

Ville Myller

Mobiilityökalut kaduilla ja muilla yleisillä alueilla suoritettavien töiden valvonnassa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

2.2.2018

Tekijä(t) Otsikko	Ville Myller Mobiilityökalut kaduilla ja muilla yleisillä alueilla suoritettavien töiden valvonnassa
Sivumäärä Aika	57 sivua + 2 liitettä 2.2.2018
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Infrarakentaminen
Ohjaaja(t)	Lehtori Mika Räsänen Tarkastusinsinööri Susanna Meriläinen
<p>Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja oli Espoon kaupunki, tarkemmin infrapalvelut palvelualueen alueiden käytön hallinta yksikkö. Alueiden käytön hallinta -yksikössä haluttiin kartoittaa mobiilityökalujen käyttömahdollisuuksia yleisillä alueilla tehtävien töiden valvonnassa. Työn tarkoituksena oli selvittää, missä tehtävissä mobiilityökalu on käyttökelpoinen, mitä ominaisuuksia mobiilityökalussa tarvitaan ja mitä hyötyjä mobiilityökalulla voidaan saavuttaa. Opinnäytetyön yhteydessä kartoitettiin osittain myös muiden yksiköiden mahdollisuuksia mobiilityökalujen hyödyntämiseen.</p> <p>Työn ensivaiheessa tutustuttiin kirjallisuuskatsauksen avulla aiheesta ennalta olemassa olevaan tietoon. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen mobiilityökalun koekäyttöversiota käytettiin työtehtävissä, ja arvioitiin sen soveltuvuutta ja hyödyllisyyttä yleisillä alueilla suoritettavien töiden valvontatehtävissä. Koekäytön aikana vierailtiin myös muissa yksiköissä, sekä Helsingin kaupungin alueiden käyttö ja valvonta organisaatiossa.</p> <p>Tutkimuksen perusteella mobiilityökalu helpottaa ja tehostaa yleisillä alueilla suoritettavien töiden valvontaa. Mobiilityökalu on hyödyllinen erityisesti työnaikaisessa valvonnassa, lopputarkastuksissa sekä luvattomien töiden valvonnassa. Mobiilityökalu mahdollistaa valvontatyön dokumentoinnin ja tiedon välityksen suoraan maastosta ja näin poistaa kaksinkertaista työtä, kun muistiinpanoja ei tarvitse erikseen syöttää tietojärjestelmiin toimistolla. Työn tuloksena syntyi myös mobiilityökalulta vaadittavien ominaisuuksien lista, jota alueiden käytön hallinta yksikkö voi hyödyntää mobiilityökalun hankinnassa.</p>	
Avainsanat	valvonta, yleinen alue, mobiilityökalu

Author(s) Title	Ville Myller Mobile Computing in Supervision of Work on Public Land
Number of Pages Date	57 pages + 2 appendices 2 February 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Infraconstruction Engineering
Instructor(s)	Mika Räsänen, Senior Lecturer Susanna Meriläinen, Inspection Engineer
<p>The thesis was commissioned by City of Espoo, more particularly the Control of usage of areas unit in the InfraserVICES service sector. The purpose of the study was to examine the possibility of utilizing mobile computing in supervision of work on public lands. It was investigated in which tasks mobile computing is useful, what features the mobile application should have and what are the benefits of mobile computing in work supervision. The possibilities of using mobile computing in other units was also partially investigated.</p> <p>Firstly, a literature review was carried out to examine what is previously known about the subject. After the literature review the test version of a mobile application was used in actual work and the suitability and usefulness was assessed by user experiences. During the testing phase visits to other units and to the City of Helsinki's use of areas and supervision organization were made.</p> <p>According to the findings mobile computing makes supervision of work in public lands easier and more efficient. Mobile computing is useful especially in supervision of ongoing work and unauthorized work and in final inspections. Mobile computing allows the supervisor to document observations and share the supervision documents in the field. This eliminates unnecessary work that is currently needed to store the notes made in the field to the information systems at the office. As a result of the study, a list of features needed in the mobile application was produced to be used in the public procurement of the mobile application.</p>	
Keywords	supervision, public land, mobile computing

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen tausta	1
1.2	Tutkimuksen tavoite ja tutkimusongelma	2
1.3	Tutkimusmenetelmä ja aineisto	3
2	Mobiililyökalut	4
2.1	Digitalisaatio ja mobiililyökalut	4
2.2	Mobiililyökalujen soveltuvuus rakennusalalle	5
2.3	Mobiililyökalujen hyödyt	9
3	Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävät työt	11
3.1	Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla työskentelyn tarve	11
3.2	Sijoittamissopimus	11
3.3	Ilmoitus kadulla tai yleisellä alueella tehtävästä työstä	12
3.4	Päätös tilapäisistä liikennejärjestelyistä	13
3.5	Kadun tai muun yleisen alueen vuokrasopimus	14
3.6	PKS-yhteistyö ja ohjeet	14
4	Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävien töiden valvonta	15
4.1	Ohjeet ja määräykset	15
4.2	Valvonnan kehityskohteet	17
5	Mobiililyökalut valvontatyössä	19
5.1	Laitteet	19
5.2	Alueiden käytön hallinta	19
5.2.1	AKH:n toimintaprosessit	19
5.2.2	Mobiililyökalun hyödyntäminen AKH:n toimintaprosesseissa	24
5.2.3	Mobiililyökalun ominaisuusvaatimukset AKH:n käytössä	30
5.3	Kunnossapito	37
5.4	Urakoiden valvonta	41
5.5	Mahdolliset ratkaisut	42

6	Tulokset	48
7	Yhteenveto ja pohdinta	53
	Lähteet	56
	Liitteet	
	Liite 1. Vaatimusmäärittely	
	Liite 2. Esimerkkiraportti	

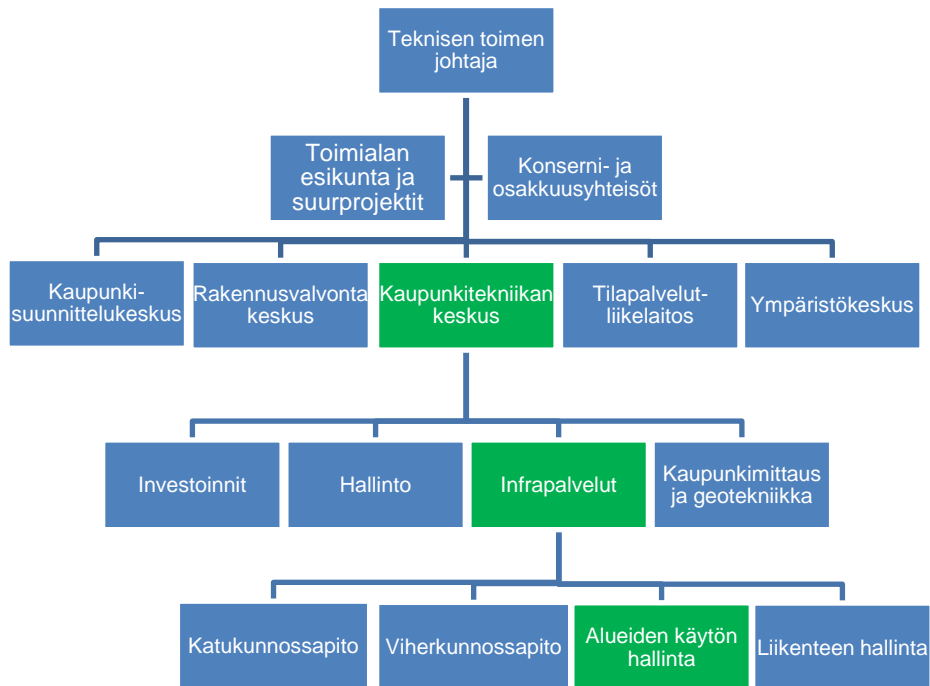
Lyhenteet

AKH	Alueiden käytön hallinta yksikkö. Yksikkö käsittelee yleisillä alueilla suoritettavien töiden lupahakemukset ja valvoo töiden suorittamista. Lisäksi käsittelee laitteiden ja johtojen sijoitusluvut. Myös muita tehtäviä.
KPL	Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 1978/669
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132
TLA	Tieliikenneasetus 1982/182. Annettu Helsingissä 5.3.1982.
TLL	Tieliikennelaki 1981/267. Annettu Helsingissä 3.4.1981.
TYK	Tietoyhteiskuntakaari 2014/917. Annettu Helsingissä 7.11.2014

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta

Tämä opinnäytetyö tehdään Espoon kaupungille, tarkemmin alueiden käytön hallinta -yksikölle. Alueiden käytön hallinta -yksiköstä käytetään jatkossa lyhennettä AKH. AKH on osa infrapalvelut-palvelualueetta. Infrapalvelut kuuluu kaupunkitekniikan keskuksen, joka on osa tekninen ja ympäristötoimi -organisaatiota. Kuviossa 1 on esitetty alueiden käytön hallinnan sijainti tekninen ja ympäristötoimi -organisaatiossa.



Kuvio 1. Alueiden käytön hallinta yksikön sijainti teknisen ja ympäristötoimen organisaatiossa.

Espoo on asukasmäärällä mitattuna Suomen toiseksi suurin kaupunki, asukasmäärän ollessa 274 522 vuoden 2016 lopussa. Asukasmäärä on kasvanut viime vuosina noin

4500:lla asukkaalla vuodessa. Espoon kaupungilla on henkilöstöä 13 870. (Espoon Kaupunki 2018)

AKH haluaa selvittää mobiilivalvontatyökalujen käyttömahdollisuuksia toimintansa tehostamisessa. Espoon kasvaessa ja kehittyessä käsiteltävien lupahakemusten ja valvottavien töiden määrä on kasvussa. Mobiilityökalujen odotetaan virtaviivaistavan luvitettujen töiden valvontaa. Valtakunnallisella tasolla suoritetussa tutkimuksessa on havaittu, että luvitettujen töiden valvonnassa ja lupaprosesseissa on Suomen kaupungeissa kehityksen tarvetta (Alatyppö & Sipilä 2017b: 11-12). AKH:n mobiilityökalu projektin myötä tavoitteena on saada mobiilityökalut myös muiden infrapalveluiden yksiköiden käyttöön.

1.2 Tutkimuksen tavoite ja tutkimusongelma

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa mobiilityökalujen käyttömahdollisuuksia ensinnäkin AKH:n toimintaprosesseissa, sekä toisaalta myös muiden kaupunkitekniikan keskuksen yksiköiden toimintaprosesseissa. Tavoitteena on selvittää ja kerätä tietoa siitä, millaisissa tehtävissä mobiilityökalut ovat käyttökelpoisia ja millaisia toimintoja mobiilityökaluissa tarvitaan näissä tehtävissä. Lisäksi eri etenemismahdollisuuksia on kartoitettu mobiilityökalujen käyttöönotossa, esimerkiksi olevien ohjelmistojen hyödyntäminen ja sopivat ohjelmistovaihtoehdot eri yksiköiden käyttöön. Opinnäytetyön tuloksia on tarkoitus hyödyntää mobiililaitteiden ja ohjelmistojen hankinnassa, vaatimusten määrittelyssä.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

Missä tehtävissä mobiilityökaluja voidaan hyödyntää?

Millaisia ominaisuuksia ja toimintoja mobiilityökalulta vaaditaan?

Mitä hyötyjä mobiilityökaluilla voidaan saavuttaa?

1.3 Tutkimusmenetelmä ja aineisto

Opinnäytetyön alussa on kirjallisuuskatsauksen avulla perehdytty tutkittavaan aiheeseen. Kirjallisuuskatsauksessa aineistona on käytetty ammattikirjallisuutta, tieteellisiä julkaisuja, Espoon kaupungin omia materiaaleja sekä muuta kirjallisuutta. Suuri osa aiemmasta tutkimuksesta liittyy mobiililaitteiden ja ohjelmistojen käyttöön rakennustyömaiden hallinnassa ja työnjohdossa. Näitä lähteitä voidaan hyödyntää kuitenkin tässä opinnäytetyössä soveltaen suurilta osin, koska myös valvonta tapahtuu samoissa olosuhteissa ja toimenpiteet ovat osin samanlaisia. Esimerkiksi töiden dokumentointia tekevät molemmat osapuolet, työnjohto ja valvojat. Työnjohto myös laatii erinäisiä puute- ja tarkastuslistoja sekä muistioita, joita myös töiden valvojat laativat. Näin ollen tarvittavat toiminnot ja ominaisuudet mobiililaitteilta ovat monilta osin samanlaisia.

Kirjallisuuskatsauksen jälkeen empiirisessä osiossa on tutustuttu Kaupunkitekniiikan keskuksen eri yksiköiden toimintaan, sekä erityisesti kentällä suoritettaviin tehtäviin, joissa oletettavasti voitaisiin hyödyntää mobiilityökaluja. Lisäksi tehtiin vierailu Helsingin kaupungilla Espoon alueiden käytön hallinta -yksikköä vastaavassa yksikössä. Tutustumisjaksossa koekäytettiin hankittua mobiilityökalun koekäyttöversiota sekä tehtiin muistiinpanoja kenttätöiden havainnoinnista sekä koekäyttötilanteista. Vierailukohteita Espoossa olivat investoinnit palvelualueen urakoiden valvonta, infrapalveluiden palvelualueen alueiden käytön hallinta, katukunnossapito ja viherkunnossapito sekä Helsingin kaupungilla alueiden käyttö ja valvonta organisaatio.

Opinnäytetyön loppuosassa kerättyä dataa on analysoitu ja pohdittu mobiilityökalun soveltuvuutta tehtäviin, joihin tutustuttiin edellisessä vaiheessa, sekä näissä tehtävissä mobiilityökalulta vaadittavia ominaisuuksia.

2 Mobiilityökalut

2.1 Digitalisaatio ja mobiilityökalut

Digitalisaatio on tänä päivänä paljon käytetty käsite. Digitalisaation käsite ei kuitenkaan ole yksiselitteinen, ja yhtä tarkkaa määritelmää tälle ilmiölle on vaikeaa antaa. Rakennetun omaisuuden tila 2017 raportti kehottaa ymmärtämään digitalisaation laajasti ja tutkimaan sen tarjoamia mahdollisuuksia ja uhkia rohkeasti rakennus- ja kiinteistöalalla (ROTI 2017: 54).

Erään määritelmän mukaan digitalisaatio on digitaalitekniikan integroimista jokapäiväiseen elämään. Integrointi tapahtuu digitoimalla kuvaa, ääntä, dokumenttia tai signaalia biteiksi ja tavuiksi kuvaamaan tietosisältöä ja asioita, sekä yleisesti sillä, että verkko-yhteydellä varustettujen laitteiden käyttö ja määrä kasvaa nopeasti kodeissa ja työelämässä. Digitalisaatioon kuuluu uusien teknologioiden käyttöönottoa, mutta se on myös digitaalisen tiedon hallintaa ja uuden arvon tuottamista tiedon avulla. Digitalisaation hyötyjä ovat esimerkiksi kustannussäästöt sekä sen mahdollistamat uudet liiketoiminnan tavat ja tehokkaammat prosessit. Kaikille tuttu ja taloudellisesti merkittävä esimerkki digitalisaatiosta on verkkokaupat. (Juhanko ym. 2015: 18-19, ROTI 2017: 53-55.)

Myös kiinteistö- ja rakennusalaalla digitalisaatio on uudistanut ja tehostanut prosesseja, sekä luonut uusia toimintatapoja. Esimerkkeinä voidaan mainita tietomallipohjainen suunnittelu, sekä sen tarjoamat virtuaali- ja laajennetun todellisuuden sovellukset sekä 3D-koneohjaus. Julkishallinnossa hyödynnetään esimerkiksi sähköisiä rakennuslupapalveluita ja kiinteistöjen ylläpidossa etäohjattavia automaatiojärjestelmiä. Julkisten palveluiden digitalisoiminen on myös osa Sipilän hallituksen hallitusohjelmaa. Rakennus- ja kiinteistöala on kuitenkin digitalisaatiokehityksessä yleistä tasoa jäljessä. Työ- ja elinkeinoministeriö arvioi, että rakennus- ja infra-aloilla on saatu käyttöön vasta alle 10 prosenttia digitalisaation mahdollistamasta tuotto-potentiaalista. Yhtenä merkittävänä esteenä digitalisaatioon liittyvässä tiedon hallinnassa on nähty tietolähteiden pirstaleisuus ja sulkeutuneisuus. Eri järjestelmien erilaiset tiedon tallennus- ja siirtomuodot haittaavat niiden yhteen toimivuutta. Ratkaisuna näihin ongelmiin ovat standardoidut tietoväylät ja järjestelmien rajapinnat. Tällaisia standardeja ei vielä ole kyetty sopimaan. (ROTI 2017: 55, 57-60.)

Mobiililaitteilla tarkoitetaan yleisesti laitteita, jotka ovat helposti mukana kuljetettavia ja joilla on mahdollista päästä tietoverkkoon missä vain ja milloin vain. Mobiililaitteita ovat esimerkiksi älypuhelimet ja tablet-tietokoneet. (Mobiiliopas 2017). Uusia laitetyppejä kehitetään jatkuvasti. Mobiililaitteille on saatavilla paljon erilaisia viihde ja hyötyohjelmia. Tässä työssä mobiilityökalulla tarkoitetaan mobiililaitetta ja sillä käytettäviä ohjelmia.

Viime vuosina kehitys tietotekniikassa on hyödyttänyt merkittävästi rakentamisen tiedonhallintaa toimistoissa ja työmaatoimistoissa. Tietotekniikkaa hyödynnetään monella tasolla rakennusalalla, mutta maastossa työmaalla, missä rakentaminen tapahtuu, perinteistä tietotekniikkaa, kuten kannettavia tietokoneita, on hankala hyödyntää. Useimmiten maastossa käytetään edelleen kynää ja paperia muistiinpanojen tekemiseen ja suunnitelmat ovat paperisina versioina mukana. Tietoa tarvitsevat henkilöt liikkuvat paljon työmaiden ja toimistojen välillä, ja kaikkia tarvittavia dokumentteja ja suunnitelmia on paperiversioina hankala kantaa mukana. Usein tarvittavat suunnitelmapaperit eivät ole mukana, kun niitä tarvitaan. Paperidokumenteissa tieto voi myös olla vanhentunutta. Tämä johtaa tehottomuuteen ja ajan hukkaan, kun tarvittava tieto ei ole oikeassa paikassa oikeaan aikaan saatavilla. (Chen & Kamara 2011: 776-777, Kimoto ym. 2005: 500-501.)

Nopeampi ja luotettavampi langaton tiedonsiirto entistä edullisempaan hintaan, sekä mobiililaitteiden hintojen aleneminen ovat luoneet mahdollisuuden parantaa tiedonkulkua rakennustyömailla mobiileilla tiedonhallinnan välineillä. Vastaavasti mobiilisovellusten lisenssien hinnat, sekä käytettävyyden vaihteleva taso on koettu käyttöönottoa haittaaviksi asioiksi. Mobiilitiedonhallinta tarjoaa mahdollisuuden kuljettaa mukana suuria määriä ajantasaista tietoa. Kimoto ym. viittaavat artikkelissaan Burgyn ja Garretin (2002) tutkimukseen, jonka mukaan tiedon hakemisen lisäksi tietoa voidaan myös syöttää järjestelmiin tehokkaasti mobiilityökaluja käyttäen työkohteessa. Huolimatta suurista mahdollisuuksista, mobiilia tiedonhallintaa ei vielä käytetä laajamittaisesti hyväksi rakennusalalla. Mobiilin tiedonhallinnan käyttöönottoa varten on tärkeää tunnistaa missä ja miten mobiilia tiedonhallintaa voidaan hyödyntää. (Chen & Kamara 2011: 776-777, Kimoto ym. 2005: 501, ROTI 2017: 60.)

2.2 Mobiilityökalujen soveltuvuus rakennusalalle

Haas ym. (2002: 29-30) ovat tunnistaneet tutkimuksessaan tehtävätyyppejä, joihin mobiilityökalut sopivat, sekä toisaalta myös sellaisia tehtävätyyppejä joihin ne eivät sovi.

Mobiili tiedonhallinta on tutkimuksen mukaan hyödyksi tehtävissä, joissa täytyy päästä käsiksi teksteihin, katsoa pieniä yksityiskohtia dokumenteista, syöttää tietoja binäärisesti, syöttää tietoja kaavakkeisiin tai pystyä lähettämään tietoja välittömästi. Toisaalta mobiiliin tiedonhallintaan soveltumattomia ovat tehtävät jotka vaativat laitteelta suurta laskentatehoa, tehtävät joissa täytyy tarkastella laaja-alaista dokumenttia, tehtävät jotka vaativat jatkuvaa yhteyttä tietoverkkoon, tehtävät joissa täytyy syöttää paljon dataa manuaalisesti sekä tehtävät, joissa altistutaan raskaille olosuhteille.

Mobiililaitteet, sovellukset ja tietoverkot ovat kehittyneet Haasin ym. (2002) tutkimuksen jälkeen. Mobiililaitteiden näyttöjen resoluutiot ja tietoverkkojen toimintavarmuus ovat parantuneet, sekä laitteiden käytettävyys parantunut. Suomessa VTT:n tutkimuksen mukaan tietoliikenneyhteydet ja niiden toimintavarmuus ovat mobiiliratkaisujen käyttöönoton kannalta riittävällä tasolla (Matinmikko ym. 2009: 39). Kuitenkin peruseriaatteet lienevät samat: Pienemmältä ruudulta on hankalampi käsitellä suuria piirustuksia, kirjoittaminen on hankalampaa mobiililaitteella verrattuna esimerkiksi kannettavaan tietokoneeseen, eivätkä kestävimmätkään mobiililaitteet välttämättä kestä kaikista hankalimpia olosuhteita, joihin rakennustyömaalla voi joutua. VTT:n tutkimuksessa (Matinmikko ym. 2009: 38) mobiililaitteiden kestävyyttä rakennusalan käyttöön pidettiin riittävänä, vaikka ongelmat kestävyudessa tuotiin esille. Myöskään mobiililaitteiden ja niiden näyttöjen koko ei muodosta estettä mobiililaitteiden käytölle rakennusalalla tutkimuksen mukaan.

