

Korjausrakentamisen digitalisaatiota terveystieteilijän silmin

4.12.2024

KOTU – Korjausrakentamisen tulevaisuus: Rakentamislaki, kiertotalous ja digitalisaatio -hanke pyrkii lisäämään korjausrakentamiseen ja kiertotalouteen liittyvää osaamista alueella. Hankkeessa toteutetaan lukuvuoden 2024–2025 aikana kolme verkko-opintoina suoritettavaa opintojaksoa, jotka on suunnattu rakennusalalla jo työskenteleville tai muilla aloilla tai työelämän ulkopuolella oleville henkilöille, jotka olisivat kiinnostuneita korjausrakentamisen tehtävistä. Järjestettävät opintojaksot ovat 1) digitalisaatio korjausrakentamisessa, 2) kiertotalous korjausrakentamisessa sekä 3) korjausrakentaminen ja uusi rakentamislaki. Tämä artikkeli koskee opintojaksoista ensimmäistä eli digitalisaatiota korjausrakentamisessa. Artikkelissa opintojakson materiaaleihin tutustunut terveystieteilijä Mika Uitto SeAMKilta haastattelee rakennusalan lehtoria, KOTU-hankkeen opintojaksojen opettajaa, Juho Lohilahtea.

Juho Lohilahti, kuka olet?

Olen Juho Lohilahti, rakennustekniikan lehtori Seinäjoen ammattikorkeakoulusta. Valmistuin SeAMKista vuonna 2008, ja sen jälkeen olen työskennellyt rakennesuunnittelijana teräs- ja betonirakenteiden parissa sekä korjausrakentamisessa. Olen toiminut SeAMKilla tuntiopettajana 2016 vuodesta lähtien ja nyt vuoden 2024 alusta aloitin kokoaikaisena rakennusalan lehtorina. Olen myöhemmin valmistunut myös koneautomaatioinsinööriksi vuonna 2016,ja käynyt teknologiaosaamisen johtamisen YAMK-koulutuksen vuonna 2023.

Mitä rakennesuunnittelija käytännössä tekee?

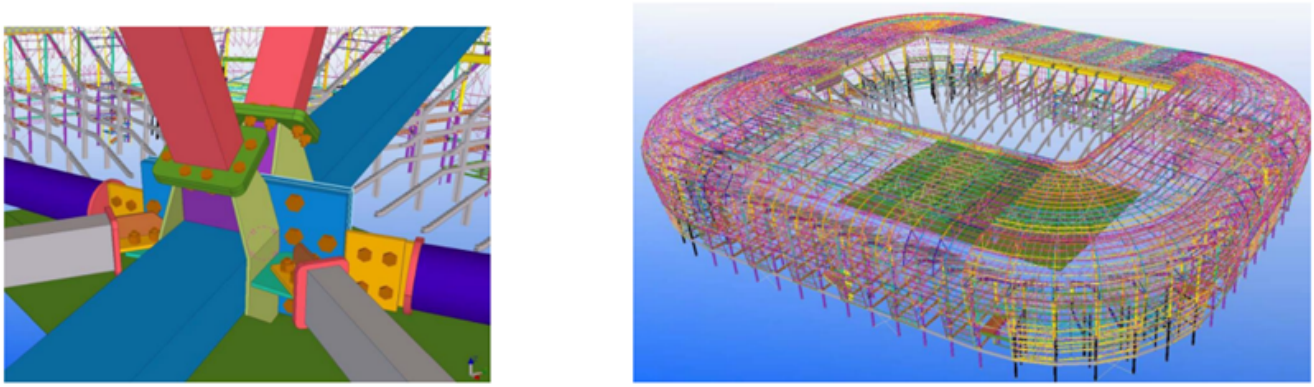
Rakennesuunnittelija on suunnittelija, joka tulee projektiin mukaan arkkitehtisuunnittelun jälkeen. Aluksi arkkitehti kartoittaa tilaajan tarpeet ja suunnittelee rakennuksen tilat, pohjan ja ulkoasun. Kun tämä on tehty, rakennesuunnittelija laskee, miten rakennus saadaan kestämään ja miten rakenteet suunnitellaan niin, etteivät ne romahda. Arkkitehti ei syvenny rakenteiden kestävyyteen, vaan rakennesuunnittelija tarkastelee pilarien ja palkkien lujuutta sekä valmistaa tarvittavat kuvat tehtaalle ja työmaalle. Arkkitehti ei myöskään ota kantaa esimerkiksi raudoitukseen tai perustuksiin, vaan nämä asiat kuuluvat rakennesuunnittelijan vastuulle.

