



Rakennushankeen reaaliaikainen tilannekuva

Aku Sainio

Opinnäytetyö, AMK

Marraskuu 2023

Tekniikan ala

Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Aku Sainio

Rakennushankkeen reaaliaikainen tilannekuva

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. **Marraskuu 2023**, 29 sivua

Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Sweco Finland Oy, joka halusi selvittää tilannekuvan käytön haasteita tilaajan näkökulmasta sekä tilannekuvan sisältöä, jotta se palvelisi mahdollisimman tehokkaasti tilaajaa rakennushankkeen eri vaiheissa. Tavoitteena oli kartoittaa tilaajan työhön suuresti vaikuttavat osa-alueet rakennushankkeissa ja määritellä tilaajaa kiinnostavaa ja työtään tehostavaa sisältöä tilannekuvaan.

Tutkimus toteutettiin puolistrukturoiduilla haastatteluilla eli teemahaastatteluilla suuren kokemuksen omaavien ammatti-isännöitsijöiden kanssa. Tämä varmisti, että haastateltavilla oli riittävä kompetenssi vastata haastattelussa oleviin kysymyksiin ja antaa asiantuntevaa palautetta. Teemahaastattelut ovat tärkeä laadullisen tutkimuksen menetelmä, joka pyrkii keräämään yksityiskohtaista ja syvällistä tietoa haastateltavien kokemuksista, mielipiteistä ja näkemyksistä tietystä aiheesta.

Tutkimuksen tuloksena saatiin kartoitettua tilaajan työhön suuresti vaikuttavat osa-alueet rakennushankkeissa ja määriteltiin tilaajaa kiinnostavaa ja työtään tehostavaa sisältöä tilannekuvaan. Tuloksia analysoimalla voitiin saada arvokasta tietoa, joka auttaa Sweco Finland Oy:tä kehittämään tilannekuvaa entistä paremmin vastaamaan tilaajan tarpeita.

Opinnäytetyössä käytettiin laadullisen tutkimuksen menetelmiä, jotta tutkimuksen tulokset olisivat mahdollisimman tarkkoja ja luotettavia. Teemahaastattelut mahdollistivat yksityiskohtaisen tiedon keräämisen ja analysoinnin, jotta voitiin selvittää tilannekuvan käytön haasteita tilaajan näkökulmasta. Tulokset ovat tärkeitä Sweco Finland Oy:lle, jotta tilannekuvaa voidaan kehittää vastaamaan paremmin tilaajan tarpeita ja parantaa näin rakennushankkeiden tehokkuutta.

Avainsanat

tilannekuva, teemahaastattelut, tilaajat, Sweco Finland Oy

Muut tiedot

Liitteenä teemahaastattelujen runko, 3 sivua

Sainio Aku

Real-time situational picture of a construction project.

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, November 2023, 29 pages

Construction and Civil Engineering. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

The commissioning party for the thesis was Sweco Finland Oy, which wanted to investigate the challenges of using a situational picture from the client's perspective, as well as the content of the situational picture, in order to serve the client as efficiently as possible in the different phases of the construction project. The goal was to identify the areas that greatly affect the client's work in construction projects and to define content that would be of interest to the client and improve their work in the situational picture.

The research was conducted through semi-structured interviews, or theme interviews, with highly experienced professional property managers. This ensured that the interviewees had sufficient competence to answer the questions in the interview and provide expert feedback. Theme interviews are an important qualitative research method that aims to collect detailed and in-depth information about the interviewees' experiences, opinions, and views on a particular topic.

As a result of the research, the areas that greatly affect the client's work in construction projects were identified and content that would be of interest to the client and improve their work in the situational picture was defined. By analyzing the results, valuable information was obtained that helps Sweco Finland Oy to develop the situational picture to better meet the client's needs.

Qualitative research methods were used in the thesis to ensure that the research results were as accurate and reliable as possible. Theme interviews enabled the collection and analysis of detailed information to determine the challenges of using a situational picture from the client's perspective. The results are important for Sweco Finland Oy to develop the situational picture to better meet the client's needs and thus improve the efficiency of construction projects.

Keywords/tags (subjects)

situational picture, theme interviews, clients, Sweco Finland Oy.

Miscellaneous (Confidential information)

Attached is the outline for the theme interviews, 3 pages.

Sisältö

1	Johdanto	2
1.1	Tausta, tavoitteet ja rajaukset	2
1.2	Toimeksiantaja	4
2	Tilannekuva	5
2.1	Reaaliaikaisen tilannekuvan käsite	5
2.2	Tilannekuvan merkitys rakennushankkeessa.....	5
2.3	Tiedonkeruun, tiedonhallinnan ja tiedonvaihdon haasteet	7
2.4	Tilaaajan tarpeet, odotukset ja vastuut tilannekuvan suhteen	8
2.5	Teknologiat reaaliaikaisen tilannekuvan luomiseksi.....	10
2.5.1	IoT-sensorit	10
2.5.2	Etäkartoitus ja drone-teknologia	11
2.5.3	Building Information Modeling (BIM).....	12
3	Rakennushankkeet ja niiden haasteet	12
3.1	Rakennushankkeiden monimutkaisuus ja vaatimukset.....	12
3.2	Tyypilliset haasteet rakennushankkeissa	13
3.3	Nykyiset käytännöt ja menetelmät	14
3.3.1	Projektinhallinnan ohjelmistot	15
3.3.2	Lean-rakentaminen.....	15
3.3.3	Building Information Modeling (BIM).....	15
3.3.4	Riskienhallinta ja varautuminen	15
3.3.5	Kumppanuusmallit.....	15
4	Tietoturva ja tietosuojat	16
5	Tulevaisuuden näkymät	17
6	Toteutus	18
6.1	Menetelmät.....	18
6.2	Aineiston keruu ja kuvaus	19
6.3	Aineiston analyysi.....	20
7	Tulokset	20
8	Pohdinta	21
8.1	Tutkimusmenetelmän luotettavuus.....	21
8.2	Johtopäätökset ja kehittämissuhteet.....	22

Lähteet	24
Liitteet	27
Liite 1. Teemahaastattelujen runko	27

1 Johdanto

1.1 Tausta, tavoitteet ja rajaukset

Rakennushankkeiden onnistuminen vaatii tilaajalta kattavaa ymmärrystä ja valvontaa hankkeen eri vaiheissa. Rakentamisen monimutkaisuus ja projektinhallinnan haasteet korostavat tarvetta tarkan ja ajan tasalla olevan tilannekuvan luomiseen. Tilaajan näkökulmasta rakennushankkeen aikainen tilannekuva muodostaa keskeisen työkalun päätöksenteon tueksi, riskienhallintaan ja projektin onnistumisen varmistamiseen.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarkastella rakennushankkeen aikaista tilannekuvaa erityisesti tilaajan näkökulmasta. Tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan, miten tilaaja voi hyödyntää tilannekuvaa projektin eri vaiheissa, millaisia menetelmiä ja työkaluja tilannekuvan luomiseen on olemassa sekä millaisia haasteita ja mahdollisuuksia tilaajalle liittyy tilannekuvan käytössä.

Tilaajan näkökulmasta rakennushankkeen aikainen tilannekuva pitää sisällään laajan kirjon tietoa ja analyseja hankkeen edistymisestä. Se käsittää muun muassa suunnitelmien päivitykset, kustannusarviot, aikataulut, resurssien hallinnan, toteutuksen laadunvalvonnan sekä riskeihin liittyvät ennusteet. Tilannekuva on oleellinen osa tilaajan päätöksentekoprosessia ja toimii perustana hankkeen onnistuneelle johtamiselle ja valvonnalle.

Tilaajan näkökulmasta tilannekuvan luominen edellyttää tehokasta tiedonhallintaa ja sujuvaa yhteistyötä projektin eri sidosryhmien kanssa. Tilaajan on varmistettava, että tiedonkeruu on kattavaa ja tieto on ajan tasalla, jotta päätökset perustuvat mahdollisimman tarkkaan ja luotettavaan informaatioon. Digitaalisten työkalujen, kuten BIM (Building Information Modeling), käyttöönotto sekä muiden teknologisten ratkaisujen hyödyntäminen ovat mahdollistaneet entistä laadukkaamman ja reaaliaikaisemman tilannekuvan luomisen.

Tilaaajan näkökulmasta tilannekuvan käytöllä on merkittäviä vaikutuksia hankkeen onnistumiseen ja sidosryhmien yhteistyöhön. Aikaisemman tiedon pohjalta tehtävät päätökset ovat perustellumpia, mikä vähentää riskejä ja auttaa ehkäisemään viivästyksiä tai budjettiylityksiä. Lisäksi tilannekuvan avulla tilaaja voi paremmin valvoa hankkeen etenemistä ja varmistaa, että asetetut tavoitteet saavutetaan.

