An aerial photograph of a city street. On the right, a tall, modern building with a green facade and many windows is visible. In the center, a large, bright orange cylindrical structure stands on a paved area. To the left, a pedestrian walkway with young trees and people is shown. The background features other city buildings under a clear sky.

Rakennus- ja kiinteistöalan tulevaisuuden näkymiä

TOIM. HANNU HYYPPÄ

Rakennus- ja kiinteistöalan tulevaisuuden näkymiä

Toimittanut Hannu Hyyppä

Työryhmä

Risto Vahanen, Pontus Kihlman, Heikki Lamminaho,
Pekka Malinen, Juhani Vanhala, Jukka Nivala, Simo Hoikkala,
Olli Jalonen, Vesa Rope, Eila Sammallahti, Hannu Hyyppä

Julkaisija	Metropolia Ammattikorkeakoulu, rakennus- ja kiinteistöala Bulevardi 31, 00180 Helsinki PL 4000, 00079 Metropolia
Työryhmä	Risto Vahanen, Pontus Kihlman, Heikki Lamminaho, Pekka Malinen, Juhani Vanhala, Jukka Nivala, Simo Hoikkala, Olli Jalonen, Vesa Rope, Eila Sammallahti, Hannu Hyypä
Kannen kuva Ulkoasu ja taitto	Markku Lempinen Tuomas Aatola, Mika Seppälä, Metropolian mediakeskus Valo
Piirroksset ja kuvat	Hannu Hyypä, Jukka Nivala, Marika Ahlavuo, Markku Lempinen
Kuvankäsittely Kaavioiden ulkoasu	Mika Seppälä, Markku Lempinen Tuomas Aatola, Valo
Paino	Lönnberg Print, Helsinki 2012
Paperi	Munken Polar
Fontti	Soho Pro, Scala, Univers
ISBN	978-952-5797-81-7

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.metropolia.fi/rakennus-ja-kiinteistoala/julkaisut

© 2012 Julkaisun tekijät ja Metropolia Ammattikorkeakoulu

Tämän teoksen kopioiminen on tekijänoikeuslain (404/61, muut. 712/96) ja valokuvain (405/61, muut. 446/95) mukaisesti kielletty. Teoksen valokopioiminen on kielletty, ellei valokopiointiin ole hankittu lupaa. Lisätietoa luvista antaa Kopiosto ry, www.kopiosto.fi. Teoksen tai sen osan digitaalinen kopiointi tai muuntelu on ehdottomasti kielletty.

Sisältö

Esipuhe	8	3 Muutokset koulutusrakenteissa	33
1 Johdanto	11	Ammattikorkeakoulun ja tiedekorkeakoulun roolit sekä liiketoimintamallit	34
Taustaa	12	Tulevaisuuden työelämässä tarvitaan T-osaajia	36
Metropolian arvot	14	Millaisia töitä tulevaisuudessa tehdään rakennus- ja kiinteistöalalla	37
Metropolian toiminta-ajatus, tahtotila ja strategia	14	Koulutuksen uudet rakenteet – ratkaisu uusiin haasteisiin	37
2 Muutokset toimintaympäristössä	17	Koulutusohjelmista kohti dynaamisesti muuttuvia osaamispolkuja	37
Toimintaympäristöä ohjaavat ja suuntaavat trendit	18	Koulutusvastuiden hoitaminen uudessa ympäristössä	38
Pirstoutuvan kulttuurin vaikutus yhteiskuntaan	19	Haasteet uudelle korkeakoulujen yhteiselle sähköiselle hakujärjestelmälle ...	41
Muutoksia Suomessa	20	Täydennyskoulutus ja pätevöittämisskoulutus	41
Muutoksia työelämässä	20	Uudet koulutusrakenteet johtavat uudenlaiseen toimintakulttuuriin	41
Muutokset liiketoimintaympäristössä rakennus- ja kiinteistöalalla	22	Tutkintoon johtava koulutus	42
Kansainvälistyvä liiketoimintaympäristö	22	Oppimisympäristöt	43
Liiketoimintaympäristö vaatii moniosaamista ja elinikäistä oppimista	24	Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta	44
Tulevaisuuden haasteet rakennetun ympäristön suunnittelulle, toteutukselle ja käytölle	25	4 Suosituksia ja ehdotuksia	47
Ilmastonmuutos	25	5 Yhteenveto	55
Energiatehokkuus	26	Kirjallisuus	58
Materiaalitehokkuus	26		
Päästöt	26		
Jokapaikan tietotekniikka ohjaa rakentamista	28		
Älykkäät kaupungit	30		

Esipuhe

Rakennus- ja kiinteistöala (Raki) vastaa noin kolmanneksesta maamme bruttokansantuotteesta ollen suurin yksittäinen liiketoiminnan sektori maassamme. Tämän perusteella voisi kuvitella, että ala on myös teknologisessa kehityksessä ja kansainvälisessä liiketoiminnassa merkittävä tekijä.

Rakennusyritystemme kansainvälinen kulta-aika oli Persianlahden voimakkaan rakentamisen ja Neuvostoliiton bilateraali-kaupan aikana. Sen jälkeen alan kansainvälinen toiminta on taantunut ja konkarit siirtyneet eläkkeelle. Maamme raki-ala on toki kansainvälistynyt voimakkaasti: rakennusaine- ja tarviketeollisuus on siirtynyt suuressa mitassa kansainväliseen omistukseen 90-luvulta lähtien, rakennusliikkeiden omistus alkoi siirtyä ulkomaisiin käsiin 2000-luvulla ja suunnitteluyrityksemme 2000-luvun lopulla. Tämän myötä myös alan T&K-toimintaa on siirretty pois Suomesta.

Väestömme ikääntyminen on jo johtanut siihen, että raki-alalla vallitsee työvoimapula lähes kaikissa asiantuntijatehtävissä. Tilanne on vaikeutumassa edelleen alan opiskelijapaikkojen leikkausten myötä. Taloudellisen merkittävyytensä puolesta alan tulisi kuitenkin kehittää huippuosaamista ja resursseja, jotta se pystyisi vastaamaan globalisaation haasteisiin – vai onko jo myöhäistä?

Rakennuskantamme ikääntyy samaa vauhtia kuin väestömme. Tällä vuosikymmenellä rakennuskantamme keski-ikä on 40 vuotta ja 2020 luvulla 50 vuotta ja tällöin myös rakennuskantamme korjaustarve on suurempi kuin koskaan. Tarve on niin suuri, että nykyisillä menettelytavoilla, teknologioilla ja resursseilla emme pysty vastaamaan tarpeeseen. Toisaalta väestön ikääntyessä sosiaalihuoltomme ei pysty vastaamaan ikääntyvän väestön tarpeisiin ilman, että senioriväestö pystyy asumaan kotonaan entistä pidempään. Tämä edellyttää pakollisten korjausten yhteydessä asunnon käytettävyyden parantamista senioriväestön ehdoilla.

Ilmastonmuutos ei ole enää tulossa – se on tässä ja nyt! Ilmastosta rakennuksillemme ja rakennetulle ympäristöllemme aiheutuva raskaus on viime vuosien aikana merkittävästi noussut. Vanhat hyviksi koetut ratkaisut eivät enää välttämättä toimikaan nykyisissä tuuli- ja saderasitusoloissa, ilmastomme on selkeästi lämmennyt ja kosteat jaksot pidentyneet kuivien jaksojen lyhentyessä. Olemme tilanteessa, jossa joudumme kriittisesti tarkastelemaan kaikkea aiemmin opittua ja tehtyä.

Kaikesta edellisestä johtuen korkeakoulujen opetukseen kohdistuu liike-elämän taholta kovia paineita opetusohjelmien uudistamiseksi kehittämään opiskelijoiden niin tiedollisia kuin taidollisiakin valmiuksia entistä syvällisemmiksi, laaja-alaisemmiksi ja kansainvälisemmiksi.

Tämä raportti on syntynyt työryhmän pitkällisten pohdintojen, lukemattomien antoisien keskustelujen ja syväluotaavien analyysien pohjalta. Pyrimme vastaamaan siihen, kuinka oppilaitoksemme tuottaisivat suomalaiselle rakennus- ja kiinteistöalalle osaajia, joiden avulla kehittäisimme kansainvälisesti kilpailukykyistä osaamista ja palveluja unohtamatta kotimaan rakentamisen laadun parantamista terveellisen ja turvallisen asumisen takaamiseksi.

Antoisasta ja pitkäjänteisestä yhteistyöstä työryhmää kiittäen,

Risto Vahanen
Hallituksen puheenjohtaja
Vahanen-yhtiöt

1 Johdanto



Taustaa

Metropolian Rakennus- ja kiinteistöala kutsui eri organisaatioiden asiantuntijoita mukaan työryhmään pohtimaan rakennusalan tulevaisuutta. Rakennus- ja kiinteistöalan tulevaisuustyöryhmän puheenjohtajana on toiminut Risto Vahanen Vahanen-yhtiöstä. Työryhmä aloitti toimintansa kesäkuussa 2010 ja raportti valmistui syksyllä 2012. Työryhmä on kokoontunut 12 kertaa. Tapaamisia tullaan jatkamaan edelleen muutaman kerran vuodessa, kokoonkutsujana Metropolian Rakennus- ja kiinteistöalan johtaja Jukka Nivala.

Työryhmän tavoitteena oli kartoittaa tulevaisuuden toimintaympäristön asettamia haasteita rakennetun ympäristön suunnittelusta, toteutuksesta ja käytöstä vastaaville. Tavoitteena oli myös löytää keinoja, joilla korkeakoulu voisi vastata niihin haasteisiin. Tulevaisuudessa uudenlaiset vaatimukset ja uudet sukupolvet aiheuttavat muutoksia koulutusrakenteisiin, korkeakoulujen tehtävänkajaan, liiketoimintamalleihin ja osaamisen kehittämiseen sekä monialaiselle yhteistyölle. Vaikka työn fokus on ollut rakennetussa ympäristössä, olemme tarkastelleet tulevaisuuden toimintaympäristöä kokonaisuutena. Tämän vuoksi toivomme, että näitä ajatuksia voidaan hyödyntää laajemminkin. Ammattikorkeakoulukentässä meneillään oleva koulutusrakenteiden uudistus antaa erinomaiset mahdollisuudet kehittää toimintoja entistä paremmin vastamaan tulevaisuuden tarpeita.

Työryhmän jäsenet

Asiantuntijat:

Vahanen, Risto (pj)	Hallituksen puheenjohtaja	Vahanen-yhtiöt
Kihlman, Pontus	Liiketoiminnan kehittäjä	Skanska Oy
Lamminaho, Heikki	Johtaja	Aalto-yliopisto, Talotekniikan instituutti
Malinen, Pekka	Tutkimusjohtaja	Aalto-yliopisto
Vanhala, Juhani	Kehitysjohtaja	Empower Oy

Metropolian RaKi:n edustajat:

Nivala, Jukka	Johtaja	Rakennus- ja kiinteistöala
Hoikkala, Simo	Koulutuspäällikkö	Rakennusalan ohjelmat
Jalonen, Olli	Koulutuspäällikkö	Talotekniikan ohjelmat
Rope, Vesa	Koulutuspäällikkö	Maanmittaustekniikan ohjelmat
Sammallahti, Eila	Lehtori	Korjausrakentaminen
Hyyppä, Hannu*	Teknologiapäällikkö	Rakennus- ja kiinteistöala

(*raportin koonti 8.6.2012 alkaen)



Koordinaattori Marika Ahlavuo Aalto-yliopiston Rakennetun ympäristön mittauksen ja mallinnuksen instituutista on osallistunut tämän raportin kirjoittamiseen ja toimittamiseen 8.6.2012 alkaen. Lehtori Eila Sammallahti on työryhmätoiminnan lisäksi toiminut myös työryhmän sihteerinä. Lisäksi raportissa on haastateltu ja kuultu Metropolian rakennustekniikan neuvottelukuntaa. Kiitämme myös vararehtori Vesa Taatila ja johtaja Seija Ristimäkeä arvokkaista kommentista ja keskusteluista.

Työryhmä on perehtynyt myös useisiin työskentelyn aikana ilmestyneisiin tulevaisuuteen tähtääviin selvityksiin. Liitteessä 1. on lueteltu oleellisia tulevaisuusraportin tausta-aineistona käytettyjä selvityksiä.

Metropolian arvot

Asiantuntijuus, joka on meille intohimo: Arvostamme asiantuntijuutta ja suhtaudumme siihen intohimoisesti. Asiantuntijuuteen kuuluu myös oman toimintamme ja ympäröivän yhteiskunnan jatkuva kehittäminen. Haluamme uudistua määrätietoisesti, vahvistaa omaa toimintaamme ja luoda kunnianhimoisen, henkilökunnasta ja opiskelijoista muodostuvan korkeakouluyhteisön.

Korkea laatu, johon tähtäämme kaikessa toiminnassamme: Kaikki toimintamme – on kyseessä sitten tuotteemme tai toimintatapamme – tähtää korkeaan laatuun. Tähän tavoitteeseen pääsemme parhaiten hyvällä yhteistyöllä oman organisaatiomme sisällä ja ympäröivän yhteiskunnan kanssa. Huipputulokset syntyvät yhdessä tekemisestä.

Yhteisöllisyys, joka on voimamme: Arvostamme toisiamme, luotamme toisiimme ja kohtelemme toisiamme tasapuolisesti ja oikeudenmukaisesti. Edistämme dialogia, mistä syntyy yhteinen ymmärrys korkeakoulu-yhteisöstämme ja sen tavoitteista.

Avoimuus, joka on toimintatapamme: Yhteisömme avoimuus on keskeinen osa laadukasta työ- ja opiskelukulttuuriamme. Tiedonvälityksemme on avointa ja tekemämme päätökset ovat meidän kaikkien saatavilla. Avoimuus tarkoittaa meille myös halua käydä ennakkoivaa, joustavaa ja avointa dialogia ympäröivän yhteiskunnan kanssa.

Metropolian toiminta-ajatus, tahtotila ja strategia

Toiminta-ajatus: Osaamista ja oivallusta tulevaisuuden tekemiseen.

Tahtotila: Metropolia on Suomen arvostetuim ammattikorkeakoulu ja uudistumiskykyisin oppimisyhteisö.

Metropolian strategiset päämäärät ovat: Suomen paras opetus, uudistumiskykyä tukevat joustavat toimintamallit, Suomen paras työpaikka korkeakoulusektorilla, Suomen korkein läpäisyaste, haluttu strateginen kumppani, osaamista ja osaavaa työvoimaa alueelle kouluttava ja taloudellisesti itsenäinen korkeakoulu.

Metropolia Ammattikorkeakoulun painoaloja 2013–2016 käytetään oppimisen sekä kehittämis-, innovaatio- ja tutkimustoiminnan strategisessa suuntaamisessa. Ne yhdistävät Metropolia-alueella olevaa osaamista alueen toimijoiden tulevaisuuden osaamistarpeisiin ja luovat Metropolialle selkeän profiilin korkeakoulukentässä. Painoalat tukevat ulkopuolisen rahoituksen hankkimista varsinkin kansainvälisistä lähteistä. Sisäisesti painoalat toimivat pohjana uusien oppimisympäristöjen ja tilaratkaisuiden suunnittelussa sekä ohjaavat toiminnan yleistä kehittämistä. Painoalat on suhteutettu muiden metropolialueen ammattikorkeakoulujen painoaloihin siten, että niissä ei olisi suoraa päällekkäisyyksiä.

Metropolian painoalat ovat ihmisläheinen metropolielämä, ubiikki hyvinvointi, kestävä innovointi ja kilpailukykyiset toimintakonseptit.

Ihmisläheisellä metropolielämällä tarkoitetaan kaupunkilaista elämäntapaa, joka sisältää monimuotoisia kohtaamisia ja aktiivisen palvelukulttuurin. Metropolia tukee kaupunkiympäristön kulttuurista, fyysistä, sosiaalista ja virtuaalista kehittymistä kaupunkilaisten tarpeiden ja toiveiden pohjalta tuottamalla osaajia ja osaamista alueelle sekä kehittämällä uusia toimintamalleja yhteistyössä kumppaneidensa kanssa.

Ubiikilla hyvinvoinnilla tarkoitetaan ratkaisuja, joissa tekniikka on integroitu näkymättömäksi osaksi hyvinvointipalveluja ja -prosesseja. Metropolia etsii ja tuottaa uusia ratkaisuja, joilla mahdollistetaan kaikkialla ja kaikkina aikoina läsnä oleva kokonaisvaltainen hyvinvointi ja joiden avulla palvelut saadaan helposti osaksi ihmisten arkielämää.

Kestävällä innovoinnilla tarkoitetaan kykyä kehittää ja viedä käytäntöön uusia taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestäviä tuotteita, palveluja ja toimintamalleja. Metropolia osallistuu tähän alueen pitkäkestöisen menestyksen kannalta välttämättömään toimintaan

edistämällä opiskelijoiden, henkilökunnan ja kumppaneiden innovointiosaamista sekä tutkimalla ja kehittämällä innovaatioprosesseja.

Kilpailukykyisillä toimintakonsepteilla tarkoitetaan toimintatapoja ja periaatteita, joilla tuotetaan tehokkaita, laadukkaita ja globaalissa toimintakentässä menestyskykyisiä tuotteita, palveluja ja prosesseja. Metropolia tukee alueen toimijoiden pitkän aikavälin menestystä tuottamalla kilpailukykyisen konseptoinnin osaajia, osaamista ja innovaatioita. Lisäksi Metropolia kehittää omaa oppimis-, kehitys-, innovaatio- ja tutkimustoimintaansa sekä aluekehitystä tukevia toimintakonseptejaan kansainvälisessä kilpailussa menestyvälle tasolle.

Metropolian Rakennus- ja kiinteistöala profiloituu rakennetun ympäristön hyvinvoinnin ylläpitoon ja kehittämiseen tarjoamalla asiantuntemusta sen koko elinkaarelle. Rakennus- ja kiinteistöalan painoaloiksi vuosiksi 2013–2016 on valittu: ilmastonmuutos ja rakennetun ympäristön energiatehokkuus, rakennus- ja kiinteistöalan tietomallinnus ja uudet liiketoimintamallit.