Jos tämän kääntää ”soteksi” niin vastaako rakennussuunnittelija ikään kuin rakennuksen anatomian osalta luustosta, joka pitää kokonaisuuden kasassa? Muu rakentuu sitten siihen ympärille?

Periaatteessa ehkä niin päin, että ensin arkkitehti miettii ne kaikki toiminnot ja kaikki ne asiat siihen pinnalle ja sitten rakennesuunnittelija tekee sen luurangon sisälle, että se pysyy kasassa.

Tietomallinnnus

Opintojaksolla käsiteltiin yhtenä aiheena tietomallinnusta ja materiaalin esimerkit olivat huikeita (kuva 1). Miten ihmeessä suunnittelusta on selvitty ennen 3D-tietomallinnusta?



Kuva 1. Tietomallinnusesimerkkejä opintojaksolta (kuva: Juho Lohilahti, 2024).

Hyvä kysymys, ja olen itsekin miettinyt tätä. Olen valmistumisen jälkeen aloittanut teräsrakennesuunnittelijana ja heti alussa pääsin käsittelemään tietomalleja. Kuitenkin olen joutunut myös työskentelemään projekteissa ilman tietomallia, mikä on ollut todella haastavaa. Ennen tietomallinnusta kaikkien osien käsittely erikseen on vaatinut paljon suunnittelijalta, jotta kokonaisuus on saatu ymmärrettyä. On ollut tärkeää hahmottaa 3D-malli mielessä ja miettiä, miten kaikki osat liittyvät toisiinsa.

Tietomallinnuksen myötä virheiden määrä rakentamisessa on vähentynyt merkittävästi. Enää ei tarvitse luottaa pelkästään omaan päättelykykyyn tai havainnointiin, vaan voidaan suoraan nähdä mallista, miten teräskokoonpanojen pultinreiät osuvat kohdilleen ja osat saadaan liitettyä toisiinsa. Tämä mahdollistaa virheiden minimoimisen jo suunnitteluvaiheessa, vaikka tietomallin käyttöön liittyykin omia haasteitaan. Aiemmin, kun tietomallia ei ollut, käytettiin sähköposteja ja tiedostoja eri piirustusten välillä asioiden selvittämiseen. Tämä prosessi oli paljon hankalampaa ja hitaampaa.

Sotealalla voi tulla haasteita, jos työssä käytetyt ohjelmistot eivät kykene ”keskustelemaan” keskenään. Miten tietomallinnuksen kohdalla käy, jos ammattilaiset käyttävät erilaisia ohjelmistoja?

Tietomallinnus on kehittynyt todella paljon. Kun aloitin alalla, ohjelmat eivät juurikaan keskustelleet keskenään, mikä teki työskentelystä haastavaa. Nykyään on käytössä yhteinen tiedostomuoto, IFC, jota eri ohjelmistot voivat lukea. Vaikka jokaisella ohjelmalla on oma natiivi tiedostomuotonsa, IFC mahdollistaa tietojen siirtämisen ohjelmasta toiseen. Tietomallista voidaan myös tuottaa piirustuksia PDF-muodossa tai paperille, mikä toimii yhdistävänä tekijänä. Kuitenkin ohjelmat eivät vieläkään lue toistensa natiivimalleja, vaan tietoja siirretään eri ohjelmistojen välillä enimmäkseen IFC muodossa.

Laserkeilaus

Opintojaksolla oli osuus laserkeilauksesta. Itsellehän ensimmäinen mielikuva siitä oli jokin tällainen hohtokeilauksen ja laser-tagin yhdistelmä (kuva 2). Mutta tästä ei ollutkaan kyse, vaanlaserin käytöstä etäisyyksien mittaamiseen ja tarkkojen 3D-mallien luomiseen. Mistä tuo *keilaus* -sana siihen tulee?

