



TEOLLISUUSENDOSKOPIAN KÄYTTÖ PIRKANMAALLA

Janne Suominen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2014
Kone- ja tuotantotekniikka
Tuotekehitys ja tuotantotalo-
us

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
Tuotekehitys ja tuotantotalous

JANNE, SUOMINEN:
Teollisuusendoskopian käyttö Pirkanmaalla

Opinnäytetyö 69 sivua, joista liitteitä 5 sivua
Toukokuu 2014

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää teollisuuskäyttöön tarkoitettujen näköhavaintoon perustuvien etätutkintalaitteiden käyttöä Pirkanmaan alueen yrityksissä. Tavoitteena on saada yleistävä ja totuudenmukainen kuva eri alojen endoskooppien käytöstä. Työllä pyritään hahmottamaan yrityksissä endoskooppien nykyisten ja aiempien laite- ja käyttötarpeiden lisäksi tulevaisuuden näkymiä. Opinnäytetyössä käsiteltävä aineisto kerätään haastattelemalla yritysten edustajia, jotka ovat tietoisia tähystyslaitteiden käytöstä tai ovat vastuussa kyseisten erikoistyökalujen hankinnasta.

Toimijoiden edustajia haastattelemalla huomattiin, että tähystyskäyttöön tarkoitetut endoskoopit ovat hyvin yleisessä käytössä ja ennustettavasti niiden tarpeet on kasvamassa. Tähystyslaitteiden nähdään yleistyvän tietyillä aloilla mm. tiukentuneiden standardien ja sääntöjen takia. Endoskooppien tuoma hyöty on havaittu, yleistäen lähes kaikissa yrityksissä, niin tarpeelliseksi apuvälineeksi, ettei ilman sitä tulisi enää toimeen. Endoskooppi on niin ajallisesti kuin rahallisestikin tuonut huomattavaa hyötyä pienissäkin työtehtävissä.

Haastattelut kohdennettiin tiettyihin ennalta määrättyihin yrityksiin, mahdollisimman laajalti eri teollisuuden aloille. Tietoa voidaan pitää luotettavana painoarvon kohdistuksessa monelle eri toimijalle. Tavoitellusti kerätty aineisto edustaa hyvin todenmukaista kuvaa nykypäivän ja tulevaisuuden endoskopian käytöstä. Pääpaino haastatteluissa kohdistuu jo ennestään endoskopiaa käyttäviin yrityksiin, eikä niinkään niihin yrityksiin, joissa tähystyslaitetta ei ole käytössä.

Haastateltavien yritysten ja edustajien nimet ovat luottamuksellisia. Luottamukselliset kohdat on poistettu julkisesta versiosta.

Asiasanat: endoskooppi, teollisuusendoskopia, tekninen tähystäminen, tutkimushaastattelu.

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Mechanical and Production Engineering
Product Development and Industrial Management

JANNE, SUOMINEN:

The use of industrial endoscopes in Pirkanmaa

Bachelor's thesis 69 pages, appendices 5 pages

May 2014

The aim of this thesis was to study the usage of remote visual inspection device designed for industrial use in Pirkanmaa. An endoscope is a remote investigation device which allows visual access to normally inaccessible places. The target is to get a reliable overview of the usage of endoscopes in different sectors of industry. With this thesis the goal is to perceive information about current and previous need for the device including coming needs. Research material for this thesis was collected by interviewing company representatives who are familiar with the use of endoscopes or are responsible for purchasing special tools for the company.

The findings from these interviews were that endoscopes meant for observation are in very general use and, predictably, the use is growing. Observation equipment is becoming more common in specific fields of industry because of tightened standards and other regulations. In almost every company surveyed, the advantages of endoscopes have been noticed to be so great that the company wouldn't get along without these tools anymore. Even in small tasks, endoscopes are bringing significant benefits in terms of time and money.

The interviews targeted specific predetermined companies in different sections of industry as widely as possible. Information can be considered reliable when it is collected from many sources. The material for this thesis was collected systematically, and presents a realistic picture of endoscope usage today and in the future. The interviews focus more on companies that are already using endoscope technology rather than those which don't have that kind of equipment.

The names of the interviewed companies and their representatives are confidential. These parts have been removed from the public version of this thesis.

Key words: endoscope, industrial endoscopy, technical inspection, research interview.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	OKULAARI OY	7
2.1	Tuotteet ja palvelut	7
2.2	Yrityksen taustaa.....	8
3	ENDOSKOOPPI	9
3.1	Endoskooppien tyypit	9
3.1.1	Jäykkä endoskooppi	10
3.1.2	Joustava endoskooppi	10
3.1.3	Chip-on-the-tip endoskooppi	11
3.2	Teollisuuden endoskoopit	12
4	TUTKIMUSHAASTATTELUN LAJIT	14
4.1	Lomakehaastattelu	14
4.2	Strukturoimaton haastattelu	15
4.3	Puolistrukturoitu haastattelu	16
4.4	Teemahaastattelu	16
5	TUTKIMUSSUUNNITELMA	18
5.1	Tavoite	18
5.2	Menetelmät	19
5.3	Haastattelurungon tekeminen	20
5.4	Haastatteluun valittavat yritykset.....	21
6	HAASTATTELUT.....	23
6.1	Haastatteluiden sopiminen	23
6.2	Haastattelutilanteet.....	24
6.3	Haastatteluiden anonymiteetti.....	25
7	HAASTATTELUAINEISTON TULKINTA.....	27
7.1	Sisältöanalyysi	27
7.2	Analyysitekniikat	28
7.3	Kyseisessä tutkimuksessa käytettävät analyysitekniikat	29
8	SUURTEOLLISUUDEN TUOTANTO	31
8.1	Endoskoopin hankinta yrityksissä	32
8.2	Endoskoopin pääsääntöiset käyttäjät yrityksissä	34
8.3	Endoskopian käyttökohteet yrityksessä	34
8.4	Endoskoopin avulla saavutettu hyöty	36
8.5	Laitteistoon kohdistuvia parannusehdotuksia	37
8.6	Yhteenveto	38
9	NOSTOLAITETARKASTUSYRITYKSET	40

