

# ePOOKI

OULUN AMMATTIKORKEAKOULUN TUTKIMUS- JA KEHITYSTYÖN JULKAISUT ISSN 1798-2022

ePooki 7/2021

## Rakentajan pelikenttä vuonna 2035

Stenius Antero

12.2.2021 ::

**Koulutuksen sisältöjen ja toteutustapojen suunnittelulla on pitkäjänteiset vaikutukset. Uuden opetussuunnitelman vaikutukset näkyvät vasta 6–10 vuoden kuluttua niiden vahvistamisesta. Opetuksen ja oppimisen toteutustavat voivat muuttua hyvinkin nopeasti, kuten nyt koronakriisin aikana on nähty. Toteutustapoihin vaikuttavat yhteiskunnallisten muutosten lisäksi opetus- ja viestintäteknologian muutokset. Koska opetussuunnitelmauudistuksilla on pitkä realisoitumisaika, tärkeintä työssä on osata "aavistaa" millaiseen toimintaympäristöön valmistamme koulutettavat insinöörit, rakennusarkkitehdit ja rakennusmestarit.**

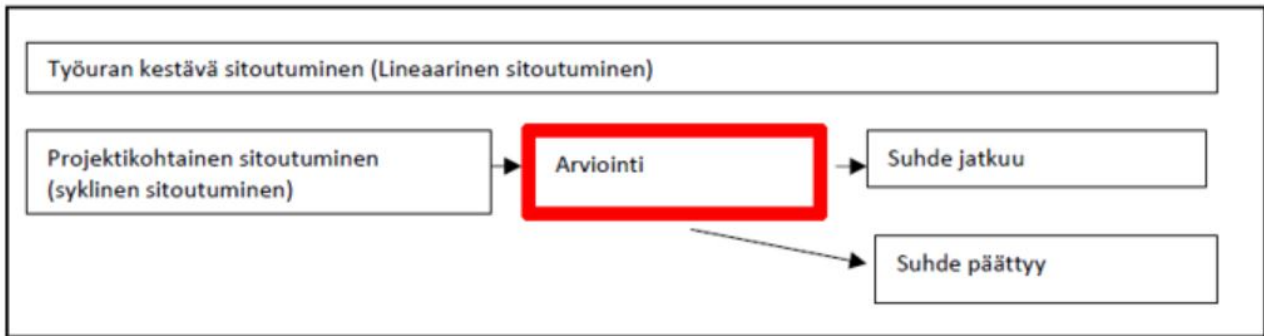
Muutosten ennustaminen on lähes mahdotonta, mutta muutosten ennakointi on mahdollista erilaisilla järjestelmällisillä menetelmillä. Ennakointi on mahdollista tunnistamalla muutostrendit sekä yhdistämällä niihin sopivalla tavalla riskien arviointia ja luovaa hulluutta.

Rakennusalalla on tehty valtakunnallista opetussuunnitelmien kehitystyötä usean ammattikorkeakoulun yhteistyönä jo vuodesta 1999 alkaen. Tuloksena on saatu aikaan tuotantoinsinöörien, rakennesuunnittelijoiden sekä infrarakentajien opetussuunnitelmat vuosituhaten alussa. Viime vuosina on laadittu rakennusarkkitehtien valtakunnallinen opetussuunnitelma sekä uudistettu tuotantoinsinöörien, rakennesuunnittelijoiden sekä rakennusmestariopetuksen opetussuunnitelmasuosittukset. Valtakunnallisessa rakennusalan opetussuunnitelmatyössä Oulun ammattikorkeakoulun opettajilla on ollut keskeinen ja johtava rooli.