Tämä on vaikea kysymys. Epäilen, että laser, joka lähtee laitteesta, toimii keilanomaisesti: se lähtee yhdestä pisteestä ja haarautuu. Kun se törmää esteeseen, se palautuu takaisin, ja tämän avulla saadaan tietoa esteen sijainnista ja jopa sen materiaalista.



Kuva 2. Laserkeilaus – odotukset ja todellisuus. Kuva: Adobe Firefly & Matterport.

Tuntuu huikealta ajatukselta, että 100 tai 200 vuotta sitten suunniteltu käsin piirretty rakennus saadaan, laserkeilaimen avulla, digitaaliseen kolmiulotteiseen formaattiin. Onko tämä rakennusalan ammattilaisille ihan peruskauraa vai onko tuossa edes vähän *scifin* tuntua?

Kyllä se nykypäivänä on periaatteessa peruskauraa, muuten ei tätä olisi otettu tähän opintojaksoon. Sitä ei ole kuitenkaan otettu käyttöön vielä joka paikassa. Laitteet ovat kalliita ja osaaminen voi olla puutteellista. Toinen vaihtoehto on se, että mennään sinne paikan päälle ja mitataan rullamitoilla tai jollain laser- ja syvyysmitalla, mutta se on hankala, aikaa vievä ja virhealtis prosessi.

Sote-alalla asiakas- ja potilastiedot ovat hyvin suojattuja ja tietoturva on keskeinen osa palveluita. Rakennusalalla 3D-malleissa on yksityiskohtaisia tietoja rakennuksista. Miten näitä tietoja suojellaan, kun tiedetään, että väärissä käsissä niistä voi olla suurta haittaa?

Kyllä, hyvä kysymys. Käsittääkseni siihen ei tällä hetkellä ole mitään valmista sapluunaa. Mutta kuten sanoit, jos semmoinen päätyy vääriin käsiin, sillä voidaan saada paljon pahaa aikaiseksi. Eli tähän tulee kiinnittää huomiota. Uskonkin, että tällaisten turvaluokitusten omaavien kiinteistöjen omistajat tietävät kyllä, miten

tietomalleja tulee käsitellä ja miten ne pitää salata.

Tekoäly

Tekoäly on tällä hetkellä ajankohtainen juttu. Minä itse innostuin opintojakson tekoälyosuudesta niin paljon, että päätin yrittää suunnitella tekoälyllä itselleni talon. Tekoäly ystävällisesti vastasi kysymyksiini ja suunnitteli minulle huonejärjestyksen ja toimintojen asettelun. Kaikki meni tosi hyvin siihen asti, kun olisin halunnut ulos jotain konkreettista, esimerkiksi pohjapiirustuksen. Siihen jäi minun ja tekoälyn taloprojekti.

Tuo oli tosi mielenkiintoinen kokeilu. Yksi asia mikä tuli mieleen, on että siinä täytyy myös itse osata esittää tekoälylle oikeita kysymyksiä. Eli se tekoäly kyllä tietää kaiken, mutta asiantuntijuutta tarvitaan siihen, että tiedetään, mitä tekoälyltä pitää kysyä. Tuo, mitä kerroit kokeilustasi, oli lähinnä nimenomaan arkkitehtisuunnittelua. Se ei millään lailla ottanut kantaa esimerkiksi rakenteisiin tuossa vaiheessa, joka on kuitenkin oleellinen osa.

