

YHTEISTYÖ KATUSANEERAUKSEN TOTEUTUSVAIHEESSA

Poikela Jari

Opinnäytetyö

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus
Insinööri (AMK)

2023

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Jari Poikela	Vuosi	2023
Ohjaaja(t)	Ari Romakkaniemi		
Toimeksiantaja	Lapin ammattikorkeakoulu		
Työn nimi	Yhteistyö katusaneerauksen toteutusvaiheessa		
Sivumäärä	22 + 1		

Opinnäytetyön aiheena oli yhteistyö katusaneerauksen toteutusvaiheessa. Tämän aiheen tarkoituksena oli käsitellä kaivinkoneenkuljettajan, lapiohenkilön ja maanmittaajan yhteistyötä toteutushetkellä.

Tutkimusmallina opinnäytetyössä toimii kvalitatiivinen aineistotutkimus. Teoreettista aineistoa kerättiin maanmittausta ja katusaneerausta käsittelevistä kirjoista ja sähköisistä tietokannoista. Lisäksi tehtiin haastattelu yhteistyöhön liittyen paikallisille toimijoille.

Tavoitteena oli selvittää yhteistyötä hankaloittavia tekijöitä ja löytää niihin ratkaisumalleja. Tulokseksi saatiin hahmotettua epäkohtia yhteistyössä, ammattitaidossa, työmaan merkinnöissä, kommunikaatiossa ja perehdytyksessä. Näihin asioihin etsittiin ja löydettiin parannusehdotuksia työn sujuvuuden parantamiseksi ja työn nopeuttamiseksi.

Avainsanat	maarakennus, maanmittaus, yhteistyö
Muita tietoja	Työssä haastateltiin paikallisia toimijoita

Construction Engineering
Bachelor of Sciences BSc

Author	Jari Poikela	Year	2023
Supervisor(s)	Ari Romakkaniemi		
Commissioned by	Lapland University of Applied Sciences		
Title	Co-operating in Street Renovation		
Number of pages	22 + 1		

This thesis is about co-operating in street renovation. The goal was to find out what makes co-operating slow and difficult and then how to make it better and smooth. The plan was to create instructions for future co-operating workers in street renovations.

As a study method an inquiry and an interview were carried out. For more information the author's own experience and different literal sources were used as help.

As a result, an instruction list, that can make co-operating better, easier and faster, was accomplished.

Keywords	Earth construction, land surveying, co-operating
Special remarks	Local professional workers were interviewed

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 TYÖN AIHE, TUTKIMUSMENETELMÄT JA TAVOITTEET	7
2.1 Aihe.....	7
2.2 Menetelmät	7
2.3 Tavoite	7
3 MITTAUSLAITTEIDEN KÄYTTÖ RAKENNUSTYÖMAALLA.....	8
3.1 Koordinaatisto ja sen määrittäminen.....	9
3.2 Takymetri Trimble S7	9
3.3 Putkilaser Trimble Spectra DG511	10
4 KAIVANNON TEKO	11
5 LAPIOHENKILÖN TYÖSKENTELY	13
6 KYSELYN TULOKSET	16
6.1 Maanrakennuksen ammattilaisena, miten koet yhteistyön toimivan yllä mainittujen toimijoiden kesken?.....	17
6.2 Haasteet nyt ja tulevaisuudessa?	17
6.3 Parannus/kehitysehdotuksia	18
7 POHDINTA	19
LÄHTEET	21
LIITTEET	22

ALKUSANAT

Haluan kiittää Lapin ammattikorkeakoulua, joka monimuotototeutuksena on mahdollistanut opiskelun työn ohessa. Kiitokset myös kaikille haastatteluun osallistuneille. Erityiskiitokset vaimolleni, joka joustavuudellaan ja konkreettisesti on antanut eväät opiskeluun.

Rovaniemellä 28.2.2023

Jari Poikela

.....

1 JOHDANTO

Katusaneerauksen toteuttaminen vaatii tiivistä yhteistyötä kaivinkoneenkuljettajan, lapiohenkilön ja maanmittaajan välillä. Tässä opinnäytetyössä tutkitaan yhteistyötä näiden toimijoiden välillä. Joustava yhteistyö on aivan ensiarvoisen tärkeää työn sujuvuuden ja onnistumisen kannalta. Työssä tutkitaan mahdollisia esille tulevia asioita, jotka hidastavat työn etenemistä, ja mitkä tekijät ja seikat pitäisi ottaa huomioon, jotta yhteistyö olisi sujuvaa.

Aiheeseen liittyen tehtiin kysely, johon osallistui paikallisia maanmittaajia, lapiohenkilöitä ja kaivinkoneen kuljettajia. Myös omakohtainen kokemukseni ja alan kirjallisuus auttavat pääsemään tavoitteeseen.

Työn tavoitteena on löytää epäkohdat yhteistyössä, niin laadulliset kuin ajallisetkin, ja luoda ohjeet, joita noudattamalla yhteistyötä voidaan parantaa ja nopeuttaa.

