Tampereen yliopisto
Tampereen ammattikorkeakoulu

KEHTO
Kuntainfran kehittämisfoorumi

Miten varmistamme kuntatekniikalle tekijät tulevaisuudessa?

Eero Nippala, Yhteyspäällikkö, TAMK

Osaamisen ennakointifoorumin työ rakennetun ympäristön alalla
Infra-alan osaamiskartoituksen havainnot 2020
Tampereen korkeakouluyhteisö alan ammattilaisten tuottajana

Osaamisen ennakointifoorumi, OEF

OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSSTYRELSEN

Osaamisen ennakointifoorumi, OEF

Osaamisen ennakointifoorumin ennakointiryhmät ovat[3]

1. luonnonvarat, elintarviketuotanto ja ympäristö
2. liiketoiminta ja hallinto
3. koulutus, kulttuuri ja viestintä
4. liikenne ja logistiikka
5. majoitus-, ravitsemis- ja matkailupalvelut
6. rakennettu ympäristö
7. sosiaali-, terveys- ja hyvinvointiala
8. teknologiateollisuus ja -palvelut
9. prosessiteollisuus ja -tuotanto.

Rakennettu ympäristö

- Yhdyskuntatekniset palvelut ja jätehuolto
- Talonrakentaminen ja suunnittelu
- Maa- ja vesirakentaminen
- Kiinteistöala

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Ennakointifoorumien tehtävät

- 1 Osallistua osaamis- ja koulutustarpeiden ennakointiin sekä ennakointitiedon tuottamiseen (laadullinen ja määrällinen ennakointi)
- 2 Analysoida tuotetun ennakointitiedon perusteella työelämän muuttuvia ja uusia osaamistarpeita.
- 3 Tehdä ennakointitulosten pohjalta asianmukaisille tahoille aloitteita, suosituksia ja ehdotuksia koulutuksen kehittämiseksi eri koulutusasteilla sekä seurata niiden etenemistä.
- 4 Edistää ennakointitiedon hyödyntämistä ja tehdä Opetushallituksen tuella Osaamisen ennakointifoorumia tunnetuksi sekä viestiä sen tuottamista ennakointituloksista.

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Osaamisen ennakointifoorumin käyttämät toimialaryhmät ja toimialaluokat (TK, TOL 2008)

Yhdyskuntatekniset palvelut ja jätehuolto	35 Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta
	36 Veden otto, puhdistus ja jakelu
	37 Viemäri- ja jätevesihuolto
	38 Jätteen keruu, käsittely ja loppusijoitus; materiaalien kierrätys
Talonrakentaminen ja suunnittelu	41 Talonrakentaminen
	71 Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi
Maa- ja vesirakentaminen	39 Maaperän ja vesistöjen kunnostus ja muut ympäristönhuoltopalvelut
	42 Maa- ja vesirakentaminen
	43 Erikoistunut rakennustoiminta
Kiinteistöala	68 Kiinteistöalan toiminta
	80 Turvallisuus-, vartiointi- ja etsiväpalvelut
	81 Kiinteistön- ja maisemanhoito

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

2017-2020 OEF tuloksia

- Osaamistarpeiden muutokset
- Osaamisrakenteen muutokset
- Koulutuksen ja työvoiman kysynnän muutokset
- Tulevaisuuden yhteistyöverkostot
- Koulutustarvekortit (maa- ja vesirakentaminen toimialan tarve)
- Toimialaryhmien osaamiskortit (esim. maa- ja vesirakentaminen)
- Ammattialojen osaamiskortit (esim. rakennusala)

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Kuinka moni aloittaneista valmistuu

KOULUTUKSEN LÄPÄISY		
Koulutusaste	Nykytila	Oletus ennakoinnissa 2019
Ammatillinen peruskoulutus	77 %	79 %
Ammattikorkeakoulu	68 %	75 %
Yliopisto (ylempi korkeakoulututkinto)	63 %	75 %