Haas ym. (2002) ovat koonneet listan mobiililaitteelta tarvittavista ominaisuuksista rakennustyömaa käytössä, omassa tutkimuksessaan saamiensa kokemusten, sekä aieman kirjallisuuden (Alexander et al. 1994, Coble and Kibert 1994, Coble 1995, Alexander et al. 1997, Repass et al. 1999) avulla:

- Vyökiinnitys
- Pitkä akunkesto
- Näyttö, joka toimii auringonvalossa
- Kestävärakenteinen (roiskeen-, putoamisen, pölyn- ja lämmönkestävä)
- Helppokäyttöinen
- Yhdellä kädellä kannateltava
- Monikäyttöinen
- Sopiva käyttöliittymä esim. kosketusnäyttö tai puheentunnistus

- Kevyt, jotta ei aiheuta väsymystä pitkässäkään käytössä
- Riittävä muisti
- Helposti mukana kuljetettava
- Turvallinen.

(Haas ym. 2002: 15.)

Haasin ym. 2002 tutkimus on jo suhteellisen vanha, mutta laitteelta vaadittavat ominaisuudet ovat tuskin radikaalisti muuttuneet. Olosuhteet rakennustyömailla ovat pitkälti samat kuin tutkimuksen tekohetkellä. Edellä olevalta listalta vyökiinnityksen välttämättömyys voidaan todennäköisesti nykypäivänä jättää huomiotta.

Myös Kimoto ym. ovat päätyneet tutkimuksessaan samansuuntaisiin mobiilijärjestelmältä vaadittaviin ominaisuuksiin:

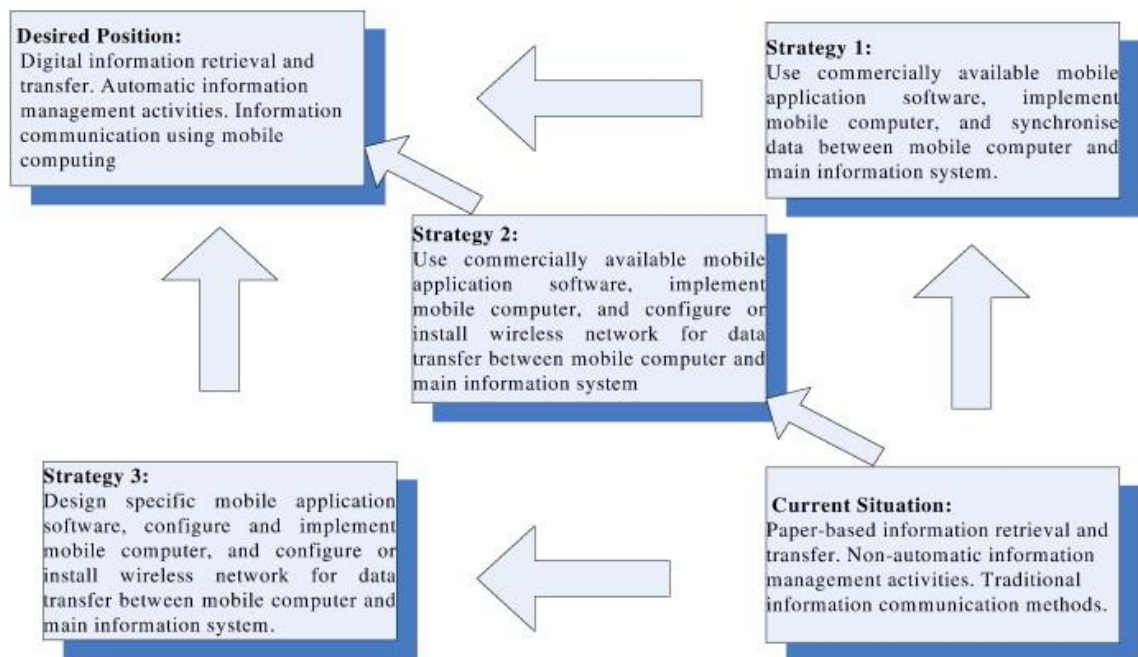
- Laitteen on oltava taskukokoinen
- Laitteen on kestävä iskuja, sadetta, kosteutta ja pölyä
- Laitteen oltava yhteensopiva kaikkien käyttöjärjestelmien kanssa
- Samaa tietoa on voitava käsitellä tietokoneella ja mobiililaitteella.
- Näytön ominaisuuksien on oltava riittävät, jotta siitä voidaan tarkastella suunnitelmia ja valokuvia sisä- ja ulkotiloissa
- Järjestelmän on toimittava luotettavasti
- Käyttöliittymän on oltava helppokäyttöinen ja käytettävissä hansikkaat kädessä, esimerkiksi kosketuskynällä.
- Järjestelmän on oltava nopeatoiminen esimerkiksi käynnistyksessä, sammutuksessa ja tiedostojen avaamisessa
- Järjestelmän on oltava pitkäikäinen, samaa järjestelmää halutaan käyttää pitkään.

(Kimoto ym. 2005: 501.)

VTT:n tutkimuksen mukaan mobiiliratkaisujen käyttöönotto edellyttää, että taustajärjestelmät ja perusprosessit ovat toimivia. Jotta mobiiliratkaisuista saadaan todellista hyötyä, on niiden liityttävä saumattomasti olemassa oleviin järjestelmiin. Rakennusalan toimijat

ovat toivoneet, että nämä taustajärjestelmien toimittajat tarjoaisivat mobiiliratkaisuja suoraan taustajärjestelmään liittyvänä, jolloin integraatio olisi saumaton ja mobiiliratkaisu luonteva osa IT-infrastruktuuria. Myös sovellusten käytön helppous on hyvin tärkeää. (Matinmikko ym. 2009: 38-39.)

Alla olevassa kuviossa 1 Chen ja Kamara (2011: 781-782) havainnollistavat siirtymistä perinteisestä paperiperusteisesta tiedon kirjaamisesta ja siirtämisestä mobiilityökalujen käyttöön. Strategiassa 1 käytetään kaupallisesti saatavilla olevia mobiilityökaluja kentällä, mutta tiedonsiirto ei tapahdu langattomasti, vaan vaatii käyttäjän siirtämään kentällä tallentamansa tiedot taustajärjestelmään manuaalisesti. Strategiassa 2 käytetään kaupallisesti saatavilla olevia mobiilityökaluja ja hyödynnetään langatonta tiedonsiirtoa. Tietoja voidaan siirtää taustajärjestelmään ja lähettää tietoa tarvitseville suoraan kentältä. Strategia 3 vastaa strategiaa 2, mutta tässä käytetään tilauksesta suunniteltua ohjelmistoa, joka on useimmiten kalliimpi vaihtoehto kuin valmiit saatavilla olevat tuotteet.



Kuvio 2. Mobiilin tiedonhallinnan strategiamatriisi Chen & Kamara (2011: 782)

Chenin ja Kamaran (2011) kuviota ja sen tietosisältöä peilattaessa VTT:n tutkimuksen (Matinmikko ym. 2009) havaintoihin, voidaan todeta, että vasta kun saadaan strategian 2 tai

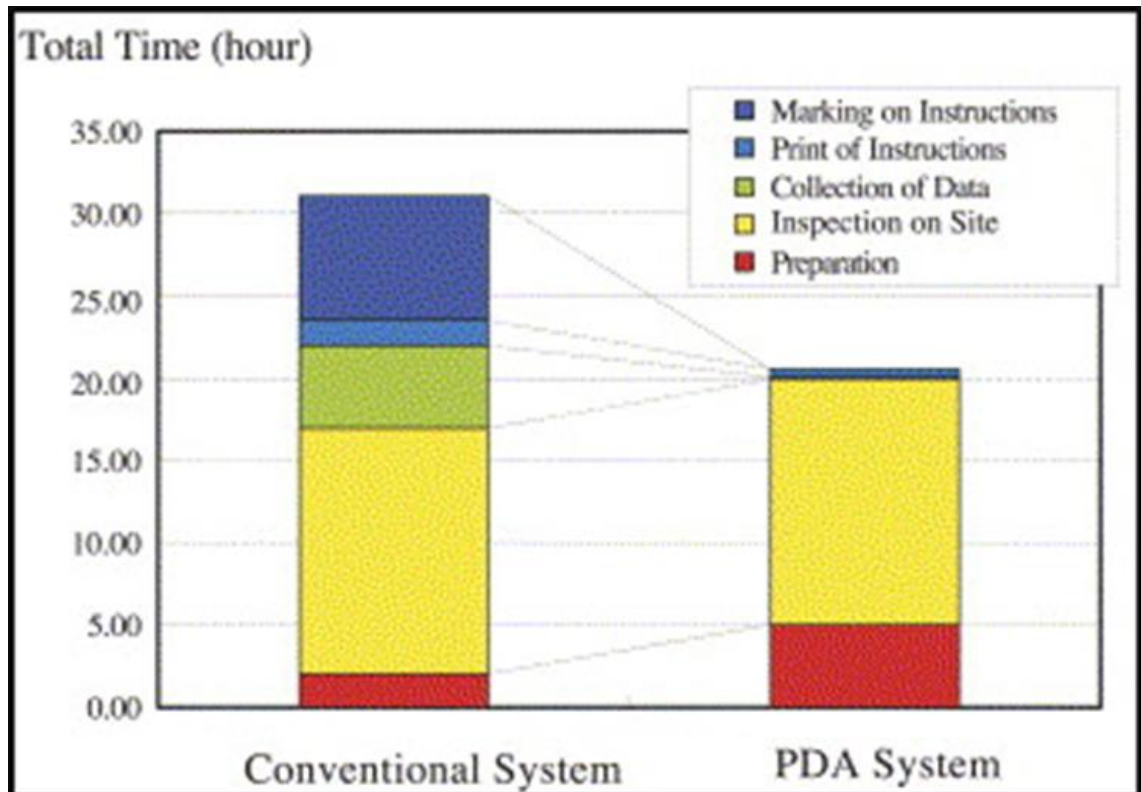
3 mukaisesti mobiilityökalut ja taustajärjestelmä saumattomasti yhteen toimiviksi, tulevat mobiilityökalujen hyödyt parhaiten esille. Tällöin mobiilityökalu on aidosti hyödyllinen, ja tehtäviä voidaan suorittaa alusta loppuun kentällä.

2.3 Mobiilityökalujen hyödyt

Rakennusalalla työssä joudutaan tavallisesti liikkumaan paljon, ja työkohteita on useita. Mobiilityökaluilla saavutetaan etua, kun tieto on helposti saatavilla työmaalla. Tämä säästää aikaa, kun esimerkiksi tarvittavat suunnitelmat ja muu tieto on aina mukana eikä niitä tarvitse erikseen lähteä hakemaan. Lisäksi mobiilityökalun käyttö poistaa kaksinkertaista työtä, kun havainnot voidaan dokumentoida suoraan digitaaliseen muotoon kentällä. Perinteisessä mallissa paperimuistiinpanot pitäisi kirjoittaa työmaalta palatessa digitaaliseen muotoon. Vaikka Kimoton ym. tutkimuksessa käyttämässä mobiilityökalussa ei ollut mahdollisuutta reaaliaikaiseen tiedonsiirtoon, he mainitsevat sen yhtenä seuraavana askeleena työkalun kehityksessä. (Kimoto ym 2005: 510.)

Kuvio 3 on Kimoto ym:n (2005: 507) tutkimuksesta. Kuviossa on esitetty ajankäyttö 30 asunnon lopputarkastuksesta perinteisellä menetelmällä ja mobiilityökaluja hyväksikäyttäen. Lopputarkastuksissa on saavutettu 37%:n ajansäästö.

Kimoton ym. käyttämässä järjestelmässä ei ollut mahdollisuutta reaaliaikaiseen tiedon vaihtoon, vaan mobiilityökalulla muodostetut raportit piti erikseen toimittaa niitä tarvitsevalle taholle. Oletettavaa on, että jos tieto pystytään myös jakamaan kentältä, on ajansäästö myös suurempi.



Kuvio 3. Kimoto ym (2005: 507) käytetty aika 30 asunnon lopputarkastuksessa perinteisellä menetelmällä ja käyttäen mobiilityökalua.

3 Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävät työt

3.1 Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla työskentelyn tarve

Rakennetuilla kaduilla ja muilla yleisillä alueilla joudutaan tekemään töitä uusia laitteita ja tekniikkaa asennettaessa, sekä korjattaessa olevaa tekniikkaa. Katualueita voidaan myös joutua vuokraamaan tilanpuutteen vuoksi kiinteistöllä sijaitsevien rakennusten ja rakennelmien korjausta ja rakentamista varten. Käytössä olevilla kaduilla ja muilla yleisillä alueilla työskentely vaatii työhön sopivat liikennejärjestelyt, jotta liikenteen turvallisuus ja sujuvuus säilyvät.

Optimaalisessa tilanteessa kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtäviä töitä on mahdollisimman vähän, ja suurin osa kadulle ja muille yleisille alueille sijoitettavasta tekniikasta rakennetaan jo kadunrakentamisen yhteydessä. Valitettavasti uusiakin rakennettuja katuja joudutaan avaamaan tekniikan sijoittamista varten. Sijoitettavaa tekniikkaa ovat esimerkiksi sähkö- ja telekaapelit, kaukolämpö ja -kylmä putkistot, tonttien hulevesi, jätevesi ja vesijohtoliittymät sekä näihin liittyvät kaivot ja laitteet.

Johdonomistajiin ollaan kadunsuunnittelun ja rakentamisen valmistelun aikana yhteydessä, jotta kaikki tekniikka saataisiin rakennettua rakentamisurakan yhteydessä. Tämän yhteistoiminnan onnistuminen on vaihtelevaa. Usein johdonomistajat päättävät rakentamisesta, vasta kun heillä on maksavia asiakkaita katuosuudella, ja johdot rakennetaan kadunrakentamisen jälkeen. Tämä tilanne on kuntainfran arvon säilymisen kannalta huono, mutta lainsäädäntö ei Suomessa anna mahdollisuutta esimerkiksi rauhoittaa katualueita sen rakentamisen jälkeen määräajaksi.

3.2 Sijoittamissopimus

Kun kadulle tai muulle yleiselle alueelle on tarvetta sijoittaa johtoja tai muita laitteita, täytyy sijoittamisesta tehdä kunnan kanssa sijoittamissopimus. Sijoittamista koskevia määräyksiä on maankäyttö- ja rakennuslaissa (MRL) sekä tietoyhteiskuntakaassa (TYK). (Kuntaliitto 2006: 11.)

MRL:n 12 luvun 84 §:n mukaan kadunpidon järjestäminen kuuluu kunnalle. Pykälän mukaan kadunpito käsittää toimenpiteet, jotka ovat tarpeen katualueen ja sen yläpuolisten ja alapuolisten johtojen, laitteiden ja rakenteiden yhteen sovittamiseksi.

Tähän yhteensovitusvelvollisuuteen perustuu sijoitussopimusten vaatiminen. Jos sijoituksesta ei päästä sopimukseen kunnan ja laitteen sijoittajan kesken, päättää sijoittamisesta kunnan rakennusvalvontaviranomainen (MRL 21:161, TYK 28:229). Sijoitussopimusta tehtäessä selvitetään, onko sijoitettavat laitteet ja johdot mahdollista sijoittaa, kuten sijoittaja on suunnitellut. Sijoittamissopimukseen voidaan sisällyttää ehtoja esimerkiksi kustannusvastuusta, jos joudutaan tilanteeseen, jossa sijoitettuja laitteita tai johtoja joudutaan siirtämään tai poistamaan (Kuntaliitto 2006: 11).

3.3 Ilmoitus kadulla tai yleisellä alueella tehtävästä työstä

Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta (KPL 1978/669) velvoittaa työstä vastaavan tekemään työstä kadulla ja yleisellä alueella ilmoituksen kunnalle. Työ saadaan aloittaa heti kun kunnalta on saatu suostumus työn aloittamiseen, tai viimeistään 21 vuorokauden kuluttua, jos kunta ei ole käsitellyt ilmoitusta. Kadulla sijaitsevien johtojen, laitteiden tai rakenteiden rikkoutumistapauksissa, ne saadaan korjata välittömästi merkittävien vahinkojen estämiseksi. Ilmoitus työstä on tehtävä tällöin niin pian kuin mahdollista. (KPL 4:14a.)

Ilmoituksen liitteenä on oltava selvitys, josta selviää:

- alueen työnaikainen käyttö
- työn kesto
- työssä käytettävien laitteiden ja rakenteiden sijoitus
- tilapäinen liikennejärjestely kaikki liikennemuodot huomioon ottaen
- työstä vastaava henkilö ja hänen ammattipätevyytensä.

Edellä mainittujen seikkojen lisäksi kunta voi vaatia muitakin käsittelyn kannalta tarpeellisia selvityksiä (KPL 4:14a).

Lisäksi ilmoituksen yhteydessä tulee esittää sijoittamissopimus, kun katu- tai yleiselle alueelle on tarkoitus sijoittaa johto tai laite. Pienten töiden, esimerkiksi kiinteistöjen vesihuoltoliitosten ja sähköjohtojen liitostöissä, sijoittamissopimus on mahdollista tehdä myös vasta kadulla tai yleisellä alueella tehtävän työn ilmoituksen yhteydessä. (Kuntaliitto 2006: 11-12.)

Kunnalla on oikeus antaa työn suorittamisesta määräyksiä. Määräyksen tarkoituksena on vähentää liikenteelle, kadun ja yleisen alueen rakenteille sekä kadulla ja yleisellä alueella sijaitsevalle tekniikalle aiheutuvaa haittaa ja vahinkoa. Määräysten lainmukaisuus voidaan saattaa kunnan rakennusvalvontaviranomaisen ratkaistavaksi. (KPL 4:14a.)

Kunnalla on oikeus periä kustannuksiin perustuvia maksuja kadulla tai yleisellä alueella tehtävien töiden ilmoitusten käsittelystä, töiden valvonnasta sekä alueen käytöstä. Alueen käytön maksut määräytyvät alueen keskeisyyden, koon ja ajan perusteella. Maksuja ei peritä kunnan suorittaman kadunrakentamisen yhteydessä suoritetuista töistä, eikä sellaiselta ajalta, kun alue on työmaana työstä vastaavasta riippumattomasta, ennalta arvaamattomasta syystä. (KPL 4:14b.)

3.4 Päätös tilapäisistä liikennejärjestelyistä

Liikenteenohjauslaitteen asettamisesta kadulle, rakennuskaavatielle, torille ja muulle vastaavanlaiselle liikennealueelle päättää tieliikennelain (TLL) mukaisesti kunta (TLL 3:51). Tieliikenneasetuksen (TLA) mukaan tien tilapäisestä sulkemisesta ja liikenteen ohjauksesta tiellä tai sen läheisyydessä tehtävän työn sekä tien kunnan vuoksi päättää se, jolla on oikeus asettaa tielle liikennemerkki (TLA 8:49). Asetuksessa mainitaan tie, mutta sama pätee myös kaduilla, jolloin päätöksen tekee se, jolla on oikeus asettaa liikennemerkki kadulle. Näihin säädöksiin perustuu velvoite hakea lupa tilapäiselle liikennejärjestelylle kunnalta.

Kadulla tai yleisellä alueella tehtävien töiden ilmoitukseen on liitettävä suunnitelma tilapäisistä liikennejärjestelyistä. Suunnitelma ja lupa tilapäisiin liikennejärjestelyihin tarvi-

taan useimmiten myös kadun tai muun yleisen alueen vuokrauksen yhteydessä. Suunnitelma voi olla soveltuviissa tapauksissa kunnan hyväksymä tyyppikuva, joita on valmiina käyttäjien saatavilla, tai työkohteeseen erikseen laadittu suunnitelma. (Kuntaliitto 2006: 15.)

3.5 Kadun tai muun yleisen alueen vuokrasopimus

Kadun tai muun yleisen alueen vuokraus tulee kysymykseen, kun katua tai muuta yleistä aluetta käytetään esimerkiksi työmaatoimintoihin, kuten varastointiin tai tukikohdan pystytykseen, yleisötapahtumiin tai mainostamiseen. Kadun tai muun yleisen alueen vuokraamisesta säädetään maanvuokralaissa, eikä erityisehtoja ole laissa määritelty yleisten alueiden osalta. Vuokrasopimusta koskee sopimusvapaus, ja vuokraus on vapaaehtoista. (Kuntaliitto 2006: 16.)

3.6 PKS-yhteistyö ja ohjeet

Pääkaupunkiseudun (PKS) kunnat tekevät yhteistyötä yleisillä alueilla tehtävien töiden ohjeistuksen ja valvonnan kehitystyössä. Tavoitteena on, että yleisillä alueilla tehtäviin töihin liittyvä prosessi olisi kaikissa PKS-kunnissa, eli Espoossa, Vantaalla, Helsingissä ja Kauniaisissa samanlainen.

PKS-yhteistyöryhmä järjestää vuosittain useita PKS-katutyökortti koulutuksia, joissa käydään läpi yleisillä alueilla työskentelyyn vaadittavien lupien hakuprosessit, sekä käytännön työskentelyyn liittyviä ohjeita ja vaatimuksia. Lupia käsittelevien ja töitä valvovien viranomaisten lisäksi kursseilla on luennoitsijoita myös muista sidosryhmistä, kuten Helsingin seudun liikenteeltä, energiayhtiöiltä ja poliisilta, joilla on omia ohjeitaan liittyen työnaikaisiin järjestelyihin ja heidän omistamien johtojen ja laitteiden käsittelyyn yleisillä alueilla suoritettavien töiden yhteydessä.