Työn alussa käyn läpi mittaustekniikkaa ja siinä käytettäviä mittalaitteita, nimenomaan katusaneerauksen osalta. Toiseksi esitän pääpiirteet saneerauksen kaivannon tekemisestä ja mallista. Lapiohenkilön työnkuva esitetään kolmantena. Viimeisenä kyselyn tulokset ja pohdinta.

Katusaneerauksen esimerkkikohteena sivutaan Rovaniemellä vuonna 2021 tehtyä Rovakatu—Poromiehentie väliä Ruokasenkadulla.

2 TYÖN AIHE, TUTKIMUSMENETELMÄT JA TAVOITTEET

2.1 Aihe

Aiheena opinnäytetyössä on yhteistyö katusaneerauksen toteuttamisvaiheessa ja tarkasteltaviksi toimijoiksi on otettu maanmittaaja, lapiohenkilö ja kaivinkoneenkuljettaja. Työssäni esitän, kuinka intensiivistä yhteistyö on. Työmaalla otetaan tuhansia mittauspisteitä, joissa jokaisessa on useampi tekijä ja toimija. Kaikki ovat riippuvaisia toisistaan.

2.2 Menetelmät

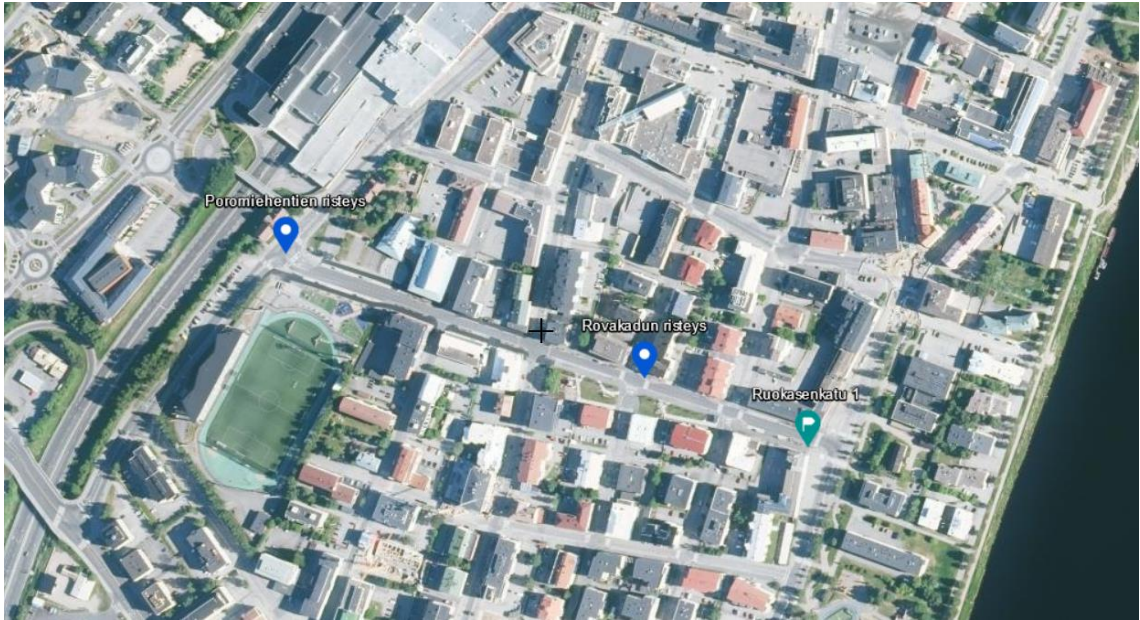
Tutkin yhteistyötä työmenetelmiä tarkastelemalla, alan kirjallisuutta ja omaa henkilökohtaista kokemustani hyödyntäen. Olen tehnyt kyselyn (liite 1) kyseessä oleville toimijoille. Saaduista vastauksista saan huomionarvoisia asioita, joita käsitelen ja analysoin.

2.3 Tavoite

Työn tavoitteena on tarkastella yhteistyötä eri toimijoiden kesken ja löytää ne tekijät, jotka aiheuttavat työmaan hidastumista. Siihen liittyen, työn laadulliseen ja ajallisesti tehokkaampaan työskentelyyn yritetään löytää ratkaisumalleja ja ohjeita. Ohjeita noudattamalla säästetään aikaa, saadaan laadullisesti parempi tulos ja ennen kaikkea, päästään taloudellisesti parempaan lopputulokseen.

