuot-  
teita ja johtamaan tehtaitamme!”*<sup>29</sup> **Jalo Aalto-  
nen vuonna 1916.**

*”Meidän täytyy itse oppia vangitsemaan kuo-  
huvat koskemme. Omien miesten täytyy osata jär-  
jestää luonnolliset rikkautemme tuottamaan hyö-  
tyä koko kansalle. Iäti emme saa kulkea vieraiden  
talutusnuorassa.”*<sup>30</sup> **Teknillinen Aikakauslehti  
N:o 3. 1921.**

Aunesluoman mukaan tilanne alkoi  
muuttua 1930-luvun kuluessa johtuen  
muun muassa talouden kehityksestä, oman  
ammattitaidon kasvusta sekä kaupapolitiikan  
protektionismin lisääntymisestä.<sup>31</sup> Toi-

sen maailmansodan alkuun mennessä ulko-  
maisten tekniikan tekijöiden aika Suomessa  
oli siis päättynyt ja oli saavuttu ajankohtaan,  
jossa Suomen teollisuuden toiminnasta vas-  
tasivat pitkälti kotimaiset voimat.

Mutta keitä olivat nämä ulkomaiset in-  
sinöörit, joita muun muassa vuonna 1923  
oli villateollisuuden työnjohtajista 50 %?<sup>32</sup>  
Miten he olivat päätyneet Suomeen, mikä  
oli heidän roolinsa laajemmin kotimaisilla  
tekniikan aloilla? Millainen oli suomalais-  
ten ja muualta tulleiden tekniikan osaajien  
vuorovaikutus ja ammatilliset suhteet vuo-  
sisadan alkuvuosisikymmeninä? Entä miten  
ulkomaisten tekniikan asiantuntijoiden ve-  
täytyminen kotimaisesta teollisuudesta tar-  
kemmin ottaen tapahtui? Nuo kaikki ovat  
kysymyksiä, joihin olisi mielenkiitoista kuul-  
la laajempaa analyysiä.

Toinen laajempi asiakokonaisuus, jossa  
riittää tutkittavaa tulevaisuudessa, koskee  
sitä, kuinka insinöörrikunta on positioitu tai  
kuinka se itse on positioinut itsensä osaksi  
suomalaista yhteiskuntaa. Suomen varhainen  
teollistuminen, teollisuuslaitosten pyö-  
rittäminen kuten myös viime vuosisadan  
alun suuret teknologiahankkeet – sähköistä-  
minen, radio, puhelin – perustuivat vahvas-  
ti ulkomaisen osaamisen hyväksikäyttöön.  
Suomalaisen insinöörrikunnan sisältä alkoi  
nousta viestiä, ettei heidän työtään arvostettu  
riittävästi. Yhtenä esimerkkinä tästä  
pidettiin vuoden 1919 hallitusmuotoa, jo-  
hon säädettiin, ettei valtionvirkoihin tullut  
nimittää muita kuin Suomen kansalaisia.  
Säädökseen oli kuitenkin määritelty muuta-  
mia poikkeuksia, joista ensimmäisenä esiin  
nostettiin teknilliset toimet.<sup>33</sup> Kesällä 1918  
Teknillisessä Aikakauslehdessä kysyttiinkin,  
”Eivätkö suomalaiset teknikot aina kelpaa  
tulevan hallituksen palvelukseen?” Muuta-  
maa vuotta myöhemmin Suomen Insinööri-  
liiton kokouksessa nostettiin esiin näkö-  
kulma, ettei Suomessa ylipäätään arvosteta  
teollisuuden merkitystä tai tekniikan tekijöi-  
den panosta.



*”[T]ässä maassa on...edelleen vallalla se käsitys, että teollisuus on muuan vain puoleksi välttämätön paha, kun taas maanviljelys ja henkinen elämä kaikkein harrastuksineen on välttämättömyys.”*

*”Olisi ensin luotava vankka taloudellinen pohja, kansan hyvinvointi, maan teollisuus tehtävä kilpailukykyiseksi ulkolaisen kanssa ja sitten vaalittava taiteen pyhää tulta vaikkeä joka neliökilometrille pystytetyllä alttarilla.”*<sup>34</sup> **Sulo Heiniö Suomen Insinööriliiton vuosikokouksessa 1925.**