Opinnäytetyössä tarkastellaan myös tilannekuvan tuomia haasteita tilaaajan näkökulmasta. Tietomäärän hallinta ja sen oikea-aikainen päivittäminen voivat olla työlästä, erityisesti suurissa ja monimutkaisissa rakennushankkeissa. Lisäksi tilannekuvan käyttö edellyttää tiivistä yhteistyötä eri osapuolten välillä ja avointa viestintää. Onnistunut tilannekuvan hyödyntäminen vaatii myös tilaajalta kykyä tulkita ja soveltaa tilannekuvasta saatavaa tietoa päätöksenteossa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuoda esiin rakennushankkeen aikaisen tilannekuvan merkitys tilaaajan näkökulmasta sekä selvittää, miten tilaaja voi tehokkaasti hyödyntää tilannekuvaa projektin eri vaiheissa. Työssä esitellään erilaisia menetelmiä ja työkaluja tilannekuvan luomiseen ja päivittämiseen sekä arvioidaan tilannekuvan hyödyntämisen vaikutuksia projektin onnistumiseen. Lisäksi tarkastellaan tilannekuvan käytön tuomia haasteita ja mahdollisuuksia tilaaajan näkökulmasta.

Tutkimuskysymykset eriteltynä:

- Mitkä ovat tilannekuvan käytön haasteet tilaaajan näkökulmasta, erityisesti suurissa ja monimutkaisissa rakennushankkeissa?
- Miten tilaajan tulee varmistaa tiedonkeruu ja tietojen oikea-aikainen päivittäminen tilannekuvan hyödyntämiseksi, ja miten tilannekuvan tietoja tulee tulkita ja soveltaa päätöksenteossa?
- Mitä kaikkea tilaaja toivoo tilannekuvan pitävän sisällään, jotta se palvelisi heitä mahdollisimman monipuolisesti ja tehokkaasti?

1.2 Toimeksiantaja

Toimeksiantajana opinnäytetyölle toimii Sweco Finland Oy. Sweco Finland on arvostettu ja luotettava kumppani taloyhtiöille tarjoten laaja-alaisia ja ammattitaitoisia taloyhtiöpalveluita. Sweco Finlandilla on yli 60 vuoden kokemus rakennetun ympäristön suunnittelusta ja kehittämisestä, mikä tekee siitä johtavan asiantuntijayrityksen alallaan. Taloyhtiöpalvelut on suunniteltu vastaamaan taloyhtiöiden moninaisiin tarpeisiin, ja heidän tavoitteenaan on varmistaa kiinteistöjen tehokas ja kestävä hallinnointi. (Palvelut taloyhtiölle n.d)

Sweco Finland tarjoaa taloyhtiöille kattavaa teknistä isännöintiä, joka kattaa kiinteistöjen ylläpito- tehtävät, huoltotyöt ja energiankulutuksen seurannan. Sweco Finland huolehtii myös kiinteistöjen kunnossapidosta ja korjaushankkeista, tarjoten huolellisia kuntotutkimuksia ja kestäviä korjaussuunnitelmia. Energiatehokkuus on heille keskeinen tavoite, ja heidän asiantuntijansa auttavat taloyhtiöitä löytämään energiatehokkaita ratkaisuja, jotka säästävät kustannuksia ja edistävät ympäristöystävällisyyttä. (Palvelut taloyhtiölle n.d)

Sweco Finlandin digitaaliset työkalut tuovat lisäarvoa palveluihin, tarjoten taloyhtiöille helppokäyttöisiä verkkopalveluita kiinteistöjen tilan reaaliaikaiseen seurantaan ja tärkeän tiedon saamiseen päätöksenteon tueksi. Tiedonkulun sujuvuus ja ajantasaisuus ovat heille ensisijaisen tärkeitä, jotta taloyhtiöt voivat toimia tehokkaasti ja nopeasti reagoida muutoksiin. (Palvelut taloyhtiölle n.d)

Sweco Finlandin taloyhtiöpalvelut perustuvat vahvaan tekniseen osaamiseen, laatuun, vastuullisuuteen ja asiakaslähtöisyyteen. Jokainen taloyhtiö on ainutlaatuinen, ja Sweco Finland tarjoaa räätälöityjä ratkaisuja vastaamaan juuri heidän tarpeisiinsa. Sweco Finland on ylpeä siitä, että he voivat olla mukana luomassa kestäviä ja viihtyisiä asuinalueita yhdessä asiakkaidensa kanssa. Valitsemalla Sweco Finlandin taloyhtiöpalvelut taloyhtiöt voivat luottaa siihen, että heidän kiinteistönsä ovat parhaissa mahdollisissa käsissä, ja he voivat keskittyä taloyhtiönsä menestykseen ja asukkaidensa tyytyväisyyteen. (Palvelut taloyhtiölle n.d.)

2 Tilannekuva

2.1 Reaaliaikaisen tilannekuvan käsite

Rakennushankkeiden monimutkaisuus ja haasteet ovat tunnetusti suuria. Aikataulun hallinta, kustannusten kontrollointi, resurssien optimointi ja monenlaisten sidosryhmien koordinointi ovat vain muutamia niistä tekijöistä, jotka vaikuttavat hankkeen onnistumiseen. (Junnonen & Kankainen 2020, 10-16.) Rakennushankkeen reaaliaikainen tilannekuva on äärimmäisen tärkeä ja hyödyllinen työkalu, joka tarjoaa kokonaisvaltaisen näkymän hankkeen eri osa-alueisiin. (Kärkkäinen ym., 2019, 1-2.)

Reaaliaikainen tilannekuva rakennushankkeissa viittaa ajantasaiseen, jatkuvasti päivittyvään tietoon hankkeen eri osa-alueiden tilasta. Se kuvastaa hankkeen nykytilaa ja tarjoaa päätöksentekijöille, projektiorganisaatioille ja muille sidosryhmille kattavan näkymän hankkeen edistymisestä. Tämä tilannekuva voi olla peräisin useista lähteistä, kuten IoT-sensoreista, etäkartoituksesta, rakennustiedon mallinnuksesta (BIM) ja muista teknologioista, jotka keräävät dataa reaaliajassa. (Kärkkäinen ym., 2019, 6; Tilannekuva ja tiedolla johtaminen n.d.)

2.2 Tilannekuvan merkitys rakennushankkeessa

Tilannekuvan merkitys rakennushankkeissa on äärimmäisen tärkeä ja sillä on keskeinen rooli projektin onnistumiselle ja tehokkaalle läpiviemiselle. Tilannekuva kuvastaa reaaliaikaista tilannetta ja tarjoaa kokonaisvaltaisen näkymän hankkeen eri osa-alueisiin, mikä auttaa projektin sidosryhmiä ymmärtämään hankkeen nykytilan ja tekemään informoituja päätöksiä. (Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022.)

Päätöksenteon tuki on yksi tärkeimmistä syistä tilannekuvan merkitykselle. Rakennushankkeet kohtaavat usein monenlaisia haasteita ja muutostarpeita matkan varrella. Tilannekuva tarjoaa päätöksentekijöille tärkeää tietoa, jota he voivat hyödyntää päätöksissään. Näin he voivat tehdä oikeita ja perusteltuja ratkaisuja, jotka tukevat hankkeen etenemistä suunnitellulla tavalla. (Junnonen & Kankainen 2020, 10-16, 28-30)

Toinen tärkeä näkökulma on riskienhallinta. Tilannekuva auttaa tunnistamaan ja hallitsemaan mahdollisia riskejä. Kun ongelmapisteet tunnistetaan ajoissa, voidaan ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin, joiden avulla voidaan välttää viivästyksiä ja ylimääräisiä kustannuksia. Tällä tavoin tilannekuva tukee hankkeen sujuvaa etenemistä ja minimoi mahdolliset riskitekijät. (Kärkkäinen ym., 2019, 6; Tilannekuva n.d.)

Tilannekuvan merkitys liittyy myös tehokkaaseen kommunikaatioon. Se tarjoaa hankkeen eri sidosryhmille yhteisen näkemyksen hankkeen tilasta. Tämä parantaa kommunikaatiota ja ymmärrystä projektin etenemisestä. Selkeä ja yhtenäinen tilannekuva helpottaa yhteistyötä eri toimijoiden välillä ja vähentää mahdollisia epäselvyyksiä ja väärinkäsityksiä. (Tilannekuva n.d.)

Resurssien optimointi on myös tilannekuvan ansiota. Hankkeen eri vaiheissa on tärkeää tunnistaa mahdolliset pullonkaulat ja resurssitarpeet. Tilannekuva auttaa tarkastelemaan hankkeen kokonaistilannetta ja siten optimoimaan resurssien käyttöä. Tämä varmistaa, että työt etenevät sujuvasti ja tehokkaasti, mikä johtaa kustannustehokkaaseen rakentamiseen. (Tilannekuva n.d; Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022.)