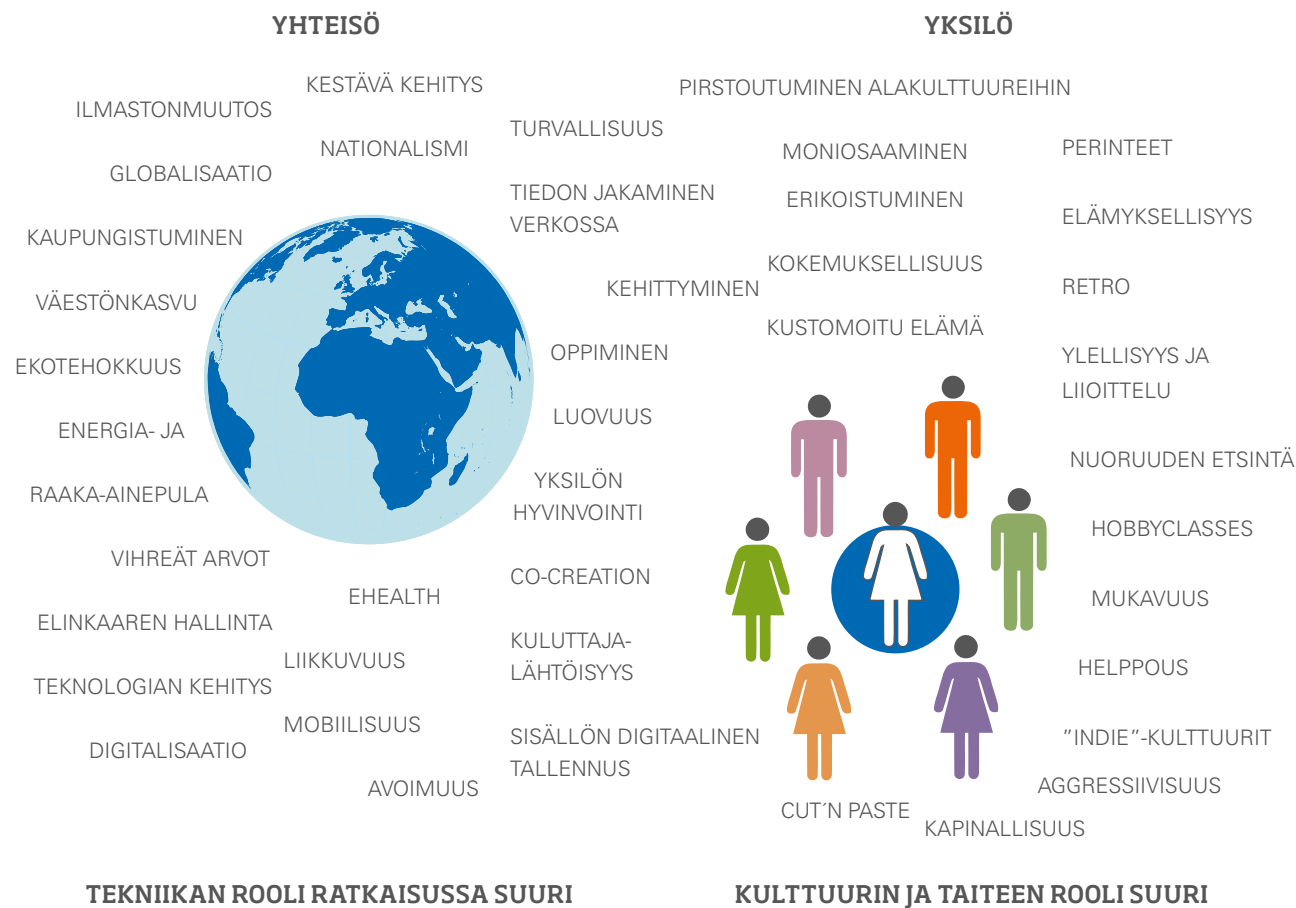
2 Muutokset toimintaympäristössä



Toimintaympäristöä ohjaavat ja suuntaavat trendit

Maailmanlaajuiset trendit ohjaavat kehitystä ja suuntaavat toimintoja myös rakennus- ja kiinteistöalalla. Tässä luvussa selvitetään minkälaisia muutoksia on mahdollisesti

tulossa ja mitkä ovat rakennus- ja kiinteistöalan kehityssuunnat lähitulevaisuudessa? Samalla pohditaan, mitkä ovat vallitsevat trendit maailmassa ja miten yhteiskunnalliset haasteet vaikuttavat alaan? Miten vastataan tulevaisuuden poikkitieteelliseen haasteellisuuteen? Rakennetaanko tulevaisuutta keskitetysti eri alojen välillä?



Kuva 1. Globaalit ja käyttäytymistä ohjaavat tieteen ja kulttuurin pirstoutuneet trendit asettavat yhteisöille ja yksilöille monia haasteita.

© Hannu Hyyppä ja Marika Ahlavuo

Mainittavia ajankohtaisia kehityssuuntia, jotka vaikuttavat tällä hetkellä rakennus- ja kiinteistöalaan, sen koulutukseen, tutkimustoimintaan ja palveluiden suunnitteluun ovat mm. globalisaatio, digitalisointi, ilmastonmuutos, väestönkasvu ja kaupungistuminen, energia- ja raaka-ainepula, teknologian kehitys, kestävä kehitys ja luonnon monimuotoisuuden väheneminen. Nämä maailmanlaajuiset trendit muokkaavat ihmisten asenteita ja elämäntapaa yhdessä teknologian kanssa. Pysyminen ajan hermolla vaatii näkyvien ja ennen kaikkea tulevien muutosten ennakkointia. Toisaalta on tarve hallita suuria kokonaisuuksia ja hankkia moniosaamista, toisaalta on suuntaus kohti erikoistumista ja erityisosaamista. Muutosten ennakkoinnissa ns. heikot signaalit ja villit kortit osoittavat mahdollisia kehityssuuntia, joiden tunnistaminen vaatii kuitenkin järjestelmällistä havainnointia ja seuranta. Ennakkoinnista tulee yhä tärkeämpää pyrittäessä vastaamaan muuttuviin yhteiskunnallisiin haasteisiin ja muutoksiin monialaisissa ympäristössä, joissa korostuu yhteistyö elinkeinoelämän kanssa. Eettisyys ja vastuu kokonaistoiminnassa ja varsinkin tavoitteiden asettelussa ja työn tuloksellisessa tekemisessä korostuvat yhä enemmän tulevaisuuden insinöörien työssä.

Paikkatiedon avoimuutta ja rakentamisen digitaalisuuden kehittymistä sekä alueellista innovaatiotoimintaa vauhdittaa eurooppalainen digitaalistrategia, joka on yksi EU:n 2020 -strategian lippulaivahankkeista. Hyödyntämällä nopeita verkkoyhteyksiä sekä tehokkaita ja turvallisia digitaalisia markkinoita luodaan mm. yhteisiä Euroopan laajuisia living-lab -konsepteja.

Pirstoutuvan kulttuurin vaikutus yhteiskuntaan

Kulttuuri ohjaa käyttäytymistä yhteiskunnassa yhä enemmän. Muotoilu ja muoti yhdessä uudistuvan tekniikan kanssa luovat kuluttajille yhä nopeampia elämyksiä uudistaen olemassa olevia trendejä ja käyttäytymis- ja kulutustottumuksia.

Rakennus- ja kiinteistöalalla on jo vastattu kuluttajien haluun vaikuttaa rakentamisen toteutukseen uusilla tavoilla mm. ryhmärakentamisella. Pelialustojen käyttöä mm. kaupunki- ja rakennussuunnittelun tueksi kehitetään ja hyödynnetään tulevaisuudessa. Interaktiivisuus asukkaiden ja päättäjien välillä erilaisten virtuaalipelien ja -maailmojen kautta on tulevaisuutta, mutta toteutuu, koska asukkaat haluavat vaikuttaa asuinympäristöönsä. Kiinnostus yksilön hyvinvointiin ja terveyteen korostuu, mikä lisää osaltaan rakennusalan monialaisia mahdollisuuksia. Ihmisiä kiinnostaa myös yhä enemmän oma mitattavissa oleva terveys ja ympäristö. Hyvinvointiin ja terveyteen liittyvä stressittömyyden tavoite avaa mahdollisuuksia myös kiinteistöalalle. Muuttuvassa maailmassa kaivataan pysyvyyttä juurista, hiljaisuudesta ja yksinkertaisuudesta. Esimerkiksi kolmannen sektorin ja uusien osallistumisen muotojen merkitys kasvaa, elämäntavoista Slow Life ja leppoisa elämäntyylit valtaavat alaa. Nopeasti muuttuvan hyvinvointiyhteiskunnan vaarana on myös syrjäytyminen. Alalla tulee kiinnittää erityistä huomiota niiden oikeuksiin ja arvoihin, jotka eivät itse siihen pysty.

Maanmittausalan tekniikoiden käyttö nopeuttaa tiedon tallentamista avoimiin tietopankkeihin. Kansallismaisemien ja perintökohteiden digitaalisessa dokumentoinnissa mittaustekniikat tarjoavat toimivia menetelmiä. Liikkuvuus, elämyksellisyys sekä kokemuksellisuus korostuvat kustomoidun elämän tavoittelussa. Turvallisuus- ja valvontateknologian markkinat ja sovellukset kasvavat räjähdysmäisesti. Kriisit ja terrorismi synnyttävät vaatimuksen turvasta ja turvallisuudesta sekä mielenrauhasta. Ihmiset tavoittelevat kustomoitua yksilöllistä ja yhä terveempää elämää – he eivät seuraa tiettyä muotia tai elämäntapaa vaan yhdistävät niitä cut and paste -hengessä. Tämä lisää paineita rakentamisen ja kiinteistöalan osaamisen linkittämiselle myös yli totuttujen rajojen. Maailma on erilainen kuin eilen. Yksilöiden ja massojen tapa ajatella kustomoidusti mullistaa tulevaisuutta, kuten tietotekniikka aikanaan.

Muutoksia Suomessa

Suomen väkiluvun kasvu jatkuu. Maamme väkiluku ylittää 6 miljoonan asukkaan rajan vuonna 2042, jos väestökehitys jatkuu nykyisen kaltaisena, ilmenee Tilastokeskuksen tuoreesta väestöennusteesta. Koko Suomen ikäpyramidista näkyy selvästi 1940-luvun lopulla ja 1950-luvulla syntyneiden ikäluokkien merkitys maan väestörakenteessa. Ikäryhmä 60–64-vuotiaat ovat muodostaneet suurimman ikäluokan. Eläkeikäisten joukossa näkyy selvästi vahva naisvaltaisuus. Väestön ikääntyminen luo uudenlaisia tarpeita ja paineita kehittää rakennus- ja kiinteistöalan palveluita ja tuotteita kasvavalle kuluttajajoukolle.

Kaupungistuminen yhteiskunnallisena ilmiönä ohjaa vahvasti rakennus- ja kiinteistöalan kehittymistä. Pääkaupunkiseudulla valmistui vuonna 2010 keskimäärin 5,4 asuntoa tuhatta asukasta kohden. Asuntotuotanto oli vilkkainta Espoossa, jossa valmistui tuhatta asukasta kohden 9,2 asuntoa. Uudenmaan ja koko maan keskiarvon alle jäätin Kauniaisissa ja Helsingissä. Rakennuskannan ikä asettaa myös haasteita tulevaisuuden asumiselle.

Rakennusala jatkoi hyvää ja melko laajapohjaista kehitystä lähes koko vuoden 2011. Sen sijaan vuonna 2012 heikkenevä kotimainen ja kansainvälinen kysyntä vähentävät rakentamista. Asuntoaloitukset laskevat vuodesta 2011 reilulla 10 prosentilla. Aloituservio vuodelle 2012 on noin 27500 uutta asuntoa. Suhdanteita tasaavana elementtinä toimii asuntojen korjaaminen. Asuinrakennusten korjausrakentamisen kokonaisarvo vuonna 2011 oli noin 5,5 mrd €. Maa- ja vesirakentaminen supistuu vuonna 2012 edelleen lievästi johtuen ennen muuta kuntien investointien odotetusta pienenevästä. Kaiken kaikkiaan rakentamisen kokonaismäärän arvioidaan supistuvan vuonna 2012 kaksi prosenttia. Rakennusalan työllisten määrä, Tilastokeskuksen työvoimatutkimuksen mukaan, oli vuonna 2011 keskimäärin 176000 (talonrakentaminen 66600, maa- ja vesirakentaminen 19200, erikoistunut rakennus-

toiminta 90200) eli 4000 suurempi kuin vuonna 2010. (Rakennusteollisuus, 2012).

Vaikka rakentamisen määrä Suomessa pysynee nykyisellä tasolla tai supistuu hieman, rakennus- ja kiinteistöala tarvitsee (demografisen muutoksen takia) ammativäen eläkkeelle siirtymisen takia paljon nuoria osaajia. Rakennuslehden mukaan (20.4.2011) myös talonrakennusalalla työskentelevien ulkomaalaisten määrä on jopa kaksinkertaistunut Suomessa kolmessa vuodessa. Arvioiden mukaan ulkomaalaisia työntekijöitä olisi talonrakentamisessa 25000–30000. Tämän kehityksen vuoksi odotetaan, että ulkomaisen työvoiman kysyntä kasvaa edelleen. Koulutettua kotimaista työvoimaa tarvitaan myös jatkossa.

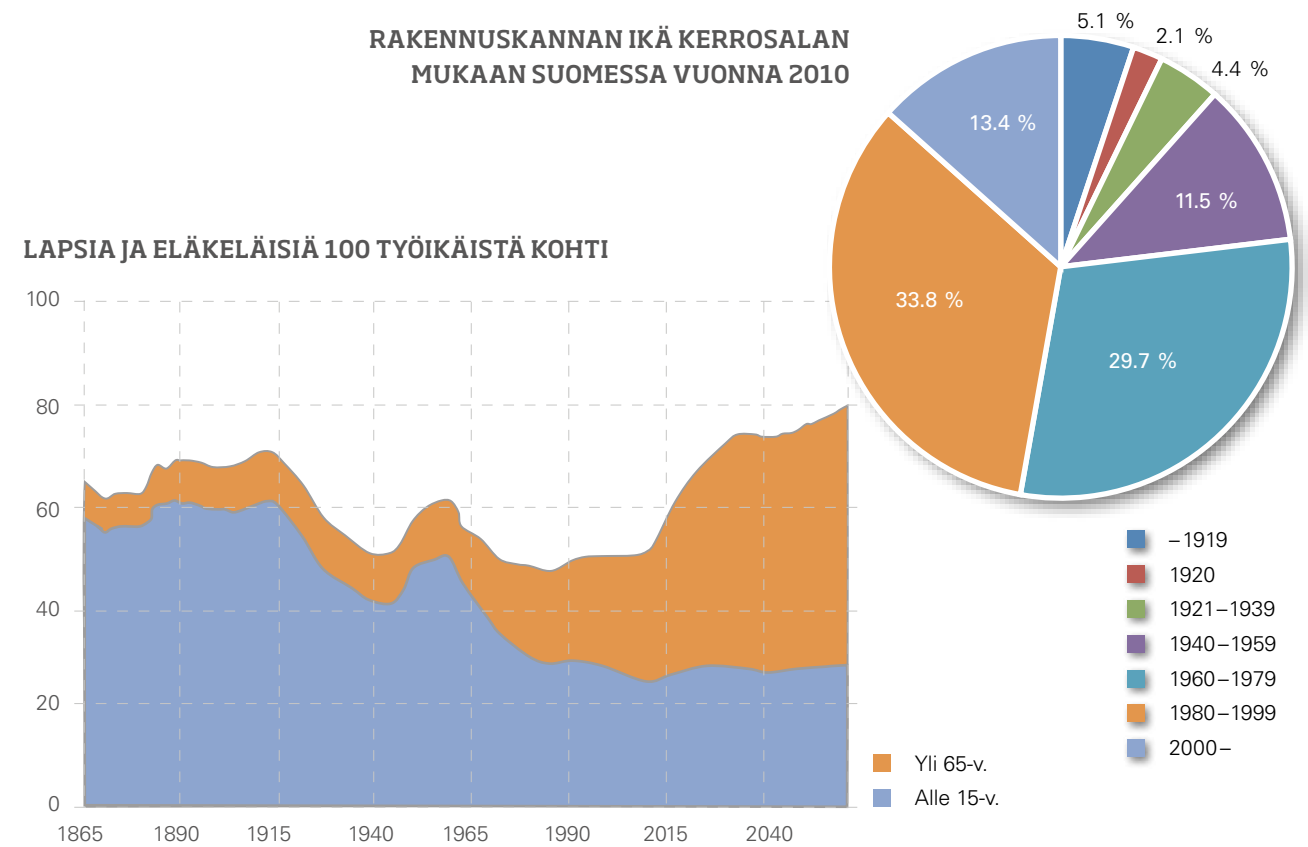
Suomalaiset rakennusliikkeet eivät enää tule toimeen ilman ulkomaalaisia työntekijöitä. Valtaosalla ulkomaisesta työvoimasta on työnantajina ulkomailla toimivat yritykset. Vain pieni osa ulkomaisesta työvoimasta on palkattu kotimaisiin yrityksiin. Kuitenkin rakennusalan yritykset ovat aloittaneet myös maahanmuuttajien oppisopimuskoulutusta, joka tähtää mm. talonrakennusalan perustutkintoon. Maahanmuuttajatyöntekijöiden kouluttaminen yrityksissä on tasapainottelua kieli-, kulttuuri- ja rakennusalan opintojen välillä.

Muutoksia työelämässä

”Onko yritys muotona ratkaisu ongelmaan, jota meillä ei enää ole”. Näillä sanoilla Esko Kilpi aloitti esityksensä Telia-Soneran tulevaisuusfoorumissa 20.10.2010. Suomen yhteiskuntarakenteen muuttumisen kannalta kysymyksenasettelu on myös ajankohtaisempi kuin koskaan. Teollisen aikakauden historia on jäämässä Suomessa lyhyemmäksi kuin useassa muussa Länsi-Euroopan maassa. Ajallisesti mitattuna se on jäämässä lyhyemmäksi kuin eliniän odote tällä hetkellä Suomessa.

Työelämän muutoksen kannalta tietoteknologioiden nopea kehitys ja niiden vaikutukset Suomen elinkeinorakenteeseen ovat vieneet meitä nopeasti jälkiteollisen kauden suuntaan. Uusyhteisöllisyys, palvelujen

RAKENNUSKANNAN IKÄ KERROSALAN MUKAAN SUOMESSA VUONNA 2010



Kuva 2. Väestöllinen huoltosuhte 1865–2060, koko maa, rakennuskannan ikä kerrosalan mukaan Suomessa.

lisääntyminen ja jatkuvan oppimisen mahdollistuminen luovat kokonaan uusia muotoja ansainnan tekemiselle yksilötasolla.

Asenteellisesti haaste on suurempi kuin reaali maailman todellisuus. Suomesta voisi tästä näkökulmasta tarkasteltuna tulla yksi jälkiteollisen maailman ensimmäisistä osaamisen kehittämiseen rakentuvista palveluyhteiskunnista. Merkittävin vaikutus tulevaisuudessa tulee olemaan sillä tosiasialla, että lisäarvon määrää ei voi mitata lisäarvon synnyttämiseen käytetyllä ajalla. Muotoutuneet työelämämallit kuitenkin hidastavat tätä muutosta. Kuten yritysmailmassa on useasti huomattu,

kulttuurien muuttaminen on huomattavasti vaikeampaa kuin yritysten strategioiden.

Yhteiskunnallisen kehityksen kannalta oppilaitosten rooli tulee korostumaan myös rakenteellisten muutosten edellytysten luojana. Se minkälaisia arvostuksia ja mielikuvia opetuksen yhteydessä ihmisille syntyy, vaikuttaa tulevaisuuteemme yhä voimakkaammin. Tulevaisuuden työelämän muutos lähtee yksittäisen ongelman ratkaisun sijaan tulevaisuuden tarpeista ja niiden ratkaisemisesta. Henry Ford aikanaan totesi, että jos hän olisi kysynyt asiakkailtaan mitä nämä tarvitsevat, tuloksena olisi suuremmalla todennäköisyydellä ollut 6-jalkainen hevonen kuin

auto. Oman ajan haltuunotto ja omasta työllistymisestä huolehtiminen ovat tulevaisuuden työelämän perusparametreja, kuten yksi nykyään arvostetuimmista strategisista ajattelijoista, Gary Hamel, on todennut.

Kaikkien edellä mainittujen muutosten aikaansaamisessa suomalaisen koulutusjärjestelmän rooli korostuu. Meillä on kuitenkin useaa kilpailijamaatamme paremmat edellytykset tämän muutoksen läpivientiin johtuen lyhyestä teollisen kauden historiastamme, väestöpohjan rakenteesta ja määrästä sekä erilaisten luokkarajojen vähydestä. Edellytyksiä meillä siis on. Onnistumisemme siirtymiselle tulevaisuuden työelämämalleihin ratkaisevat siis halut ja kyvyt toteuttaa näitä muutoksia.

Lapset tottuvat varhain digitekologiaan, joka ohjaa heidän oppimistaan. Lapset ja nuoret tulevat aikuisina hyödyntämään tekniikkaa luontevasti osana jokapäiväistä elämäänsä. Yhtenä trendinä työn muutos merkitsee sitä, että työpaikkoja ja tuotannonaloja siirtyy, syntyy ja katoaa entistä nopeammin. Tietotekniikka mahdollistaa osaltaan ajasta ja paikasta riippumattoman toiminnan. (Nurmi ym. 2010)

Vaikka nettisukupolvella tai diginatiiveilla on hallussaan runsas vuorovaikutus tietotekniikan kanssa, kysymys on kuitenkin kokonaisesta toiminnan kulttuurista, joka verkottuneena tuottaa sellaista avoimuutta, nopeutta ja joustavuutta, joka muuttaa monta instituutioita ylläpitävää viestinnän muotoa.

Työelämän kulttuurivallankumousta enteilee myös Elinkeinoelämän valtuuskunta (2010), koska ”nuoret”, ikäluokka 18–45 -vuotiaat, korostavat itseään vanhempia vähemmän työn velvollisuusluonnetta ja enemmän mahdollisuuksia toteuttaa itseään sekä lisäksi suhtautuvat vapaa-aikaan ja harrastuksiinsa vanhempia ikäluokkia intohimoisemmin.