Esimerkit kuvaavat sitä, kuinka insinöörrikunta joutui vuosisadan alkupuolella hakemaan paikkaansa suomalaisessa yhteiskunnassa. Mitä pidemmälle 1900-luku eteni, heidän roolinsa kuitenkin kasvoi siinä tapahtumien sarjassa, jossa Suomi muuttui maanviljelijöiden maasta vuosisadan lopun innovaatioyhteiskunnaksi. Historiantutkimuksen näkökulmasta olisi mielenkiintoista etsiä vielä lisää vastauksia siihen, millainen rooli tekniikan tekijöille asetettiin Suomessa eri aikakausina, esimerkiksi 1900-luvun alkupuolen maatalousyhteiskunnassa, jälleerakennuksen aikakaudella tai ”innovaatio-Suomea” luotaessa vuosisadan loppupuolella?

Kolikon toinen puoli koskee sitä, miten insinöörrikunta itse on määrittänyt paikkaansa suomalaisessa yhteiskunnassa. Kun 1900-luvulla ilmestyneitä tekniikan aikakauslehtiä käy systemaattisesti läpi, niistä nousee esiin insinööririkunnan keskuudessa vuosikymmenien ajan toistettu toive – joskus myös vaatimus – siitä, että tekniikkaan koulutettujen ammattikunta tulisi saada vahvemmin mukaan osallistumaan yhteiskunnan toimintoihin. Vuosisadan alussa tuo vaatimus koski erityisesti kotimaisten insinöörien työllistymistä teollisuuden palvelukseen. Ajan kuluessa painotus muuttui siten, että ammattikunnan keskuudessa alettiin toivoa insinöörien vahvempaa läsnäoloa valtionhallinnossa sekä poliittisessa

elämässä. Osallistuminen niiden kahden yhteiskuntaelämän osa-alueen toimintaan katsottiin vahvistavan insinööririkunnan mukanaoloa kansallisessa päätöksenteossa, ja sitä kautta lisäävän sen mahdollisuuksia teknologisen Suomen rakentamisessa.

Myös edellä mainitusta kehityskulusta tarvittaisiin lisää tutkimusta. Eli siitä, miten ja missä määrin insinöörien ammattikunta on sadassa vuodessa noussut mukaan yhteiskuntaelämän avainpaikoille ja miten esimerkiksi heidän järjestönsä, Insinööriliitto ja Tekniikan Akateemiset etunenässä, muuttivat ammatillis-aatteellisista yhdistyksistä merkittäviksi vallankäyttäjiksi ammattijärjestökentällä?

FT Sampsa Kaataja on tieteen ja teknologian historiaan erikoistunut tutkija, joka työskentelee parhaillaan Insinööriliitto IL ry:n historiaprojektissa.

<sup>1</sup> Urpo Harva (1910–1994) nimitettiin kansansivistysopin professoriksi Yhteiskunnalliseen korkeakouluun vuonna 1946.

<sup>2</sup> Ellei toisin mainita, artikkelissa termiä insinööri käytetään kuvaamaan sekä opisto- (AMK-) että yliopistotasoisien koulutuksen tekniikkaan saaneita.

<sup>3</sup> Urpo Harva, Tekniikka ja ihmisyyden. Insinöörilehti 6/1953, 122.

<sup>4</sup> Tällaisen tutkimuksen saralta löytyy Suomesta 2000-luvultakin lukuisia joukko esimerkkejä: Sampsa Kaataja ja Timo Vilén, Stereoröntgen ja anoptraalimikroskoopi esimerkkeinä varhaisesta suomalaisesta tutkimusteknologiasta. Tekniikan Waiheita 3/2011; Petri Paju, Hienomekaaninen keksintötehdas kriisiaikana: Erkki Laurila tutkimusjohtajana Valtion lentokonetehtaalla. Tekniikan Waiheita 1/2015; Sampsa Kaataja, Tekniikkaa yliopistosta teollisuuteen. Karl Axel Ahlfors (1874–1961) vesiturbiinien kehittäjänä 1900-luvun alkupuolella. Tekniikan Waiheita 3-4/2015; Martti Häikiö ja Essi Ylitähti, Bit Bang: Yrjö Neuvo ja digitaalinen kumous. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. Helsinki 2013.