## Toimintaympäristön muutokset vuonna 2035

Työelämänmuutoksen näkyvän kaikessa toiminnassa ja siihen sitoutumisessa. Ihmiset toimivat yhä enemmän niillä alueilla ja sellaisissa tehtävissä, jotka sillä hetkellä kiinnostavat. Muutos näkyy etenkin kaupunkilaistuneessa yhteiskunnassa, jossa on laaja valinnanvapaus erilaisten työ- ja harrastustoimintojen harjoittamiseen. Työikäisen väestön pienentyessä ja eläkeläisten määrän suurentuessa ollaan tilanteessa, jossa työntekijöitä ei enää riitä entiseen malliin. Tämä heijastuu luonnollisesti kaikkialle yhteiskuntaan.

Sitoutuminen organisaatioon ja sitoutuminen työhön eroavat toisistaan. Organisaatiollisen sitoutumisen voidaan ajatella ennustavan pitkäaikaista organisaation toiminnassa pysymistä, kun sitoutuminen työhön on yhteydessä itsensä arvostamiseen, ympäröivän maailman hallitsemiseen, henkilökohtaiseen kasvuun ja merkityksellisyyden kokemukseen. (Kuvio 1.)



KUVIO 1. Sitoutuminen työelämään muuttuu (kuvio: Antero Stenius)

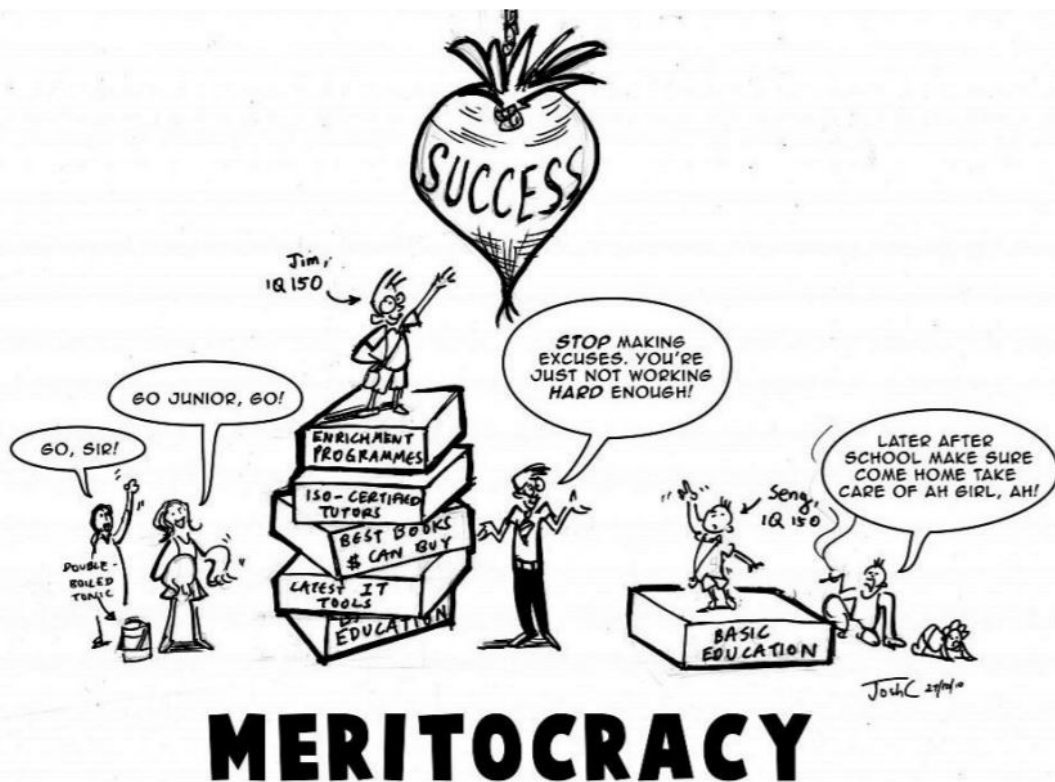
Lineaarinen sitoutuminen on perinteistä, elinikäistä sitoutumista työhön. Syklisessä sitoutumisessa toiminta joutuu lunastamaan jatkuvuuden, tehtävän tai projektin päätyessä.