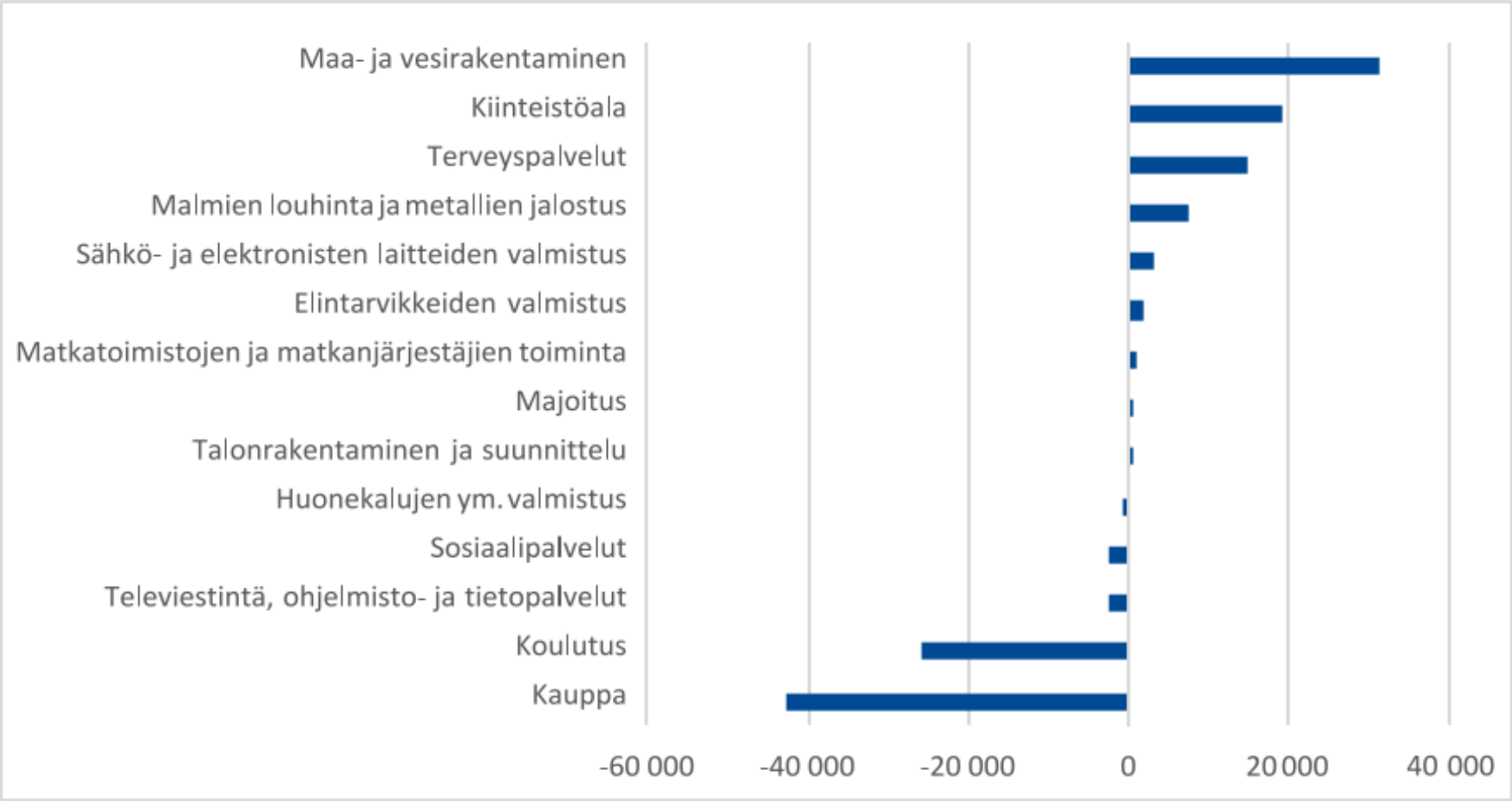
Lähde: OPH, OEF 2017-2020

TAULUKKO 3. OSAAMISTEN MERKITYKSEN MUUTOKSET SKENAARIOIDEN MUKAAN. KYMMENEN ENITEN TARKASTELTUA OSAAMISTA[17].

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Osaaminen	Tarkasteltu kaupunkiegologisen skenaarion mukaan (toimiala-ryhmien määrä)	Merkityksen muutos turboahdetun skenaa-rion mukaan (1–5)	Merkityksen muutos kaupunkiegologisen skenaarion mukaan (1–5)
Kestävän kehityksen periaatteiden tuntemus	9	4,08	4,59
Eettisyys	5	3,97	4,15
Ympäristöosaaminen	4	4,05	4,60
Digitaalinen aktiivinen kansalaisuus	4	3,96	4,46
Digitaalisten työkalujen soveltamiskyky	3	4,18	4,50
Monikulttuurisuustaidot	3	4,13	4,50
Verkosto-, kumppanuus- ja sidosryhmäosaaminen	3	4,07	4,67
Digitaalisten välineiden ja sisältöjen suojeluosaaminen	3	4,07	4,33
Vuorovaikutus-, viestintä- ja kommunikointitaidot	3	4,02	4,33
Markkinointiosaaminen	3	3,82	4,17