<sup>5</sup> Panu Nykänen, Käytännön ja teorian välissä. Teknillisen opetuksen alku Suomessa. Helsingin yliopisto. Helsinki 1995; Pasi Tulkki, Valtion virka vai teollinen työ? Insinöörinkoulutus sosiaalisenä ilmiönä 1802–1939. Turun yliopisto. Turku 1996. Tulee muistaa, että jo 1980-luvulla Tuomo Särkikoski sivusi työssään tekniikan koulutusteemoja. Tuomo Särkikoski, Teknisen koulutuksen ristivedot. Insko. Helsinki 1987.

<sup>6</sup> Panu Nykänen, Kortteli sataman laidalla. Suomen teknillinen korkeakoulu 1908–1941. WSOY. Helsinki 2007; Panu Nykänen, Otaniemen yhdyskunta. Teknillinen korkeakoulu 1942–2008. WSOY. Helsinki 2007.

<sup>7</sup> Juha Pessi, Diplomi-insinöörin ja arkkitehdin maailmankuva. Helsingin yliopisto. Helsinki 1984; Sami Karhu, Virkamiesinsinööri suomalaisessa yhteiskunnassa. Insinööri valtion ja kuntien palveluksessa Suomessa 1630-luvulta 1950-luvulle. Helsingin yliopisto. Helsinki 1995.

<sup>8</sup> Karl-Erik Michelsen, Viides sääty. Insinöörit suomalaisessa yhteiskunnassa. Tekniikan Akateemisten Liitto ja Suomen Historiallinen Seura. Helsinki 1999, 11.

<sup>9</sup> Tässä esiin nostettavien tutkimuksellisten töiden rinnalta löytyy myös lukuisa joukko järjestöhistorioita, joita ei nyt käsitellä. Ne ovat usein olleet muiden kuin historiantutkijoiden kirjoittamia ja keskittyvät lähes puhtaasti organisaatioiden sisäisten asioiden kuvaamiseen. Näillä töillä ei ole ollut laajempia tutkimuksellisia tavoitteita, ja tutkijanäkökulmasta ne toimivat lähinnä kyseisiä organisaatioita koskevana tiedonlähteenä, mutta muuten tarjoavat vain vähän analyysiä laajemmista kehityskuluista.

<sup>10</sup> Kai Hoffmann, Insinöörinkunta. Kehitys, nykyisyys, tulevaisuus. K.J. Gummerus. Jyväskylä 1974.

<sup>11</sup> Juhana Aunesluoma, Nykyaikaa rakentamassa. Tekniikan Akateemisten Liitto TEK edeltäjineen 1896–1996. TEK. Keuruu 2004.

<sup>12</sup> Petri Paju, Katariina Mauranen, Tekniikkaa hyvässä Seurassa. Tampereen Teknillinen Seura 125 vuotta. TTS. Tampere 2018.

<sup>13</sup> Insinööriliitto juhlii satavuotista historiaansa syksyllä 2019.

<sup>14</sup> Yleisellä teknistymiskehityksellä viitataan yhteiskunnalliseen kehityskulkuun, jossa teollistuminen, tekniikan yhteiskunnallisen aseman korostuminen sekä teknologiarippuvuuden lisääntyminen ovat aiheuttaneet sen, että tekniikan rooli ja tekniikan parissa työskentelevien merkitys on kasvanut arkielämässä huomattavasti.

<sup>15</sup> Huom. luvut eivät sisällä teknillisistä korkeakouluista tai teknillisistä yliopistoista valmistuneita diplomi-insinöörejä.

<sup>16</sup> Vuonna 1900 Helsingin väkiluku oli 93 576, Turun 38 235, Tampereen 36 344 ja Viipurin 32 312. Suomen tilastollinen vuosikirja 1912. Keisarillisen Senaatin Kirjapaino. Helsinki 1912, 6–7, 10.

<sup>17</sup> Emil Simola, Villateollisuus ja kotimaiset teknikat. Teknillinen Aikakauslehti 12/1923, 522; Michelsen, Viides sääty. Insinöörit suomalaisessa yhteiskunnassa. TEK ja SHS. Helsinki 1999, 166–167.

<sup>18</sup> Eräs joukosta, Kotimaisten voimain syrjäyttämistä. Teknillinen Aikakauslehti 3/1913, 73.