Yhteiskunnalliset muutokset ovat harvoin suurten tapahtumien tai mullistusten aikaansaannosta. Muutosta tapahtuu koko ajan ihmisten arjessa samaan tapaan kuin muutosta tapahtuu ihmisen kehittyessä lapsuudesta nuoruuteen, aikuisuuteen ja vanhuuteen. Se on usein huomaamaton kasvua ja kehitystä. Muutoksia voidaan kuitenkin ennustaa ja niihin voidaan varautua. Globalisaatio, digitalisaatio, kaupungistuminen, väestönrakenteen muutos ja ilmastonmuutos ovat tulevaisuuteen vaikuttavia tekijöitä.

## Tulevaisuuden skenaariot

Opetus- ja kulttuuriministeriö toteutti vuosina 2018–2019 Opetuksen ennakointifoorumi -hankkeen, johon osallistuin rakentaminen ja kiinteistötoimialaryhmässä. Hankkeessa luotiin toimintaympäristökuvaus vuoteen 2035 sekä kuvattiin eri toimialojen merkittävät muutokset. Ennakointityössä laadittiin kaksi mahdollista tulevaisuuden skenaariota, Turboahdettu Suomi ja Kaupunkiekologinen Suomi.

Tulevaisuuden kuvasta on esitetty kaksi selkeästi toisistaan poikkeavaa linjaa (skenaariota). Ensimmäinen linja on kasvua korostava skenaario, jossa tulokset, kilpailukyky ja tuottavuus ovat keskiössä. Kyseessä on "Business as Usual" -skenaario, jonka perustana on nykytilasta lähtevä kehityskulku. Siihen sisältyy kuitenkin proaktiivisuutta, joka heijastuu vahvana kasvuajatteluna. Skenaariossa Suomessa tukeudutaan vahvaan Euroopan Unioniin, joka turvaa pienen maan edut maailmanmarkkinoilla ja talusajattelua leimaa uusliberalistinen perusvire, johon sisältyy myös perustuloajattelu sosiaalisen liikkuvuuden mahdollistajana. (Kuvio 2.)



## MERITOCRACY

KUVIO 2. Turboahdettua Suomea leimaa vahva meritokratia [\[1\]](#)

Teknologinen ajattelu nojaa vahvaan näkemykseen digitalisaation ja robotisaation etenemisestä, joten tuottavuus ja tehokkuus vähentävät työvoimatarvetta tai työvoiman tarve ei kasva. Suhtautumisessa ekokriiseihin sisältyy ajatus siitä, että niiden kautta avautuu taloudellisia mahdollisuuksia. Arvoperustaa määrittää liberalismi, jossa painottuu kilpailua korostava ajattelu, mutta jossa kestävä kehitys on mukana keskeisessä roolissa.