Projektin valvonta on myös olennainen osa tilannekuvan merkitystä. Reaaliaikainen tilannekuva tarjoaa mahdollisuuden seurata hankkeen etenemistä ja edistymistä. Tämä helpottaa projektin valvontaa ja varmistaa, että hanke etenee aikataulussa ja suunnitelmien mukaisesti. Mikäli poikkeamia ilmenee, voidaan reagoida nopeasti ja ryhtyä tarvittaviin korjaaviin toimenpiteisiin. (Junnonen & Kankainen 2020, 84-87; Tilannekuva n.d.)

Tilannekuvan merkitys rakennushankkeissa on monitahoinen ja ratkaiseva tekijä projektin onnistumiselle. Reaaliaikainen tilannekuva tarjoaa tärkeää tietoa päätöksenteon tueksi, riskienhallintaan, tehokkaaseen kommunikaatioon, resurssien optimointiin ja projektin valvontaan. Tilannekuvan avulla hankkeet voivat edetä suunnitellusti, saavuttaa tavoitteensa laadukkaasti ja pysyä aikataulussa. (Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022.)

2.3 Tiedonkeruun, tiedonhallinnan ja tiedonvaihdon haasteet

Tiedonkeruun ja tiedonhallinnan haasteet ovat merkittäviä esteitä rakennushankkeen reaaliaikaisen tilannekuvan muodostamisessa. Rakennushankkeissa tarvittava tieto voi olla hajautuneena eri osapuolten välillä ja esitetty eri muodoissa, kuten suunnitelmien, raporttien, mittausdatan ja kuvien muodossa. Tämä monimutkaisuus voi tehdä tiedonkeruusta työlästä ja aikaa vievää, kun tiedot on saatava yhdenmukaistettua ja yhteensopivaa tilannekuvan kokonaisvaltaista hahmottamista varten. (Tilannekuvien avulla apua tiedolla johtamiseen ja lisää läpinäkyvyyttä projekteihin Sitedrivelle n.d.)

Lisäksi tiedon laatu ja päivityvyys ovat kriittisiä tekijöitä tilannekuvan luotettavuuden kannalta. Epätarkka, vanhentunut tai puutteellinen tieto voi vääristää tilannekuvaa ja johtaa virheellisiin päätöksiin. Siksi on tärkeää, että tiedonkeruuprosessit ja -järjestelmät varmistavat, että tilannekuvassa käytettävä tieto on ajantasaista, tarkkaa ja luotettavaa. (Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022.)

Tiedon integrointi eri lähteistä ja -muodoista vaikuttaa suoraan tilannekuvan laatuun ja luotettavuuteen. Erilaisten tietolähteiden ja -muotojen yhdistäminen yhdeksi tilannekuvaksi vaatii tiedon yhtenäistämistä ja standardointia, jotta tiedot ovat vertailukelpoisia ja yhdenmukaisia. Lisäksi tiedon eheyden säilyttäminen integrointiprosessissa on tärkeää, jotta tiedon siirto ja yhdistäminen eivät aiheuta tiedon menetyksiä tai vääristymiä. Ajantasaisuus on myös avainasemassa, jotta tilannekuva vastaa rakennushankkeen reaaliaikaista tilannetta ja antaa oikean kuvan hankkeen tilasta. (Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022.)

Tiedonhallinnan prosessit ja standardit ovat ratkaisevia tekijöitä tiedon saatavuuden ja hyödynnettävyyden parantamisessa. Tiedon laadun hallinta, versionhallinta ja standardoidut tiedonkeruuprosessit ovat keskeisiä toimenpiteitä, joilla voidaan varmistaa, että tilannekuvassa käytettävä tieto on luotettavaa ja oikea-aikaista. Lisäksi tieto tulee olla helposti saatavilla ja jaettavissa hankkeen eri osapuolten kesken, jotta tiedonhallinta on tehokasta ja tiedonkulku sujuvaa. (Tilannekuva n.d; Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022.)

Tilaaajan rooli on tärkeä tilannekuvan onnistuneessa muodostamisessa. Tilaaajan tulee määrittellä selkeät tiedonkeruuprosessit ja vastuuhenkilöt tiedonkeruusta. Tilaaajan on myös hyödynnettävä teknologisia ratkaisuja, kuten digitaalisia tiedonkeruujärjestelmiä ja mobiilisovelluksia, jotka helpottavat tiedon keräämistä, tallentamista ja jakamista reaaliajassa. Lisäksi tilaaajan tulee panostaa koulutukseen ja tiedonhallinnan osaamisen kehittämiseen organisaatiossaan, jotta tiedonkeruuprosessit ja -järjestelmät ovat tehokkaita ja saavuttavat tavoitteensa. (Kärkkäinen ym., 2019, 5-6)

Tiedonvaihdon prosessit ja välineet ovat keskeisiä tilannekuvan päivittämisessä ja tiedonjakamisessa hankkeen eri osapuolten välillä. Reaaliaikainen tiedonvaihto, standardoidut tiedonvaihtoprotokollat ja hyvä yhteistyö eri sidosryhmien välillä edistävät tiedonkulun sujuvuutta ja tehokkuutta. Näin varmistetaan, että kaikki hankkeen osapuolet saavat päivitettyä ja olennaista tietoa oikea-aikaisesti, mikä tukee parempaa päätöksentekoa ja resurssien tehokasta käyttöä rakennushankkeessa. (Tilannekuva ja tiedolla johtaminen n.d.)

Tiedonkeruun ja tiedonhallinnan haasteiden voittaminen sekä tiedon integrointi ja hyödyntäminen ovat keskeisiä tekijöitä, jotka varmistavat tilannekuvan luotettavuuden ja sen hyödyntämisen päätöksenteon tukena ja resurssien tehokkaassa käytössä rakennushankkeessa. Onnistunut tilannekuvan muodostaminen vaatii huolellista suunnittelua, yhteistyötä eri sidosryhmien välillä sekä tiedonhallinnan ja teknologisten ratkaisujen taitavaa hyödyntämistä. Tämä auttaa varmistamaan, että rakennushanke etenee suunnitellusti, tehokkaasti ja onnistuneesti tavoitteiden saavuttamiseksi. (Kärkkäinen ym., 2019, 5-6)

2.4 Tilaaajan tarpeet, odotukset ja vastuut tilannekuvan suhteen

Rakennushankkeen tilannekuva on oleellinen ja merkittävä työkalu tilaaajan näkökulmasta, sillä se tarjoaa kattavan ja reaaliaikaisen yleiskuvan hankkeen etenemisestä ja tilasta (Tilannekuva n.d). Rakentaminen on monimutkainen ja usein pitkäkestoinen prosessi, joka vaatii tarkkaa suunnittelua, organisointia ja valvontaa (RT 10-11224- Talonrakennushankkeen kulku - Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu 2016). Tilaaajan rooli on keskeinen, koska he vastaavat hankkeen lopullisesta toteutuksesta ja tavoitteiden saavuttamisesta. Siksi heidän tarpeensa ja odotuksensa tilannekuvan suhteen ovat erittäin korkeat.

Tilannekuvan tarjoama informaatio ja data ovat ratkaisevan tärkeitä päätöksenteon tueksi. Tilaajan on voitava tehdä päätöksiä luotettavan ja ajantasaisen tiedon perusteella, jotta hankkeen tavoitteet saavutetaan suunnitellussa aikataulussa ja budjetissa. Tiedonkeruun ja -hallinnan haasteet ovat kuitenkin todellisia esteitä tilannekuvan muodostamiselle. (Kärkkäinen ym., 2019, 4)

Rakennushankkeissa tarvittava tieto voi olla hajautuneena eri osapuolten välillä ja esitetty eri muodoissa, kuten suunnitelmien, raporttien, mittausdatan ja kuvien muodossa. Tiedonkeruu voi olla työlästä, kun tiedot on saatava yhdenmukaistettua ja yhteensopivaa tilannekuvan kokonaisvaltaista hahmottamista varten. Lisäksi tiedon laatu ja päivittyvyys ovat kriittisiä tekijöitä. Epätarkka, vanhentunut tai puutteellinen tieto voi vääristää tilannekuvaa ja johtaa virheellisiin päätöksiin. (Tilannekuva ja tiedolla johtaminen n.d.)

