

HSY:N TONTTIVESILIITTYMIEN KARTOITUSTILAUSTEN
AUTOMATISOINTI VANTAAN MATTI-JÄRJESTELMÄÄN

Yasir Isam

Opinnäytetyö
Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

2024

Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Yasir Isam	Vuosi	2024
Ohjaaja	Timo Karppinen		
Toimeksiantaja	Vantaan kaupunki, Joel Enholm		
Työn nimi	HSY:n tonttivesiliittymien kartoitustilausten automatisointi Vantaan MATTI-järjestelmään		
Sivumäärä	29		

Tämä opinnäytetyö keskittyy Helsingin seudun ympäristöpalveluiden (HSY) tonttiliittymien kartoitusprosessin kehittämiseen Vantaan kaupungissa. Nykyinen järjestelmä, joka perustuu sähköpostivälitteiseen kommunikaatioon tilausten ja toimitusten osalta Vantaan kaupungin ja HSY:n välillä, kohtaa haasteita, kuten tehottomuutta, inhimillisten virheiden riskiä sekä viiveitä tiedonhallinnassa. Tämän työn tavoitteena oli avata nykyinen kartoitusprosessi ja siirtää se automatisoituun ympäristöön, kuten M-Files-järjestelmään, joka on edistynyt tiedonhallintaratkaisu. Tavoitteena oli parantaa työnkulun tehokkuutta ja tiedonhallintaa sekä nopeuttaa kartoituksen toimitusaikoja. Tämän digitalisoinnin ja automatisoinnin toteuttaminen on tärkeää kaupunkisuunnittelun ja palveluiden hallinnan nykyaikaistamiseksi.

Työssä automatisoitiin HSY:n tonttivesiliittymien kartoitustilaukset Vantaan Matti-järjestelmään. Vantaan järjestelmä on suunniteltu hakemaan kartoitustilaukset suoraan HSY:n järjestelmästä ja palauttamaan valmiit kartoitustiedot automaattisesti. Prosessi sisälsi nykytilan kartoituksen, rajapinnan määrittelyn ja toteutuksen, järjestelmän integroinnin, testauksen ja virheidenkorjauksen.

Opinnäytetyö tarjoaa kattavan analyysin nykyisestä manuaalisesta prosessista, esittelee metodologian M-Files-järjestelmään siirtymiseen ja arvioi tämän muutoksen vaikutusta koko kartoitusprosessin tehokkuuteen.

Avainsanat

automaatio, MATTI-järjestelmä, tonttivesiliittymät

Land Surveying Engineering
Bachelor of Engineering

Author	Yasir Isam	Year	2024
Supervisor	Timo Karppinen		
Commissioned by	City of Vantaa, Joel Enholm		
Title	Automation of HSY's property water connection mapping orders to Vantaa's MATTI System		
Number of pages	29		

The aim of this thesis study was to examine the development and automation of the property connection management process for the Helsinki Region Environmental Services Authority (HSY) in the city of Vantaa. The current system, which relies on email-based communications for processing orders and deliveries between the City of Vantaa and HSY, is plagued by inefficiencies, a high risk of human error, and delays in managing information. The aim of this study was to outline the current mapping process and transfer it to an automated environment, such as the M-Files system, which is an advanced information management solution. The goal was to improve workflow efficiency and information data management, as well as expedite the service delivery times of the mapping process. The digitalization and automation of this process are vital for advancing urban planning and service management in the modern era.

In this study, the mapping orders for HSY's property water connections were automated into Vantaa's Matti system. The Vantaa system is designed to retrieve mapping orders directly from HSY's system and automatically return the completed mapping data. The process included assessing the current state, defining and implementing the interface, system integration, testing, and troubleshooting.

This thesis provides a thorough analysis of the existing manual process, presents the methodology for transitioning to M-Files, and assesses the impact of this transition on the overall efficiency and effectiveness of the property connection management process.

Keywords: Automation, MATTI System, Property Water Connections

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	LÄHTÖKOHDAT	8
2.1	Maastomittaustiimi	8
2.2	Tontin vesi- ja viemäri liittymien kartoitusprosessi	9
2.3	Kartoitusprosessin kuvaus	10
2.4	MATTI-järjestelmä	12
2.5	Kartoitustilaukset M-Files-järjestelmässä	13
2.6	Tiedonhallintajärjestelmät ja digitalisaatio	14
2.6.1	Historiallinen tausta	14
2.6.2	Nykytilanne ja sen haasteet	15
2.6.3	Tilausten vastaanotto sähköpostitse	15
2.6.4	M-Files-prosessin luominen manuaalisesti	16
3	AUTOMATISOINTITYÖN TOTEUTUS	19
3.1	Työn määrittely ja suunnittelu	19
3.2	Toiminnallisuusmäärittely	19
3.3	Tekninen toteutus ja integraatio	21
3.4	Uuden näkymän luonti M-Files-järjestelmään	24
3.5	Testaus ja käyttöönotto	25
4	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	26
5	JATKOKEHITYS	27
	LÄHTEET	28

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

MATTI	Maankäytön toimintamalli ja tietojärjestelmä
HSY	Helsingin seudun ympäristöpalvelut
JSON	JavaScript Object Notation
FME	Feature Manipulation Engine
DGN-kuva	Design-tiedostomuoto, jota käytetään teknisten piirustusten ja karttojen tallentamiseen, erityisesti Bentley Systemsin ohjelmistoissa, kuten MicroStationissa

ALKUSANAT

Haluan ilmaista syvimmät kiitokseni Lapin AMK:n opettajille, erityisesti tutkimukseni ohjaajalle Timo Karppiselle sekä suomen kielen opettajalleni Leena Ruokaselle ja englannin kielen opettajalleni Ritva Lampelalle. Kiitän sydämestäni joikaista, joka on auttanut minua oppimaan ja tukenut minua tutkimuksessani. Lista olisi pitkä, jos kiittäisin kaikkia opiskelukavereitani ja työtovereitani, mutta opinnot olivat todellinen haaste, jonka olemme onnistuneesti suorittaneet.

Erityiset kiitokset menevät myös Vantaan kaupungille, kaupungingeodeetti Kimmo Junttilalle sekä kaupunkimittausinsinööri Örne Ossille ja kaupunkimittausosaston esimiehelleni Tero Piiraiselle. Erityiskiitokset työni ohjaajalle Joel Enholmille sekä teknistä tukea tarjonneelle Jyri Moisille.

