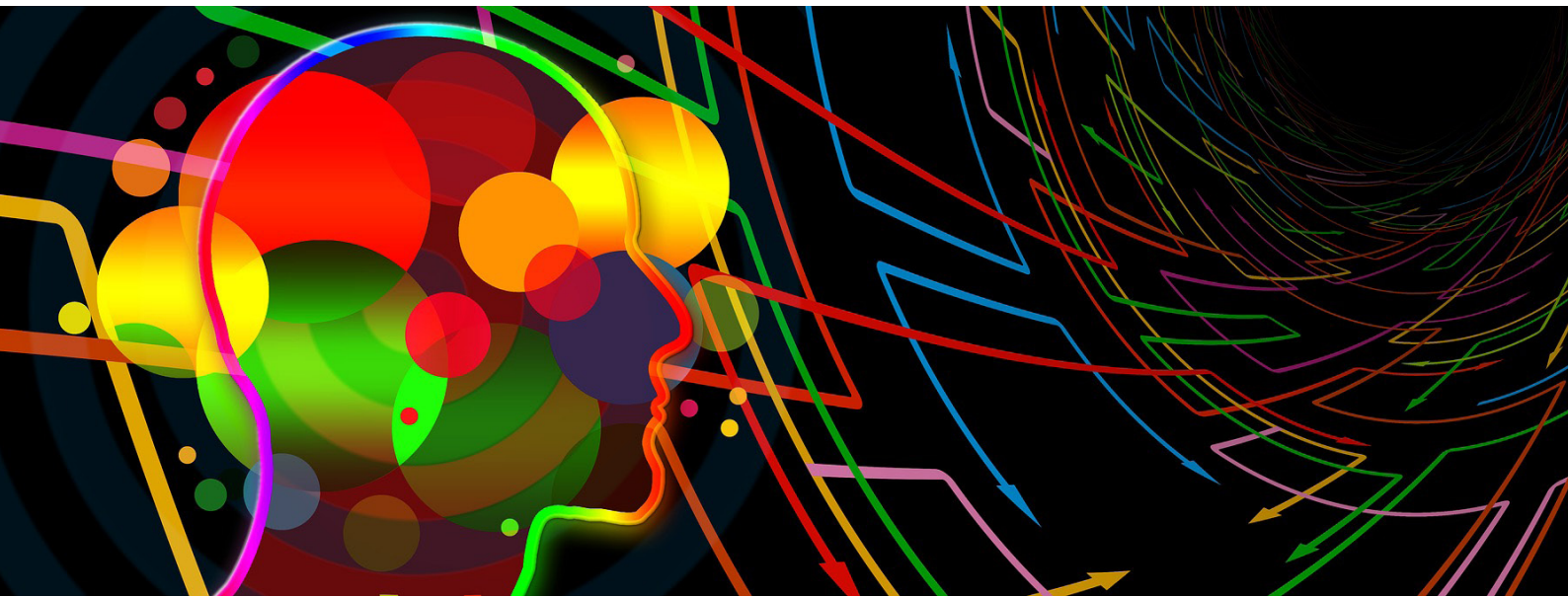


Anu Henriksson

## INNOVAATIOITOIMINTA HELSINGIN SEUDULLA



Anu Henriksson

# INNOVAATIOTOIMINTA HELSINGIN SEUDULLA

## Johdanto

Innovaatiotoiminta ymmärretään organisaatioiden uudistumiskykynä, jonka olennaisena osana on kyky pohtia asioita eri näkökulmista, kokeilla erilaisia ratkaisuja sekä tarvittaessa ottaa myös riskejä. Käsite on siis varsin keskeinen ihmisen ja yhteiskuntien kehityksille, mutta sen merkitys yhteiskunnan kehittämisessä on viime vuosikymmeninä noussut. Innovaatiotoiminnan aktiivisuus nähdään yhtenä kaupunkien menestyksen osatekijöinä ja kaupunkikehittämisessä puhtaankin innovaatioekosysteemien merkityksestä.

Tässä julkaisussa kuvataan tilastotietojen avulla Helsingin seutukunnan innovaatiotoimintaa ja sen kehitystä viime vuosien aikana. Tilastomuuttujat on jäsennetty Euroopan komission julkaiseman *European Innovation Scoreboard* -julkaisun esimerkin mukaan, jossa vertaillaan eri maiden ja alueiden innovaatioympäristöjen toimintakykyä.

Tässäkin julkaisussa Helsingin seutukuntaa<sup>1</sup> vertaillaan muiden eurooppalaisten kaupunkiseutujen kanssa muutamien muuttujien valossa. Nämä luvut eivät kuitenkaan ole suoraan eri alueiden innovaatiojärjestelmän menestyksen mittareita, sillä innovaatiotoiminnan kompleksista kokonaisuutta ei voi pelkistää vain tilastomittareilla mitattavaan muotoon. Tämä näkyy esimerkiksi siinä, että vaikka Suomessa monet innovaatioindikaattorit ovat kansainvälisesti katsottuna korkealla tasolla, se ei ole johtanut vastaavasti innovaatioihin tai talouden kasvuun muun muassa OECD:n tuoreen Suomen innovaatiojärjestelmää koskevan selvityksen mukaan<sup>2</sup>.

## Innovaatiotoiminnan puitteet

Innovaatioiden mahdollistamiseksi tarvitaan osaavaa työvoimaa, houkuttelevia tutkimusympäristöjä sekä innovaatioihin kannustavaa toimintaympäristöä. Tekniikan akateemisten Teknologiaobarometrissa<sup>3</sup> osaamisen ja tiedon tuottamisen mittaamisessa lähdetään liikkeelle jo esimerkiksi oppilas/opettaja –suhteesta toisen asteen koulutuksesta, PISA-tuloksista ja koulutusmenojen osuudesta bruttokansantuotteesta, kun vertaillaan maiden välisiä eroja. Innovaatioympäristön vertailuja maatasolla katsotaan myös esimerkiksi laajakaistayhteyden laatua ja määrää. Tutkimusympäristön houkuttelevuutta mitataan esimerkiksi kansainvälisten tieteellisten julkaisujen ja kansainvälisten tohtoriopiskelijoiden määrällä, mutta niistä tietoa ei ollut saatavilla toivotulla aluetasolla.

Tässä julkaisussa kaikkia näitä muuttujia ei huomioida, vaan keskitytään työvoiman koulutustasoon. Innovaatioympäristöihin liittyvien muiden mittareiden tarkastelua rajaa aluetasojen tilastomittareiden saatavuus. *European Innovation Scoreboard* -julkaisussa innovaatiotoimintaa edistävään työvoimaan luetaan ennen kaikkea korkea-asteen koulutuksen suorittaneet, mutta myöskin jatko-opiskelijoiden määrän kehitys sekä elinikäinen oppimisen merkitys.

Helsingin seutukunnan 25-64-vuotiaista 47 prosenttia ja Helsingin saman ikäisistä 49 prosenttia on suorittanut korkea-asteen tutkinnon vuoden 2015 lopussa. Tällä osuudella Helsingin seutukunta asettuu selvästi koko maan keskiarvon

<sup>1</sup> Jos tietoja ei ole saatavilla seututasolla, on käytetty maakuntatasoista tietoa. Tämä koskee myös eurooppalaisia aluevertailuja, jossa vertaillaan NUTS 2 tai -3 aluetasojä keskenään. Helsingin seutukunta kuuluu molemmilla aluetasoilla Helsinki-Uudenmaan alueeseen.

<sup>2</sup> Lähde: OECD (2017): *OECD Review of innovation policy: Finland 2017*. OECD Publishing, Paris.

