

Robert Henriksson

Mobiililaitteiden hyöty työmaan tuottavuuden parantamisessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

11.10.2018

Tekijä Otsikko	Robert Henriksson Mobiililaitteiden hyöty työmaan tuottavuuden parantamisessa
Sivumäärä Aika	31 sivua + 6 liitettä 11.10.2018
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennusalan työnjohto
Ammatillinen pääaine	Talonrakennustekniikka
Ohjaajat	Tulosityksikön johtaja Jussi Sainomaa Kehityspäällikkö Olli Bergström Projekti-insinööri Valtteri Österman Lehtori Jouni Ruotsalainen
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia mobiililaitteiden hyötyä työmaan tuottavuuden parantamisessa. Rakennusalan työn tuottavuus laahaa edelleen matalalla tasolla muihin teollisuuden aloihin verrattuna, joten teema on ajankohtainen. Työ toteutettiin Skanska Talonrakennus Oy:lle ja sen Etelä-Suomen Toimitilayksikölle.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli pureutua pintaa syvemmälle mobiililaitteiden mahdollisuuksiin työntekijöiden keskuudessa, joten muut työmaan toimihenkilöt rajattiin tutkimuksesta pois.</p> <p>Aihetta tutkittiin haastattelujen avulla paikan paikanpäällä työmailla. Haastatteluja varten tehtiin kyselylomake, jossa esitettiin erilaisia väittämiä digitalisaation ja mobiililaitteiden tiimoilta. Tutkimusmenetelmiä puntaroidessa tultiin siihen loppu tulemaan, että kyselylomake on kätevin ja helpoin tapa toteuttaa tutkimus.</p> <p>Alueyksikön yhdeksästä käynnissä olevasta työmaasta löydettiin, kolme joista löytyy yksi tai useampi työntekijä, joilla on käytössään Skanskan hankkima mobiililaitte.</p> <p>Haastattelujen yhteydessä selvisi, ettei tablet-tietokoneita käytetä vielä kovin paljon työmailla. Niissä kohteissa, joissa laitteita käytettiin, haastateltavat kokivat laitteen hyödylliseksi. He olivat sitä mieltä, että laite parantaa heidän työnsä tuottavuutta, koska tieto on muiden muassa aiempaa helpommin saatavilla ja turhat käynnit työmaatoimistossa ovat näin ollen vähentyneet. Aikasäästöä ei tosin päästy tutkimaan käytännön tasolla eli kellottamalla ja vertailemalla työsaavutuksia eri työryhmien välillä, mutta se todettiin jo projektin alkuvaiheessa hankalaksi toteuttaa.</p>	
Avainsanat	Digitalisaatio, mobiililaitteet, tuottavuus

Author Title Number of Pages Date	Robert Henriksson Benefits of Mobile Devices to Improving Site Productivity 31 pages + 6 appendices 11 October 2017
Degree	Bachelor of Construction Site Management
Degree Programme	Construction Site Management
Professional Major	Building Construction
Instructors	Jussi Sainomaa, Production Unit Manager Olli Bergström, Development Manager Valtteri Österman, Project Engineer Jouni Ruotsalainen, Senior Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to research the benefits of mobile devices in improving the productivity of a building site. Productivity in the construction sector continues to fall at a low level compared to other industrial sectors, so the theme is timely. The study was been implemented at Skanska Building Construction Ltd. and its facility division.</p> <p>The purpose of the study was to get deeper into the potential of mobile devices among employees.</p> <p>The subject was researched through interviews on site locations. A questionnaire was prepared for the interviews presenting various statements about digitalisation and mobile devices.</p> <p>There were three of the nine building sites in the area found with one or more people having Skanska's mobile device.</p> <p>During the interviews, it was apparent that the tablet computers are not being used that much at building sites. In those building sites where the equipment was used, the interviewees felt that the device was useful.</p> <p>They felt that the device improved the productivity of their work, e.g. it was stated that it was easier to access information and unnecessary visits to the office were therefore reduced.</p>	
Keywords	Digitalisation, mobile devices, productivity

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Projektin taustaa	2
3	Digitalisaatio	4
3.1	Yleisesti	4
3.2	Rakennusalalla	6
4	Tutkimuksen tavoite	7
5	Mobiilityökalut Skanskassa	8
5.1	SokoPro Projektipankki	9
5.2	BIM	10
6	Tutkimusmenetelmät	11
6.1	Koekohteet	11
6.1.1	Aviabilevardi II	12
6.1.2	K6	16
6.1.3	Jätkäsaaren kortteli	20
7	Tutkimustulokset	26
8	Johtopäätökset ja kehitysehdotukset	28
9	Yhteenveto ja pohdinta	29
	Lähteet	30

Liitteet

Vain työn tilaajan käyttöön

Lyhenteet

AB Osakeyhtiö Ruotsissa

As. Oy Asunto-osakeyhtiö

BIM Building information model.

CDF Commercial Development Nordica.

CFS-DM Firestop Documentation Manager

LEED Leadership in Energy and Environmental Design

LVI Lämmitys, vesi- ja viemärointi ja ilmanvaihto

Tate Talotekniikka

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö on toteutettu Skanska Talonrakennus Oy:lle ja sen Etelä-Suomen Toimitilayksikölle. Skanska Oy on Skanska AB:n tytäryhtiö ja se on näin ollen osa Skanska konsernia, jonka pääkonttori sijaitsee Tukholmassa. Skanska Oy työllisti Suomessa vuonna 2017 yhteensä 2086 työntekijää. Skanskan liiketoiminnan Suomessa kattavat rakentamispalvelut, asuntojen ja toimitilojen projektikehityksen sekä elinkaarihankkeet. [15.]

Työn tarkoituksena on tutkia, onko mobiililaitteista hyötyä työmaiden tuottavuuden parantamisessa. Skanskan tavoitteena on lisätä tulevaisuudessa digitalisaation mahdollisuuksia työmaillaan. Mobiililaitteiden, kuten älypuhelimien ja tablet-tietokoneiden hankkiminen on yksi tulevaisuuden teemoista. Tällä hetkellä niitä hyödyntävät lähinnä toimihenkilöt eli työnjohtajat. Muissa Skanskan pohjoismaiden yksiköissä älylaitteet ovat saaneet erittäin positiivisen vastaanoton työntekijöiden keskuudessa ja nyt tutkitaan mikä on tämän hetken tilanne Skanska Suomen Etelä-Suomen Toimitilayksikön käynnissä olevissa kohteissa.

Työ tulee sisältämään kriittistä pohdiskelua aiheen tiimoilta, käytännönläheistä tutkimustyötä työmailla sekä työntekijöiden palautteen keräämistä palautelomakkeen avulla. Tarkoituksena on kerätä kattava tietopaketti, jonka loppuyhteenvedossa olisi tarkoitus vastata kysymykseen ”parantavatko mobiililaitteet työmaiden työntuottavuutta?”

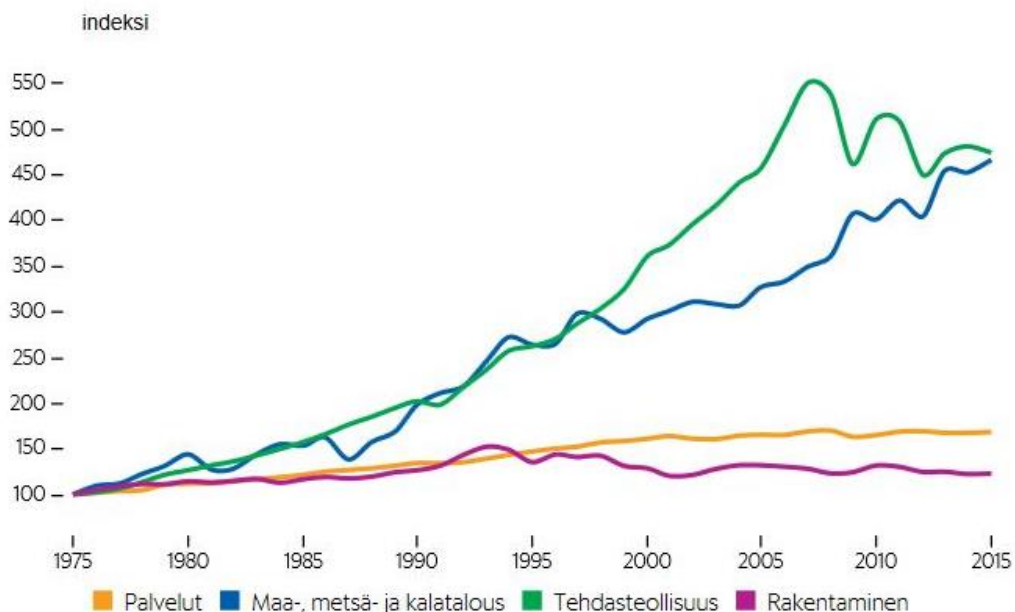
Työntuottavuus vaatii tällä hetkellä rakennusalalla jonkun piristysruiskeen, joka saisi luvut uuteen nousuun. Digitalisaatiosta toivotaan tähän ongelmaan ratkaisua ja erityisesti nyt sitä on hyvä tutkia, kun koko ala on puhjennut muutamien synkkien suvanto vuosiansa jälkeen taas kukkaansa ja ala vetää yhteiskunnan taloutta ylös suosta.

Toivotan kaikille opinnäytetyön lukioille antoisia ja mukavia lukuhetkiä!

2 Projektin taustaa

Rakennusalalla on pitkä historia Suomessa ja vaikka kehitys on mennyt tekniikan ja teknologian myötä eteenpäin, niin alan tuottavuus laahaa kuitenkin edelleen muita aloja jäljessä. Rakennuslehden julkaisemassa artikkelissa vuonna 2017 todettiin, ettei alan työn tuottavuus ole kasvanut viimeisen 40 vuoden aikana, toisin kuin monella muulla alalla. Digitalisaation tuomat mahdollisuudet ja innovaatiot voivat auttaa rakennusalaa kehittämään työtä tuottavammaksi. Ala on kuitenkin erittäin vanhoillinen ja uusien toimintamallien käyttöönotto voi tuottaa pään vaivaa osalle työntekijöistä. Suurten ikäluokkien eläköityessä alalle on syntymässä kuitenkin suuri työvoimavaje, niin toimihenkilöiden kuin myös työntekijöiden taholla. Onneksi, uusi ja nuorempi polvi on ottamassa jalansijaa työmailla tuoden mukanaan osaamista tietokoneiden ja älylaitteiden kanssa, joka saattaa pelastaa alan tuottavuusloukusta. [1].