Espoossa, Vantaalla, Kauniaisissa ja Helsingissä vaaditaan, että yleisillä alueilla suoritettavassa työssä työmaalla on aina paikalla vähintään yksi henkilö, jolla on voimassa-oleva PKS-katutyökortti. Työstä vastaavalta vaaditaan myös joko PKS-katutyökortti, tieturva 1 tai tieturva 2 kortti.

4 Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävien töiden valvonta

4.1 Ohjeet ja määräykset

Laissa kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta säädetään, että kunnan määräämä viranomainen valvoo, että kadun ja yleisten alueiden kunnossapito- ja puhtaanapitovelvollisuus täytetään (KPL 4:15). Tähän lakiin perustuu kunnan oikeus ja velvollisuus valvoa kaduilla ja yleisillä alueilla suoritettavia töitä ja toimenpiteitä. Valvonnan tavoitteena on kunnan infraomaisuuden arvon säilyminen, sekä työstä aiheutuvan haitan minimointi yleisten alueiden turvallisuudelle, viihtyisyydelle ja siisteydelle.

Kunnan valvojan tehtävä kaduilla ja yleisillä alueilla suoritettavien töiden ja toimenpiteiden valvonnassa on varmistaa, että työ toteutetaan kunnan hyväksymän suunnitelman mukaisesti ja että työn jälkeen rakenteet ennallistetaan vastaamaan työtä edeltänyttä tilannetta. Valvoja seuraa työn aikana, että työhön sovellettavia ohjeita ja määräyksiä noudatetaan. Lisäksi tehtävänä on varmistaa, ettei työstä aiheudu vaaraa liikenteelle ja ympäristölle. Kunnan valvojalla ei toisin sanoen ole työnjohdollista roolia, vaan vastuu työn suorituksesta ja työn suorituksen valvonnasta on päätoteuttajalla. Kunnan valvojan vastuualueelle eivät kuulu myöskään työn suoritukseen liittyvissä teknisissä asioissa neuvominen. (Kuntaliitto 2006: 25-26.)

Kunnan valvoja suorittaa valvontatyötä alkukatselmuksessa, työnaikaisena valvontana, loppukatselmuksessa ja mahdollisessa loppukatselmusta seuraavassa jälkitarkastuksessa, jos loppukatselmuksessa on havaittu vielä puutteita. Lisäksi kunnan vastuulla on järjestää takuuajan tarkastus, jossa valvotaan, että työ on takuuajan päättyessä takuun mukaisessa kunnossa. Jos takuuajan tarkastuksessa havaitaan puutteita, työn suorittaja korjaa ne, jonka jälkeen järjestetään jälkitarkastus korjausten toteamiseksi. (Kuntaliitto 2006: 27.)

Kuntaliitto ohjeistaa (Kuntaliitto 2006: 26), että alkukatselmuksessa todetaan työalueen kunto töitä edeltävässä tilanteessa ja käydään läpi työnaikaiset järjestelyt, kuten liikennejärjestelyt ja mahdolliset tilapäiset liikenteen reitit. Alkukatselmuksen voi pyytää pidettäväksi työn suorittaja tai myös kunta voi määrätä alkukatselmuksen pidettäväksi. Alkukatselmus olisi syytä järjestää ainakin, kun työ suoritetaan keskeisellä runsaasti liikennöidyllä alueella ja silloin kun työ on suuri. Alkukatselmus on myös syytä järjestää, kun

työn suorittaja ei ole aiemmista kohteista tuttu valvojalle tai työn suorittaja on uusi toimija alueella. Jos alkukatselmusta ei järjestetä, katsotaan että työalue on ollut täysin kunnossa ennen työtä ja myös ennallistaminen on tehtävä tämän mukaisesti. Kuntaliiton ohjeiden mukaan alkukatselmus tulee dokumentoida ja dokumentti toimittaa molemmille osapuolille.

Työnaikaisessa valvonnassa kunnan valvoja suorittaa pääosin silmämääräistä valvontaa. Valvoja voi vaatia myös erilaisia laadunvalvontamittauksia. Valvoja seuraa, että työ suoritetaan hyväksytyjen suunnitelmien mukaisesti ja annettuja ohjeita ja määräyksiä noudattaen. Työnaikaisen valvonnan yhteydessä havaitut viat, puutteet ja vaaditut toimenpiteet tulee kirjata valvontapöytäkirjaan. Valvontapöytäkirjaan pitää kirjata myös sovittu korjausaika ja milloin korjaukset jälkitarkastetaan. (Kuntaliitto 2006: 26-27.)

Loppukatselmus on Kuntaliiton (Kuntaliitto 2006: 26-27) ohjeiden mukaan syytä järjestää jokaisessa työssä. Työn suorittajan on pyydettävä loppukatselmusta. Loppukatselmuksessa valvoja tarkastaa, että työalue on saatettu työtä edeltävään kuntoon kaikilta osin ja työ on suoritettu ohjeiden ja määräysten mukaisesti, jolloin työ voidaan hyväksyä valmiiksi. Päälystetöitä ei voida tehdä talviaikana, jolloin loppukatselmus voidaan hyväksyä talviaikaan, kun työ on muilta osin valmis. Loppukatselmus täytyy dokumentoida ja dokumentti jakaa molemmille osapuolille, valvojalle ja työn suorittajalle. Jos loppukatselmuksessa ilmenee puutteita, sovitaan puutteiden korjauksesta ja jälkitarkastuksesta. Korjausten jälkeen työ voidaan hyväksyä valmiiksi.

Hyväksytystä loppukatselmuksesta, tai talviaikaan suoritettun loppukatselmuksen tapauksessa suoritettun päälystetyksen jälkeen, alkaa työn takuuajaka. Takuuajan lopussa on suositeltavaa suorittaa takuuajan tarkastus, jossa todetaan työkohteen kunto takuuajan lopussa. Jos puutteita on ilmennyt takuuajana, on työn suorittajan korjattava puutteet. Korjausten jälkeen suoritetaan jälkitarkastus, jossa tarkastetaan että korjaukset on suoritettu hyväksyttävästi. Myös takuuajan tarkastuksesta ja jälkitarkastuksesta on laadittava pöytäkirja. (Kuntaliitto 2006: 27.)

Ilmoittamattoman työn tapauksessa työstä vastaava voidaan tuomita sakkoon, jos ilmoitus on jätetty tekemättä tahallaan tai huolimattomuudesta johtuen. Velvollisuus ilmoituksen tekemiseen voidaan myös vaatia täyttämään sakon tai työn teettämisen uhalla. (KPL 4:16, KPL 4:17.)

4.2 Valvonnan kehityskohteet

Alatypö ja Sipilä (2017b: 11-12) ovat tutkineet kaivulupaprosessia 19:ssä kaupungissa. Kaivulupaprosessia tutkittiin kokonaisvaltaisesti kaivutyöilmoituksen antamisesta työn lopetukseen saakka. Yksi ensimmäisistä tutkimuksen huomioista oli, että terminologia kaupunkien välillä ei ole yhtenevä, esimerkkinä kaivulupa ja kaivutyöilmoitus termien käyttö samasta asiasta. Alatypö ja Sipilä toteavat että parannettavaa kaivutyölupaprosessin tiedonhallinnassa ja johtamisessa löytyy käytännössä jokaisesta tutkimukseen osallistuneesta kaupungista.

Tutkimuksen mukaan työnaikaisia katselmuksia tehdään nykyisellään yleisesti ottaen kaivutöissä vähän. Artikkelissa on ehdotettu, että työn suorittajan omavalvontaa lisättäisiin, eli työn tekijä veloitettaisiin valokuvin ja muistioin raportoimaan työmaan etene mistä. Tätä varten artikkelissa on ehdotettu yhteisen tallennustilan luomista sähköiseen lupajärjestelmään. Tutkimuksessa todetaan myös, että töiden valvojat ja käsittelijät ovat tulleet tehtäviinsä vaihtelevista koulutustaustoista ja eivät välttämättä tunne kaivutyön suoritukseen liittyviä määräyksiä. Kaivutyöprosessi on artikkelin mukaan osoittautunut haasteelliseksi myös muissa maissa ympäri maailman, ja useimmiten eri kaupungeilla on omat toimintamallinsa maiden sisällä. (Alatypö & Sipilä 2017b: 11-12.)

Alatypön ja Sipilän tutkimuksessa selvisi tarve liikennejärjestelyiden valvonnan tehostamiseen. Tilapäisissä liikennejärjestelyissä esiintyy usein puutteita tutkimukseen osallistuneissa kaupungeissa. Puutteelliset liikennejärjestelyt muodostavat riskin, että kunta joutuu vastuuseen puutteellisista liikennejärjestelyistä aiheutuissa vahingoissa. Kunta voi joutua vastuuseen, jos sen tiedossa on puutteellinen liikennejärjestely, mutta ei tee asialle mitään. (Alatypö & Sipilä 2017a: 12.)

Tyypillisesti kaupungit vaativat suunnitelmat liikennejärjestelyistä. Työn suorittajan on esitettävä, mitä kaupungin hyväksymää tyypikuvaa liikennejärjestelyissä noudatetaan, tai jos tyypikuvat eivät sovi työhön, on työhön ryhtyvän laadittava työhön sopiva liikennejärjestelysuunnitelma. Tutkimuksen mukaan liikennejärjestelyjä valvotaan vähän työn aikana, ja suorittajan omavalvonnan lisäystä on ehdotettu ratkaisuksi. Omavalvonnassa työn suorittaja itse dokumentoi työn suoritusta esimerkiksi valokuvin, ja toimittaa dokumentit valvojalle. (Alatypö & Sipilä 2017b: 11-12.)

Kaivutöihin ja ennallistamiseen liittyvistä ongelmista tutkijat ovat maininneet väärän asfalttimassan käytön paikkauksessa, vääränlaiset asfaltin leikkaukset, huonolaatuisten täyttömaiden käytön sekä huolimattoman tiivistyksen. Alatyppö ja Sipilä kirjoittavat myös havainneensa, että töiden takuutarkastuksia ei juurikaan tehdä, vaikka takuu-aika onkin määritetty. Kaikissa kunnissa eivät oikeudet takuukorjausten vaatimiseen olleet selvillä. (Alatyppö & Sipilä 2017b: 12.)

Sipilän ja Alatyppön (2017a: 15) tutkimuksessa selvisi, että paljon kaivutöitä tekevät urakoitsijat toivovat valvontaan lisää voimavaroja ja järjestelmällisyyttä. Urakoitsijat halusivat myös, että viranomaisella olisi oikeus olla myöntämättä kaivulupia toistuvasti laiminlyönteihin syyllistyville tai huonoa laatua tekeville urakoitsijoille ja että viranomainen myös käyttäisi tätä oikeutta. Suuri työ voi nykyisellään houkuttaa aloittamaan työt jo ennen luvan saamista, koska valvonta on vähäistä ja sanktiot pieniä.

Lopputulemana Sipilä ja Alatyppö (2017b: 12) esittävät, että kaivulupaprosessia tulisi yhdenmukaistaa valtakunnallisella tasolla, jotta toiminta olisi tehokasta. Urakoitsijat toimivat yli kuntarajojen ulottuvilla alueilla jolloin yhtenäiset prosessit helpottaisivat myös heidän toimintaansa. Viranomaiset pitävät omia nykyisiä toimintatapoja yleisellä tasolla hyvinä. Viranomaiset pitävät tärkeänä, että kaivulupa-asiat hoidetaan jatkossakin suoraan viivaisesti niin, ettei lisää työtä aiheudu prosessien yhtenäistämisestä.

5 Mobiilityökalut valvontatyössä

5.1 Laitteet

Koekäytön aikana käydyissä keskusteluissa kävi ilmi useita mobiililaitteelle asetettavia vaatimuksia. Käytettävän mobiililaitteen on oltava ehdottomasti taskukokoinen. Jos laitetta ei voi pitää taskussa, se jää helposti ottamatta mukaan. Toisaalta laitteen näytön on oltava riittävän suuri, jotta karttoja ja suunnitelmia on kätevää lukea. Koekäytön aikana hyväksi laitteeksi todettiin 8 tuuman näytöllä varustettu tablet-tietokone. 8 tuuman näytöllä varustettu laite mahtuu vielä useimpien työtakkien taskuun, ja näytön koko on riittävä kaikenlaisten suunnitelmien ja karttojen käsittelyyn. 10 tuuman kokoisella näytöllä varustettu laite oli jo selvästi hankalampi sovittaa taskuun, ja myös käyttää maastossa. 10 tuuman näytöllä varustetusta laiteesta saatiin huonoa palautetta käyttäjiltä sen liian suuren koon vuoksi. Laitteen näytön on myös oltava riittävän laadukas, jotta sitä voidaan käyttää myös auringonpaisteessa, ilman että heijastuminen haittaa näkyvyyttä liikaa. Laitteen on oltava myös pölyn ja roiskeen kestävä, näille altistuttiin koekäytön aikana. Vain rankkasade oli olosuhde, jossa mobiililaitteen käyttö ei koekäytön aikana onnistunut.

5.2 Alueiden käytön hallinta

5.2.1 AKH:n toimintaprosessit

AKH käsittelee Espoon kunnalle tehtävät ilmoitukset kadulla tai yleisellä alueella tehtävästä työstä. AKH tekee myös sijoittamissopimukset sijoitettavien johtojen ja laitteiden omistajien kanssa. Lisäksi AKH antaa luvat tilapäisille liikennejärjestelyille, sekä tekee kadun tai muun yleisen alueen vuokrasopimukset. Sijoittamissopimuksesta käytetään Espoossa termiä sijoituslupa. Ilmoituksesta kadulla tai yleisellä alueella tehtävästä työstä käytetään termiä kaivulupa. Kadun tai muun yleisen alueen vuokrasopimuksia käsitellään mainoslupina, lupana lyhytaikaiseen yleisen alueen käyttöön sekä sopimuksina yleisten alueiden vuokraamisesta. AKH:n tehtävänä on edellä mainittujen lisäksi johtotietopalveluiden järjestäminen sekä katukorkeusilmoitusten tekeminen. Yleisten alueiden lupa-asiat käsitellään Espoossa sähköisen lupajärjestelmän, ePermitin kautta.

AKH:ssa työskentelee vakituisesti yhteensä 14 henkilöä. Johtotietopalvelussa työskentelee kaksi henkilöä, jotka käsittelevät johtotietopyynnöt ja välittävät asiakkaille johtotietokartat heidän tarvitsemilleen alueille. Sijoituslupien käsittely, katukorkeusilmoitukset ja erilaiset lausuntopyyntö työllistävät 4 henkilöä. Kaivulupien, tilapäisien liikennejärjestelylupien, mainoslupien, lyhytaikaisten alueenkäyttölupien sekä yleisten alueiden vuokrauksen parissa työskentelee loput 8 henkilöä.

AKH:n toiminnan perusjärjestelmä on Trimble Energy & Public Administration yhtiön tuottama ePermit lupapalvelu. Sähköinen lupapalvelu on ollut käytössä 2016 keväästä alkaen. Asiakkaat hakevat kaikki AKH:n käsittelemät luvat ePermitin sähköisen asiointin kautta. Myös johtotietoja voidaan hakea ePermitin kautta, mutta johtotietoja voi vielä tällä hetkellä hakea myös asiakaspalvelutiskiltä paikanpäältä virastossa. Asiakkaat ovat kuitenkin siirtymässä omatoimisesti sähköisen palvelun käyttöön johtotietojen hakemisessa, joka kielii sähköisen asiointin yksinkertaisuudesta ja vaivattomuudesta.

Asiakkaat luovat itse lupahakemuksen ePermit-järjestelmään. Asiakas täyttää lupahakemuksessa edellytetyt tiedot, joita ovat esimerkiksi eri osapuolten yhteystiedot, suunnitelma ja kuvaus tehtävästä työstä, työn ajankohta, työalueen sijainti, suunnitelma tilapäisestä liikennejärjestelystä ja johtotietoselvitys. Lupapalvelussa on mahdollisuus antaa ohjeita luvan hakijalle ja käydä keskustelua luvanhakijan ja luvan käsittelijöiden välillä kyseisen luvan viestikentässä. Pyrkimyksenä on, että kaikki kiireetön lupaan liittyvä yhteydenpito, hoidetaan lupapalvelun kautta. Kiireellisissä asioissa yhteydenpito onnistuu luonnollisesti myös puhelimitse. Lupapalvelussa luvanhakija myös näkee reaaliaikaisesti, mikä hänen lupahakemuksensa käsittelyvaihe on. Lupahakemuksen hyväksymisen jälkeen yhteydenpitoa jatketaan lupapalvelussa työn valmistumiseen saakka. Tarkoituksena on, että kaikki lupaan liittyvä tieto, löytyy luvan yhteydestä ePermitistä. Näitä tietoja ovat työn valvontaan liittyvät tiedot, kuten annetut ohjeet ja katselmusraportit sekä esimerkiksi laskutustiedot. Tällä tavoin toimimalla kaikki lupaan liittyvä tieto arkistoituu ePermitiin, ja on hyödynnettävissä esimerkiksi takuun aikana.

Sijoituslupahakemukset käsitellään pääosin toimistolla. Osassa tapauksista tehdään myös maastokäyntejä. Sijoituslupakäsittelijä selvittää, voiko laitteet tai johdot sijoittaa hakemuksessa esitetyn suunnitelman mukaisesti rakennettuun ympäristöön. Selvitystyössä sijoituslupakäsittelijä hyödyntää tietoja monista eri lähteistä, joita Espoon kaupungilla on. Tärkein työkalu selvitystyössä on ProjectWise-dokumenttiarkisto, josta löytyy arkistoituna muun muassa kaikki rakennettujen katujen ja puistojen suunnitelmat. Lisäksi

käytössä on mm. Blomstreet-katukuilukuvat, joista voi tarkastella katualuetta siitä otettujen valokuvien kautta. Jos laitteet tai johdot voidaan sijoittaa hakemuksen mukaisesti, myönnetään sijoituslupa. Sijoitusluvat myönnetään tilapäisenä tai pysyvänä. Jos lupa on tilapäinen, vastaa rakenteen sijoittaja kustannuksista tilanteessa, jossa laitetta tai johtoa joudutaan siirtämään. Jos tapauksessa annetaan vain tilapäinen sijoituslupa, on sille oltava perustelu. Perusteena tilapäiselle sijoitusluvalla voi olla esimerkiksi se, ettei katua ole rakennettu katusuunnitelman mukaisesti tai katusuunnitelma on muuttunut tai tiedossa on tuleva kadunrakennushanke alueella. Pysyvässä sijoitusluvassa siirtokustannukset jakautuvat sijoituslupapäätöksen tekohetkellä voimassa olleiden erillisten sopimusten mukaan kaupungin ja rakenteiden sijoittajan kesken. Jos erillisiä sopimuksia kustannusten jakamisesta ei ole tehty, tarkastellaan tilannetta erikseen. Kustannusten jakoon vaikuttaa esimerkiksi se, kuinka kauan rakenne on ollut sijoitettuna ennen siirtoa. Yleisesti voidaan todeta, että mitä kauemmin rakenne on ollut sijoitettuna, sen pienemmäksi muodostuu kaupungin osuus siirtokustannuksista. Sijoituslupaa ei tarvitse Espoossa hakea alle 20 m pitkille tonttijohdoille, jos ei ole tarvetta alittaa katua. Sijoituslupa vaaditaan kuitenkin aina, jos sijoitukseen liittyy kaivoja, tai muita rakenteita ja laitteita. Espoossa sijoitusluvat myöntää hallintosäännön mukaisesti lupapäällikkö.

Kaivulupa täytyy hakea kaikille yleisellä alueella suoritettaville kaivutöille. Lupapalveluun tulleet lupahakemukset tarkastaa tekninen sihteeri. Jos lupahakemus sisältää vaadittavat liitteet ja muut tiedot, tekninen sihteeri siirtää luvan alueen katumestarin käsittelyyn. Hakija sopii tämän jälkeen tarvittaessa alkukatselmuksen katumestarin kanssa, jonka jälkeen katumestari myöntää kaivuluvan. Alkukatselmusta ei yleensä järjestetä pienten töiden yhteydessä. Kaivuluvan myöntämisen jälkeen työt saa aloittaa. Katumestarin tehtävänä on valvoa, että työt suoritetaan PKS-ohjeiden ja lupakohtaisten ohjeiden ja ehtojen mukaisesti. Kaivutyön valmistuttua luvansaajan on ilmoitettava valmistumisesta katumestarille, jonka jälkeen suoritetaan loppukatselmus, jossa katumestari tarkastaa, että alue on saatettu töitä edeltäneeseen kuntoon kaikilta osin. Hyväksytyin loppukatselmuksen jälkeen luvansaajalta laskutetaan kaivuluvasta perittävät maksut ja työn takuu-aika alkaa. Takuu-aikana ilmi tulevat puutteet ja virheistä johtuvat vauriot korjautetaan urakoitsijalla. Takuuajan tarkastuksia ei suoriteta suunnitelmallisesti Espoossa, vaan vauriot ja puutteet käsitellään ja tarkastetaan sitä mukaa kuin ne tulevat eteen muun valvonnan yhteydessä, tai muita kanavia pitkin.