3 MITTAUSLAITTEIDEN KÄYTTÖ RAKENNUSTYÖMAALLA

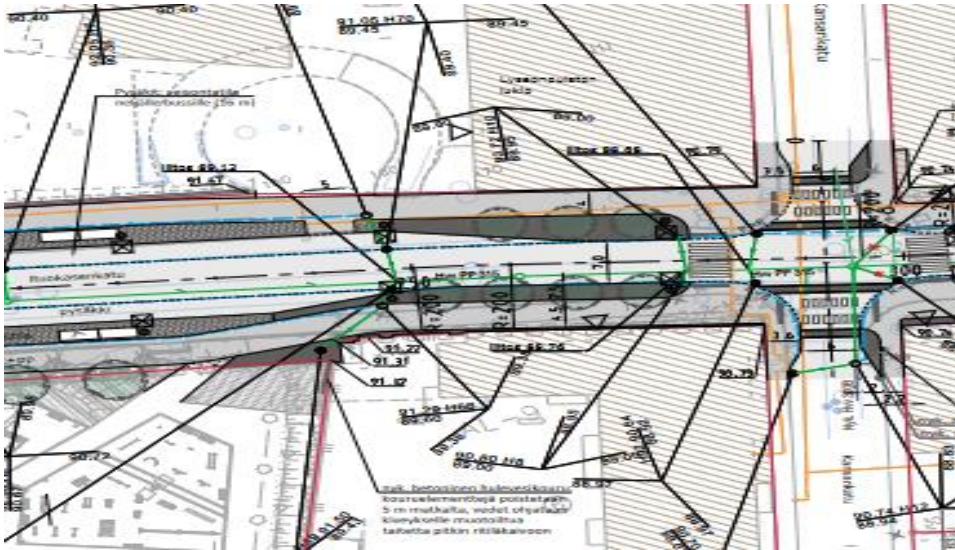
Rakennustyömaa, jolla mittauksia tehdään, sijaitsee Ruokasenkadulla, Rovaniemellä (kuvio 1).



Kuvio 1. Katusaneeraus Rovakadun ja Poromiehentien välillä Ruokasenkadulla (Maanmittauslaitos 2023a)

Kyseessä on katusaneeraus, jossa uusitaan vesi- ja viemäriputkistot. Lisäksi hulevesiputkisto päivitetään tähän päivään. Samalla suoritetaan massanvaihto koko katualueelle. Tämä tarkoittaa maiden kaivamista ja pois kuljettamista kyseiseltä alueelta. Tilalle tuodaan sovittu määrä hiekkaa, karkeampaa ja hienompaa mursketta ja lopuksi uusi asfalttipinnoite. Kerrosvahvuudet ovat tarkasti määriteltynä rakennussuunnitelmissa.

Tilaajana toimi Rovaniemen kaupunki ja pääurakoitsijana toimi Veljekset Toivonen Oy. Toteutusaika oli 1.6.2021-31.10.2021. Kohteen pituus oli noin 324 metriä. Viettoviemäriä asennettiin noin 300 metriä, painevesiputkea suunnilleen saman verran. Hulevesiputkea asennettiin enemmän, noin 350 metriä, johtuen kairoihin menevistä haaroista (kuvio 2). Putkistojen pituudet on arvioitu kokemusasiantuntijan roolissa, kyseisellä työmaalla työskennelleenä, tämän opinnäytetyön tekijä, Jari Poikela. Urakkasummaa ei ole annettu tekijän tietoon.



Kuvio 2. Karttaote Lyseonpuiston edestä (Veljekset Toivanen Oy 2021a)

Kaivamisen lisäksi katualueelle tehdään kivistä uudet katujen reunukset ja tienylytyspaikat suojatieväreineen. Puistomaiseksi suunniteltu katuosuus tuo puu- ja kasvi-istutuksineen kovan haasteen kaikille työhön osallistuville, mutta ennen kaikkea mittahenkilön kanssa tehtävälle yhteistyölle.

3.1 Koordinaatisto ja sen määrittäminen

Rovaniemellä on käytössä ETRS-GK26 paikkatietojärjestelmä (Maanmittauslaitos 2023b). Kiintopisteet esimerkkinä olevalle Ruokasenkadun rakennustyömaalle mitattiin pitkinä sarjoina stativilla eli kolmijalkaa hyväksikäyttäen 30 pisteen GPS-mittauksena kuusi kertaa, mittauksen väliajan ollessa vähintään kaksi tuntia (Kivimäki 2021a).

3.2 Takymetri Trimble S7

Kahdesta kiintopisteestä kartoitettiin tarrapisteitä koko työmaan alueelle, josta takymetrin pystyi helposti ja nopeasti orientoimaan paikasta riippumatta. Vähintään kaksi tarrapistettä täytyy olla näkyvissä, mieluiten kolme samanaikaisesti. Laite pystyy kiintopisteiden avulla antamaan muutaman millimetrin tarkkuudella oikean korko- ja sijaintiarvon. (Kivimäki 2021b). Mittahenkilön vastuulla olivat mittaukset tällä laitteella.

3.3 Putkilaser Trimble Spectra DG511

Putkilaserilla mitattiin uusien putkien pohjan korko, nousu tai lasku. Korko oli pienimmillään 0,2 prosenttia ja suurimmillaan 3,5 prosenttia. Toimii yksinkertaisesti laserin sädetä ja mittatikkua hyväksi käyttäen (kuvio 3).