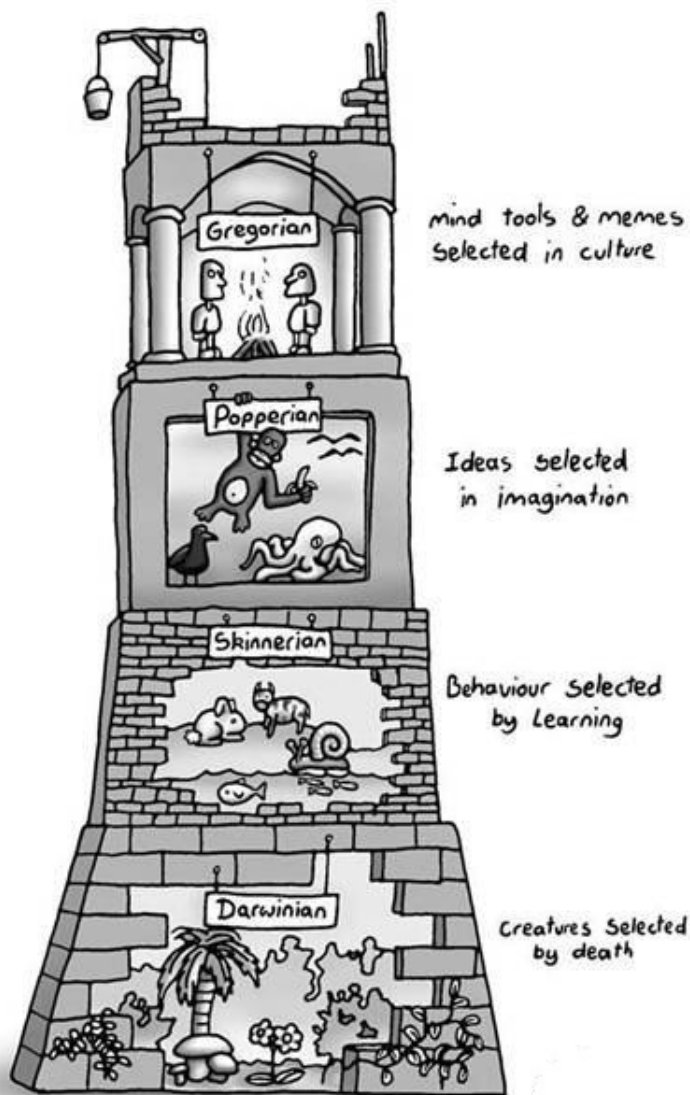
Tiivistettynä turboahdetussa skenaariossa integraatio Suomea hallitsee uusliberalistinen markkinatalous, jossa on voimassa kaikille turvattu perustulo. Toimintaympäristö on teknologiapainotteinen, jossa on korkea automaatio- ja robotisaatioaste. Yhteiskunnan arvot menevät kilpailu edellä.

Toinen linja on vahva muutosskenaario, toisin kuin edellinen skenaario, jossa pitäydytään pitkälti nykyisissä tavoissa ja valinnoissa. Skenaarioissa on ratkaisulähtöistä ja proaktiivista otetta. Uutta teknologiaa kehitetään ja otetaan käyttöön laajalla rintamalla, mutta teknologinen ajattelu lähtee ihmisen ja koneen vuorovaikutuksesta ja päätöksentekoa hallitaan tiedolla. Taloudessa nojataan alusta- ja jakamistalouteen, joka koetaan eettisesti ja ekologisesti kestäväksi ratkaisuksi. (Kuvio 3.)

Skenaariossa poliittinen ajattelu korostaa alueiden ja kaupunkien roolia. Lähidemokratian rooli kasvaa, ja yksilöön perustuva egoismi korvautuu yhteisöegoismilla, mutta samalla alueiden väliset erot kasvavat. Toisaalta taloudellisen kasvun sijaan alueet tavoittelevat muita laadullisesti merkityksellisiä asioita, kuten onnellisuutta tai ekologisesti kestävämpää elämäntapaa.

Sosiaalisen tasapainon sijaan tavoitellaan sosiaalista rotaatiota. Ekologista ajattelua leimaa pragmaattinen ja ratkaisukeskeinen ajattelu, jonka kautta on opittu torjumaan ja hallitsemaan ympäristökatastrofeja. Arvoperusta nojaa edistysuskoon.

Tiivistettynä kaupunkiekologinen Suomi on alueiden Suomi, jossa on toimiva alusta- ja jakamistalous. Sosiaalista järjestelmää kuvaa rotaatio. Teknologisessa toimintaympäristössä yhdistyy koneet ja ihminen. Lisääntyneet ekologisten ongelmien ovat tehty ratkaistaviksi ja arvomaailmaa kuvaa edistymisen usko. Skenaariossa uusi sukupolvi jo rakentaa uudenlaista kerrosta evoluutiotorniin.