Tiedon integrointi eri lähteistä ja -muodoista vaikuttaa suoraan tilannekuvan laatuun ja luotettavuuteen. Tiedon integroinnissa on huomioitava tiedon yhtenäistäminen ja standardointi, jotta tiedot ovat vertailukelpoisia ja yhdenmukaisia. Lisäksi on huolehdittava tiedon eheyden säilyttämisestä, jotta tiedon siirto ja yhdistäminen eivät aiheuta tiedon menetyksiä tai vääristymiä. Ajantasaisuus on myös tärkeää, jotta tilannekuva vastaa rakennushankkeen reaaliaikaista tilannetta. (Kärkkäinen ym., 2019, 5)

Tiedonhallinnan prosessit ja standardit ovat ratkaisevia tiedon saatavuuden ja hyödynnettävyyden parantamisessa. Tiedon laadun hallinta, versionhallinta ja standardoidut tiedonkeruuprosessit ovat keskeisiä toimenpiteitä, joilla voidaan varmistaa, että tilannekuvassa käytettävä tieto on luotettavaa ja oikea-aikaista. Tilaajan on siis huolehdittava siitä, että tiedonkeruu ja -hallinta ovat tehokkaita ja sujuvia, jotta tilannekuvaa voidaan hyödyntää päätöksenteon tukena. (Tilannekuva ja tiedolla johtaminen n.d.)

Tilaajan rooli on tärkeä tilannekuvan onnistuneessa muodostamisessa. Tilaajan tulee määritellä selkeät tiedonkeruuprosessit ja vastuuhenkilöt tiedonkeruusta. Teknologisten ratkaisujen hyödyntäminen, kuten digitaaliset tiedonkeruujärjestelmät ja mobiilisovellukset, auttaa helpottamaan tiedon keräämistä, tallentamista ja jakamista reaaliajassa. Lisäksi tilaajan tulee panostaa koulutukseen ja tiedonhallinnan osaamisen kehittämiseen organisaatiossaan, jotta tilannekuvan

hyödyntäminen sujuu mahdollisimman tehokkaasti. (Tilannekuvien avulla apua tiedolla johtamiseen ja lisää läpinäkyvyyttä projekteihin Sitedrivelle n.d.)

Tiedonvaihdon prosessit ja välineet ovat keskeisiä tilannekuvan päivittämisessä. Reaaliaikainen tiedonvaihto, standardoidut tiedonvaihtoprotokollat ja hyvä yhteistyö eri sidosryhmien välillä edistävät tiedonkulun sujuvuutta ja tehokkuutta. Näin varmistetaan, että kaikki hankkeen osapuolet saavat päivitettyä ja olennaista tietoa oikea-aikaisesti. (Tilannekuva n.d; Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022.)

Haasteiden voittaminen ja tiedon integrointi ovat keskeisiä tekijöitä, jotka varmistavat tilannekuvan luotettavuuden ja sen hyödyntämisen päätöksenteon tukena sekä resurssien tehokkaassa käytössä rakennushankkeessa. Tilaajan on oltava aktiivinen tiedonkeruussa, tiedonhallinnassa ja tiedonvaihdossa varmistaakseen tilannekuvan tehokkaan ja luotettavan hyödyntämisen. Tehokas tilannekuva edistää hankkeen sujuvaa etenemistä, riskien minimointia ja lopputuloksen laadun varmistamista. (Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022.)

2.5 Teknologiat reaaliaikaisen tilannekuvan luomiseksi

Rakennushankkeissa reaaliaikaisen tilannekuvan luominen on tärkeää projektin onnistumisen ja tehokkaan läpiviemisen kannalta. Nykyaikainen teknologia mahdollistaa monipuolisen datan keräämisen ja analysoinnin, mikä tarjoaa hankkeen sidosryhmille kattavan näkymän hankkeen tilasta ja edistymisestä. Seuraavaksi selitetty tarkemmin erilaisia teknologioita, kuten IoT-sensorit, etäkartoitus ja Building Information Modeling (BIM), sekä kuinka näitä teknologioita voidaan hyödyntää rakennushankkeissa. (Kärkkäinen ym., 2019, 4)

2.5.1 IoT-sensorit

IoT-sensorit (Internet of Things) ovat älykkäitä laitteita, jotka ovat yhteydessä internetiin ja keräävät sekä lähettävät dataa reaaliaikaisesti. Rakennushankkeissa IoT-sensoreita voidaan asentaa rakennuksiin, rakenteisiin, työmaalle ja jopa työntekijöiden varusteisiin. Nämä sensorit voivat seurata ja mitata erilaisia parametrejä, kuten lämpötilaa, kosteutta, ilmanlaatua, valaistusta, tärinää, liikettä ja energiankulutusta. (Gynther, Similä. 2021.)

Esimerkkejä hyödyntämisestä rakennushankkeissa:

Kosteuden ja lämpötilan seuranta: IoT-sensorit voivat seurata rakennuksen kosteus- ja lämpötilatasoja. Jos kosteus nousee liian korkeaksi, sensorit voivat havaita mahdollisen vesivahingon ja lähettää automaattisen hälytyksen huoltotiimille. (Gynther, Similä. 2021.)

Työmaan turvallisuus: Työntekijät voivat käyttää IoT-sensoreilla varustettuja turvavarusteita, kuten kypäriä, joissa on liiketunnistimet. Näin voidaan seurata työntekijöiden liikkeitä ja havaita potentiaalisia onnettomuuksia tai läheltä piti -tilanteita. (Gynther, Similä. 2021.)

2.5.2 Etäkartoitus ja drone-teknologia

Etäkartoitus tarkoittaa mittaus- ja kartoitusmenetelmiä, joita voidaan suorittaa maanpäältä tai ilmasta käsin. Drone-teknologia on tässä erityisen hyödyllinen, sillä dronet voivat suorittaa ilmakuvauksia ja kerätä laajaa visuaalista dataa rakennustyömaasta. Etäkartoitus mahdollistaa laajojen alueiden nopean ja tarkan kartoittamisen, mikä tarjoaa arvokasta tietoa hankkeen tilasta ja edistymisestä. (Drone lentää yhä useamman työmaan yläpuolella: 3D-malli voi paljastaa työmaan etenemisen ongelmat 2020.)

Esimerkkejä hyödyntämisestä rakennushankkeissa:

Edistyksen seuranta: Dronejen avulla voidaan dokumentoida hankkeen edistymistä ja verrata sitä suunniteltuun aikatauluun. Tällainen visuaalinen seuranta auttaa havaitsemaan mahdolliset viivästyksset ja antaa realistisen kuvan hankkeen tilanteesta. (Drone lentää yhä useamman työmaan yläpuolella: 3D-malli voi paljastaa työmaan etenemisen ongelmat 2020.)

Turvallisuusvalvonta: Dronet voivat tarkkailla rakennustyömaata ja sen ympäristöä, mikä auttaa havaitsemaan potentiaalisia vaaratilanteita, kuten turvallisuusmääräysten rikkomuksia tai materiaalivarastojen vaarallista sijoittelua. (Drone lentää yhä useamman työmaan yläpuolella: 3D-malli voi paljastaa työmaan etenemisen ongelmat 2020.)

2.5.3 Building Information Modeling (BIM)

Building Information Modeling eli BIM on digitaalinen suunnittelu- ja hallintajärjestelmä, joka sisältää kattavasti tietoa rakennusprojektista. BIM-malli kokoaa yhteen eri osapuolten suunnitelmat, tiedot ja mallit yhtenäiseksi digitaalseksi kokonaisuudeksi. Tämä mahdollistaa eri osapuolten yhteistyön ja tiedonjakamisen reaaliaikaisesti. (Mitä on BIM? n.d.)

Esimerkkejä hyödyntämisestä rakennushankkeissa:

Tiedon virtaus: BIM-malli tarjoaa keskitetyn tietopankin, joka on kaikkien sidosryhmien helposti saatavilla. Suunnittelijat, arkkitehdit, insinöörit ja rakennuttajat voivat päivittää tietoja ja kommunikoida keskenään reaaliaikaisesti. (Mitä on BIM? n.d.)

Kustannusarviot: BIM-mallin avulla voidaan laskea kustannusarvioita ja tehdä kustannuseurantaa projektin edetessä. Muutokset suunnitelmissa päivittyvät automaattisesti, jolloin kustannusarviot ovat ajan tasalla. (Mitä on BIM? n.d.)

3 Rakennushankkeet ja niiden haasteet

Rakennushankkeet ovat monimutkaisia ja vaativia prosesseja, jotka vaativat huolellista suunnittelua, tehokasta resurssien hallintaa ja tiivistä yhteistyötä eri sidosryhmien välillä (RT 10-11224- Talonrakennushankkeen kulku - Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu 2016). Rakennusprojektit voivat olla erikokoisia ja monenlaisia, kuten asuinrakennusten, teollisuuslaitosten, liiketilojen tai infrastruktuurin rakentaminen. Niiden monimutkaisuus johtuu useista tekijöistä, kuten teknisistä vaatimuksista, materiaalien saatavuudesta, työvoiman koordinoinnista ja lakien ja määräysten noudattamisesta. (RT 10-11223. Talonrakennushankkeen kulku – Toteutusmuodot 2016.)