Lämpimät kiitokset myös HSY:lle, joka teki kaikkensa projektin onnistumiseksi. Haluan mainita erityisesti Jani Korpelan, Katja Koposen, Tomi Kallion ja Matti Kaikkosen. Lopuksi en voi unohtaa kiittää Jumalaa, joka antoi minulle voimaa ja kärsivällisyyttä suorittaa opinnot loppuun. Kiitän myös perhettäni; vaimoani, joka on tukenut minua paljon ja tytärtäni Saraa, jonka huonetta käytin usein opiskeluun.

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan Helsingin seudun ympäristöpalveluiden (HSY) tonttivesiliittymien kartoitustilausten kehitystä ja nykyistä hallintaa Vantaan kaupungissa. Historiallisesti tilaukset on hoidettu telefaksilla ja vuodesta 2013 alkaen sähköpostitse. Molemmat menetelmät ovat sisältäneet toistuvaa työtä, sillä HSY:n kirjaamat kartoitustiedot on syötetty uudelleen Vantaan järjestelmään, minkä jälkeen ”kartoitustulokset” on lähetetty takaisin HSY:lle sähköpostitse. Vaikka HSY hoitaakin nykyään vesijohto- ja viemäritöitä, Vantaa vastaa edelleen liittymien kartoituksista ja kartoituskuvienvälittämistä kartoituskuvat HSY:lle.

Olen työskennellyt Vantaan kaupungilla kartoittajana noin kuuden vuoden ajan, ja viimeiset kolme vuotta olen vastannut HSY:n tonttivesiliittymien kartoitustilauksista. Näiden vuosien aikana olen huomannut, että helposti tapahtuu virheitä, kuten kartoitustilausten siirtäminen sähköpostiarkistoon vahingossa. Joidenkin tilausten seuraaminen voi myös olla vaikeaa, koska useampi henkilö käyttää samaa sähköpostitiliä kartoitustilauksien tekemiseen. Näiden haasteiden ja virheiden vuoksi olen ollut mukana määrittelemässä uuden järjestelmän toiminnallisuuksia, mukaan lukien tiedot, joita Vantaa tarvitsee HSY:ltä ja tiedot, jotka Vantaa palauttaa HS:lle kartoituksen jälkeen.

Nykyinen manuaalinen prosessi on sekä aikaa vievä että altis virheille. Tiedon kirjaaminen kahdesti ja manuaalinen tiedonsiirto ovat tehottomia ja virhealttiita, mikä voi johtaa tietojen kadottamiseen, väärinkäsityksiin ja viiveisiin tiedonhallinnassa.

Tämän työn tavoitteena on siirtää kartoitustilauksien käsittely ja raportointi manuaalisesta, sähköpostitse toimivasta järjestelmästä Vantaan MATTI-järjestelmään. Tavoitteena on automatisoida koko prosessi, mukaan lukien kartoitustilauksien generointi ja palautus. Tämä siirtymä vähentää manuaalisen työn määrää, minimoi virheiden riskiä ja parantaa palvelun toimitusnopeutta sekä tiedonhallinnan tehokkuutta.

2 LÄHTÖKOHDAT

2.1 Maastomittaustiimi

Vantaan maastomittaustiimin tukikohta sijaitsee Koivuhaassa. Maastomittaustiimin johtotehtävissä toimii mittausesimies ja tiimiin kuuluu myös kaksi paikkatietoinsinööriä sekä yksi maanmittausteknikko. Lisäksi tiimiin kuuluu noin 17 henkilön joukko, joka koostuu kartoittajista ja mittamiehistä. (Vantaan kaupunki 2024a.)

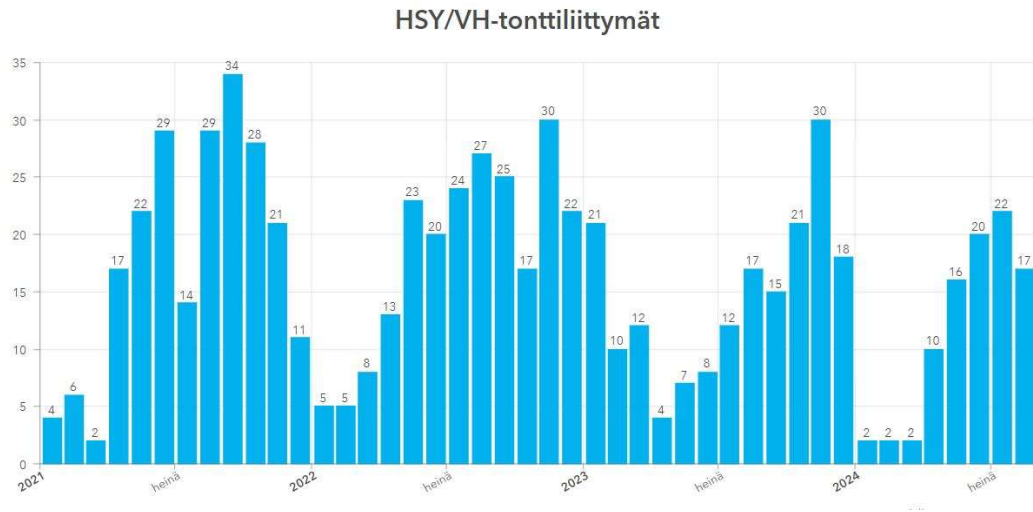
Maastomittaustiimi tarjoaa palveluja kiinteistömuodostuksen maastotöihin, rakennusvalvontamittauksiin, täydennyskartoituksiin, maanalaisten johtojen sijaintiselvityksiin, maastonäyttöihin, geodeettisten runkoverkkojen ylläpitoon, tonttiliittymien kartoituksiin sekä muihin tilaustöihin. (Vantaan kaupunki 2024a.)

Koska työni keskittyy kiinteistöjohtojen kartoitukseen ja sen prosessiin, kyseiseen palveluun kiinnitetään tässä työssä erityistä huomiota. Tukikohdassa toimii kaksi tiimiä, jotka vastaavat tonttien vesi- ja viemäri liittymien kartoituksesta. Yksi tiimi vastaa Vantaan itäpuolesta ja toinen länsipuolesta. Työhön kuuluu sähköpostitse tulevan tilauksen vastaanotto, prosessin luominen, kartoitusten tekeminen ja piirustusten laadinta. Työn päätteeksi palautetaan DGN-kuva HSY:lle.