Taulukko 1. Tilastokeskuksen teettämä diagrammi arvonlisäykseen perustuvasta työn tuottavuudesta ala kohtaisesti. (Rakennuslehden verkkosivut).



Yläpuolinen taulukko havainnollistaa erittäin hyvin, kuinka rakennusalan tuottavuus jatkaa mahalaskuaan. Alalla liikkuvat suuret rahavirrat, mutta katteet ovat kuitenkin pieniä. Siksi olisikin ensiarvoisen tärkeää löytää lääkkeitä tuottavuuden parantamiseen.

Ala on tällä hetkellä murroksessa ja mikäli yritykset tahtovat pysyä mukana kiristyvässä kilpailussa on oltava mukana aallonharjalla. Tämä pätee myös digitalisaatiossa. Rakennusalan yksi suurimmista sudenkuopista on sen niin sanottu kokeilukulttuuri. Projekteissa liikkuu huomattavan paljon suuria summia rahaa, joka heijastuu siihen, että tutusta ja turvallisesta on välillä vaikeaa päästä irti. Uusia innovaatioita ja ideoita voi olla vaikeaa ottaa vastaan työmailla, koska kylmä totuus on, että epäonnistuminen on kallista. Kuitenkaan peliin ei pääse mukaan, ellei ideoita kokeilla kentällä. Digitalisaatio ei automaattisesti aina tarkoita, että se välttämättä keksisi jotakin uutta. Toisin sanoen, joskus voi olla ihan viisasta pysyä vanhassa toimintamallissa, mutta juuri siksi ideoita tulee kokeilla ja soveltaa käytännössä, jotta niiden mahdollinen hyöty ja potentiaali saadaan selville. [14.]

Kaiken kaikkiaan työmaita on tällä hetkellä käynnissä yhdeksän kappaletta. Näitä kaikkia työmaita lähestyttiin sähköpostitse tai puhelimitse ja tuolloin selvisi, että näistä kolmella työmaalla, yhdellä tai useammalla työntekijällä on käytössään mobiililaitte. Kahdelta muultakin työmaalta ilmoitettiin, että niihin tullaan hankkimaan mobiililaitte työntekijöiden käyttöön, mutta laitteet eivät olleet vielä saapuneet työmailla, joten niiden tutkiminen rajattiin pois tutkimuksesta. Nämä työmaat olivat Kaupunkiympäristötalo sekä Telakkaranta. Kaupunkiympäristötalolla laite oli tarkoitus valjastaa työsuojeluvaltuutetun käyttöön ja Telakkarannassa erään asennusryhmän nokkamiehelle ja mahdollisesti myös torninosturikuskin käyttöön, logistiikan hallintaan yms.

Luku oli itsessään ehkä hieman yllättävä, erityisesti kun mukana oli taloudellisestikin merkittäviä projekteja, kuten esimerkiksi Olympiastadion. Tosin kyseisessä projektissa ei ole töissä kovin paljon Skanskan omia työntekijöitä. Tämä johtuu osaltaan siitä, että suurin osa kaikista työvaiheista pilkotaan ja ulkoistetaan aliorakoitsijoille, joten omalle väelle jää tehtäväksi lähinnä kaikki muut työmaan toimintaa tukevat työvaiheet, kuten sähköistys, työtasot yms.

Työmaat, joista mobiililaitteita löytyi, olivat Jätkäsaaren kortteli, Aviabulevardi II sekä K6. Edellä mainittujen työmaiden kanssa sovittiin ajankohta, jolloin työmaahan pääsi tutustumaan. Käynneillä haastateltiin lisäksi mobiililaitteita hyödyntäviä työntekijöitä ja kuunneltiin heidän omia ajatuksiaan asian tiimoilta.

3 Digitalisaatio

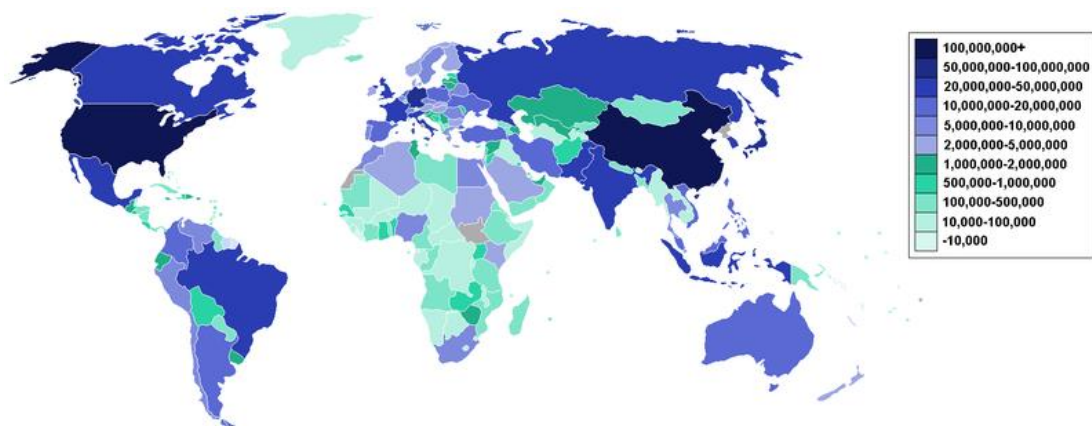
3.1 Yleisesti

Digitalisaatio on käsitteenä erittäin laaja ja sille löytyy hyvin paljon erilaisia määritelmiä, joten yksiselitteistä määritelmää sille ei löydy.

“Digitalization is the use of digital technologies to change a business model and provide new revenue and value-producing opportunities; it is the process of moving to a digital business.” [8].

“Digitalisaatio on digitaalisten menetelmien käyttöä liiketoimintamallien muuttamiseen ja tuottaa uutta arvoa ja arvoa tuottaviin mahdollisuuksiin; prosessin tarkoituksena on siirtyä digitaaliseen liiketoimintaan.”

Yläpuolinen sitaatti on vain yksi esimerkki. Digitalisaation voi kuitenkin kiteyttää tietotekniikan yleistymisellä ihmisten arkielämässä, siitä kaikki ovat yhtä mieltä. Digitalisaatio on päässyt vaikuttamaan ihmisten arkeen jo 1980-luvulla kotitietokoneiden tultua markkinoille ja tavallisen kansan tietoisuuteen. Siitä se on lähtenyt vyörymään eteenpäin lumipalloefektin lailla. Hyvänä esimerkkinä meidän suomalaisten kannalta ovat matkapuhelimet eli toisin sanoen Nokia, joka 1990-luvun alussa räjäytti pankin ja vei Suomen maailman kartalle. Suomi oli matkapuhelimien ja internetin alkuaikoina aallon harjalla, mutta ajansaotossa ovat muut valtiot, kuten Kiina, kuroneet etumatkaa kiinni ja menneet jopa ohi. Kehityksen mukana on pysyttävä, mikäli tahtoo olla kilpailussa mukana.



Kuva 1. Internetin käyttäjämääriä maapallolla 11 vuotta sitten, vuonna 2007. Luku on kasvamaan päin koko ajan, kun kehittyvien maiden elintaso paranee. (Wikipedia, internet).

Kaiken pohjan digitalisaatiolle luo kuitenkin internet. Sen perusta luotiin jo 1960-luvulla Yhdysvaltojen puolustusministeriön tarpeisiin. Tarkoituksena oli luoda ydiniskun kestävä viestintäjärjestelmä. Tavallisen kansan tietoisuuteen internet levisi lopulta 1990-luvulla, kun se kaupallistettiin ja siirrettiin erilaisten operaattoreiden hallinnoitavaksi. Internet on mahdollistanut digiloikan. Se on lisännyt jakamistaloutta yhteiskunnassamme, kuten Uber ja Airbnb sen osoittavat. Tieto on aiempaa helpommin saatavilla, josta hakukonejätti Google on oiva esimerkki. Lisäksi printtimedia on suuren muutoksen kourissa, koska perinteiset painotuotteena ilmestyneet sanoma- ja aikakauslehdet siirtyvät vauhdilla verkkoversioiksi.. Tämä vie joitain vanhoja työpaikkoja, mutta samalla luo kuitenkin uusia. Muutosta ei tule pelätä. [9.]



Kuva 2. Digitalisaatio näkyy kaikkialla. (IEG Policy)

Ihmiset oudoksuvat aina kaikkea uutta ja vierasta. Välillä on kuitenkin hyvä mennä oman mukavuusalueensa ulkopuolelle ja kokeilla uusia toimintatapoja, digitalisaatio ei tee tässä poikkeusta. Sen avulla voidaan helpottaa työskentelyä.

Siihen mitä ja kenen työpaikkoja digitalisaatio tulee tulevaisuudessa viemään ja korvaamaan, ei kukaan osaa antaa suoraa vastausta. Moni ala on tällä hetkellä murroksessa. Digitalisaatio ajaa monia yrityksiä myös pakon sanelemana kehittymään ja tehostamaan toimintamallejaan, tästä hyötyvät myös kuluttajatkin. Hyvä esimerkki on verkkokaupat. Asiakkaat ovat nykyään hyvinkin hintatietoisia ja kilpailevien yritysten tuotteet ja muiden ihmisten kokemukset palveluiden tuottajista ovat vain muutaman sormen heilautuksen päässä älypuhelimien kosketusnäytöllä. Pankit karsivat väkeä tälläkin hetkellä, koska ne haluavat tehostaa työskentelyään ja parantaa kilpailukykyään.