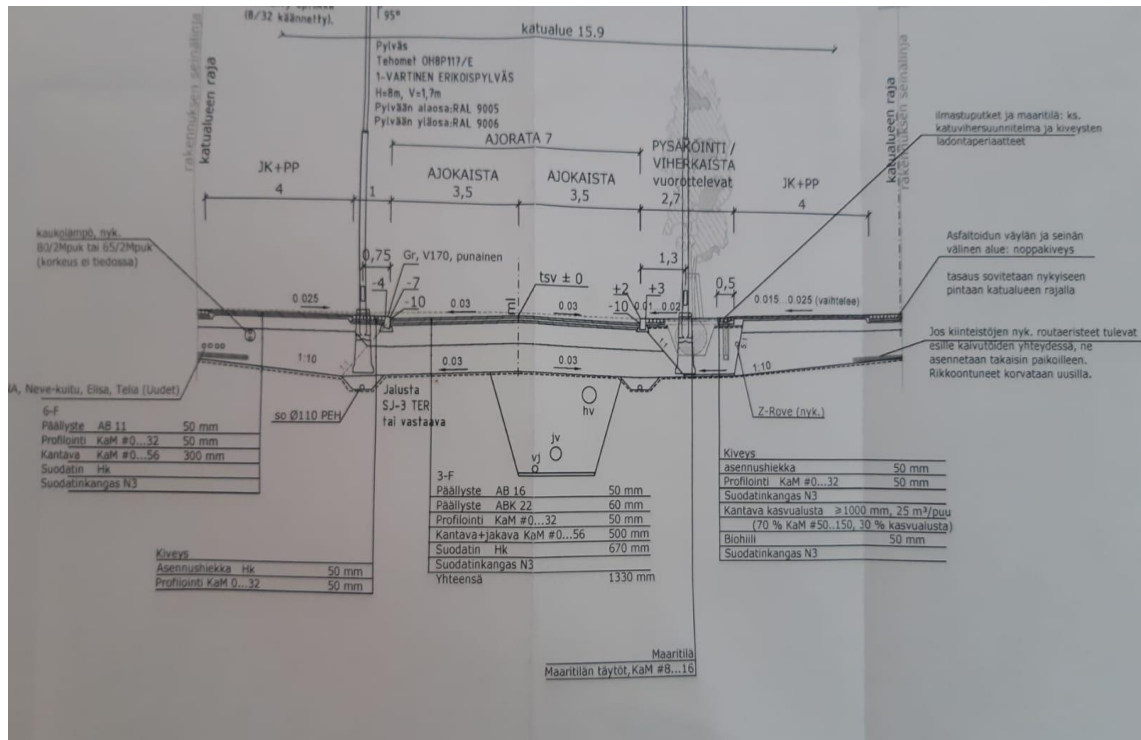


Kuvio 3. Putkilaser kalibroitu (Poikela 2021a)

Laite vaaitsee itsensä ja tämän jälkeen korkoprosentin voi syöttää koneeseen. Kone "ampuu" laserin annetun koron mukaan ja sädetä mukaillen tehdään pohja eli arina uudelle putkelle.

4 KAIVANNON TEKÖ

Kaivinkoneen kuljettaja kaivaa annetun suunnitelman ja 3D-mallin avulla kaivannon, johon voidaan asentaa putkistot ja sen jälkeen uudet maa-ainekset (kuvio 4).



Kuvio 4. Poikkileikkaus työmaan kaivannosta (Veljekset Toivanen Oy 2021b)

Kaivinkoneessa on satelliittipaikannin, jonka avulla voidaan sijaintitietoja seurata. Paikannin ei kuitenkaan ole aina luotettava ja kalibrointia eli tarkistusmittauksia täytyy tehdä aika ajoin. Esimerkkinä toimivalla Ruokasenkadun työmaalla oli erityisiä haasteita saada mittalaitteet kaivinkoneessa toimintakuntoon luotettavasti. Muun muassa tukiaseman sijainnin muutos aiheutti päänsäryä. Satelliittipaikannus ei toiminut alueella juuri ollenkaan. Ilmeisesti kerrostalot aiheuttivat katveen koko työmaan alueelle. Mittahenkilö käy tarkistusmittaamassa kaivantoa ja leikkuu-alueen koko työmaan ajan, näyttäen myös eteenpäin maan vaihto eli leikkuu-rajat niin syvyys- kuin leveyssuunnassakin. Leikkuu kartoitetaan koko matkalta. Putken pohjat, korot, linjat, mutkat, kaivot, liitokset, venttiilit ja päätepisteet otetaan pisteinä ylös. Kaivantoa täytettäessä mittahenkilö varmistaa uusien maakerrosten vahvuuden ja että ne vastaavat suunniteltuja vahvuuksia.