<sup>19</sup> Neljäkymmentä Tampereen teknillisestä opistosta valmistunutta henkilöä perusti yhdistyksen Tampereen Teknilliset 5. huhtikuuta 1919. Yhdis-

tyksen tehtävä oli ”toimia Tampereen teknillisen opiston käyneiden yhdyssiteenä sekä avustaa heitä teollisuutemme ja tekniikkamme kehityksen seuraamisessa ja sen ohella valvoa jäsentensä etua.”

<sup>20</sup> Tiedot työikäisten insinöörien määristä sekä Tampereen Teknillisten ja Insinööriliiton jäsenmääristä ovat peräisin Insinööriliiton tutkimusosaston tilastoista.

<sup>21</sup> K.A. Karppinen, Uusille jäsenillemme. Yleinen Insinööriyhdistys tiedotusjulkaisu 66/1947, 1.

<sup>22</sup> Luvuissa ei ole huomioitu opiskelijajäseniä. IL, tutkimusosaston tilastot.

<sup>23</sup> Yleinen Insinööriyhdistys, toimintakertomus 1948. Yleinen Insinööriyhdistys tiedotusjulkaisu 3/1949, 41. Vuonna 1947 Tampereen Teknillisten nimi muutettiin Yleiseksi Insinööriyhdistykseksi (YIY). Järjestön nykyinen nimi, Insinööriliitto astui voimaan 1956.

<sup>24</sup> Titteli päässä. Insinöörilehti 1–2/1969, 41.

<sup>25</sup> T.J. Erola, Juhlien jälkeen. Insinöörilehti 12/1969, 26.

<sup>26</sup> Tosin Insinööriliiton vuoden 1969 jäsenkyselyssä, jossa ensikerran tiedusteltiin henkilöiden työllisyystilannetta, vain 2 % ilmoitti olevansa työttömiä.

<sup>27</sup> Insinööriliitto ja Suomen Teknillinen Seura noudattivat aluksi erilaisia lähestymistapoja edunvalvontatyössään. IL:ssa toiminta hoidettiin järjestön sisältä käsin, mutta STS:ssa edunvalvontaa ei haluttu sisällyttää aluksi suoraan osaksi seuran toimintaa, ja sitä varten perustettiin 1972 uusi organisaatio Korkeakouluinsinöörien ja Arkkitehtien Keskusliitto (KAL).

<sup>28</sup> Michelsen, Viides sääty. Insinöörit suomalaisessa yhteiskunnassa. TEK ja SHS. Helsinki 1999, 166–167; Aunesluoma, Nykyaikaa rakentamassa. Tekniikan Akateemisten Liitto TEK edeltäjineen 1896–1996. Tekniikan Akateemisten Liitto. Helsinki 2004, 211, 213.

<sup>29</sup> Jalo Aaltonen, Kotimaiset teknikat. Teknillinen Aikakauslehti 1/1916, 14.

<sup>30</sup> Suomen sähköistäminen ulkomaalaisten käsissä. Teknillinen Aikakauslehti 3/1921, 257.

<sup>31</sup> Aunesluoma, Nykyaikaa rakentamassa. Tekniikan Akateemisten Liitto TEK edeltäjineen 1896–1996. Tekniikan Akateemisten Liitto. Helsinki 2004, 211, 213.

<sup>32</sup> Emil Simola, Villateollisuus ja kotimaiset teknikat. Teknillinen Aikakauslehti 12/1923, 522.

<sup>33</sup> ”Teknillisiin toimiin, yliopiston taikka muun korkeakoulun opettajavirkoihin, vieraan kielen opettajiksi kouluihin ja kielenkääntäjiksi virastoihin, samoin palkattomiksi konsuleiksi sekä kanslia-apulaisiksi ja muihin ylimääräisiin toimiin lähetystöihin ja konsulinvirastoihin voidaan ottaa muitakin kuin Suomen kansalaisia.” Suomen asetuskokoelma 94/1919. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1919/19190094001#Pidp450256720>; Michelsen 1999, 227–228.

<sup>34</sup> Sulo Heiniö, Teollisuuden palveluksessa oleva insinöörinkunta. Teknillinen Aikakauslehti 9/1925, 406.