Tilapäisten liikennejärjestelyjen lupahakemukset välittää tekninen sihteeri suoraan katumestareille. Katumestarit tarkastavat tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnitelmat ja tarpeen vaatiessa käyvät paikan päällä katselmoimassa tilanteen luvan hakijan kanssa. Lopuksi katumestari hyväksyttää suunnitelman vielä liikenteenhallintapäälliköllä, jolla on Espoon hallintosäännön mukainen päätösvalta tilapäisen liikenteenohjauslaitteen asettamisesta kadulle, torille tai muulle vastaavalle liikennealueelle. Kun lupa on myönnetty, saa hakija toteuttaa suunnitelmien mukaiset tilapäiset liikennejärjestelyt. Katumestari valvoo, että järjestelyt ovat suunnitelmien mukaiset luvan voimassaoloaikana. Hakijan on ilmoitettava, kun liikennejärjestely palaa normaaliksi. Katumestari käy tarkastamassa lopuksi alueen, varmistuakseen että alue on palautettu kaikilta osin tilapäistä liikennejärjestelyä edeltäneeseen tilaan. Tilapäisiä liikennejärjestelyjä sisältyy usein myös kaivulupiin, yleisen alueen käyttöön ja -vuokraukseen. Näissäkin tapauksissa liikennejärjestelyt käsitellään edellä mainitun kaavan mukaisesti. Espoossa liikennejärjestelyt voi toteuttaa Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimialan julkaisemien tyyppikuvien mukaisesti, jolloin liikennejärjestelyn voi hyväksyä suoraan katumestari, tarkistettuaan että kyseinen tyyppijärjestely sopii kyseiseen kohteeseen.

Kuviossa 4 on esitetty AKH:n lupaprosessi. Kuvion 4 prosessin mukaisesti käsitellään muut kuin sijoitusluvut. Sijoitusluvassa käsittelyprosessi noudattaa kuvion osaa ”Lupakäsittely”, koska sijoituslupa ei suoraan liity työnsuoritusta, vaan työn suoritusta varten haetaan kaivulupa, jonka liitteenä on myönnetty sijoituslupa.



Kuvio 4. AKH:n lupaprosessi.

Luvittujen töiden valvonnan lisäksi AKH:n tehtävänä on valvoa, ettei kaupungin yleisillä alueilla tehdä töitä luvatta tai alueita oteta käyttöön ilman vaadittuja lupia. Luvattomiin töihin ja alueiden käyttöön puututaan ennalta määrätyllä tavalla, jota kutsutaan ”puuttumisen portaitaiksi”.

Ensivaiheessa havaitut luvattomat levittäytymiset pyritään hoitamaan ”puuttumisen portaiden” mukaisesti toimihenkilön suullisella kehotuksella lopettaa luvaton alueen käyttö, tai hakemaan asiaankuuluva lupa alueen käyttöön, jos alueen käyttö on tilapäinen ja sille on mahdollista saada lupa. Luvattomien töiden tapauksessa kehoitetaan hakemaan asiaankuuluva lupa. Seuraavassa vaiheessa, jos alueen käyttöä ei ole lopetettu tai lupaa haettu, toimihenkilö kehottaa kirjallisesti lopettamaan alueen käytön tai hakemaan luvan. Jos toimihenkilön antamaa kirjallista kehotusta ei noudateta, antaa seuraavan kehotuksen alueiden käytön hallinnan lupapäällikkö. Jos asia ei ratkea vielä lupapäällikönkään kehotuksella, jatketaan asian käsittelyä tapauskohtaisesti. Luvattomissa töissä voidaan luvattoman työn tekijää vaatia täyttämään velvollisuutensa sakon tai työn teettämisen uhalla (KPL 4:16).

5.2.2 Mobiililyökalun hyödyntäminen AKH:n toimintaprosesseissa

Mobiililyökaluja on mahdollista hyödyntää AKH:n luvittamien töiden valvonnassa. Valvontatyössä suoritetaan alkukatselmuksia, työnaikaisia katselmuksia, loppukatselmuksia ja tarvittaessa takuukatselmuksia. Nykytilanteessa katselmuksesta ei välttämättä laadita lainkaan dokumenttia, vaan luotetaan siihen, että sovitut asiat tulevat hoidetuksi suullisen sopimisen kautta. Toinen vaihtoehto on, että kohteessa tehdyt havainnot ja sovitut asiat kirjataan ePermit-lupajärjestelmässä luvan viestikenttään toimistolla. Lupakohteita on jokaisella katumestarilla vuodessa keskimäärin 450 kappaletta, ja samaan aikaan voimassa olevia lupia kymmeniä. Valvontakierroksella lupakohteita tulee käytyä läpi tavallisesti toista kymmentä. Määrien ollessa näin suuria, on hankala muistaa mitä missäkin kohteessa on sovittu, jos sovittuja asioita ei ole dokumentoitu. Mobiililyökalujen avulla katselmuksesta voi tehdä muistiinpanot ja muodostaa raportin maastossa, lähettää raportin asianosaisille heti sekä lisäksi tallentaa katselmusraportin luvan yhteyteen. Kun katselmuksen dokumentointi, raportointi ja arkistointi suoritetaan mobiililyökaluilla heti kentällä, saavutetaan useita etuja. Heti paikanpäällä tehdyssä dokumentaatiossa on vähemmän virheitä, kuin myöhemmin muistin tai muistiinpanojen varassa toimistolla laaditussa dokumentaatiossa. Paikanpäällä mobiililyökalulla suoritettava raportointi ja raportin automaattinen arkistointi taas poistaa turhia työvaiheita ja säästää aikaa. Perinteisessä mallissa kentällä paperille tehdyt muistiinpanot on toimistolla kirjattava luvan yhteyteen viestikenttään ja tarvittaessa siirrettävä valokuvat tietokoneelle ja liitettävä manuaalisesti valokuvat viestiin.

Katselmusraportti	
Lupatunniste:	49-2017- [REDACTED]
Luvan nimi:	
Lisätiedot:	Asfaltti purkautuu, asfaltointi uusittava. Numialueelle ajettu putkien noudon yhteydessä, mullat tasattava. Ajouratamaalaukset tehtävä asfaltoinnin jälkeen.
Vastaanottajat:	[REDACTED]
Muut vastaanottajat:	[REDACTED]
Tekijä:	Ville Myller
Katselmuksen päivytyspv:	24. lokakuuta 2017 klo 14.49.28
Lupatyyppi:	Kaivulupa
Tilapäinen liikennejärjestely:	Ei kuulu tähän
Pysyvät liikennemerkit ja kalusteet:	Ei kuulu tähän
Päälysrakenteet:	Ei OK
Viheralueet:	Ei OK
Aluerajaus:	Ei kuulu tähän
Laadunvarmistus, kaivanto, pinnat:	Ei kuulu tähän
Yleisilme, siisteys:	Ei kuulu tähän
Muuta:	Ei kuulu tähän



Kuva 1. Kuvakaappaus katselmusraportin etusivulta

Kuva 1 on kuvakaappaus koekäytössä olevan mobiilisovelluksen tuottaman raportin etusivusta. Tässä tapauksessa kohde oli ilmoitettu valmistuneeksi ja kyseessä on loppukatselmus. Raportti muodostuu sovelluksessa täytetyn lomakkeen tiedoista. Raporttiin tulostuu automaattisesti karttakuva katselmoitavan työkohteen sijainnista, lupanumero, lupatyyppi sekä aikaleima. Vastaanottajat valitaan valmiilta asianosaisten listalta, joka haetaan suoraan sähköisestä lupahakemuksesta. Lisäksi voidaan lisätä käsin muita vastaanottajia, jotka näkyvät muut vastaanottajat kohdassa. Nämä ominaisuudet ovat tärkeitä ja ne tulee olla myös hankittavassa mobiilisovelluksessa.

Lisätiedot kohtaan tulostuu kohteesta tehdyt kirjatut havainnot. Koekäyttöversiossa kaikki teksti esitetään samassa kohdassa. Raportin selkeyden vuoksi ja lomakkeen täytön helpottamiseksi olisi helpompaa, kun jokaisen tehdyn havainnon ohessa olisi tätä havaintoa koskeva teksti. Teksti syötetään on-screen-näppäimistöä käyttäen. Testiversiossa automaattinen oikeinkirjoituksen tarkistus on häiritsevää. Automaattista oikeinkirjoituksen tarkistusta ei tarvita tai sen on oltava paremmin toimiva. Koekäyttöversiossa olleesta oikeinkirjoituksen tarkistuksesta oli enemmän haittaa kuin hyötyä. Parasta olisi,

jos hankittavaan sovellukseen saataisiin manuaalisen kirjoittamisen lisäksi toimiva puheentunnistus. Puheentunnistuksella täyttäminen olisi oletettavasti käsin kirjoittamista sujuvampaa.

Alaosassa on eri asioita, joista on tehty havaintoja kohteessa. Tila valitaan vaihtoehdoista OK, Ei OK ja Ei kuulu tähän. Parempi ratkaisu olisi, että tähän listaan tulostuu vain ne asiat, joissa on ollut huomautettavaa. Myös katselmuslomakkeen täyttö on nopeampaa, kun merkintä täytyy tehdä vain niistä asioista, joissa on huomautettavaa. Koekäyttöversiossa kaikki valokuvat ovat katselmusraportin lopussa. Havainnollisempaa olisi, että kunkin kuvan voi liittää havaintoon. Tällöin havainnosta tulostuu raporttiin havainnon tyyppi, sijainti, valokuva sekä lisätiedot ja toimenpiteet teksti.

Koekäyttöversiossa ei myöskään yksittäisiä havaintoja voi merkitä erikseen karttapohjalle. Tämä ei ole ongelma pienten kohteiden katselmoinnissa, mutta suurempien laajalle alueelle ulottuvien kohteiden katselmoinnissa havaintojen merkitseminen kartalle tulisi olla mahdollista. Esimerkiksi telekaapelointeja varten on haettu kaivulupia, joissa kaapeleita on useita kilometrejä ja näin ollen myös ennallistettavaa kaivu-uraa on hyvin laajalla alueella. Jokaisen havainnon merkintä erikseen kartalle selkeyttäisi raporttia, sekä helpottaisi työn suorittajan korjaustyötä. Työnjohtaja voisi esimerkiksi antaa katselmusraportin sellaisenaan korjaukset suorittavalle työntekijälle. Valvojan olisi myös jälkikäteen helpompaa tarkastaa tällä tavoin dokumentoitujen puutteiden korjaustyöt, kun jokaisella puutteella on sijaintitieto.

Käyttökokemusten perusteella helpoin tapa täyttää tietoja sähköiseen lomakkeeseen olisi seuraava:

- Havainnon tyylin valinta listalta
- Havainnon kohdan merkintä kartalle
- Havainnon valokuvaus
- Havainnon sanallinen kuvaus ja vaadittujen toimenpiteiden kirjaus, joko kirjaamalla on-screen-näppäimistöllä tai sanelemalla puheentunnistuksella.

Yllä mainitulla tavalla syötettäisiin kaikista tehdyistä havainnoista tiedot. Kuvan 1 mukaisessa raportissa omat kohtansa olisi siis asfaltin korjaukselle, multauksen korjaukselle ja ajoratamaalauksille. Testiversiossa kirjalliset kommentit ovat yhdessä nipussa, ja kuvat raportin lopussa.

Tätä opinnäytetyötä tehtäessä vierailtiin Helsingin kaupungilla Alueiden käyttö ja valvonta yksikössä, joka on Helsingin kaupungin vastinyksikkö Espoon kaupungin alueiden käytön hallinta yksikölle. Helsingissä käytössä olevassa mobiiliyökalussa on toimintona työjono, jollaista ei Espoon koekäyttöversiossa ole. Työjonoon poimitaan automaattisesti kullekin valvojalle kuuluvista lupa-asioista ajankohtaiset katselmukset. Työjonoon tulee valvojalle alkukatselmus, kun hänen alueelleen kuuluva lupahakemus saapuu ja kyseinen lupa edellyttää alkukatselmuksen järjestämistä. Vastaavasti valvojan työjonoon tulee loppukatselmus, kun lupa-aika päättyy tai luvanhakija ilmoittaa työn valmiiksi. Takuu-katselmus tulee työjonoon, kun kohteen takuu-aika lähenee loppua. Tällainen toiminto on koettu käteväksi Helsingissä ja siitä olisi varmasti hyötyä myös Espoossa. Tämä toiminto kuitenkin edellyttää myös ePermit-järjestelmän kehitystyötä.

Lupien valvonnan lisäksi mobiiliyökaluista olisi hyötyä luvattomien töiden valvonnassa. Luvattomia töitä valvotaan katumestareiden toimesta luvitettujen töiden valvonnan yhteydessä ja maastossa kiertää myös yksi kenttätarkastaja. Havainto luvattomasta työstä voi tulla myös esimerkiksi kuntalaiselta asiakaspalautekanavien kautta, poliisilta tai muilta kaupungin työntekijöiltä, kuten kunnossapidosta vastaavilta tiemestareilta. Muilta kuin lupia valvoilta tahoilta tulevat ilmoitukset tehdään useimmiten puutteellisten liikennejärjestelyjen vuoksi ja ilmoituksen perusteella tehdyn tarkastuksen yhteydessä luvaton työ käy ilmi. Maastossa liikkuaan katumestari tai kenttätarkastaja käy huomauttamassa luvattomasta työstä paikan päällä, jos paikalla on henkilöstöä ja kehottaa hakemaan luvan. Usein kuitenkin on niin, että luvaton työ huomataan vasta kun paikalta on mahdollisesti jo poistuttu, tai työmaalla ei sillä hetkellä ole ketään. Tällöin luvattoman työn tekijä on selvitettävä muilla keinoilla. Työn tekijän saa usein selvitettyä kohteessa esimerkiksi koneiden ja laitteiden merkinnöistä. Toimistolla Espoon tietojärjestelmistä saa myös selville kiinteistön omistajan, jos työ liittyy selvästi esimerkiksi jonkin tontin vesihuollon liitostöihin. Kun mahdollinen työn tekijä on saatu selville, tähän on otettava yhteyttä puhelimitse tai mieluiten sähköpostilla, jotta yhteydenotosta jää jokin dokumentti. Työn tekijää kehoitetaan hakemaan lupa työlle jälkikäteen. Normaalien taksojen lisäksi luvattomassa työssä maksuihin lisätään laiminlyöntimaksu ja alueenkäyttömaksut peritään kaksinkertaisina.

Usein luvattomien töiden käsittely ei ole yksinkertaista, kuten edellä kuvatussa tilanteessa. Luvattoman työn tekijä ei välttämättä vastaa yhteydenottoon, vaan yhteyttä pitää ottaa useita kertoja. Jos yhteydenottoon ei vastata pian, koko asia voi jäädä hoitamatta muiden kiireiden vuoksi. Luvattoman työn tekijä voi myös hakea luvan kuten kehoitettu,

mutta selkeän toimintamallin ja dokumentoinnin puuttuessa tältä ei muisteta periä laiminlyöntimaksuja. Luvattomia töitä käsitellään tällä hetkellä pääosin yksittäisinä tapauksina, kun toimintamallia ja työkaluja ei ole olemassa. Valvonnan tehostamiseksi tarvitaan selkeä prosessi.

Luvattomien töiden lisäksi valvotaan myös luvattomia levittäytymisiä, eli luvatonta yleisen alueen käyttöä. Luvattomista levittäytymisistä esimerkkejä ovat asukkaiden pihojen leviäminen puisto- ja katualueelle, esimerkiksi pysäköintipaikkoja rakentamalla katualueelle ja pensasaidoilla aluetta puistosta rajaamalla oman pihan jatkoksi. Yleisiä esimerkkejä ovat myös tontin lumien läjittäminen yleiselle alueelle ja rakennustarvikkeiden varastointi yleisellä alueella.

Luvattomien töiden ja levittäytymisten valvonnassa mobiilityökalun avulla voidaan luvaton työ tai levittäytyminen dokumentoida kuvilla ja kommentteilla, sekä automaattisella paikannusominaisuudella kattavasti ja nopeasti. Nämä dokumentit täytyy voida tallentaa kaikkien havaitsijoiden samaan paikkaan. Tällöin luvattomiin töihin ja levittäytymisiin liittyvää selvitystyötä voidaan tehdä toimistolla kerralla useampaan kohteeseen liittyen ja lähettää kehoituksia useammalle kerralla. Kun luvattomia töitä ja levittäytymisiä hallinnoidaan keskitetysti, niin myös niiden tilannetta voidaan paremmin seurata. Järjestelmässä oleviin luvattomiin töihin ja levittäytymisiin täytyy voida merkitä, mikä niiden käsittelyn tilanne on, jolloin luvattomuudet eivät jää selvittämättä. Tapauksista tulee voida suodattaa uudet, käsittelyssä olevat ja käsitellyt tapaukset. Koekäyttöversio mahdollistaa tämän kaltaisen luvattomien töiden ja levittäytymisten käsittelyn. Luvattomien töiden käsittely olisi oman näkemykseni mukaan paras toteuttaa niin, että kukin katumestari käsittelee oman alueensa luvattomat työt järjestelmässä. Luvattomat levittäytymiset, jotka ovat jatkuneet pitempään, esimerkiksi pihojen levittäytymiset kannattaisi ohjata yhdelle käsitteijälle, koska ne eivät edellytä välittömiä toimenpiteitä, kuten luvattomat työt.

Luvattomien töiden ja luvattomien alueen käyttöjen valvonnan tehostamisessa yksi mahdollisuus on saada mobiilityökalu myös muiden, kuin AKH:n työntekijöiden käyttöön. Tällöin muut kentällä liikkuvat kaupungin työntekijät voisivat myös dokumentoida ja saattaa selvitykseen luvattomia töitä. Potentiaalisia käyttäjiä olisivat esimerkiksi katujen kunnossapitotyötä johtavat tiemestarit sekä viherkunnossapidon kentällä liikkuva työnjohto.

Merkintä: 246158	
Numero:	246158
Vastaanottaja:	
Kategoria:	Luvaton kaivuu yleisellä alueella
Tila:	Työn alla
Lisätieto:	Luvaton kaivuu, aitaukset puutteelliset, ei tietyömerkkejä, [REDACTED] sijoituslupa paikalle. Työmaalla ei ketään paikalla. Sovittu [REDACTED] kanssa että puutteet korjataan 1.6.2017. Urakoitsijan yhteyshenkilö [REDACTED]
Osoite:	Vanha muuralantie 22
Lähetäjä:	ville.myller@espoo.fi
Lähetyspäivä:	1.6.2017 11:00
Liitteet (kpl):	4









Ville Myller 1.6.2017 11:01

Ville Myller 1.6.2017 11:01




Ville Myller 1.6.2017 11:01

Ville Myller 1.6.2017 11:01

Kuva 2. Koekäytössä olleella mobiilisovelluksella tehty raportti luvattomasta kaivuusta.

Kuvassa 2 on koekäytössä olevalla mobiilisovelluksella muodostettu raportti havaitusta luvattomasta kaivuusta. Tässä tapauksessa selvitystyö oli helppo, koska paikalle oli haettu sijoituslupa, joka selvisi mobiilityökalua käyttäen. Paikan päällä otettiin yhteyttä sijoitusluvan hakeneeseen tahoon ja saatiin selville kaivaja. Kaivulupa oli hakematta ja liikennejärjestelyt puutteelliset.

Merkintä: 246458	
Numero:	246458
Vastaanottaja:	
Kategoria:	Luvaton lava yleisellä alueella
Tila:	Uusi
Lisätieto:	Luvaton lava [REDACTED], Työmaa [REDACTED]?
Osoite:	Iirislahdentie 33, Espoo
Lähetäjä:	ville.myller@espoo.fi
Lähetyspäivä:	14.7.2017 10:11
Liitteet (kpl):	2

Ville Myller 14.7.2017 10:13

Ville Myller 14.7.2017 10:15

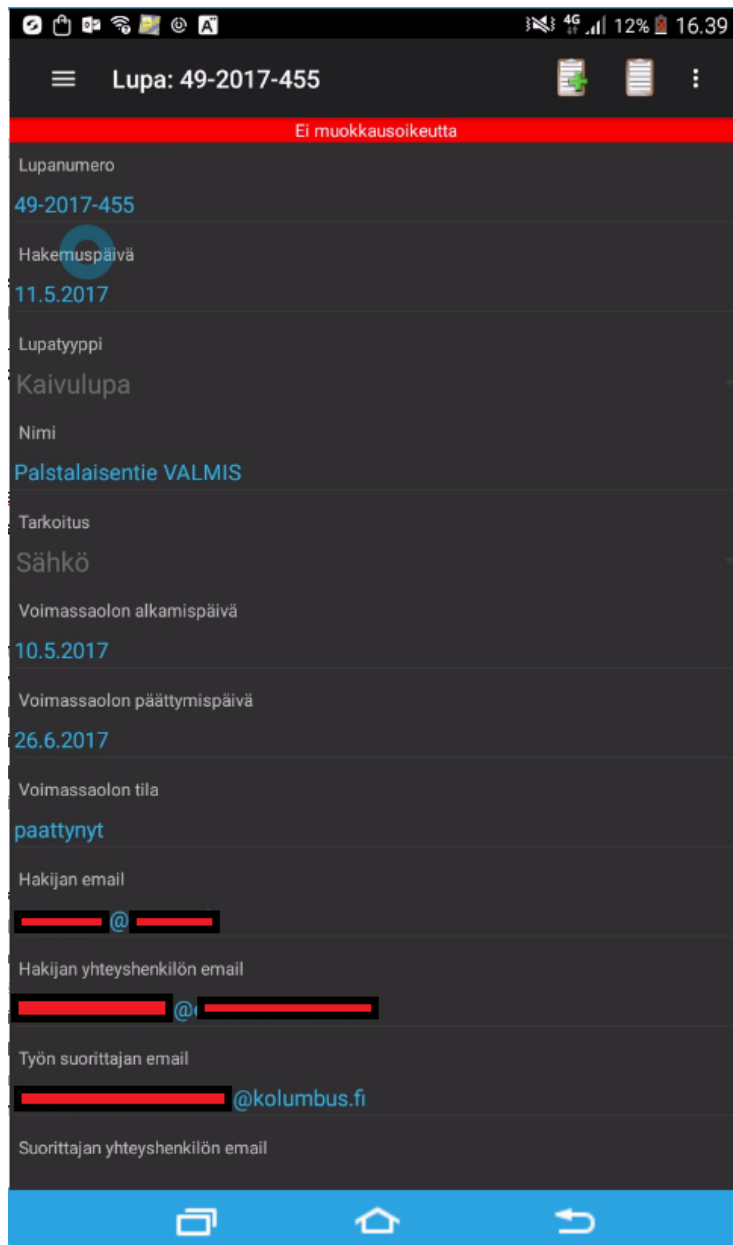
Kuva 3. Raportti luvattomasta lavasta katualueella.