3.2 Rakennusalalla

Digitalisaation saralla vain taivas on rajana. Työmaat hyödyntävät sitä jo joka päivässä arjessaan, vaikka sitä ei moni huomaakaan. Jotta jokainen tämän opinnäytetyön lukija ymmärtäisi mitä kaikkea digitalisaatio ja muiden muassa mobiililaitteet voivat mahdollistaa, on syytä hieman avata miten se näkyy tämän päivän rakennustyömailla.

Kun työntekijä astuu joka aamu työmaan pyöröportista sisään, hän leimaa itsensä Valttikortilla työmaalle. Valttikortti toimii sähköisenä avaimena sekä henkilötunnisteena, jolla verottaja valvoo harmaata työvoimaa työmailla. Piirustukset ovat nykyisin sähköisessä muodossa ja kulkevat työmaalla reaaliaikaisesti mukana, vaikkakin työmailla toimitaankin edelleen mapeittain paperikuviakin. Tietomalli toimii tämän päivän pienoismallina työmailla. Lähestulkoon yli 90 prosenttia kaikista Skanskan rakennushankkeista pienimmästä suurimpaan mallinnetaan ja hyödynnetään kohteen tarkastelussa sekä määrälaskennassa yms. Suurissa infra hankkeissa voidaan käyttää tänä päivänä pienoislennokkeja eli droneja. Ne pystyvät kuvaamisen ja mittaamisen avulla luomaan toteumatietoja ja niiden pohjalta luotuja 3D-malleja hyödynnetään erilaisten määrätietojen laskennassa. Robottejakin on jo kehitelty maailmalla, jotka pystyvät muuraamaan esimerkiksi väliseiniä. Rakennusalan työpaikkoja digitalisaatio tuskin tulee kuitenkaan tulevaisuudessa kokonaan viemään, mutta rakennemuutoksia on varmasti joskus edessä. Tämä kaikki edellä mainittu on vain pisara meressä, koska digitalisaation pitää sisällään paljon muutakin. [14].



Kuva 3. Virtuaaliodellisuus on yksi digitalisaation innovaatioista, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi asuntojen myynnissä ja markkinoinnissa. (Skanska Oy:n verkkosivut).

4 Tutkimuksen tavoite

Tämä opinnäytetyö tulee tutkimaan mobiililaitteiden käyttöä työmaalla. Tutkimuksesta rajataan pois toimihenkilöt ja keskitytään suorittavaan portaaseen eli työntekijöihin, kuten rakennusmiehiin sekä kirvesmiehiin. Skanska on tutkinut aikaisemmin viime keväänä kyseistä aihetta koskien koko henkilökuntaa. Tuolloin kysely lähetettiin Webropol-kyselytyökalun avulla 16.3.2018 ja muistutusviesti lähetettiin vastaamattomille 27.3.2018. Sähköpostitse tehty kysely on sellaisenaan kätevä, koska suurten ryhmien lähestyminen on vaivatonta. Nyt tarkoituksena on jalkautua suoraan työmaille ja keskustella asiasta kasvotusten ihmisten kanssa.

Aikaisemmassa tutkimuksessa sähköpostikyselyn haitaksi oli havaittu, että kynnys niihin vastaamiseen saattaa helposti muodostua kohderyhmälle korkeaksi. Kysely on helppo siirtää vain sähköpostin roskaporiin ja lakaista maton alle. Skanskan edellinen kysely lähetettiin 708 henkilölle ja vastaajia kertyi lopulta vain 180 kpl. Näistä toimihenkilöitä oli 163- ja työntekijöitä 17 kpl. Työntekijöistä ei siis ainakaan toistaiseksi ole vielä saatu mittavaa otantaa, eikä tämä tuo opinnäytetyö tuo siihen muutosta, koska alueyksikön työmaista vain muutamalla työntekijät käyttävät mobiililaitteita. Työ tuo kuitenkin hieman erilaisin kysymyksiin vastauksia, kuin esimerkiksi viimekeväinen kysely, koska haastatteluja on tehty työmailta käsin, ei netissä.

Taulukko 2. Taulukko Skanskan viimekeväiseen tutkimukseen osallistuvista, jossa haastateltavilta kysyttiin erilaisia kysymyksiä digitalisaation tiimoilta. (Skanskan Intranet)

	N	Vastausprosentti
Skanska Industrial Solutions Oy	8	27 %
Skanska Infra Oy	19	19 %
Skanska Rakennuskone Oy	14	18 %
<u>Etelä-Suomi, Asuntorakentaminen</u>	43	32 %
Etelä-Suomi, Toimitilarakentaminen	37	28 %
Talotekniikka	1	4 %
Itä- ja Keski-Suomi, Jyväskylä	7	26 %
<u>Itä- ja Keski-Suomi, Kuopio</u>	3	21 %
<u>Itä- ja Keski-Suomi, Lahti</u>	10	34 %
<u>Pirkanmaa</u>	10	22 %
<u>Pohjois-Suomi</u>	5	16 %
<u>Satakunta</u>	12	40 %
<u>Varsinais-Suomi</u>	10	34 %
Yhteensä	179	

5 Mobiilityökalut Skanskassa

Skanska tarjoaa tällä hetkellä työmaalla työnjohtolle älypuhelimien, tietokoneen sekä tablet tietokoneen eli iPadin. Edellä mainittua iPadia on hyödynnetty myös työntekijöiden keskuudessa viime aikoina ja se on saanut työmailla positiivisen vastaanoton. Laitteita ovat käyttäneet muiden muassa mittamiehet, elementtiasennusryhmän nokka tai esimerkiksi LVI-asentaja. Eniten kehuja on saanut se, että suunnitelmat ja tietomallit ovat reaaliaikaisessa tarkastelussa. Toiseksi tärkeimpänä tulevat aikataulujen, laadunvarmistukseen, logistiikkaan sekä työturvallisuuteen kehitetyt sovellukset. Toisin sanoen paras hyöty saadaan siitä, kun arjen perusrutiinit saatetaan digitaaliseen muotoon. Asiat, kuten paperiset piirustukset ovat saaneet digitaaliseen muodon. Asiassa on pidetty melko matalaa profiilia, koska tämän päivän yhteiskunnassa digiloikka elämän kaikilla osa-alueilla on arkipäivää. Näin ollen älylaitteiden ilmaantuminen rakennusalalle, on vain luonnollinen jatkumo, yleismaailmalliselle kehityskululle.

Laitteiden tilauksia varten Skanska intrasta löytyy sähköinen tilauslomake. Valittavana on joko iPad 9,7 tai iPad 8 mini.



Kuva 4. Vasemmalla iPad 9,7 ja oikealla iPad 8 mini. (Applen verkkosivut)

Laitteet kuukausi vuokraan kuuluvat sen leasingkustannukset, datasiirron sekä käyttöoikeudet erilaisiin työmaakäyttöön soveltuviin ohjelmiin.

Tällä hetkellä käytössä olevia ohjelmia Skanskalla ovat:

- Insta Audit, TR/MVR mittaus (TR/MVR mittaus)
- BIM 360 Field (suunnitelmat, vika- ja puutelistat)
- Trimble Connect (mobiili tietomalli)
- Tekla Civil (mobiili infran tiehankkeille)
- pakka.skanska.fi (työturvallisuuspakka)
- Etäyhteysmahdollisuus ja pääsy Intranettiin
- Skanskan sähköposti ja Skype for Business

Muiden, kuin Skanskan kautta tilattujen mobiililaitteiden käyttö on johtoryhmän linjauksen vuoksi kielletty. Kun laitteet tilataan yrityksen kautta, niin siihen saadaan myös samalla tarvittavat ohjelmistot sekä lisenssit. Laitteille tehdään aina 24kk sopimus ja ne vaihdetaan uusiin määräajan umpeuduttua.

5.1 SokoPro Projektipankki

SokoPro osoittautui projektin koekohteissa kaikista käytetyimmäksi ohjelmaksi. Tämän vuoksi on järkevää avata hieman, että mistä ohjelmassa on kyse. SokoPro palvelee käyttäjänsä eli työmaita tiedon hallinnassa, arkistoinnissa sekä jakamisessa. Työmaiden tiedon käsittely ja hallinta muuttuvat aiempaa joustavaksi ja tiedot muiden muassa piirustuksista ovat aina ajan tasalla. Virheiden määrä ja tiedon kulun puute näin ollen minimoituu. Tämän lisäksi paperimäärä vähenee työmaalla todella merkittävästi, mikä on digitalisaation aikakaudella positiivinen asia. Toki poikkeus tekee säännön. Työmaille toimitetaan edelleen paljon paperi kuvia, joiden tilaaminen hoituu kätevästi palvelun kautta.

[6.]



Kuva 5. Sähköisten piirustusten yhtenä etuna on paperin käytön väheneminen työmailla. (Lääkärilehden verkkosivusto).

5.2 BIM

Kirjain lyhenne BIM, tulee englannin kielen sanoista Building Information Model. Suomeksi käännettynä sillä tarkoitetaan rakennuksen tietomallia. Se auttaa rakennusprojektin ja koko sen koko elinkaareen aikaisten tietojen hallinnoinnissa sekä dokumentoinnissa, koska kaikki tieto on saatettu sähköiseen muotoon. Se omalta osaltaan helpottaa myös rakennuksen rakentamista, koska se toimii nykyaikaisena pienoismallina rakennuksesta. Hankkeiden hahmottaminen aina pienimmästä suurimpaan on aiempaa helpompaa tietomallin avulla.

Nykyaikaista mallia voidaan käsitellä työmaalla tietokoneen sekä mobiililaitteen, kuten iPadin avulla. Erilaisia sovelluksia löytyy monia, kuten Trimble Connect, Tekla Field 3D tai Dalux BIM Viewer. Projekteja mallinnettaessa ei sen koko enää ratkaise, vaan nykyajan trendi on, että hankkeet mallinnetaan, oli kyseessä pieni tai vähän suurempikin hanke. Tietomallista saatu hyöty on koettu niin suureksi, ettei mallinnuksesta koituvia kustannuksia koeta liian suuriksi. Tietomallia voidaan hyödyntää muiden muassa määrälaskennassa, aluesuunnittelussa, logistiikan hallinnassa tai mittojen ottamisessa. [11].