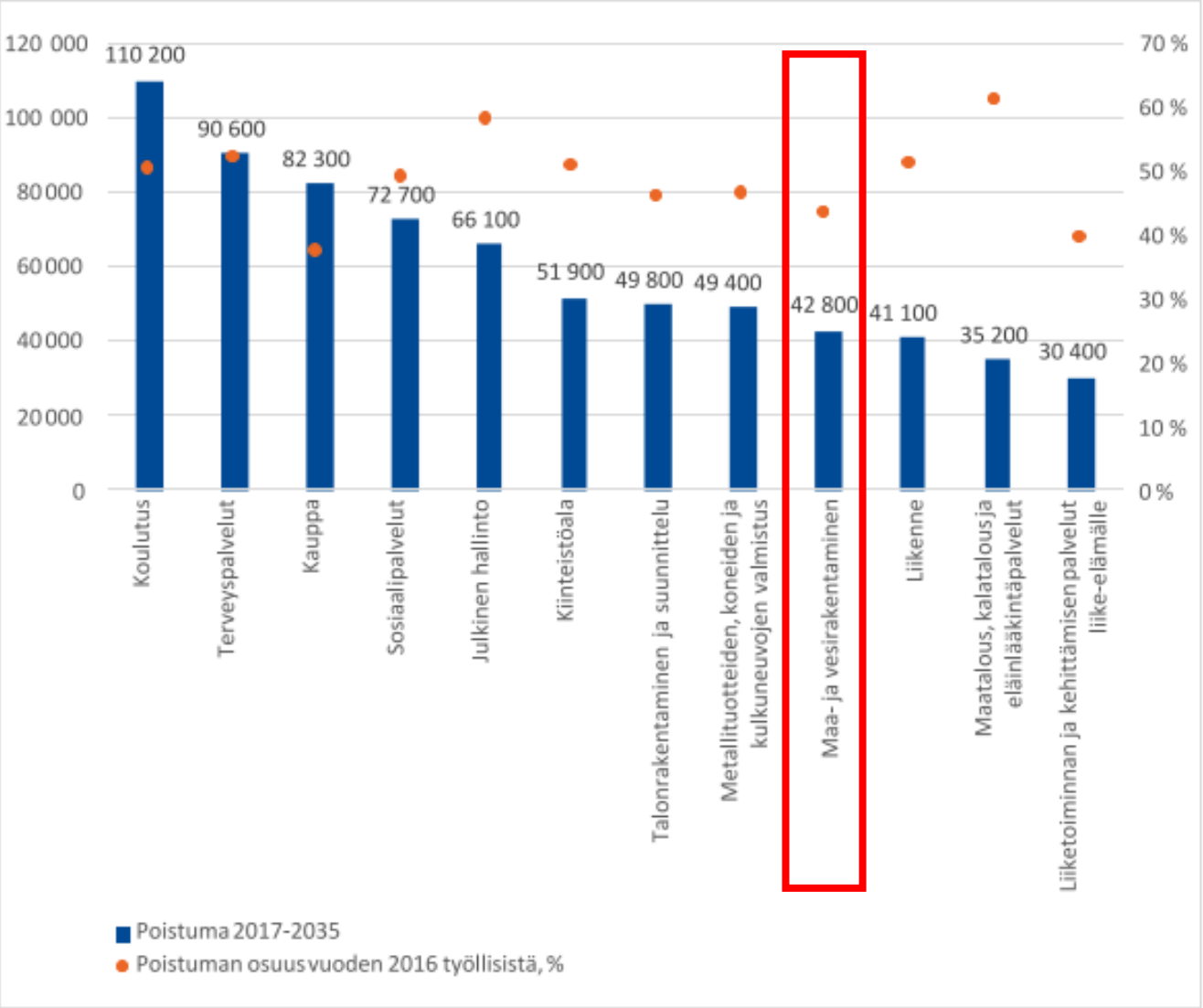
Työllisten määrän kehitys 2016-2035



KUVIO 6. TYÖLLISTEN MÄÄRÄN KEHITYS VUOSINA 2016–2035 TOIMIALOILLA, JOIDEN TYÖLLISTEN MÄÄRÄN KEHITYSARVIOISSA EI OLLUT EROAVAISUUKSIA SKENAARIOIDEN VÄLILLÄ.

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Työvoiman poistuma 2017-2035 toimialoittain



KUVIO 15. POISTUMA VUODEN 2016 TYÖLLISISTÄ VUOSINA 2017–2035, SUURIMMAT POISTUMAT TOIMIALOITTAIN.

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Mitä ovat koulutustarvekortit

- Koulutustarvekortit sisältävät toimialoittain tiedot vuoden 2016 työvoiman määrästä, 2017-2035 avautuvista työpaikoista ja työpaikoissa tarvittavan osaamisen tasosta koulutusasteittain.
- Poistumatiedon vuoden 2016 työvoimasta. Poistumatiedolla tarkoitetaan eläkkeelle siirtymisestä ja kuolemasta johtuvaa pysyvää siirtymistä työvoiman ulkopuolelle.
- Arvio tulevaisuuden työvoiman määrästä perustuu Osaamisen ennakointifoorumin arvioon. Arviot tehtiin ennakoinnin kahdessa skenaariossa tuotettujen näkemysten ja VTT:n toimialaennusteiden pohjalta.
- Uuden työvoiman tarve ja uuden työvoiman koulutustarve perustuvat Osaamisen ennakointifoorumin arvioihin ja määrällisen ennakoinnin tuloksiin.

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Maa- ja vesirakentaminen 2035

Työvoiman tarve ja uuden työvoiman koulutustarve

Työlliset vuonna 2016 99 000

Ennakoitu työllisten määrä vuonna 2035 130 500

Poistuma 2017 - 2035 vuoden 2016 työvoimasta 43 %

42 900 työllistä

Kuinka paljon tarvitaan uutta työvoimaa (avautuvat työpaikat) 2017 - 2035?

74 300

Uuden työvoiman tarve = työllisten määrän muutos 2016 - 2035, johon lisätty poistuman määrä.

Uuden työvoiman koulutustarve

Koulutustarve 2017 - 2035 (%)

- 52 % Ammatillinen koulutus
- 34 % Ammattikorkeakoulu
- 14 % Yliopisto

Toimialaryhmä: Maa- ja vesirakentaminen

Mitä ovat osaamiskortit?

- Osaamiskortit sisältävät Osaamisen ennakointifoorumin (OEF) ennakointiryhmien kokoamia ja arvioimia tulevaisuuden osaamisia.
- Arviot osaamisista on tuotettu kyselyllä ja asiantuntijatyöpajoissa.
- Osaamiset on koottu toimialaryhmittäin. Toimialaryhmiä on 33 mutta kaikista ryhmistä ei saatu arvioita osaamisista.
- Korttien osaamiset ovat luonteeltaan yleisiä osaamisia, työelämässä vaadittavia taitoja sekä digiosaamisia.
- Korteilla esitetään toimialaryhmien kasvavat ja tärkeimmät osaamiset vuonna 2035.

Osaamisen ennakointifoorumi

- OKM:n asettama yhteistyöelin toimikaudelle 1.1.2017-31.12.2020
- Yhdeksän ennakointiryhmää, jotka kattavat kaikki Tilastokeskuksen luokituksen toimialat (TOL 2008)
- Kaikissa ennakointiryhmissä 16 jäsentä ja 16 varajäsentä
- Ennakointiryhmät tuottavat tietoa tulevaisuuden työelämän osaamis- ja koulutustarpeista

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Maa- ja vesirakentaminen 2035

Kasvavat osaamistarpeet

Yleinen osaaminen ja työelämätaidot

- digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisosaaminen
- käyttäjälähtöisyys
- digitaalisten alustojen hyödyntämisosaaminen
- digitaalisten toimintojen hallinta- ja ohjaustaidot
- asiakaslähtöinen palvelujen kehittämisosaaminen
- kestävän kehityksen periaatteiden tuntemus
- automaatioiden hallintaosaaminen
- ongelmanratkaisutaidot
- oppimiskyky ja oppimishalu
- tiedon hallinta- ja analysointitaidot
- asiakaspalvelutaidot
- Ryhmätyöskentelytaidot
- Innovaatio-osaaminen