Kuvassa 3 on muun työnteon yhteydessä havaittu luvaton lava katualueella. Tässä tapauksessa nopeasti otettiin valokuvat ohi kulkiessa ja jatkettiin muiden töiden hoitamista. Raporttiin automaattisesti tulostuva aikaleima, osoite ja karttakuva havaintopaikasta mahdollistavat asian selvittämisen jälkikäteen. Dokumentilla voidaan pitävästi osoittaa kiistatilanteessa, että luvaton työ on todella tapahtunut.

5.2.3 Mobiilityökalun ominaisuusvaatimukset AKH:n käytössä

Mobiilisovelluksen ominaisuusvaatimuksia on määritetty koekäytössä olleen Mobilenote sovelluksen avulla. Mobiilisovelluksen tulee olla yhteensopiva Espoon kaupungin muiden tarvittavien tietojärjestelmien kanssa. Trimble Locus -tietojärjestelmän tietoja on voitava esittää ja muokata mobiilisovelluksessa. Trimble Locus -tietojärjestelmästä tarvittavia tietoja ovat esimerkiksi erilaiset taustakartat, karttakerrokset, yleisten alueiden luvat ja johtotiedot. Käytännössä kaikki Trimble Locusin tiedot tulee olla tarvittaessa mahdollista esittää mobiilisovelluksen kautta. Lisäksi mobiilisovelluksessa tulee voida lukea ja muokata ePermit-lupajärjestelmän tietoja. Tarpeellisia tietoja ovat esimerkiksi käydyt

keskustelut lupanhakijan kanssa ePermitin viestiosiossa, lupaan liittyvät suunnitelmat, yhteystiedot ja käsittelyvaiheet. Mobiilisovelluksella luotavan materiaalin täytyy tallentua luvan yhteyteen. Tässäkin tapauksessa kaikki luvan tiedot, mitä ePermitissä on luettavissa, tulisi olla luettavissa myös mobiilisovelluksella tarvittaessa. Näiden ominaisuuksien avulla kaikki tarvittava tieto on mahdollista saada kentällä käyttöön mobiilityökalun avulla. Kuvassa 4 on koekäytössä olevan mobiilisovelluksen näkymä yksittäisen luvan tiedoista. Koekäyttösovelluksessa kaikkia tarvittavia tietoja ei vielä ole näkyvillä.

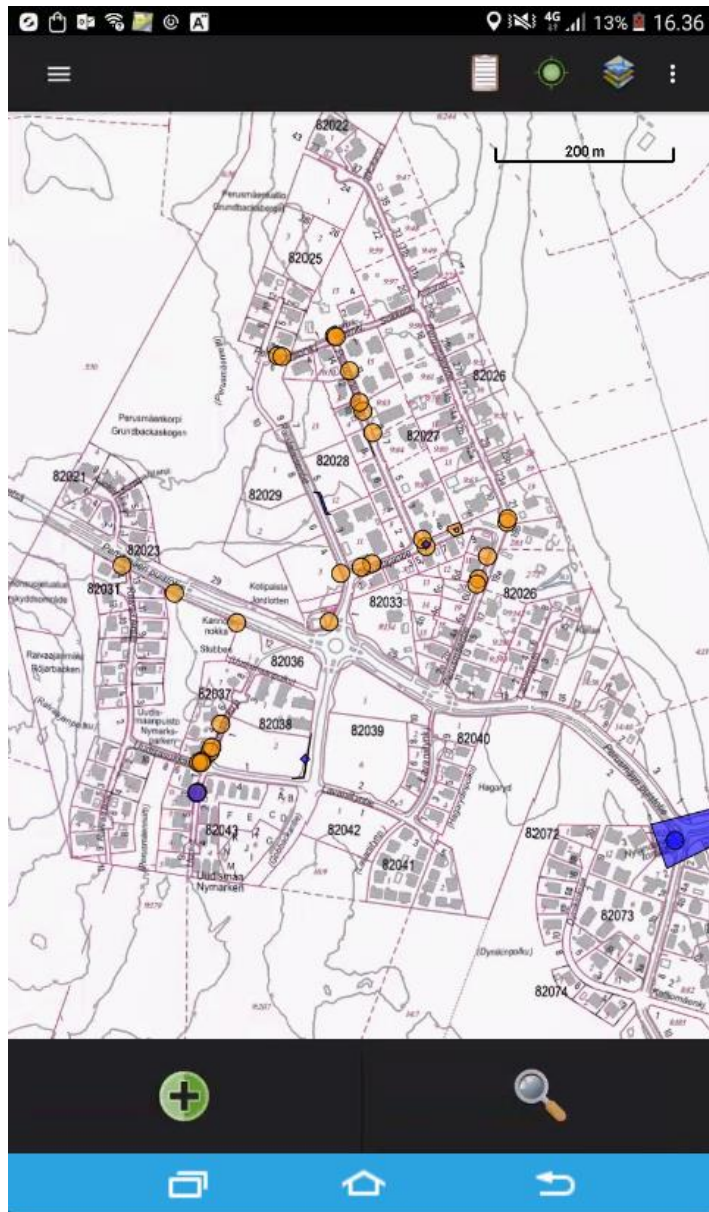


Kuva 4. Yksittäisen luvan tietojen näkymä mobiilisovelluksessa

Mobiilisovellusta tulee voida käyttää sekä älypuhelimella, että tablet-tietokoneella. Sovellusta täytyy myös voida käyttää laitteen ollessa pysty- ja vaakasuorassa, eli näkymän täytyy voida kiertyä ja sovittua ruudulle.

Mobiilityökalun tulee olla ennen kaikkea helppokäyttöinen. Tiedonsyötön tulee olla helppoa, ja sitä tulee voida syöttää monilla eri tavoilla. Tiedonsyötössä täytyy voida hyödyntää kirjoittamista sekä sanelua tekstiksi. Valokuvia täytyy voida ottaa ja liittää helposti mobiilityökalulla luotavaan materiaaliin. Materiaaliin tulee voida liittää myös valokuvia laitteen omasta muistista. Mobiilityökalussa täytyy voida hyödyntää erilaisia tarkastuslistoja, joihin voidaan tehdä merkintöjä pikavalinnoin. Erilaisten lomakkeiden täytössä täytyy voida hyödyntää erilaisia alaseto- ja valikkoja valmiine vaihtoehtoineen ja muita manuaalista kirjoittamista vähentäviä toimintoja.

Mobiilityökalulla tulee voida hakea lupia kartalta selaamalla, sekä erilaisilla tekstihauilla, jotka kohdistetaan luvan tietoihin. Käyttäjän oman sijainnin tulee myös näkyä kartalla. Hakutulokset tulee voida esittää listana ja kartalla. Karttanäkymältä täytyy voida liikkua listalle ja takaisin kartalle, sekä täytyy olla mahdollisuus kohdistaa karttanäkymä listalta valittuun lupaan. Hakutuloksia tulee voida suodattaa erinäisillä luvan tiedoilla. Näitä tietoja ovat lupanumero tai sen osa, lupatyyppi, voimassaolon tyyppi, luvan valvoja, työn tarkoitus, lupaan liitetty yhteystieto tai sen osa sekä luvulle suoritettujen katselmusten tyypit. Kuva 5 on kartalta haettujen lupien näkymä koekäytössä olevasta mobiilisovelluksesta. Erityyppiset luvat näkyvät erivärisinä kohteina.



Kuva 5. Lupien hakua mobiilityökalulla maastossa

Mobiilityökalulla täytyy voida suorittaa luvittujen töiden valvontaa maastossa. Luville täytyy voida luoda erilaisia katselmuksia. Tarvittavia katselmustyyppejä ovat alkukatselmus, työnaikainen katselmus, loppukatselmus ja takuuajan katselmus. Kaikille katselmuksille tulee olla oma lomakepohjansa, jossa on kuhunkin katselmukseen kuuluvat tarkastuslistat. Tarkastuslistat täytetään tekemällä merkintä niiden tarkastuslistan kohteiden kohdalle, joissa on ollut huomautettavaa. Oikea lomakepohja tulee tulla käyttöön valitun katselmustyyppin perusteella. Luvan perustietojen tulee täyttyä lomakkeelle automaattisesti luvan tiedoista. Tarvittavia tietoja ovat luvan asianosaisten yhteystiedot, katselmuspäivämäärä ja aika sekä lupatyyppi ja lupanumero. Havaittuja puutteita tulee

voida lisätä yksitellen katselmuksen yhteyteen. Jokaiselle puutteelle tulee voida määrittää sijainti kartalle, ottaa valokuvat puutteesta ja liittää ne kyseisen puutteen yhteyteen, valita puutteen tyyppi listalta joka vastaa tarkastuslistan tarkastuskohteita sekä kirjata lisätietoja ja vaaditut toimenpiteet kirjoittamalla tai sanellen. Katselmuslomakkeelle tulee voida valita sähköpostilla lähetettävän katselmusraportin vastaanottajat, lupaan ePermississä merkityistä henkilöistä muodostetulta listalta valitsemalla. Myös mahdollisuus vastaanottajan sähköpostin syöttämiseen käsin on oltava.

The screenshot shows a mobile application interface for a permit form titled "Katselmus: 297". The form is filled out with the following information:

- Numero:** 297
- Lupa:** 49-2017-1247
- Lupatyyppi:** Kaivulupa
- Luvan nimi:** Testilupa koulutuskäyttöön KESKEN
- Tyyppi*:** Työaikainen katselmus
- Tilapäinen liikennejärjestely*:** OK
- Pysyvät liikennemerkit ja kalusteet*:** OK
- Päällysrakenteet*:** OK
- Viheralueet*:** Ei OK
- Aluerajaus*:** OK
- Laadunvarmistus, kaivanto, pinnat*:** OK
- Yleisilme, siisteys*:** (field is empty)

At the bottom of the form, there are three buttons: "KUVA" (with a camera icon), "PÄIVITÄ" (with a refresh icon), and a green plus icon. The bottom of the screen shows a standard mobile OS navigation bar with icons for home, back, and recent apps.

Kuva 6. Katselmuslomakkeen tarkastuslistan täyttöä maastossa.

Kuvassa 6 on näkymä koekäytössä olevan sovelluksen tarkastuslistan täytöstä. Kaikkiin kohtiin on valittava OK, Ei OK tai Ei kuulu tähän. Parempi vaihtoehto olisi, että merkintä täytyy tehdä vain niihin kohtiin, joissa on huomautettavaa.

Katselmuslomakkeelle syötetyistä tiedoista tulee voida muodostaa pdf-muotoinen raportti, joka voidaan lähettää valituille katselmusraportin vastaanottajille, katselmuksen tekijälle ja muille halutuille henkilöille. Raportille tulostuvat luvan perustiedot ja lupa-alue kartalla. Lisäksi raportissa esitetään tarkastuslistan kohdat, joissa on ollut huomautettavaa. Raporttiin tulostuu puutelista, jossa jokainen puute on erillinen kohta, jossa esitetään katselmuslomakkeelle täytetyt tiedot: sijainti karttakuvassa, valokuva tai -kuvat puutteesta, puutteen tyyppi sekä kirjatut lisätiedot ja vaaditut toimenpiteet. Raportista tulee käydä ilmi, kenelle kaikille raportti on toimitettu. Katselmusraporttiin tulee voida lisätä Espoon Kaupungin laatimia vakiotekstejä. Tarkastuslistan kohteille tulee voida määrittää vakioteksti, joka tulostuu raporttiin, jos tarkastettavassa osa-alueessa on havaittu puutteita. Mobiililyökalussa täytyy olla mahdollisuus lisätä raporttiin myös muita ennalta määriteltyjä vakiotekstejä. Katselmusraportin ulkoasun tulee olla muokattavissa Espoon kaupungin haluamanlaiseksi. Kun katselmusraportti lähetetään vastaanottajille, mobiililyökalun täytyy luoda katselmusta vastaava ePermit-käsittelyvaihe ja liittää katselmusraportti käsittelyvaiheen liitteeksi, jotta katselmusraportti arkistoituu ePermittiin luvansaajan ja valvojan nähtäville. Liitteessä 2 on esitetty esimerkki mobiilisovelluksella tuotettavasta ja vastaanottajille lähetettävästä PDF muotoisesta raportista.

Mobiililyökalulla täytyy voida luvitettujen töiden valvonnan lisäksi valvoa myös luvattomia töitä. Luvattomista töistä tulee voida luoda paikkaan ja aikaan sidottuja havaintoja. Havainnot tulee voida täyttää ennalta määritetyille lomakepohjille ja erityyppisille luvattomille töille tulee olla omat räätälöidyt lomakepohjat. Luvattomien töiden tyyppejä, joille lomakepohja tarvitaan, ovat luvaton kaivutyö, luvaton nostotyö, luvaton levittäytyminen yleisellä alueella, luvaton lava yleisellä alueella, luvaton lumen läjitys yleisellä alueella, luvaton mainostaminen yleisellä alueella sekä oma lomakepohja, jota käytetään muille kuin edellä mainitun tyyppisille luvattomille töille. Luvattoman työn lomakepohjaan tulee täytyä automaattisesti perustiedot, joita ovat havainnon osoite, havainnon tekijä sekä päivämäärä ja aika. Havaintoon tulee voida ottaa ja liittää valokuvia sekä kirjata manuaalisesti tai sanelemalla tekstiksi muistiinpanoja. Havainnolle täytyy pystyä määrittämään käsittelijä. Mobiililyökalun tulee tarjota automaattisesti käsittelijäksi alueen katu-mestaria, mutta valinta täytyy voida tehdä myös itse mobiililyökalun käyttäjälistalta. Havainnolle tulee myös voida määrittää tila, "uusi", "käsittelyssä" tai "valmis" Havainnosta

täytyy voida muodostaa pdf-muotoinen raportti, jossa on lomakkeelle täytetyt tiedot. Työkalussa on oltava mahdollisuus lähettää tämä raportti sähköpostilla käyttäjän haluamalle henkilölle sekä käsittelijäksi valitulle henkilölle.

Mobiilityökalulla tulee olla taustajärjestelmä, jota voidaan käyttää myös tietokoneella toimistolla. Taustajärjestelmällä täytyy pystyä hallitsemaan luville suoritettuja katselmuksia. Taustajärjestelmässä tulee olla käytettävissä samanlaiset hakutoiminnot kartalla ja fraaseilla, kuin mobiiliversiossakin, ja tehtyjä katselmuksia täytyy voida muokata sen kautta.

Taustajärjestelmällä tulee voida hallita myös luvattomista töistä tehtyjä havaintoja. Havainnoille tulee voida määrittää tila, jota voidaan päivittää asian käsittelyn myötä. Tiloja ovat "uus", "käsittelyssä" ja "valmis". Havainnolle maastossa syötettyjä tietoja täytyy voida muokata ja täydentää taustajärjestelmän kautta. Havainnon yhteyteen täytyy voida tehdä muistiinpanoja käsittelystä. Taustajärjestelmässä täytyy voida hakea havaintoja käsittelyn tilan, käsittelijän ym. havainnon tietojen perusteella.

Mobiilisovelluksessa ja taustajärjestelmässä tulee olla mahdollisuus määrittää erilaisia käyttäjärooleja, joilla on erilaiset oikeudet nähdä ja muokata järjestelmässä olevia tietoja. Erilaiset käyttäjäroolit ja oikeudet mahdollistavat näytettävien tietojen kohdentamisen käyttäjän tarpeiden mukaan.

Espoon kaupungilla tulee olla mahdollisuus muokata itse katselmusten ja havaintojen luomiseen käytettäviä lomakepohjia helppokäyttöisellä muokkaustyökalulla. Samaan tapaan tulee olla mahdollisuus muokata tarkastuslistoja sekä raportteihin tulostuvia va-kiotekstejä. Oikeudet tehdä muokkauksia tulee voida antaa erikseen valituille käyttäjille.

Taustajärjestelmässä on oltava mahdollisuus nähdä listaus käyttäjistä, sekä milloin listan käyttäjät ovat käyttäneet sovellusta edellisen kerran. Toiminto helpottaa tunnusten hallintaa, jolloin käyttämättömät tunnukset havaitaan. Käyttämättömät tarpeettomat tunnukset voidaan näin poistaa.

5.3 Kunnossapito

Katu- ja viherkunnossapidossa työnjohto liikkuu paljon maastossa. Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla suoritettavat työt vaikuttavat suoritusaikanaan huomattavasti kunnossapitotöihin. Myös kaduilla ja muilla yleisillä alueilla suoritettavien töiden lopputulos vaikuttaa ylläpitäjään: Jos työt viimeistellään huonosti, voivat korjaustyöt jäädä ylläpitäjän tehtäväksi, jos tieto kaivutöistä ei liiku kunnossapidon ja alueiden käytön hallinnan välillä.

Mobiililyökalua hyödyntämällä kunnossapitaja voi maastossa vauriokohteita havaitessaan tarkistaa, onko kohdalla suoritettu luvallisia kaivutöitä. Jos esimerkiksi työn takuu-aika on vielä voimassa, on vastuu korjauksista kaivutöiden suorittajalla. Mobiililyökalulla voidaan selvittää heti maastossa, kuka työn on tehnyt, onko takuu voimassa ja kuka on valvonut työn suorituksen. Näin havaitsija voi heti paikan päällä luoda havainnon mobiililyökalulla ja välittää tiedot työtä valvoneelle, joka taas ottaa yhteyttä kaivutyön suorittajaan, jotta tämä hoitaa työn takuukorjauksen.

Samaan tapaan kunnossapidon henkilöstö voi maastossa epäilyttäviä töitä ja alueenkäyttöjä havaitessaan tarkistaa mobiililyökalulla, onko toimenpiteelle lupaa. Luvattoman toimenpiteen dokumentointi on mobiililyökalulla yksinkertaista, ja kunnossapitohenkilöstö voi tehdä sen muiden töiden ohessa, ja raportoida sen katumestarille. Vähäisissä asioissa voidaan selvittää suullisella huomautuksella, esimerkiksi työmaiden levittäytymisissä tai lumen läjityksessä yleiselle alueelle. Toisinaan kunnossapito törmää kuitenkin tilanteisiin, joissa toistuvista suullisista kehotuksista ei piitata. Tällöin luvaton toimenpide on syytä dokumentoida ja saattaa jatkoselvitykseen katumestarille.

Viherkunnossapidossa työskentelee noin 80 henkilöä. Viherkunnossapidon tehtävänä on pääasiassa huolehtia katu-, puisto- ja metsäalueiden viherhoidosta. Viherkunnossapito tekee jonkin verran vihertöitä myös Helsingin seudun ympäristöpalveluille ja ylläpitää omaa taimistoa.

Viherkunnossapidossa on käytössä mobiililyöajanseuranta, Solax Mobile -sovelluksella. Mobiililaitteilla käytetään myös Solax Mobilen kautta karttapalvelua erilaisten karttakohteiden tarkasteluun. Trimble Feedback -mobiilisovelluksen avulla raportoidaan kentältä myös muille yksiköille kuuluvia vika- ja vauriotilanteita, kuten vaurioituneita liikennemerkkejä ja toimimattomia valaisimia. Trimble Field user -sovelluksen avulla tehdään myös

katupuurekisterin päivitystä. Tulossa on myös leikkivälinetarkastusten teko Field User -sovelluksen avulla.

Tehtävissä joissa mobiilisovelluksia on käytetty, on ne koettu hyödyllisiksi. Käyttöä on osittain haitannut mobiililiittymien riittämätön tiedonsiirtonopeus. Myös älypuhelimia ja tablet-tietokoneita on jouduttu uusimaan, jotta niiden teho riittää uusien sovellusten käyttöön. Keskusteluissa nousi esille se, että sovellusten on oltava helppokäyttöisiä ja nopeasti omaksuttavia.

Mobiilijohdantaseuranta on ollut hyödyllinen, mutta haasteita on aiheuttanut kausityöntekijöiden tuntikirjaukset. Kausityöntekijöillä ei ole tunnuksia kaupungin järjestelmiin, joilla he voisivat käyttää tuntikirjausta. Kausityöntekijöitä on kesäisin runsaasti. Heidän tuntikirjauksensa on tehty erikseen paperimuistiinpanojen varassa.

Viherkunnossapitoon tulee sähköisiä asiakaspalautteita Espoon kaupungin asiakaspalvelun kautta, esimerkiksi kaatuneista puista. Asiakaspalautteesta tulee herätesähköpositiivisesti henkilölle, jonka vastuualueelle kyseinen palaute kuuluu. Varsinaista asiakaspalautetta ei kuitenkaan tällä hetkellä saa mobiililaitteessa auki. Tämä olisi keskustelujen perusteella tarpeellinen toiminto, koska uusia asiakaspalautteita olisi hyödyllistä päästä lukemaan myös maastossa. Tällöin uusia asiakaspalautteita voisi ottaa työn alle myös maastossa, ilman että tarvitsee käydä erikseen ensin toimistolla lukemassa asiakaspalautteita.