3.1 Rakennushankkeiden monimutkaisuus ja vaatimukset

Rakennushankkeet ovat monimutkaisia ja vaativat huolellista suunnittelua, koordinointia ja toteutusta. Jokainen hanke on ainutlaatuinen, ja sen onnistuminen vaatii tarkan suunnittelun ja joustavan lähestymistavan. Rakennushankkeissa on otettava huomioon useita keskeisiä tekijöitä, jotka

vaikuttavat hankkeen kulkuun ja lopputulokseen. (RT 10-11224- Talonrakennushankkeen kulku - Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu 2016.)

Tekniset vaatimukset ovat keskeinen osa rakennushankkeiden onnistumista. Rakennusten suunnittelu ja rakentaminen vaativat erityisosaamista ja teknistä tietotaitoa, erityisesti silloin kun käytetään monimutkaisia rakenteita tai erikoismateriaaleja. Teknisten vaatimusten täyttäminen vaatii tiivistä yhteistyötä suunnittelijoiden, insinöörien ja muiden asiantuntijoiden välillä. (Junnonen & Kankainen 2020, 13-15.)

Lainsäädäntö ja määräykset asettavat omat haasteensa rakennushankkeille. Jokaisessa maassa ja alueella on omat rakentamismääräyksensä, turvallisuusstandardinsa ja ympäristövaatimuksensa, joita on noudatettava tarkasti. Tämä lisää entisestään hankkeiden hallinnan monimutkaisuutta ja vaatii asianmukaista tietämystä ja valvontaa. (Junnonen & Kankainen 2020, 84.)

Materiaalien saatavuus ja logistiikka ovat ratkaisevia tekijöitä rakennushankkeen onnistumisen kannalta. Oikeiden materiaalien hankkiminen oikeaan aikaan ja oikeaan paikkaan vaikuttaa suoraan hankkeen etenemiseen. Materiaalitoimitusten viivästymiset voivat aiheuttaa aikataulujen muutoksia ja kasvattaa kustannuksia. Tästä syystä tehokas materiaalien hallinta ja varastointi ovat tärkeitä osia rakennushankkeiden suunnittelussa ja toteutuksessa. (RT 10-11255. Talonrakennushankkeen kulku - Riskien- ja laadunhallinta 2017.)

Sidosryhmien koordinointi on elintärkeää rakennushankkeen menestykselle. Usein hankkeessa on mukana monia eri osapuolia, kuten arkkitehteja, insinöörejä, rakentajia, alihankkijoita, toimittajia ja viranomaisia. Näiden eri sidosryhmien tehokas yhteistyö ja kommunikaatio ovat välttämättömiä, jotta hankkeen eri vaiheet etenevät saumattomasti. Hyvä koordinointi auttaa myös ratkaisemaan mahdolliset konfliktit ja ongelmat ajoissa. (RT 10-11222. Talonrakennushankkeen kulku - Rakennushankkeen osapuolet 2016.)

3.2 Tyypilliset haasteet rakennushankkeissa

Rakennushankkeet ovat monimutkaisia ja kohtaavat useita haasteita, jotka voivat vaikeuttaa aikataulujen ja budjettien noudattamista sekä resurssien hallintaa. Näitä haasteita ovat muun muassa:

Aikataulun ylläpitäminen on tärkeä tavoite, mutta monimutkaisissa rakennusprojekteissa viivästykset ovat yleisiä. Huonot sääolosuhteet, materiaalitoimitusten viivästymiset tai suunnitelmien muutokset voivat vaikuttaa hankkeen etenemiseen. (Junnonen & Kankainen 2020, 105.)

Kustannusten hallinta on kriittinen haaste. Rakennushankkeet ovat alttiita kustannusten nousulle, ja budjettien hallinta voi olla vaikeaa, varsinkin jos hankkeeseen tulee odottamattomia muutoksia tai lisätöitä. (RT 10-11226. Talonrakennushankkeen kulku - Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. 2016.)

Resurssien optimointi on ratkaisevan tärkeää hankkeen tehokkuudelle. Työvoiman, materiaalien ja koneiden oikea-aikainen saatavuus ja optimaalinen käyttö ovat keskeisiä tekijöitä, jotta hanke etenee suunnitellulla tavalla. (RT 10-11225. Talonrakennushankkeen kulku - Rakennushankkeen kesto ja aikataulut 2016.)

Laadun varmistaminen on elintärkeää rakennushankkeissa. Laadunvalvonta on tehtävä huolellisesti sekä työn aikana että lopputuloksen arvioinnissa, jotta voidaan varmistaa korkea laatu ja virheettömyys. (RT 10-11255. Talonrakennushankkeen kulku - Riskien- ja laadunhallinta 2017.)

Riskien hallinta on olennainen osa rakennushankkeiden johtamista. Hankkeet ovat alttiita monenlaisille riskeille, kuten taloudellisille, teknisille ja aikatauluun liittyville riskeille. Näiden riskien tunnistaminen ja hallinta ovat tärkeitä, jotta hankkeen eteneminen sujuisi mahdollisimman kitkattomasti. (RT 10-11255. Talonrakennushankkeen kulku - Riskien- ja laadunhallinta 2017.)

3.3 Nykyiset käytännöt ja menetelmät

Rakennushankkeiden hallinnassa ja seurannassa käytetään nykyisin monipuolisesti erilaisia menetelmiä ja teknologioita, jotka auttavat parantamaan projektien tehokkuutta ja onnistumista. Näitä käytäntöjä ovat esimerkiksi:

3.3.1 Projektinhallinnan ohjelmistot

Projektinhallintatyökalut, kuten aikataulusovellukset, kustannuslaskentajärjestelmät ja resurssienhallintaohjelmistot, ovat olennainen osa rakennushankkeiden suunnittelua ja seuranta. Ne mahdollistavat tarkan aikataulun ja budjetin luomisen sekä auttavat projektitiimejä seuraamaan hankkeen edistymistä ja raportoimaan siitä asianmukaisesti. (Projektityökalut n.d.)

3.3.2 Lean-rakentaminen

Lean-periaatteet, jotka ovat alun perin teollisuustuotannosta peräisin, ovat saaneet jalansijaa myös rakennusalalla. Lean-rakentamisessa keskitytään resurssien optimointiin, hukan vähentämiseen ja toiminnan virtaviivaistamiseen. Tämä johtaa tehokkaampaan ja tuottavampaan hankkeen toteutukseen. (Asiakkaan tavoitteet ohjaavat lean-ajattelua n.d)

3.3.3 Building Information Modeling (BIM)

BIM on digitaalinen työkalu, joka tarjoaa yhteisen alustan, johon kaikki hankkeen osapuolet voivat tallentaa ja jakaa tietoa. BIM mahdollistaa 3D-mallinnuksen, suunnitelmien yhdistämisen ja konfliktien havaitsemisen ennen rakentamisen aloittamista. Tämä parantaa kommunikaatiota ja yhteistyötä eri sidosryhmien välillä sekä auttaa vähentämään virheitä ja muutostarpeita. (Mitä on BIM? n.d.)

3.3.4 Riskienhallinta ja varautuminen

Rakennushankkeissa on aina liittyviä riskejä, ja systemaattinen riskienhallintaprosessi auttaa tunnistamaan, arvioimaan ja hallitsemaan näitä riskejä. Lisäksi varautumiskeinojen suunnittelu mahdollisiin haasteisiin auttaa vähentämään yllättävien ongelmien vaikutusta hankkeeseen. (RT 10-11255. Talonrakennushankkeen kulku - Riskien- ja laadunhallinta 2017.)

3.3.5 Kumppanuusmallit

Monet rakennushankkeet hyödyntävät erilaisia kumppanuusmalleja, kuten allianssi- tai kumppanuussopimuksia. Nämä mallit perustuvat eri osapuolten tiiviiseen yhteistyöhön ja vastuun jakami-

seen. Kumppanuusmallit lisäävät avoimuutta ja luottamusta eri osapuolten välillä, mikä voi parantaa hankkeen kokonaisuonnistumisen todennäköisyyttä. (RT 10-11223. Talonrakennushankkeen kulku – Toteutusmuodot 2016.)

4 Tietoturva ja tietosuoja

Reaaliaikaisen tilannekuvan luominen edellyttää usein monien eri järjestelmien ja laitteiden integrointia. Tämä saattaa lisätä haavoittuvuuksia tietoturvan näkökulmasta. Ensinnäkin on tärkeää varmistaa, että kaikki käytetyt järjestelmät ja laitteet ovat päivitettyjä ja niissä on ajantasaiset tietoturvaohjelmistot. Vanhentuneet ohjelmistot voivat olla alttiimpia hyökkäyksille ja haavoittuvuuksille. (Tietosuoja n.d.)

Reaaliaikaiseen tilannekuvaan liittyvän datan siirrossa on käytettävä turvallisia protokollia ja salattuja yhteyksiä. Tiedonsiirron aikana herkäät tiedot voivat joutua alttiiksi tietomurroille, ellei asianmukaisia suojaustoimia ole toteutettu. Salausprosessi auttaa varmistamaan, että vain oikeutetut osapuolet voivat saada pääsyn ja tulkita datan. (Tietosuoja n.d.)