## LÄHTEET JA KIRJALLISUUS

- AALTONEN, Jalo. Kotimaiset teknikot. Teknillinen Aikakauslehti 1/1916.
- AUNESLUOMA, Juhana. Nykyaikaa rakentamassa. Tekniikan Akateemisten Liitto TEK edeltäjineen 1896–1996. TEK. Keuruu 2004.
- EROLA, T.J. Juhlien jälkeen. Insinöörilehti 12/1969.
- ERÄS JOUKOSTA. Kotimaisten voimain syrjäyttämisestä. Teknillinen Aikakauslehti 3/1913.
- HARVA, Urpo. Tekniikka ja ihmisyyden. Insinöörilehti 6/1953.
- HEINIÖ, Sulo. Teollisuuden palveluksessa oleva insinöörikunta. Teknillinen Aikakauslehti 9/1925.
- HOFFMANN, Kai. Insinöörikunta. Kehitys, nykyisyys, tulevaisuus. K.J. Gummerus. Jyväskylä 1974.
- HÄIKIÖ, Martti ja YLITALO, Essi. Bit Bang: Yrjö Neuvo ja digitaalinen kumous. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. Helsinki 2013.
- KAATAJA, Sampsa ja VILÉN, Timo. Stereoröntgen ja anoptraalimikroskooppi esimerkkeinä varhaisesta suomalaisesta tutkimusteknologiasta. Tekniikan Waiheita 3/2011.
- KAATAJA, Sampsa. Tekniikkaa yliopistosta teollisuuteen. Karl Axel Ahlfors (1874–1961) vesiturbiinien kehittäjänä 1900-luvun alkupuolella. Tekniikan Waiheita 3-4/2015
- KARHU, Sami. Virkamiesinsinööri suomalaisessa yhteiskunnassa. Insinööri valtion ja kuntien palveluksessa Suomessa 1630-luvulta 1950-luvulle. Helsingin yliopisto. Helsinki 1995.
- KARPPINEN, K.A. Uusille jäsenillemme. Yleinen Insinööriyhdistys tiedoitusjulkaisu 66/1947.
- MICHELSEN, Karl-Erik. Viides sääty. Insinöörit suomalaisessa yhteiskunnassa. Tekniikan Akateemisten Liitto ja Suomen Historiallinen Seura. Helsinki 1999.
- NYKÄNEN, Panu. Käytännön ja teorian välissä. Teknillisen opetuksen alku Suomessa. Helsingin yliopisto. Helsinki 1995.
- NYKÄNEN, Panu. Kortteli sataman laidalla. Suomen teknillinen korkeakoulu 1908–1941. WSOY. Helsinki 2007.
- NYKÄNEN, Panu. Otaniemen yhdyskunta. Teknillinen korkeakoulu 1942–2008. WSOY. Helsinki 2007.
- PAJU, Petri. Hienomekaaninen keksintötehdas kriisiaikana: Erkki Laurila tutkimusjohtajana Valtion lentokonetehdalla. Tekniikan Waiheita 1/2015.
- PAJU, Petri ja MAURANEN, Katariina. Tekniikkaa hyvässä Seurassa. Tampereen Teknillinen Seura 125 vuotta. TTS. Tampere 2018.
- PESSI, Juha. Diplomi-insinöörin ja arkkitehdin maailmankuva. Helsingin yliopisto. Helsinki 1984.
- SIMOLA, Emil. Villateollisuus ja kotimaiset teknikot. Teknillinen Aikakauslehti 12/1923.
- Suomen asetuskokoelma 94/1919. [http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1919/19190094001#P dp450256720](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1919/19190094001#Pi dp450256720).
- Suomen sähköistämisen ulkomaalaisten käsissä. Teknillinen Aikakauslehti 3/1921.
- Suomen tilastollinen vuosikirja 1912. Keisarillisen Senaatin Kirjapaino. Helsinki 1912.
- SÄRKIKOSKI, Tuomo. Teknisen koulutuksen ristivedot. Insko. Helsinki 1987.
- Titteli päässä. Insinöörilehti 1–2/1969, 41.
- TULKKI, Pasi. Valtion virka vai teollinen työ? Insinöörikoulutus sosiaalisena ilmiönä 1802–1939. Turun yliopisto. Turku 1996.
- Yleinen Insinööriyhdistys, toimintakertomus 1948. Yleinen Insinööriyhdistys tiedoitusjulkaisu 3/1949.