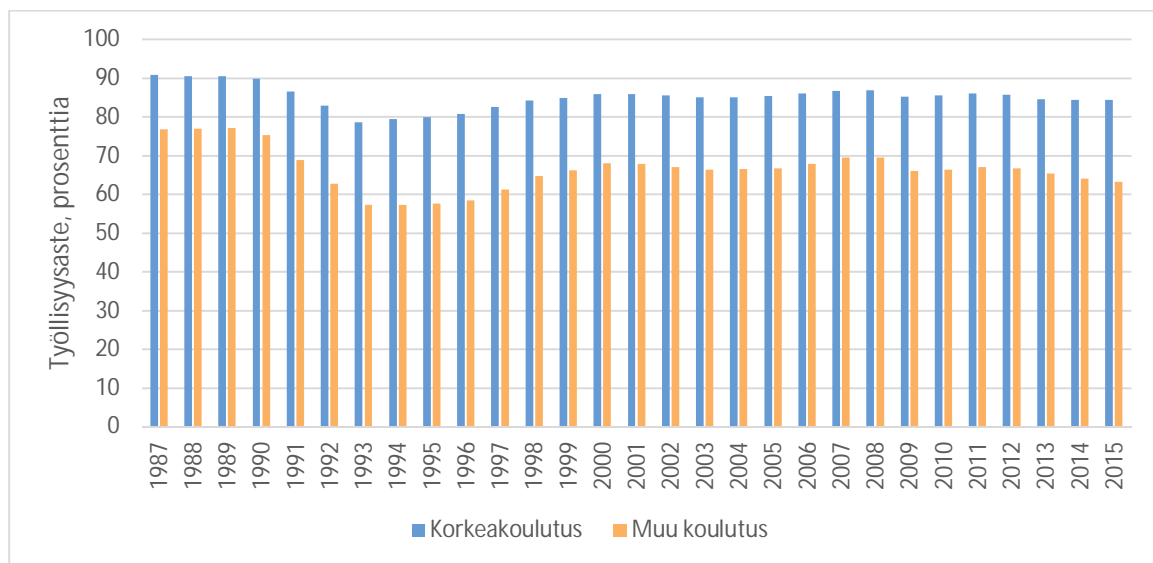
<sup>3</sup> Lähde: Naumanen, Leinonen, Lehtoranta, Loikkanen, Nieminen, Pelkonen, Pellinen & Parkko: *Teknologiaobarometri kansalaisten asenteista ja kansakunnan suuntautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan (Tekbaro) 2017*. Tekniikan akateemiset, Lahti.

(39 %) yläpuolella ja seutuvertailun kärkeen.<sup>4</sup> Helsingin seutukuntaan on keskittynyt vielä korkeakoulutetuistakin korkeimmin koulutetut; korkea-asteen suorittaneista 42 prosentilla oli ylimpänä tutkintona ylempi korkeakoulututkinto, lisensiaatin tai tohtorin tutkinto. Koko maassa vastaava osuus on 33 prosenttia.

Helsingin seutukunnan korkea-asteen tutkinnon suorittaneiden osuus on kasvanut kaksi prosenttiyksikköä vuosina 2012-2015. Seutukunnassa asuu 34 prosenttia koko maan korkea-asteen tutkinnon suorittaneista, 44 prosenttia ylempään korkeakoulututkinnon suorittaneista ja 47 prosenttia lisensiaatti- tai tohtorintutkinnon suorittaneista, mutta vain 28 prosenttia kaikista 25-64-vuotiaista.

Korkea-asteen tutkinnon suorittaminen on työllisyysnäkökulmasta järkevää, sillä sen suorittaneiden 18-64-vuotiaiden työllisyysaste Helsingin seudulla on korkeampi kuin muun koulutustaustan omaavien.

Kuvio 1. Työllisyysaste koulutustaustan perusteella Uudellamaalla vuosina 1987-2015



Ylemmän korkea-asteen tutkintojen osuus on korkein humanistisella ja kasvatusalalla (68 %) ja luonnontieteiden alalla (53 %). Etenkin luonnonvara- ja ympäristöalalta valmistuneet ovat Helsingin seutukunnalla koko maata useammin ylempään korkea-asteen suorittaneita. Myös yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon alalta sekä tekniikan ja liikenteen alalla helsinkiläiset ovat muuta maata useammin suorittaneet tutkintonsa ylemmällä korkea-asteella.<sup>5</sup>

Kansainvälisissä vertailuissa Helsingin seutu pärjää koulutustasollaan erittäin hyvin. Eurostatin tietojen mukaan Uusimaa nousi vuonna 2016 kahdeksanneksi korkeimmalle sijalle 317 Euroopan aluetta vertailtaessa<sup>6</sup>. Kaikkia perusasteen jälkeisiä tutkintoja vertaillessa Uusimaa jää enemmän kärkijoukosta. Se on tuolloin 50. tarkasteltavista 317 NUTS 2-alueesta. Nuorten koulutustasoa vertaillessa Uusimaa tippuu edelleen hieman vertailussa. Perusasteen jälkeisten tutkintojen osuudella maakunnan 30–34-vuotiaat nuoret pääsevät 77. sijalle NUTS 2-alueista (tiedot 316 alueesta). Korkea-asteen tutkintoja 30–34-vuotiailla oli 22. eniten Euroopan 315 alueesta.<sup>7</sup>

Kun verrataan elinikäistä oppimista<sup>8</sup> Euroopassa, Pohjoismaat sijoittuvat hyvin. Suomen kilpailijamaista Etelä-Korea on kuitenkin omalla tasollaan<sup>9</sup>. Vuonna 2014 kärjessä olivat Tanskan, Ruotsin ja myös Sveitsin alueita. Helsinki-Uusimaa on Euroopan alueista 14. sijalla (2014).

<sup>4</sup> Seudun kunnista Kauniaisissa, Espoossa, Helsingissä ja Kirkkonummella korkeakoulutettujen osuus on suurin.

<sup>5</sup> Lähde: Ranto, Sanna: Väestön koulutus rakenne Helsingissä, Helsingin kaupunginkanslian tilastoja 2017:4.

<sup>6</sup> Tiedot perustuvat työvoimatutkimuksen tuloksiin eivätkä ole verrattavissa rekisteritietoihin, joihin Tilastokeskuksen koulutusrakennetilastot pohjautuvat.

<sup>7</sup> Lähde: Ranto, Sanna: Väestön koulutus rakenne Helsingissä, Helsingin kaupunginkanslian tilastoja 2017:4.

<sup>8</sup> 25-64-vuotiaiden osallistumisaste elinikäiseen oppimiseen EU:n työvoimatutkimuksen mukaan.

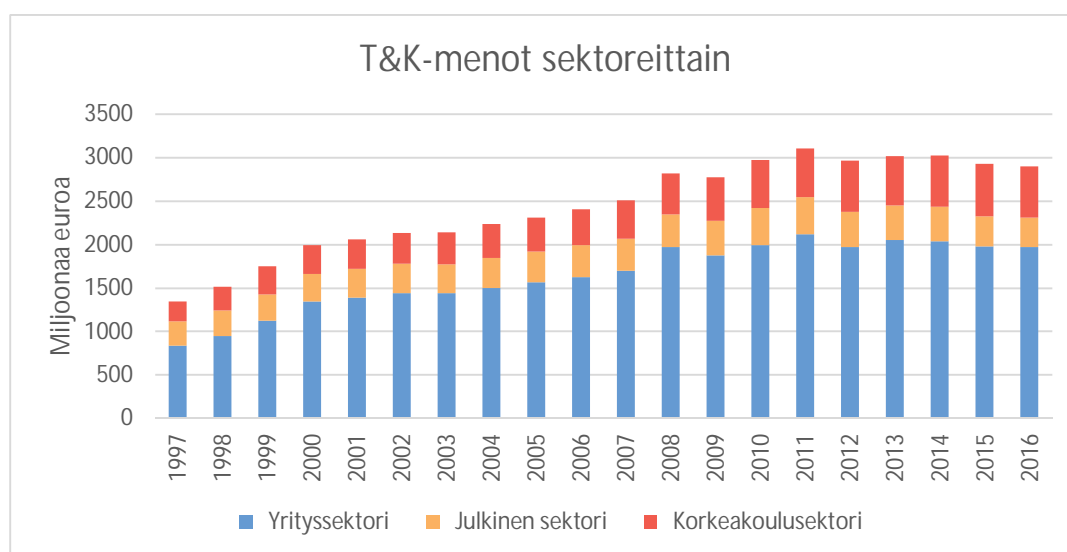
<sup>9</sup> Naumanen et al.: Teknologia barometri kansalaisten asenteista ja kansakunnan suuntautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan (Tekbaro) 2017. Tekniikan akateemiset, Lahti.