Reaaliaikaiseen tilannekuvaan liittyvä tiedon tallennus vaatii huolellista suunnittelua ja turvallisia tallennusratkaisuja. Tietoja, kuten rakennussuunnitelmia, asiakirjoja ja muita herkkiä tietoja, on säilytettävä turvallisesti ja estettävä luvaton pääsy niihin. Pilvipalveluiden käyttö voi olla hyödyllistä, mutta varmistaa on oltava, että pilvipalveluntarjoajat noudattavat korkeimpia tietoturvastandardeja. (Tietosuoja n.d.)

Rakennushankkeessa kerättävä data voi sisältää myös henkilötietoja, kuten työntekijöiden ja sidosryhmien tietoja. Tällöin on erityisen tärkeää huolehtia tietosuojasta ja noudattaa voimassa olevaa tietosuojalainsäädäntöä, kuten esimerkiksi Euroopan unionin yleistä tietosuoja-asetusta (GDPR). Tiedonkeruun ja käsittelyn on oltava läpinäkyvää, ja asianosaisilla on oltava mahdollisuus saada tietoa siitä, mitä tietoja heistä kerätään ja miten niitä käsitellään. (Tietosuoja n.d.)

Projektin sidosryhmien, kuten tilaajan, urakoitsijoiden, suunnittelijoiden ja muiden toimijoiden, on myös sitouduttava tietoturvaan ja tietosuojaan. Tietoisuuden lisääminen tietoturvakäytännöistä ja

koulutus ovat tärkeitä osatekijöitä varmistettaessa, että kaikki osapuolet ymmärtävät vastuunsa tietoturvan ja tietosuojaan suhteen. (Tietosuoja n.d.)

Jatkuvan seurannan ja tietoturva-auditointien suorittaminen on tärkeää. Teknologia ja tietoturva-ohjelmistot kehittyvät jatkuvasti, ja siksi on tärkeää päivittää tietoturvakäytännöt vastaamaan muuttuvia uhkia ja haasteita. (Tietosuoja n.d.)

5 Tulevaisuuden näkymät

Reaaliaikaisen tilannekuvan käyttö rakennushankkeissa on kehittynyt huomattavasti viime vuosina teknologian ja digitaalisten innovaatioiden ansiosta. Tulevaisuudessa reaaliaikaisen tilannekuvan rooli rakennushankkeissa tulee todennäköisesti kasvamaan entisestään, ja sen tarjoamat mahdollisuudet tulevat olemaan entistä monipuolisempia ja tehokkaampia. (Kärkkäinen ym., 2019, s. 6.)

Yksi keskeisimmistä tulevaisuuden näkymistä on teknologisten ratkaisujen entistä laajempi integrointi reaaliaikaisen tilannekuvan luomiseen. Esimerkiksi Internet of Things (IoT) -tekniikka mahdollistaa eri laitteiden, kuten anturien ja älykkäiden sensoreiden, liittämisen verkkoon ja tiedon keräämisen reaaliaikaisesti. Tämä voi tuoda rakennushankkeisiin uusia mahdollisuuksia seurata ja valvoa hankkeen eri osa-alueita entistä tarkemmin ja automatisoidummin. (Gynther, Similä. 2021.)

IoT:n lisäksi tekoälyn (AI) ja koneoppimisen käyttö tulee todennäköisesti lisääntymään reaaliaikaisen tilannekuvan luomisessa. Tekoäly voi analysoida suuria määriä dataa ja antaa ennusteita ja suosituksia, mikä auttaa päätöksenteossa ja riskienhallinnassa. Esimerkiksi tekoäly voi auttaa ennakoimaan mahdollisia viivästyksiä tai resurssipuutteita ja tarjota suosituksia optimaalisista ratkaisuista. (Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022.)

Toinen merkittävä tulevaisuuden näkymä liittyy virtuaaliseen ja lisättyyn todellisuuteen (VR ja AR). Virtuaalitodellisuuden avulla voidaan luoda realistisia ja interaktiivisia virtuaalimalleja, jotka auttavat hankkeen sidosryhmiä hahmottamaan tilanteen paremmin ja tekemään parempia päätöksiä.

Lisätty todellisuus puolestaan voi tarjota reaaliaikaisia lisätietoja ja visualisointeja esimerkiksi työmaalla liikuttaessa, mikä parantaa kommunikaatiota ja yhteistyötä. (Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022.)

Datankeruu ja analytiikka tulevat myös kehittymään entisestään, mikä auttaa tunnistamaan hankkeen vahvuuksia ja heikkouksia ja oppimaan aiemmista hankkeista. Kertynyt data ja kokemus antavat arvokasta tietoa tulevien hankkeiden optimointiin ja parantavat rakennushankkeiden toistettavuutta ja tehokkuutta. (Kärkkäinen ym., 2019, s. 6.)

Tulevaisuuden reaaliaikaisen tilannekuvan tärkeä näkökulma on myös tietoturva ja tietosuoja. Digitaalisten ratkaisujen ja tiedonkeruun lisääntyessä on tärkeää varmistaa, että kerätty data on turvallisesti tallennettu ja käsitelty. Tietoturvan parantaminen on ratkaisevaa, jotta luottamuksellinen ja herkkä data säilyy suojattuna, eikä joutuisi väriin käsiin. (Tietosuoja n.d.)

6 Toteutus

6.1 Menetelmät

Koska opinnäytetyön aiheesta on tehty vähän tutkimusta rakennusalalla, päätettiin valita tutkimusmenetelmäksi teemahaastattelu eli puolistrukturoitu haastattelumenetelmä. Tutkimus oli eksploraatiivista, joten se sopi hyvin uuden tiedon hankintaan ilmiöstä, jota on tutkittu vähän. Haastatteluissa pyrittiin kartoittamaan tilaajan odotuksia, toiveita ja tarpeita tilannekuvan sisällön suhteen, sekä vastaamaan tutkimuskysymyksiin.

Teemahaastattelu pohjautuu Mertonin, Fiskin ja Kendalli (1956) julkaisemaan kirjaan *The Focused interview*. Teoksessaan kirjoittavat kuvaavat menetelmää seuraavanlaisesti:

Tiedetään, että haastateltavat ovat kokeneet tietynlaisen tilanteen. Toisessa vaiheessa tutkija on selvittänyt tutkittavan ilmiön oletettavasti tärkeitä osia, rakenteita, prosesseja ja kokonaisuutta. Tämän sisältö- tai tilanneanalyysin avulla hän on päätenyt tiettyihin oletuksiin tilanteen määrittävien piirteiden seurauksista siinä mukana olleille. Kolmannessa vaiheessa analyysinsä perusteella hän kehittää haastattelurungon. Neljänneksi ja viimeiseksi haastattelussa keskitytään tutkittavien

henkilöiden subjektiivisiin kokemuksiin tilanteista, jotka tutkija on ennalta analysoinut. (Merton, Fiske & Kendall 1956, s. 3-4.)

Vaikka teemahaastattelu perustuu Mertonin ym. kehittämään fokusoituun haastatteluun, siitä eroaa se, että se ei edellytä tietyn kokeellisesti aikaansaadun yhteisen kokemuksen olemassaoloa. Sen sijaan teemahaastattelu olettaa, että kaikkia yksilön kokemuksia, ajatuksia, uskomuksia ja tunteita voidaan tutkia tällä menetelmällä. (Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2022, s. 46-47.)

Teemahaastattelun nimi kertoo siitä, mikä tässä haastattelussa on kaikkein tärkeintä, eli se, että haastattelu etenee tiettyjen keskeisten teemojen varassa eikä yksityiskohtaisia kysymyksiä esitetä. Tämä vapauttaa pääosin haastattelun tutkijan näkökulmasta ja tuo tutkittavien äänen kuuluviin. Teemahaastattelu ottaa huomioon sen, että ihmisten tulkinnat asioista ja heidän asioille antamansa merkitykset ovat keskeisiä ja että nämä merkitykset syntyvät vuorovaikutuksessa. (Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2022, s. 46-47.)

6.2 Aineiston keruu ja kuvaus

Tutkimusryhmäksi valikoitui joukko ammatti-isännöitsijöitä, jotka ovat toimineet rakennushankkeen tilaajan roolissa. Tämä ryhmä valikoitui sen vuoksi että voitiin varmistua haastateltujen riittävästä kompetenssista vastata teemahaastattelun puolistrukturoituihin kysymyksiin. Haastatteluiden jäsenet valittiin Swecolla toimivan projektinjohtajan kontakteista. Haastatteluihin osallistui kolme kappaletta isännöitsijöitä eri isännöitsijätoimistoista.