Näin perusteellisesti kartoittaen saadaan luotua kartasto koko työmaasta ja 3D-mallinnus, josta voidaan laskea, paljonko maata on todellisesti pitänyt ajaa työmaalta pois ja paljonko erilaatuisia täyttömaita on mennyt tilalle. Näistä voi tehdä sitten erilaisia kustannuslaskelmia. Näitä laskelmia voidaan myös vertailla suunniteltuun menekkiin ja huomioida erotus seuraavassa urakkalaskennassa. Huomioitakoon, että mikäli leikkauksesta eli maan poistosta tulee vaikka viisi senttimetriä liian syvä koko leikattavalla alueella ja se täytetään sitten ylimääräisellä hiekalla, niin kustannus voi olla yllättävän suuri. Ruokasenkadulla esimerkiksi tällä kaavalla, 200 metriä (pituus) kertaa 7 metriä (leveys) kertaa 0,05 metriä, tekisi 70 kuutiota ylimääräistä hiekkaa. Hinta tälle ylimääräiselle hiekalle on 312,90 euroa (kuvio 5).

Etusivu / Hinnasto

Hinnat ilman kuormausta 10.3.2022 alkaen

Tuote ja raekoot	Hinta ilman kuormausta		Irtotilavuuspaino
	Eur/tn (alv 0 %)	Eur/tn (alv 24 %)	
Suodatinhiekkä	2,40	2,98	1,50
Täytehiekkä	2,40	2,98	1,50

Kuvio 5. Hinnasto hiekalle (Multalan Sora Oy 2023)

Lisäksi tulevat kuljetuskustannukset, jotka ovat noin 5 euroa per tonni Rovaniemen lähiseudulla (Mäkipeura 2023). Tässä tapauksessa 105 tonnia tekee 525 euroa. Kustannukset yhteensä noin 837,90 euroa.

5 LAPIOHENKILÖN TYÖSKENTELY

Lapiohenkilö työskentelee työmaalla asentaen putkiston ja siihen liittyvät kaivot (kuvio 6). Työturvallisuuteen täytyy kiinnittää huomiota. Työntekijöillä on yllään turvasaappaat, huomiovärein varustettu työvaatetus, suojalasit, kypärä ja tarvittaessa kuulosuojaimet. Lisäksi kaivannot luiskataan tai pengerreretään sortumien ehkäisemiseksi. Asennuksia ennen maanmittaaja käy näyttämässä putkilinjan paikan, kaivojen paikat ja niille korot. Putkien asennuksessa käytetään putkilaria. Mittahenkilö käy tarkistamassa putkien ja kaivojen sijainnin takymetrillä vielä asennuksen jälkeen.



Kuvio 6. Yhteistyöhön liittyvä palaveri (Poikela 2021b).

Lisäksi työnkuvaan kuuluu kaivinkoneen kaivaessa tarkkailla maaperää. Sieltä voi nousta esiin kaapeleita, putkia, joita ei jostain syystä ole näkynyt asiakirjakartoissa tai ne ovat jääneet huomaamatta. Tällöin lapiohenkilö, jotain erikoista huomattuaan, pysäyttää kaivamisen käsimerkein ja asia tarkistetaan.

Jopa sodanaikaisia, räjähtämättömiä ammuksia voi löytyä, varsinkin Rovaniemen seudulla (kuvio 7).



Kuvio 7. Sodanaikainen räjähtämätön ammus kauhassa (Poikela 2021c)

Esimerkkikohteena olevalta Ruokasenkadun työmaalta löytyi sodanaikainen räjähtämätön pomm. Työmaa pysäytettiin, alue suljettiin ja puolustusvoimien pommiryksikkö kävi purkamassa räjähteen. Tilanteesta selvittiin säikähdyksellä, mutta osoittaa lapiohenkilön tarkkaavaisuuden tärkeyttä.