## Investoinnit tutkimus- ja kehittämistoimintaan

Tutkimuksella ja kehitystoimilla on selvä yhteys innovaatioiden määrään. Siihen kohdistettujen menojen kehitys vaikuttaa siihen, missä tahdissa alueella pystytään siirtymään tietointensiiviseen talouteen ja kehittämään tuotantoteknologioita ja siten se vaikuttaa alueen tulevaisuuden kilpailukykyyn ja varallisuuteen.

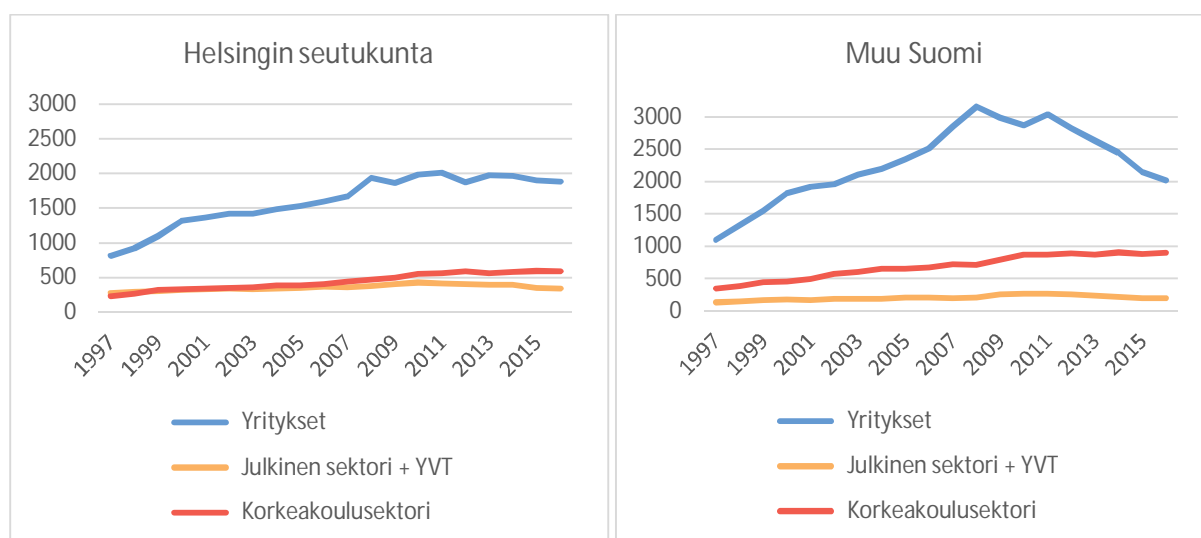
Helsingin seutukunnan tutkimus- ja tuotekehitysmenojen kokonaissumma vuonna 2016 oli 2,8 miljardia euroa, mikä oli prosentin vähemmän kuin edellisvuonna. Määrä vastaa 47 prosenttia koko maan t&k-menoista. Sekä Helsingin seutukunnassa että koko maassa menojen arvon kehitys kohtasi lakipisteen vuonna 2011. Vuonna 2016 seutukunnassa oltiin yli kuusi prosenttia tämän tason alapuolella, koko maassa 17 prosenttia.

Kuvio 2. Tutkimus- ja kehittämismenojen kulut sektoreittain Helsingin seutukunnassa vuosina 1997-2016.



T&k-menojen kokonaiskehitys on Helsingin seutukunnassa noudattanut yrityssektorin menojen muutoksia, mikä näkyy erityisesti vuoden 2009 t&k-menojen määrän laskussa. Korkeimmillaan menot olivat 2011, jonka jälkeen t&k-investoinnit ovat vähentyneet. Vuonna 2016 ne ovat edelleen vuoden 2009 tason yläpuolella. Koko maassa yritysten t&k-menot olivat korkeimmillaan vuonna 2008 ja vähentyneet sen jälkeen yli viidenneksen.

Kuvio 3. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot sektoreittain Helsingin seutukunnassa ja muualla Suomessa vuosina 1997–2016.



Noin puolet Suomen t&k-menoista käytetään Helsingin seutukunnassa. Sektoreittain tarkasteltuna etenkin julkinen sektori on keskittynyt seutukuntaan, jonne 64 prosenttia sektorin t&k-menoista kohdentuu. Vain korkeakoulusektorin tutkimusta on Helsingissä suhteellisesti vähemmän verrattuna koko maahan (40 %).

Maakuntia vertailtaessa nähdään, että Uudenmaan t&k-menot olivat vuonna 2016 2,9 miljardia euroa eli 3,6 prosenttia alueen bruttokansantuotteesta. Toiseksi suurimmat menot olivat Pohjois-Pohjanmaalla ja Pirkanmaalla.<sup>10</sup>

Suomen vuoden 2016 t&k-menot olivat 2,9 prosenttia edellisen vuoden bruttokansantuotteesta, mikä jää hieman Euroopan Unionin Eurooppa 2020-strategian kolmen prosentin tavoitteesta. Tilastokeskus arvioi koko maan t&k-menojen kasvavan hieman vuonna 2017 lähinnä yrityssektorin menolisäyksen ansiosta, vaikkakin t&k-menojen osuus BKT:sta arvioidaan laskevan.<sup>11</sup>

Kansainvälisessä vertailussa Suomen t&k-menojen osuus BKT:sta oli vielä vuonna 2012 Pohjoismaiden kärkeä, mutta on viimeisten vuosien aikana pudonnut Ruotsin ja Tanskan alapuolelle. Euroopan unionin ja OECD-maita verratessa Suomi on myös, mutta se on putoamassa kansainvälisestä kärjestä<sup>12</sup>. Vuonna 2015 Uusimaa sijoittui eurooppalaisessa 246 alueen vertailussa 19:ksi katsottaessa tutkimus- ja kehittämismenojen osuutta alueellisesta BKT:sta.

### Julkisen sektorin t&k-menot

Julkishallinto luo toisaalta innovaatiojärjestelmän puitteita ja rakenteita, mutta samalla osallistuu itsekin innovaatio-toimintaan esimerkiksi valtion sektoritutkimuslaitosten kautta. Julkisella sektorilla on Helsingin seutukunnassa paljon toimintaa ja sektorin osuus t&k-menoista oli 12 prosenttia, kun se koko maassa oli keskimäärin yhdeksän prosenttia. Julkisen sektorin t&k-menot vähenivät Helsingin seutukunnassa vuosina 2010-2016 20 %, koko maassa vielä tätäkin enemmän.

Euroopan alueista Uusimaa sijoittui sijalle 22, kun katsotaan 203 NUTS 2-alueen julkisen sektorin t&k-menojen osuutta bruttokansantuotteesta (2015). Kärkeen sijoittui enimmäkseen saksalaisia alueita, eikä Uudenmaan yläpuolella ollut muita pohjoismaisia alueita.