Suomalaisen työn tulevaisuus -seminaarissa, joka järjestettiin Metropoliasissa 4. 9. 2012 uskottiin, että kestävä talouskasvu, investointien edistäminen, työpaikkojen luominen yksityissektorille sekä jatkuva osaamisen kehittäminen ovat tärkeimpiä elinehtoja suomalaisen työn

pelastamiseksi. Espoon kaupunginjohtaja Jukka Mäkelä totesi osaamisen olevan metsien ohella Suomen tärkein ”luonnonvara”. Kansainvälisestikään ei voida pärjätä ilman suuria monialaisia yhteistyöponnisteluja. Myös opettajien välinen yhteistyö ja erilaiset yhteisopetuksen kokeilut näyttävät olevan yksi tapa, jolla voidaan huolehtia uudistumiskyvystä ja kyvystä innostua itse aina uudelleen ja uudelleen.

Muutokset liiketoimintaympäristössä rakennus- ja kiinteistöalalla

Kansainvälistyvä liiketoimintaympäristö

Myös liiketoimintaympäristö muuttuu nopealla vauhdilla ja muutokset vaikuttavat luonnollisesti rakennus- ja kiinteistöalan toimijoihin ja verkostoihin. Markkinat ovat nykyään globaalit. Markkinoilla on vastassa isoja kansainvälisiä osajia. Kilpailu on erittäin kovaa. Kilpailussa mukana oleminen tarkoittaa liiketoiminnan kansainvälistymistä. Kansainvälisen toiminnan rakentaminen edellyttää puolestaan etabloitumista – verkostoitumista – maantieteellisesti ja kulttuurillisesti halutuille markkina-alueille. Uusina markkina-alueina ja talousmahteina nousevat voimakkaasti Kiina (”Kiina-ilmiö”) ja Itä-Aasia laajemmin sekä Intia. Kyseisten alueiden kehittyminen muuttaa maailmankaupan sekä osaavien resurssien voimasuhteita voimakkaasti tulevaisuudessa ja tähän on varauduttava.

Yhteiskunnallinen kehitys teknologisen kehityksen ohella on vaikuttanut voimakkaasti verkostoitumisen syntyyn ja tänä päivänä puhutaankin aiheellisesti verkostotaloudesta. Verkostot kilpailevat keskenään markkinoilla, eivätkä pelkästään yksittäiset yritykset. Jokaisen yrityksen tulee valita omat verkostonsa, jotka muuttuvat vielä dynaamisesti ajan myötä, riippuen kunkin hetkisestä tarpeesta ja ajallisesta horisontista. Yritykset toimivat moniverkostoisessa kansainvälisessä ympäristössä. Verkostot elävät eivätkä ole pysyviä rakenteita. Yritysten on oltava



valppaana jatkuvasti liittoutuakseen. Vanhoista verkostoista on myös uskallettava luopua.

Verkostoituneessa toimintaympäristössä myös liike-toimintamallit muuttuvat. Julkisen sektorin laajat markkinat ovat tuoneet mukanaan myös julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyöhön uusia toiminta- ja rahoitusmalleja, kuten PPP-mallit (Public Private Partnership). Suurten hankkeiden riskejä ja onnistumisia jaetaan toimijoiden kesken uusilla allianssimalleilla. Samoin puhuttaessa uusista ja innovatiivisista hankintatavoista prosessin alkupään suunnitteluvaiheeseen on tullut uusia esikappallisten hankintojen toimintamalleja kuten PCP (Pre Commercial Procurement) mallit. Hankintaosaaminen on tullut erittäin keskeiseksi ydinosaamisalueeksi sekä yksityisellä että julkisella puolella. Tämä on huomioitava myös tulevaisuuden opetusta suunniteltaessa.

Kestävän kehityksen vaatimukset ovat omiaan muokkaamaan liiketoimintaympäristöä ja yritysten arvoketjuja ja -verkostoja. Tarvitaan uudenlaista osaamista ja verkostoitumista teknologiatoimittajien ja palvelutarjoajien kesken. Uudet rakentamismääräykset muuttuivat Suomessa jo kesällä 2012 EU:n direktiivin vaatimuksia toteuttaviksi ja samalla ne asettavat yksittäisten tuotetason tavoitteiden sijasta kokonaisenergiatehokkuustavoitteen. Tämä muutos on ensimmäinen Suomen maankäyttö- ja rakennuslakia täydentävien rakentamismääräyskokoelman muutoksien sarjassa. Vuonna 2020 on tavoitteena näillä määräyksillä rakentaa myös Suomessa ”lähes nollaenergiataloja” (NZEB).

Liiketoimintaympäristö vaatii moniosaamista ja elinikäistä oppimista

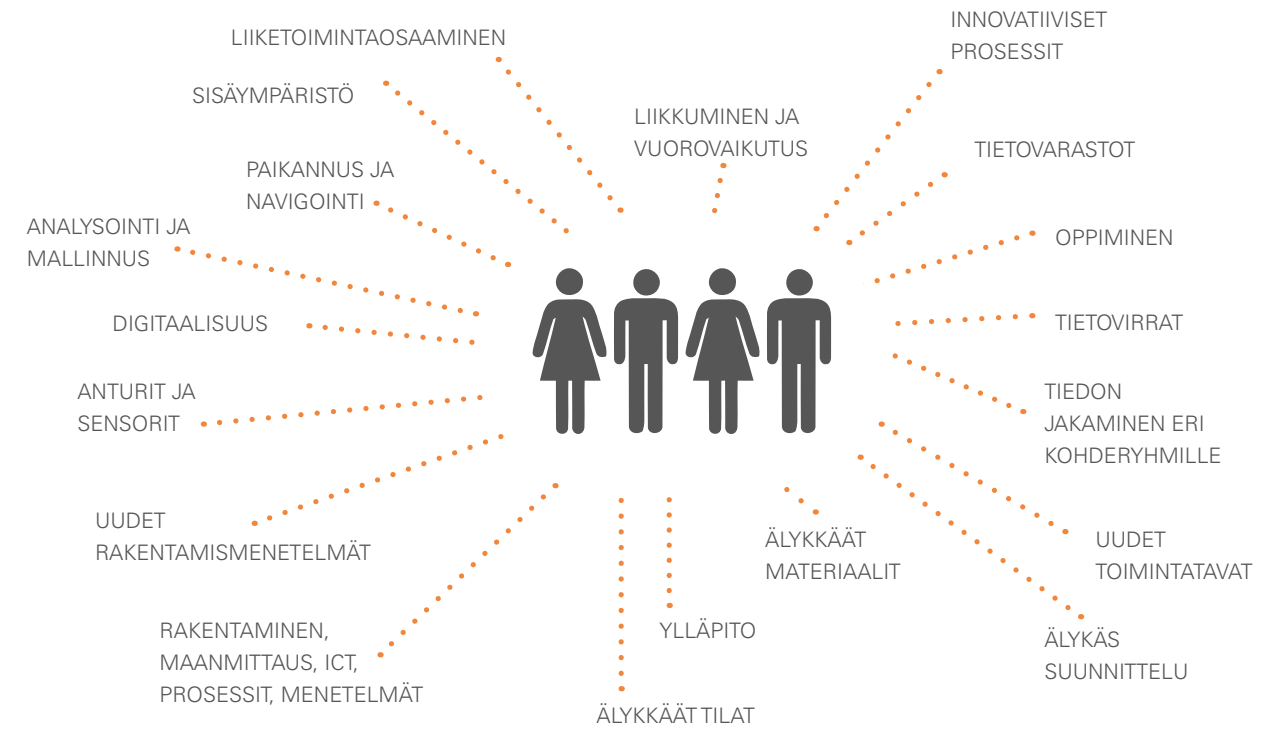
Suunnittelussa, rakentamisessa ja kiinteistöjen ylläpidossa siirrytään tavoitejohtamisen malliin. Uudet tavoitelähtöiset määräykset tulevat johtamaan uudistuvien hankemenettelyjen lisäksi uusiin tehokkaampiin ja palvelulähtöisiin toimintaprosesseihin, joita tietoyhdennetty rakentaminen (BIM, InfraBIM) tehostavat kaikessa suunnittelussa, tuotannossa ja palvelussa. Yksilön

osaamisen arvostus lisääntyy. Täydennyskoulutus tulee välttämättömäksi jo työelämän ammattilaisille siirryttäessä tuotokeskeisestä suunnittelusta tavoitemäärityksiä toteuttaviin konseptoiuihin järjestelmien ratkaisuihin tutkimustiedon pohjalta. Uutta substanssiosaamista tarvitaan tällä hetkellä mm. korjausrakentamisessa, energia-tehokkuudessa ja rakennusfysiikassa.

Hankkeiden kustannustietoisuus laajenee koko elinkaaren aikaiseksi. Rakennusten ja infrastruktuurin ylläpidossa huomioidaan yhä kustannustehokkaammat ratkaisut ja tarvittavat elinkaari palvelut ja niiden saatavuus. Tämä avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia teollisten palvelujen tarjoamiseen rakennus- ja kiinteistöalan toimijoille.

Tieto ja osaaminen ovat valtaa, kun kykenee erottamaan olennaisen tiedon tietokaaoksesta osaksi tuloksellista toimintaa. Tärkeintä on saada monialainen tieto ja osaaminen nopeasti, spontaanisti ja kattavasti organisaation tueksi. Oikeanlaiset tiedon, osaamisen ja innovaatiotoiminnan roolit korostuvat jatkuvasti. Stählen ja Wileniuksen (2006) mukaan organisaation on kyettävä yhä enemmän liittymään niihin tietovirtoihin, joiden kautta maailmaa muutetaan ja joissa muutosten merkityksiä käsitellään. Pirjo Stähle ja Antti Ainamo (2012) haastavat kaikki osalliset pohtimaan, miten uuden tiedon luomista, tuottamista ja hyödyntämistä voisi parhaiten tukea. Samalla he korostavat luovuuden ja uudistumiskyvyn merkitystä koulutuksessa. Tieto, osaaminen ja innovaatiot nähdään nykyisin tärkeinä tuotannontekijöinä ja kansallisen kilpailukyvyn olennaisina elementteinä. Yliopistojen rooli tiedon tuottajana yhteiskuntaan on merkittävä. Ammattikorkeakoulut tulevat toimimaan yliopistojen kanssa yhteistyössä aluekehityksen moottoreina ja kehittämään innovaatioita, kouluttamaan osaajia työelämän tarpeisiin sekä osallistumaan yhteiskunnalliseen keskusteluun entistä enemmän.

Edellä kuvatut muutokset yhdessä kehittyvien teknologioiden, ympäristön ja yhteiskunnallisten (kuten esim. lainsäädännöllisten) tarpeiden kanssa edellyttävät toimijoilta laajaa moniosaamista.



Kuva 3. Rakennus- ja kiinteistöalojen osaamisen monialaistuminen.
© Hannu Hyyppä ja Marika Ahlavo

Tulevaisuuden haasteet rakennetun ympäristön suunnittelulle, toteutukselle ja käytölle

Ilmastonmuutos

Suomi on sitoutunut EU:n tavoitteisiin vuodelle 2020 ilmaston lämpenemisen rajoittamiseksi ja tavoitteita vuodelle 2050 ollaan jo suunnittelemassa. Tulevaisuuden rakennus- ja kiinteistöalan insinöörinkoulutuksessa tulisi

keskeisenä sisältönä olla osaamisen kehittäminen niin, että tavoitteet saavutetaan uusien rakentamismääräysten, uusien energiavaihtoehtojen ja energian käytön tehostamisen avulla sekä uudisrakentamisen että korjausrakentamisen alueella. Ilmastonmuutos aiheuttaa myös rakennusolosuhteissa muutoksia kuten totuttuun lyhyemmällä kuivumisjaksoilla. Insinööriä tulee olla käytettävissään uusimman tekniikan lisäksi tarvittava tahtotila tavoitteeseen pyrkimiseen ja riittävät yleistiedot ilmastomuutoksen taustalla olevista tekijöistä. Taustatietoa

voisi tarjota esimerkiksi ympäristöteknologiaan ja kestävä kehityksen periaatteisiin kokonaisvaltaista osaamista antava opintokokonaisuus. Opintopaketti voisi hyvinkin olla yhteinen Sustainable Building Engineering -koulutusohjelman kanssa?

Energiatehokkuus

”Energiaviisas rakennettu ympäristö tarvitsee entistä rautaisempia energiatehokkuuden ammattilaisia. Nollaenergiarakentaminen, energia-asioiden huomioiminen kaavoituksessa ja uusiutuvien energianlähteiden laajamittaisempi hyödyntäminen edellyttävät osaamisen kehittämistä kaikilla tasoilla. Nyt tarvitaan tieteenalojen rajat ylittävää yhteistyötä, joka vie uuden tiedon ja innovaatiot käytäntöön.” (ERA17, 2010) Rakennus- ja kiinteistöalan insinöörikoulutuksessa energiatehokkuuteen liittyvällä osaamisella tulee jatkossa olla nykyistä suurempi paino. Koulutus tulisi suunnitella niin, että saadaan moniulotteinen osaamiskokonaisuus ja opiskelijalle muodostuu siitä yhtenäinen osaamisperusta. Energiatehokkuuteen liittyvän teknologiaosaamisen on oltava insinöörikoulutuksen painopisteenä.

Siirryttäessä uudisrakentamisessa kohti matalaenergi- ja nollaenergiarakennuksia korostuu rakentamisen työmaa-aikainen energiatehokkuus. Erityisesti talvirakentamisen kehittämisessä on suurta potentiaalia nykyistä energiatehokkaampaan rakentamiseen toteutukseen. Energiatehokkuuden parantaminen edellyttää myös materiaalitehokkuuden parantamista työmaalla mm. hukan minimoinnilla rakennusosien valmistuksessa ja asennuksessa. Kehitys johtanee entistä laajempaan valmisosarakentamiseen. Siirryttäessä kohti energiatehokkaampaa rakentamista, tulee painottaa, että mm. nollaenergiatalot ovat herkempiä muutoksille. Yhä vaativampia alueita kaavoitetaan ja tällöin haasteeksi muodostuvat mm. simulointi ja ennustamistyökalut. Energiatehokkaassa rakentamisessa on otettava huomioon myös laajempi tarkastelutaso esim. kaupunginosakohtaisesti.

Materiaalitehokkuus

Energiatehokkuuden parantaminen säästää fossiilisia energiaraaka-aineita muuhun käyttöön. Uusien energialähteiden laajamittainen käyttöönotto puolestaan aiheuttaa lisätarvetta määrättyjen raaka-aineiden käytölle. Erityisesti aurinkoenergian laajamittaisen käytön esteenä on toistaiseksi ollut tarpeeksi kustannustehokkaiden materiaalien saatavuus. Perusmateriaalit ovat yleisiä, mutta valmistusmenetelmä on kallis. Rakennusmateriaalien kierrätyksen lisäämiseen ja sivutuotteena syntyvien materiaalien hyötykäyttöön tulisi jatkossa panostaa enemmän. Esimerkiksi korjausrakentamisessa puuttuvat vielä suunnitelmalliset purkuvaiheen materiaalien uusiokäyttöön tähtäävät toimintamallit. Rakentamisessa keskeisiä materiaalitehokkuuden parantamiskeinoja ovat kestävästi tuotettujen, uusiutuvien materiaalien laaja käyttäminen sekä rakennusjätteen määrän minimointi ja kierrätyksen tehostaminen. Tehokkuuden parantamiseen liittyy myös alueellinen näkökulma: suositaan paikallisia raaka-aineita ja teollisuuden sivutuotteita. Materiaalitehokkuuden hallintaan liittyy myös toimitusketjujen vastuullisuus: energia- ja materiaalitehokkuuden maksajiksi ei voi laittaa kehittyviä talouksia ja ns. halpatuonnin maita.

Päästöt

Rakennetun ympäristön päästöjä on tarkasteltava ainakin kahdesta näkökulmasta. Ilmastonmuutokseen liittyen on ollut esillä hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasujen pitoisuuksien rajoittaminen. Ihmisen hyvinvoinnin kannalta toinen keskeinen asia on sisäilman pitoisuuksien rajaaminen terveyden kannalta sallittaviin rajoihin. Energiateollisuuden päästöihin voidaan vaikuttaa energiatehokkuuden parantamisella ja uusien, vähemmän päästöjä aiheuttavien, energialähteiden käytöllä. Sisäilmastoa rasittavien päästöjen suhteen ollaan ainakin Suomessa päästy uudisrakentamisen osalta varsin hyvään tilanteeseen sisäilman puhtaustuokitus-



ja materiaaliluokitusten tultua käyttöön. Olemassa olevien rakennusten osalta on edelleen paljon tehtävää peruskorjausten sekä käytön ja ylläpidon laadun parantamiseksi. Päästöjen kehitykseen voidaan vaikuttaa nopeallakin aikajänteellä kiinteistöjen käyttöastetta parantamalla, tilaratkaisuja tehostamalla ja energiatehokkuudeltaan heikoimpien kiinteistöjen korjauksella tai purkamisella.

Rakentaminen ja rakennukset aiheuttavat laaja-alaisia ympäristövaikutuksia. Energian ja luonnonvarojen kulutuksen lisäksi toiminnalla on ihmisten terveyteen ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvia vaikutuksia. Tulevaisuudessa korostuu rakentamisen ympäristövaikutusten parempi hallinta (melu, pöly, värinat, kemikaalipäästöt, veden kulutus, pohjaveden ja vesistöjen suojele sekä ympäristövahinkojen ehkäisy). Tietoyhdennetty rakentaminen (BIM, InfraBIM) muuttaa vähitellen suunnittelukäytäntöjä ja toimintatapoja. Entistä useammin rakentaminen jo rakennetuilla alueilla edellyttää pilaantuneiden maa-alueiden kunnostusta, jossa sekä kunnostusmenetelmien että jätteiden loppusijoituksen kehittäminen on edelleen tarpeen haitallisten päästöjen vähentämiseksi.