Haastattelut suoritettiin erikseen TEAM.sin välityksellä ja olivat kestoiltaan n. 45.min. Haastatteluja ei videoitu tai äänitetty, vaan haastatteliija teki kirjalliset muistiinpanot haastateltavien vastausten, huomioiden ja esille nousseiden seikkojen pohjalta. Haastatteluissa käytössä ollut runko nähtävissä kohdassa Liitteet.

6.3 Aineiston analyysi

Haastattelujen pohjalta saatu aineisto on sivumäärältään n. 15 sivua. aineiston analysointiin käytettiin haastattelutuloksien analyysiin tyypillisiä menetelmiä:

Vastaukset luokiteltiin eli järjestettiin ja ryhmiteltiin haastattelutuloksissa ilmenneiden samankaltaisten aiheiden mukaisesti. Tämä edesauttoi hahmottamaan vastausten sisältöä ja löytämään yhtenäisiä teemoja.

Avoimet vastaukset koodattiin eli vastaukset luokiteltiin ja ryhmiteltiin avainsanojen ja teemojen perusteella. Tämä auttoi löytämään vastausten sisältämät tärkeät sanat ja käsitteet.

Teemat ja käsitteet tunnistettiin ja määriteltiin. Näin pystyttiin ymmärtämään vastausten merkityksiä ja yhteisiä teemoja.

Vastaukset tulkittiin ja suoritettiin yhteenveto. Tämä mahdollisti ymmärtämään vastauksien merkityksiä kokonaisuudessaan ja tekemään johtopäätöksiä tutkimuksen tuloksista.

7 Tulokset

Haastattelujen vastauksista yhdistävinä piirteinä nousivat esiin sellaiset teemat kuin taloudellinen seuranta ja aikataulun seuranta. Haastateltavien kertoman mukaan tilannekuvan käyttö voisi helpottaa heidän työtään talouden ja aikataulun seurannan kanssa, jos tilannekuvasta onnistutaan muodostamaan mahdollisimman selkeä ja nopeasti tulkittava työkalu. Myös jonkinlaista kustannusten ja aikataulun ennustettavuutta toivottaisiin saada sisällytettyä tilannekuvaan.

Tällä hetkellä haastateltavat kokivat haasteelliseksi tiedon hankinnan monesta eri lähteestä yllä mainittujen teemojen osalta, sekä myös monimutkaisten Excel-taulukoiden tulkinnan taloudellisen seurannan osalta. Tilannekuva mahdollistaisi työtehokkuuden parantamisen, jos se tarjoaisi tarvittavat tiedot nopeasti ja vaivattomasti, sekä osaisi ennustaa toteutumaa suunnitelmiin esim. aikataulun ja kustannusten osalta. Haastateltavien mukaan he saavat nykyisillä toimintamalleillaan

jopa liikaa tietoa mikä ei heidän työhönsä suoranaisesti vaikuta. Tilannekuvasta toivottaisiin mahdollisimman riisuttua mallia, joka visuaalisilla mittareillaan voisi antaa nopeasti tiedon projektin aikataulun ja kustannuksien tilasta. Haastateltavat toivat esille, että suuremmissa hankkeissa tilannekuvan käytön haasteina voisi ilmetä liian suuri tiedon määrä, mikä johtaisi saadun datan tulkinnan nopeuteen.

Tilannekuvan päivitystiheytenä pidettiin kustannusten ja aikataulun suhteen työmaakokousten väliä, eli n. 1-2 viikkoa. Tilannekuvan päivitystiheys voitaisiin sopia jo projektin sopimuksen tekovaiheessa, mikä varmistaisi tilannekuvan tietojen paikkansapitävyyden ja oikea-aikaisuuden.

Tilaaja kokee työtekniisten tietojen sisällyttämisen tilannekuvaan turhana, koska se ei palvele heidän tarkoituseriään, eli työn tehokkuuden ja helpottamisen parantamista.

8 Pohdinta

8.1 Tutkimusmenetelmän luotettavuus

Teemahaastattelut ovat yksi laadullisen tutkimuksen menetelmä, joka pyrkii keräämään yksityiskohtaista ja syvällistä tietoa haastateltavien kokemuksista, mielipiteistä ja näkemyksistä tietystä aiheesta. Haastattelut olivat puolistrukturoituja, ja niiden kesto n. 45min

Teemahaastattelujen luotettavuus on tärkeää varmistaa, jotta saadut tulokset ovat valideja. Luotettavuus liittyy siihen, miten tarkka ja toistettava tutkimus on. Kolmen henkilön haastattelu ei ole suuri otoskoko, mutta se voi silti olla hyödyllinen, jos haastateltavat on valittu huolellisesti ja heillä on asiantuntemusta tai kokemusta kyseisestä aiheesta, kuten tässä työssä on tehty. Laadullisessa tutkimuksessa otoskoon merkitys ei ole niin suuri kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa, koska tutkimuksen tarkoituksena ei ole yleistää tuloksia koko väestöön, vaan saada yksityiskohtaista tietoa tutkittavasta aiheesta. (Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2022, s. 46-47.)

Luotettavuus voidaan varmistaa myös haastattelukysymysten laadulla, haastattelijan taidoilla ja haastattelujen analyysimenetelmillä. Haastattelukysymysten laadulla varmistettiin, että saatiin tärkeää tietoa tutkittavasta aiheesta, ja että haastattelukysymykset olivat selkeitä ja ymmärrettäviä haastateltaville. Haastattelijan taitoja arvioitaessa tärkeää on, että hän osaa kuunnella haastateltavia ja vastata heidän kysymyksiinsä. Analyysimenetelmien luotettavuus varmistettiin tarkistamalla, että tutkimuksen tekeminen ja tulosten tulkinta dokumentoitiin huolellisesti. (Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2022, s. 46-47.)

Teemahaastattelujen luotettavuus ei ole vain yhden osatekijän vastuulla, vaan se vaatii tutkijalta huolellisuutta ja tarkkuutta kaikissa tutkimuksen vaiheissa. Hyvin toteutettu teemahaastattelu voi antaa arvokasta tietoa tutkittavasta aiheesta, vaikka otoskoko olisi pieni. (Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2022, s. 46-47.)

8.2 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset

Tilannekuvan käyttöönotto voi olla erittäin hyödyllistä työtehokkuuden parantamiseksi ja talouden sekä aikataulun seurannan helpottamiseksi. Tämä edellyttää kuitenkin, että tilannekuvasta onnistutaan muodostamaan selkeä ja nopeasti tulkittava työkalu. Tämä tarkoittaa sitä, että tilannekuvan tulee antaa kattava ja ajantasainen kuva projektin tilanteesta.

Suosittelava tilannekuvan päivitystiheys on noin 1-2 viikkoa, jotta tietojen oikea-aikaisuus ja paikansäilyvyys varmistuvat. Tämä tarkoittaa sitä, että projektin tilannetta seurataan säännöllisesti, ja tilannekuva päivitetään tarvittaessa. Tämä mahdollistaa sen, että projektiin voidaan reagoida nopeasti, jos jokin asia ei etene suunnitellusti.

Tilannekuvasta toivotaan mahdollisimman yksinkertaista mallia, joka visuaalisilla mittareillaan voisi antaa nopeasti tiedon projektin aikataulun ja kustannusten tilasta. Tämä tarkoittaa sitä, että tilannekuvan tulee olla helppolukuinen ja ymmärrettävä, jotta sen käyttö on vaivatonta. Visuaaliset mittarit, kuten diagrammit ja kaaviot, voivat auttaa projektin tilanteen hahmottamisessa nopeasti ja selkeästi.

Suuremmissa hankkeissa tilannekuvan käytössä voi kuitenkin ilmetä haasteita liian suuren tiedon määrän vuoksi. Tämä tarkoittaa sitä, että tilannekuvasta saatava data voi olla niin laaja, että sen

tulkinta vaatii paljon aikaa ja vaivaa. Tämä voi hidastaa projektin etenemistä, jos tiedon analysointi ja tulkinta vievät liikaa aikaa. Tämä haaste on kuitenkin mahdollista voittaa käyttämällä oikeita työkaluja, kuten datan visualisointia ja automatisointia, jotta tilannekuvan käyttö olisi mahdollisimman vaivatonta ja tehokasta.

Tilannekuvan kehittämisessä tulisi huomioida haastateltavien toiveet selkeydestä ja nopeasta tulkittavuudesta. Tilannekuvan päivitystiheys tulisi sopia jo projektin sopimuksen tekovaiheessa, mikä varmistaisi tietojen oikea-aikaisuuden ja paikkansapitävyyden. Suuremmissa hankkeissa tulisi kiinnittää erityistä huomiota tiedon määrän hallintaan ja tulkinnan nopeuteen. Tilaajan tarpeet voivat olla erilaisia, joten on tärkeää kuunnella heitä ja ottaa huomioon heidän tarpeensa tilannekuvan suunnittelussa.

Lähteet

Asiakkaan tavoitteet ohjaavat lean-ajattelua. N.d. Artikkelit LCI.fi sivustolta. Viitattu 30.9.2023.