Karttatoimintoon, jota käytetään Solax Mobilella, kaivattiin viherkunnossapidossa parempaa tarkkuutta paikannukseen. Tarkempi paikannus helpottaisi esimerkiksi metsätöissä työskentelyalueen rajojen löytämisessä. Karttatoimintoon haluttaisiin myös pienempänä parannuksena karttatasojen läpinäkyvyys, jotta alueiden sisällä olevat maamerkit näkyisivät myös karttatasojen ollessa käytössä.

Keskusteluissa kävi ilmi myös, että toiminto, jolla maastossa havaituista toimenpidetarpeista voisi luoda työmääräyksen mobiilisovelluksessa, olisi testaamisen arvoinen. Nämä työmääräykset pitäisi saada myös kaikkien työryhmien näkyville mobiilisovelluksessa. Työryhmät voisivat kuitata jonosta itselleen sopivan työtehtävän työn alle ja työn valmistuttua työn valmiiksi. Keskustelun perusteella tällainen tapa töiden jakautumiselle

olisi todennäköisesti tehokkaampi, kuin se, että työnjohto kohdistaisi töitä suoraan tietyille työryhmille. Mahdollisuus kohdistaa työ tietyille henkilölle tai työryhmälle olisi kuitenkin myös hyvä olla olemassa, jotta myös sitä voitaisiin käyttää tarpeen vaatiessa.

Tarpeelliseksi nähtiin myös mobiilisovelluksen ominaisuus, jolla voidaan nähdä työryhmien ja koneiden reaaliaikainen sijainti kartalla, sekä myös mahdollisuus tarkastella historiatietoja sijainneista. Tähän liittyen myös mahdollisuus nähdä, mitä työläjia milloinkin on tehty missäkin paikassa, olisi hyödyllinen. Tällainen seurantajärjestelmä onkin jo eri projektin kautta valmistelussa. Sijainnin seuranta ja työsaavutusten seuranta auttaisi esimerkiksi koneiden käytön optimoinnissa. Optimoinnissa voitaisiin työsaavutusten perusteella laskea, onko kannattavampaa hankkia uusi kone, vai teettää entisellä kalustolla enemmän tunteja kiirehuippuina. Ei myöskään ole harvinaista, että kaupungille tulee korvausvaateita, joissa väitetään, että kaupungin kalusto on kolhinut esimerkiksi autoa. Sijaintitietojen perusteella voidaan tarkistaa, onko kalusto ollut edes paikalla väitetyn kolhimisen aikaan. Valitettavasti osa vaatimuksista on perusteettomia, ja tällä tavalla perusteettomat korvausvaatimukset voitaisiin helposti kumota. Sijainnin seuranta olisi hyödyllinen myös työturvallisuuden kannalta. Sen avulla voitaisiin havaita, jos joku kone tai työntekijä ei ole palannut työkohteesta oletettuun aikaan varikolle tai ei ole liikkunut tiettyyn aikaan. Mobiilisovellukseen olisi myös hyvä saada toiminto, jolla voi hälyttää apua paikalle. Erityisesti yksin liikkuville työntekijöille näistä työturvallisuutta parantavista toiminnoista olisi hyötyä.

Katukunnossapidossa työskentelee kaupungin omia työntekijöitä noin 80-90, sekä noin 40 aliorakoitsijoiden työntekijää. Katukunnossapidon keskeisiä tehtäviä ovat talvikunnossapito, sekä katujen kunnossapito. Talvikunnossapitoon kuuluu esimerkiksi aurausta, liukkaudentorjuntaa, polanteenpoistoa sekä lumen siirtoa. Katujen kunnossapitoon kuuluu esimerkiksi hiekoitushiekan poisto, hulevesijärjestelmien toiminnan turvaaminen, kuten ojien perkaus ja kaivojen toimintakunnon ylläpito, sekä sorateillä pintojen tasaukset ja profiilin muutokset. Katukunnossapito korjaa myös katujen asfaltoinnin vauriot, talvihoidossa syntyneet katujen vauriot ja tekee uudelleen-asfaltointeja.

Mobiilityökaluista katukunnossapidossa työnjohdolla on käytössä työaikakirjaukset Solax Mobile -mobiilisovelluksen kautta. Työnjohto voi aloittaa työn suoraan kotoa lähtiesään ja mobiilityöaikakirjauksesta on tässä ollut hyötyä, kun tunteja ei tarvitse jälkikäteen muuttaa tai kirjata. Työntekijöille mobiili työaikakirjauksia ei ole koettu tarpeelliseksi,

koska kaikki työntekijät aloittavat ja lopettavat työpäivän varikolta, jossa on työaikakirjauspääte. Myös Mobilenote mobiilisovellus on käytössä katukunnossapidossa. Mobilenotea käytetään lähinnä karttatietojen hakemiseen, esimerkiksi johtotietojen tarkasteluun. Samoin myös Solax Mobilea käytetään karttakohteiden tarkasteluun. Solax Mobililla työntekijät voivat myös kirjata katukunnossapidolta tilattuja töitä tehdyiksi.

Katukunnossapidossa on myös menossa kehitysprojekti, jossa otetaan käyttöön koneiden seurantalaitteita. Asennukset omaan kalustoon on tehty, ja aliurakoitsijoiden koneisiin laitteet ovat tulossa parhaillaan. Seurantalaitteilla voidaan reaaliaikaisesti nähdä missä koneet ovat, sekä myös historiatiedot. Myös tehdyt työlajit saadaan selville seurantajärjestelmän avulla. Osassa kalustosta on automaattinen järjestelmä, joka seuraa mitä työlajia on suoritettu ja osassa koneista työlaji joudutaan valitsemaan vielä manuaalisesti näppäilemällä työn aikana. Työlajien ja sijainnin seurannan avulla voidaan nähdä esimerkiksi, mitkä alueet on aurattu, hiekoitettu tai suolattu. Tietojen avulla voidaan varmistaa, ettei esimerkiksi talvikunnossapidossa jotain katuosuutta ole unohtunut hoitaa. Paikannustieto auttaa myös vahinkotilanteiden selvityksessä, jolloin voidaan nähdä, onko kalusto ollut paikalla kun väitetty vahinko on sattunut, ja mitä tapahtumahetkellä on oltu tekemässä.

Katukunnossapidossa odotetaan, että seurantatietojen avulla voitaisiin jatkossa myös suunnitella kaluston ja henkilöstön käyttöä, kun tiedonkeruu saadaan ensin toimimaan luotettavasti. Toteumatietojen avulla voitaisiin optimoida esimerkiksi talvikunnossapidon hoitoalueita niin, että työt saadaan valmiiksi kaikkialla kokonaisuudessa mahdollisimman nopeasti. Toteumatietoja tarvitsisi saada työntekijä- ja konekohtaisesti, koska tehokkuuksissa on eroja työntekijöiden ja koneiden välillä esimerkiksi kokemuksesta ja koneiden ominaisuuksista johtuen.

Katukunnossapitoon tulee myös paljon asiakaspalautteita kuntalaisilta. Nykyisessä asiakaspalauttejärjestelmässä sähköpostiviestillä tulee heräte, että uusi asiakaspalaute on tullut hoidettavaksi. Näitä asiakaspalautteita ei kuitenkaan saada avattua maastossa, vaan ne pitää tulla tarkistamaan tietokoneella asiakaspalautteohjelmasta. Katukunnossapidossa olisi suurta hyötyä, jos asiakaspalautteita voisi lukea mobiililaitteella maastossa, jolloin maastossa liikkeessa voisi käydä tarkistamassa tilanteen heti. Yleensä saapuneet asiakaspalautteet luetaan ja käydään maastossa tarkistamassa kerran päivässä ja tällöin on mahdollista, että vaarallinenkin puute on jopa vuorokauden hoitamatta, esimerkiksi rikkoutunut tai paikaltaan pois lähtenyt kaivonkansi.

Keskusteluissa katukunnossapidossa kävi ilmi, että heille olisi hyötyä mobiilisovelluksesta, jolla maastossa havaituista korjausta vaativista vaurioista voisi muodostaa työmääräyksen paikan päällä. Esimerkiksi talviaikaan havaittuja aurausvaurioita olisi kätevää voida dokumentoida talteen niin, että vaurion tyyppi ja sijainti valokuvineen olisi tallessa. Näistä havainnoista tulisi voida muodostaa työjono, josta työntekijät voivat poimia töitä itselleen suoritettavaksi, tai työnjohto voisi antaa näitä töitä työntekijöille mobiilisovelluksessa suoritettavaksi. Nykytilanteessa havainnot talletetaan vaihtelevilla tavoilla. Kaikkia korjauksia ei voida esimerkiksi talviaikaan suorittaa heti, ja olisi kätevää, että dokumentoidut havainnot ovat tallessa, kun töitä voidaan alkaa suorittamaan, ja että niitä voisi siinä vaiheessa jakaa työntekijöille. Dokumentoinnin tulisi olla nopeaa, jotta havainnon voi luoda helposti maastossa liikuessa.

5.4 Urakoiden valvonta

Urakan valvojat tarvitsevat usein valvontatyössään kentällä rakennuskohteen suunnitelmia. Tutustumisjaksolla urakoiden valvontaan oli useita kertoja tilanteita, jolloin suunnitelmia olisi tarvittu valvontakierroksella, mutta tarvittavat suunnitelmat eivät olleet heti käytettävissä. Usein suunnitelmien tarve tulee esille kierroksella tehtävien havaintojen myötä, eikä ole mahdollista, että kaikki urakan suunnitelmat olisivat paperisina aina mukana. Paperiset suunnitelmat täytyi hakea työmaatoimistolta, tai tarkastella sähköisessä muodossa olevia suunnitelmia työmaatoimistossa tietokoneelta. Mobiililyökalulla suunnitelmia voitaisiin tarkastella maastossa. Tämä edellyttää, että suunnitelmat ovat saatavilla internetin kautta, tai tallennettuna mobiililaitteeseen. Espoon kaupungilla on käytössä pilvipalvelu Onedrive for business, jonne suunnitelmat tallentamalla ja mobiililaitteeseen sovelluksen asentamalla suunnitelmia voitaisiin jo nykyisellään lukea maastossa hyvin vähällä vaivalla.

Urakoiden valvonnassa, valvojan työssä mobiililyökaluja voidaan hyödyntää myös erilaisten työmaalla tehtävien katselmusten dokumentoinnissa ja jakamisessa. Lisäksi mobiililyökalu on käyttökelpoinen erilaisista tarkastuksista laadittavien virhe ja puutelistojen tekemisessä. Mobiililyökalujen avulla katselmuksessa tehdyt havainnot voidaan dokumentoida reaaliaikaisesti ja välittää tiedot asianosaisille heti. Tietojen dokumentointi heti katselmuksen yhteydessä vähentää riskiä siitä, että asioita unohtuu katselmuksen suorittamisen ja katselmuksen dokumentoinnin välillä.

Urakoiden valvojilta saatujen kommenttien mukaan urakan suunnitelma-aineiston tarkastelumahdollisuus olisi tarpeellinen ominaisuus mobiilityökalussa. Mobiilityökalusta olisi hyötyä myös erilaisissa tarkastuksissa ja valvontakäynneillä havaittujen virheiden ja puutteiden dokumentoinnissa ja raportoimisessa asianosaisille. Pienempien virheiden ja puutteiden tapauksessa suullinen huomautus on kokemuksen mukaan useimmiten riittävä, ja virheet ja puutteet tulevat näin korjatuksi. Jos suullisista kehotuksista huolimatta puutteita ja virheitä ei korjata, nähtiin että kirjallisesta mobiilityökalulla laaditusta dokumentaatiosta olisi hyötyä. Työmaalla pidettävien erilaisten katselmusten dokumentointimahdollisuus olisi myös hyödyllinen keskustelujen perusteella. Katselmusten dokumentoinnissa valmiiden lomakepohjien on oltava helppokäyttöisiä ja tietojen syötön sujuvaa, jotta dokumentointi onnistuu katselmuksen lomassa.

Vierailun perusteella urakanvalvojille olisi hyötyä mobiilisovelluksesta, jossa jokainen työmaa on omana kohteenaan. Näiden kohteiden kautta pitäisi pystyä tarkastelemaan työmaahan liittyviä suunnitelmia. Suunnitelmien hakemisen tulisi olla helppoa. Keskusteluissa tuli valvojilta idea, että esimerkiksi urakka-alue kartalta voisi jonkin kohdan valitsemalla saada esille sitä kohtaa koskevat suunnitelmat. Suunnitelmien tulisi siis olla helposti löydettävissä mobiilisovelluksella maastossa, niin ettei aikaa kulu tiedostojen selaamiseen.

Erilaisten katselmusten ja havaintojen dokumentoinnin mahdollisuus olisi myös hyödyllinen. Vaikka useimmiten suullinen sopiminen riittää, varsinkin pienemmissä asioissa, olisi tarvetta myös osa havainnoista ja katselmuksista pystyä dokumentoimaan maastossa. Näiden havaintodokumenttien lähettäminen urakoitsijalle suoraan maastosta ja automaattinen tallentaminen keskitetysti työmaalle luodulle kohteelle sovelluksessa tulisi olla mahdollista. Omat dokumenttipohjat tulisi olla esimerkiksi pikahavainnolle, jossa olisi vain valokuva ja tekstikommentti sekä katselmukselle, jossa voi kirjata useita havaintoja, joista jokaiseen voi liittää valokuvia, tekstikuvauksen ja vaaditut toimenpiteet. Katselmusdokumenttiin tulee voida kirjata myös katselmukseen osallistujat.

5.5 Mahdolliset ratkaisut

Espoon Kaupunki tekee hankinnat kilpailuttamalla, ja edullisin hankinnan vaatimukset täyttävä tarjous on voittava tarjous. Markkinoilla on useita rakennusalan mobiilisovelluksia, esimerkiksi Solax, Kiho, KotoPro, Congrid, SokoPro, Plangrid, Trimble Field User ja

Mobilenote. Näiden yritysten tarjoamat ratkaisut ovat monilta osin tässä työssä selvitettyjen mobiilisovelluksen vaatimukset täyttäviä.

Vaihtoehtona uuden sovelluksen hankinnalle on olevien ohjelmistojen kehittäminen. ePermitä kehittämällä olisi todennäköisesti mahdollista saada riittävä mobiiliratkaisu AKH:n käyttöön. Tutkimuksen kuluessa havaittiin, että jo nykyisellään AKH:n käytössä olevalla ePermit-järjestelmällä on mahdollista dokumentoida katselmuksia lomakepohjaan ja liittää niihin valokuvia mobiililaitteella. Kuvassa 7 on näkymä, jossa katselmus luodaan ePermit-ohjelmassa.

Myller Ville KIRJAUDU ULOS FIN

Oma työpöytä > 049-2017-919 Kaivulupa Villen testilupa 2

Lupahakemus vastaanotettu.
Hakemuksen perustiedot ovat käsittelijän muokattavissa.

Perustiedot Liitteet Lausunnot **Käsittely** Päätös

Muokkaa käsittelyvaiheen tietoja ja tallenna.

Vaihe Ylimääräinen katselmus

Päivä 31.10.2017

Määräaika

Tekijä Myller Ville Sähköisesti allekirjoitettu

Huomautus

Vaiheen kuvaus
Reunakivet puuttuvat, asennettava kasvualue huono, tuotava multaa ja kylvettävä siemenet
Kuvat liitteenä

Osapuolet
KL_Jupaehto- Yleinen Lisää teksti
Ville Myller

Lähetyspäivämäärä 31.10.2017

Liitteet
[1509449960274-197218993.jpg](#)
[1509449981755-1734175468.jpg](#)
[+ Lisää tiedosto](#)

Sulje Tallenna

Kuva 7. Katselmuksen luominen ePermitissä mobiililaitteella.

Tästä myös syntyy asiakkaalle nähtävissä oleva kokonaisuus lupapalveluun luvan yhteyteen. Dokumentointi on kuitenkin melko alkeellinen ja asiakkaalle näkyvä tuotos ei ole kovinkaan havainnollinen. Esimerkiksi kuvat voi nähdä vain avaamalla ne hyperlinkin

kautta. Mitään varsinaista raporttia ei voi luoda. Nykyisellään tämä toiminto ei täytä tässä työssä kartoitettuja mobiilisovelluksen vaatimuksia, mutta tämän ominaisuuden kehittäminen yhteistyössä ePermit-järjestelmän tuottajan Trimblen kanssa olisi yksi mahdollisuus mobiilityökalun käyttöönotossa. Kuvassa 8 on asiakkaalle ePermitin kautta näkyvä versio suoritetusta katselmuksesta.



Oma työpöytä > 049-2017-919 Kaivulupa Villen testilupa 2



Lupahakemus vastaanotettu.
Hakemuksen perustiedot eivät ole muokattavissa.

Perustiedot	Liitteet	Käsittely
Vaihe	Ylimääräinen katselmus	
Päivä	31.10.2017	
Määräaika		
Tekijä	Myller Ville	
Sähköisesti allekirjoitettu	-	
Huomautus		
Vaiheen kuvaus	Reunakivet puuttuvat, asennettava kasvualusta huono, tuotava multaa ja kylvettävä siemenet	
Osapuolet	Kuvat liitteenä Ville Myller	
Lähetyspäivämäärä	31.10.2017	
Liitteet	1509449960274-197218993.jpg 1509449981755-1734175468.jpg	

Kuva 8. ePermit-katselmus

ePermit ei myöskään tällä hetkellä mahdollista lupien hakemista karttanäkymän perusteella, vaan ainoastaan hakusanoilla ja listalta selaamalla. Kun valitsee jonkin luvan, on tätä kautta mahdollista kuitenkin käyttää ePermittiin Locus -järjestelmästä haettua karttatasoa, jossa näkyvät kaikki luvat.

Jos sähköistä lupapalvelua käytettäisiin myös valvonnan mobiilityökaluna, olisivat edut suuria. Kun lupien käsittely ja valvonta olisivat samassa järjestelmässä, säästyttäisiin ohjelmistojen yhteensovituksen ongelmilta. Eri ohjelmaa käytettäessä mobiilivalvon-
nassa ja lupakäsittelyssä ongelmia tuottaa kaksisuuntainen tiedonsiirto. Eri palveluntar-
joajan mobiilisovelluksella voidaan useimmiten lukea melko suurelta osin toisessa jär-
jestelmässä olevia tietoja, ja esittää niitä. Ongelmia aiheuttaa kuitenkin se, jos ulkopuo-
lisen ohjelman avulla haluttaisiin muuttaa toisessa järjestelmässä olevia tietoja.

Nykyisellään mobiilityökalun testiversiolla voidaan lukea useimpia lupien tietoja Locus-
tietokannasta, ja esittää tiedot mobiilisovelluksessa. Tietojen esittämisessä ja hakemi-
sessa on ollut kuitenkin myös ongelmia.

Nykytilanteessa lupia käsitellään ePermit-ohjelmalla, jonne luvanhakijat tekevät lupaha-
kemukset liitteineen. ePermit-järjestelmässä luvan käsittelyn vaiheet näkyvät luvan ha-
kijalle sekä luvan käsittelijälle. Myös laskutustiedot saadaan ePermit-järjestelmästä. Lu-
vanhakuvaiheessa lupa tallennetaan manuaalisesti Locus-tietokantaan. Nykyinen mobiili-
työkalu hakee lupien tietoja Locus-tietokannasta. Jos luvan tietoihin ja liitteisiin tehdään
muutoksia, joudutaan tiedot päivittämään aina uudelleen manuaalisesti Locus-tietokan-
taan. Tämä aiheuttaa riskin, että mobiilityökalulla käytössä olevat tiedot eivät ole ajanta-
saisia, jos manuaalinen päivitys jää tekemättä. Tämän lisäksi ongelmana on se, että tie-
dot päivittyvät Locus-järjestelmään vain kerran vuorokaudessa. Tästä seuraa se, etteivät
mobiilityökalussa käytössä olevat tiedot ole reaaliajassa, vaan päivittyvät vain kerran
vuorokaudessa. Tästä voi seurata käytössä ongelmia, esimerkiksi luvan voimassaolon
alkuaikana, jolloin lupa voi olla jo myönnetty, mutta se ei näy mobiilityökalun avulla maas-
tossa, jonka vuoksi luvallisia töitä voidaan pitää luvattomina. Myöskään katselmuksia ei
voida tehdä luvalla, jota ei vielä sovelluksessa ole näkyvillä. Jos valvonta myös maas-
tossa suoritettaisiin ePermit-järjestelmää hyväksikäyttäen, olisi tieto aina ajantasaista.
Kaikki lupaan liittyvä tieto myös kerääntyisi tällöin samaan paikkaan automaattisesti, eli
ePermit-lupapalveluun. Tällöin asiakas ja lupakäsittelijä saavat kaiken tarvitsemansa tie-
don yhdestä ja samasta paikasta.