Jokapaikan tietotekniikka ohjaa rakentamista

Tietotekniikan seuraavan murroksen ubitekniikan (jokapaikan tietotekniikan) sovellukset hyödyntävät uusia teknisiä ratkaisuja kuten mobiiliverkkoa, radiotaajuuksia, älykkäitä materiaaleja, erilaisia sensoreita ja tageja, sisä- ja ulkotilapaikannusta ja uusia tunnistusmenetelmiä sekä mikro- ja nanoteknologiaa. Ubitekniikka lisää älykkyyttä yhteiskunnan infrastruktuuriin, rakennuksiin, liikennevälineisiin, opetukseen, tuotteisiin, laitteisiin, tuotantjärjestelmiin ja logistiikkaan. (Nurmi ym., 2010)

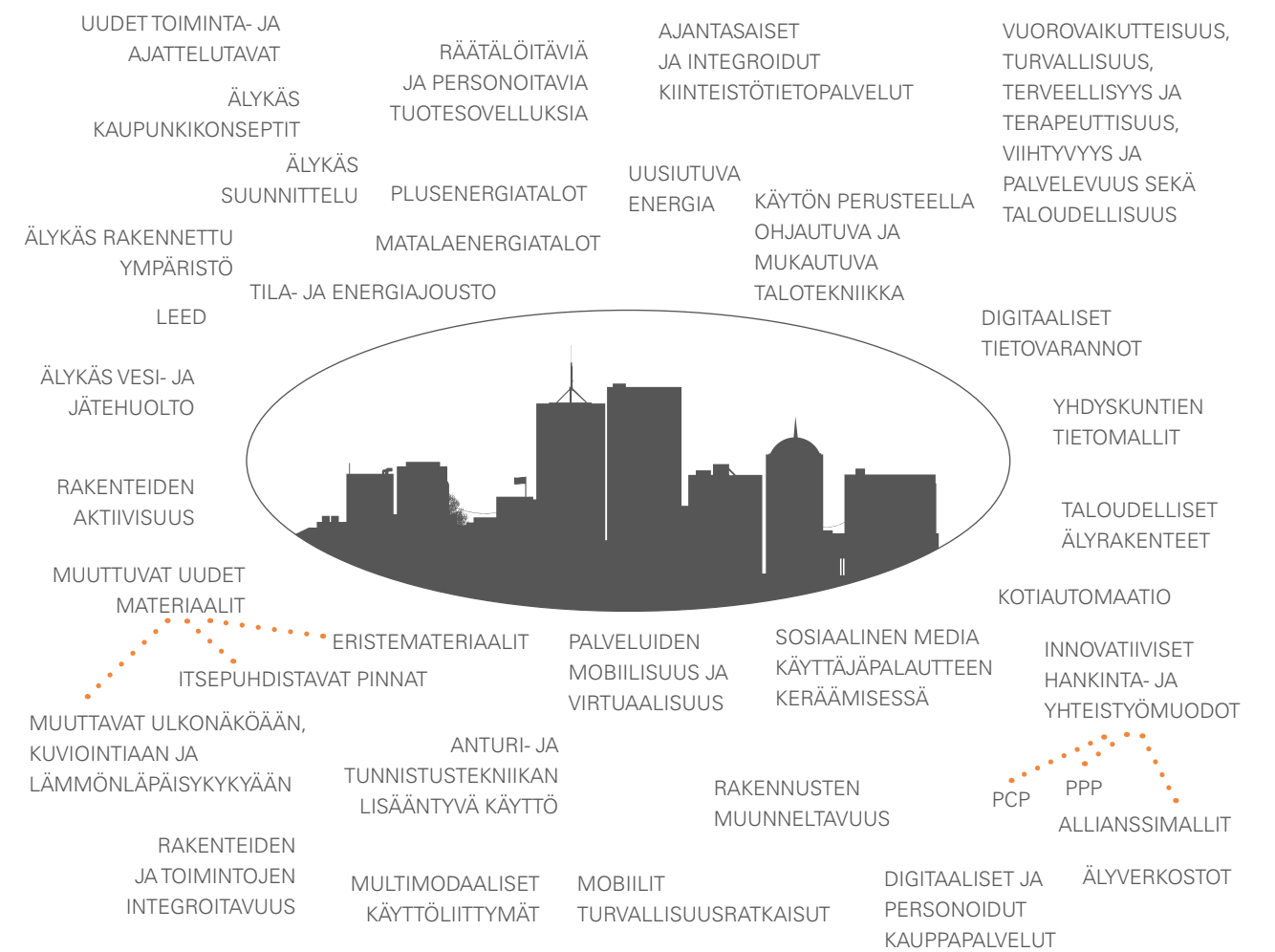
Sosiaalisen median hyödyntäminen kasvaa rakennusalalla esim. käyttäjäpalautteen ja loppukäyttäjätiedon keräämisen muodossa. Kiinteistö- ja rakentamisfoorumien mukaan käyttäjälähtöisyys on noussut yhdistäväksi

tekijäksi, kun kiinteistö- ja rakentamisalan toimijat miettivät muutostarpeitaan. Rakennettu ympäristömme voi vastata ihmisten ja kestävä kehityksen vaatimuksiin ainostaan, jos käyttäjät otetaan aidosti mukaan palveluiden ja toiminnan kehittämiseen. Tähän näkemykseen kiteytyy Rakennettu ympäristömme 2025 -raportti.

Uusien innovatiivisten materiaalien käyttö lisääntyy, joista esimerkkeinä muovikomposiitit sekä seinämateriaalit. Uudet dynaamiset ja älykkäät rakenteet sekä materiaalit kuten itsepuhdistavat pinnat ja funktionaaliset seinämateriaalit, voivat muuttaa ulkonäköään, kuviointiaan ja energiatarpeen mukaan lämmönläpäisykykyään tai ne voivat toimia aktiivisina mittareina yhdistettynä erilaisiin painetun elektroniikan ratkaisuihin. (Nurmi ym., 2010; Paiho ym., 2008; Friedewald ja Da Costa, 2003).

Rakentamisen elinkaaren hallinta sekä räätälöidyt ratkaisut korostuvat. Rakennusten ja infrastruktuurin mallintamisen tueksi on tulossa elinkaari-, simulaatio- ja analyysimallintaminen. Ajantasaiset ja integroidut tietopalvelut yhdistävät mittaus-, kustannus-, käyttötarkoitus-, kulutus-, huolto-, varaosa-, kunto- ja rakennetietoja. Käytön perusteella ohjautuva ja mukautuva talotekniikka kehittyy. Tehostuva koneohjausautomaation käyttö nopeuttaa ja muuttaa toimintatapoja infrahankkeissa. (Paiho ym., 2008; Nurmi ym., 2010).

Liikkumisessa ja liikenteessä sovellukset ovat integroituvia järjestelmiä, jotka kykenevät tarjoamaan ajajalle ja matkustajille myös viestintä- sekä viihdepalveluja ja myös työn tekemistä helpottavia palveluja. Myös navigaatio-sovellusten merkitys liikennevirtojen ohjailussa kasvaa. Paikannusteknologian sulautuminen matkapuhelimiin on jo alkanut ja tulevaisuudessa sen rooli tulee kasvamaan ja palvelut monipuolistuvat. Liikenneturvallisuutta parantamaan kehitetään useita sensoriverkkoteknologiaan pohjautuvia sovelluksia, jotka esimerkiksi tarkkailevat ajon aikana kuljettajan elintoimintoja ja fyysistä tilaa. Autoon sulautuva sensoritekniikka pystyy tulevaisuudessa tuottamaan suuria määriä tietoa myös ajoympäristöstä. (Nurmi ym., 2010; Kukko ym., 2012)



Kuva 4. Tulevaisuuden haasteita ja mahdollisuuksia rakennus- ja kiinteistöalalla.
© Hannu Hyyppä

Älykkäät kaupungit

Älykkään asumisen kehittyminen on käynnistynyt pitkälti talotekniikan sekä rakennusautomaation puolelta. Markkinoille tulee yhä enemmän kotiautomaatioon liittyviä sovelluksia, kunhan yhteiset alustat ja standardit saadaan luotua. Tekniikan lisäksi tulee korostaa ratkaisujen toimivuutta, käytännöllisyyttä ja inhimillisiä tarpeita. Älykkään asumisen tulevaisuuden kehitykselle on ominaista avointen lähdekoodien hyödyntäminen, anturi- sekä tunnistustekniikan kehittyminen ja lisääntyvä käyttö, hajautetut järjestelmät ja mobiilit käyttöliittymät. Palvelurobotteja on myös enenevässä määrin tarjolla monien kodin tehtävien hoitoon. Vuoteen 2020 mennessä voidaan jo puhua älykkästä kodista, koska älykkäät ratkaisut ovat silloin sulautuneet rakenteisiin sekä laitteisiin. (Nurmi ym., 2010)

Koteihin ja asumiseen liittyvä älykkyys ei yksinomaan muodostu teknisistä laitteista, vaan siihen vaikuttavat joukko muitakin asioita kuten: rakennusten muunneltavuus, rakenteiden aktiivisuus (esimerkiksi automaattikkunat ja -ikkunanpesu), tila- ja energiajousto (esimerkiksi lämmityksen säätyminen ulkolämpötilan mukaan), rakenteiden ja toimintojen integroitavuus (esimerkiksi ilmanvaihto ja sähkökanavana toimiva ontelovälipohja), vuorovaikutteisuus, turvallisuus, terveellisyys ja terapeuttisuus, viihtyvyys ja palvelevuus sekä taloudellisuus. Koska koti on sekä yhteisöllisyyden että yksityisyyden kehto, älykäs asuminen sisältää kotiautomaation, kommunikaation, sosialisointia, levon, virkistystä, viihteen, työn ja opiskelun (Lehto, 2003; Friedewald ja Da Costa, 2003; Alahuhta ja Heinonen, 2003; CubeNews, 2004; Nurmi ym., 2010).

Matalaenergiatalojen rinnalla tulevaisuudessa on ns. plusenergiataloja, jotka tuottavat energiaa yli oman tarpeen jolloin energiaa jää myytäväksi. Tämä saavutetaan mm. energiantarpeen minimoinnilla, lämpöhäviöiden pienentämisellä, energiatehokkailla laitteilla ja passiivisella aurinkolämmityksellä.

Älykkäät kaupunkikonseptit hyödyntävät tuoreimman tekniikan ja tietotaidon kautta innovaatioketjua. Uudet toiminta- ja ajattelutavat vahvistavat vaadittavaa monitieteistä yhteistoimintaa. Älykkäät kaupungit ovat ihmisläheisiä ja avoimempia ympäristöjä tarjoten tietoa ja palveluita edistämään kaupunkilaisten hyvinvointia sekä yhteiskunnallista keskustelua. Kaupungin tuottamisen uudenlaisten palveluiden ja aktiviteettien avulla voidaan parantaa asukkaiden elämisen laatua. Kaupungista on tullut ekosysteemi, joka vetää puoleensa tai hylkii asukkaita. Vuorovaikutteisuus asukkaiden ja päätöksentekijöiden kesken vaatii kaikilta toimijoilta raikasta ajattelua myös toimintatavoissa. (Hyypä ja Ahlavuo, 2012)

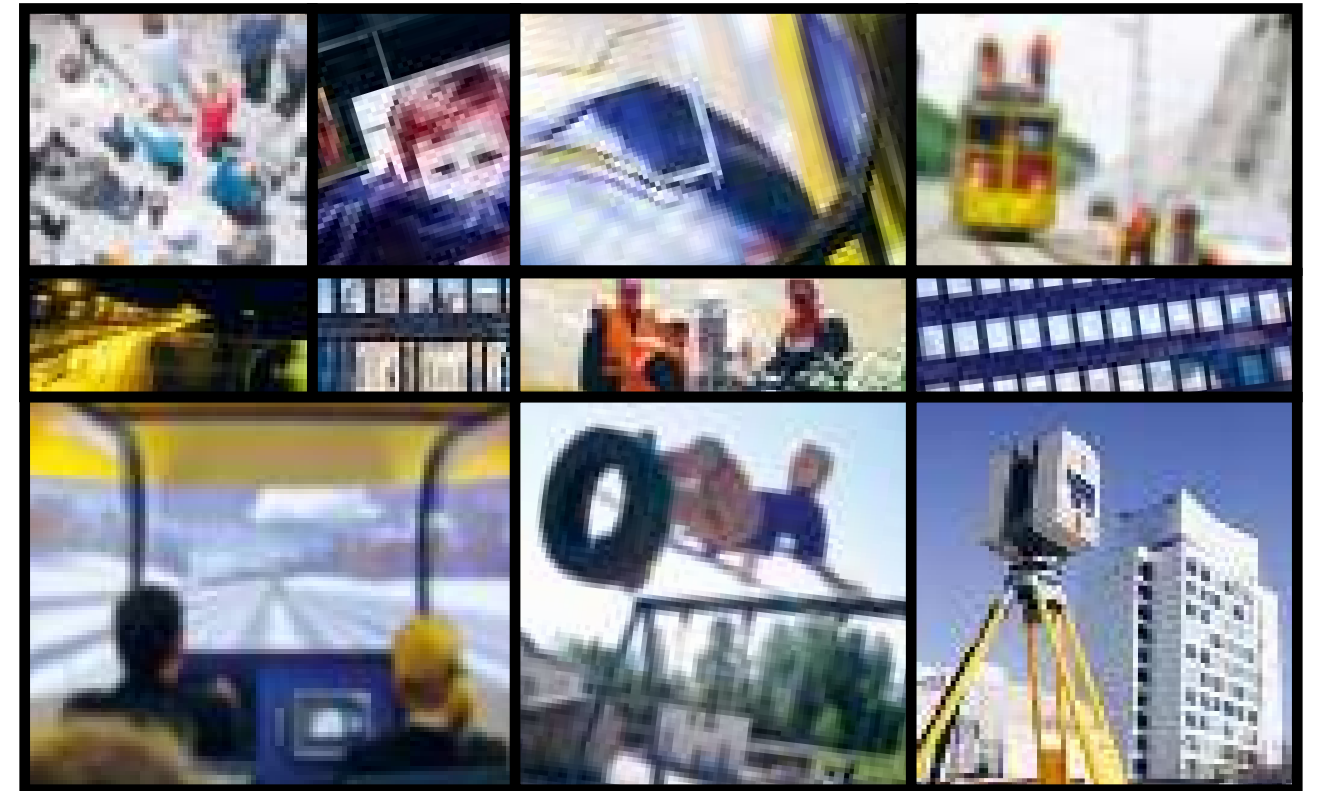
Liikennetoimialalla intensiivisin väylärakentamisen vaihe on ohitettu ja siirrytty liikenteen ja tavarankuljetusten logististen ketjujen sekä liikenteen asiakaspalvelujen kehittämiseen ja tuottamiseen. Joukkoliikenteen kehittäminen vaatii moniammatillista osaamista (logistiikka, markkinointi, rahoitus). Tulevaisuuden inf-rasuunnittelussa yhdistyvät maankäytön, asumisen, liikenteen, palvelujen ja elinkeinojen suunnittelu kokonaisuutena. Liikenneviraston kannalta avainosaamisiksi tulevaisuudessa on nähty kokonaisvaltainen liikennejärjestelmäosaaminen, liikkumisen ja toiminnallisuuden suunnittelu liikennemuotoriippumattomasti, liikennejärjestelmäpalvelujen strateginen kehittäminen, hankintaosaaminen, verkosto-osaaminen ja väylä- ja liikennetekninen osaaminen sekä liikenneinfrahankkeiden työmaaosaaminen. (Liikennevirasto; 2012).

Innovaatiot ja teknologia ovat perustana älykkäälle yhteiskunnalle, joka vaatii ihmisten, yritysten, ja hallitusten valmistautumista kohtaamaan 21 vuosisadan haasteet: ilmastonmuutoksen, uusiutumattomien luonnonvarojen suuren kulutuksen, taloudellisen kehityksen, yhä tiheämmät asutuskeskukset ja vanhentuneen infrastruktuurin. EU on osaltaan ollut pitkään kehityksen kärjessä tukemassa alueita, jotka hyödyntävät ekotehokammin luonnonvarojen ja resurssien. Kuitenkin on

muistettava kaupunkiekosysteemien riippuvuus sähköstä ja sen tuotannosta.

Rakennettu ympäristö ja siinä tapahtuva ihmisten toiminta muodostaa monialaisten innovaatioiden lähteen, kehitysalustan ja kohteen. Rakennettu ympäristö on keskeinen solmukohta, jossa niin käyttäjien kuin

koko yhteiskunnan erilaiset tarpeet ja ratkaisut kohtaavat mahdollistaen koko yhteiskuntaa uudistavien yhteiskunnallisten innovaatioiden ja kokonaan uudenlaisten vientituotteiden syntymisen. Tämän oivaltaminen avaa koko rakennus- ja kiinteistöliiketoiminnalle huikaisevia tulevaisuudennäkymiä.



3 Muutokset koulutusrakenteissa



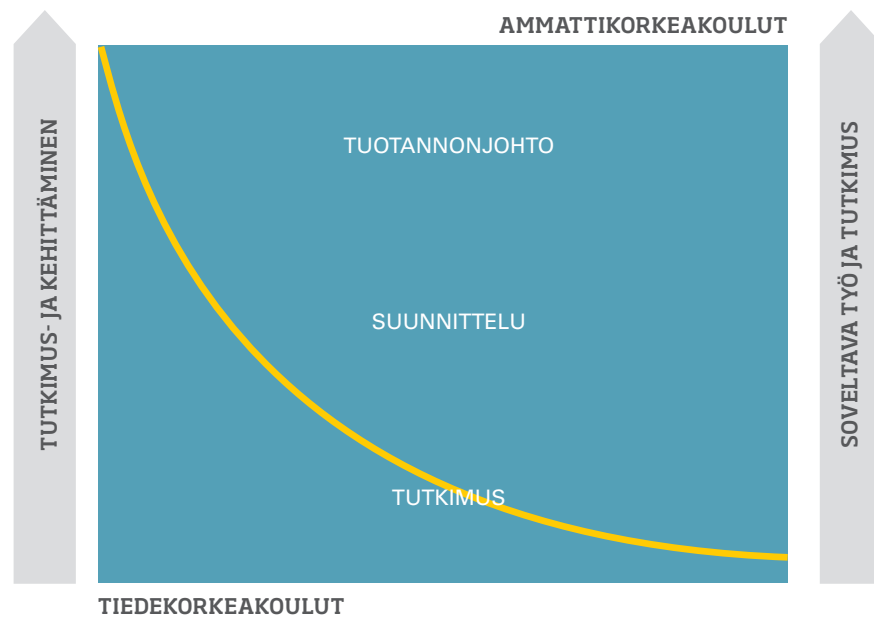
Ammattikorkeakoulun ja tiedekorkeakoulun roolit sekä liiketoimintamallit

Ammattikorkeakoulujen tehtävät on määritelty laissa seuraavasti:

Ammattikorkeakoulujen tehtävät (Ammattikorkeakoululaki 9.5.2003/351)

Ammattikorkeakoulujen tehtävänä on antaa työelämän ja sen kehittämisen vaatimuksiin sekä tutkimukseen, taiteellisiin ja sivistyksellisiin lähtökohtiin perustuvaa korkeakouluopetusta ammatillisiin asiantuntijatehtäviin, tukea yksilön ammatillista kasvua ja harjoittaa ammattikorkeakouluopetusta palvelevaa sekä työelämää ja aluekehitystä tukevaa ja alueen elinkeinorakenteen huomioon ottavaa soveltavaa tutkimus- ja kehitystyötä sekä taiteellista toimintaa. Tehtäviään hoitaessaan ammattikorkeakoulujen tulee edistää elinikäistä oppimista.

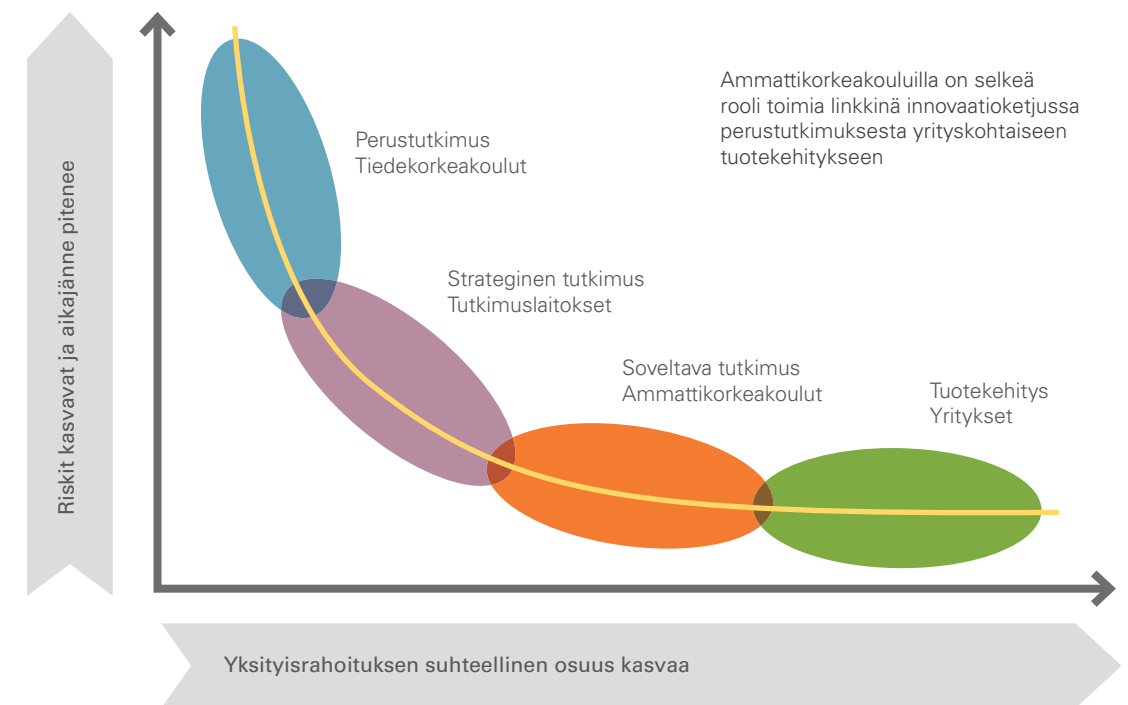
Ammattikorkeakoulut antavat ja kehittävät aikuiskoulutusta työelämäosaamisen ylläpitämiseksi ja vahvistamiseksi. Ammattikorkeakoulu voi antaa ammatillista opettajankoulutusta sen mukaan kuin siitä erikseen säädetään.



Kuva 5. Ammattikorkeakoulun ja tiedekorkeakoulun tehtävänjako.