2.2 Tontin vesi- ja viemäriiliittymien kartoitusprosessi

Vantaan kaupungin maastomittaustiimi vastaa vuosittain noin 200 tonttivesi- ja viemäriiliittymän kartoituksesta. Kartoitusten määrät voivat vaihdella vuosittain ja kuukausittain riippuen tilausmäärästä, jotka tulevat HSY:ltä.

Kuviossa 1 esitetään HSY:n ja Vantaan kaupungin välisten tonttiliittymätilausten määrät eri kuukausina vuosina 2021–2024. Kuviossa voidaan havaita kausiluonteisia vaihteluita tilausten määrissä. (Enholm 2024.)



Kuvio 1. HSY/VH-tonttiliittymät 2021–2022

Vantaan kaupungin maastomittaustiimi käyttää tonttivesiliittymien kartoituksessa korkealaatuisia GPS-laitteita (GNSS) ja takymetriä. GPS-laitteita käytetään laajojen alueiden mittauksiin, kun taas takymetriä hyödynnetään paikoissa, joissa vaaditaan suurempaa tarkkuutta. Nämä mittausvälineet takaavat korkean mitaustarkkuuden, mikä on olennaista, kun kartoitetaan maanalaisia johtoja ja tonttiliittymiä.

Vantaan kaupungin ja HSY:n kartoitusohjeet määrittelevät yksityiskohtaisesti, miten maanalaiset johdot ja tonttiliittymät tulee kartoittaa. Ohjeiden mukaan maanalaiset johdot tulee kartoittaa välittömästi niiden rakentamisen yhteydessä, mieluiten avokaivannosta, jotta saavutetaan paras mahdollinen tarkkuus. Kartoituksessa mitattavat tiedot, kuten johtojen sijainnit, korkeudet ja materiaalit, tallennetaan vesihuollon verkkotietojärjestelmään. Ohjeissa painotetaan myös erityiskohteiden, kuten rasvanerottelukaivojen ja sprinklerijohtojen, tarkkaa dokumentointia (Vantaan kaupunki 2009).

2.3 Kartoitusprosessin kuvaus

Kartoitusprosessi alkaa päävesiputken (kaupungin runko) sijainnin määrittämisellä oikealla koodilla. Seuraavaksi kartoitetaan tonttivesijohdot ja sulkuventtiilit, sekä viemäri ja hulevesikaivot. Tämä prosessi sisältää myös kaikkien putkien kokojen ja materiaalien kirjaamisen, ja samalla niiden vastaavuus alkuperäisiin suunnitelmiin tarkistetaan. Ohjeiden mukaan esimerkiksi viemäriin liittäminen runkolinjaan sekä tontilla olevan tarkastusputken tai kaivon juoksukorkeudet tulee kartoittaa tarkasti ja tallentaa asianmukaisiin järjestelmiin (Vantaan kaupunki 2009).

Kuviossa 2 näkyy sininen päävesiputki (kaupungin runko) sekä tontin vesijohto, joka on liitetty kaupungin runkoon. Kuvassa näkyy myös sulkuventtiili. Oranssi putki kuvassa on kaupungin jäteviemäriputki.



Kuvio 2. Tontin vesijohdon liitos päävesiputkeen

Kuviossa 3 näkyy useita sulkuventtiilejä tontin vesijohdossa. Kuvassa näkyy myös tontin hulevesijohdon liitoskohta.



Kuvio 3. Tontin vesijohdon ja hulevesirungon liitos

2.4 MATTI-järjestelmä

MATTI-järjestelmä on Vantaan kaupungin luoma innovatiivinen IT-ratkaisu, joka tarjoaa laajan valikoiman työkaluja maankäytön suunnittelun, rakennusvalvonnan, kaavoituksen ja kiinteistöhallinnan prosessien digitalisointiin ja tehostamiseen. Järjestelmän kehitys alkoi vuonna 2015 vastauksena kaupungin tarpeeseen parantaa monimutkaisten maankäytön ja infrastruktuurin hallintaprosessien hallintaa. (Buhanist 2020.)

MATTI-järjestelmän päämääränä on yksinkertaistaa ja nopeuttaa näitä prosesseja, vähentää manuaalisen työn määrää sekä parantaa tiedon saavutettavuutta ja laatua. Tämä saavutetaan keskittämällä kaikki relevantti tieto yhteen järjestelmään, josta se on helposti kaikkien sidosryhmien käytettävissä. Järjestelmä mahdollistaa maankäytön prosessien digitaalisen hallinnan ja paikkatietoon perustuvan kokonaisuuden, joka kattaa suunnittelun, lupaprosessit, hallinnan ja seurannan.

MATTI yhdistää useita toimintoja yhteen alustaan, kuten kiinteistönmuodostuksen, yleis- ja asemakaavoituksen, rakennusvalvonnan lupaprosessit, poikkeamispäätökset sekä kaupunkimallin hallinnan. Järjestelmä käyttää Esrin ArcGIS-paikkatietoalustaa, joka tarjoaa monipuoliset karttapohjaiset analyysit ja visualisoinnit. Lisäksi dokumentinhallintaan käytetään M-Files Oy:n toiminnanohjausohjelmistoa, mikä tukee prosessien tehokasta dokumentointia ja arkistointia. (Vantaan kaupunki 2024b.)

Järjestelmän kehityksessä on ollut mukana laaja kumppaniverkosto, johon kuuluvat teknologiatoimittajat Esri Finland Oy ja M-Files Oy sekä alihankkijat Civilpoint ja Nebula. Tämä yhteistyö on mahdollistanut laajan teknologiaosaamisen hyödyntämisen järjestelmän suunnittelussa ja toteutuksessa.

Vantaan kaupunki on onnistunut parantamaan toimintaprosessiensa tehokkuutta, nopeuttamaan ja tarkentamaan päätöksentekoa sekä edistämään avoimuutta ja yhteistyötä eri sidosryhmien välillä järjestelmän avulla sekä edistämään avoimuutta ja yhteistyötä eri sidosryhmien kesken.