Perusdigitaidot

- digitaalisten työkalujen soveltamiskyky
- tiedon hakutaidot
- digitaalisten välineiden ja sisältöjen suojeluosaaminen
- tiedon arviointitaidot
- tiedon hallintataidot
- digitaalisen teknologian luova käyttötaito
- digitaalisten osaamispuutteiden tunnistamiskyky

Tärkeimmät osaamistarpeet

- Digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisosaaminen
- Asiakaslähtöinen palvelujen kehittämisosaaminen
- Käyttäjälähtöisyys
- Digitaalisten alustojen hyödyntämisosaaminen
- Digitaalisten toimintojen hallinta- ja ohjaustaidot
- Kestävän kehityksen periaatteiden tuntemus
- Kokonaisuuksien hallinta
- Monikulttuurisuusosaaminen, kansainvälisyysosaaminen
- Henkilökohtaisen osaamisen kehittäminen ja johtaminen
- Digitaalisten työkalujen soveltamiskyky
- Tiedon hakutaidot
- Digitaalisten välineiden ja sisältöjen suojeluosaaminen
- Tiedon arviointitaidot
- Tiedon hallintataidot
- Digitaalisen teknologian luova käyttötaito

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Ammattialaosaaminen: rakennusala

Mitä ovat osaamiskortit?

- Osaamiskortit sisältävät Osaamisen ennakointifoorumin (OEF) ennakointiryhmien kokoamia ja arvioimia tulevaisuuden osaamisia.
- Arviot osaamisista on tuotettu kyselyllä ja asiantuntijatyöpajoissa.
- Osaamiset on koottu ammattiryhmittäin ja niiltä ammattialoilta, joista on saatu asiantuntijatyöpajoissa arvio.
- Korttien osaamiset ovat luonteeltaan yleisiä osaamisia, työelämässä vaadittavia taitoja sekä digiosaamisia.
- Korteilla esitetään ammattiryhmien kasvavat ja tärkeimmät osaamiset vuonna 2025.

Osaamisen ennakointifoorumi

- OKM:n asettama yhteistyöelin toimikaudelle 1.1.2017-31.12.2020
- Yhdeksän ennakointiryhmää, jotka kattavat kaikki Tilastokeskuksen luokituksen toimialat (TOL 2008)
- Kaikissa ennakointiryhmissä 16 jäsentä ja 16 varajäsentä
- Ennakointiryhmät tuottavat tietoa tulevaisuuden työelämän osaamis- ja koulutustarpeista

Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Ammattialaosaaminen

Rakennusalan asiantuntijat 2025

Kasvavat osaamistarpeet

Yleinen osaaminen ja työelämätaidot

- Elinkaariosaaminen
- Mallipohjainen työmaan tuotannonohjaus, rakennuksen tietomalliosaaminen, 3D – mallinnusosaaminen (CAD/CAM/CAP/CNC)
- Etä- ja virtuaalipalveluiden hallinta
- Automaatioiden hallintaosaaminen
- Monikulttuurisuustaidot
- Robottiteknologian tutkimus- ja kehitysosaaminen
- Verkosto-, kumppanuus- ja sidosryhmäosaaminen
- Verkostojohtaminen
- Tekninen rakennussuunnittelu, tekninen suunnitteluosaaminen, mittaustekninen osaaminen

Perusdigitaidot

- Tiedon haku- ja arviointitaidot
- Tiedon digitaaliset jakamistaidot
- Digitaaliset yhteistyötaidot
- Digitaalisen sisällön uudelleenjalostamis- ja integrointitaidot
- Digitaalisen teknologian luova käyttötaito
- Tekoälyosaaminen / koneoppiminen
- Autonominen ohjaus
- Digitaaliset kommunikointitaidot
- Digitaalisten työkalujen soveltamiskyky
- Tiedon hallintataidot
- Digitaalisen sisällön kehittämiskyky
- Digitaalisten osaamispuutteiden tunnistamiskyky
- Digitaalinen aktiivinen kansalaisuus
- Taito nähdä digitaalisuuden mukanaan tuoma rakennetun ympäristön muutos

Opetushallitus, oph.fi/oefoorumi

Tärkeimmät osaamistarpeet

- Mallintaminen ja simulointi, mallipohjainen työmaan tuotannonohjaus, 3D-mallinnusosaaminen ja rakennukset tietomalli -osaaminen
- Elinkaariosaaminen
- Etä- ja virtuaalipalveluiden hallinta /digitaalisten palveluiden hallinta, ymmärtäminen ja soveltaminen
- Tekninen suunnitteluosaaminen, tekninen rakennussuunnittelu ja mittaustekninen osaaminen
- Laadunhallinta: asenne tekniseen osaamiseen, toimintatapojen ja -kulttuurin muutos on tarpeen, vastuullisuus ja vastuuntuntoisuus, sosiaaliset taidot
- Digitaalisen teknologian luova käyttötaito
- Autonominen ohjaus ja tekoälyosaaminen/koneoppiminen
- Tiedon haku- ja arviointitaidot
- Asiakaspalvelutaidot: asiakasosaaminen ja -lähtöisyys, yrittäjämäistä liiketoimintaa
- Sosiaaliset taidot: vuorovaikutustaidot ja ihmissuhdetaidot korostuvat tulevaisuudessa