TKI-toiminnan osalta on syytä tarkastella koko innovaatioketjua, jossa yliopistojen ja korkeakoulujen lisäksi ovat tutkimuslaitokset sekä yritykset. Ammattikorkeakoulujen roolia tässä toiminnassa kuvaa kuva 6. Tehtävän jako ei käytännössä ole näin selvä, vaan eri toimijat toimivat tapauskohtaisesti myös kaaviossa esitetyn pääsääntöisen toimintakentän

ulkopuolella, mikä on hyvä asia ja parhaimmillaan lisää kuvatun ketjun toimintaedellytyksiä, joista keskeisiä ovat toimijoiden keskinäinen luottamus ja kunkin toimijan vahvuuksien tunnustaminen, ja hyödyntäminen hanketoiminnassa. Ammattikorkeakoulujen vahvuutena on niiden monialaisuus sekä varsin laaja ja toimiva työelämäyhteistyöverkosto.



Kuva 6. Perinteinen innovaatioketju Suomessa on muuttumassa siten, että eri toimijat toimivat vähitellen entistä enemmän esitetyn toimintakentän ulkopuolella.

AMK-toiminnan liiketoimintamalliin vaikuttavat osataan OKM:n 2014 rahanjakomallit ammattikorkeakouluille. Samalla siirrytään nykyistä selkeästi enemmän tuloksellisuutta painottavaan rahoitusjärjestelmään, joka korostaa valmistuvien ja nopeasti opiskelevien opiskelijoiden painoarvoa. Samaten opiskelijoiden asema asiakkaina korostuu opiskelijapalautteen myötä. Myös TKI-toimintojen tuloksellisuus arvioidaan mm. ulkopuolisen rahoituksen, julkaisutoiminnan ja innovaatioiden arvottamisella.

Tulevaisuuden työelämässä tarvitaan T-osaajia

Työelämän ongelmat ovat yhä enenevässä määrin monialaisia, joissa tarvitaan useiden alueiden asiantuntijoiden yhteistä toimintaa. Menestyksellinen toiminta tällaisessa ympäristössä edellyttää vahvan substanssiosaamisen lisäksi kykyä ymmärtää kokonaisuuksia ja muita osaamisalueita sekä innostua niistä.

Tämä asettaa koulutukselle tulevaisuudessa yhä suurempia haasteita. Erityisesti monialaisten ammattikorkeakoulujen suurena mahdollisuutena on monialaisen ymmärryksen ja kielitaidon lisääminen, millä tässä tarkoitetaan kykyä toimia ja kommunikoida monialaisissa hankkeissa tuoden siihen oman vahvan substanssiosaamisen ymmärtäen samalla muiden asiantuntijoiden merkityksen yhteisten ratkaisujen etsinnässä. Tällaisia valmiuksia saadaan parhaiten jo opiskeluaikana toteutettavissa monialaisissa todellisia työelämähankkeita simuloivissa tehtävissä ja aivan erityisesti todellisissa työelämäkonteksteissa tehdyissä projekteissa. Tämä on erinomainen keino vahvistaa T-osaamista, koska samalla syvennetään substanssiosaamista, kun joudutaan soveltamaan sitä erilaisissa konteksteissa.

Metropoliassa tällainen toiminta on konseptoitu kaikkia opiskelijoita koskeviksi innovaatioprojekteiksi. Tämän lisäksi opiskelijat ovat enenevässä määrin mukana TKI-hankkeissa, joissa Metropolia on mukana. Mitä monipuolisempiin hankkeisiin opiskelija pääsee

osallistumaan, sitä vahvempi on hänen T-osaamisensa. Yksilölle laaja-alainen osaaminen, pitkälle venyvä T:n hattu avaa lukuisia mahdollisuuksia menestyä. Huippuosaaja, joka ymmärtää ympäristöään ja osaa sekä haluaa jakaa osaamistaan, on haluttu tekijä tulevaisuuden työelämässä.

Millaisia töitä tulevaisuudessa tehdään rakennus- ja kiinteistöalalla

Mikäli tarkastellaan työtä sekä lopputuloksen että menetelmien kannalta, voidaan tulevaisuuden tekeminen jakaa Oivallus-hankkeen (2011) mukaisesti kolmen tyyppiin työtehtäviin:

- Sekä tavoite että käytetyt menetelmät ovat pääosin vakioituja
- Tavoite on selkeästi määritetty, mutta keinot voivat olla hyvinkin avoimia
- Yhä enenevässä määrin sekä työn tavoite että menetelmät ovat varsin avoimia, ja määräytyvät lähes kokonaan työtä tehtäessä.

Viimeksi mainittu tapa tulee lisääntymään, vaikka kaksi ensiksi mainittua tapaa tulevat aina säilymään. Vahvan teknologiaosaamisen lisäksi halu ja kyky tehdä töitä uudella tavalla on perusta, jonka päälle muut osaamiset ja niiden yhdistelmät rakentuvat.

Tulevaisuuden tehtävissä korostuvat myös:

- Verkosto-osaaminen
- Kansainvälisyys
- Liiketoimintaosaaminen
- Ympäristöosaaminen
- Palveluosaaminen
- Design-ajattelu
- Projektin johto-osaaminen

Koulutuksen uudet rakenteet

Nykyinen koulutus rakenne on muodostunut koulutusala-kohtaisista koulutusohjelmista, jotka ovat samanaikaisesti

olleet hakukohteita, ovat toimineet OKM:n ohjauksen välineenä koulutusohjelmapäätösten kautta ja ovat johtaneet tiettyyn tutkintoon. Tämän lisäksi opettajat ovat perinteisesti organisoituneet koulutusohjelmittain. Opiskelijoille koulutusohjelmat ovat näyttäneet hakukohteina ja eräänlaisina opintoputkina, joiden sisällä pääsääntöisesti on pysytty. Koulutusohjelmavaihdot ovat olleet mahdollisia, mutta ne ovat olleet kuitenkin varsin vähäisiä – osin siihen liittyvän byrokratian ja toisaalta opintojen hyväksilukuun liittyvien vaihtelevien käytäntöjen johdosta. Haasteena ovat olleet opintojen keskeytykset, joissa nuori ei ole kyennyt etukäteen riittävän hyvin selvittämään itselleen valitsemansa koulutusohjelman tarjoamia mahdollisuuksia.

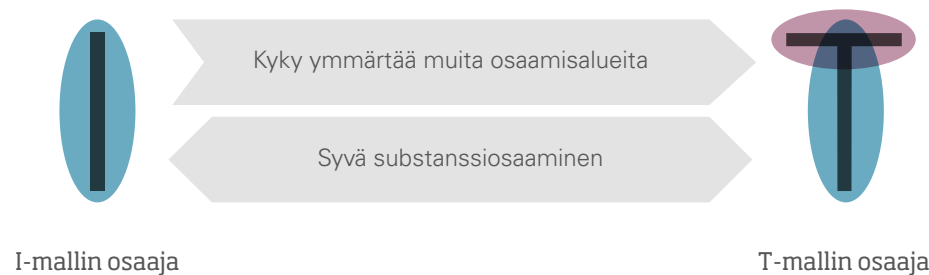
Opetusministeriö puolestaan edellyttää, että hakukohteiden kokoa tulee kasvattaa, ja toisaalta opiskelijoiden liikkuvuutta korkeakoulujen sisällä ja välillä tulee tehdä joustavammaksi. Tällä uskotaan olevan positiivinen vaikutus opintojen nopeutumiseen ja sen myötä työurien pidentämiseen, mikä on yksi keskeinen poliittinen tavoite nykyisessä hallitusohjelmassa.

Rakenneuudistusta tukee myös se, että koulutusohjelmat nyky muodossaan ovat kehittyneet toisistaan riippumattomasti. Tämä on johtanut siihen, että ne sisältävät ainakin jossain määrin päällekkäisiä osaamisalueita, joiden välistä synergiaa nykyjärjestelmä ei erityisemmin tue.

Edelleen nykyinen koulutusohjelmajoinen opetus suunnitelmatyö kaikkine siihen liittyvine periaatteineen ja perinteineen on muodostunut varsin jäykäksi, ja sen vuoksi hitaasti aikaansa seuraavaksi.

Koulutusohjelmista kohti dynaamisesti muuttuvia osaamispolkuja

Koulutusohjelmakäsitys, ja sen myötä koulutusohjelmiin perustuva rakenne poistuu vuonna 2014. Keskeisiksi muodostuvat korkeakoulun opetustarjontaan kuuluvat osaamisalueet, joiden avulla tulevat koulutusvastuut tullaan toteuttamaan.



Kuva 7. Tulevaisuuden työelämässä tarvitaan T-osaajia.

Nykyrakenteessa osaamisalueet ovat kehittyneet koulutusohjelmakohtaisesti osin toisistaan riippumatta, mikä on johtanut siihen, että samankaltaisia osaamisalueita on kehitetty eri koulutusohjelmissa osin toisistaan riippumatta. Uudessa tilanteessa yhdistämällä näitä osaamisalueita saavutetaan merkittäviä laadullisia ja myös taloudellisia etuja, kun kehittämispanokset voidaan yhdistää, ja toisaalta opetuksen toteutuksia voidaan suunnitella laajemmalla joukolla. Opettajien rooli tulee merkittävästi muuttumaan yksilötyöskentelystä kohti tiimityöskentelyä. Tämä koskee sekä itse opetustilanteita että osaamisalueiden kehittämistä.

Vaikka koulutusosalakäsite edelleen säilyy, tulisi korkeakoulujen osaamistarjontaa käsitellä koulutusalarippumattomina osaamisalueina. Osaamisalue muodostaisi tulevaisuudessa koulutusrakenteen perusyksikön, joka voisi olla rakenteeltaan kuvan 8 kaltainen koulutusjärjestelmän perussolu. Sen ytimen muodostavat kyseisen osaamisalueen asiantuntijaopettajat, ja mahdolliset sidosryhmistä tulevat asiantuntijat, sekä heidän toiminnan yhteensopivuutta varmistamassa ovat ulkokehällä oman tehtävänsä ohessa toimiva asiantuntijaopettajien ja sidosryhmien edustajien muodostama ryhmä. Henkilöiden aiempaa nopeampaa liikkumista tulee korostumaan eri roolien välillä. Opiskelijat ovat keskeinen sidosryhmä. Roolit muuttuvat nopeastikin. Tulevaisuudessa lisäänty lyhytaikaisten yritysmentoreiden käyttö osaamisalueen henkilökunnan ja opiskelijoiden tukena.

Osaamisalueen ydintiimi (osaamistiimi) vastaa osaamisen ajantasaisuudesta ja siitä, että se kykenee yhdessä tarjoamaan määriteltyä koulutusta. Niillä osaamisalueilla, jotka vastaavat keskeisistä korkeakoulun koulutusvastuisiin kuuluvista pääosaamisista, tulisi ydintiimissä olla mukana työelämästä, julkiselta sektorilta sekä muista korkeakouluista ja yliopistoista sekä tutkimuslaitoksista määräaikaiseksi rekrytoituja vaihtuvia asiantuntijoita, jotka mahdollisuuksien mukaan osallistuisivat myös opetukseen.

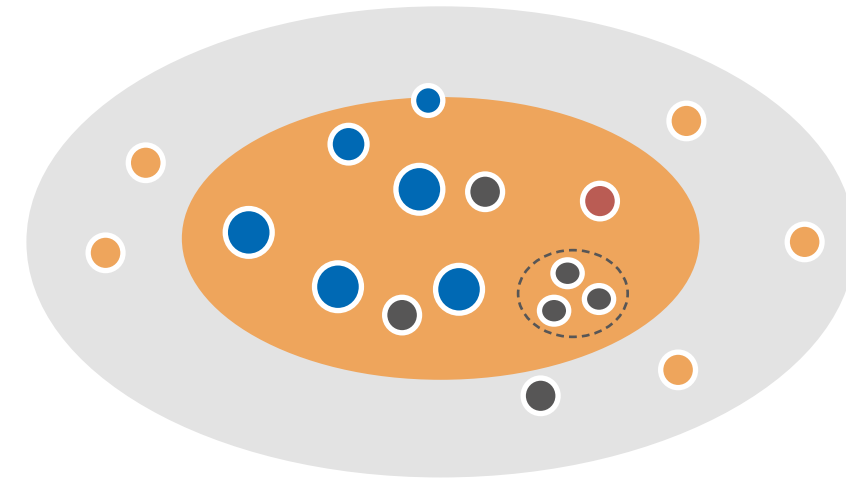
Uusi koulutusrakenne muodostuisi edellä kuvattun kaltaisista osaamisalueista, joiden sijoittuminen kampuksiin määräytyisi myöhemmin kuvatulla tavalla. Näiden osaamisalueiden opettajat organisoitaisiin todennäköisesti koulutusalaakohtaisiin hakukohteisiin.

Koulutusvastuiden hoitaminen uudessa ympäristössä

OKM tulee määrittämään korkeakoulun koulutusvastuut nimeämällä ne tutkinnot ja tutkintonimikkeet, joihin johtavaa koulutusta korkeakoulun tulee antaa.

Korkeakoulujen autonomia lisääntyy vuoden 2014 uudistuksessa merkittävästi. Niinpä korkeakoulun odotetaan itse oman strategiansa pohjalta suunnittelevan sen, millä tavalla se tulee vastaamaan annettuihin koulutusvastuisiin. Tämä tarkoittaa sitä, että korkeakoulu tulee itse suunnittelemaan oman vaikutusalueensa tarpeiden mukaisen koulustarjontansa ryhmittelyn saamiensa koulutusvastuiden ja toisaalta oman kampusrakenteensa perusteella siten, että opetuksen toteutus, ja siihen liittyvä logistiikka hoituu niin opiskelijoiden kuin henkilökunnan kannalta optimaalisesti ja taloudellisesti. Tämän pohjalta määrittyvät myös korkeakoulun hakukohteet. Hakukohde tarkoittaa tässä opetustarjonnan kokonaisuutta, johon hakijat valitaan suorittamaan tiettyjä tutkintoja, jotka kuuluvat korkeakoulun saamiin koulutusvastuisiin. Hakijoita valinnoissaan ohjaavat kuitenkin ensisijaisesti tarjolla olevat tutkinnot, ja niihin liittyvät osaamisalueet ja kuvaukset niiden tarjoamista työtehtävistä, sekä luonnollisesti kuvaukset opiskeluympäristöstä sekä opiskelumenetelmistä. Korkeakoulukohtaisesti hakukohteiden määrittelyyn vaikuttavat keskeisesti korkeakoulun strategiset linjaukset, saadut koulutusvastuut ja korkeakoulun kampusrakenne sekä niiden profiilit.

Saatujen koulutusvastuiden toteuttaminen lähtee uudenlaisesta opetussuunnitelmarakenteesta, jossa



- Työelämän ja/tai sen osaamisalueen edustajia, jotka hyödyntävät tämän osaamisalueen tarjoamaa opetusta. Toimivat osaamistiimin ohjausryhmänä osaamisalueen osaamistavoitteiden määrittelyssä.
- Osaamisalueen varsinaiset asiantuntijaopettajat, joista opetuksesta ja sen kehittämisestä vastaava osaamistiimi pääosin muodostuu. Tehtävänä on TKI-toimintaan osallistuminen, ja erikoisopettajien ohjaus ja tavoitteiden määrittely.
- Osaamistiimiin voi kuulua myös työelämästä määräaikaaisesti rekrytoitu vaihtuva asiantuntija, joka voi myös opettaa (erikoisopettaja). Tällainen järjestely edellyttää laajapohjaista yhteistyötä ja sopimuksia yritysten kanssa. Yritysmentoreita ja muita osajien osaamisalueen henkilökunnan ja opiskelijoiden tukena.
- Opiskelijan rooli on olla keskiössä. Opiskelijan rooli voi muuttua nopeastikin (opiskelija-alumni-asiantuntija-opettaja-yamk-asiantuntija-täydennyskoulutettava)

Kuva 8. Osaamisalueen rakenne ja toimijoiden roolit opetuksessa ja sen kehittämisessä.

määrittellään tuleva joustava opintopolku siten, että tietty osa opintopolusta muodostaa koulutusvastuuseen kuuluvan tutkinnon kiinteän osan (perusopinnot ja pääaineopinnot), ja muilta osin opiskelija voi korkeakoulun tarjonnasta valita tietyn kriteerein itselleen sopivia osaamisalueita (sivuaineopinnot). Koulutuspolun kiinteä osa määräytyy siten, että tutkinnon osaamisvaatimukset ja säädökset täyttyvät.

Osaamisen laadullisella ennakkoinnilla tulee jatkossa olemaan keskeinen rooli, kun määritellään tulevia koulutuspalveluja, niiden muotoja ja sisältöjä. Koulutuspalvelujen tarjonta tulee monipuolistumaan ja tutkintokoulutuksen lisäksi erilaisilla erikoistumiskoulutuksen ja täydennyskoulutuksen muodoilla tulee olemaan keskeinen rooli. Tutkintokoulutuksen osalta ennakkoinnin kautta varmistetaan, että tutkinnon tarjoama

ydinosaaminen muodostaa työelämärelevantin kokonaisuuden, jota opiskelija voi omien valintojensa avulla täydentää tutkinnoksi. Tavoitteena olevien metataitojen saavuttaminen varmistetaan pääosin opetusmenetelmiä ja oppimisympäristöjä kehittämällä. Tässä mielessä Metropolian kampusratkaisut ovat erittäin keskeisiä.

Opetusmenetelmiä kehitettäessä korkeakoulun ja ympäröivän yhteiskunnan keskeinen vuorovaikutus tulee lisääntymään. Opettajan rooli tulee muuttamaan tiedon jakajasta oppimisprosessin ohjaajaksi ja koordinaattoriksi.

Opetus ja oppiminen tulisi liittää entistä enemmän tosielämän ilmiöihin. Ilmiöitä tulisi tarkastella kokonaisuutena, aidossa kontekstissa, ja niihin liittyviä tietoja ja taitoja

tulisi opetella oppiainerajat ylittäen. Toimintaperiaate poikkeaa perinteisestä oppiainejakoisesta kulttuurista, jossa opeteltavat asiat on usein hajotettu suhteellisen pieniksi ja ehkä irrallisiksi palasiksi. Tällainen toimintatapa avaa isompaa ikkunan maailmaan ja sen ymmärtämiseen. Opettämisen haaste tällaisessa mallissa on siinä, kuinka osataan valita tuon ikkunan koko oikein oppimisen ja opintopolun eri vaiheissa.

Arvioinnin ja annetun molemminpuolisen palautteen merkitys on varsin keskeistä niin oppijan kuin opettajan työn kannalta. Arviointiin tulisi kehittää uusia elementtejä, jotka lisäävät oppimisyhteisön yhteisöllisyyttä, ja arvioinnin tasapuolisuutta ja objektiivisuutta. Mikäli

oppimistavoitteiden saavuttamisen arviointi (osaamisen auditointi) eriytetään ainakin osittain varsinaisesta opetuksesta, syntyisi tilanne, jossa aidosti niin oppijan kuin opettajan intressit yhtyisivät – tavoitteena hyvä ja syvälinen oppiminen. Tällä tavalla arvioinnin tasapuolisuus myös lisääntyisi. Tähän työhön korkeakoulujen tulisi saada työelämä vahvasti mukaan.

Haasteet uudelle korkeakoulujen yhteiselle sähköiselle hakujärjestelmälle

Rinnan koulutusrakenteen uudistamisen kanssa ottavat korkeakoulut ja yliopistot vuonna 2014 käyttöön uuden sähköisen hakujärjestelmän (KSHJ), jonka keskeisenä tavoitteena on helpottaa ja nopeuttaa hakijoiden siirtymistä toisen asteen koulutuksesta korkea-asteen koulutukseen.

Samanaikaisesti KSHJ:n käyttöönoton kanssa korkeakoulujen edellytetään muodostavan nykyistä laajempia hakukohteita. Tämä tuo mukanaan uusia haasteita, sillä opiskelijoiden ohjaaminen eri tutkintoihin johtaviin opintopolkuihin jää korkeakoulujen vastuulle. Tähän liittyy myös riski siitä, että hakija tultuaan valituksi tiettyyn hakukohteeseen, ei onnistu hakukohteen sisällä valitsemaan itselleen mieluisinta opintopolkua. Näin voi käydä erityisesti sellaisissa tilanteissa, joissa hakukohteen sisällä on opintopolkua sellaisiin tutkintoihin, joiden vetovoima on merkittävästi keskimääräistä suurempi/pienempi, kuin työvoiman tarpeesta määräytyvä tutkintotarve. Tämän lisäksi korkeakoulun voi olla vaikeaa vastata siitä, että koulutusvastuun mukaiset määrälliset tutkintotavoitteet tulee hoidettua.