Korkeakoulusektorin osuus seutukunnan t&k-menoista oli pienempi kuin koko maassa: Helsingin seutukunnassa 21 prosenttia ja koko maassa 25 prosenttia. Vaikka sektorin suhteellinen osuus on kasvanut tasaisesti koko 2000-luvun sekä Helsingin seutukunnassa että koko maassa, ovat menot käytännössä määrällisesti pysyneet samalla tasolla. OECD:n innovaatiokykyä koskevan tutkimuksen mukaan menoja on leikattu erityisesti soveltavasta tutkimuksesta, mikä on vaikuttanut teollisuuden uudistumiskykyyn. Taloudellisen laskusuhdanteen aikana jotkut maat (esimerkiksi Tanska ja Saksa) pyrkivät palauttamaan kilpailukykyä lisäämällä investointeja, kun taas Suomessa tapahtui päinvastaista kehitystä.<sup>13</sup> Eurooppalaisessa vertailussa Uusimaa sijoittui vuonna 2015 sijalle 27 (210 aluetta).

### Yritysten t&k-investoinnit

Yritysten t&k-investoinnit kertovat uuden osaamisen tuotannosta yrityksissä. Ne ovat erityisen tärkeitä tieteeseen perustuvilla aloilla (esimerkiksi lääke- ja kemikaaliteollisuudessa sekä joillakin elektroniikkateollisuuden aloilla), joissa suurin osa uudesta osaamisesta luodaan t&k-laboratorioissa ja niiden läheisyydessä. Yrityssektorin innovaatioitoiminnan avulla voidaan esimerkiksi laajentaa tuote- tai palveluvalikoimia, parantaa tuotteiden tai palveluiden laatua sekä tehostaa prosesseja.

Yritysten t&k-menot olivat vuonna 2016 Helsingin seudulla 1,88 miljardia, mikä oli vajaan prosentin vähemmän kuin edellisellä vuonna. Yritysten osuus t&k-menoista oli Helsingissä suurin piirtein samalla tasolla kuin koko maassakin: noin kaksi kolmannesta yhteenlasketuista t&k-menoista vuonna 2016. Pohjoismaisista alueista Kööpenhaminan, Tukholman ja Göteborgin alueet sijoittuivat tässä vertailussa Helsingin aluetta (Helsinki-Uusimaa) paremmin. Henkeä kohden laskettuna Helsingin ja Oslon alueiden t&k-menot ovat vähentyneet toisin kuin Tukholman ja Kööpenhaminan.

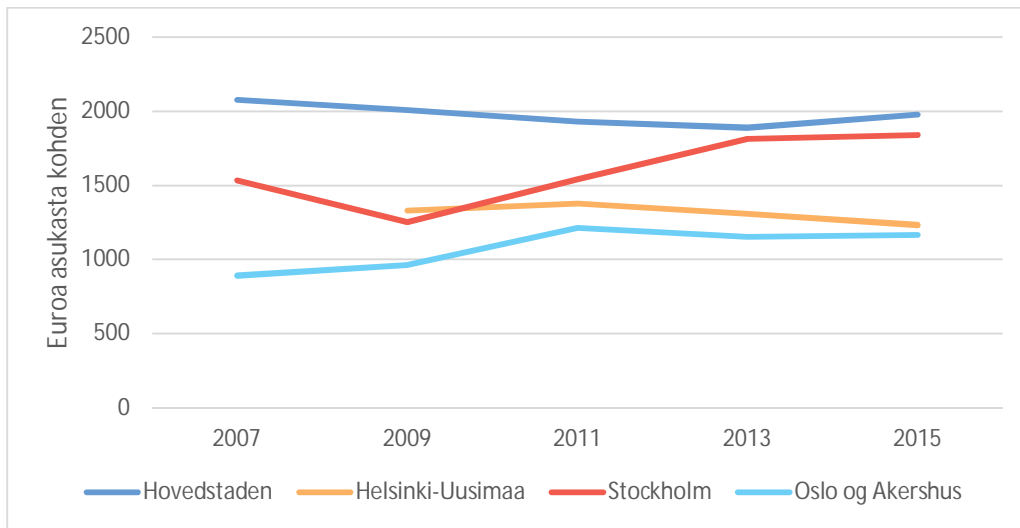
<sup>10</sup> Lähde: Suomen virallinen tilasto (2016): Tutkimus- ja kehittämistoiminta 2016, 1. Tutkimus- ja kehittämistoiminta 2016. Helsinki, Tilastokeskus [viitattu: 1.11.2017].

<sup>11</sup> Lähde: em.

<sup>12</sup> Lähde: em.

<sup>13</sup> Lähde: OECD (2017): OECD Review of innovation policy: Finland 2017. OECD Publishing, Paris.

Kuvio 4. Asukasta kohden lasketut t&k-menot yrityssectorilla pohjoismaisissa pääkaupungeissa vuosina 2007-2015.



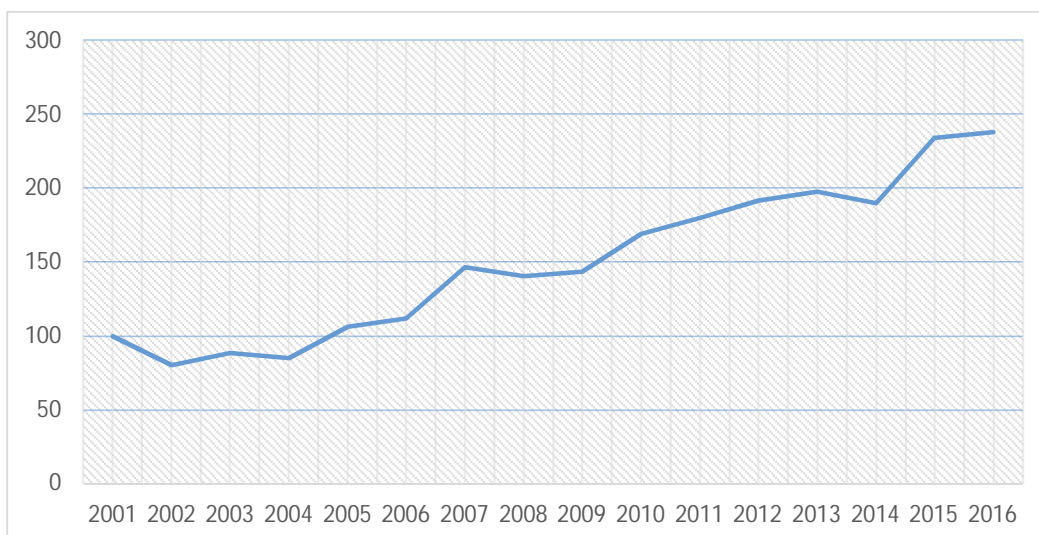
## Innovaatiotoiminta Helsingin seudulla

Varsinaiseen innovaatiotoimintaan voidaan laskea yritysten tekemät tuote- tai prosessi-innovaatiot. Innovaatiot voivat myös kohdistua markkinointiin tai organisatorisiin järjestelyihin. Myös eri sektorien välisiä verkostoja ja aktiivista yhteistyötä voidaan tarkastella mitattaessa innovaatiotoiminnan menestyksellisyyttä.

Tässä julkaisussa keskitytään kuitenkin relevanttien alueellisten tilastomittareiden puuttuessa kolmanteen tärkeään osa-alueeseen eli aineettomaan tai henkiseen omaisuuteen (*intellektuaaliset varat*). Sen kehitystä voidaan seurata muun muassa patenttien määrän kehityksellä. Patenttihakemusten alueellinen määrä kertoo aikomuksesta saada uudet ideat kannattavaksi liiketoiminnaksi. Se tuo hyvin esille myös sen miten hyvin alueella pystytään jalostamaan tieto konkreettiseksi tuotteeksi. Patenttihakemusten määrä on innovatiivisuuden mittarina kuitenkin rajallinen. Se kertoo ainoastaan keksinnöistä ja jättää siten innovaatiot huomioimatta, joten se ei kohtelee kaikkia teollisuuden ja tuotannon aloja tasapuolisesti. Patentit ovat kuitenkin tärkeitä innovaatiomittareita erityisesti palvelualoilla.