2.5 Kartoitustilaukset M-Files-järjestelmässä

M-Files on toiminnanohjausjärjestelmä, joka on otettu käyttöön Vantaan kaupungin maastomittausosastolla osana MATTI-järjestelmää vuonna 2018. Järjestelmä hallitsee ja ohjaa maastomittausprosessien työnkulkua, varmistaa tiedon oikean käsittelyn ja jakaa prosessit niiden tilan perusteella eri näkymiin

Kuvio 4 näyttää, miten HSY:n kartoitustilauksia hallitaan M-Files-järjestelmässä. Kuvassa näkyy, että tilaukset on jaettu eri vaiheisiin, kuten ”Uusi prosessi” tai ”Käsittelyssä”. Tämä auttaa maastomittauksen kartoittajia löytämään oikeat tilaukset helposti ja hoitamaan työnsä tehokkaasti.

The screenshot displays the M-Files web application interface. The main area shows a list of survey orders (tilaukset) with columns for name, status, location, and date. The right-hand side shows a detailed view of a specific order, including its title, process ID, and a list of tasks (tehtävät) with their respective dates and assigned personnel.

Nimi	Työnkulun tila	Asennusosoite	Johd... Yhtys	Kartoittajan yhtys	Kartoittaja	Kartoitus pvm
[HSY] Mittaustilaus: Harmotte 1 Kalliovaaja	00. Uusi ...	Harmotte 1	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki		
[HSY] Mittaustilaus: Härkähaarakuja 4	00. Uusi ...	Härkähaarakuja 4	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki		
[HSY] Mittaustilaus: Katujalle 13	00. Uusi ...	Katujalle 13	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki		
[HSY] Mittaustilaus: Kenraalitie 6	00. Uusi ...	Kenraalitie 6	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki		
[HSY] Mittaustilaus: Vanha Poronvuo 27Ba	00. Uusi ...	Kulkantie 18a	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki		21.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Rajakulmaentie 10	00. Uusi ...	Rajakulmaentie 10	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki		20.8.2024
[HSY] Vesihuolto	00. Uusi ...	Tikkurilantie 36	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Yasir Isam	6.2.2024
[HSY] Mittaustilaus: Tullentie 23	00. Uusi ...	Tullentie 23	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki		
[HSY] Mittaustilaus: Vanha Poronvuo 195 THP	00. Uusi ...	Vanha Poronvuo 195 THP	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki		
[HSY] Mittaustilaus: Tuohipolku 10b Alue A	02. Käsit...	Tuohipolku 10b	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Mikeli Tommi	15.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Tuohipolku 10b Alue B	02. Käsit...	Tuohipolku 10b	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Mikeli Tommi	15.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Väinöpolku 4	02. Käsit...	Väinöpolku 4	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Yasir Isam	14.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Härkähaarakuja 7	02. Käsit...	Härkähaarakuja 7	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Kujala Janet	5.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Nuojatie 8	02. Käsit...	Nuojatie 8	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Saarnen Mikka	7.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Nuolite 1b	02. Käsit...	Nuolite 1b	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Kujala Janet	1.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Pikkujärvenmäki 14a	02. Käsit...	Pikkujärvenmäki 14a	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Mikka Saarnen	2.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Putouksentie 1	02. Käsit...	Putouksentie 1	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Janet Kujala	8.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Tainatie 10a	02. Käsit...	Tainatie 10a	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Yasir Isam	13.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Vehkalanmäki 2 -6 pylväsimbaue	02. Käsit...	Vehkalanmäki 2 -6	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Saarnen Mikka	1.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Älytie 5	02. Käsit...	Älytie 5	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Janet Kujala	6.8.2024
[HSY] Mittaustilaus: Kasitelarvina 8 SPR	02. Käsit...	Kasitelarvina 8	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Yasir Isam	25.11.2022
[HSY] Mittaustilaus: Luotikuja 2 Huoltorakennus 2	02. Käsit...	Luotikuja 2 Huoltorakennus 2	HSY Vesihuolto	Vantaan kaupunki	Yasir Isam	16.7.2024

Kuvio 4. kartoitustilaukset M-Files-järjestelmässä

M-Files-järjestelmään tallennetaan myös tilausten tärkeät tiedot, kuten tilaajan nimi ja kartoituksen osoite. Tämä tekee tilauksien käsittelystä nopeampaa ja vähentää virheiden mahdollisuutta. Tällainen järjestelmä on tärkeä, kun pyritään siirtymään vanhoista sähköpostipohjaisista tavoista moderniin, automaattiseen tiedonhallintaan, kuten tässä opinnäytetyössä käsiteltävässä HSY:n tonttivesiliittymien kartoitusprosessissa.

2.6 Tiedonhallintajärjestelmät ja digitalisaatio

2.6.1 Historiallinen tausta

Vantaan kaupunki ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut eli HSY ovat tehneet yhteistyötä jo pitkään. Yhteistyö alkoi virallisesti vuonna 2009 solmitun sopimuksen myötä, mutta se perustui jo aikaisemmin tehtyyn yhteistyöhön. Ensimmäinen tärkeä sopimus solmittiin vuonna 2003, kun Vantaan Vesilaitos ja mittausosasto päättivät työskennellä yhdessä. Vuonna 2002 tapahtui iso muutos: Vantaan vesilaitos muutti nimensä Vantaan Vedeksi, ja samana vuonna otettiin käyttöön uusi järjestelmä kaupungin vesi- ja viemäriverkoston tietojen hallintaan. Kyseinen järjestelmä oli tietokonepohjainen ja auttoi pitämään kirjaa kaikista vesi- ja viemärijohtojen sijainneista. Aluksi mittausosasto vastasi järjestelmän ylläpidosta, mutta vuonna 2015 HSY otti sen kokonaan hoitaakseen. (Junttila 2023.)

Ennen kuin nämä järjestelyt aloitettiin, Vantaan kaupunki oli jo pitkään, mahdollisesti jo vuodesta 1974 lähtien, kartoittanut tonttien vesiliittymiä. Alussa ei ollut virallisia sopimuksia siitä, miten työt pitäisi tehdä. Sen sijaan työskentely perustui johtoryhmien tekemiin päätöksiin. Nämä päätökset muuttuivat vähitellen ohjeiksi siitä, miten asiat tulisi tehdä.