KUVIO 3. Daniel Dennettin evoluutiomekanismia torni -vertaus (Tower of Generate and Test) <sup>[2]</sup>

Molemmissa skenaarioissa digitalisaatio muuttaa voimakkaasti maailmaa, toimintatavat muuttuvat ja tehostuvat ja digitalisaatioon sopeutuminen on välttämätön toimintaedellytys. Samoin virtuaalitodellisuus kehittyy nopeasti ja hyödynnetään alueilla, joita ei vielä osata ajatella. Personoitujen ja yksilöllisten palveluiden merkitys kasvaa. Huomattavaa on, että osaamisen ennustetaan eriytyvän entistä vahvemmin huippuosaajiin ja suorittavan taso osaajiin, mikä lisää yhteiskunnan polarisoitumista. Myös ulkomaisen työvoiman määrä lisääntyy.

Millainen sitten on tulevaisuuden toimintaympäristö? Edellä mainituista skenaarioista tuskin kumpikaan toteutuu puhtaasti sellaisenaan, vaan tulevaisuus on jokin välimuoto. Selkeästi on kuitenkin nähtävissä, että työ ja sen myötä harrastukset, koostuu erilaisista osista, sirpaleista, eikä ole niin kokonaisvaltaista kuin se on nykyisin. Lisäksi kolmas sektori ammattimaistuu, jolloin se alkaa työllistää enemmän ja tuottaa enemmän palveluita, jotka aikaisemmin tehtiin viranomaistyönä.

### Skenaariot rakentamisessa

Turboahdettu Suomi on kasvua korostava skenaario, jossa tulokset, kilpailukyky ja tuottavuus ovat keskiössä. Kyseessä on "Business as Usual" -skenaario, jonka perustana on nykytilasta lähtevä kehityskulku. Siihen sisältyy kuitenkin proaktiivisuutta, joka heijastuu vahvana kasvuajatteluna.

Turboahdettu Suomi skenaarion keskeiset muutostrendit rakentamisessa:

- Älyrakentamiseen liittyvä energian käyttö ja tuotannon sekä varastoinnin hallinta korostuvat.
- Talotekniikan merkitys korostuu ja materiaalien käyttö tehostuu huomattavasti.
- Talonrakennus ja kiinteistöala ovat enemmän yhteistyössä asiakkaiden tarpeiden hyväksi.
- Liikenteen merkitys kasvaa uusien liikenne- ja ratkaisujen myötä.
- Uudet rahoitusmallit talonrakennuksen ja rahoitus- ja vakuutusalan kanssa tulevat käyttöön (osin jo käytössä).
- Ulkomaisen työvoiman määrä kasvaa.
- Rakennetun ympäristön toimialoilla tapahtuu merkittävä digitalisoituminen, ja tuottavuuspotentiaali arvioidaan suureksi, myös korjausrakentamisessa.
- Digitalisaation vaikutuksesta toimintatavat muuttuvat ja tehostuvat, toimialoja yhdistyy, digitalisoinnista tulee välttämätön toiminta- ja kilpailuedellytys, joka vaikuttaa ansaintalogiikkaan (uudet toimijat).
- Rakentaminen on edelleen paikallista 15 vuoden kuluttuakin.
- Tehokkuuden seurauksena syntyy selkeä jako huipputaajien ja suorittavan tason osaajien välille.
- Viennin kasvu lisää työelämän rahoituksen osuuden kasvua koulutuksessa ja tutkimuksessa; korkeakoulutuksessa julkisen rahoituksen sijaan muiden rahoituslähteiden merkitys korostuu, hybridirahoitusta käytetään kehittämisessä, tutkimuksessa ja osaamisen kehittämisessä. Perusopetuksessa matemaattisiin aineisiin panostetaan, korkeakoulut profiloituvat ja tekevät tiivistä yhteistyötä.
- Korjausvelan kasvu on ratkaistu.