6 KYSELYN TULOKSET

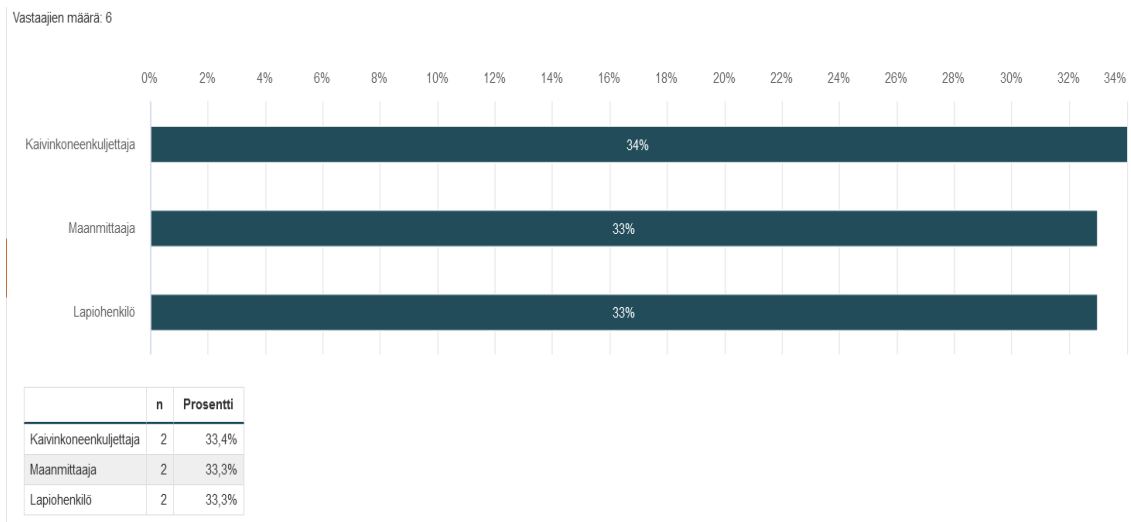
Paikallisille toimijoille tehtiin lyhyt, mutta ytimekäs kysely (liite 1) koskien yhteistyötä rakennustyömaalla. Kysely toteutettiin sähköpostin välityksellä Wepropol-kyselysovelluksen avulla. (Wepropol 2023.) Tähän osallistui kuusi henkilöä, jokaisesta tarkastelun kohteena olevasta ammattikunnasta kaksi asiantuntijaa (taulukko 1).

Taulukko 1. Kyselyn osallistumistiedot (Poikela 2023a)

Sähköpostikyselylinkin kautta vastattu	(N)	%
Yksittäiset vastaajat	6	-
Sähköpostikyselyviestejä lähetetty yhteensä (sis. mahdolliset muistutusviestit)	6	-
Sähköpostikyselylinkin kautta vastattu	6	100 %

Kyselyyn tuli vastauksia maanmittaajilta, lapiohenkilöiltä ja kaivinkoneenkuljettajilta eli kaikilta osa-alueilta työntekijöiden joukosta (taulukko 2).

Taulukko 2. Osallistujien jakauma (Poikela 2023b)



Tulosten analysoinnissa käyn vastaukset läpi tarkasti, kysymys kerrallaan, poimien huomionarvoiset seikat käsiteltäväksi.

6.1 Maanrakennuksen ammattilaisena, miten koet yhteistyön toimivan yllä mainittujen toimijoiden kesken?

Kaikki vastaajat ovat sitä mieltä, että yhteistyö sujuu pääsääntöisesti hyvin. Vastauksissa tulee kuitenkin ilmi, että kaikkien on oltava ammattitaitoisia, jotta yhteistyö sujuu. Yhden henkilön osaamattomuus aiheuttaa suurta vaikeutta. Homman toimiessa hyvin, työporukka kannattaisi pitää samana koko työmaan ajan. Tosiasiana pidetään kuitenkin, että kaikki henkilöt eivät tule keskenään juttuun. Tällöin esimerkiksi työparien vaihto voisi ratkaista tilanteen. Mittahenkilön käytössä työmaalla, pitäisi paikalla olla ainakin joku työmaalla työskentelevä. Epäselvät asiat voi toki hoitaa puhelimellakin, mutta väärinkäsityksiä syntyy tällöin helposti. Mittahenkilö voi kirjata mittaustuloksia, esimerkiksi vesijuoksun koron ja sen eron suunnitelmiin nähden, kaivon nousuputkeen ja viettoputkiin. Tällöin erehdysvaara mittauksen kohteesta ja jatkotoimista on pienempi. (Poikela 2023c.)

6.2 Haasteet nyt ja tulevaisuudessa?

Mittauksien tuloksien tarkkuusvaatimukset kovenevat jatkuvasti. Lapiohenkilöiltä vaaditaan tarkkuutta ja kärsivällisyyttäkin. Haasteena onkin tarkkuusvaatimusten lisäys ja toisaalta aikaa pitäisi mennä vähemmän. Ammattitaitoisen henkilökunnan saaminen töihin tulee olemaan tätäkin päivää vaikeampaa. Mittahenkilöiden ammattitaito on laskenut viime aikoina. On tullut paljon nuoria, joilla ei ole työkokemusta riittävästi, sehän kasvaa ajan kanssa. Aloittelevat mittaajat tarvitsevat työmaan puolelta paljon selitystä miksi ja miten mitäkin tehdään. Koneohjauksen kanssa koneenkuljettajan tulee olla tosi tarkkana. Mittalaitetta ei kannata sokeasti uskoa. Täytyy ottaa huomioon monta asiaa, muun muassa oikea mitta-piste ja oikea kauha täytyy olla valittuna. Lyhyet urakat tiukalla aikataululla ovat haastavia toteuttaa, ammattitaitoiset työntekijät ja koneet ovat tällöin heikosti saatavilla. Haasteita tuo myös työntekijöiden vaihtuvuus. Jo pienikin sairausloma mittaajalla aiheuttaa yhteistyöhön katkeamaa ja paperitöiden kasautumisen. Jos