Vuoteen 1992 asti mittausosasto ja vesilaitos tekivät tiivistä yhteistyötä erilaisten työryhmien kautta. Ne jakautuivat eri ryhmiin, jotka tekivät maastotöitä ja kartoituksia. Vuonna 1992 nämä yhteiset ryhmät päätettiin kuitenkin lopettaa ja jakaa työt kolmeen eri alueeseen: länteen, keskustaan ja itään. Tämä tarkoitti sitä, että työ ja vastuut jaettiin uudelleen, ja kaupunki alkoi hyödyntää uusia keinoja vesi- ja viemärlaitoksen tarpeiden hoitamiseen. (Junttila 2023.)

Tämä historiallinen katsaus näyttää, miten Vantaan kaupungin ja HSY:n välinen yhteistyö on kehittynyt vuosien saatossa. Se kertoo myös, miten teknologia ja organisaatiomuutokset ovat vaikuttaneet vesi- ja viemärlaitoksen hallintaan kaupungissa.

2.6.2 Nykytilanne ja sen haasteet

Tämän opinnäytetyön kohteena oleva prosessi, HSY:n tonttivesiliittymien kartoitustilausten hallinta, nojaa tällä hetkellä vahvasti sähköpostipohjaiseen kommunikaatioon Vantaan kaupungin ja HSY:n välillä. Tämä menettely, vaikkakin tuttu ja laajalti käytössä, on osoittautunut useilla tavoilla tehottomaksi nykypäivän nopeammissa ja tietotekniikkaa hyödyntävässä ympäristössä.

Yksi merkittävimmistä haasteista tässä prosessissa on tiedonkulun hitaus ja virheettisyys. Sähköpostiviestien manuaalinen käsittely ja tiedon syöttäminen järjestelmiin avaa oven inhimillisille virheille, jotka voivat johtaa väärinkäsityksiin, tiedon katoamiseen ja viivästyksiin. Lisäksi kun tietoa säilytetään sähköpostien arkistossa, muuttuu tiedon etsiminen ja hallinta työlääksi ja aikaa vieväksi.

Lisäksi nykyinen prosessi ei tarjoa tehokasta keinoa kartoitusdatan jakamiseen tai päivitysten hallintaan. Jokainen muutos tai päivitys vaatii uusien sähköpostien lähettämistä ja manuaalista työtä, mikä lisää työmäärää ja virheiden mahdollisuutta.

2.6.3 Tilausten vastaanotto sähköpostitse

Kartoitustilaukset saapuvat sähköpostitse HSY:ltä. Tilaukseen sisältyy tilaajan nimi, sähköpostiosoite, kartoitettavan kohteen osoite sekä muut keskeiset tiedot, kuten liitettävien putkien tyypit, koot ja materiaalit. Sähköpostiviestiin liitetään tyypillisesti myös tilauksen kohteeseen liittyvät liitoslausunto ja asemapiirros. Nämä liitteet tulostetaan ja toimitetaan kartoittajalle, joka käyttää niitä työn suorittamisessa.

Kuvio 5 on sähköpostin kuvakaappaus, joka on saatu HSY:ltä ja koskee mittaus-tilausta tiettyyn kohteeseen. Sähköpostissa näkyvät vastaanottajan nimi, yritys (HSY Vesihuolto) ja kiinteistön osoite, jota kartoitus koskee. Viestissä on kerrottu kartoituksen ajankohta sekä liitettävien putkien tyypit, koot ja materiaalit.

Luo Prosessi (automaattinen)

Prosessi

Yritys ---

Sidosorganisaatioyht... ---

Työmaan yhteyshenk... ---

Kartoittajan yritys ---

Kartoittaja ---

Kartoitus pvm ---

Lisätiedot ---

Kartoituksen lisätiedot ---

> Piiustusmetrit

> Vesihuollon tonttiliittymä

> Prosessiin osallistuvat

> Käyttöoikeudet

> Aikataulu

> Prosessiliitokset

> ASTA Avaustiedot

> Tunnisteet

[Lisää ominaisuus](#)

Prosessin suojausasetukset

Palauta muokkauksesta välittömästi

Prosessin käsittely

00. Uusi prosessi

Luo Peruuta

Kuvio 6. Prosessin manuaalinen luonti M-Files-järjestelmässä

Lisäksi täytetään yrityksen nimi, sidosorganisaation yhteyshenkilö, kartoituksen yksityiskohdat ja tilauspäivämäärä.

Kun kartoitus on suoritettu, piirretään DGN-kuva ja merkitään prosessin valmistus- ja kartoituspäivämäärä. Lisäksi DGN-kuva sijoitetaan saman prosessin kansioon ja täytetään tieto valmistumisajankohdasta sekä merkitään mahdolliset huomiot, jos jotakin erityistä on havaittu. Lopuksi toimitetaan valmiit kartoitustiedot ja piirustukset HSY:lle sähköpostitse.

Manuaalista prosessinluontia tarkasteltaessa käy ilmeiseksi, että parannuksia nykytilanteeseen voidaan saavuttaa siirtymällä digitaalisempaan ja automatisoidumpaan järjestelmään. Tällainen järjestelmä voi huomattavasti nopeuttaa prosessien kulkua, vähentää inhimillisen virheen riskiä sekä parantaa tiedonhallintaa ja prosessin läpinäkyvyyttä.

3 AUTOMATISOINTITYÖN TOTEUTUS

3.1 Työn määrittely ja suunnittelu

Työ alkoi HSY:n ja Vantaan kaupungin välisillä palavereilla, jossa keskusteltiin kartoitustilausten automatisoinnin tarpeesta ja mahdollisuuksista. Sovittiin, että automaatio toteutetaan HSY:n järjestelmän ja Vantaan Matti-järjestelmän välille. Tällä korvataan nykyinen sähköpostipohjainen prosessi.

Työn keskeisiä osapuolia ovat HSY ja Vantaan kaupunki. HSY vastaa kartoitustilausten lähettämisestä ja vastaanottamisesta, kun taas Vantaan kaupunki vastaa kartoitustilauksien vastaanottamista ja tehtyjen kartoitusten lähettämisestä.

3.2 Toiminnallisuusmäärittely

Työ aloitettiin määrittelemällä, mitä toiminnallisuuksia tarvitaan. HSY toimittaa suoraan vain ne tiedot, jotka olemme etukäteen määritelleet, eikä kaikkia niitä tietoja, jotka aiemmin tulivat sähköpostitse.