6 Tutkimusmenetelmät

6.1 Koekohteet

Lopputyötä varten järjestettiin Skanskan Etelä-Suomen Toimitilayksiköstä muutama työmaa, jotta paperille saatiin kasattua jotain konkreettista kerrottavaa ja näytettävää siitä mitä tämän päivän työmailla todellisuudessa tapahtuu. Työn tuottavuuden mittaaminen on asiana erittäin haasteellinen. Se, että mobiililaitteiden tehostaa käytännön tasolla työn tuottavuutta ja sen toteen näyttäminen on aika hankalaa, koska siinä on muuttujia niin paljon. Jos vertailtaisiin esimerkiksi kahta työryhmää, jotka tekisivät kevyitä väliseiniä. Molemmilla olisi samanlainen kohde, samat neliöt ja materiaalit yms. Ainut ero olisi siinä, että toisella olisi reaaliaikaisesti piirustukset mobiililaitteessa mukana ja toinen joutuisi hakemaan ne työmaatoimistosta paperiversiona. Sen näyttäminen toteen, että laite itsessään tehostaa työskentelyä on vaikeaa. Pelkästään se, että iäkkäämmät henkilöt eivät välttämättä osaa käyttää laitetta edes niin hyvin sotii tätä ajatusta vastaan. Jotkut ovat taas luonnostaan nopeampia ja parempia työssään kuin toiset, joten työ sujuu nopeasti, oli laitetta käytössä tai ei.

Työn nopeutuminen ei ole siis ainut asia mitä mobiililaitteiden voi tuoda työskentelyyn, vaan työn tehostumista voidaan mitata muillakin mittareilla. Informaation helppo saatavuus ja sen ajantasaisuus sekä työhyvinvoinnin nousu ovat hyviä esimerkkejä siitä, ettei aika ole ainut mitattava määre.

Työmaat, jotka ovat mukana projektissa, ovat eri vaiheessa työmaan elinkaarta menossa. Tämä tarkoittaa sitä, että mobiililaitteiden ominaisuuksia voi hyödyntää eri tavoin, koska työmailla on erilaisia työvaiheita käynnissä. Työmailla haastateltiin toimihenkilöitä mobiililaitteiden vaikutuksista työntekijöiden arkeen sekä tietenkin itse työnsuorittajia. Tutkimuksessa ja haastatteluissa käytettiin kyselylomaketta, jossa työntekijät saivat mahdollisuuden kertoa omin sanoin ja puntaroida mobiililaitteiden hyötyä työmaan arki-rutiineissa. Niin kuin aikaisemmin jo todettiinkin vertailun vaikeus käytännön tasolla, niin parhaaksi keinoksi osoittautuivat keskustelut niiden kanssa, jotka laitteita todellisuudessa käyttävät.

6.1.1 Aviabulevardi II



Kuva 6. Aviabulardi II Vantaan Aviapoliksessa.

Vantaan Aviapoliksessa osoitteessa Karhumäentie 2 sijaitseva Aviabulevardi II on yksi projektissa mukana olleista kohteista. Kohde sijaitsee Helsinki Vantaan lentoaseman välittömässä läheisyydessä ja on osa voimakkaasti kehittyvää ja kasvavaa Aviapoliksen aluetta. Toimistorakennuksen naapurissa sijaitsevat muiden muassa Skanskan urakoi- mat Aviabulevardi I sekä Clarion Hotelli Helsinki Airport.

Rakennuksen tilaajana on Skanska CDF, joten käytännössä kohde on Skanskan omaa tuotantoa. Pinta-alaa rakennuksella on 8000 m², jotka jakautuvat tasaisesti seitsemään eri kerrokseen. Kohde rakennetaan LEED-ympäristösertifioinnin ehdoin ja tilat ovat hel- posti muunneltavissa asiakkaiden toiveiden mukaisesti. Työmaalla pauskitaan töitä tiu- kalla tahdilla luovutuksen ollessa lokakuussa 2018. [5.]

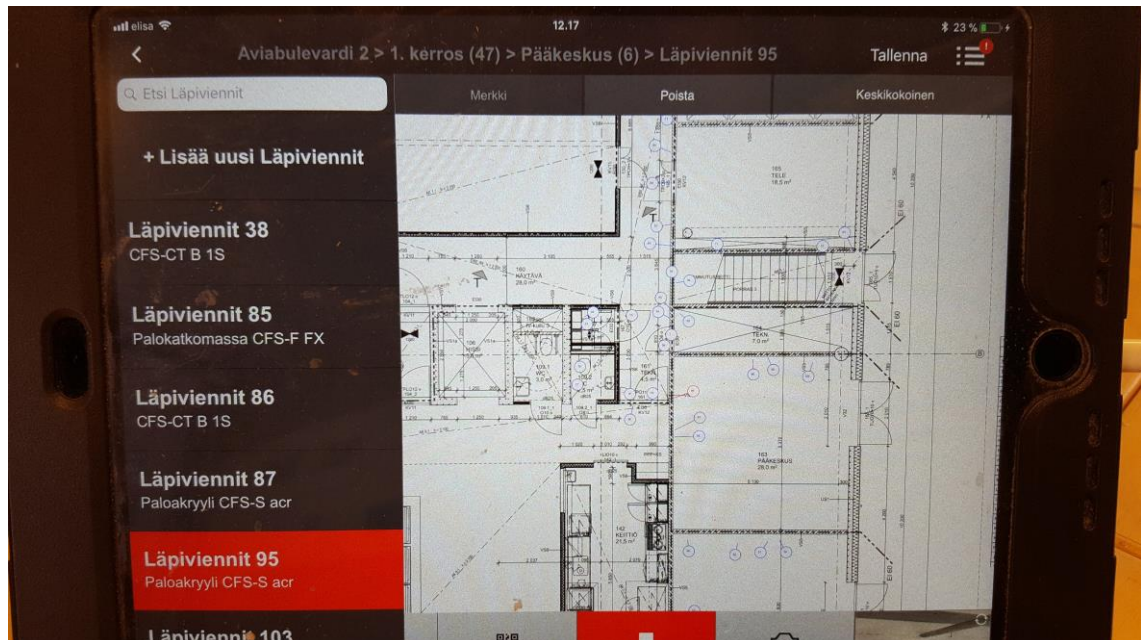


Kuva 7. Aviabulevardi II valmistuu modernia ja avaraa toimistotilaa.

Työmaalla on käytössä paraikaa yksi mobiililaitte, tässä tapauksessa iPad. Laitte on ollut Skanskan oman kirvesmiehen käytössä jo reilut 1,5 vuotta ja käyttökokemukset ovat olleet positiiviset. Laitteen hän sai edellisellä työmaallaan As. Oy Keravan Solinassa. Hänen silloinen työparinsa oli lukenut Skanskan sisäisistä uutisista, että vastaavan laisia laitteita käytetään jonkun verran muilla työmailla, joten täytyihän laite saada itsekin testattavaksi. Kokeilu osoittautui niin positiiviseksi, että laitteen käyttöä haluttiin jatkaa, joten se kulkee edelleen hänen mukana päivittäin työmaalla. Suurimman edun laitteesta hän kokee saavansa, kun kaikki piirustukset kulkevat reaaliaikaisesti mukana läpi työmaan. Työskentelyn tiimellyksessä virheiden määrä vähenee, kun esimerkiksi näkee helposti jos on jotain päällekkäisyyksiä tai ristiriitaisuuksia, esimerkiksi sähkö tai LVI-kuvien kanssa. Jokaisen pikku asian takia ei tarvitse enää käydä työmaatoimistossa hakemassa apua. Käyttäjä kokee ammattitaitonsa myös parantuvan, kun hän on saanut mahdollisuuden tutustua sellaisiin piirustuksiin, joita ei normaalisti tulisi luettua, kuten sähköpiirustuksiin. Eri alojen ammattilaiset työskentelevät lähinnä omien töiden parissa, mutta välillä olisi ihan virkistävää tarkastella mitä muiden alojen kuvat pitävät sisällään, niin oppii ymmärtämään paremmin mitä ympärillään tapahtuu.

Tällä hetkellä hän käyttää laitetta pää asiassa palokatkojen teon tukena. Hän on ladanut Apple Storesta HILTI CFS-DM sovelluksen, jonka ideana on helpottaa työmaiden

arkea. Käyttäjä näkee laitteeseen ladatuista pohjakuvista helposti kaikki kerrosten palokatkot. Valmiista palokatkosta otetaan valokuva mobiililaitteella, joka tallennetaan ohjelmaan. Palokatkon tekijä merkitsee tehdyn palokatkon kohdalle kuvan lisäksi, myös tiedon siitä kuka sen on tehnyt, milloin ja millä palokatko massalla. Tämä tieto tallentuu reaaliaikaisesti pilveen sekä työnjohdon tarkasteltavaksi. Tämä ei helpota pelkästään vain työnjohtajan, vaan myös työntekijän arkea, koska hän pystyy helposti seuraamaan sovelluksen avulla mitä palokatkoja on tehty ja mitä on vielä tekemättä. Sovellus parantaa siis dokumentaatiota sekä helpottaa tulevaisuudessa huoltotoimenpiteitä, kun siitä näkee kätevästi kuka työn on tehnyt, millä tavaralla ja koska. Toki edelleenkin palokatkon viereen on merkittävä perinteinen valmistekilpi, josta ilmenevät samat tiedot, mutta käyttäjän mielestä sovelluksesta on apua, erityisesti kun palokatkoja on paljon. [11.]



Kuva 8. HILTI CFS-DM sovelluksen avulla pystytään seuraamaan kätevästi, paljonko palokatkoja on tehty ja tekemättä.

SokoPro:n ja HILTI:n sovellusten lisäksi hän käyttää laitetta myös internetin selailuun. Netti on pullollaan hyödyllistä tietoa esimerkiksi erilaisten rakennustuotteiden asennusohjeista, joten hän hakee sieltä tarvittaessa apua, mikäli joku asia tai työvaihe on uusi tai vieras. Esimerkkinä hän mainitsee Aquapanel-rakennuslevyn joita hän pääsi Aviapoliksessa asentamaan. Tuote oli uusi, mutta netistä löytyi kätevästi ohjeita asennusta helpottamaan. Työnjohtoa ei tarvinnut kuormittaa turhaan asian vuoksi, kun apu löytyi helposti muutaman klikkauksen takaa.