Kaupunkiekologinen Suomi on vahva muutosskenaario toisin kuin Turboahdettu Suomi -skenaario, jossa pitäydytään pitkälti nykyisissä tavoissa ja valinnoissa.

Kaupunkiekologinen Suomi -skenaarion keskeiset muutostrendit rakentamisessa:

- Koulutuksen keskeinen merkitys korostuu, osaaminen eriytyy huipputaajien ja suorittavan tason tehtäviin.
- Julkisen vallan sääntely suuntaa kehitystä, tapahtuu verkostoitumista julkisen hallinnon kanssa.
- Personoidut palvelut, asiakasymmärrys ja palvelumuotoilu kasvattavat merkitystään (tämä korostuu erityisesti tämän tulevaisuuskuvan piirteissä, vaikka esiintyy molemmissa skenaarioissa).
- Eettisyys teknologian kehittämisessä ja verkostomaisuus lisääntyvät; rakennusten korjaamisen yhteiskunnallinen ulottuvuus korostuu (sosiaalinen, taloudellinen ja merkityksiin liittyvä kysymys);
- Puurakentamisen hybridiratkaisut tuovat uutta teknologiaa.
- Digitalisaation vaikutus on voimakkaampaa kuin edellisessä skenaariossa, digitalisaatio vaikuttaa toiminta- ja kilpailukykyyn; verkostoituminen televiestintä-, ohjelmisto- ja tietopalvelut - toimialaryhmän kanssa lisääntyy.
- Työelämämuutos nähdään pehmeänä vallankumouksena ts. työntekijät ovat mukana kehittämässä organisaatiota.
- Kuluttajien arvomaailman muutos ja kestävä kehitys ovat arkipäivän käytäntöä (esimerkkeinä rakennusten kunnostaminen kestäväällä tavalla, olemassa olevan rakennuskannan hyödyntäminen väliaikaisessa käytössä ja luovat uudiskäyttömahdollisuudet).
- Energiankulutus kasvaa, hajautettu energiantuotanto ja -myynti älykaupungeissa liittyy tiiviisti asumiseen ja liikkumiseen (alueelliset pientuottajaverkostot); uusiutuvien energianlähteiden käyttö lisääntyy.

## Digitalisaation vaikutukset

Digitalisaatio on mullistanut monia perinteisiä teollisuudenaloja parantaen tuottavuutta ja lopputuotteiden laatua ja luotettavuutta vuoteen 2035 mennessä. Ne alat, jotka eivät osaa hyödyntää digitalisaation tuomia mahdollisuuksia, jäävät jälkeen kansainvälisestä kehityksestä. Esimerkiksi ohjelmisto- ja tietopalvelutoiminta ovat keskeisessä roolissa myös muiden toimialojen sisällä.

Digitalisaatiolla on useita vaikutuksia ja ulottuvuuksia:

- Digitalisaatio muuttaa toimintatapoja yrityksessä ja asiakkaan käyttäytymisessä.

- Digitalisointi on oleellinen toiminta- ja kilpailuedellytys.
- Digitalisaation, tekoälyn ja robotiikan avulla luodaan uutta liiketoimintaa.
- Digitalisaatio lisää pienten toimijoiden muodostamia palveluverkostoja suurten yritysten rinnalle.
- Digitaaliset työkalut ovat käytössä kaikilla toimialoilla. Rakennusalan työvoiman määrän ei ennusteta kasvavan merkittävästi tarkastelujakson aikana. Toimialan ammattirakenne tulee muuttumaan siten, että ammattityöntekijöiden osuus hiukan pienenee ja asiantuntijatehtävissä toimivien määrä kasvaa esivalmistuksen, automaation ja robotisaation kehittyessä. Rakennusalan tehokkuuden parantaminen ja lisääntyvä kilpailu työvoimasta pakottaa uusiin teknologisiin ratkaisuihin.