Työn aikana olen osallistunut toiminnallisuuksien määrittelyyn prosessissa, jossa Vantaan kaupungin kartoitustilaukset integroidaan MATTI-järjestelmään. Olen vastannut sen määrittelystä, mitä tietoja HSY:ltä vastaanotetaan ja mitä tietoja heille lähetetään takaisin kartoituksen jälkeen. Tämän lisäksi olen osallistunut tarvittavien muutosten määrittelyyn kartoitusprosessin metatietokortille M-Files-toiminnanohjausjärjestelmässä. Lisäksi olen osallistunut Vantaan ja HSY:n välisiin palavereihin, joissa käsiteltiin siirtymän yksityiskohtia ja varmistettiin prosessin sujuvuus.

Työn kehittämisen myötä on tullut tarpeelliseksi tarkastella ja parantaa tiedonsiirrossa käytettäviä tietoja. Muutosten yhteydessä havaittiin, että kaikki aiemmin saapuneet kartoitustilausten tiedot eivät enää ole välttämättömiä. Prosessia on muutettu turhan tiedon lähettelyn välttämiseksi siten, että esimerkiksi kohteen postinumero, postitoimipaikka ja tilaajan sähköposti eivät enää ole tarpeellisia tietoja.

Kuviossa 7 näkyvät tiedot, jotka saadaan tällä hetkellä HSY:ltä sähköpostin kautta.

Kenttä	Selite
Tilaaajan nimi	HSY:n työn sopinut putkimestari
Tilaaajan sähköpostiosoite	HSY:n työn sopinut putkimestari
Kohteen osoite	Kartoituskohteen osoite
Postinumero	Kartoituskohteen postinumero
Postitoimipaikka	Kartoituskohteen postitoimipaikka
Käyttöpaikka	Kartoituskohteen käyttöpaikkanumero HSY:llä
Liitostyön alkuaika	
Liitostyön päättymisaika	
Kartoitettavissa klo	Mihin aikaan kohde on kartoituskelpoinen
Liittymät	Liitostyössä rakennettavat / uusittavat / tulpattavat liittymät. Sisältää liittymien ID:t, joiden avulla haetaan tarkemmat tiedot REST-rajapinnasta.
Viesti kartoittajalle	HSY:n kirjoittama viesti kartoittajalle
Osatehtävät	Lista liitostyöhön kuuluvista osatehtävistä
Liitteet	Putkimestarin valitsemat kartoitustilaukseen kuuluvat liitteet. Lista id:itä, joiden avulla voidaan hakea varsinainen liite REST-rajapintaa hyödyntäen.

Kuvio 7. Nykyiset kartoitustilausten tiedot, jotka ovat käytössä

Toimintavarmuuden takaamiseksi päätettiin, että Vantaan järjestelmä noutaa tietonsa suoraan HSY:n rajapinnasta, jotta kaikki tarvittavat kartoitustilauksentiedot saadaan. Tämä menetelmä ei myöskään aiheuta riskejä tiedonsiirron jäätymiselle keskeytyksen aikana.

Kuvio 8 näyttää ne tarkkaan valitut tiedot, jotka HSY:n tulee toimittaa. Kuviossa keskitytään vain olennaisiin asioihin, ja kaikki ylimääräinen tai tarpeeton tieto on

jätetty pois. Tavoitteena on varmistaa, että saamme vain sen tiedon, jota oikeasti tarvitsemme, jotta prosessi pysyy yksinkertaisena.

Tilaajan nimi
Yritys (HSY Vesihuolto)
Tilauksen päivämäärä
Kohteen osoite
Käyttöpaikka
Liitostyön alkuaika
Liitostyön päättymisaika
Kartoitettavissa klo
Liittymät
Viesti kartoittajalle
Osatehtävät
Liitteet

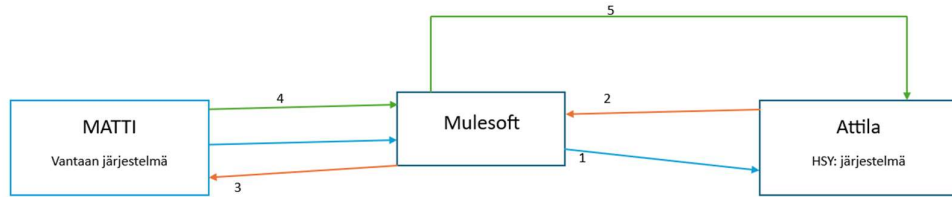
Kuvio 8. Tiedot, joita tarvitaan jatkossa automatisoidussa järjestelmässä

3.3 Tekninen toteutus ja integraatio

Vantaan järjestelmällä ei ole suoraa pääsyä HSY:n järjestelmään, mutta meillä on nyt pääsy integraatioalustalle, joka kulkee nimellä MuleSoft. MuleSoft on integraatiojärjestelmä, jonka kautta voidaan helposti yhdistää erilaiset järjestelmät, mukaan lukien paikalliset alusta- ja pilvipalvelut (Salesforce 2022.)

Vantaan järjestelmä käy päivittäin suorittamassa rajapinnasta kyselyn, jolla haetaan uudet ja muuttuneet kartoitustilaukset ja luodaan automaattisesti uusi prosessi tai päivitetään vanha prosessi Vantaan MATTI -järjestelmään. HSY toteutti kaikki integraatiot MuleSoftin ja oman järjestelmänsä välillä.

Kuvion 9 kaavio havainnollistaa, kuinka kartoitustilaukset siirtyvät HSY:n järjestelmästä Vantaan järjestelmään MuleSoft-alustan kautta. Tämä prosessi sisältää datan noudon, käsittelyn ja palautuksen. (Koponen 2024.)




1. Käy kerran päivässä kyselemässä, onko uusia kartoitustilauksia tai muutoksia vanhoihin tilauksiin
2. Palauttaa kyselyn tiedot
3. Palauttaa tiedot uusista kartoitustilauksista tai vanhoihin tehdyistä muutoksista kerran päivässä.
4. Lähetää kartoituksen tulokset kyseiselle työmääräimelle.
5. Lähetää kartoituksen tulokset kyseiselle työmääräimelle.