Täydennyskoulutus ja pätevyystutkimus

Täydennyskoulutuksen tarjoaminen tulee olemaan Metropolian entistä tärkeämpi toimintamuoto ja se tukeutuu vahvasti aiemmin kuvattujen osaamisalueiden toimintaan. Täydennyskoulutustarjonta muodostuu

toisaalta tutkintokoulutuksen osista, mutta myös uusista työelämälähtöisistä koulutustarpeista. Näin osaamisalueet monipuolistuvat ja uudistuvat ja tutkintokoulutustarjonta lisääntyy.

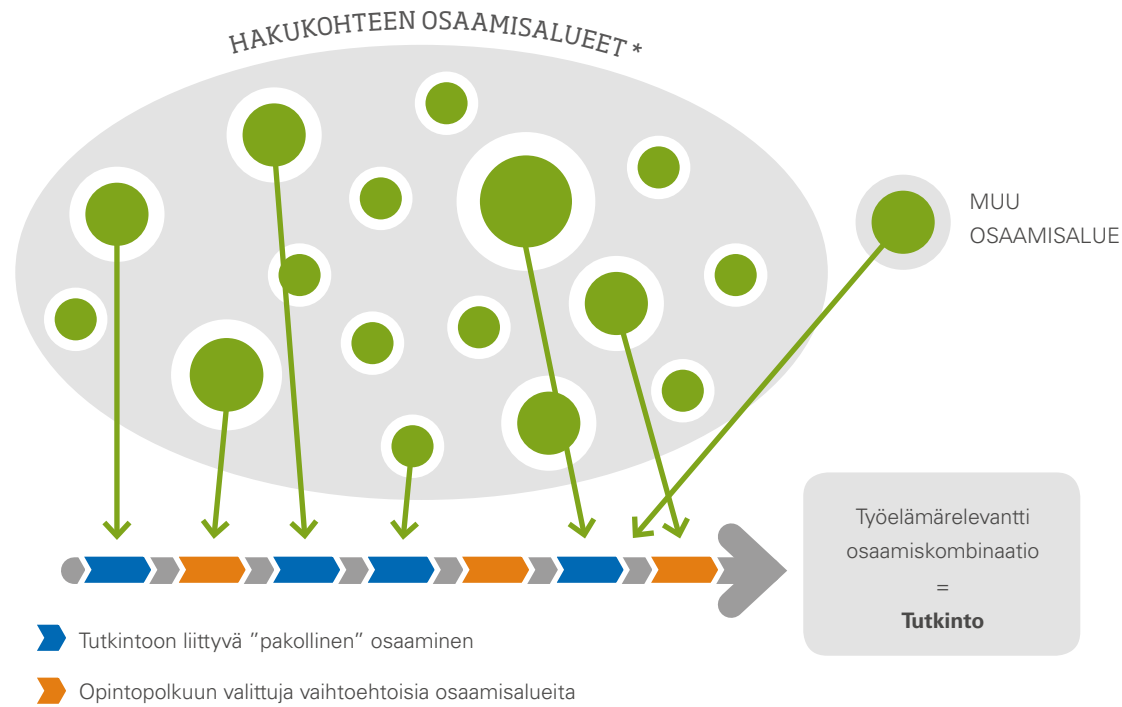
Täydennyskoulutuksen tuotteistamiseen, organisointiin ja markkinointiin tulee luoda rakenteet, jotka itse koulutuksen toteutuksen osalta tukeutuvat olemassa oleviin ja uudistuviin osaamisalueisiin. Täydennyskoulutuksen tarjontaan tule kuulumaan erilaista erikoistumiskoulutusta, kuten pätevyystutkimukset ja pätevyuden ylläpitokoulutukset sekä erimuotoiset tilauskoulutukset. Osa täydennyskoulutusta tarjotaan myös OKM:n rahoittamana oppisopimustyyppisenä koulutuksena, mikäli nykyisin kokeiluna käytössä oleva malli vakiintuu.

Räätälöidyillä täydennys- ja pätevyystutkimuksilla olisi oiva markkinarako rakennus- ja maanmittausosaamisen alalla. Esimerkiksi kuntasektorilla useiden insinöörien peruskoulutus on hankittu useita kymmeniä vuosia sitten. Lisäksi alaan poikkeuksellisesti liittyvät toiminnot lisäävät markkina-aluetta. Sovellusalueita tekniikan käyttöön on valtavasti. Erilaisiin suunnittelutarpeisiin koulutustarjontaa tulisi rakentaa yhdessä alan toimijoiden kanssa. Puolueettomuus koulutustarjonnassa olisi tällä hetkellä korkeakoulun koulutustarjoajalle valtti.

Uudet koulutusrakenteet johtavat uudelleen toimintakulttuuriin

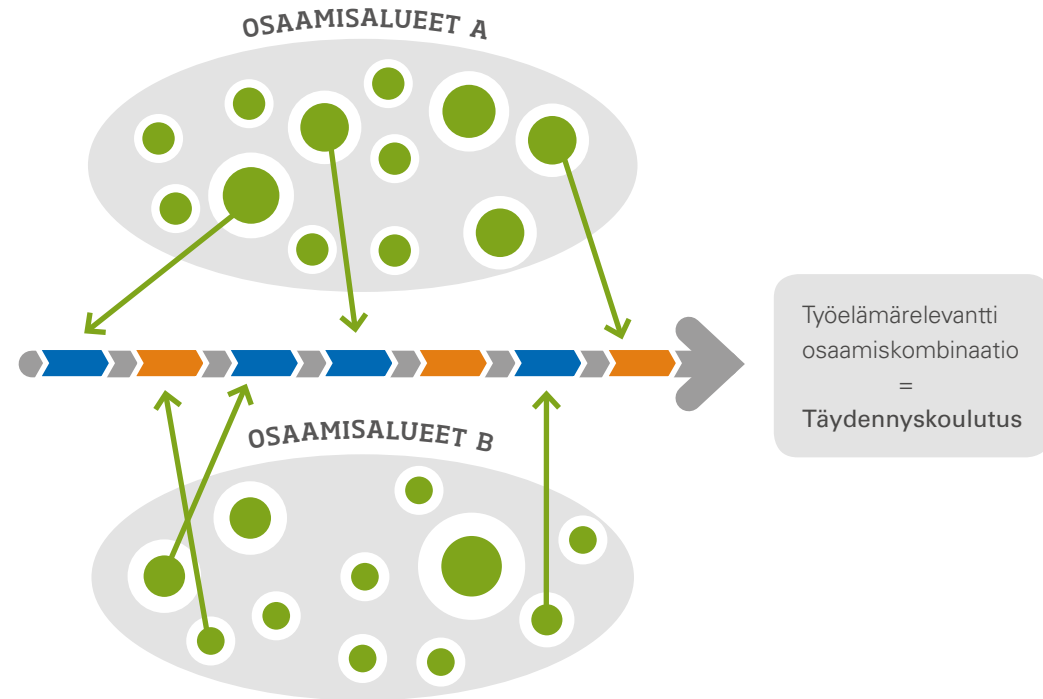
Perinteisessä opettamisen mallissa opettajat ovat vastanneet yksin oman osaamisalueensa opetuksen kehittämistä ja opettamisesta sekä siihen liittyvistä muista tehtävistä. Näin on toimittu myös niissäkin tapauksissa, että saman osaamisalueen opettajia oli useampia.

Tämä on johtanut usein epätasaiseen laatuun ja tasapuolinen kohtelu opiskelijoiden näkökulmasta katsottuna on voinut puuttua. Osaamisalueen osaamisen kehittäminen oli koordinoimatonta, joten päällekkäistä työtä tehtiin paljon. Tätä toimintatapaa tuki pitkät ja vahvat



* Hakukohteella tässä tarkoitetaan toisaalta opiskeluympäristöä, johon hakeudutaan opiskelemaan tiettyjä koulutusvastuun kautta määriteltyjä tutkintoja, ja joka muodostaa korkeakoulussa oman tulosalueen. Hakumenettely ja mahdolliset rinnakkaisjonokäytännöt selvinnevät KSHJ-järjestelmän myötä.

Kuva 9. Tutkintojen muodostuminen.



Kuva 10. Täydennyskoulutusohjelmien kokoaminen korkeakoulun eri osaamisalueiden kombinaationa opintopolun varrelle.

perinteet. Onneksi tänä päivänä ollaan huomattavasti paremmassa tilanteessa, sillä osaamisalueiden yhteinen kehittäminen on lisääntynyt. Vanhat rakenteet tukevat vielä voimakkaasti perinteistä mallia.

Syksyllä 2011 hallituksen iltakoulussa päätetyt suositukset ammattikorkeakoulujen rahoitukseen tulevat vauhdittamaan osaamisen kehittämistä. Tavoitteena on, että korkeakoulujen osaamistarjonta läpivalaistaan ja osaamisalueita vahvistetaan yhdistämällä samankaltaisia osaamisalueita.

Osaamisalueiden ja oppimateriaalien kehittäminen tapahtuu osaamistiimeissä, joiden jäseniä osallistuu myös TKI-toimintaan. Kullakin opettajalla on vastuullaan tiettyihin tutkintoihin kuuluva opetus ja oppimateriaalin mahdollinen muokkaus tilanteeseen sopivaksi.

Lähiopetuksen tueksi tarjotaan opiskelijoille runsaasti osaamistiimin yhdessä valmistelemaa tai muualta

hankittua virtuaalista itseopiskelumateriaalia erityisesti runsaasti harjoittelua vaativilla osaamisalueilla. Tällöin lähiopetuksessa voidaan aiempaa enemmän panostaa haasteellisempiin perusosaamista soveltaviin tehtäviin ja ongelmaratkaisukeinoihin. Ongelmalähtöisen opiskelun rooli korostuu ja sitä tukevat yhä lisääntyvät työelämlähtöiset opinnot, joista keskeisimpänä ovat innovaatio-opinnot ja TKI-hankkeissa suoritettavat opinnot, jotka tuovat autenttiset tai lähes autenttiset oppimisympäristöt opiskelijoiden ulottuville. Samalla opiskelijat voivat rakentaa omaa asiantuntijaverkostoaan jo opiskelun aikana.

Tutkintoon johtava koulutus

Koulutus tulee mahdollistamaan entistä yksilöllisempiä opintopolkuja. Uudet palvelukonseptit edellyttävät ammattikuntien yli menevän koulutuksen tarjoamista:

palvelutoimintaa, yrittäjyyttä, johtamiskoulutusta / alaiskoulutusta, hankintaosaamista, allianssimallia. Tämä on mahdollista eri koulutusalojen välisellä yhteistyöllä.

Yhteistyö yritysten ja muiden organisaatioiden kanssa lisääntyy (kummiyritys, innovaatioprojekti, kesätyö, harjoittelu, opinnäytetyö). Opettajien työssäoppimiskaudet yrityksissä ja muissa organisaatioissa toteutetaan suunnitelmallisesti.

Yritysten asiantuntijat osallistuvat opetuksen suunnitteluun ja toteutukseen. Kansainvälisyyttä lisätään sekä kotimaassa että ulkomailla. Tämän mahdollistaa opintoihin kuuluva vaihtolukukausi sekä englanninkielinen koulutusohjelma SBE. Yhteistyötä lisätään eri korkeakoulujen välillä ja yliopistojen (varsinkin Aalto-yliopiston) kanssa. Samalla sovitaan työnjako eri koulutusalojen tarjonnasta ja painotuksista.

Oppimisympäristöt

Oppimisympäristöllä tarkoitetaan fyysisistä, virtuaalisista, psyykkisistä ja sosiaalisista tekijöistä koostuvaa ympäristöä, jossa opiskelu ja oppiminen tapahtuvat. Oppiminen ei rajaudu vain yhteen oppimisympäristöön, vaan sitä tapahtuu kaikkialla ja erityisesti ympäristöjen välillä (Kumpulainen ym., 2010). Oppimisympäristöt sisältävät seuraavia elementtejä: fyysiset tilat ja kalusteet, opetusmenetelmät, opetussisällöt, kokeilualustat, elinikäinen oppiminen, laitteet, ohjelmistot, pelit ja virtuaalimaailmat sekä etäopetus. Tulevaisuuden oppimisympäristöjen suunnittelussa ja toteuttamisessa on kyse erityisesti yhteyksien solmimisesta eri toimijoiden ja organisaatioiden välille. Näitä yhteyksiä voidaan muodostaa eri tasoilla. Uusia oppimisympäristöjä koskevat visiot keskittyvät usein uusien teknologioiden ympärille (Aalto et al., 2008). Sosiaalisen median ja pelien merkitys oppimisympäristöjen rakentamisessa korostuu koulutuksessa ja oppimisessa.

Nopea tieto- ja viestintäteknologian (ICT) kehitys on tarjonnut toisaalta mahdollisuuden päättymättömälle

koulutusprosessille, elinikäiselle oppimiselle. Toisaalta teknologiset innovaatiot ovat edistäneet parempien oppimista tukevien työkalujen kehittämistä.

Digitaalisen lukutaidon merkitys osana tehokasta oppimisympäristöä korostuu, kun innovaatioita, koulutusta ja oppimista sekä tutkimusta yhdistetään uudella tavalla. Tavoitteena on edistää myös tiloihin ja kalusteisiin liittyviä uusia palvelukonsepteja, kuten tilan muuntautumiskykyä. Virtuaalinen ja fyysinen tila luovat uutta liiketoimintaa sekä lisäävät tiloihin liittyvää käyttäjäosaamista. Myös luokka- ja luentotilat kaipaavat edelleen interaktiivisia toimintoja ja virtuaalisia oppimisympäristöjä. Opettavaiset pelit ja mielenkiintoiset kolmiulotteiset virtuaalimaailmat ovat tulevaisuuden oppijalle tärkeitä tiedon hankinnan väyliä.

Varsinaiset oppimisen ympäristöt ovat ubiikkiyhteiskunnassa "älykkäitä" ja "medioituneita". Tilat tulevat muunneltaviksi ja monin tavoin säädeltäviksi kulloisenkin tarpeen mukaan (kuvat, videot, värit, valot, tuokset, äänet). Myös pinnat medioituvat (pöydät, sohvut, seinät). Oppimisympäristöt hyödyntävät RFID- (Radio Frequency Identification eli radiotaajuinen etätunnistus) ja sensoriteknologiaa tiedon keräämiseen ympäristöstä. Mobiililaitteet mahdollistavat yhä sosiaalisemman ja monipuolisemman oppimiskokemuksen tulevaisuudessa. Oppijat tuottavat itse entistä enemmän oppimateriaalia kameroilla varustetuilla mobiililaitteilla esimerkiksi tallentamalla kiinnostavista ja historiallisista paikoista kuvia ja videomateriaalia (Anderson, 2006; Nurmi ym., 2010).

Vähitellen on tapahtumassa muutos myös rakennus- ja kiinteistöalalla. Monimutkaisessa yhteiskunnassa ja toimintaympäristössä kukaan ei voi enää toimia yksin. Haasteiden ratkaisemisessa tarvitaan monitieteistä ja monialaista osaamista. Arvoa luodaan yhä enemmän verkottuneesti usean toimijan yhteistyönä. Koska mikään organisaatio ei voi olla paras osaaaja kaikessa, osaaminen on haettava sieltä missä sitä on saatavissa. Tämä edellyttää perinteisten rajojen ylittämistä ja siiloutuneista toimintatavoista irtautumista. Digitalisoituminen mahdollistaa

ihmisten verkottuneen toiminnan ja heidän osaamisensa verkottamisen ennen näkemättömillä tavoilla. Avoin innovaatiotoiminta on tästä hyvä esimerkki. Yhä tärkeämmäksi nousee kysymys miten alueen rakennettu ympäristö voi tukea arvoa tuottavaa yhdessäoppimista ja yhdessätekemistä, joka tuottaa uusia kestäviä ratkaisuja, innovaatioita ja kyvykkyksiä. Keskeiseksi nousee kysymys miten tilat voivat palvella paremmin alueen käyttäjiä toteuttamaan heille merkityksellisten asioiden toteuttamista verkottuneesti muiden toimijoiden kanssa. Kun lähtökohtana on ihminen, pitää kysyä mikä tekee tilasta houkuttelevan paikan toteuttaa omaa toimintaansa yhdessä muiden kanssa? Yksittäinen tila ei ratkaise tätä ongelmaa vaan alueella tarvitaan systemaattisesti eri tavoin (mentaalisesti, virtuaalisesti ja fyysisesti) toisiinsa kytkeytyvien tilojen muodostama verkosto, ihmistä energisoivan yhteistyön orkestrointia sekä tilaverkoston käyttöä fasilitoivia palveluja ja niiden edellyttämää digitaalista ja fyysistä infrastruktuuria. Digitaalisten ratkaisujen ja työkalujen avulla alueella tapahtuva toiminta voidaan kytkeä virtuaalisesti muihin verkostoihin, jolloin alueesta muodostuu globaali solmukohta arvoa tuottavalle ihmisille toiminnalle ja tilat muuttuvat palveluksi ja palvelutapahtumaksi yhteisenä. (Ahlavuo ja Hyyppä, 2010; Miikki ja Mikkilä, 2012)

Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta

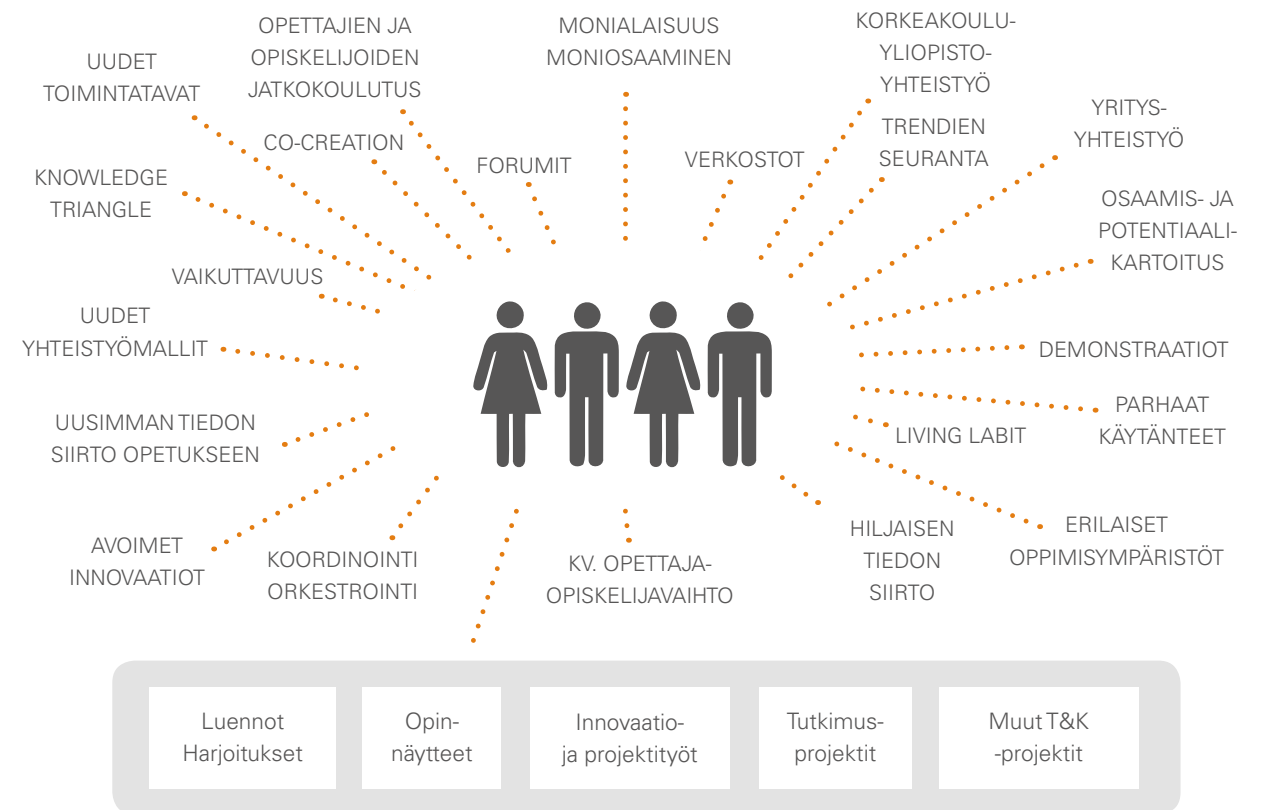
TKI-toiminnan yksi pääpilareita on opetushenkilöstön ja osaamisen ajantasaisuuden säilyttäminen. TKI-toiminnassa oleellista on vuorovaikutus oppimisprosessissa sekä oppimisen mielekkyys. Tutkimustiedon hyödyntäminen ja tarjoaminen soveltuvin osin eri koulutusasteelle opettajien ja oppilaiden käyttöön mahdollistaa myös korkeakouluille opetustoiminnan kehittämisen. Yhteistyö mahdollistaa alan kiinnostavuuden lisäämisen kansalaisten keskuudessa. Opettajien elinikäisten osaamissalkkujen kehittäminen on mahdollista vain hyvin orkestroidulla TKI-toiminnalla.