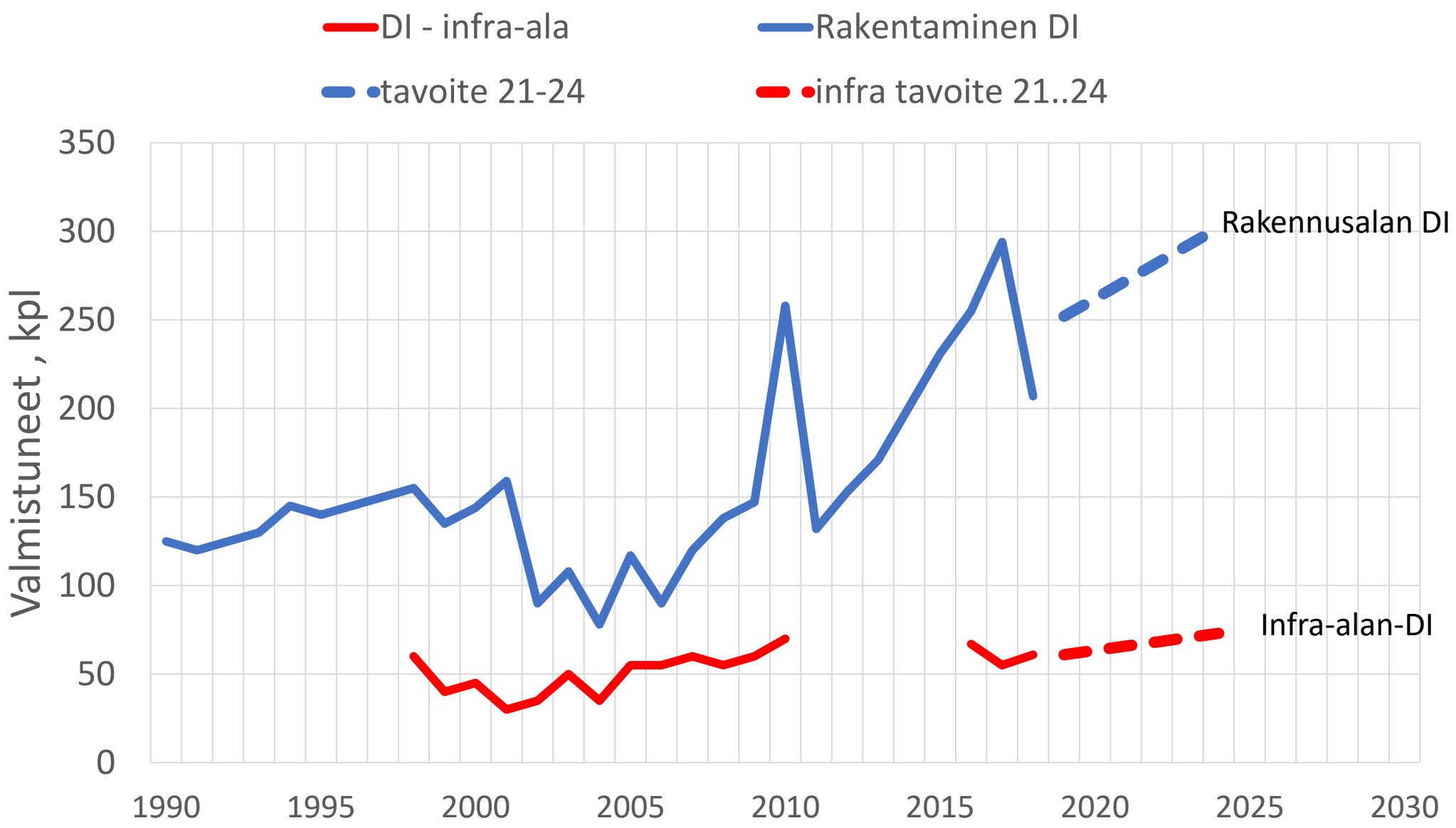
Lähde: OPH, OEF 2017-2020

Infra-alan koulutus- ja osaaminen Suomessa

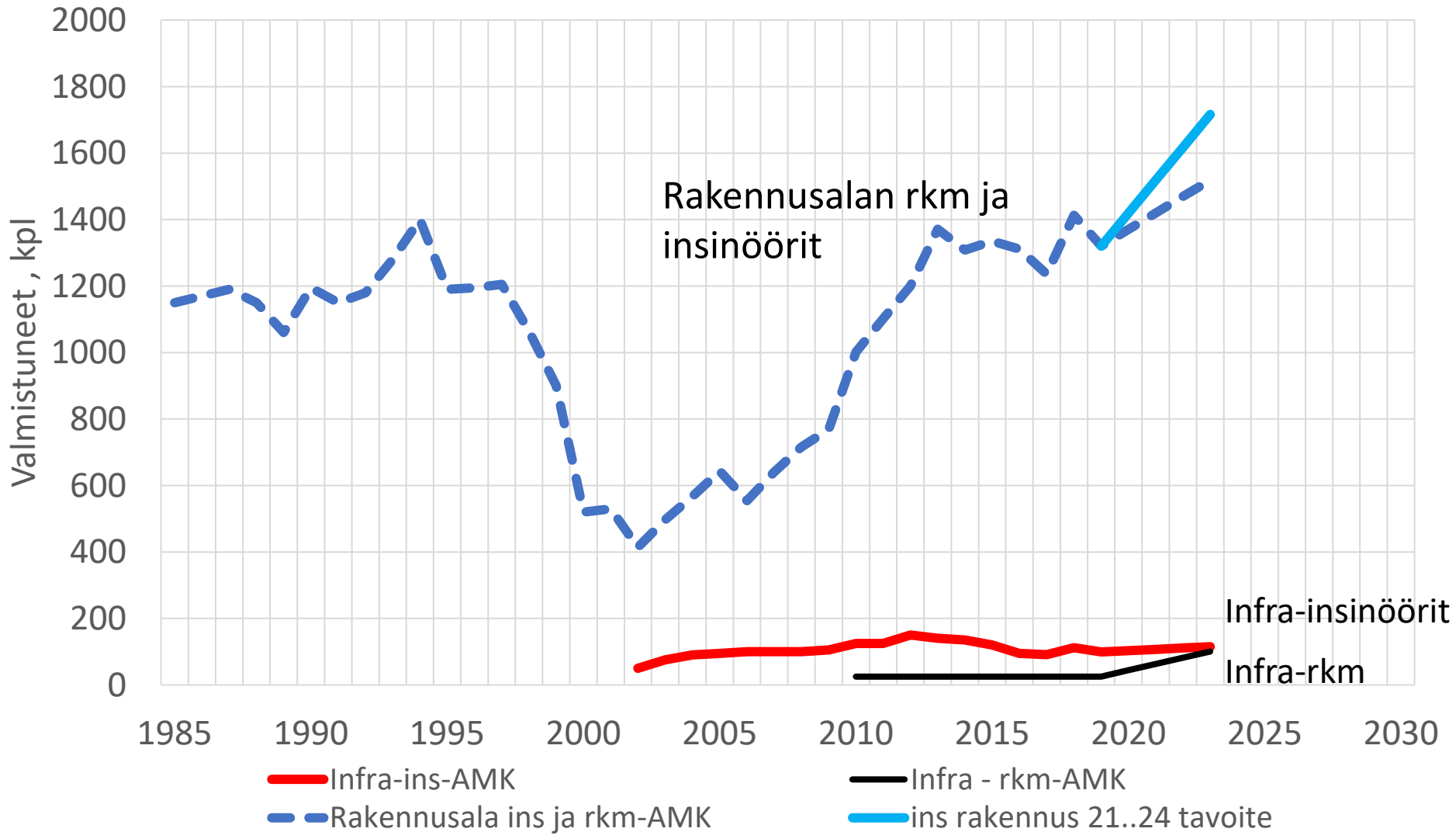
Taustaa

- Jatkuva pula osaajista riippumatta alan suhdanteista.
- Koulutusmääriä on lisätty kaikilla koulutustasoilla→ talonrakentamiseen.
- Koulutusvähennykset ja säästöt
  - Rkm- koulutus 1990-luvulla päättyi (uusi aloitus 2008)
  - Yliopisto-opetus Oulussa 1990-luvulla päättyi (uusi aloitus 2018)