Kuvio 9. Integraation prosessikaavio HSY:n, MuleSoftin ja Vantaan järjestelmien välillä (Koponen 2024)


Tämän lisäksi Vantaan järjestelmässä tehtiin muutoksia, jotta metatietokortin tietokentät vastaavat kartoitustilauksen tietoja. Metatietokorttia muokattiin siten, että se sisältää vain tarvittavat kentät. (Kuvio 10.)



M Luo Prosessi - □ ×

 (automaattinen) 0

Prosessi

*Prosessin oietuskäyttöoikeudet määritetään tietononjaussuunnitelman (105) tentavaluokkaan määrittettävää käyttäjäryhmillä. **Muokkaus oikeudet (henkilöt)** -ominaisuudella voidaan antaa oikeuksia muille kuin kyseisiin käyttäjäryhmiin kuuluville käyttäjille.*

Luokka*	Prosessi
Tehtäväluokka*	02.03.01 Maastomittaus 
Maastomittauksen laji	MAA: Vesihuollon tonttiliittymän kartoitus
Nimi*	<input type="text"/>
Kuvaus	---
Maastotyöt tehty	---
Asennusosoite	---
Kaupunginosan numero	---
Prosessin avaaja	---
Suoritemäärä	---
Käyttöpaikka	---
Laskutettava työ	---
Laskutettu	---
▼ Vesihuollon tonttiliittymä	---
Liitostyön alkamisaika	---
Liitostyön päättymisaika	---
Kartoitettavissa klo	---
Lisätiedot	---
Kartoitus pvm	---

Prosessin suojausasetukset  Prosessin käsittely
 Palauta muokkauksesta välittömästi  00. Uusi prosessi

Kuvio 10. Kartoitustilausprosessin metatietokortti

M-Filesin toiminnanohjausjärjestelmässä jokaisella prosessilla on oma räätälöity metatietokorttinsa, joka sisältää prosessin metatiedot. Sen avulla määritellään prosessin liittyvät tiedot.

3.4 Uuden näkymän luonti M-Files-järjestelmään

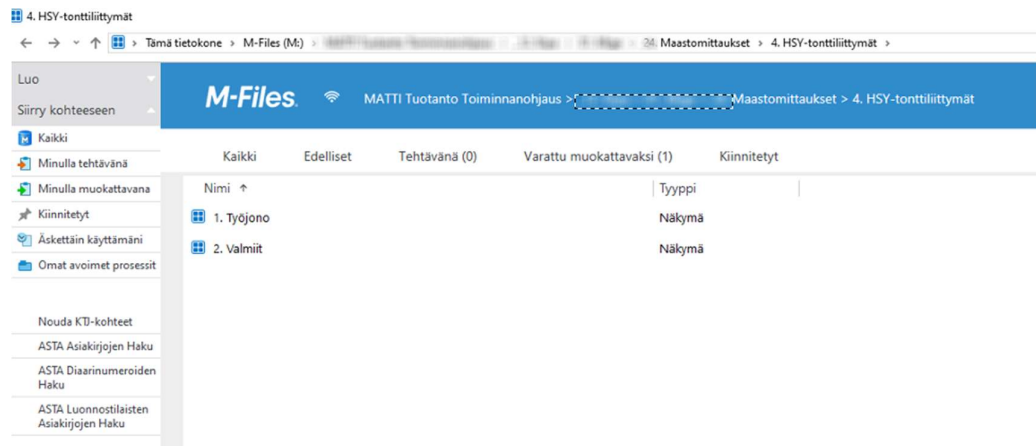
M-File järjestelmässä dokumentit ja muut kohteet voidaan järjestää eri näkymiin niiden sisältämien metatietojen perusteella. Näkymien luominen perustuu metatietojen huolelliseen määrittelyyn, mikä mahdollistaa tehokkaan dokumenttien haun ja järjestelyn. Näkymät antavat käyttäjille mahdollisuuden tallentaa uusien käytettyjä hakuja ja luoda erilaisia ryhmittelytapoja, mikä parantaa tiedonhallintaa ja prosessien seuranta. (M-Files user guide 2024.)

HSY:n tonttiliittymien varten luotin uusi näkymä, jossa on kaksi ryhmää:

1. **Työjono:** Tämä osio sisältää sekä uudet, että käsittely -tilaiset prosessit. Uusia prosesseja ovat ne, joita ei ole vielä otettu työn alle ja käsittelyssä -tilassa olevat prosessit ovat työn alla.
2. **Valmiit:** Kun työ on suoritettu, DGN-piirros tehty ja liitetty prosessille, niin prosessin tila vaihdetaan tilaan ”Valmis” ja prosessi siirtyy työjonosta näkymän ”Valmiit”-osioon. Tässä vaiheessa valmis DGN-piirros lähetetään HSY:n järjestelmään.

Valmiiden prosessien osion avulla varmistetaan, että kaikki työ on suoritettu loppuun asti ja että tarvittavat tiedostot on toimitettu asianmukaisesti.

Kuvio 11 näyttää uuden näkymän M-Files-järjestelmässä, joka on luotu HSY: tonttiliittymiä varten. Näkymä on jaettu kahteen pääosioon.