Rakennusalan työvoiman määrän ei ennusteta kasvavan merkittävästi tarkastelujakson aikana, mutta toimialan ammattirakenne tulee muuttumaan siten, että ammattityöntekijöiden osuus hiukan pienenee ja asiantuntijatehtävissä toimivien määrä kasvaa esivalmistuksen, automaation ja robotisaation sekä digitalisaation kehittyessä. Rakennusalan tehokkuuden parantaminen ja lisääntyvä kilpailu työvoimasta pakottaa uusiin teknologisiin ratkaisuihin.

## Rakentajan ammattikuva 2030

Rakentajan ammattikuva 2030 työstettiin ammattikorkeakoulujen ja rakennusteollisuuden yhteisessä workshopissa rakennusmestarikoulutuksen opetussuunnitelmatyön yhteydessä vuonna 2017.

Tulevaisuudessa suurimmat vaikutukset ammattiin ovat muutokset rakennustuotannossa, jossa tuotantotapahtuma muuttuu esivalmistusasteen noustessa, moduulirakentamisen lisääntyessä tuotannon siirrettävyydessä sekä joustavuudessa. Myöskin perinteiset toteutusmallit tulevat muuttumaan. Rakentamisen toteutus tulee yhä enemmän pirstaloitumaan, jolloin eri urakoiden rajapinnat tulevat vaativiksi. Aliurakoinnin lisääntyessä urakoiden sopimustekniikan hallinta korostuu sekä toteutusta leimaa kompleksisuus.

Esivalmistuksen ja standardisoinnin lisääntyessä käsityövaltaisuus vähennee, mutta tilalle tulee uudenlaisia osaamisvaatimuksia. Rakennusmateriaaleissa tulee kokonaan uusia materiaaleja, materiaalien kierrätys lisääntyy yhteiskunnan vaatimuksesta sekä paikallisuus korostuu. Työmaatoteutuksessa tulee laadullisista syistä entistä suuremmat vaatimukset olosuhdehallinnalle. Myös työmaan perintein alueen käyttö muuttuu teknologiamuutoksista johtuen. Työturvallisuuden ja työsuojelun vaatimuksista johtuen työmaan siisteys ja järjestys korostuu ja työtapaturmat eivät ole hyväksytyttä.

Kansainvälistyminen tulee väistämättä ulottumaan rakentamisessa yhä laajemmalle alueelle sekä maantieteellisesti että ammatillisesti. Erityisesti tulevat lisääntymään viestinnän vaatimukset. Se asettaa uudella tavalla vaatimuksia kielten ja kulttuurien osaamiselle. Myös erilaiset työkulutturit ja uskonnot tulee pystyä huomioimaan.

Rakentamisen digitalisaatio etenee vauhdilla tietoteknisten sovellusten yleistyessä ja tehostuessa sekä suunnittelussa että rakennustuotannossa. Tietotekniikan käyttö lisääntyy myös työmaatasolla BIM (Building Information Management) kehittyessä mallinnuksesta mallitiedon hyödyntämiseen työmaalla esimerkiksi materiaalivirtojen hallintaan ja virtuaalisen (AR, VR) työskentely-ympäristön hyödyntämiseen. Robotiikka, älykkäät talotekniset järjestelmät sekä Big Datan käyttö lisääntyvät. Rakentamisen automatisointi ja robotiikka tulevat kehittymään lähitulevaisuudessa, jolloin tulee uudenlaisia ammatteja ja osaamisvaatimuksia.

Rakentamisessa kokonaisuudessaan siirrytään yhä enemmän elinkaariajatteluun, jolloin tulee huomioida ketju tarveselvityksestä rakennuksen käytöstä poistoon saakka. Rakentamisen ja rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset tulee ottaa huomioon, jolloin huomio kiinnittyy muun muassa kierrätykseen, kokonaisvaltaiseen laatuun sekä energiakysymyksiin.