<https://lci.fi/lean-rakennusalalla/mita-on-lean-rakentaminen/>

Drone lentää yhä useamman työmaan yläpuolella: 3D-malli voi paljastaa työmaan etenemisen ongelmat. 2020. Artikkelit Rakentaja PRO:n sivustolta. Viitattu 30.9.2023. <https://rakentaja.pro/artikkelit/drone-lent%C3%A4%C3%A4-yh%C3%A4-useamman-ty%C3%B6maan-yl%C3%A4puolella-3d-malli-voi-paljastaa-ty%C3%B6maan-etenemisen-ongelmat/>

Gynther, R., Similä, N. 2021. IoT uudistaa kiinteistö- ja rakennusala. Viitattu 30.9.2023.

<https://blogit.lab.fi/labfocus/iot-uudistaa-kiinteisto-ja-rakennusala/>

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2022. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus. Viitattu 25.11.2023

Junnonen, J., Kankainen, J. 2020. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy. Viitattu 25.11.2023

Kärkkäinen, R., Lavikka, R., Seppänen, O., & Peltokorpi, A. 2019. Situation picture through construction information management. In 10th Nordic Conference on Construction Economics and Organization. Emerald Publishing Limited. Viitattu 25.11.2023

Merton, R. K., Fiske, M. & Kendall, P. L. 1956. The Focused interview. A manual of problems and procedures. Glencoe, IL: Free Press. Viitattu 25.11.2023

Mitä on BIM? N.d. Artikkelit Teklan sivustolta. Viitattu 30.9.2023. <https://www.tekla.com/fi/ajankohtaista/artikkelit/mit%C3%A4-on-bim>

Palvelut taloyhtiölle. N.d. Artikkelit Swecon sivustolta. Viitattu 13.8.2023.

<https://www.sweco.fi/palvelumme/rakennukset-ja-kaupunkikehitys/palvelut-taloyhtiolle/>

Projektityökalut. N.d. Artikkelitieturin sivuilta. Viitattu 30.9.2023. <https://www.tieturi.fi/koulutus-ala/projektinhallinta/projektityokalut/>

RT 10-11222. 2016. Talonrakennushankkeen kulku - Rakennushankkeen osapuolet. RT-Ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 20.8.2023. <https://janet.finna.fi/> , RT-kortisto.

RT 10-11223. 2016. Talonrakennushankkeen kulku - Toteutusmuodot. RT-Ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 20.8.2023. <https://janet.finna.fi/> , RT-kortisto.

RT 10-11224. 2016. Talonrakennushankkeen kulku - Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu. RT-Ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 20.8.2023. <https://janet.finna.fi/> , RT-kortisto.

RT 10-11225. 2016. Talonrakennushankkeen kulku - Rakennushankkeen kesto ja aikataulut. RT-Ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 20.8.2023. <https://janet.finna.fi/> , RT-kortisto.

RT 10-11226. 2016. Talonrakennushankkeen kulku - Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. RT-Ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 20.8.2023. <https://janet.finna.fi/> , RT-kortisto.

RT 10-11255. 2017. Talonrakennushankkeen kulku - Riskien- ja laadunhallinta. RT-Ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 20.8.2023. <https://janet.finna.fi/> , RT-kortisto.

Tietosuojaja. N.d. Artikkelitietosuojavaaltuutetun toimiston sivustolta. Viitattu 30.9.2023. <https://tietosuoja.fi/tietosuoja>

Tilannekuva. N.d. Artikkelitietosuojavaaltuutetun toimiston sivustolta. Viitattu 13.8.2023. <https://www.sweco.fi/digitaaliset-ratkaisut/tilannekuva/>.

Tilannekuva ja tiedolla johtaminen. N.d. Artikkelitietosuojavaaltuutetun toimiston sivustolta. Viitattu 19.8.2023. <https://sitedrive.com/fi/tuotteet/tilannekuva/>.

Tilannekuvien avulla apua tiedolla johtamiseen ja lisää läpinäkyvyyttä projekteihin Sitedrivelle. N.d. Artikkelel Meltlaken sivustolla. Viitattu 19.8.2023. <https://www.meltlake.com/asiakastarinat/tilannekuvien-avulla-apua-tiedolla-johtamiseen-ja-lisaa-lapinakyvyytta-projekteihin-sitedrivelle>.

Työmaan tilannekuva -demo. N.d. Artikkelel Sitedriven sivustolta. Viitattu 13.8.2023. <https://sitedrive.com/fi/tuotteet/tilannekuva/esimerkki-tilannekuvasta/>.

Visuaalinen johtaminen ja tilannekuvateknologia tehostavat rakentamista, mutta automaatioon on vielä matkaa. 2022. Artikkelel Aalto yliopiston sivustolla. Julkaistu 8.3.2022. Viitattu 22.8.2023. <https://www.aalto.fi/fi/uutiset/visuaalinen-johtaminen-ja-tilannekuvateknologia-tehostavat-rakentamista-mutta-automatioon>.

Liitteet

Liite 1. Teemahaastattelujen runko

1. Johdanto

- Esittele itsesi tutkijana ja kerro haastattelun tarkoituksesta.
- Ollaan luomassa palvelua tilaajalle eikä pelkästään meille Swecolle, selvennä haastateltavalle mitä ollaan tekemässä. Työkalu jonka avulla seurata hankkeen kulkua ja sen eri vaiheita, sekä osa-alueita.
- Selitä, että haastattelu keskittyy tilaajan näkökulmaan ja heidän tarpeisiinsa rakennushankkeen reaaliaikaisen tilannekuvan suhteen.

2. Tausta

- Kysy haastateltavalta heidän kokemuksestaan rakennushankkeiden tilaajana. Onko kokemusta meidän kanssamme työskentelystä ja minkä tyyppisissä hankkeissa he ovat olleet mukana
- Kartoita, millaisia kokemuksia tilaajalla on aiemmista tilannekuvista ja niiden hyödyntämisestä.

3. Tilaajan tarpeet tilannekuvan suhteen

- Kysy, mitä tietoa tilaaja tarvitsee reaaliaikaisessa tilannekuvassa hankkeen eri vaiheissa. esim. aikataulu, budjetti yms.
- Selvitä, millaiset asiat ovat tilaajalle erityisen tärkeitä päätöksenteon tueksi ja projektin onnistumisen varmistamiseksi.

- Kartoita, millaisia haasteita tilaajalla on ollut aiemmin tiedon saamisessa ja hyödyntämisessä hankkeen aikana. esim. asuntojen käyttöönoton seurannan kanssa ja vastaavissa, sekä TR-mittausten kanssa.

4. Tilannekuvan sisältö

- Kysy, mitkä tiedot ja indikaattorit ovat tärkeitä tilaajalle tilannekuvassa. Olemme ajatelleet sen sisältävän budjetin, TR-mittausten tulokset yms. tärkeimmät tiedot
- Selvitä, miten tilaaja haluaa tiedot esitettävän ja millaisia visuaalisia tai graafisia elementtejä he arvostavat. → esimerkkeinä valmistumisastetta mittaavia elementtejä, jotka vertaavat syötettyä dataa suunnitelmiin.
- Kartoita, millaisia mittareita tilaaja haluaa käyttää hankkeen onnistumisen ja etenemisen arvioinnissa.
- Toivottaisiinko jonkinlaista ennustavuutta minkä tilannekuva tuottaisi automaattisesti esim. kustannuksien ja aikataulujen suhteen?

5. Reaaliaikaisuus ja päivitystiheys

- Kysy, miten tärkeänä tilaaja pitää reaaliaikaisuutta tilannekuvassa.
- Selvitä, kuinka usein tilaaja toivoo tilannekuvan päivittyvän ja miten nopeasti he tarvitsevat tiedot päätöksenteon tueksi. esim. työmaakokouksien väli päivitystiheytenä vai tiheämmin?
- Kartoita, millaisia toimintamalleja tai järjestelmiä tilaajalla on valmiina reaaliaikaisen tiedon seuraamiseen ja hyödyntämiseen.

6. Haasteet ja odotukset

- Kysy, millaisia haasteita tilaajalla on ollut aiemmin tilannekuvan hyödyntämisessä. Onko aikaisemmin ollut käytössä jonkinlainen tilannekuvamalli, vai onko joutunut luomaan tilannekuvan oma-avusteisesti esim. Excelien avulla.
- Selvitä, millaisia odotuksia tilaajalla on uuden tilannekuvan suhteen ja millaisia parannuksia he toivovat verrattuna aiempiin kokemuksiin.
- Kartoita, millaisia mahdollisuuksia tilaaja näkee reaaliaikaisen tilannekuvan tuovan hankkeen onnistumisen kannalta.

7. Yhteenveto ja kiitos

- Tiivistä haastattelussa esiin tulleet keskeiset asiat ja toiveet.