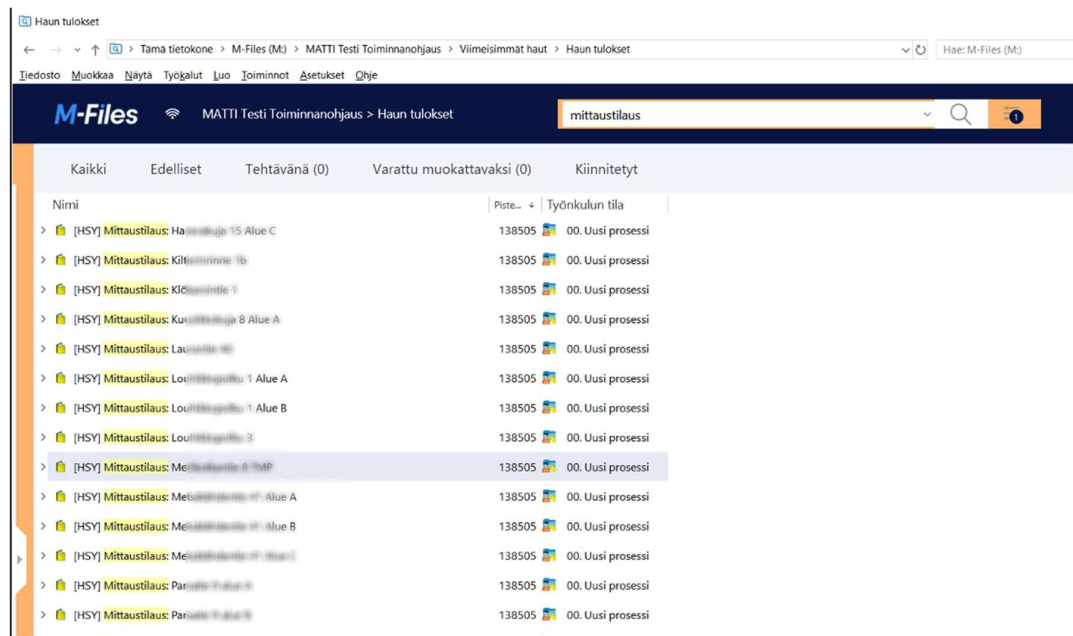


Kuvio 11. Työjonon ja Valmiiden Prosessien Näkymä M-Files-järjestelmässä

3.5 Testaus ja käyttöönotto

Järjestelmän testaus suoritettiin sen varmistamiseksi, että HSY:ltä vastaanotettu kartoitustilaukset voidaan integroida M-Files-järjestelmään. Testausprosessin kuului tilauksien noutaminen HSY:n rajapinnasta, uusien tilausten lisääminen, vanhojen tilausten päivittämien sekä liitetiedostojen käsittely.

Kuvio 12 näyttää miten järjestelmä käsittelee uusia kartoitustilauksia M-Files-järjestelmän testausympäristössä. (Moisio 2024)



Kuvio 12. Uusien kartoitustilausten prosessit M-Files-järjestelmän testausympäristössä

Vaikka työ on testattu ja todettu toimivaksi testausympäristössä, sitä ei ole vielä otettu käyttöön tuotantoympäristössä. Käyttöönoton on suunniteltu tapahtuvan vuoden 2024 loppuun mennessä, jollain kaikki tarvittavat valmistelut on tehty ja järjestelmä voidaan ottaa käyttöön tuotantoympäristöissä.

4 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin HSY:n tonttivesiliittymien kartoitustilausten automatisointia Vantaan MATTI-järjestelmään. Nykyinen prosessi on täysin manuaalinen ja perustuu sähköpostivälitteiseen tiedonsiirtoon, mikä on osoittautunut tehottomaksi ja alttiiksi inhimillisille virheille. Opinnäytetyössä esitetään ratkaisun, jossa prosessi siirretään MATTI-järjestelmässä tilausten käsittelyn automatisointiin tiedonhallinnan parantamiseksi sekä palvelun nopeuttamiseksi. Työn aikana määritettiin tarvittavat toiminnallisuudet, suunniteltiin järjestelmän tekninen toteutus ja toteutettiin järjestelmän testaus testausympäristössä. Testauksen perusteella järjestelmä toimii odotusten mukaisesti ja täyttää kaikki sille asetetut vaatimukset. Järjestelmä on aikomus ottaa käyttöön vuoden 2024 loppuun mennessä, jolloin järjestelmä tulee tuotantokäyttöön.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että järjestelmän automatisoinnilla tulisi olemaan merkittävä vaikutus Vantaan kaupungin ja HSY:n väliseen yhteistyöhön, ja se auttaisi myös vähentämään virheitä prosessissa sekä tehostamaan sitä. Näin ollen järjestelmä olisi nykyaikainen ja toimisi tehokkaasti.

5 JATKOKEHITYS

Työn onnistumisen myötä on avautunut useita jatkokehitysmahdollisuuksia, jotka voivat edelleen tehostaa toimintaa ja tuoda uusia säästöjä. Yksi merkittävä kehitysalue on liittyvien kartoitusten laskutuksen automatisointi. Tällä hetkellä laskutusprosessi on vielä osittain manuaalinen, mutta laskutuksen integroiminen suoraan järjestelmään mahdollistaa koko tilaus- ja toimitusketjun yhdistämisen suoraan laskutukseen.

Automaatio voisi esimerkiksi käynnistyä heti, kun kartoitus on valmistunut ja tiedot on vahvistettu. Järjestelmä voisi automaattisesti lähettää laskun HSY:lle ilman manuaalista käsittelyä, mikä nopeuttaisi maksuprosessia ja parantaisi kasvivirtaa. Lisäksi automatisoitu järjestelmä mahdollistaisi kartoitusten laskutuksen tarkemman ja reaaliaikaisemman seurannan, mikä puolestaan lisäisi hallinnan tehokkuutta.

LÄHTEET

Buhanist, N. 2020, Vantaan maaomaisuuden hallinta Matti-järjestelmässä. Viitattu 20.3.2024 <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020100520990>.

Enholm, J. 2024. HSY/VH-tonttiliittymät. Sähköposti Yasir.isam_khayrallah@vantaa.fi 14.8. 2024.

Junttila, K. 2024. Tiedustelu historiallisista dokumenteista opinnäytetyötä varten. Sähköposti Yasir.isam_khayrallah@vantaa.fi 27.3. 2024.

Koponen K., Korpela J., Kaikkonen T., Kelkka T., Moisio J., Enholm J. & Isam Y. 2024. Vantaan kaupunki. Integraation aloituspalaveri. Teams-keskustelu 7.5.2024.

M-Files user guide 2024. Näkymän luonti. Viitattu 5.8.2024 https://userguide.m-files.com/user-guide/latest/fin/creating_views.html.

Moisio, J. 2024. Testaus ja käyttöönotto. Sähköposti Yasir.isam_khayrallah@vantaa.fi 3.9. 2024.

Salesforce 2022. What is MuleSoft? Viitattu 7.7.2024 <https://www.youtube.com/watch?v=0e3uvFkybrA>.

Vantaan kaupunki 2009. Kartoitusohje, vesihuollontonttiliittymä. Ei julkinen

Vantaan kaupunki 2024a. Maanmittauspalvelut. Verkkoaineisto. Viitattu 18.2.2024 <https://www.vantaa.fi/fi/asuminen-ja-ymparisto>.

–2024b. MATTI. Verkkoaineisto. Viitattu 18.2.2024 <https://www.vantaa.fi/fi/maankayton-toimintamalli-ja-tietojarjestelma-matti>.