Patentti- ja rekisterihallitukseen tehtiin Uudellamaalla 563 kotimaista patenttihakemusta vuonna 2016. Alueen osuus koko maan patenttihakemuksista oli 45 prosenttia, mikä on vähemmän kuin muina vuosina 2010-luvulla. EU-patenttihakemuksia puolestaan jätettiin 777 ja niiden määrä on kasvanut viimeisten 15 vuoden aikana lähes joka vuosi. Reilusti yli puolet (58 %) suomalaisista EU-patenttihakemuksista jätettiin Uudellamaalla vuonna 2016. Asukaslukuun suhteutettuna Päijät-Hämeessä jätettiin kuitenkin enemmän hakemuksia.

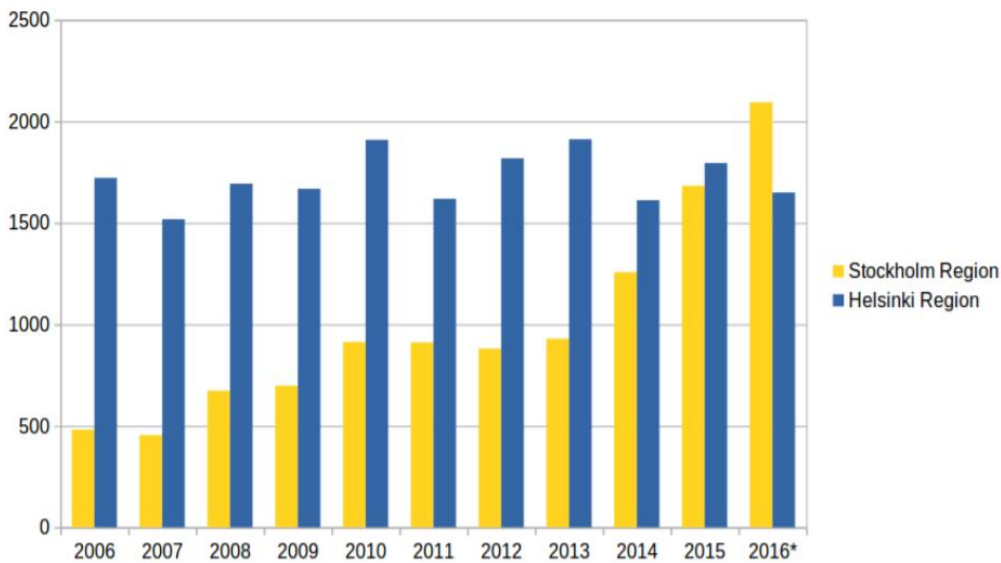
Kuvio 5. EU-patenttihakemusten määrän kehitysindexi Uudellamaalla vuosina 2000-2016 (2000=100)



Helsinki-Uusimaa sijoittuu myös eurooppalaisessa vertailussa hyvin. Määrällisessä vertailussa eniten patenttihakemuksia jätettiin Pariisissa, Barcelonassa ja Madridissa, mutta Uusimaa sijoittuu 15:ksi verrattaessa 1355 Euroopan NUTS 3-alueita. Asukaslukuun suhteutettuna Uudenmaan sijoitus on 82. Esimerkiksi Tukholman lääni jäi tässä vertailussa Uudenmaan taakse tuoreimpien tietojen mukaan (vuonna 2015).

Tuoreessa tilastotarkastelussa<sup>14</sup> on katsottu Yhdysvalloista haettavia USPTO<sup>15</sup>-patentteja ja vertailtu Suomesta ja Ruotsista tulevien hakemusten. USPTO-patentin hakeminen ilmaisee yrityksen aikeista päästä mukaan maailmanlaajuisille markkinoille. Helsingin seudun yritysten hakemusmäärä ei juuri ole vaihdellut tarkasteluajankohtana 2008-2016, mutta muualta Suomesta tulleiden hakemusten määrä on vähentynyt. Helsingin seudun hakemukset tulevat lähinnä keskikokoisista yrityksistä, kun taas Tukholmassa myös pienet yritykset hakevat USPTO-patentteja. Tarkastelussa ilmeni myös, että Suomessa patenttihakemuksia tulee harvemmilta toimialoilta kuin Ruotsissa. Suomi on edelleen aikaisempiin Nokia-vetoisiin teknologia-aloihin kuten langattomiin laitteisiin tai mobiilipaikannukseen.<sup>16</sup>

Kuvio 6. Tukholman ja Helsingin seutujen USPTO-patenttihakemusten määrä vuosina 2006-2016<sup>17</sup>.



Lähde: USPTO/Teqmine Analytics oy

## Innovaatiotoiminnan vaikutukset

Innovaatiotoiminta vaikuttaa toisaalta korkean teknologian ja tietointensiivisten alojen työvoiman määrään sekä yritystoiminnassa tuotannon määrään, myyntiin sekä arvonnisäykseen. Tässä julkaisussa keskitytään esittelemään innovaatiotoiminnan työllisyysvaikutusten muutoksia eri alojen kautta.

Korkean ja keskikorkean teknologian teollisuudenaloilla sekä osaamisintensiivisillä palvelualoilla<sup>18</sup> tuotanto perustuu jatkuviin innovaatioihin. Alojen tuotteita ja palveluita voidaan tarjota suoraan kuluttajille ja ne voivat myös tarjota palkkia muiden yritysten innovaatiotoimintaan (esim. telekommunikaatiossa tapahtuvan kehityksen ansiosta). Jälkimmäinen voi kasvattaa koko talouden tuottavuutta ja edelleen tukea erityisesti sellaisten innovaatioiden leviämistä, jotka perustuvat informaatio- ja kommunikaatioteknologiaan.

<sup>14</sup> Future competitiveness from inventions – analysis. Comparison of Finnish and Swedish USPTO patent activity 2006-2016. Teqmine Analytics oy & Patentti- ja rekisterihallitus. Julkaistu: <https://teqmine.com/analysis-comparison-finnish-swedish-patent-activity-2006-2016/>, luettu 19.12.2017.

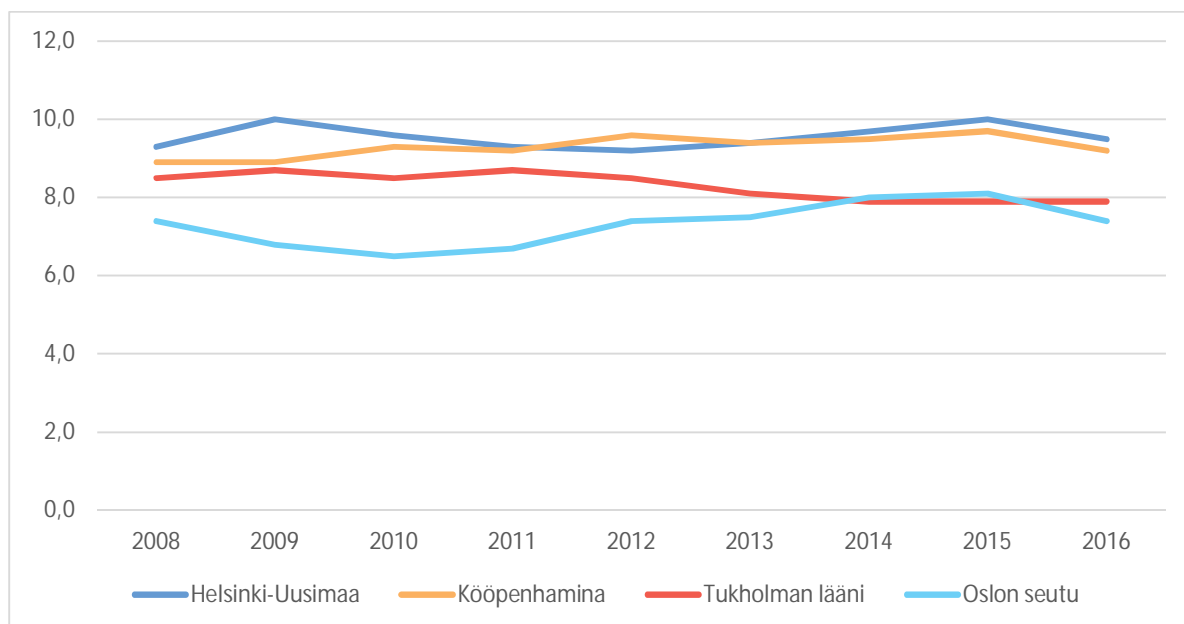
<sup>15</sup> United States patent office

<sup>16</sup> Lähde: Future competitiveness from inventions – analysis. Comparison of Finnish and Swedish USPTO patent activity 2006-2016. Teqmine Analytics oy & Patentti- ja rekisterihallitus.