  - Insinöörikoulutusta supistettiin 1990-luvulla (tason paluu 2015)
  - Kaikilla koulutustasoilla on säästetty ja opetushenkilöstöä vähennetty 2010-luvulla.
- Opiskelijamäärät: Infra-ala kilpailee rakennusalan sisällä opiskelijoista eikä alalle hakijat välttämättä pääse sisään kouluihin.
- Viestinnässä jäämme talonrakennuksen katveeseen.
- Avoin AMK mahdollisuus, läpäisyä nostettava.
- => Infra-alan osaajavaje n. 600 henkilöä/a

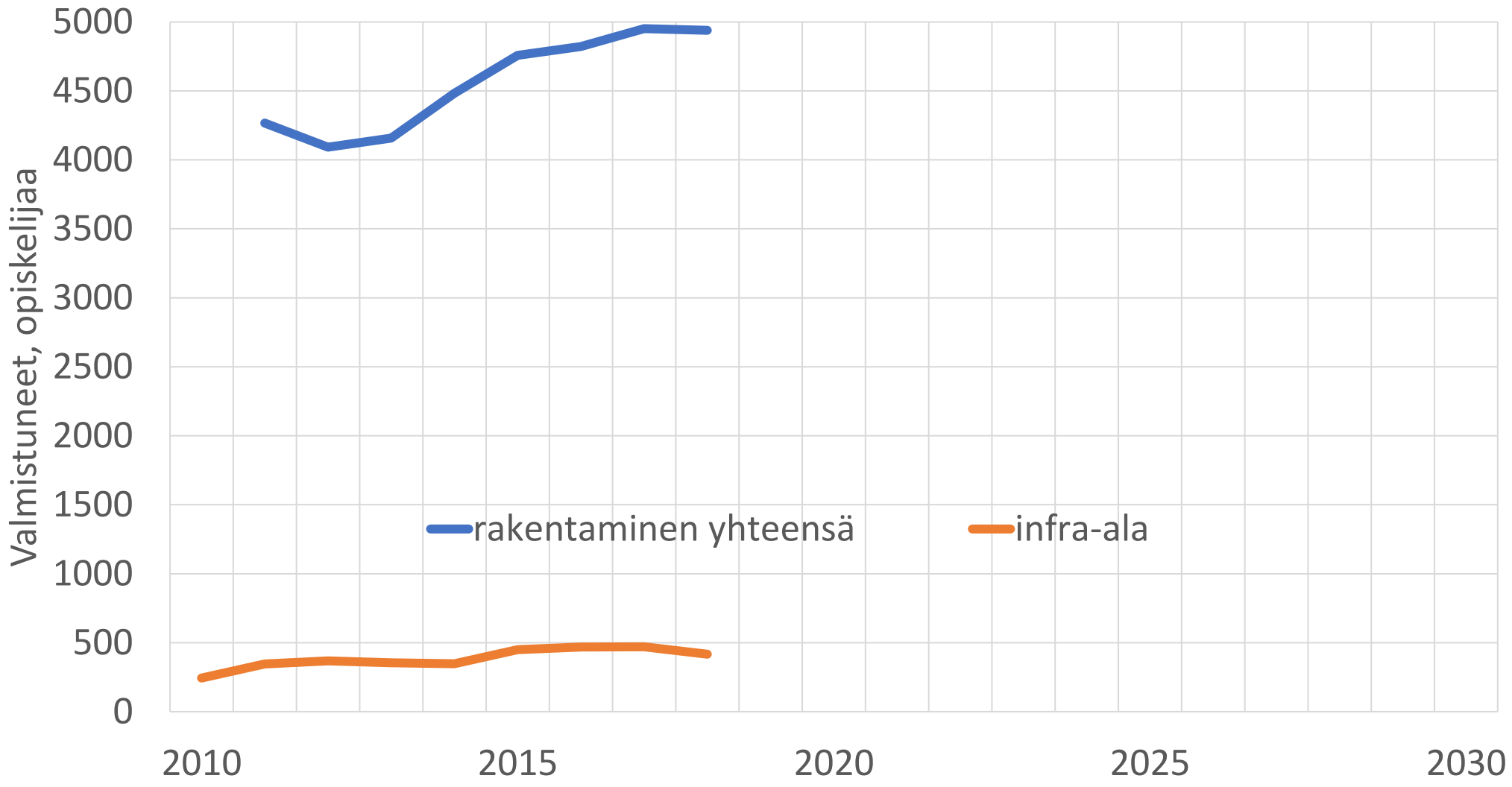
Valmistuneet infra- ja rakennusalan DI:t