Käsissämme on eri alojen yhteistyön tehostaminen ja uusien yhteisesti syntyvien innovaatioiden tuotteistamiseen vaikkapa kaupallisiksi toiminnoiksi tai virtuaalisiksi palveluiksi. Tämä vaatii ”avoimia innovaatiota” – ajatusmallia, jossa annetaan itseltä hyödyntämättä jääviä ideoita muiden verkoston jäsenten käyttöön. Uutta liiketoimintapotentiaalia voidaan synnyttää Living Lab-konsepteilla, joten mm. Aalto Venture Garage-tyyppiset kasvuyritykset voivat hyödyntää tuotettuja ideoita ja kehittää liiketoimintaa mm. paikkatietoanalyysiin perustuvilla ohjelmilla ja BIM-palvelukonsepteilla sekä pilvipalveluilla. Yhteistyönä eri toimijoiden kanssa saavutetaan riittävä moniosaaminen ja näkyvyys uusien ideoiden tuomiseksi markkinoille. Tähän tarvitaan uudenlaista tapaa toimia ja reagoida päivän kysyntään. Koulutuksessa siirrytään myös korkeakouluissa pelkästä opitun tiedon mittaamisesta hiljalleen kohti teorian hyödyntämistaitoja ja tietojen kasvattamiseen yhdessä tekemisen kautta. Koulutuspalveluita voidaan tarkastella paitsi tuotettujen tutkintojen määränä myös taitoina ja kykyinä jatkaa oppimista koko elämänkaaren aikana. Tällaisia uusia tapoja hyödyntää nopeasti yhdessätekeminen ja osaamisemme ovat mm. ajatuspajat, think-tankit, työpajat, erilaiset learning-cafet ja living labit.

Alalla on tarve toimijalle, joka yhdistäisi ammattikorkeakoulujen, ministeriöiden, yliopistojen, yritysten, tutkimuslaitosten ja rahoittajien osaamisen ja toiveet sekä vilkastuttaisi alan yhteistyötä. Nyt tarvitaan uusia toimivia tapoja verkottua ja luoda uutta tietoa jatkuvasti uudistuvalla ja kehittyvällä alalla.

Ammattikorkeakoulujen knowledge triangle -ajattelutavassa toimintaa kehitetään yhteistyössä yliopistojen, tutkimuslaitosten, julkisten toimijoiden ja yritysten kanssa.

Korkeakoulujen tehtävä rakennus- ja kiinteistöalalla on toimia sillanrakentajana tutkimus- ja yritysmaailman välillä, koska tuloksia halutaan hyödyntää nopeammin myös alueellisesti. Uudenlainen ajattelutapa ja tuloksellinen toimiminen vaativat myös opetukselta



Kuva 11. TKI-työn osa-alueet tukevat elinikäistä oppimista.

© Hannu Hyyppä ja Marika Ahlavuo

vahvan teorian lisäksi käytännön soveltamista. Julkiset, yksityiset ja korkeakoulutoimijat panostavat yhdessä kansalaisten kanssa taloudellisesti, sosiaalisesti ja ekologisesti kestävästä yhdiskunnan luomiseen. Haasteena tulevat olemaan eri toimijoiden työnjako, valitut painopistealueet, erikoistuminen ja uudenlaiset yhteistyön muodot.

TKI-toiminnassa on tärkeää hiljaisen tiedon siirto yhteiskuntaan. Hiljaisella tiedolla tarkoitetaan tässä vaikeasti määriteltävissä tai tallennettavissa olevaa henkilökohtaista kokemukseen pohjautuvaa tietoa ja taitoa, joka karttuu toiminnasta ja kokemuksesta kiteytyen taidoksi.

Kokemus ja siihen pohjautuvat ajattelumallit, huippuosaajat sekä tietotaito ovat edelleenkin arvostettuja. Hiljaisen tiedon saaminen organisaation kilpailueduksi yksilön kehittymisen ja palkitsemisen rinnalla on tulevaisuutta. Varsinkin eläkkeelle jäävien työntekijöiden kokemukseen perustuvaa osaamista ja tietoa tulisi hyödyntää enemmän myös opetusorganisaation toimintoja kehitettäessä. Tavallisesti käytettyjä hiljaisen tiedon siirtomenetelmiä ovat mentorointi, case-keskustelut, organisaatio-rajat ylittävät tapaamiset, tiimityöskentelyt, toimintarutiinien muuttaminen, asiantuntijaverkostot, tehtäväkierrot ja haastattelut.

4 Suosituksia ja ehdotuksia





Taulukko 1. Suosituksia ja ehdotuksia Metropolian rakennus- ja kiinteistöalan toiminnalle.

- Lyhyen tähtäimen (1 vuosi) suositukset ja ehdotukset
- Keskipitkän tähtäimen (2–3 vuotta) suositukset ja ehdotukset
- Pitkän tähtäimen (5 vuotta) suositukset ja ehdotukset

Kokonaisuuksien hallinta ja moninaisuus

■ Suurien kokonaisuuksien ja monialaisuuden hahmottaminen opiskelijalle. Rakennus- ja kiinteistöalalle tarvitaan rakennuksiin ja rakennettuun ympäristöön perehtynyttä kokonaisuuden ymmärtävää henkilöstöä, jolla on ammatti- ja ns. rakentamisen ohjausosaamista. Tärkeänä koetaan kokonaiskuvan opettamista alaan liittyvistä tekijöistä, tekijöiden ja oleellisen tiedon tunnistamista prosessien ja projektien hallintaan liittyvinä kokonaisuuksina. Ratkaistava: kuinka saadaan siirrettyä opetukseen yhä vaikeampien prosessien ja monialaisten kokonaisuuksien ymmärtäminen?

■ Juonneopetus: luodaan entistä enemmän oppimista integroituna poikkitieteellisiin aloihin alan kokonaisnäkömyksen ja uuden oppimisen varmistamiseksi. Luodaan aitoja tilanteita, joissa opitaan ryhmätyötä, kommunikointia ja muita tulevaisuuden tekemisen valmiuksia hyödyntäen yritysten osaamista.

■ Vuosittain tunnistetaan uusia suuntauksia. Uusiin, jo nyt nähtävissä oleviin osaamistarpeisiin pyritään vastaamaan nopeasti. Nähtävissä olevina opetustarpeina ovat mm. rakennusten elinkaari- ja kestävä kehitys, rakennusfysiikka, arktinen rakentaminen, puurakentaminen, energiatehokkuus, hiilijalanjälki, materiaalteknologia. Muutaman vuoden työjakson jälkeen tulisi tarjota täydentävää koulutusta: projektijohtaminen, esimiestyöskentely, innovaatiojohtaminen, allianssimallit, hankintamenettelyt, ryhmärakentaminen. Opettajakunnan resurssit ja osaaminen on huomioitava uudella tavalla toiminnassa. Kehitetään toimintajärjestelmä opetuksen ja opintojen ajantasaisuuden ylläpidon varmistamiseksi. Täydennyskoulutus, tilauskoulutus ja TKI-toiminta ovat edellä mainittujen osaamisalueiden käynnistämisen moottoreita.

Opetussisällöt ja oppimateriaali

■ Opiskeluun tulisi saada kannustimia, jotta saataisiin opiskelijat motivoitua tehokkaaseen ja vuorovaikutteiseen opetustapahtumaan. Yksilöllisyyden mahdollistaminen opinnoissa toteutuu opintopoluilla. Tekemisen taitoja kehitetään vahvan sisältöopetuksen rinnalla. Nyt puutteet ovat tekemisen taidoissa enemmän kuin sisällössä. Perusopetusjaksossa osaaminen ja opetus pohjautuvat matemaattis-luonnontieteellisiin perusasioihin. Tekemisen taitoja lisätään mm. yhteisprojekteilla, jossa yhdistyy aito tekeminen eri opintovaiheissa olevien kesken. Opetusmenetelmiä ja -sisältöjä toteutettava enemmän oppilaslähtöisesti, jotta opetuksessa löydetään oppilasta

motivoivat tavat oppia ja vältetään turhat opintojen keskeytykset. Huomioitava diginatiivit ja nuorison tapa oppia.

On tuotettava alakohtaista ja ajan tasalla olevaa oppimateriaalia, joka on kaikkien konsortion osapuolien (yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen) saatavissa. Materiaali sisältää suomenkielisiä kirjoja, videoita, kalvoja ja muuta oppimista tukevaa materiaalia. Oppimateriaali on myös muiden yhteistyökumppaneiden käytössä.

Alan koulutuksen sertifikaattien luominen. Tarvitaan sertifikoituja osaajia. Toteutetaan pätevyysjärjestelmä rakennus- ja kiinteistöalalle. Jatko- ja täydennyskoulutusta lisättävä. Elinikäinen oppiminen: perus-, täydennys-, jatko-, päivityskoulutus tukevat yhteiskunnan kehittymistä nopeasti muuttuvissa olosuhteissa.

Opiskelijoiden henkisen kasvun ja itsetunnon vahvistaminen mm. esiintymistaitojen, itsensä johtamisen sekä erilaisten ryhmien johtamisen ja ohjaamisen muodossa. Oppiminen aitojen esim. simuloitujen työmaaprojektien avulla.

Verkosto-osaaminen

Luodaan opiskelijalle parempi verkostotuntemus alan yrityksistä. Kehitetään alumnitoimintaa. Alan järjestöt ja toimijat mukaan yhteiseen pooliin, jotta kesätyöt saadaan tukemaan opinnoissa edistymistä. Otetaan Ruotsista mallia, jossa ns. T&K-vero menee pooliin. Kehitetään AMK-tutkijan urapolku, jossa valitut opiskelijat pätevoityvät yrityksen asiantuntijatehtäviin. RaKi:n TKI-hankkeissa vaihdellaan työsääntöjä yrityksessä ja RaKi:ssa tarpeiden ja kuormitustilanteen mukaan.

Poikkitieteellistä opetus- ja kehittämistyötä lisätään. Tutkimuskentällä tiivistetään ja kehitetään tieteenalojen rajat ylittävää keihäänkärkiyhteistyötä ja näkyvyyttä. Rahoitusta ja tutkimusresursseja kohdistetaan erityisesti poikki- ja monialaisten tutkimusyksiköiden muodostamiseen rakennetun ympäristön aloilla. Arkkitehtuuri, tietomallit, sisäympäristö, talotekniikka ja rakennusten energiatehokkuus, energia- ja rakennusteknologiat sekä talous- ja käyttäytymistieteet ovat esimerkkejä tarvittavista tieteenaloista. Opetuksessa lisätään verkosto-osaamista, kansainvälisyyttä, liiketoiminta-, ympäristö- ja palveluosaamista sekä design-ajattelua.

Hankintaosaaminen: kaupungit, kunnat, yliopistot tilaajina ja ostajina. Hankintaosaajien kouluttaminen kustannustehokkaan kotimaisen ja kansainvälisen kilpailutuksen ammattilaisiksi.

Kansainvälisyys

Kansainvälisten huippuosaajien kutsuminen Suomeen ja heidän osaamisen yhteisöllistäminen. Luodaan globaalitietoverkkoplatfor – asiantuntijoiden ja osaajien yhdistämiseksi. Kansainvälisten opiskelijoiden integrointi suomalaisten yritysten kanssa. Yhteistyön lisääminen kansainvälisissä opinnoissa eurooppalaisten ammattikorkeakoulujen kanssa dynaamisen opiskelijavaihdon aikaansaamiseksi. ”Sillanpäärakentaja” markkinoille suomalaisten yritysten etabloitumiseen kv-markkinoille.

Uusien oppimisympäristöjen ja oppimistapojen hyödyntäminen. Kansainvälisten avoimien virtuaalioppimisympäristöjen rakentaminen (vrt. MIT) - Globaalibittiavaruuskorkeakoulu. Nuori pääsee hyödyntämään osaamispotentiaaliaan ja verkottumisen kautta löytämään aitoja yhteistyökumppanuuksia.

Visualisointiosaamisen linkittäminen alan koulutukseen. Kansainvälisten asiakkaiden kiinnostus yhteistoimintaan valituilla erikoisosaamisalueilla herätetään animaatioilla ja demoilla, koska maailmalla tunnetusti ostetaan mielikuvien avulla ja mielikuvia tuetaan visualisoinnilla. Suomalaisen rakennusammattiosaamisen design kansainvälisesti kilpailukyiseksi tuotteeksi.

Uudentyyppiset kytkentämekanismi yritysten ja muiden toimijoiden välille

Kehitetään kummiyritysajatusta, parannetaan mentor- ja tutorjärjestelmää sekä palautejärjestelmää.

Ammattikorkeakoulujen ja yhteiskunnan välille luodaan kytkentämekanismia, jotka tuovat toimijoita lähemmäs toisiaan – erilaiset forumit, kansainväliset tapahtumajärjestelyt ja opettajien työelämäjaksot (työssäoppimisjaksot). Ammattikorkeakoulujen kumppanuuksien luominen yliopistojen ja tutkimuslaitosten välille ja siihen soveltuvien rahoitusinstrumenttien löytäminen.

Tulevaisuudessa toimitaan verkostoissa, joissa laajat osaamistarpeet ohjaavat moniosaajien tekemistä yhteiseen tulokseen. Asiantuntija ei hallitse kaikkea, joten kyky monialaisen yhteistyön tulokselliseen tekemiseen vaatii osaamisen, roolien, erityisosaamisen, painopistealueiden, keihäänkärkien ja erikoistumisen tunnistamista suunnittelun tukena.

Löydettävä toimijat ja toiminta, joka yhdistää ammattikorkeakoulujen, ministeriöiden, yliopistojen, yritysten, tutkimuslaitosten ja rahoittajien osaamisen ja toiveet sekä vilkastuttaisi alan yhteistyötä. Tavoitteena nopea tiedonsiirto ja hyödyntäminen uusista T&K tuloksista eri osapuolille suomalaisen kilpailuedun saamiseksi.

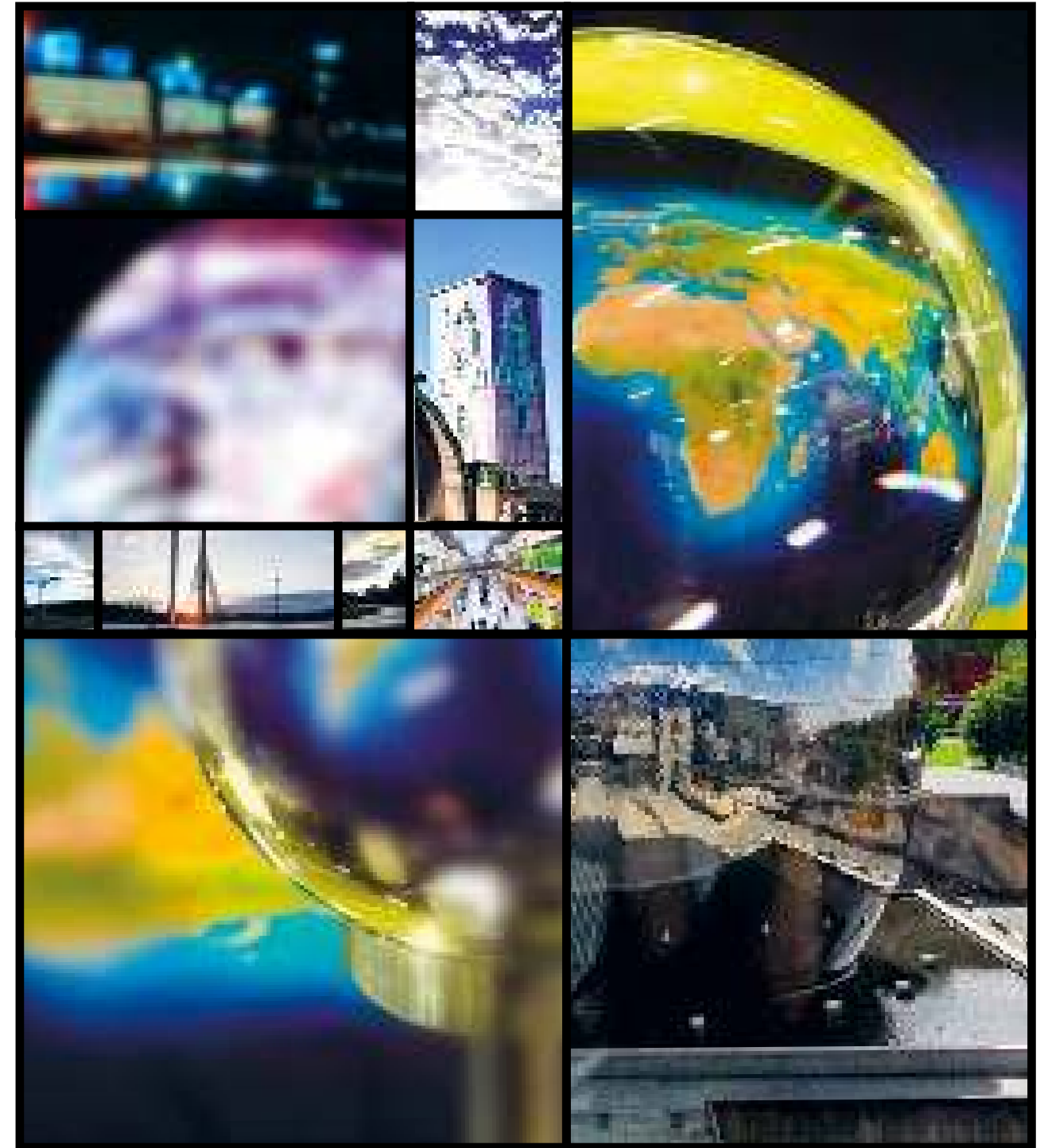
Yritykset omalta osaltaan mukaan rahoittamaan esim. luentotilaisuuksia. Poistettava esteitä yritysten edustajien toimimiseksi opettajina. Osa TKI-opetuksesta voitaisiin tehdä yrityksissä – yritysjaksoit suunniteltuja opetusjaksoja kuten muutkin, yritysten kehityshankkeisiin integroituina. Asiantuntijoita yrityksistä osaamisalueiden ohjausryhmiin.

Osaamisen kehittäminen

Muodostetaan eri osaamisalueiden ydintiimejä. Opettajien elinikäisten osaamiskokien kehittäminen. Opettajien integrointi yritysmaailmaan toteutetaan erilaisilla työosaoppimisjaksoilla. Täydennyskoulutusta räätälöitävä yritysälhtöisesti. Harkittava laajaa täydennyskoulutusta korkeakouluihin. Opettajille opetuksesta vapaajaksoja osaamisen päivittämisen tueksi. Kilpailukykyinen palkitseminen motivoinnin tukena. Hyötynä on esim. opetusaineistojen uusiutuminen.

Näkyvyys ja imago

Luotava kansallinen missio rakentamisen korkeasta laadusta. Tavoitteena rakennusalan imagon, osaamisen ja näkyvyyden lisääminen. Ehdotetaan rakentamisen tutkimusohjelmia, joissa tiederahoittajat (Tekes ja Suomen Akatemia) mukana.