PKS kaupunkien kesken on suunniteltu urakoitsijoiden omavalvonnan lisäämistä. Oma-
valvonnan käyttö on nähty mahdollisuutena valvonnan tehostamiseen myös Sipilän ja
Alatypön (2017a: 11-12) tutkimuksessa. Valvonnan resurssit ovat rajalliset ja valvontaa
halutaan ohjata vaikuttavuudeltaan parhaisiin työn vaiheisiin. PKS-ryhmän keskuste-
luissa on päädytty siihen, että ainakin alkukatselmuksia voitaisiin monissa töissä antaa

urakoitsijan tehtäväksi. Omavalvonta alkukatselmuksessa urakoitsija dokumentoisi työkohteen alkutilanteen valokuvoin ja sanallisin kommentein. Dokumentoitavia asioita ovat esimerkiksi työkohteessa jo ennalta olevat vauriot ja puutteet, sekä liikennejärjestelyt työn alettua. Omavalvonnan käyttöönotto olisi sujuvaa ePermit-järjestelmän kautta. Lupaa hakeneella on jo valmiiksi tunnukset järjestelmään, ja myös alkukatselmus dokumentit lisättäisiin ePermit-järjestelmään. Kun myös kunnan suorittama valvonta tehtäisiin saman järjestelmän kautta, olisi toiminta mahdollisimman yksinkertaista ja tieto olisi jo lähtötilanteessa samassa paikassa. Omavalvonta on nähty mahdolliseksi myös loppukatselmusten osalta, jolloin valokuvilla osoitettaisiin, että kohde on alkutilannetta vastaavassa kunnossa ja työn jäljiltä ei ole maastoon jäänyt mitään tavaraa.

Opinnäytetyön aikana infrapalveluiden yksiköistä tutustuttiin katu- ja viherkunnossapiitoon alueiden käytön hallinnan lisäksi. Näiden infrapalveluiden yksiköiden yhteiseen käyttöön olisi hyödyllistä saada yhteinen sovellus, koska yksiköiden toiminta liittyy useilta osin toisiinsa. Alueiden käytön hallinnan yksikössä mobiilityökalujen pilottihankkeessa on ollut käytössä Mobilenote sovellus, ja katu- ja viherkunnossapidossa muiden sovellusten ohella Solax mobile. Solax mobilea on käytetty kokeilussa työaikakirjausten ja työohjauksen tehtävissä. Mobilenotea on käytetty alueiden käytön hallinnassa töiden valvonnassa. Molemmissa sovelluksissa on karttatoiminto, jolla voidaan tarkastella erilaisia karttoja, ja esittää erilaisia kohteita kartalla sekä tehdä erilaisia merkintöjä näille karttakohteille. Molemmat sovellukset myös pystyvät hyödyntämään Espoon kaupungin muiden tietojärjestelmien tietoja. Selvityksen perusteella vaikuttaisi siltä, että molempiin näistä sovelluksista voisi kehitystyöllä saada kaikkia kolmea infrapalveluiden yksikköä palvelevat toiminnot. Mobilenote sovellukseen on saatavilla työohjauksen toimintoja ja toisaalta Solax mobilessa jo olevia työohjauksen toimintoja olisi todennäköisesti mahdollista muokata niin, että sitä voisi käyttää myös alueiden käytön hallinnalle tarpeellisissa toiminnoissa. Tarkat vaatimusmäärittelyt tekemällä katu- ja viherkunnossapidossa tarvittavista mobiilisovelluksen ominaisuuksista, ja liittämällä nämä vaatimusmäärittelyt tässä opinnäytetyössä tehtyyn alueiden käytön hallinnan vaatimusmäärittelyyn, voitaisiin tehdä jatkoselvitystä tästä mahdollisuudesta. Yhteisillä vaatimusmäärittelyillä julkisesti kilpailutettavaan hankintaan voisi tulla toki myös muita palveluntarjoajia, joita ei tässä opinnäytetyössä ole saatu selville.

6 Tulokset

Alueiden käytön hallinta

AKH:ssa mobiilityökaluja voidaan hyödyntää kentällä tapahtuvassa valvontatyössä. AKH:n käytössä vaadittavia mobiilisovelluksen ominaisuuksia on listattu tämän opinnäytetyön tuloksena syntyneessä vaatimusmäärittelyssä liitteessä 1. Kentällä tapahtuvassa valvontatyössä mobiilityökalu on käyttökelpoinen valvonnan yhteydessä suoritettavien katselmusten dokumentoinnissa ja tietojen välittämisessä asianosaisille. Mobiilityökalun avulla päästään kentällä tarkastelemaan lupiin liittyviä tietoja, joita tarvitaan katselmuksissa ja tarkastuksissa. Mobiilityökalu soveltuu työnaikaisten puutteiden dokumentointiin ja korjauskehotusten tekoon sekä loppukatselmuksissa puutelistan laatimiseen. Mobiilityökalua voidaan käyttää myös takuuajankatselmusten dokumentointiin.

Alkukatselmuksissa kannattaa tulevaisuudessa hyödyntää urakoitsijan omavalvontaa, koska urakoitsijalla on motiivi dokumentoida itse mahdolliset työkohteen työtä edeltävät puutteet. Tämän vuoksi mobiilityökalussa tulisi olla mahdollisuus myös urakoitsijalla tehdä itse alkukatselmus. Tämä edellyttää, että mobiilisovelluksessa voidaan määrittää erilaisia käyttäjärooleja, joilla on erilaisia käyttöoikeuksia. Alkukatselmus on syytä kuitenkin järjestää paikan päällä yhdessä urakoitsijan ja katumestarin kesken suuremmissa töissä, jotta esimerkiksi liikennejärjestelyt saadaan suunniteltua hyvin toimiviksi.

Mobiilityökalu sujuvoittaa työnaikaista valvontaa ja dokumentoitua yhteydenpitoa töiden suorittajaan töiden kuluessa ja lopputarkastuksessa. Työnaikaisen valvonnan ja lopputarkastukset suorittaa useimmiten katumestari, ilman että työstä vastaava on paikan päällä mukana, varsinkin pienemmissä kohteissa. Suuremmissa kohteissa usein myös työn suorittaja on mukana lopputarkastuksessa, mutta myös tällöin mobiilityökalusta on hyötyä katselmusraportin ja puutelistan laatimisessa.

Luvallisten töiden valvonnan lisäksi mobiilityökalu on hyödyllinen luvattomien töiden valvonnassa. Luvattomat työt voidaan tunnistaa maastossa helposti, kun mobiilityökalun avulla nähdään reaaliaikaisesti voimassa olevat luvat kartalla. Kartalta myös nähdään Espoon kaupungin omistamat maa-alueet, joille lupa on haettava. Lupien runsaasta määrästä johtuen pelkän muistin varassa luvattomien töiden tunnistaminen luvallisista on hankalaa. Tunnistetut luvattomat työt on tehokasta dokumentoida mobiilityökalun

avulla. Mobiilityökalu mahdollistaa luvattoman työn sijainnin tallentamisen, tapahtuman valokuvaamisen ja muistiinpanojen tekemisen havaitusta työstä.

Mobiilityökalun hyödyllisen käyttöönoton edellytyksenä on, että mobiilityökalun käyttö on helppoa ja sujuvaa sekä helposti opittavissa. Käytettävän laitteen on oltava taskukokoinen, tässä tutkimuksessa käytetty 8 tuuman tablet-tietokone oli hyvä sekoitus kannettavaa ja käytettävyyttä. Se sopii työtakin taskuun, ja sen näytön koko riittää myös suurempien suunnitelmakuvien lukemiseen. Myös akun kesto on laitteessa riittävä tyypillisen työpäivän kestävässä käytössä.

Mobiilisovelluksen tulee olla yhteensopiva Espoon kaupungilla käytössä olevien muiden tietojärjestelmien kanssa. AKH:ssa mobiilisovelluksen täytyy pystyä lukemaan ja muokkaamaan tietoja ainakin ePermit-lupapalvelussa ja Trimble locus -tietojärjestelmässä. Yhteensopivuus muiden järjestelmien kanssa on elintärkeä ominaisuus. Jos tietoa joudutaan siirtämään manuaalisesti järjestelmästä toiseen, ei mobiilityökalusta saada kuin murto-osa sen potentiaalisesta hyödystä käyttöön. Mobiilityökalu on aidosti hyödyllinen, kun sillä tuotettu materiaali siirtyy automaattisesti oikeaan paikkaan kaikkien asianosaisten saataville ja arkistoon.

Mobiilisovelluksessa tulee käyttää mahdollisimman suurelta osin automaattisia toimintoja tietojen syötössä. Manuaalista kirjoittamista on minimoitava mahdollisimman paljon käyttämällä erilaisia etukäteen muodostettuja lomakkeita, joihin tietoja voidaan syöttää suurelta osin monivalintoja käyttäen ja valokuvia hyödyntämällä. Tekstin syöttöön näppäily sijaan on hyvä olla puheesta tekstiksi ominaisuus, jolloin teksti voidaan syöttää sanelemalla. Tarvittavia ominaisuuksia on käsitelty laajemmin luvussa 5.2.3. Lista tarvittavista ominaisuuksista on esitetty liitteessä 1.

Mobiilityökalua käyttämällä katumestarilla on aina tarpeelliset tiedot mukanaan maastossa. Aina ei voi ennalta tietää mitä tietoja kentällä tarvitsee, koska huomiota vaativia yllättäviä asioita voi tulla vastaan ennalta suunniteltujen töiden lomassa. Kaikkea tarpeellista tietoa on näin ollen mahdotonta pitää mukana muuten kuin digitaalisessa muodossa. Esimerkiksi maastossa voidaan havaita luvattomia töitä, takuunalaisia kohteita jotka ovat vaurioituneet tai käynnissä olevia luvallisia töitä, joissa havaitaan puutteita. Mobiilityökalua hyödyntämällä saadaan maastossa myös näistä yllättävistä kohteista asian selvitystä varten tarpeelliset tiedot käyttöön.

Mobiililyökalun käyttö helpottaa valvontatyön dokumentointia. Nykytilanteessa katselmuksista ei aina laadita minkäänlaista pöytäkirjaa tai raporttia, vaan luotetaan siihen, että sovitut asiat hoidetaan. Suullinen sopiminen on toimiva niin kauan, kuin sovitusta asioista pidetään kiinni. Jos töiden suorittaja ei kehotuksista huolimatta ole korjannut puutteita, voidaan korjaukset vaatia tekemään teettämisen uhalla tai sakon uhalla. Tällöin dokumentoinnilla voidaan osoittaa, että korjaukset on kehoitettu tekemään, mutta niitä ei ole tehty.

Nykytilanteessa katselmuksissa sovitut asiat dokumentoidaan ePermitissä lupaan, jos dokumentointi tehdään. Asiat kirjataan ePermitissä olevaan viestiosioon, jonne luvan saaja ja valvoja voivat kirjoittaa toisilleen viestejä. Dokumentointi tällä tavalla ei ole tehokasta, koska dokumentointityö joudutaan tekemään kahteen kertaan, ensin maastossa esimerkiksi kynää, paperia ja kameraa käyttäen ja toimistolla ePermitiin tiedot syöttämällä. Mobiililyökalulla koko dokumentointi ja tiedon välitys työn suorittajalle voidaan tehdä maastossa. Mobiililyökalun käyttö siis säästää aikaa.

Nykytilanteessa luvattomien töiden ja alueiden käytön valvontaa suoritetaan muiden töiden ohessa mahdollisuuksien mukaan. Luvattomien töiden valvonta on nyky menetelmillä työlästä ja hankalaa hallita. Havaittujen luvattomien töiden käsittelylle ei ole tällä hetkellä AKH:ssa prosessia, vaan ne käsitellään sitä mukaa kun luvattomuuksia havaitaan. Mobiililyökalulla luvattomat työt voidaan dokumentoida nopeasti paikan päällä ja saattaa jatkokäsittelyyn. Mobiililyökalun käyttöönoton myötä kaikkien dokumentoitujen luvattomien töiden käsittely tehostuu, kun havainnot luvattomista töistä tallentuvat mobiililyökalun taustajärjestelmään, josta katumestarit voivat poimia omalle alueellensa kuuluvat luvattomat työt käsittelyyn. Tehokas luvattomien töiden valvonta ja niistä veloitettava laiminlyöntimaksu kannustavat töiden suorittajia hakemaan asiaankuuluvat luvat, jolloin töitä voidaan valvoa. Valtakunnallisella tasolla urakoitsijat ovat myös toivoneet tehostusta töiden valvontaan, jotta huonoa jälkeä ja luvattomasti töitä tekevät eivät voi jatkaa välinpitämättömänä toimintaansa (Sipilä & Alatyppö 2017a: 15). Valvonnalla turvataan kaupungin infraomaisuuden arvon säilyminen sekä yleisten alueiden turvallisuus kuntalaisille. Kunta myös saa asiaankuuluvan maksun sen alueiden käyttämisestä.

Kunnossapito

Katu- ja viherkunnossapidossa mobiilityökaluja voitaisiin hyödyntää työnohjaukseen, sekä tietojen hakemiseen. Kunnossapitohenkilöstö voisi mobiilityökalun avulla ensinnäkin tunnistaa heille kuuluvista kunnossapitotöistä muiden korjattavaksi kuuluvat vauriot. Alueiden käytön hallinnan luvittamien töiden työnaikainen kunnossapito kuuluu töiden suorittajalle, sekä työn suorittajan kuuluu korjata kahden vuoden takuuajana ilmenevät vauriot. Nämä kunnossapidolle kuulumattomat kunnossapito- ja korjaustehtävät voitaisiin mobiilisovelluksen avulla saattaa lupia valvovien katumestareiden tietoon ja näin myös korjauskustannukset kohdistuvat oikealle taholle. Korjausta vaativat kunnossapidolle kuuluvat vaurioiden korjaukset ja muut työt voitaisiin myös mobiilityökalulla dokumentoida ja muodostaa työmääräys maastossa. Nämä työmääräykset tulisi voida työntekijöiden poimia työjonosta mobiilisovelluksessa ja tarpeen vaatiessa työnjohdon tulisi myös voida jakaa näitä työmääräyksiä henkilöstölle.

Asiakaspalautejärjestelmää tulisi kehittää niin, että asiakaspalautteita voitaisiin avata ja lukea maastossa mobiililaitteella. Nykytilanteessa asiakaspalautteita ei päästä maastossa lukemaan, ja se aiheuttaa viivettä asiakaspalautteiden käsittelyyn. Jälkikäteen asiakaspalautteita toimistolla läpikäydessä voidaan myös huomata, että uusi asiakaspalautte on tullut alueelta, jolla juuri käytiin, ja tämä aiheuttaa tehottomuutta asiakaspalautteiden käsittelyyn.

Katu- ja viherkunnossapidossa on käynnissä seurantalaitteiden käyttöönotto, joiden avulla voidaan seurata kaluston ja työryhmien tilannetta maastossa. Seurantalaitteiden avulla saadaan selville kaluston ja työryhmien sijainti, sekä suoritettava työlaji. Tiedot voidaan esittää työnjohdolle mobiililaitteessa. Toimintojen käyttöönotto on vielä kesken. Jo tässä vaiheessa seurantalaitteista on ollut hyötyä esimerkiksi väitettyjen vahinkotilanteiden selvityksessä, kun on saatu historiatietojen avulla selville, missä kalusto on mihinkin aikaan liikkunut. Jatkossa odotetaan, että kaluston ja työryhmien seurannan historiatietojen avulla voitaisiin myös suunnitella ja kehittää töiden suoritusta. Ensivaiheessa tavoitteena on saada reaaliaikainen tieto ja historiatietojen keräys luotettavasti toimivaksi.

Urakoiden valvonta

Urakoiden valvonnassa olisi hyödyllinen mobiilisovellus, jonka kautta voidaan tarkastella kullekin projektille kuuluvia suunnitelmia maastossa. Suunnitelmien tulisi olla sovelluksen kautta helposti löydettävissä, esimerkiksi urakka-aluekarttaan sijainnin perusteella linkitettyinä.

Urakoiden valvonnassa olisi hyötyä myös ominaisuudesta, jolla voidaan dokumentoida pidettyjä katselmuksia, sekä valvonnan yhteydessä tehtyjä havaintoja maastossa. Nämä dokumentit tulisi myös voida lähettää asianosaisille suoraan maastosta. Suoraan maastossa dokumentointi ja lähetyismahdollisuus vähentävät dokumentointiin kuluvaan aikaa, kun asiaan ei tarvitse palata enää toimistolla. Dokumenttien tulee myös tallentua projekti-kohtaisesti arkistoon, jotta niitä voidaan hyödyntää myöhemmin.

7 Yhteenveto ja pohdinta

Tämän opinnäytetyön tekemisen aikana on ollut menossa mobiililyökalujen pilotointi alueiden käytön hallinta yksikössä. Pilottihankkeen kesto on kaksi vuotta, josta on opinnäytetyön valmistumisen hetkellä kulunut puolitoista vuotta. Pilotoinnin kuluessa on selkeästi havaittavissa eroja eri käyttäjien motivaatiossa ottaa käyttöön uusia digitaalisia apuvälineitä valvontatyöhön. Halukkuuteen vaikuttaa nähdäkseni selkeästi käyttäjien yleiset atk-taidot. Heikommat atk-taidot omaavat henkilöt ovat selvästi haluttomampia ottamaan uusia apuvälineitä käyttöön, tai edes kokeilemaan uusia apuvälineitä. Tämä yhdistettynä siihen, että pilottivaiheen ohjelmisto ei ole vielä täysin valmis, ja käytön aikana ilmenee välillä korjattavia ja muutettavia asioita, edelleen heikentää motivaatiota. Käyttöönotto-vaiheessa onkin tärkeää järjestää riittävästi käyttötukea kaikille. Kuitenkin he, jotka ovat opetelleet mobiililyökalun käyttöä ja ottaneet sen mukaan valvontatyöhön, ovat pitäneet sitä hyödyllisenä jo tässä vaiheessa. Näiltä käyttäjiltä on myös tullut hyviä havaintoja ja kehitysehdotuksia, jotka on otettu huomioon työn tuloksena syntyneessä vaatimusmäärittelyssä. Vain käyttökokemusten avulla sovelluksesta voidaan saada paras mahdollinen. Lisähaasteena on ollut myös 2016 vuoden elokuussa käyttöön otettu sähköinen lupajärjestelmä ePermit, jonka käyttö on ollut myös uutta samaan aikaan mobiililyökalun pilotoinnin kanssa.

Mobiililyökalun pilotointi ajoittuu samalle aikajaksolle, jolloin yleisillä alueilla suoritettavien töiden valvontaprosessia ollaan Espoossa ja pääkaupunkiseudun kuntien välillä yhtenäistämässä. Tällä hetkellä kukin töitä valvova katumestari tai tarkastaja tekee työtänsä hieman omalla tavallaan. Prosessin yhtenäistäminen ja valvontaprosessin kuvaus tulevat varmasti selkeyttämään valvontaa. Esimerkiksi valvonnan dokumentointivaatimuksia tullaan uudessa prosessikuvauksessa tarkentamaan, ja yleisesti voi sanoa, että nykyiseen verrattuna dokumentointia vaaditaan tulevaisuudessa enemmän. Oman näkemykseni mukaan dokumentointi on välttämätöntä, jotta kasvavat lupamäärät pystytään hallitsemaan ja pysymään ajan tasalla kaikissa lupa-asioissa. Mobiililyökalulla laadittavat katselmusraportit ovat helppo tapa suorittaa dokumentointi. Katselmusraporttien avulla on helppo palauttaa mieleen mitä on sovittu tai mitä toimenpiteitä edellytetty milloinkin. Jälkikäteen voidaan tarkistaa, onko toimittu, kuten on sovittu. Dokumentoitu tieto on myös tarpeellinen riitatilanteessa ja esimerkiksi vahinkotapauksissa vastuun jakamisen kannalta.

Oman arvioni mukaan mobiilityökalu tehostaa valvontatyötä. Pilottivaiheen ohjelmistossa on tiettyjä puutteita, jotka heikentävät siitä saatavaa hyötyä. Jos tässä opinnäytetyössä koostetun vaatimusmäärittelyn mukaiset ominaisuudet saadaan hankittavaan mobiilisovellukseen, nousee mobiilityökalusta saatava hyöty entisestään. Jo tällä hetkellä mobiilityökalu helpottaa oleellisesti valvonnan dokumentointia. Valvonnan digitalisointi on myös luonnollinen osa yleistä digitalisaatiokehitystä. Digitaaliset apuvälineet ja mobiilityökalut ovat myös työn suorittajan puolella lisääntymässä esimerkiksi työnohjauksessa sekä laatudokumentoinnissa.

Alueiden käytön hallinnan osalta jatkotoimenpiteenä on syytä kannustaa henkilöstöä mobiilityökalun koekäyttöön pilottijakson loppuajaksi. Tähän onkin suunnitteilla koulutus ja opastusprojekti, jossa tämän opinnäytetyön tekijä järjestää koulutustilaisuudet ja antaa myös henkilökohtaista opastusta mobiilityökalun käytössä. Tavoitteena on saada suurempi osa henkilöstöstä käyttämään mobiilityökalun koekäyttöversiota pilottikauden loppuajaksi, jotta saadaan lisää käyttökokemuksia, ja tarvemäärittelyä voidaan mahdollisesti vielä tarkentaa, ja tehdä siihen lisäyksiä.

Tässä työssä tarkempi tarvemäärittely tehtiin alueiden käytön hallinnan osalta mobiilityökalun hankinnan tueksi. Muiden tarkasteltujen yksiköiden osalta tarvetta ja mahdollisuuksia tarkasteltiin pintapuolisemmin. Jatkotoimenpiteenä mobiilityökalun laajempaa käyttöä varten olisi syytä tehdä tarkempi tarvemäärittely myös muiden yksiköiden osalta, jotka ovat kiinnostuneita mobiilityökalun käyttöönotosta. Tarkempi tarvemäärittely edellyttää perusteellista ymmärrystä eri yksiköiden tarpeista ja voimassaolevista toimintatavoista sekä käytössä olevista työtavoista ja tietojärjestelmistä. Tarvemäärittely edellyttää mielestäni myös runsasta kokemusta kunkin yksikön toiminnasta ja tutustumista mobiilityökalun käyttömahdollisuuksiin tässä toiminnassa. Kun tarvemäärittely olisi tehtynä kunkin yksikön osalta, voitaisiin koko paketti hankkia kerralla, jolloin käytettävien eri sovellusten määrä pysyy minimissä. Infrapalveluissa yksiköiden toiminta on sidoksissa toisiinsa, jolloin olisi tiedon kulun kannalta etu, jos kaikki yksiköt käyttäisivät samaa sovellusta. Koekäytössä olleet Mobilenote ja Solax mobile -sovellukset vaikuttavat mahdollisilta vaihtoehdoilta infrapalveluiden yhteiseksi mobiilisovellukseksi.