Kirvesmies on aikaisemmin hyödyntänyt iPadi:n mahdollisuuksia myös takuutöiden yhteydessä. Kyseessä oli eräs asuntokohde Helsingissä, jossa jouduttiin tekemään vuosi korjaustöitä useammassa eri asunnossa. Tällöin kuvioon astui Autodesk BIM360 Field. Sovellus on suunniteltu erityisesti projektin luovutusvaihetta silmällä pitäen. Käyttäjä eli tässä tapauksessa työjohtaja pystyy tekemään sovelluksella erilaisia vika- ja puutelistoja. Mikäli työntekijällä on käytössään sovelluksen käytön mahdollistama mobiililaitte, hän näkee reaaliaikaisesti kaikki virheet- ja puutteet mitä kohteesta on merkattu. Puutteet merkitään sovellukseen ladattuihin pohjakuviin vähän samalla idealla, kuin esimerkiksi kuvan 8 mukaiset palokatkot. Työntekijä näkee näin helposti missä puute on havaittu. Kun vika on korjattu, voi siitä ottaa laitteella valokuvan, liittää tehtävän kohdalle liitteeksi ja ennen kaikkea kuitata sen valmiiksi, jolloin työjohtaja näkee kätevästi mitkä viat on korjattu ja mitkä odottavat vielä korjaustoimenpiteitä. Vikalistat voidaan toki tulostaa paperiversionakin, mikäli korjaajalla ei ole käytössään kyseistä ohjelmaa. Digitalisaation aikakaudella olisi kuitenkin ajan käytön kannalta helpompaa, mikäli niitä ei jouduttaisi tulostamaan mappi tolkulla, vaan puutelistoja selattaisiin jonkun mobiililaitteen avulla.

Esimerkki takuukohteessamme työpäivien suunnittelemisen oli helppoa, kun sovelluksesta näki kätevästi kuvien kera, missä ja mikä virhe on. Tästä oli iso apu kohteessa, jossa asukkaat asuivat jo huoneistoissa. Asukkaiden kanssa oli helppoa sopia millä ajankohdalla korjaukset suoritetaan, kun laitteelta näkee kätevästi ennakkoon mitä on menossa korjaamaan.

Kaiken kaikkiaan haastateltava oli sitä mieltä, että mobiililaitteet ovat tervetullut lisä työmaa ympäristöön. Laitetta ei tarvitsisi hankkia jokaiselle, vaan työntekijöiden taukotioloissa voisi olla työmaan koosta riippuen pari laitetta jota työntekijät voisivat hyödyntää tarpeen vaatiessa. Toinen vaihtoehto olisi, että laite olisi aina jonkun asennusryhmän nokkamiehellä mukana. Laitetta ei välttämättä tarvitse aina kantaa orjallisesti mukana, vaan sitä voi pitää taukotuvassa ja tauon yhteydessä tutustua valmiiksi mitä seuraavaksi on luvassa.

6.1.2 K6



Kuva 9. Havainne kuva K6:sta. (Skanska Oy:n verkkosivut).

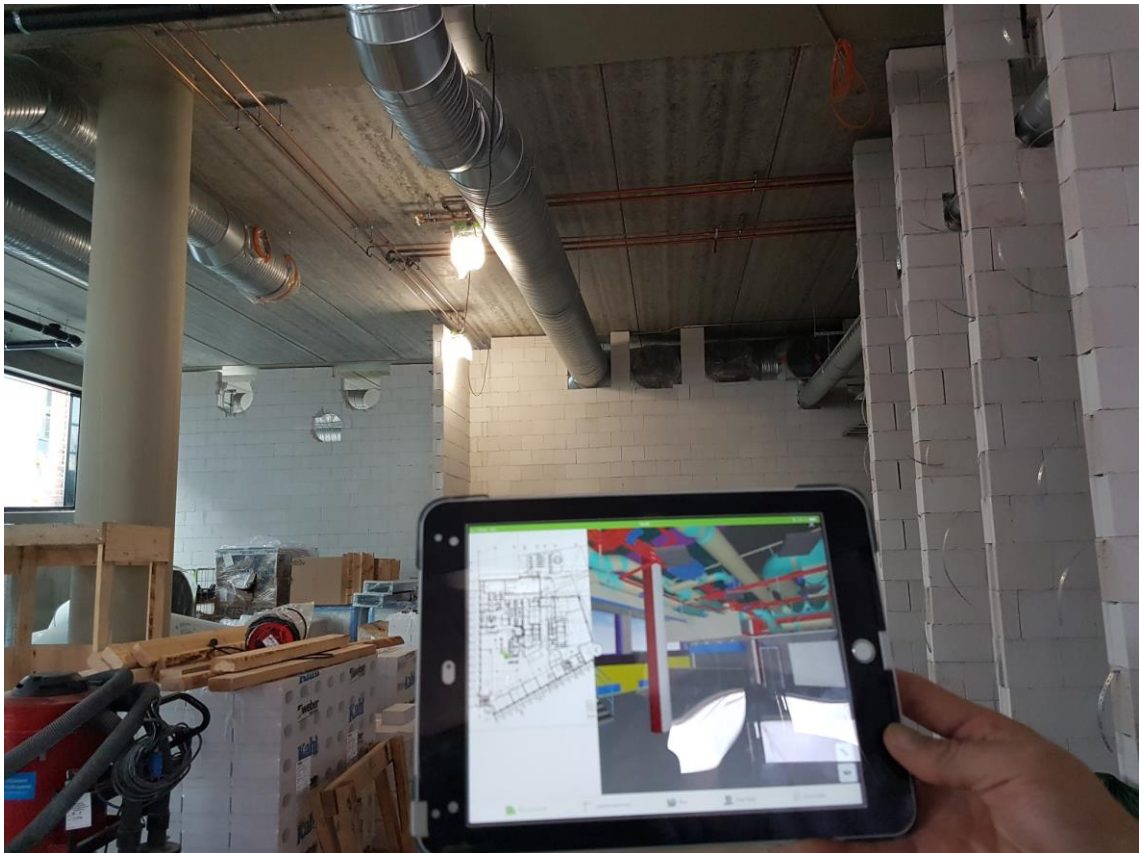
Merelliseen Sörnäisten kaupunginosaan, aivan keskelle Helsingin vilinää ja vilskettä rakentuu uusi toimistotalo. K6:deksi ristitty kiinteistö on yksi Skanskan mittavimmista hankkeista pääkaupunkiseudulla tällä hetkellä ja sen on määrä valmistua kesällä 2019. Rakennus on nyt saavuttanut harjakorkeutensa ja kahdeksaan eri kerrokseen olisi määrä valmistua 12 000 m² modernia ja viihtyisää toimistotilaa, jopa 700 sadalle ihmiselle. Yhteisen kerrokseen tulee vuokrattavaa alaa noin 1 500 neliometriä ja se voidaan tarvittaessa jakaa peräti neljään osaan. Kolmeen eri kellarikerrokseen valmistuu autopaikat 130 käyttäjälle. Toimistotalo on myyty Senaatti-kiinteistöille ja kauppahinta on 53 miljoonaa euroa. [7.]

Työmaalla työskentelee Skanskan toimihenkilöiden lisäksi omia työntekijöitä, kuten esimerkiksi Tate eli talotekniikka väkeä. Skanska toteuttaa omin voimin muiden muassa sähkö- ja LVI-työt, joten työmaalla työskentelee paljon sähkö- ja putkimiehiä. Muista koe-kohteista poiketen, tällä työmaalla oli tarkoitus haastatella nimenomaan talotekniikka työntekijöitä. Työmaalla oli kaksi putkimiestä, joilla oli molemmilla käytössään oma mobiililaitte eli iPad Skanskan kautta. Toisella laite on ollut käytössä reilun vuoden verran. Hän sai laitteen edellisessä kohteessa, joka oli Keskon logistiikkakeskus Vantaan Hakkilassa. Toinen taas sai oman iPadinsa muutama viikko sitten. Skanska on hankkinut

myös sähkömiehilleen niin sanotun yhteiskäyttö iPadin, jota voivat käyttää kaikki sähkömiehet, jos kokevat sen tarpeelliseksi. Kyselyyn vastasivat kaksi Skanskan omaa sähkömiestä.