Valmistuneet infra- ja rakennusalan insinöörit ja rakennusmestarit



Ammattioppilaitokset
- Valmistuneet infra- ja rakennusala

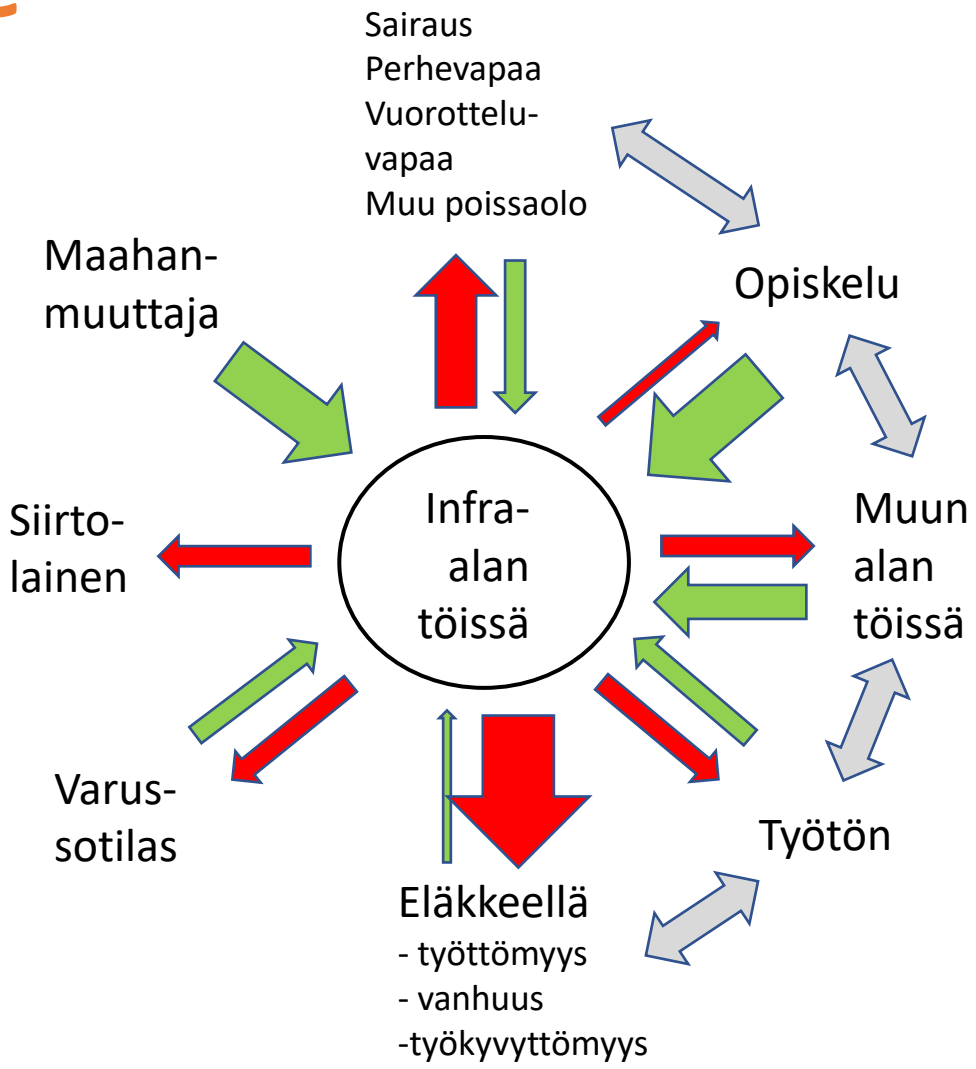


Valmistuneet / eläkkeelle

Infra-alalle valmistuu vuosittain 420 – 480 ammattioppilaitoksista, 90-110 insinööriä ja 20-25 rakennusmestaria ammattikorkeakouluista ja 50-60 yliopistoista eli yhteensä noin 580-675 opiskelijaa.

Alalta poistuu pelkästään eläkkeelle vuosittain 2020-2030 noin 1200 henkilöä eläkkeelle.

Infra-alan osaajavaje on noin 600 henkilöä vuosittain (aikavälillä 2020-2030).



MANK, LIKE, 2020

Rekrytointivaikeuksia kunnissa

- Eniten: pääkaupunkiseutu ja Oulun seutu. Myös: Helsingin-, Turun-, Tampereen-, Vaasa ja Seinäjoen-, Oulun-, Jyväskylän-, Kuopion-, Joensuun- ja Lahden seutukunnat.
- Rekrytoinnissa julkinen sektori ja yksityinen ovat eri asemassa. Julkinen sektori hakee avoimella haulla työntekijöitä. Yksityinen sektori voi käyttää kaikki mahdollisia
- Sekä yksityisellä että julkisella sektorilla useisiin erikoistöihin on vaikeuksia saada ammattitaitoisia työntekijöitä. Tällaisia ovat esimerkiksi: taitorakenneosaajat, katuvaloasentajat, betonityöntekijät, kivityöntekijät, silta-asiantuntijat, katu- ja kunnallistekniikan erikoissuunnittelijat tai pohjarakennussuunnittelijat.
- Julkisella tilaajasektorilla eläköityminen sekä valtion ja kuntien säästöpaineet aiheuttavat pulaa kokeneista rakennuttajista. Pulaa on lisäksi sekä julkisella että yksityisellä sektorilla esimerkiksi useisiin tavanomaisisiin töihin kuten kunnossapidon aluevastaava tai kokenut projektipäällikkö, infra-alan työnjohtaja, tietomalliasiantuntija.