<sup>17</sup> Vuoden 2016 tieto perustuu arvioon.

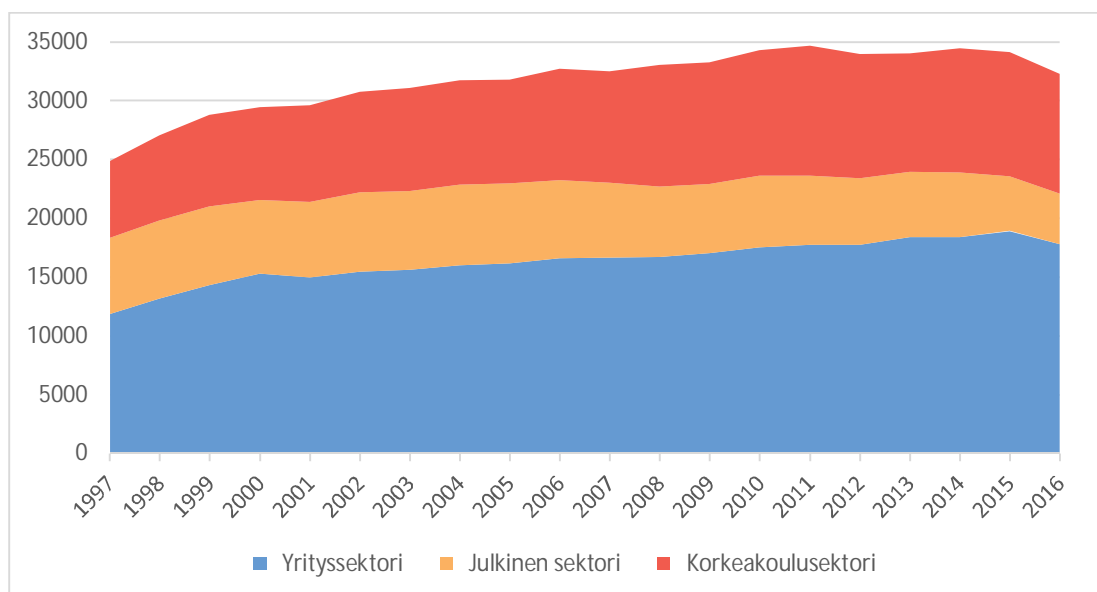
Helsingin seutukunnassa korkean teknologian teollisuudenaloilla ja osaamisintensiivisillä palvelualoilla työskenteli 9,5 prosenttia työvoimasta vuonna 2016. Näiden alojen osuus on pysynyt melko tasaisena jo melkein 10 vuotta. Osuus työvoimasta on suurin verrattuna muihin pohjoismaisiin pääkaupunkeihin ja eurooppalaisessakin vertailussa neljänneksi korkein Oxfordin, Inner London- ja Prahan alueiden jälkeen (292:n eurooppalaisen NUTS 2-alueen kesken).

Kuvio 7. Korkean teknologian ja osaamisintensiivisillä palvelualoilla työskentelevien osuus työvoimasta vuosina 2008-2016.



Tutkimus- ja tuotekehitystehtävissä työskenteli Helsingin seutukunnassa vuonna 2016 kaikkiaan 32 200 henkilöä, mikä vastaa lähes viittä prosenttia seudun työllisistä. Koko maassa osuus oli noin 3,5 prosenttia. Kokonaisuudessaan henkilöstön määrä kasvoi Helsingin seutukunnassa lähes joka vuosi vuosina 1997-2011, mutta sen jälkeen kehitys on tasaantunut ja jopa laskenut. Vuoden 2011 jälkeen (ts. vuosina 2012-2016) t&k-henkilöstömäärä on vähentynyt suhteellisesti eniten ennen kaikkea julkisella sektorilla ja korkeakoulusektorilla. Julkisella sektorilla määrä väheni eniten vuonna 2015, jolloin henkilöstömäärä laski edellisvuodesta lähes 18 prosenttia, mikä tarkoitti 830 henkilöä. Henkilöstön määrä jatkoi laskuaan 2016.

Kuvio 8. Tutkimus- ja kehittämistehtävissä työskentelevät Helsingin seutukunnassa sektoreittain vuosina 1997-2016





Vuonna 2016 t&k-henkilöstön määrä väheni Helsingin seudulla edellisvuodesta 1 900 henkilöllä eli yli viisi prosenttia, mikä johtui ennen kaikkea yrityssektorilla tapahtuneista vähennyksistä.

Helsingin seudun t&k-henkilöstöstä 55 prosenttia työskenteli yrityksissä, eli hieman enemmän kuin koko maassa keskimäärin (53 %). Korkeakoulusektorilla työskenteli 32 prosenttia, mikä on vähemmän kuin koko maassa keskimäärin (38 %). Julkisen sektorin t&k-toiminnassa työskenteli 13 prosenttia koko seudun t&k-henkilöstöstä. Osuus on korkeampi kuin koko maassa keskimäärin (9 %).

Yrityssektorin henkilöstö on kokonaisuudessaan vuosina 2000-2016 kasvanut 280 henkilöllä. Tämän ajankohdan aikana Helsingin seudun t&k-henkilöstön määrä laski kuudella prosentilla, muualla Suomessa seitsemällä prosentilla.

Tutkimustyövuosia vuonna 2016 tehtiin Helsingin seudulla kaikkiaan 21 900. Määrä laski edellisvuodesta kaikkiaan lähes kuusi prosenttia. Julkisella sektorilla vähennys oli yli kahdeksan prosenttia, yrityksissä kuusi ja korkeakouluissa kolme prosenttia. Työvuosista 60 prosenttia tehtiin yrityksissä.

## Yhteenveto ja päätelmiä

Helsingin seudun innovaatio toiminnan vahvuksina voidaan tämän selvityksen perusteella nähdä olevan innovaatio toiminnan puitteissa. Koulutustaso ja sitä kautta osaamisen taso ja teknologinen kyky ovat kansainvälisestäkin ottaen korkeat. Helsingin seudun koulutus- ja tutkimusinfrastruktuuri on vahva, mikä tuo seudulle monipuolisen tieteellisteknologisen osaamis- ja tietoperustan. Huomattavasti korkeampi työllisyysaste verrattuna muihin koulutusvaihtoehtoihin on varsin hyvä korkeaan koulutukseen hakeutumisen kannustin. Seudun väestö on selvästi koulutetumpaa kuin muualla Suomessa tai muihin eurooppalaisiin alueisiin verrattaessa. Seuraavat vuodet näyttävät mahdollisesti, miten muun muassa nykyiset koulutusleikkaukset tulevat vaikuttamaan innovaatio toimintaan.