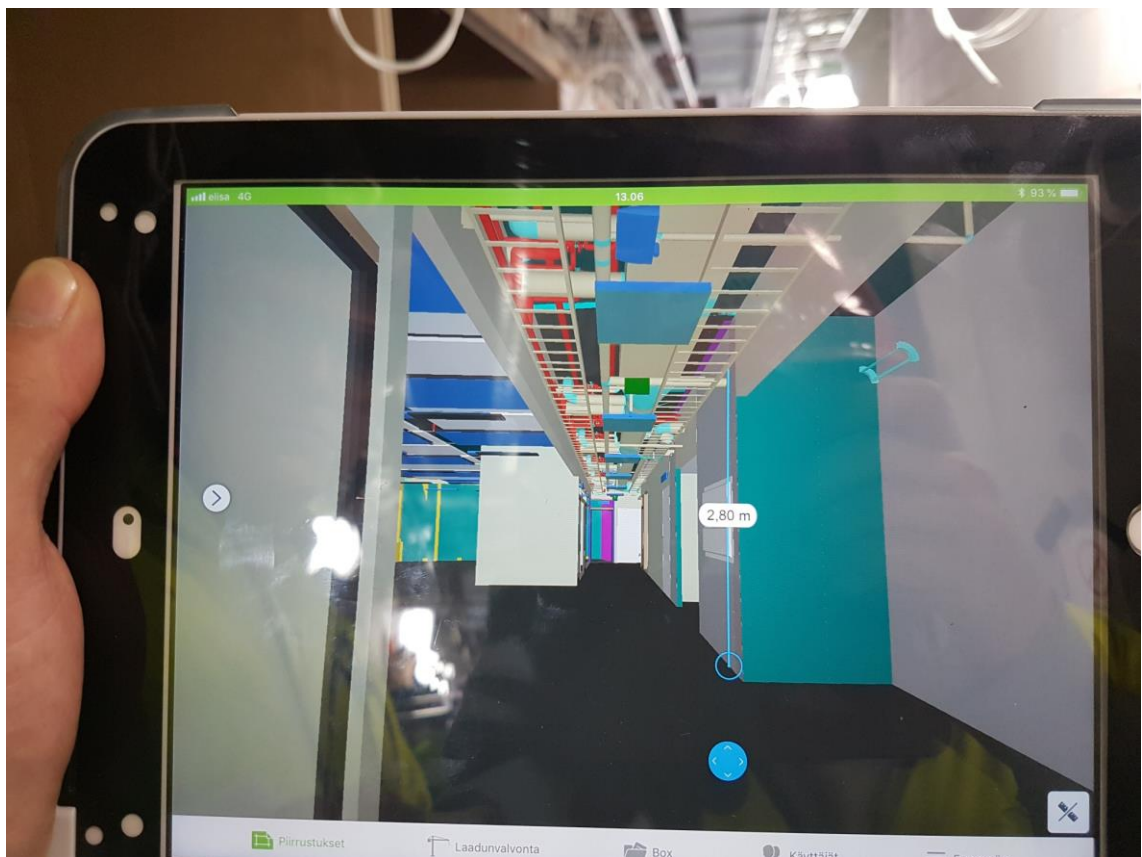
Kaikki haastateltavat olivat yhdessä sitä mieltä, että mobiililaitte hyödyttää heidän arkeen ja päivittäisi rutinejaan työmaalla. Kaikki käyttävät laitetta melkein päivittäin työmaalla. Laitte ei aina välttämättä kulje työmaalla mukana, vaan se saattaa jäädä tarkoituksella taukotilaan ja tauolla sieltä saatetaan katsoa käynnissä olevien työvaiheiden sisältöä.

K6 poikkeaa muista koekohteista siinä, että siellä työntekijät ovat ottaneet käyttöönsä rakennuksen tietomallin perinteisten 2D-kuvien rinnalle. Erityisesti tate töissä, joissa samaan tasokuvaan on saatettu ahtaa paljon tietoa, voi olla ammattilaisenkin käsissä vaikeasti luettavissa tai hahmoteltavissa. Tällöin tietomalli voi helpottaa työsuoritusta, kun näkee kätevästi, ikään kuin rakennuksen pienoismallista missä mikäkin linja tai kaapeli menee.



Kuva 10. Rakennuksen tietomalli auttaa hahmottamaan miltä valmis työ tulee lopulta näyttämään. Kuva K6:sen ensimmäisestä kerroksesta, jossa on vedetty jo vesijohtoja sekä IV-kanavia.

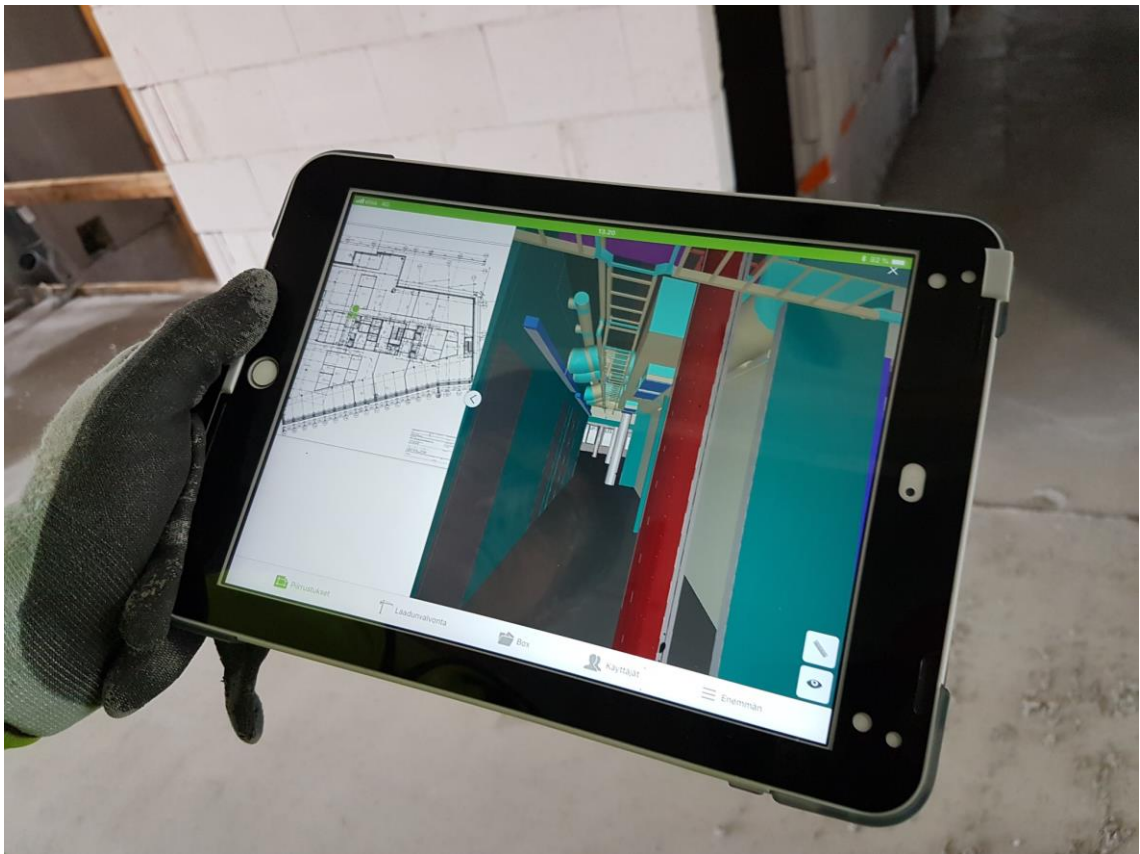
Haastateltavat kokevat, että projektipankin ohella juuri tietomalli hyödyttää heitä erittäin paljon. Mallista näkee kätevästi, missä esimerkiksi sähkömiehen kaapelihylly menee. Mikäli se ei mahdu sille varattuun paikkaan, voi asentaja tarkistaa itse suoraan yhdistelmämallista onko vieressä tilaa siirtää sitä, eikä sitä tarvitse mennä kysymään työnjohtajalta. Toki malliin tehdään törmäystestit, joiden tarkoituksena on juuri, etteivät mitkään putket, kaapelit tai kanavat mene ristiin toistensa kanssa. Todellisuudessa kuitenkin kaikki kuviin merkatut vedot eivät kuitenkaan aina ole toteutettavissa pilkun tarkalleen juuri niin kuin ne on kuvissa piirretty, vaan asentajat saattavat välillä joutua siirtämään hieman reittiä. Tilannetta helpottaa myös se, että projektipankissa kulkevat mukana kaikki talotekniikka piirustukset, joten LV-asentaja voi tarvittaessa avata myös IV-kuvat, jos ei ole varma mahtuuko oma putki menemään jostain vai ei.



Kuva 11. Tietomallista löytyy paljon erilaisia ominaisuuksia, kuten mittatyökalu, jolla voi itse ottaa suoraan mallista haluamiansa mittoja. Kuvassa on otettu kaapelihyllyn korko lattiaanpinnasta.

Tietomallista on käyttäjien mukaan helppoa ottaa esimerkiksi mittoja, jos tarvitsee ilmoittaa vaikkapa väliseinämuurarille joitain varauksien paikkoja.

Haastateltavat ovat kuitenkin huolissaan siitä, että laitteen ja erityisesti tietomallin potentiaalista jää paljon hyödyntämättä puutteellisen käyttöön opastuksen vuoksi. Käytännössä työnantaja ei ole tarjonnut heille mitään koulutusta laitteen tai sen sovellusten käytöstä, ainakaan sellaista kurssia joihin heillä olisi ollut aikaa osallistua. Tämän johdosta he ovat joutuneet itseopiskelemaan kaiken laitteen käyttöön liittyvän. Toki kaikki haastateltavat ovat iältään melko nuoria, joten mobiililaitteen käytön pitäisi luonnistua itsestään, mutta 3D-mallin pyörittely ilman opastusta on puuduttavaa ja aikaa vievää hommaa. He toivovatkin, että mikä laitteiden käyttöä työmailla tullaan lisäämään, olisi joku kurssi sen tiimoilta tervetullut, ei pelkästään uusille, vaan myös vanhoille käyttäjille.



Kuva 12. Talotekniikkatyöntekijät käyttävät K6:ssa rakennuksen tietomallin luvussa Dalux BIM Viewer nimistä ohjelmaa. Sovellus on ladattavissa ilmaiseksi Apple Storesta sekä Googlen Play kaupasta.

Haastateltavat ilmoittivat myös käyttävänsä laitetta tiedon hakemiseen netistä käsin. Yksi vastaajista koki myös, että digitalisaatio voi omalta osaltaan helpottaa tiedonkulkua

työmaalla työnjohdon sekä työntekijöiden välillä. Asiat tупpaavat unohtua valitettavan usein, jolloin kaikki tieto ei aina kulje kaikille asti. Esimerkiksi toinen putkimiehistä toivoi, että heitä koskevien työmaa palavereiden pöytäkirjat voisi toimittaa myös heille sähköpostitse, jotta palaverissa sovitut asiat tulisivat varmasti hoidettua.

6.1.3 Jätkäsaaren kortteli

Kolmas projektissa mukana olleista kohteista on Jätkäsaaren kortteli. Se on yksi mittavimmista Skanskan yksittäisistä kerrostalo hankkeista tällä hetkellä. Malagan- ja Livornonkatujen väliin valmistuu kevään 2018 ja 2021 syksyn välisenä aikana neljä asuin kerrostaloa. As. Oy Helsingin Picasson, As. Oy Helsingin Malagan, Heka Jätkäsaari Livornonkatu 7 ja Helsingin Asumisoikeus Oy Livornon urakkasopimusten yhteenlaskettu arvo on 41,5 miljoonaa euroa. Kaiken kaikkiaan kortteliin tulee 233 asuntoa, jotka jakautuvat hitas-, vuokra- ja asumisoikeusasuntoihin. Kohteeseen valmistuu myös pari liiketila. [13.]