Rakentamisesta tulee entistä enemmän palveluliiketoimintaa, jossa asiakkaan tarpeet tulevat entistä merkittävämmäksi. Tuolloin korostuvat asiakaslähtöisyys ja asiakkuuden hallinta.

## Lähteet

- Opetushallitus. 2019. Osaaminen 2035. Raportit ja selvitykset 2019:3. Hakupäivä 13.1.2021. [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/osaaminen\\_2035.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/osaaminen_2035.pdf)

Demos Helsinki. Työ 2040 - Skenaarioita työn tulevaisuudesta. Hakupäivä 13.1.2021. <http://www.demoshelsinki.fi/julkaisut/tyo-2040-skenaarioita-tyon-tulevaisuudesta/>

- Stenius, A. 2013. Profiling the professions of production engineer and site master in the development of a degree programme. World Transactions on Engineering and Technology Education 11 (3), 198-203. Hakupäivä 13.1.2021. [http://www.wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.11,%20No.3%20\(2013\)/12-Stenius-A.pdf](http://www.wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.11,%20No.3%20(2013)/12-Stenius-A.pdf)
- Stenius A. 2016. Rakennusmestarikoulutuksen kehittäminen, RKM (AMK) tutkinnon ohjeellinen opetussuunnitelma. Oulun ammattikorkeakoulu. Oulu. Hakupäivä 13.1.2021. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201702082158>
- Stenius A. 2019. Rakennustuotannon keskijohdon (tuotantoinisinööri) ohjeellinen opetussuunnitelma 2019. Oulun ammattikorkeakoulu. Hakupäivä 13.1.2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-597-185-2>

## Kuvalähteet

1. ^KUVIO 2. Turboahdettua Suomea leimaa vahva meritokratia. Opetushallitus. 2019. Osaaminen 2035. Raportit ja selvitykset 2019:3. Hakupäivä 13.1.2021. [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/osaaminen\\_2035.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/osaaminen_2035.pdf)
2. ^KUVIO 3. Daniel Dennettin evoluutiomekanismia torni -vertaus (Tower of Generate and Test). Teoksessa Blackmore, S. & Troscianko, E. T. 2018. Consciousness. An Introduction 3rd ed. Routledge.

## Metatiedot

**Nimeke:** Rakentajan pelikenttä vuonna 2035

**Tekijä:** Stenius Antero

**Aihe, asiasanat:** koulutus, opetussuunnitelmat, osaaminen, rakennusala, rakentaminen, talonrakennus, tulevaisuudenodotukset, tulevaisuus

**Tiivistelmä:** Koulutuksen sisältöjen ja toteutustapojen suunnittelulla on pitkäjänteiset vaikutukset. Uuden opetussuunnitelman vaikutukset näkyvät vasta 6–10 vuoden kuluttua niiden vahvistamisesta. Opetuksen ja oppimisen toteutustavat voivat muuttua hyvinkin nopeasti, kuten nyt koronakriisin aikana on nähty. Toteutustapoihin vaikuttavat yhteiskunnallisten muutosten lisäksi opetus- ja viestintäteknologian muutokset. Koska opetussuunnitelmauudistuksilla on pitkä realisoitumisaika, tärkeintä työssä on osata "aavistaa" millaiseen toimintaympäristöön valmistamme koulutettavat insinöörit, rakennusarkkitehdit ja rakennusmestarit.

**Julkaisija:** Oulun ammattikorkeakoulu, Oamk

**Aikamääre:** Julkaistu 2021-02-12

**Pysyvä osoite:** <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe202101283075>

**Kieli:** suomi

**Suhde:** <http://urn.fi/URN:ISSN:1798-2022>, ePooki - Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut

**Oikeudet:** CC BY-NC-ND 4.0

## Näin viittaat tähän julkaisuun

Stenius, A. 2021. Rakentajan pelikenttä vuonna 2035. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 7. Hakupäivä xx.xx.xxxx. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe202101283075>.