Suomen ja erityisesti Helsingin seudun teknologinen valmius on ollut korkea ja seudulla on kehitetty erityisesti liikkuvan laajakaistan mahdollisuuksia. Monet muut maat ovat kuitenkin menneet Suomen ohi laajakaistan kapasiteetin ja nopeuden kehittämisessä. Jatkuva kilpajuoksu jatkuu teknologioiden ja niiden käytön kehityksessä ja yleistyessä. Teknologiseen valmiuteen liittyy myös sekä yksityisen että julkisen sektorin digitalisaatio. Julkisella sektorilla on myös runsaasti kehitettävää innovaatio toiminnan tukemiseksi. Seudulta löytyy kuitenkin merkittäviä avainhankkeita esimerkiksi avoimen tiedon sekä älykkään kaupunkikehityksen parissa, jotka pyrkivät tarjoamaan toisaalta materiaalia, toisaalta alustoja uusien innovaatioiden kehittämiseksi.

Innovaatio toiminta on patenttien määrällä mitattuna kasvanut jo useamman vuoden, mikä kertoo ennen kaikkea palvelualojen innovaatio toiminnasta. Erityisesti EU-patentteja tehdään Helsingin seudulla suhteellisen runsaasti, kun alueita verrataan muihin eurooppalaisiin alueisiin. Toisaalta maailmanlaajuisessa vertailussa Suomikin jää kauas monista kilpailijoistaan. Suomessa jätettävistä patenttihakemuksista lähes puolet on tehty Helsingin seudulla, mutta seudun osuus on vähentynyt viime vuosina. Patenttihakemusten määrän kehitys antaa kuitenkin varsin rajallisesti tietoa innovaatio toiminnan aktiivisuudesta.

Tutkimus- ja kehitystoimintaan kohdistuvat menot olivat Helsingin seudulla 3,6 prosenttia bruttokansantuotteesta, mikä on selvästi korkeampi kuin Eurooppa 2020-strategiaan asetettu kolmen prosentin tavoite. Sitä kautta alue kuuluu myös eurooppalaisten alueiden välisessä vertailussa 15 parhaimman joukkoon. Sekä julkisten että yksityisen sektorin t&k-investoinnit ovat alueella eurooppalaista kärkeä. Seudun t&k-menot vastasivat lähes puolta koko Suomen menoista.

Viime vuosina innovaatio toiminnalle ei kuitenkaan enää ole löytynyt rahoitusta aikaisempien vuosien tavoin, minkä huomaa erityisesti kansainvälisissä vertailuissa. Vuodesta 2011 lähtien t&k-menojen määrä on vähentynyt ja Helsingin seutu on putoamassa kansainvälisestä kärjestä. Tilannetta ei paranna se, että koko Suomessa t&k-menot ovat laskeneet vielä huomattavasti enemmän kuin Helsingin seudulla. Tutkimus- ja kehittämistoimintaan kohdistettujen menojen kehitys vaikuttaa tietointensiiviseen talouteen siirtymisessä sekä alueen tulevaisuuden kilpailukykyyn ja varallisuuteen.

Innovaatio toiminta myös työllistää Helsingin seudulla korkean teknologian ja osaamisintensiivisten palveluiden sekä t&k-toiminnassa työskentelevien osuus on Euroopan korkeimpia. Yrityssektori on tämän osaajaryhmän merkittävin työllistäjä. T&k-tehtävissä työskentelevien määrä on laskenut merkittävästi vuodesta 2012 lähtien toisin kuin monilla

kilpailija-alueilla. Samaan aikaan monet innovatiiviset yritykset Helsingin seudulla joutuvat kuitenkin jatkuvasti painimaan osaajapulan kanssa ja kansainvälisten osaajien houkuttelu on yhä tärkeämpää. Alan yritykset ovat keskittyneet seudulle, joka on myös yritysten näkökulmasta Suomen merkittävin asiakaskeskittymä.

Samalla, kun voidaan olla tyytyväisiä Helsingin seudun menestymisestä tietyissä mittareissa, on muistettava, että Helsinki on suhteellisen pieni alue kansainvälisessä vertailussa. Tämä korostaa muun muassa uudistumiskyvyn merkitystä ja siinä innovaatioympäristöt ovat keskeisellä sijalla. Ne tukevat sekä nykyisiä yrityksiä että tulevia kasvuyrityksiä. Niissä tapahtuva vuorovaikutus edesauttaa erilaisten taitojen ja tarpeiden kohtaamista.

## Laatuseloste

Julkaisun aineistona on käytetty Tilastokeskuksen ja Eurostatin tarjoamia aineistoja aihealueilta tutkimus ja kehittämistoiminta sekä koulutus. Käytetyt aineistot ovat pääasiassa rekisteripohjaisia.

### Aluemääritelmä

Helsingin seutukunta = Espoo, Helsinki, Hyvinkää, Järvenpää, Karkkila, Kauniainen, Kerava, Kirkkonummi, Lohja, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Sipoo, Siuntio, Tuusula, Vantaa ja Vihti

### Käsitelmääritelmät

Arvonlisäys:

Arvonlisäys (brutto) tarkoittaa tuotantoon osallistuvan yksikön synnyttämää arvoa. Se lasketaan markkinatuotannossa vähentämällä yksikön tuotoksesta tuotannossa käytetyt väli tuotteet (tavarat ja palvelut) ja markkinattomassa tuotannossa laskemalla yhteen palkansaajakorvaukset, kiinteän pääoman kuluminen ja mahdolliset tuotannon ja tuonnin verot.

Innovaatio

Innovaatio on yrityksen markkinoille tuoma uusi tai olennaisesti parannettu tuote (tavara tai palvelu), yrityksen käyttöön ottama uusi tai olennaisesti parannettu prosessi, uusi markkinointimenetelmä tai uusi organisatorinen menetelmä liiketoimintakäytännöissä, työorganisaatiossa tai ulkoisissa suhteissa. Innovaation (tuotteen, prosessin, markkinointimenetelmän tai organisatorisen menetelmän) on oltava uusi kyseisen yrityksen kannalta. Innovaation kehittäjä voi olla kyseinen yritys tai muut yritykset tai organisaatiot.

Innovaatiotoiminta

Innovaatiotoiminnalla tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka johtavat tai joiden tavoitteena on johtaa innovaatioiden käyttöönottoon.

Koulutustaso

Väestön koulutustasotilastoissa on tiedot 15 vuotta täyttäneen väestön tutkintotiedoista, tutkinnot on luokiteltu henkilön korkeimman suoritettun tutkinnon mukaan, rinnakkaisissa tutkinnoissa viimeksi suoritettun tutkinnon mukaan. Väestön koulutustasotilastot sisältävät henkilön korkeimman Suomessa suoritettun tutkinnon. Ulkomailla suoritetuista tutkinnoista saadaan tietoja Opetushallituksesta, Terveydenhuollon oikeusturvakeskuksesta sekä Työministeriön työnhakijarekisteristä. Tutkintotiedot ovat vain niillä henkilöillä, joilla on suomalainen henkilötunnus. Näistä syystä monien ulkomaalaisten tutkintotiedot puuttuvat tutkintorekisteristä. Ikäluokkana tutkinnon suorittaneiden tarkastelussa käytetään usein 15 vuotta täyttäneen väestön lisäksi 25–64-vuotiaita, jolla saadaan parempi kuva työikäisten ja jo tutkinnon suorittaneiden koulutustilanteesta.

#### Tutkimus- ja kehittämistoiminta

Tutkimus- ja kehittämistoiminnalla (t&k) tarkoitetaan systemaattista toimintaa tiedon lisäämiseksi ja tiedon käyttämistä uusien sovellusten löytämiseksi. Kriteerinä on, että toiminnan tavoitteena on jotain oleellisesti uutta. Tutkimus- ja kehittämistoimintaan sisällytetään perustutkimus, soveltava tutkimus sekä kehittämistyö.

Perustutkimuksella tarkoitetaan sellaista toimintaa uuden tiedon saavuttamiseksi, joka ei ensisijaisesti tähtää käytännön sovellukseen. Perustutkimusta ovat esimerkiksi ominaisuuksien, rakenteiden ja riippuvuuksien analyysit, joiden tavoitteena on uusien hypoteesien, teorioiden ja lainalaisuuksien muodostaminen ja testaaminen.