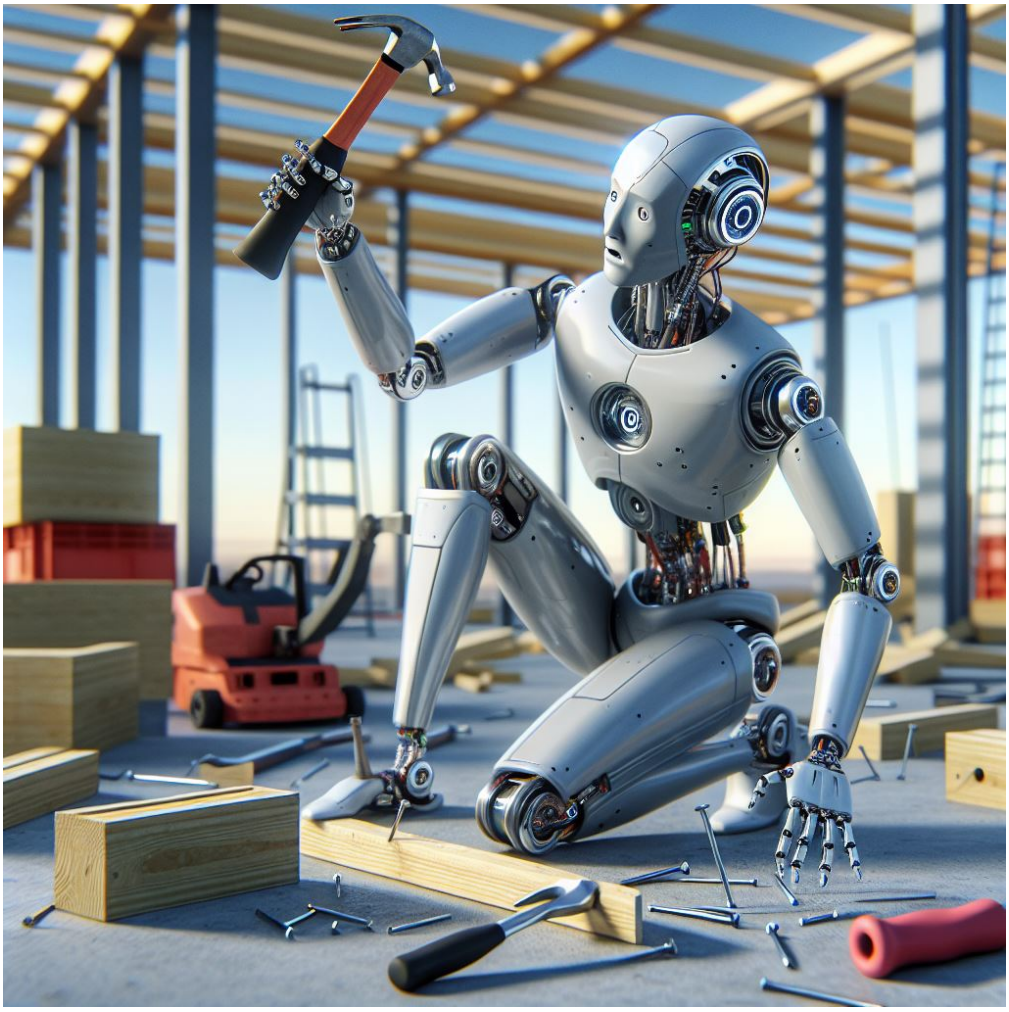
Jos ruvetaan rakennusta suunnittelemaan niin meidän pitää tietää minkälaiset perustusolosuhteet on, kestääkö maaperä, pitääkö meidän tehdä paalutuksia ja näin edespäin. Näistähän se tekoäly ei vielä tässä vaiheessa sanonut yhtään mitään. Jos olisit kysynyt näitä ja antanut oikeat arvot, se olisi kyllä nämäkin asiat varmasti kertonut. Eli tekoälyn käyttö vaatii edelleen osaamista kysyä ne oikeat asiat. Ja aina pitäisi myös tarkistaa sieltä tuleva tieto myös jostain muusta lähteestä.

Kuinka hyvin tekoäly ymmärtää eri maiden normeja rakentamisessa tai vaikkapa työturvallisuudessa? Jos kysyt siltä neuvoa, niin minkälaisesta näkökulmasta se sitä antaa?