Yleisenä havaintona kaikissa keskusteluissa nousi jossain vaiheessa esiin se, että olisi parasta, jos useiden eri mobiilisovellusten sijaan mahdollisimman suuri osa tarpeellisista toiminnoista saataisiin saman sovelluksen sisälle. Optimaalista olisi keskusteluiden perusteella, jos käytössä olisi yksi sovellus, jonka kautta saadaan tarvittavat tiedot käyttöön

ja voidaan myös syöttää tietoja. Käytettävän sovelluksen tulee myös olla helppo käyttää ja käyttö on opittava nopeasti.

Lähteet

Alatyppö, Ville & Sipilä, Juha. 2017a. Kaivutyöprosessin sujuvoittaminen ja yhdenmukaistaminen. Suomen kuntaliitto: Helsinki

Alatyppö, Ville & Sipilä, Juha. 2017b. Katuverkko-selvitys kertoi useista kehityskoh-teista. Kuntatekniikka 5/2017 s. 10-12.

Chen, Yuan & Kamara John M. 2011. A framework for using mobile computing for in-formation management on construction sites. Automation in Construction, 20(7), s. 776-788.

Haas, Carl T.; Tucker, Richard L.; Saidi, Kamel S. & Balli, Nicole A. 2002. The value of handheld computers in construction, A Report of Center for Construction Industry Stud-ies. The University of Texas at Austin Under the Guidance of the Workforce Thrust Team Austin, Texas

Juhanko, Jari; Jurvansuu, Marko; Ahlqvist, Toni; Ailisto, Heikki; Alahuhta, Petteri; Col-lin, Jari; Halen, Marco; Heikkilä, Tapio; Kortelainen, Helena; Mäntylä, Martti; Seppälä, Timo; Sallinen, Mikko; Simons, Magnus ja Tuominen, Anu. 2015. Suomalainen teolli-nen internet – haasteesta mahdollisuudeksi: taustoittava kooste. ETLA Raportit No 42. <<http://pub.etla.fi/ETLA-Raportit-Reports-42.pdf>> 5.1.2015. Luettu 20.11.2017

Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävien töiden ohjaaminen. 2006. Suomen Kunta-liitto. Helsinki: Suomen Kuntaliitto.

Kimoto, Kenji; Kazuyoshi, Endo; Iwashita, Satoru & Fujiwara, Mitsuhiro. 2005. The ap-plication of PDA as mobile computing system on construction management. Automa-tion in construction. 14(4) s.500-511

Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 1978/669. An-nettu Helsingissä 31.8.1978

Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132. Annettu Helsingissä 5.2.1999

Matinmikko, Tapio; Möttönen, Veli; Tolman, Anne; Tulla, Kauko; Siira, Erkki; Törmä-nen, Vili & Vähä, Pentti. 2009. Mobiili-ICT kiinteistö- ja rakennusalalla. Helsinki: Edita

Mobiililaitteet. Mobiiliopas. <<https://sites.google.com/site/avomobiiliopas/mobiililaitteet>>. Verkkodokumentti, Luettu 9.10.2017

ROTI 2017: Rakennetun omaisuuden tila 2017. [http://roti.fi/wp-con-tent/uploads/2015/12/ROTI-2017-raportti-1.pdf](http://roti.fi/wp-content/uploads/2015/12/ROTI-2017-raportti-1.pdf). Verkkodokumentti. 14.3.2017. Luettu 20.11.2017.

Tieliikenneasetus 1982/182. Annettu Helsingissä 5.3.1982.

Tieliikennelaki 1981/267. Annettu Helsingissä 3.4.1981.

Tietoa Espoosta. 2017. Verkkoaineisto. Espoon Kaupunki. <http://www.espo.fi/fi-FI/Espoon_kaupunki/Tietoa_Espoosta> Luettu 8.1.2018.

Tietoyhteiskuntakaari 2014/917. Annettu Helsingissä 7.11.2014

Vaatimusmäärittely

1. **Sovelluksen tuottajan on otettava pyydettyjä muutoksia ja päivityksiä työn alle kuukausittain ja informoitava asiakasta päivitysten/muutosten toteuttamisen aikataulusta**
2. **Tietoja tulee voida syöttää helposti sovelluksessa**
 - Kirjoitus on-screen näppäimistöllä
 - Puheentunnistus tekstiksi
 - Valokuvan otto ja liittäminen sovelluksessa
 - Valokuvan lisääminen laitteen muistista
 - Tarkastuslistat
 - Alasvetovalikot
3. **Sovellusta täytyy voida käyttää älypuhelimella ja tablet tietokoneella, kaikilla käyttöjärjestelmillä.**
4. **Sovellusta täytyy voida käyttää laitteen ollessa pysty ja vaaka asennossa**
5. **Mobiilisovelluksessa ja taustajärjestelmässä tulee olla tehtävälista tarkastajille**

Tehtävälisalle alkukatselmus, kun tarkastajalla on lupa johon ei vielä ole merkitty alkukatselmusta suoritetuksi. Tehtävälisalle loppukatselmus, kun lupa-aika on päättynyt eikä loppukatselmusta ole suoritettu. Tehtävälisalle loppukatselmus myös, kun lupaan tulee valmisilmoitus.

Mahdollisuus myös muiden automaattisten tehtävien muodostukseen.

Tehtävälisalla näkyviä tehtäviä täytyy voida suodattaa katselmustyypin perusteella, sekä tarkastajalla

6. Mobiilityökalun ja sen taustajärjestelmän on oltava yhteensopiva Espoon Kaupungin muiden tarvittavien tietojärjestelmien kanssa

Mobiilityökalussa on voitava esittää Trimble Locus tietokannan tietoja

Esitettäviä tietoja esimerkiksi karttakerrokset, rakennushankkeet, johtotiedot, maanomistus jne.

Käytännössä kaikki Trimble Locus karttatieto ja kohteet täytyy olla mahdollista tarvittaessa esittää mobiilityökalussa

Mobiilityökalun täytyy pystyä lukemaan tietoja ePermit lupajärjestelmästä sekä tekemään muutoksia ePermit lupajärjestelmässä luvan tietoihin.

Voitava esittää ePermitissä olevia lupien tietoja. Voitava luoda ainakin uusi käsittelyvaihe lupakatselmuksen tyyppin perusteella ja liittää siihen luotu lupakatselmusraportti.

Maastossa luotava katselmus voidaan tallentaa automaattisesti luotavan käsittelyvaiheen liitteeksi

7. Mobiilityökalulla täytyy voida hakutoiminnolla etsiä lupia ja tarkastella niiden tietoja

7.1. Mobiilityökalulla tulee nähdä kunkin luvan ePermit tiedoista ainakin:

- Selostus työstä
- Luvan voimassaoloaika
- Jokaisen yhteyshenkilön Nimi ja puhelinnumero
- Luvan liitetiedostot
- Luvan käsittelyvaiheet kommentteineen ja liitteineen
- Päätöstiedot
- "Ennakkokyselyt ja viestit" kentässä käyty keskustelut

7.2. Mobiilityökalulla täytyy voida hakea lupia fraaseilla ja valinnoilla, jotka kohdistetaan luvan eri tietoihin.

Haku täytyy voida tehdä:

- Lupanumerolla
- Lupatyypillä
- Voimassaolon tyyppillä: Tuleva, Voimassa, Takuu aika (2v luvan päättymisestä), Vanha (yli 2v päättymisestä)
- Tarkastajalla
- Työn tarkoituksella
- Yhteystiedolla
- Luvalla tehtyjen katselmusten perusteella

Hakutulokset esitetään listana tai kartalla valinnan mukaan. Haussa täytyy voida hyödyntää yhtä tai useampaa kenttää kerralla. Listalta lupa valitsemalla päästävää lupaan kartalla.

7.3. Mobiilityökalulla täytyy voida tarkastella lupia karttanäkymässä ja suodattaa kartalla näkyviä lupia

Suodatus:

- Lupanumerolla
- Lupatyypillä
- Voimassaolontyyppillä
- Tarkastajalla
- Työn tarkoituksella
- Yhteystiedolla
- Luvalla tehtyjen katselmusten perusteella

Karttanäkymä täytyy voida kohdistaa osoitteen perusteella, vapaasti vierittämällä, omaan sijaintiin, valittuun lupaan.

8. Mobiilityökalulla voidaan suorittaa luvitettujen töiden valvontaa

8.1. Mobiilityökalulla voi suorittaa luvitettujen töiden valvontakatselmuksia maastossa

8.1.1. Valvontakatselmuksen tiedot voi täyttää valmiiseen räätälöityyn lomakepohjaan

Omat lomakkeet voitava luoda alkukatselmukselle, työnaikaiselle katselmukselle, loppukatselmukselle ja takuukatselmukselle.

8.1.2. Dynaaminen lomakepohja

Käyttöön tuleva lomakepohja määräytyy luotavan katselmuksen tyyppin perusteella.

8.1.3. Perustiedot täyttyvät automaattisesti katselmuslomakkeelle taustajärjestelmän tiedoista

- Katselmustyyppi
- Lupatyyppi ja -numero
- Päivämäärä ja aika
- Tarkastaja + yhteystiedot
- Luvan hakija
- Luvanhakijan yhteyshenkilö + yhteystiedot
- Työstä vastaava + yhteystiedot
- Työn suorittaja
- Suorittajan yhteyshenkilö + yhteystiedot

8.1.4. Katselmusraportin vastaanottajat voidaan valita listalta.

Listalla:

- Luvanhakijan yhteyshenkilö
- Työstä vastaava
- Suorittajan yhteyshenkilö
- Tarkastaja

8.1.5. Katselmusraportin vastaanottajia voidaan lisätä syöttämällä sähköpostiosoite manuaalisesti

8.1.6. Lomakepohjassa tarkastuslista, josta voidaan valita asiat, joissa on ollut puutteita.

Alkukatselmuksen tarkastuslista:

- Tilapäinen liikennejärjestely
- Pysyvät liikennemerkkit ja kalusteet
- Päällysrakenteet
- Viheralueet
- Muuta

Työnaikaisen katselmuksen tarkastuslista:

- Tilapäinen liikennejärjestely
- Pysyvät liikennemerkkit ja kalusteet
- Päällysrakenteet
- Viheralueet
- Aluerajaus
- Laadunvarmistus, kaivanto, pinnat
- Yleisilme, siisteys
- Muuta

Loppukatselmuksen tarkastuslista:

- Tilapäinen liikennejärjestely
- Pysyvät liikennemerkit ja kalusteet
- Päälysrakenteet
- Viheralueet
- Aluerajaus
- Laadunvarmistus, kaivanto, pinnat
- Yleisilme, siisteys
- Muuta

Takuukatselmus:

- Pysyvät liikennemerkit ja kalusteet
- Päälysrakenteet
- Viheralueet
- Laadunvarmistus, kaivanto, pinnat
- Muuta

8.1.7. Katselmuslomakkeeseen voitava merkitä puutteet listana

Jokainen puute esitetään erikseen. Jokaiselle puutteelle voitava liittää:

- Sijainti
- Valokuva(t)
- Puutteen tyyppi(kts. Tarkastuslistan kohteet)
- Lisätietoja/vaaditut toimenpiteet(vapaateksti)

8.1.8. Lisäksi katselmustyyppi "Huomautus tarkastajalle"

Katselmus luodaan kuten työnaikainen katselmus, mutta katselmus ei tallennu luvanhakijan nähtäville, vaan se lähetetään ainoastaan

luvan valvojalle ja tallentuu mobiilisovelluksen taustajärjestelmään. Tarkoitettu sisäiseen viestintään esim. Kunnossapidon henkilöstön ja alueiden käytön hallinnan välillä.

9. Mobiilityökalulla suoritetusta valvontakatselmuksesta voi muodostaa PDF-muotoisen raportin

9.1. PDF-raportti voidaan jakaa mobiilityökalulla asianosaisille

Raportti lähetetään automaattisesti sähköpostilla tarkastajan sähköpostiin, sekä katselmuksen tekijän, katselmuslomakkeelle valittujen ja syötettyjen henkilöiden sähköpostiosoitteisiin.

9.2. Mobiilityökalu luo ePermit lupaan katselmustyyppin mukaisen käsittelyvaiheen ja katselmusraportti liitetään käsittelyvaiheeseen liitteeksi

Raportti arkistoituu luvan hakijan ja tarkastajan nähtäville ePermit asiointipalveluun

9.3. PDF-raportti tallentuu ePermit luvan liitteeksi

Raportti arkistoituu luvan hakijan ja tarkastajan nähtäville ePermit asiointipalveluun

9.4. Määrämuotoinen raportin ulkoasu

Espoon kaupunki voi määrittää raportin ulkoasun halutunlaiseksi, ja sitä voidaan tarpeen vaatiessa muuttaa.

9.5. Raportissa luvan perustiedot

- Katselmustyyppi
- Lupatyyppi ja -numero

- Päivämäärä ja aika
- Tarkastaja + yhteystiedot
- Luvanhakija
- Luvanhakijan yhteyshenkilö + yhteystiedot
- Työstä vastaava + yhteystiedot
- Työn suorittaja
- Suorittajan yhteyshenkilö + yhteystiedot

9.6. Raportissa luvan sijainti karttaan merkittynä

Koko lupa-alue automaattisesti rajautuvassa karttanäkymässä

9.7. Raportissa saajaluettelo

Luettelo sähköpostiosoitteista johon katselmusraportti on toimitettu

9.8. Raportissa tarkastuslista

Katselmuslomakkeelle täytetty tarkastuslista valintoineen

9.9. Raportille tulostuu lomakkeelle syötetty puutelista

- Jokainen puute esitetään erikseen. Jokaisesta puutteesta tiedot:
- Sijainti, karttakuvassa
- Valokuva(t)
- Puutteen tyyppi(kts. Tarkastuslistan kohteet)
- Lisätietoja/vaaditut toimenpiteet(vapaateksti)

9.10. Raportin loppuun tulostuu jokaisen ilmenneen puutetyypin mukainen vakioteksti automaattisesti.

Kaikista tarkastuslistan kohteista oma vakioteksti, joka tulostuu loppuun, jos merkattu EI OK

9.11. Raportin loppuun tulostuu yleinen vakioteksti

Kehotus ottaa yhteyttä tarkastajaan jos kysyttävää/epäselvää ja kehotus ilmoittaa kun puutteet on korjattu.

9.12. Raportin loppuun tulostuu viittaus PKS-ohjeeseen, sekä Espoon lupakäsittelyn taksoihin

10. Mobiilityökalulla voidaan suorittaa luvattomien toimenpiteiden valvontaa

10.1. Mobiilityökalulla voidaan tehdä luvattomien toimenpiteiden valvontahavainnot/muita havainnot

10.1.1. Valvontahavainnolle voi määrittää kategorian

Kategoriat:

- Luvaton kaivu yleisellä alueella
- Luvaton levittäytyminen yleisellä alueella
- Luvaton lava yleisellä alueella
- Luvaton nosto yleisellä alueella
- Luvaton mainos yleisellä alueella
- Luvaton lumen läjitys yleisellä alueella
- Muu havainto

10.1.2. Dynaaminen lomakepohja

Käyttöön tuleva lomakepohja määräytyy valitun luvattoman työn kategorian perusteella.

10.1.3. Perustiedot täyttyvät automaattisesti valvontahavaintolomakkeelle käyttäjän tiedoista ja valintojen perusteella

- Havainnon laatija
- Sijainti kartalla
- Osoite(mahdollisuus korjata manuaalisesti)
- Päiväys ja aika

10.1.4. Havainnolle voidaan määrittää käsittelijä taustajärjestelmän käyttäjäluettelosta. Ehdottaa alueen katumestaria

10.1.5. Havaintoraportin saajan sähköpostiosoite voidaan syöttää manuaalisesti lomakkeelle, ehdottaa alueen katumestaria valittavaksi

10.1.6. Havaintoon voidaan liittää valokuvia havainnosta

10.1.7. Havaintoon voidaan kirjata lisätietoja tekstinä omaan kenttään

10.2. Mobiilityökalulla tehdystä luvattoman toimenpiteen valvontahavainnosta voidaan muodostaa PDF-muotoinen raportti

10.2.1. Raporttiin tulostuu havainnon perustiedot

- Havainnon laatija
- Sijainti kartalla
- Osoite
- Päiväys ja aika

10.2.2. Raporttiin tulostuu lomakkeelle täytetyt tiedot

10.2.3. Raporttiin tulostuu havainnosta otetut valokuvat

10.2.4. Raporttiin tulostuu havainnosta kirjatut lisätiedot

10.2.5. PDF-raportti voidaan jakaa mobiilityökalulla asianosaisille

Raportti voidaan lähettää tarkastajan, sekä havaintolomakkeelle syötettyjen henkilöiden sähköpostiosoitteisiin.

11. Mobiilityökalulla täytyy olla taustajärjestelmä, jota voidaan käyttää tietokoneella.

Taustajärjestelmässä samat toiminnot kuin mobiilisovelluksessa eli hakuominaisuudet kartalta ja hakusanoille. Havainnot tulevat myös voida suodattaa havainnon tekijän, havainnon tekoajan, havainnon kategorian ja havainnon tilan perusteella. Myös mahdollisuus jälkikäteen muokata katselmuksia ja havainnot ja tuottaa raportteja näistä.

11.1. Mobiilityökalulla tehtyjä luvattoman toimenpiteen valvontahavainnot/muita merkintöjä voidaan hallita taustajärjestelmällä

11.1.1. Havainnot kertyvät taustajärjestelmään

Maastossa syötetyt tiedot muokattavissa

11.1.2. Havainnolle voidaan merkitä käsittelijä, jota voidaan tarpeen tullen muuttaa

11.1.3. Havainnolla on oltava olotila, jota voidaan muuttaa

Olotilat:

- Uusi
- Käsittelyssä
- Valmis

11.1.4. Havainnon yhteyteen voitava tehdä käsittelystä muistiinpanoja, jotka eivät näy raportissa

11.2. Mobiilityökalulla tehtyjä lupiin liittyviä katselmuksia voidaan hallita taustajärjestelmällä

11.2.1. Voidaan lupakohtaisesti tarkastella lupia ja tehtyjä katselmuksia ja niihin liitettyjä tiedostoja. Katselmuksien tietoja voidaan muokata. Tehdyt katselmuksset ja liitteet löytyvät luvittain luvan yhteydestä

Alku-, työnaikaiset-, loppu- ja takuukatselmuksset luvittain.

12. Mahdollisuus muodostaa tilastoraportteja mobiilityökalulla tehdyistä havainnoista ja katselmuksista

12.1. Mobiilityökalulla suoritetuista katselmuksista ja havainnoista voidaan tehdä tilastoraportteja.

Esimerkiksi, kuinka usein tilapäisissä liikennejärjestelyissä on ollut huomautettavaa katselmuksissa, tai kuinka paljon luvattomia kaivuja on havaittu ja mikä on niiden osuus kaikista luvattomista töistä.

13. Mahdollisuus luoda erilaisia käyttäjärooleja, joille voidaan määrittää erilaisia oikeuksia nähdä, muokata ja luoda katselmuksia/havaintoja jne.

Esimerkiksi mahdollisuus luoda urakoitsijalle rooli, jolla he voivat tehdä katselmuksia omaan kohteeseensa, mutta eivät näe muita kohteita kuin omansa. Myös muuten mahdollisuus luoda rooleja erilaisilla oikeuksilla. Liittyy suunnitelmiin urakoitsijoiden omavalvonnan lisäämisestä.

14. Sovelluksen on oltava käytettävissä monipuolisesti myös offline tilassa tai heikon katkeilevan yhteyden alueella

- 15. Sovellukseen liittyy helppokäyttöinen työkalu, jolla asiakkaan pääkäyttäjällä on mahdollisuus muokata vakiotekstejä, lomakepohjia yms. itsenäisesti.**

Helpottaa toimintaa, kun kaikkia pieniä muutoksia ei tarvitse teettää palveluntarjoajalla. Esimerkiksi internetlinkkien muutokset ja ohjeiden päivitykset.

- 16. Käyttäjälistaus josta näkee milloin edellisen kerran käyttäjä ollut aktiivinen**

Helppo valvoa ettei turhia lisensejä ole voimassa, esimerkiksi työntekijöiden poistuttua palveluksesta

Esimerkkiraportti

Katselmus: 285	
Numero:	285
Lupa:	49-2017-1229
Lupatyyppi:	Kaivulupa
Luvan nimi:	
Tyyppi:	Toiminnallinen tila
Tilapäinen	
liikennejärjestely:	OK
Pysyvät	
liikennemerkki ja	
kalusteet:	OK
Päällysrakenteet:	Ei OK
Viheralueet:	Ei OK
Aluerajaus:	OK
Laadunvarmistus	
, kaivanto,	
pinnat:	OK
Yleisilme,	
siisteys:	Ei OK
Muuta:	Ei kuulu tähän
Lisätiedot:	Ei toiminnallisessa kunnossa. Läjitetty maat pois, ajoradalle kylmämässä talveksi. Kaapelikela pois jne. Normaalitylannetta vastaavaan kuntoon. Keväällä nurmetus ja lopullinen asfaltti.
Päivittäjä:	Ville Myller
Päivityspvm:	3.1.2018 13:37
Liitteet (kpl):	2



Ville Myller 3.1.2018 13:37



Ville Myller 3.1.2018 13:37