Soveltavalla tutkimuksella tarkoitetaan sellaista toimintaa uuden tiedon saavuttamiseksi, joka ensisijaisesti tähtää tiettyyn käytännön sovellutukseen. Soveltavaa tutkimusta on esim. sovellusten etsiminen perustutkimuksen tuloksille tai uusien menetelmien ja keinojen luominen tietyn ongelman ratkaisemiseksi.

Tuote- ja prosessikehityksellä (kehittämistyöllä) tarkoitetaan systemaattista toimintaa tutkimuksen tuloksena ja/tai käytännön kokemuksen kautta saadun tiedon käyttämiseksi uusien aineiden, tuotteiden, tuotantoprosessien, menetelmien ja järjestelmien aikaansaamiseen tai olemassa olevien olennaiseen parantamiseen.

#### Tutkimus- ja tuotekehityshenkilökunta

Tutkimus- ja tuotekehityshenkilökuntaan kuuluvat ne henkilöt, jotka ovat yksikössä tilastovuonna tehneet vähintään 0,1 työvuotta (= 10 % työajasta) t&k-työtä tai t&k-hankkeisiin suoraan liittyvää hallintotyötä tai toimisto- yms. rutiinitehtäviä. Henkilökuntaan ei lasketa yksikön keskushallintoon kuuluvia koko yritystä palvelevia yleisiä hallinto- tai toimistotehtäviä suorittaneita henkilöitä. Tuotekehityssinöörit, tutkijat tai vastaavat ovat henkilöitä, joiden tehtävänä on uuden tiedon tuottaminen tai uusien sovellusten kehittäminen tuote-, prosessi- tai muussa kehitystyössä. Myös t&k-projektien sisällöllisestä johtamisesta ja suunnittelusta vastaavat henkilöt kuuluvat tähän ryhmään.

#### Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot

Tutkimus- ja tuotekehityshenkilökunnan palkkausmenot saadaan laskemalla t&k-toiminnan osuus palkkausmenoista tutkimustoimintaan osallistuneiden henkilöiden osalta. Palkkausmenoihin lasketaan varsinaisen rahapalkka, luontaisedut arvioituna todellisiin arvoihin, loma-ajan palkka sekä lomarahat. Palkkausmenoihin lasketaan myös sosiaaliturvamaksu, työttömyysvakuutusmaksu, lakisäänteiset ja vapaaehtoiset eläkevakuutusmaksut sekä kannatusmaksut avustuskassoihin. Menot ilmoitetaan ilman arvonlisäveroa (alv). Niihin sisällytetään tilastovuonna toiminnasta aiheutuneet kulut sekä taseeseen aktivoituidut erät.

## Patentti

Patentti on kielto-oikeus. Patentin haltijalla on oikeus kieltää muilta patenttinsa mukaisen keksinnön ammattimainen hyväksikäyttö. Ammattimaista hyväksikäyttöä on mm. patentoidun tuotteen valmistus, myynti, käyttö ja maahantuonti tai patentoidun menetelmän käyttö (ks. tarkemmin patenttilain 3 §).

Kielto-oikeus on alueellisesti rajallinen, se on voimassa niissä maissa, joissa patentti on haettu ja saatu. Kielto-oikeus on voimassa rajoitetun ajan, yleensä korkeintaan 20 vuotta hakemuksen tekemispäivästä. Kielto-oikeus on voimassa vain, jos patentti on voimassa. Jotta patentti pysyisi voimassa, siitä on maksettava vuotuiset ylläpitomaksut, ns. vuosimaksut.

Patentti suojaa sen keksinnön tai ne keksinnöt, jotka on määritelty patenttivaatimuksissa. Keksinnön selitystä voidaan käyttää apuna vaatimusten tulkinnassa.

Keksintö voi olla esimerkiksi uusi menetelmä, laite, tuote tai tällaisen uusi käyttö. Yhdessä patenttihakemuksessa voi olla kaikkiin näihin kategorioihin kuuluvia vaatimuksia, kunhan niitä yhdistää yksi yhteinen keksinnöllinen ajatus.

Tuotevaatimus suojaa tuotteen esim. sen valmistus- tai käyttötavasta riippumatta. Menetelmävaatimus suojaa sekä siinä määritellyn menetelmän että tällä menetelmällä valmistetun tuotteen, olipa patentissa tuotevaatimusta tai ei. Tunnetun tuotteen uusi käyttö voidaan myös patentoida.

Patentoitavan keksinnön on oltava uusi, keksinnöllinen ja teollisesti käyttökelpoinen. Kun patentoitavuutta arvioidaan, verrataan patenttivaatimusten määritelmää aiemmin tunnetuksi tulleisiin ratkaisuihin. Aikaraja on hakemuksen tekemispäivä (tai etuoikeuspäivä). Patentoitavuuden kannalta ratkaisevaa on kaikki se, mikä on tullut tunnetuksi ennen tekemispäivää (ks. tarkemmin patenttilain 2 § 2 momentti).

Käytännössä keksintö on uusi, jos sen patenttivaatimuksien mukaista ratkaisua ei ole esitetty missään muualla, Suomessa tai maailmalla.

Teollisella käyttökelpoisuudella tarkoitetaan pääasiassa sitä, että keksintö on ratkaisu johonkin tekniseen ongelmaan tai että keksinnöltä edellytetään teknistä tehoa, teknistä vaikutusta. Patenttilain 1 §:ssä on luettelo keksinnöistä, joita ei sellaisenaan katsota teollisesti käyttökelpoisiksi ja patentoitavaksi, vaikka ne olisivat uusia ja keksinnöllisiä.

EDELLISET TIEDOT: Helsingin kaupungin tietokeskuksen tilastoja 2014:18

- 2017:1 Helsingin väestö vuodenvaihteessa 2016/2017 ja väestönmuutokset vuonna 2016
- 2017:2 Osakeasuntojen hinnat postinumeralueittain Helsingissä 2005-2016
- 2017:3 Yleinen asumistuki Helsingissä vuonna 2016
- 2017:4 Väestön koulutus rakenne Helsingissä
- 2017:5 Helsingin työttömyys alueittain vuoden 2016 lopussa
- 2017:6 Työllisyys ja työttömyys Helsingissä 2. vuosineljänneksellä
- 2017:7 Väestön ja väestönmuutosten ennakkotietoja Helsinginseudulla tammi-kesäkuussa 2017
- 2017:8 Asuntojen hinnat Helsingissä huhti-kesäkuussa 2017
- 2017:9 Asuntojen vuokrat Helsingissä huhti-kesäkuussa 2017
- 2017:10 Yksityishenkilöiden tulot ja verot vuonna 2015
- 2017:11 Rakentaminen Helsingissä vuoden 2017 toisella neljänneksellä
- 2017:12 Helsingin ja Helsinginseudun väestöennuste 2017-2050. Ennuste alueittain 2017-2027
- 2017:13 Kouluterveyskysely 2017 – katsaus Helsingin tuloksiin
- 2017:14 Työllisyys ja työttömyys Helsingissä 3. vuosineljänneksellä 2017
- 2017:15 Väestön ja väestönmuutosten ennakkotietoja Helsinginseudulla tammi-syyskuussa 2017
- 2017:16 Rakentaminen Helsingissä vuoden 2017 kolmannella neljänneksellä
- 2017:17 Osakeasuntojen hinnat Helsingissä heinä-syyskuussa 2017
- 2017:18 Asuntojen vuokrat Helsingissä heinä-syyskuussa 2017
- 2017:19 Ammattilaisten Helsinki

**TIEDUSTELUT**

Anu Henriksson,  
puh. 040 33 44 783

**SÄHKÖPOSTI**

etunimi.sukunimi@hel.fi

**JULKAISIJA**

Helsingin kaupunki,  
kaupunginkanslia,  
kaupunkitutkimus ja -tilastot

ISSN 2489-4311