MANK, LIKE, 2020

Rekrytointi - ulkomaalaiset

- 2019: Suomessa 22 % kaikista rakennusalan työntekijöistä ulkomaalaisia, Uusimaa: 33%
- Infra ry:n jäsenten työmailla 13,5%, Uusimaa, Pohjois-Savo ja Länsi-Suomi 21 %, Pohjois-, Pohjois-Karjala ja Kaakkois-Suomi 5% eli vähemmän kuin talonrakentamisessa. Määrä kasvamassa hitaasti (2013: 6% ja 2016: 10%)
- Yksittäisillä infratyömailla ulkomaalaisia jopa 50%
- Infra-alalla urakoinnissa ja Uudellamaalla eniten ulkomaalaisia. Kielitaito usein heikko ja vain nokkamies osaa englantia.
- Koska kaikki projektit toteutetaan suomen kielellä, ulkomaalaisille tämä on haaste. Suunnittelupuolella ulkomaalaisten käyttö Suomessa on vielä vähäistä.
- Tilaajan töissä ja rakennuttamistöissä ulkomaalaisia ei juurikaan Suomessa ole töissä . Kunta- tai valtiosektori ei tyypillisesti ole rekrytoinut ulkomaalaisia.

RT, Työvoimakysely 2019

Osaajapula työtehtävittäin

Infra-alan avustavissa ja rakennusammattitöissä puutetta on haastattelujen mukaan ratatyöntekijöistä, raudoittajista, betonoijista, puusepistä, putkiasentajista, mallintajista sekä tiesuunnittelijoista.

Infra-alan suunnittelutöissä on puutetta rata-, sähkö-, geo-, silta-, tie-, liikenne-, vesihuolto-, vesitekniikan-, kunnallistekniikkasuunnittelijoista sekä erityisesti kaikilta sektoreilta kokeneita projektinvetäjiä ja projektipäälliköitä ja pääsuunnittelijoita.

Infraurakoinnista puuttuu työmaakokonaisuuden hallinnan osaavia tietomallikoordinaattoreita, tietomalliasiantuntijoita, työnjohtajia, betonityönjohtajia(vaativa) sekä rataisännöitsijöitä.

Tietomalliosaamista puuttuu hankkeen **koko elinkaaren hallinnasta** aina suunnitteluvaiheesta ylläpitoon.

Infrarakennuttamisesta puuttuu kokeneita rakennuttajia, suunnittelun ohjausosaajia ja omaisuuden hallinnan osaajia.

Infra-alan yrittäjyys/henkilöjohtamiskoulutusta puuttuu. Koulutustarjonta on tällä hetkellä mahdollista saada vain vapaasti valittavien opintojen kautta tutkintoon.

Koulutuksesta ja tutkimuksesta puuttuu kaikilla koulutustasoilla infra-alan lehtoreita jotka tekevät myös tutkimus- ja kehityshankkeita.

Toimenpide-ehdotuksia - yleisiä

- Ei tekniikan yhteishakua ja avoimen kautta infrakoulutukseen
- Kiinnostus ja motivointi: panostaminen perusammattiaineisiin alussa
- Luottamus: panostaminen kesätyöpaikkaan
- Resurssipulaan: Yritysyhteistyö
  Mahdollisuus suuntautua (sivuainemodulit)
- Etäopetus ja verkkokurssit
- Jatkuvan oppimisen vahvistaminen, muuntokoulutus, täydennyskoulutus
- Ulkomaalaiset
- Tutkinnon suorittaminen
- Yritysyhteistyö laajentaminen

Tampereen (korkea)kouluyhteisö infra-alan ammattilaisten kouluttajana

Infra-alan koulutus Pirkanmaalla

TAMK

- Insinööri AMK infra
- Insinööri Ylempi-AMK infra
- Rakennusmestari AMK infra

TAU

- TkK, DI, TkL, TkT
- Pääaine: Infrarakenteet
- Sivuaineet:
  geotekninen suunnittelu
  kalliorakentaminen
  kunnallistekninen rakentaminen
  pohjarakennus
  sillanrakennus
  väylärakenteet
  infrarakent. liikennesuunnittelussa

Tredu

- Perustutkinto:
  Kivirakentaja pt.
  Maarakennuskoneen-kuljettaja pt.
  Maarakentaja
- Ammattitutkinto, erikoisammattitutkinto:
  Kiviasentaja at.
- Muu
  Maa- ja rakennusmittaus-kurssi

AMK koulutus rakennusalalla - TAMK

- 1995- insinööri , infra
- 2008- rakennusmestarikoulutus, talonrakennus
- 2008- insinööri ylempi AMK (eri teemoja…)
- 2008- talotekniikkainsinööri (sähkö ja LVI)
- 2022- talotekniikkainsinööri ylempi AMK syksy
- 2014- rakennusarkkitehtikoulutus
- 2022- korjausrakentaminen ja kiinteistönpito insinööri syksy
- Joka neljäs vuosi korjausrakentaminen ja kiinteistönpito insinööri, monimuoto
- 2022- infrarakennusmestarikoulutus nuoriso, syksy
- Joka neljäs vuosi infrarakennusmestari, monimuoto
- 2022- risk management and circular economy, RIMCE
- 2022- Tredu rakennusmestari, Väyläopinnot Tamkissa
- Tilauskoulutus (esim. vakuutusyhtiö) tai Muuntokoulutus rakennusalalle (2v)
- 2008- Erikoistumiskoulutukset
- 2010-luvulla rakennusalan myytävä täydennyskoulutus

Kiitos !