mittaukset jäävät käsittelemättä, se vaikuttaa yleensä työmaan edistymiseen negatiivisesti. Kun tuloksia ei esitetä tilaajapuolelle säännöllisesti ja heidän tilaajansa vaatimusten mukaisesti, johtaa se riskiin maksupostien viivästymiseen. Tästä aiheutuu helposti kitkaa työmaalla. Poissaoloihin liittyen, jos tuuraaja ja poissaoleva työntekijä eivät pysty jakamaan tietoa toisilleen kuin puhelimitse, vaaditaan kyllä melkoisesti kummaltakin kokemusta omasta työstään, että tulee ymmärretyksi ja työt delegoitua oikein ja myös tehdyksi. Tämä konkretisoituu varsinkin silloin, jos varsinainen mittaaaja joudutaan korvaamaan hyvin nopealla aikataululla. (Poikela 2023d.)

6.3 Parannus/kehitysehdotuksia

Kehitysehdotuksena on monessa vastauksessa mainittu kaivojen, putkistolinjojen ja muiden merkintöjen tekemistä työmaalle pysyvimmillä merkeillä, esimerkiksi puutikuilla. Koneohjauksen ollessa epävarma, voitaisiin töitä silti jatkaa ilman mittahenkilön odottelua paikalle, kun tikuista voitaisiin ottaa sijainti- ja korotiedot. Työntekijöiden perehdytys pitäisi tehdä perusteellisemmin. Työmaiden aikataulusuunnittelu pitäisi suunnitella joustavaksi siten, että pienet vastoinkäymiset tai muuttujat eivät pilaa koko työmaan aikataulua, puhumattakaan tulevista työmaista. Työmaan alussa työmaalle tuleva mittahenkilö heti töihin ja ehdottomasti ennen kuin kuokka iskee maahan. Jos saa aikaa perehtyä kuviin ja työmaahan, ei olla jo valmiiksi jäljessä. Kun itse tekee koko paketin alusta loppuun eli konemalleista luovutuskansion tarkemittauksiin, on koko ajan tilanteen tasalla. Ennakointi ja perehtyminen kannattaa aina. Työmaalla pitäisi olla aina kasvamassa tulevaisuuden työntekijöitä, jokaisen osa-alueen tekijöistä. Työmaan aloituspalaverissa pitäisi hahmottaa, että työtä tehdään tiiminä, johon kuuluu kaivinkoneenkuljettaja, lapiotyöntekijät ja mittaaaja. (Poikela 2023e.)

7 POHDINTA

Opinnäytetyössä käsiteltiin yhteistyötä katusaneerauksen toteutusvaiheessa. Tarkastelun kohteina olivat toimijat rakennustyömaalla, maanmittaaja, lapiohenkilö ja kaivinkoneenkuljettaja. Työn tavoitteena oli löytää epäkohdat yhteistyössä, niin laadullisesti kuin ajallisestikin, ja luoda ohjeet, joita noudattamalla yhteistyötä voidaan parantaa ja nopeuttaa.

Tarkastelun tulokset perustuvat tehtyyn kyselyyn (Liite 1) sekä tämän työn tekijän omiin käytännön kokemuksiin. Lisäksi käytiin läpi eri toimijoiden työnkuvan pääperiaatteet.

Parannettavia asioita löytyi kyselyn perusteella useita. Ammattitaito tai sen puute nousi esille vahvasti. Kommunikoinnin heikkous aiheuttaa väärinkäsityksiä. Äkilliset poissaolot aiheuttavat viivästyksiä, mutta varsinkin mittauspuolella tietojen siirto tuuraajalle on vaikeaa. Mittaustyömaan haltuunotto on näin ollen haastavaa. Työmaalle laitetaan yksi kokematon maanmittaaja, jota täytyy opastaa ja neuvoa mitä, miten ja miksi. Tämä hidastaa työmaan etenemistä. Hintakilpailu ja aikataulu työmaalla ovat liian kireitä. Tiimityöskentely ei ole kaikille selvä asia. Piirustusten vajavaisuus aiheuttaa ylimääräistä työtä kentällä, esimerkiksi hulevesikaivojen asennus- eli pohjakorkoa ei löydy monestikaan.