Tuo on hyvä kysymys. Rakentamisessa on erittäin tärkeitä kansalliset normit ja lainsäädäntö. Esimerkiksi Saksan lumipeitteet on vähän eri asia kuin Suomen lumipeitteet ja nämä pitää ottaa huomioon. Tähän liittyy myös kysyjän osaaminen. Kysyjän täytyy osata ottaa kysymyksissään huomioon eri normit, että tekoäly osaa katsoa asiaa sen kannalta. Tekoäly ei omaehtoisesti välttämättä sitä huomioi.

Opintojakson materiaaleissa oli yksi tekoälyyn liittyvä lehtiartikkeli, jossa puhuttiin tästä, että tekoälyä on käytetty esim. tarjouksien laadinnassa ja suunnittelussa. Sen avulla oli pystytty lyhentämään tarjouksen laadintaan käytettävää aikaa jopa puolella, mutta rakentamisvaiheessa se ei ollut mukana. Onko tekoäly vain toimistohommia tukeva väline, vai voiko siitä olla apua kohta myös ihan käytännön rakennustyössä?

Sanoisin että, että siitä on hyvin pian apua myös ihan käytännön rakentamisessa. Iso osa näistä koneista ja laitteista, jotka rakennustyömaalla toimii, ovat tietokoneohjeistettuja. Niihin saadaan kaikki data tarkasti sisään ja dataa saadaan ulos. Ennemmin tapahtuu se, että siellä tekoäly auttaa asioissa kuin että ei auttaisi. Toki ei se sinne vasaran varteen edelleenkään mene (kuva 3). Näkisin, että siellä ihmistä tarvitaan vielä hyvin pitkään, jos ei muuten, niin ainakin tarkkailemassa ja valvomassa. Emme pääse ihmisistä eroon työmailla vielä hetkeen, eikä ole tarvekaan päästä. Toki vaaralliset ja raskaat työt voidaan hyvinkin pyrkiä hoitamaan tekoälyn ja vaikka robotiikan avulla.



Kuva 3. Toisin kuin kuvassa, tekoäly ei rakennustyömailla vasaran varteen mene (kuva: Co-pilot).

Sote-alalla puhutaan paljon kestävästä ja eettisestä tekoälyn käytöstä. Tämä varmasti pätee myös tälle alalle. Puuttuuko tekoäly tulevaisuudessa esimerkiksi siihen, jos kahvitunti venähtää?

Niin, kyllähän tässä on pelko ja mahdollisuus myös tähän orwellilaiseen ”isoveli valvoo” skenaarioon. Maailma on laaja paikka ja täällä on monenlaisia valtioita ja toimijoita. Kaikilla ei välttämättä ole yhteinen hyvä mielessä.

Asenteet digitalisaatiota kohtaan? Luin opintojakson materiaaleista artikkelin, jonka otsikko oli ”Asenteet digitalisaatiota kohtaan yllättävät rakennusalalla”. Sote-alan ihmisenä en osannut otsikon perusteella veikata, että millä tavalla ne yllättivät: olivatko ne odotettua positiivisemmat vai odotettua kielteisemmät. Onko ala konservatiivinen tai digitalisaatiokriittinen?

Rakennusala on hyvin konservatiivinen. Riippuu toki paljon tekijöistä ja yrityksistä sekä siitä, että missä päin Suomea toimitaan. Tämä toisaalta myös suojaa rakentamista, että katsotaan rauhassa, että mitä uusia teknologioita otetaan käyttöön ja mitä ei. Toisaalta näen sen myös hyvänä siinä mielessä, että kun liian nopeasti lähdetään kokeilemaan erialaisia asioita, niin siitä ei välttämättä seuraa hyvää.

Kuulostaa, että se positiivinen asenne teknologiaan tulee luottamuksen kautta ja se luottamus pitää ensin ansaita.

Kyllä, tästä nimenomaan on kyse.

Tuli tästä oikeastaan mieleen, että esimerkiksi sotealalla tai lääketieteessä mikä tahansa uusi lääke tai ratkaisu pitää testata hyvin pitkän kaavan kautta. Toimintatavat muuttuvat hitaasti. Vaaditaan usein isoja kirjallisuuskatsauksia ja meta-analyysejä, että käytäntöjä muutetaan. Onko rakennusalalla tällaista?