Kuva 13. Havainne kuva As. Oy Helsingin Malagasta (Skanska Oy:n verkkosivut).

Työmaa on vielä alkutekijöissään ja Malagan perustustyöt ovat vasta päässeet alulle. Kohteessa työskentelee muutama Skanskan oma kirvesmies, joista yhdellä on käytössä firman hankkima mobiililaitte, tässä tapauksessa Samsung Galaxy Tab. Laitetta ei ole hankittu Skanskan virallisia reittejä pitkin, koska työmaa mielsi laitteen kustannukset liian suuriksi. Työmaan kestäessä lähestulkoon 3,5 vuotta, kohoavat laitteen leasing kustannukset melko korkeiksi.



Kuva 14. Mobiililaitteessa kulkevat piirustukset kätevästi ja reaaliaikaisesti mukana työn tiimellyksessä.

Mobiililaitte on saanut Jätkäsaarella erittäin positiivisen vastaanoton. Haastateltava henkilö on kirvesmies, jolle laite oli ensimmäinen laatuaan. Aikaisemmissa kohteissa hän toki kertoo käyttäneensä vastaavan laisia laitteita muiden muassa väliseinä- ja vesikatotöissä, joista jälkimmäisessä siitä oli erittäin suuri hyöty, kun erilaisia detaljeja oli paljon.

Itse työmaalta on matkaa työmaatoimistoon reilu 100 metriä, koska ahtaiden tonttien vuoksi työmaatoimisto ei sijaitse työmaalla. Näin ollen kaikki ylimääräinen aika säästö mikä saadaan, kun työntekijöiden ei tarvitse ravata toimistolla kyselemässä kuvien perään parantaa työn tuottavuutta.

Työmaalla muotitetaan tällä hetkellä anturoita sekä raudoitetaan erilaisia paikallavalu rakenteita, kuten väestönsuojaa. Piirustukset kulkevat reaaliaikaisesti mukana ja jos työntekijä epäilee ristiriitoja muihin piirustuksiin, hän voi sen helposti tarkistaa, koska pankissa ovat kaikki olemassa olevat kuvat tallennettuna.

Jätkäsaassa, johon valmistuu neljä eri rakennusta, on erityisen hyvää se, että kuvat löytyvät selkeästi projektipankista, jolloin erilaisten piirustusten sekaisin menon riski pienenee merkittävästi.



Kuva 15. Väestönsuojan raudoitustyöt käynnissä.

Kirvesmies totesi myös, että oli tyytyväinen siihen, että sai vaikuttaa itse laitteeseen josta sen hankintavaiheessa. Mikäli laite olisi hankittu Skanskan kautta, se olisi ollut Applen iPad. Hän halusi kuitenkin Samsungin laitteen, koska koki sen käyttämisen android pohjaisen käyttöjärjestelmän tutuksi ja turvallisiksi verrattuna Applen käyttämään iOS:sään. Laitteen koko oli myös hänelle merkittävä kriteeri laitetta valittaessa. Hän halusi laitteen, jossa on mahdollisimman suuri näyttö, jotta piirustusten tulkitseminen olisi mahdollisimman vaivatonta. Laitteen suuresta koosta huolimatta sen kuljettaminen työmaalla ei ole kuulemma ollut ongelma, kunhan siihen vain ajan kanssa tottuu.

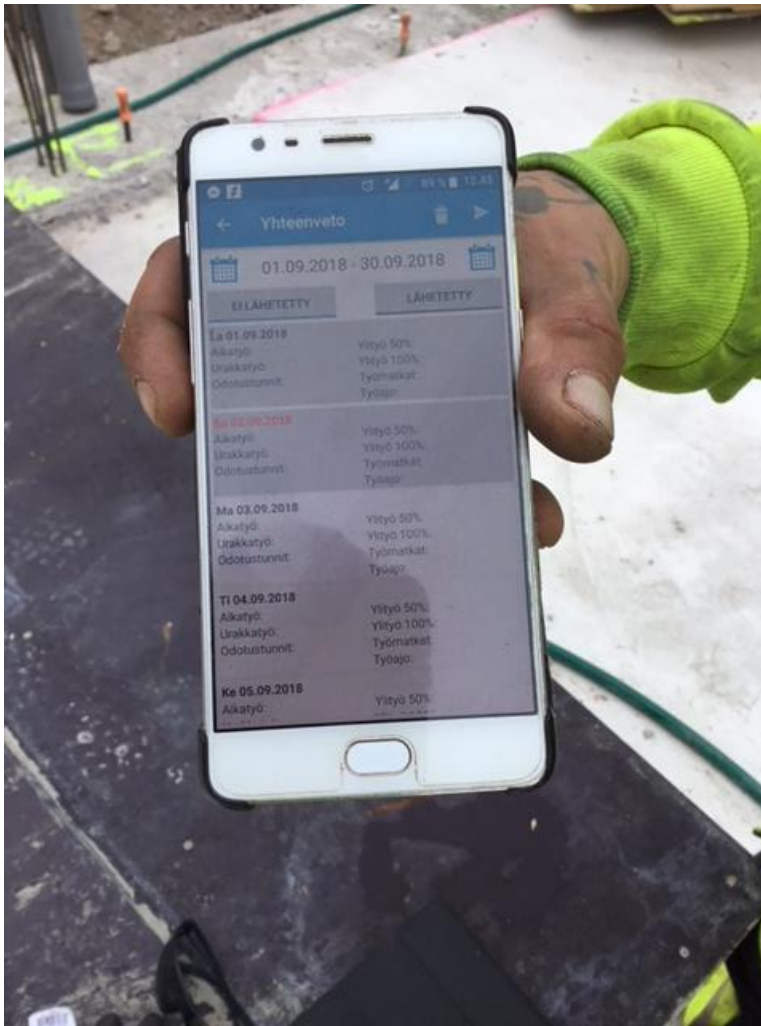
Laitteen kapasiteetti ja tehot tuntuvat riittävilta ja laite kestää kovemmassakin käytössä, koska siinä on työmaakäyttöön soveltuvat suojakuoret. Mobiililaitte toimii myös haasta-

vammissakin keliolosuhteissa, kuten vesi- tai lumisateessa. Toki käyttöä rajoittaa hieman viiltosuoja- ja kälväsineiden käyttö, koska niiden kanssa näytön rullaaminen tuntuu hieman tahmealta. Markkinoilta löytyy kuitenkin, esimerkiksi kosketusnäyttökyniä, joilla laitteen käyttö helpottuu. Se saattaa toki helposti hukkaa työmaalla.



Kuva 16. Suurelta näytöltä kuvat näkyvät selkeästi ja tarvittaessa piirustuksia voi zoomata.

Hän hyödyntää digitalisaation mahdollisuuksia myös tuntikirjanpidossa, sillä hän lähettää ne digitaalisessa muodossa, joko älypuhelimien tai tabletin avulla suoraan työvaiheesta vastaavalle työnjohtajalle. Kun tuntikirjanpitoa pitää yllä päivittäin RaksApp:in avulla siitä tulee selkeä ja johdonmukainen.



Kuva 17. Kirvesmies teki osan töistään urakkamuodossa ja tuntikirjan pito hoitui kätevästi ja vaivattomasti rakennusliiton RaksApp sovelluksen avulla.

Kaiken kaikkiaan ajatus siitä, että mobiililaitteita lisättäisiin Skanskan työmailla, tuntui haastateltavan sekä työmaan toimihenkilöiden mielestä hyvältä ajatukselta. Kaikki tuntuivat kuitenkin vieroksuvan sitä ajatusta, että laitteita hankittaisiin kaikille. Suurin osa edes kirvesmiehistä ei todennäköisesti välttämättä tule lähitulevaisuudessa tarvitsemaan mobiililaitetta työnsä tukena. Työmaan ilmapiiri antoi ymmärtää, että laitteita tulisi hankkia vain ja ainoastaan niille, jota sitä oikeasti tarvitsevat ja jokaisen kohdalla sitä tulisi miettiä tapauskohtaisesti. Jätkäsaari osoitti myös sen, ettei työntekijä välttämättä tarvitse laitetta, josta löytyvät lisenssit kaikkiin niihin ohjelmistoihin, mihin toimihenkilöillä on pääsy. Niin kuin aikaisemmin jo todettiin, projektipankin käyttö ei vaadi maksullista sovellusta.

Hän suuntaa katseensa myös tulevaisuuteen ja on avoin uusille innovaatioille ja erilaisille sovelluksille. Hän mielellään kokeilisi esimerkiksi tietomallia mobiililaitteellaan. Kehitysehdotuksiakin löytyi. Työnjohtajat ovat kiireisiä ja työn tiimellyksessä asiat usein tuppavat unohtumaan. Hän oli sitä mieltä, että työmaa kaipaisi jotain sovellusta, joka helpottaisi tiedonkulkua työntekijöiden ja työnjohdon välillä. Jos jokin materiaali, esimerkiksi puutavara on käymässä loppumaan, niin sillä saisi helposti välitettyä tiedon siitä eteenpäin. Näin ei syntyisi turhaa venttää työn kulkuun.

7 Tutkimustulokset

Siitä huolimatta, että otanta haastateltavien osalta jäi hieman pieneksi, niin työmailta sai haalittua kasaan kuusi kappaletta haastatteluja. Laatu korvaa monesti määrän ja tämäkään työ ei tee siinä poikkeusta. Haastatteluja suoritettiin kasvotusten työntekijöiden kanssa, joten heiltä sai ongittua yllättävänkin paljon erilaisia mielipiteitä ja ajatuksia irti aiheen tiimoilta. Kaikki tuntuivat olevan avoimin mielin projektissa mukana.