Parannusehdotuksina on perehdytyksen parantaminen, entisaikojen puutikuilla merkinnät takaisin, ainakin osittain, työnteen jatkuvan etenemisen tueksi, maanmittaajien mukaan ottaminen prosessiin jo hyvissä ajoin ja kommunikoinnin parantamiseksi kaikkien työmaalla olevien puhelinnumerot jaetaan ja otetaan talteen. Työmaan aloituspalaverissa hahmotetaan ja painotetaan, että työtä tehdään tiimityönä, johon kuuluu kaivinkoneenkuljettaja, lapiohenkilö ja maanmittaaja. Maanmittausta voitaisiin hoitaa pareittain, ainakin työmaan alussa, toinen kokeneempi ja toinen aloitteleva. Työmaa lähtisi sujuvasti käyntiin, sairastapauksen sattuessa tiedot ja työmaa ovat toiselle kuitenkin tuttuja, joten työmaa etenee ja kartoitus pysyy tahdissa mukana. Vesihuoltoverkostosuunnitelmien tekijöille pitää laittaa palautetta, jotta kaivojen pohjakorot tulisivat valmiiksi piirrettyinä niihin. Tämäkin toimenpide sujuvoittaisi asennusta ja työmaan etenemistä. Tiukkoihin työaikatauluihin pitäisi ottaa tavaksi liittää riskienhallintasuunnitelma, jonka

avulla aikataulussa pysytään ja mikäli ei, niin viivästyksiin osataan varautua. Hintakilpailuun nykypäivänä ei oikein ole keinoja puuttua. Tiukalla budjetilla kaikki joutuvat työskentelemään tällä alalla. Huomioitakoon kuitenkin sellainen seikka, että esimerkiksi työmaan alussa käytettävistä kahdesta mittahenkilöstä yhden sijaan kertyvä ylimääräinen menoerä voi hyvinkin maksaa itsensä monin verroin takaisin, mikäli työmaa saadaan näin nopeammin ja jouhevammin käyntiin sekä välttämään mahdollisten sairaustapausten tuomista ongelmista.

Tutkimuksessa onnistuttiin löytämään yhteistyötä hankaloittavia asioita. Liian helposti poistuvat tai peittyvät merkinnät, yhteistyön sisäistäminen tai sen puute, ammattitaito, perehdytyksen vähyys, varautumisen ja ennakkoinnin puute aiheuttavat ongelmia, väärinkäsityksiä, virheitä ja sitä kautta hidasteita toimijoiden väliselle yhteistyölle ja näin ollen koko katusaneerauksen etenemiselle toteutusvaiheessa. Ytimekkään, suoraan alan ammattilaisille kohdennetun kyselyn avulla päästiin ongelmakohtiin kiinni ja saatiin opinnäytetyön tekijän oman kokemuspohjan ja kyselyn parannusehdotusten kautta luotua ohjeita tuleville katusaneeraustyömailla työskenteleville.

LÄHTEET

Kivimäki, J. 2021a. Nord Survey. Maanmittaajan haastattelu 30.8.2021.

Kivimäki, J. 2021b. Nord Survey. Maanmittaajan viesti 31.8.2021.

Maanmittauslaitos 2023a. Karttapaikka. Viitattu 21.2.2023
<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>.

Maanmittauslaitos 2023b. Koordinaattimuunnokset. Viitattu 14.2.2023
<https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/koordinaattimuunnokset>.

Multalan Sora Oy 2023. Hinnasto. Viitattu 21.2.2023
<http://www.multalansora.fi/hinnasto/>.

Mäkipeura, T. 2023. Maanrakennus Mäkipeura Oy. Maanrakennusurakoitsijan haastattelu 21.2.2023.

Poikela, J. 2021a. Putkilaser kalibroitu. Valokuva.

– 2021b. Yhteistyöhön liittyvä palaveri. Valokuva.

– 2021c. Sodanaikainen räjähtämätön ammus kauhassa. Valokuva.

Poikela, J. 2023a. Kyselyn osallistumistiedot. Kyselyn tilasto.

Poikela, J. 2023b. Osallistujien jakauma. Kyselyn tilasto.

Poikela, J. 2023c. Maarakennuksen ammattilaisena, miten koet yhteistyön toimivan yllä mainittujen toimijoiden kesken? Kysely yhteistoiminnasta katusaneerauksen toteuttamisvaiheessa 2023.

Poikela, J. 2023d. Haasteet nyt ja tulevaisuudessa? Kysely yhteistoiminnasta katusaneerauksen toteuttamisvaiheessa 2023.

Poikela, J. 2023e. Parannus/kehitysehdotuksia? Kysely yhteistoiminnasta katusaneerauksen toteuttamisvaiheessa 2023.

Veljekset Toivanen Oy 2021a. Karttaote Lyseonpuiston kohdalta. Valokuva.

Veljekset Toivanen Oy 2021b. Ote Ruokaskadun urakan poikkileikkausasiakirjasta. Valokuva.

Weropol 2023. Kyselyntekosovellus. Viitattu 21.2.2023
<https://webropol.fi/kysely-ja-raportointityokalu/luo-kyselyita/>.

LIITTEET

Liite 1. Yhteistyöhön liittyvä kysely



1. Oletko

- ☐ Kaivinkoneenkuljettaja
☐ Maanmittaaja
☐ Lapiohenkilö

2. Maanrakennuksen ammattilaisena, miten koet yhteistyön toimivan yllä mainittujen toimijoiden kesken?

3. Haasteet nyt ja tulevaisuudessa?

4. Parannus/kehitysehdotuksia?



5. Muuta