Ymmärrän hyvin, miksi se teidän alallanne on, ja pitääkin olla niin, että asioiden tulee olla moneen kertaan todistettuja. Rakennusalalle ei sinänsä ole ihan vastaavaa. Tietysti normit ja lakihan meitä säätää, mutta se on semmoista yleistä eikä mene yksityiskohtiin.

Suurin oppi opettajalle? Mikä on paras oppi, jonka sinä olet itse opettajana tällä itse suunnittelemallasi opintojaksolla oppinut?

Me tehtiin tähän opintojaksoon liittyen tällainen kuvauskeikka, missä käytettiin Matterport -kameraa. Käytiin kuvaamassa sillä Seinäjoen Törnävällä yksi jalankulkusilta. Pääsin seuraamaan kuvausta, ja mietimme yhdessä, miten saamme sillan parhaiten kuvattua jotta saan muodostettua sillasta 3D-mallin. Kokemus oli siitä näkökulmasta itselleni hyvin opettavainen. Oli hienoa nähdä, mihin laitteet todella pystyvät (Kuva 4).



Kuva 4. Case Lemmensilta, laserkeilaus (kuva: Juho Lohilahti, 2024).

KOTU-hanke jatkuu

KOTU-hankkeen tarjoamat osaamispalvelut jatkuvat heti alkuvuodesta 2025, kun kevään opintojaksot, Kiertotalous korjausrakentamisessa sekä Korjausrakentaminen ja uusi rakentamislaki, alkavat kaikille osallistujille järjestettävällä yhteisellä aloitusinfolla. Opintojaksojen tavoitteena on vastata uuden rakentamislain mukanaan tuomiin velvoitteisiin ja lisätä tietoisuutta kiertotalouden huomioon ottamisesta korjausrakentamisessa. Opintojaksot toteutetaan itsenäisesti suoritettavina verkko-opintoina, joten ne soveltuvat hyvin myös työn ohessa suoritettavaksi. Verkko-opiskeluun työikäisille tarjotaan tarvittava perehdytys ja myös ohjausta. Opintojaksojen opettajana toimii Seinäjoen ammattikorkeakoulun Juho Lohilahti.

Voit ilmoittautua hankkeen opintojaksoille tämän linkin kautta.

Lisää tietoa hankkeesta löydät sen verkkosivuilta.

Tämä artikkeli on kirjoitettu osana KOTU – Korjausrakentamisen tulevaisuus: Rakentamislaki, kiertotalous ja digitalisaatio -hanketta. Hanke rahoitetaan Euroopan unionin elpymis- ja palautumistukivälineellä (RRF), joka on EU:n elpymisvälineen (Next Generation EU) suurin ohjelma. Rahoituksen on myöntänyt Jatkuvan

oppimisen ja työllisyyden palvelukeskus. Palvelukeskus edistää työikäisten osaamisen kehittämistä ja osaavan työvoiman saatavuutta. Palvelukeskuksen toimintaa ohjaavat opetus- ja kulttuuriministeriö sekä työ- ja elinkeinoministeriö.

Mika Uitto
TKI asiantuntija, SeAMK
mika.uitto(a)app-staging.seamk.hion.dev

Kirjoittaja toimii asiantuntijana KOTU – Korjausrakentamisen tulevaisuus: Rakentamislaki, kiertotalous ja digitalisaatio -hankkeessa.

Juho Lohilahti
Lehtori, SeAMK
juho.lohilahti(a)app-staging.seamk.hion.dev

Kirjoittaja on rakennustekniikan lehtori SeAMKissa. Hän työskentelee KOTU – Korjausrakentamisen tulevaisuus: Rakentamislaki, kiertotalous ja digitalisaatio -hankkeessa asiantuntijana ja vastaa hankkeessa laadituista opintojaksoista.

Anne-Mari Latvala
Projektipäällikkö, SeAMK
anne-mari.latvala(a)app-staging.seamk.hion.dev

Kirjoittaja toimii projektipäällikkönä KOTU – Korjausrakentamisen tulevaisuus: Rakentamislaki, kiertotalous ja digitalisaatio -hankkeessa.