5 Yhteenveto



Metropolian Rakennus- ja kiinteistöala kutsui eri organisaatioiden asiantuntijoita mukaan työryhmään pohtimaan rakennusalan tulevaisuutta. Rakennus- ja kiinteistöalan tulevaisuustyöryhmän puheenjohtajana on toiminut Risto Vahanen Vahanen-yhtiöistä. Työryhmä aloitti toimintansa kesäkuussa 2010 ja raportti valmistui syksyllä 2012.

Rakennus- ja kiinteistöalan tulevaisuustyöryhmän tavoitteena oli kartoittaa tulevaisuuden haasteita rakennetun ympäristön suunnittelulle, toteutukselle ja käytölle. Tähän on kuvattu tärkeimpiä toimenpiteitä vastata tulevaisuuden uusiin vaatimuksiin koulutusrakenteissa, korkeakoulujen tehtävänjaossa, liiketoimintamalleissa ja osaamisen kehittämisessä sekä monialaisessa yhteistyössä.

Raportissa pyritään löytämään ratkaisuja, kuinka opilaitoksemme tuottaisivat suomalaiselle rakennus- ja kiinteistöalalle osaajia, joiden avulla kehittäisimme kansainvälisesti kilpailukykyistä osaamista ja palveluja unohtamatta kotimaan rakentamisen laadun parantamista terveellisen ja turvallisen asumisen takaamiseksi.

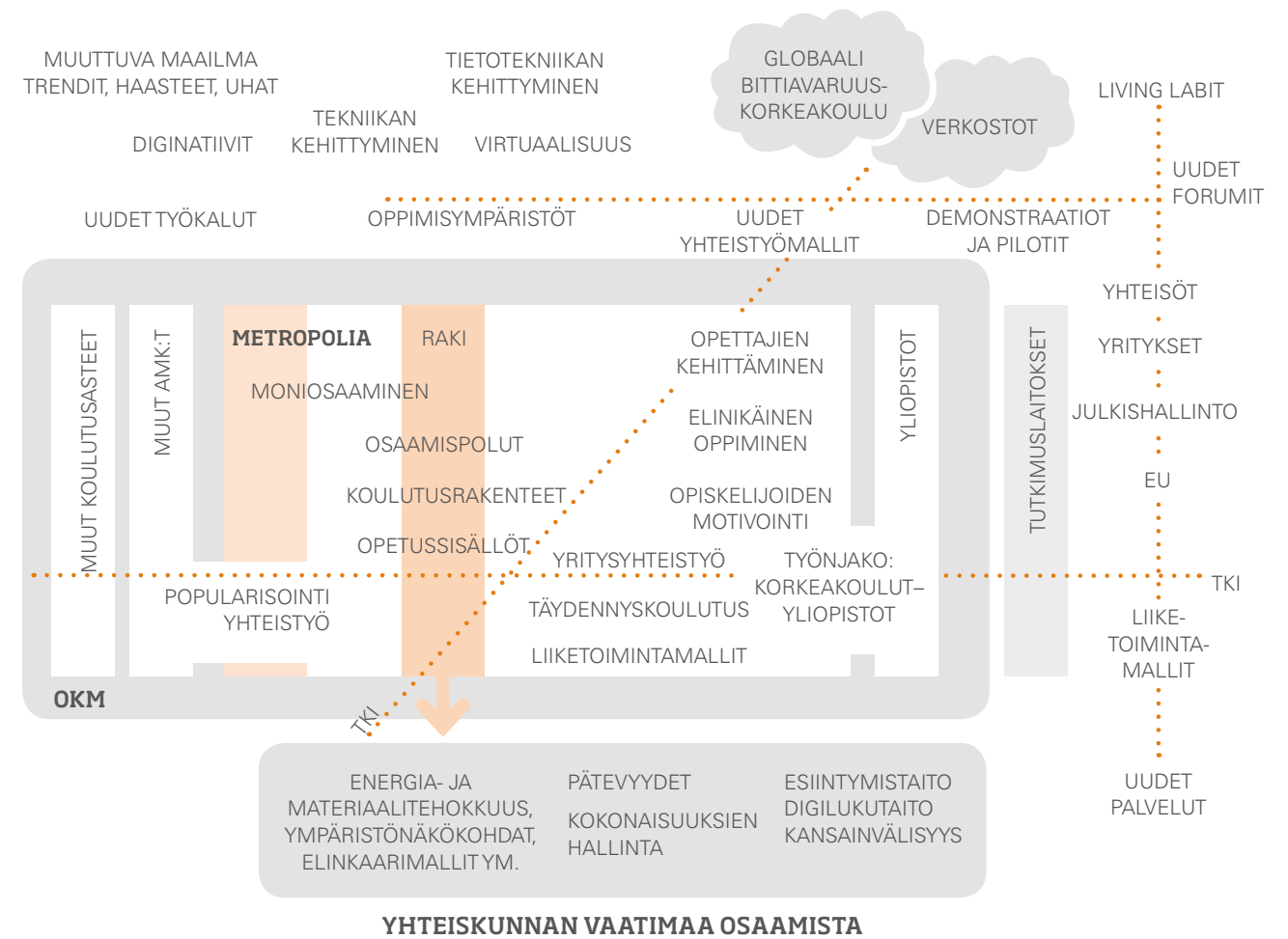
Tulevaisuusraportissa keskityttiin pohtimaan, kuinka maailman muutokset, trendit, haasteet ja uhat yhdessä tekniikan ja varsinkin tietotekniikan kehittymisen kanssa muovaavat koulutus- ja oppimistarpeitamme. Toisaalta muutokset Suomessa, työelämässämme ja liiketoimintaympäristöissämme asettavat paineita ja rajoituksia työvoiman saatavuuden ja kansainvälistymisen osalta.

Ammattikorkeakoulujen ja tiedekorkeakoulujen roolit ovat myös osaltaan muuttamassa, joten on ollut tärkeää hahmottaa, mikä on Metropolian Rakennus- ja kiinteistöalan asemoituminen ja tarjonta kotimaisessa ja kansainvälisessä koulutuskentässä eli löydettävä ne erikoistumisalueet ja oikea ”kilpailustrategia”. Ammattikorkeakoulu tulevat toimimaan yliopistojen kanssa aluekehityksen moottoreina ja kehittämään innovaatioita, kouluttamaan osaajia työelämän tarpeisiin sekä osallistumaan yhteiskunnalliseen keskusteluun entistä enemmän.

Liiketoimintamallien ja rahoitusmuotojen muutokset ja mahdollisuudet ovat elintärkeitä ammattikorkeakouluille, koska OKM:n rahoitusmalli muuttuu 2014. Tutkimus- ja kehitystyö sekä innovaatiotoiminta tulevat nousemaan suurempaan rooliin, kuten entistä nopeammat valmistumisajatkin. Yliopistojen, tutkimuslaitosten, julkisten toimijoiden ja yritysten kanssa tehtävä uudenvuoden yhteistyö muuttaa perinteisiä tapoja toimia. Korkeakoulujen tavoite on toimia rakennus- ja kiinteistöalalla siltarakenneajana tutkimus- ja yritysmaailman välillä, koska tuloksia halutaan hyödyntää nopeammin myös alueellisesti. Uudenvuoden ajattelutapa ja tuloksellinen toimiminen vaativat myös opetukselta vahvan teorian lisäksi käytännön soveltamista. Haasteena tulevat olemaan mm. eri toimijoiden työnjako, valitut painopistealueet ja erikoistuminen.

Raportissa on myös sivuttu opiskelijoiden ammatillisen kasvun tukemista sekä elinikäistä oppimista. Opetuksen osalta raportissa hahmotettu muutoksia tulevaisuuden pätevyksiin ja opintopolkuihin, muutoksia opetuksisältöön sekä opetusmetodeihin. Henkilökunnan elinikäisten osaamissalkkujen kehittäminen sekä muutokset organisaatioissa ja prosesseissa muodostavat ehkä haastavimman työn. Muutokset opetuksen ja asiantuntijuuden eli henkilöiden aiempaa nopeampi liikkuminen tulee korostumaan eri roolien välillä.

Uudenvuoden toimintakulttuurin, ajattelutavan ja elinikäisen oppimisen sisäistäminen vaatii todella uusia toimivia tapoja verkottua ja luoda sekä jakaa uutta tietoa jatkuvasti uudistuvalla ja kehittyvällä alalla.



Kuva 12. Rakennus- ja kiinteistöalan tulevaisuuden raportin tavoitteen rajausta ja haasteita rakennetun ympäristön suunnittelulle, toteutukselle ja käytölle.

Kirjallisuus

Aalto, Hanna Kaisa; Ahokas, Ira ja Kuosa, Tuomo. 2008. Yleissivistys ja osaaminen työelämässä 2030 – menestyksen eväät tulevaisuudessa. Hankkeen loppuraportti. Tutu julkaisuja 1/2008: Turku. Tulevaisuuden tutkimuskeskus. Turun kauppakorkeakoulu.

Ahlavuo, Marika; Hyyppä, Hannu; Haggrén, Henrik. 2011. Tietovirrat akateemisessa tutkimusympäristössä. The Photogrammetric Journal of Finland, 2011. Vol. 22, nro 3, 54–67.

Ahlavuo, Marika ja Hyyppä, Hannu. 2010. Tulevaisuuden elinehto: Tiedon, taidon ja osaamisen välittäminen. Maankäyttö, 2010. Nro 4, s. 37–40.

Alahuhta, Petteri ja Heinonen, Sirkka. 2003. Ambient Intelligence in Everyday Life: Housing. VTT Research Report RTE 2223/03.

AMK-rahoitusmalli. Luonnos 24.5.2012. Opetus- ja kulttuuriministeriö.

Ammattikorkeakoululaki 9.5.2003/351.

Ammattikorkeakoulujen tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta innovaatiojärjestelmässä 2010. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 8/2010. Helsinki.

Anderson, Paul. 2006. The Future of Humancomputer Interaction. Becta ICT Research. Emerging Technologies for Learning.

CubeNews. 2004. Tekesin talotekniikan teknologiaohjelman 2002–2006 tiedotuslehti. 1/2004.

ERA17 – Energiaviisaan rakennetun ympäristön aika 2017 –toimintaohjelma. 2010. Kirsi Martinkauppi (toim), erillisjulkaisu, s. 92. Ympäristöministeriö, Sitra ja Tekes. ISBN 978-952-11-3790-7.

Finnsight 2015. 2006. Tieteen, teknologian ja yhteiskunnan näkymät. Suomen Akatemia. Tekes.

Friedewald, Michael ja Da Costa, Olivier. 2003. Compiled and edited. Science and Technology Roadmapping: Ambient Intelligence in Everyday Life. European Science and Technology Observatory. June 2003.

Haavisto, Ilkka. 2010. Työelämän kulttuurivallankumous. EVAn arvo- ja asennetutkimus 2010. Taloustieto Oy. Yliopistopaino 2010. 95 s.

Heinonen, Sirkka ja Ruotsalainen, Juho. 2011. Kestävä monipaikkaisuus. Sitran Tulevaisuusklinikan 10.12.2010 tulokset. TUTU-eJulkaisuja 2/2011. 72 s. ISBN 978-952-249-065-0.

Heinonen, Sirkka, Ruotsalainen, Juho ja Kurki, Sofi. 2012. Luova tulevaisuustila ja tulevaisuuden osaamisen ennakointi. Tutu e-julkaisuja 4/2012. 142 s. ISBN 978-952-249-140-4.

Higher Education to 2030, Volume 2, Globalisation. 2009. OECD Centre for Educational Research and Innovation.

Horizon 2020 – The Framework Programme for Research and Innovation; Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing. EUROPEAN COMMISSION.

Horizon-report 2011. (New Media Consortium ja EDUCAUSE Learning Initiative).

Hyyppä, Hannu ja Ahlavuo, Marika. 2011. Modernin maanmittausalan trendit ja haasteet. Maankäyttö, 2011. Nro 2, 26–29.

Hyyppä, Hannu ja Ahlavuo, Marika. 2012. Smart City – Kilpailukykyinen ja energisoiva kaupunki. Maankäyttö. 2012. Nro1, 10–13.

Kiinteistö- ja rakentamisan osaamistarveraportti. 2011. Valtakunnallinen ammatillisten osaamistarpeiden ennakointi VOSE –projekti. Opetushallitus. 9.9.2011 päivitetty versio. Raportit ja selvitykset 2011:23. 35 s.

Kukko, Antero; Kaartinen, Harri; Hyyppä, Juha ja Chen, Yuwei. 2012. Multiplatform Approach to Mobile Laser Scanning. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XXXIX-B5, 2012. XXII ISPRS Congress, 25 August – 01 September 2012, Melbourne, Australia.

Kumpulainen, K.; Krokfors, L.; Lipponen, L.; Tissari, V.; Hilppö, J.; Rajala, A. 2010. Oppimisen sillat. Kohti osallistavia oppimisympäristöjä. Yliopistopaino, Helsinki. 100 s.

Laadukas, kansainvälinen, profiloitunut ja vaikuttava yliopisto – ehdotus yliopistojen rahoitusmalliksi vuodesta 2013 alkaen. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2011:26.

Leveälahti, Samuli; Järvinen, Jari; Vesterinen, Nina. Selvitys ammatillisten osaamistarpeiden ennakointimalleista. Foredata Oy. 152 s.

Low carbon to no carbon - Low2No – Sitra.<http://www.low2no.org/>

Lumme, Riitta. 2012. TKI-työn ja opetuksen integraatio bioanalytiikan opetuksessa. Korkeakouluopettajuuden uudet nuotit. (toim. Toini Harra ja Elisa Mäkinen) Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisusarja. AATOS-artikkelit 7. 2012. ss.15–25.

Miikki Lars ja Mikkela Kari. 2012. Avoimet yhdessätekemisen tilat T3 alueella. EUE. Työpäperi. 2012

Mikkola, Teija. 2003. Muuttuvat arvot ja uusi keskiluokka. Helsingin yliopiston sosiologian laitoksen tutkimuksia No. 241, Helsinki 2003.

Nurmi, Timo; Vähätalo, Mikko; Saarimaa, Riikka ja Heinonen, Sirkka. 2010. Ubitrendit 2020: Tulevaisuuden ubiteknologiat. Kehityskulkuja, sovelluksia, trendejä sekä heikkoja signaaleja. Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun yliopisto. Tutu e-julkaisuja 4/2010. 99 s. ISBN 978-952-249-042-1.

Näkökulma liikenne- ja infra-alan osaamisen kehittämiseen. 2012. Liikennevirasto. (luonnos)

Oivallus - Oppivien verkostojen osaamistarpeet tulevaisuuden Suomessa. 2011. Elinkeinoelämän keskusliitto EK. 42 s.

Paiho, Satu; Ahlqvist, Toni; Piira, Kalevi; Porkka, Janne; Siltanen, Pekka; Tuomaala, Pekka. 2008. Tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntävän rakennetun ympäristön kehitysnäkymät. VTT Tiedotteita 2427: Espoo.

Puohiniemi, Martti. 1993. Suomalaisten arvot ja tulevaisuus. Analyysi väestön ja vaikuttajien näkemyksistä. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle pitkän aikavälin tulevaisuudesta. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 1993/5, Tilastokeskus, tutkimuksia 202. Helsinki

Rakennetun omaisuuden tila 2011 – ROTI. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto). 42 s.

Rakennetun ympäristön roadmap loppuraportti. 2011. Miimu Airaksinen, Olli Hietanen, Ari-Pekka Manninen, Kari Reijula ja Terttu Vainio. Toimittanut Suvi Nenonen. Tekesin loppuraportti 5/2011. 84 s. Helsinki.

Rakennettu ympäristömme nyt / 2025. 2011. Kiinteistö- ja rakentamisfoorumi. Toim. Juha Salmi, Jukka Pekkanen, Katja Lindroos. 52 s. Helsinki.

Rakennusteollisuuden suhdanteet välikatsaus 24.8.2012.

Salminen H., Ylä-Anttila, P. 2010. Ammattikorkeakoulujen taloudellisen ja hallinnollisen aseman uudistaminen. Selvityshenkilöiden raportti. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2010:23.

Stähle, Pirjo ja Ainamo, Antti (toim.) 2012. Innostava yliopisto: Kohti uudistavaa yliopistojohtamista. Gaudeamus 2012. 220 s. 978-952-495-222-4.

Stähle, Pirjo ja Stähle, Sten. 2006. Tulevaisuusluotain - Osaamistarpeen ennakointijärjestelmä. Education Intelligence System (EIS). Elinkeinoelämän keskusliitto EK 2006. 40 s.

Stähle, P. ja Wilenius, M. 2006. Luova tietopääoma — tulevaisuuden kestävä kilpailuetu. Edita: Helsinki. 260 s. ISBN951-37-4706-9.

Sveiby K E. 1997. The New Organizational Wealth; Managing and Measuring Knowledge-based Assets, San-Fransisco, Berret-Koehler Publ.

Suomen tieteen tila ja taso 2009. Suomen Akatemian julkaisuja 9/09.

Tulevaisuuslaskaus vuoteen 2020. Maa- ja metsätalousministeriö. 55 s.

Vainio, Terttu ja Nippala, Eero. 2010. Julkinen infrarakentaminen muutoksessa projekti - Infra 2030 (VTT – Mank). VTT-R-04583-10. 39 s.

Viljamaa, K.; Lehenkari, J.; Lemola, T. ja Tuominen, T. 2010. Tutkimuspolitiikan välineet ja käytännöt – viiden maan vertailu. Suomen Akatemian julkaisuja 2/2010.

Liite 1.

Rakennetun omaisuuden tila 2011 – ROTI. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto)
www.roti.fi

ERA 17 - Energiaviisaan rakennetun ympäristön aika 2017. (Ympäristöministeriö, Sitra ja Tekes) <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=121949&lan=fi>

Rakennettu ympäristömme nyt / 2025. (Kiinteistö- ja rakentamisfoorumi)
<http://www.kirafoorumi.fi/attachements/2011-11-21T11-27-2857.pdf>

Valtakunnallinen ammatillisten osaamistarpeiden ennakointi - VOSE (Opetushallitus)
http://www.oph.fi/tietopalvelut/ennakointi/osaamistarpeiden_ennakointi/vose-projekti

Low carbon to no carbon - Low2No–(Sitra).
<http://www.sitra.fi/low2no>

Rakennetun ympäristön roadmap (Tekes)
www.tekes.fi/fi/document/.../rakennetun_ympariston_roadmap_pdf

Horizon-raportti 2011 (New Media Consortium ja EDUCAUSE Learning Initiative)
<http://www.nmc.org/pdf/2011-Horizon-Report.pdf>

FinnSight 2015 (Suomen Akatemia ja Tekes)
http://www.aka.fi/Tiedostot/Tiedostot/Julkaisut/FinnSight_2015.pdf


Ubitrendit 2020 (Turun yliopiston tulevaisuuden tutkimuskeskus)
<http://www.prizz.fi/asiakaskuvat/JPT/Ubitrendit2020ISBN.pdf>

Tulevaisuuskatsaus vuoteen 2020 (Maa- ja metsätalousministeriö)
http://www.mmm.fi/attachements/mmm/julkaisut/muutjulkaisut/5shsGMQZs/MMM-86732-v1-Tulevaisuuskatsaus_10_9__klo_13_50.pdf

Infrarakentaminen muutoksessa projekti - Infra 2030 (VTT – Mank)
http://www.vtt.fi/sites/infra2030/infra2030_julkaisut.jsp

Näkökulma liikenne- ja infra-alan osaamisen kehittämiseen. 2012. Liikennevirasto.
(luonnos)

Horizon 2020 (EU).
http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm



Miten tulevaisuuden toimintaympäristö yhdessä tekniikan kanssa muovaa monialaisia oppimistarpeitamme? Mitkä ovat alan eri toimijoiden roolit muuttuvassa kotimaisessa ja kansainvälisessä koulutuskentässä? Miten tuotamme suomalaiselle rakennus- ja kiinteistöalalle osaajia, joiden avulla kehitämme kansainvälisesti kilpailukykyistä osaamista ja palveluja?

Tulevaisuuskatsaus luotaa näkymiä rakennus- ja kiinteistöalasta sekä osaltaan vastaa näihin kysymyksiin. Vaikka työn fokus on ollut rakennetussa ympäristössä, tulevaisuuden toimintaympäristöä on tarkasteltu kokonaisuutena.



ISBN 978-952-5797-81-7

RAKENNUS- JA KIINTEISTÖALAN TULEVAISUUDEN NÄKYMÄ