Se ei yllättänyt, että SokoPro tuntui olevan eniten haastateltavien hyödyntämä ja käytämä ominaisuus mobiililaitteilla. Viisi haastatelluista sanoi käyttävänsä sitä päivittäin ja yksi satunnaisesti. Vaikka luvut todistavat sen, että sähköiset kuvat ovat toimiva ratkaisu, niin ne tuskin tulevat korvaamaan kokonaan paperisia kuvia ainakaan lähitulevaisuudessa. Kaikki tuntuivat olevan siitä samaa mieltä, että perinteisetkin kuvat ovat edelleen käyttökelpoisia. Digitaalisten piirustusten käyttö on kuitenkin askel oikeaan suuntaan, koska niin monesti kuin tässä työssä on jo todettu, sähköiset kuvat ovat reaaliaikaisia ja tieto on muutenkin aiempaa helpommin saatavilla.

Kaikki olivat myös yhtä mieltä siitä, että he käyttävät mobiililaitetta työmaalla päivittäin erinäköisissä työ tehtävissä. Laitteen toimintavarmuus sai myöskin kehuja, sillä siinä riittää tehot hyvin ja se kestää suojakuorten ansiosta kovaakin käyttöä. Tutkimuksen pääteema oli mobiililaitteet ja niiden vaikutukset työn tuottavuuteen ja kyselyiden perusteella kaikki vastaajat kokivat sen parantavan heidän työnsä tehokkuutta. Täytyy toki muistaa ettei työssä saatu tutkittua tuottavuuden kasvua ajan muodossa. Aika on tunnetusti rahaa ja alun perin sen tutkiminen oli yksi potentiaalinen teema. Sen tutkiminen osoittautui kuitenkin vaikeaksi, eikä sellaisia työmailta löytynyt jossa se olisi ollut edes mahdollista. Tuottavuuden nostoa voi tulla myös työhyvinvoinnin nousulla, informaation helpolla saatavuudella ja ajantasaisuudella. Haastateltavat olivat tästä samaa mieltä ja kokivat tiedon olevan aiempaa helpommin heidän ulottuvillaan. Esimerkiksi projektipankista löytyvät kaikki piirustukset ja niihin pääsevät tutustumaan vapaasti kaikki, joilta löytyvät sinne tunnukset. Työhyvinvointia parantaa myös se, että kaikki ajattelivat mobiililaitteen hyödyttävän heidän arkeaan työmaalla.

Ruusujen lisäksi löytyi myös risuja. Melkeinpä kaikki olivat sitä mieltä, etteivät he ole saaneet riittävästi perehdytystä laitteen käyttöön. Yksi oli sitä mieltä, että oli saanut riittävän perehdytyksen, mutta vastaukseen vaikutti se, että hänen käyttämänsä projekti-pankki on sen verran helppo käyttää, ettei sen käyttöä joutunut juurikaan itse opiskelemaan. Erityisesti tietomallia käyttäneet toivoivat lisää koulutusta laitteen käytön suhteen.



Kuva 18. Mobiililaitteen käyttö koettiin hankalaksi viiltosuojakäsineen kanssa.

Työturvallisuuteen tahdotaan panostaa nykyään työmailla takavuosia enemmän ja vaatimukset ovat tiukat. Kosketusnäytön käyttöä hankaloittaa vastaajien mielestä viiltosuojahanskat, mutta ehkäpä tulevaisuudessa suojavarusteiden suunnittelijat keksivät ratkaisun tähän ongelmaan.

8 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Haastateltavista työmaista yhdellä ei ollut käytössään Skanskasta hankittu mobiililaitte. Laitte oli hankittu omatoimisesti. Laitteet tulee kuitenkin hankkia virallisia reittejä pitkin, eli Skanskan kautta. Tätä perustellaan muiden muassa sillä, että kun laite hankitaan firman kautta, niin siihen sisältyvät automaattisesti tietyt ohjelmistot sekä sovellukset, mukaan lukien tietoturva. Mikäli tätä laiminlyödään, voi se kasvattaa riskiä sille, että vain yrityksen sisäiseen käyttöön tarkoitettu materiaali voi päästä vuotamaan.

Laitte kustantaa tällä hetkellä melko paljon kuukaudessa, niin kuin alussa todettiin. Sitä voisi kuitenkin pohtia tarvitsevatko kaikki sellaista mobiililaitetta, josta löytyvät kaikki lisenssit, sellaistenkin joilla itse ei ole käyttöä. Monelle kirvesmiehelle riittäisi pääsy käsiksi sähköisiin piirustuksiin. Tätä voisi mieltä tapauskohtaisesti jokaisen yksilön kohdalla.

Nykyään laitteita löytyy jokaisen kukkaroon sopivia ja eri valmistajiakin löytyy markkinoilta muitakin kuin Apple. Se on toki hyväksi todettu ja laadukas merkki, mutta kuitenkin aika kallis. Skanskan puhelinvalikoimastakin löytyy Applen lisäksi eri valmistajien malleja, kuten Samsungin. Voisiko siis löytyä myös tablet-tietokoneiden saralla? Jätkäsaarassa haastateltava koki Applen käyttöjärjestelmän hieman vieraaksi ja olisi toivonut Androidia, joka on tuttu ja turvallinen. Summa summarum, nämä ovat vain totuttelukysymyksiä, mutta sitäkin voisi pohtia.

9 Yhteenveto ja pohdinta

Mobiililaitteista saatua hyötyä ei kukaan pysty kiistämään, vaikkakaan sen rahallisia säästöjä onkin todella hankalaa todistaa. Tutkimuksista saatu palaute kuitenkin osoittaa sen, että laitteita käyttävät henkilöt kokevat sen heitä hyödyttäväksi ja sehän tärkeintä. Laitteiden käyttöä kannattaakin lisätä työmailla, käyttäjäpalautteen keruuta unohtamatta.

Työmailla ilmeni kuitenkin hyvä ilmapiiri laitteiden käytön parissa ja vain aika näyttää millaisia mahdollisuuksia digitalisaatio tuo mukanaan tulevaisuudessa. Rakennusalan perinteet ja vanha ikäpolvi jarruttelevat kuitenkin digiloikkaa, jonka huomaa siitä, ettei mobiililaitteita käytetty läheskään kaikilla alueyksikön työmailla. Kehityksen kulkuun vaikuttavat siis niin varttuneemman työnjohdon kuin työntekijöidenkin epäilevä asenne uutta kohtaan. Toivottavasti tämä lopputyö herättää ajatuksia ihmisissä digitalisaation tuomista mahdollisuuksista.

Työ onnistui kaikin puolin ja asetti sille asetetut tavoitteet mallikkaasti. Tutkimustuloksia varten haastattelujen määrä olisi toki voinut olla korkeampi, mutta määrään vaikuttivat omalta osaltaan laitteiden vähäinen käyttö työmailla sekä aikataulun kiireellisyys. Materiaalin hankinnassa juuri työmaat olivat keskeisessä roolissa, koska tietoa aiheen tii- moilta ei tuntunut löytyvän esimerkiksi kirjallisuuden parista.

Lähteet

- 1 Rakennuslehden verkkosivut, www.rakennuslehti.fi, luettu 6.10.2018
<https://www.rakennuslehti.fi/2017/09/rakennusalalla-tyon-tuottavuus-ei-ole-kasvanut-40-vuodessa-onko-allianssista-tai-leanista-apua/>
- 2 Skanskan verkkosivut, www.skanska.fi, luettu 6.10.2018
<https://www.skanska.fi/tietoa-skanskasta/skanska-suomessa/digitaalisuus-ja-innovaatiot/>
- 3 Apple:n verkkosivut, www.apple.com, luettu 6.10.2018
<https://www.apple.com/fi/shop/buy-ipad/ipad-9-7>
- 4 Gigantin verkkosivut, www.gigantti.fi, luettu 6.10.2018
<https://www.gigantti.fi/product/tietokoneet/taulutietokone/IPADM543KSA/ipad-mini-7-9-16gb-wi-fi-cellular-valkoinen>
- 5 Skanskan verkkosivut, www.skanska.fi, luettu 6.10.2018
<https://www.skanska.fi/palvelut/uudet-toimitilat/toimistot/aviabulevardi-ii/>
- 6 Sokopro:n verkkosivut, www.sokopro.com, luettu 6.10.2018
<http://www.sokopro.com/projektipankki/>
- 7 Skanskan verkkosivut, www.skanska.fi, luettu 6.10.2018
<https://www.skanska.fi/palvelut/uudet-toimitilat/toimistot/kaikukatu-6/>
- 8 Gartnerin verkkosivut, www.gartner.com, luettu 6.10.2018
<https://www.gartner.com/it-glossary/digitalization>
- 9 Wikipedian verkkosivut, www.wikipedia.org, luettu 6.10.2018
<https://fi.wikipedia.org/wiki/Internet>
- 10 Tilastokeskuksen verkkosivut, www.tilastokeskus.fi, luettu 6.10.2018
https://www.tilastokeskus.fi/static/media/uploads/tup/kantilinpito/digitalisatio_bkt.pdf
- 11 Wikipedian verkkosivut, www.wikipedia.org, luettu 7.10.2018
https://fi.wikipedia.org/wiki/Rakennuksen_tietomalli
- 12 Hiltin verkkosivut, www.hilti.fi, luettu 7.10.2018
<https://www.hilti.fi/content/hilti/E1/FI/fi/engineering/software/firestop-design-software/firestop-documentation-manager.html>
- 13 Skanskan verkkosivut, www.skanska.fi, luettu 7.10.2018
<https://www.skanska.fi/tietoa-skanskasta/media/uutiset/218019/Skanska-rakentaa-Helsingin-kaupungille-korttelin-Jatkasaareen>

- 14 Rakennuslehden verkkosivut, www.rakennuslehti.fi, luettu 7.10.2018
<https://www.rakennuslehti.fi/2017/11/digitalisaatio-ei-ole-ohimeneva-trendi-vaan-alusta-tulevaisuudelle/>
- 15 Skanskan verkkosivut, www.skanska.fi, luettu 7.10.2018
<https://www.skanska.fi/tietoa-skanskasta/skanska-suomessa/skanska-lyhyest>