9.1	Endoskoopin hankinta yrityksessä.....	40
9.2	Endoskooppien markkinat	41
9.3	Käyttökohteita.....	42
9.4	Käyttökokemuksia	43
9.5	Endoskopian avulla saavutettu hyöty	43
9.6	Yhteenveto	44
10	AJONEUVOKORJAAMOT	45
10.1	Endoskoopin hankinta yrityksessä.....	45
10.2	Endoskooppien markkinat	46
10.3	Käyttökohteet.....	47
10.4	Käyttökokemuksia	48
10.5	Yhteenveto	48
11	YRITYKSEN OMA HUOLTOYKSIKKÖ.....	50
11.1	Laitteiston hankinta ja käyttökohteet	50
11.2	Käyttökokemukset ja hyöty	51
11.3	Yhteenveto	51
12	ENDOSKOOPPIA HANKKIMASSA OLEVAT YRITYKSET.....	53
12.1	Laitteistoon tutustuminen	53
12.2	Miksi laitetta hankitaan?.....	54
12.3	Vuokra/omistus endoskooppi	54
12.4	Endoskooppien tarjonta	55
12.5	Laitteistoa varten koulutus.....	56
12.6	Tulevia käyttökohteita	56
12.7	Yhteenveto	57
13	PUTKISTOJEN YLLÄPITO JA HUOLTO	58
13.1	Laitteiston hankinta yrityksessä.....	58
13.2	Käyttökohteet.....	59
13.3	Käyttökokemukset ja hyöty	60
13.4	Yhteenveto	60
14	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	61
	LÄHTEET.....	64
	LIITTEET	65
	Liite 1. 1. Haastattelurunko	65
	Liite 2. 2. Haastattelurunko	68

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on hahmottaa teollisuudessa käytettävien endoskooppien käyttöä Pirkanmaan alueen yrityksissä. Tavoitellusti pyritään tutkimaan ja keskitämään tarkastelua tiettyihin teollisuuden ja tuotannon aloihin, jolloin saadaan kerättyä kattavampi ja luotettavampi aineisto monelta saman alan edustajalta.

Aineistoa tullaan keräämään haastattelemalla yritysten edustajia, jotka ovat tietoisia endoskoopin käytöstä yrityksessään tai heidän toimenkuvaansa kuuluu kyseisten mittaja tarkastuslaitteiden hankinta. Haastattelutilanteita varten on rakennettu haastattelurungot (liite 1 ja 2), joiden pohjalta tietoa kerätään tietyiltä tema-alueilta. Tärkeimpiä käsiteltäviä teemoja haastatteluissa ovat pääasiassa, omistuksissa oleva tähystyslaitteisto, käyttökohteet ja laitteiston avulla saavutettu hyöty. Tarkoituksena keskittyä niin aiempiin ja nykyisiin käyttötarpeisiin, kuin myös tuleviin laitteistoon kohdistuviin tarpeisiin.

Kyseisen selvityksen tekeminen toimeksiantajayritykselle Okulaarille nähtiin ajankohtaisena, jotta pystytään hahmottamaan millä aloilla endoskooppeja käytetään nykyään ja tullaan tarvitsemaan tulevaisuudessa. Opinnäytetyön pohjalta saadaan perustava, viitettä antava kuva tulevista endoskoopeille kohdistuvista tarpeista ja mahdollisista alojen odo- tuksista laitteiston kehittymisen osalta. Vastaavaa selvitystä ei olla aikaisemmin tehty Okulaarin toimesta, eikä tietoa ole muiden toimijoiden tekemistä tutkimuksista

Aineiston keräämistä varten valikoidut haastateltavat yritykset rajattiin Pirkanmaan alu- eelle. Kohdennuksessa keskityttiin pääasiassa kuitenkin Tampereen alueella toimiviin yksiköihin. Aineiston kerääminen rajattiin haastatteluissa jo aikaisemmin mainittuihin pääteemoihin, joiden pohjalta syvennettiin keskustelua temakohtaisesti riippuen aina haastateltavasta. 30 minuutin keston takia, pyrittiin keräämään tietoa ennalta vali- koiduista teemoista, eikä haastattelujen annettu eksyä aiheiden ulkopuolelle.

2 OKULAARI OY

Työn tilaaja Okulaari NY Oy, on teollisuusendoskopiaan keskittyvä pienehkö kahden avainhenkilön omistama ja johtama yritys. Se toimii Suomen markkinoilla teollisuusendoskopian edelläkävijänä ja pelkästään tähän toimintaan keskittyvänä yrityksenä. Endoskopian käyttötarkoitukset ja mahdollisuudet on jo pitkään tunnettu lääketieteessä, mutta teollisuuteen laitteet ovat vasta hiljattain yleistymässä. Okulaarin tavoitteena on lisätä Suomessa endoskopian hyödyntämistä teollisuudessa ja muilla aloilla huomattavasti. Kotimaassa ei tällä hetkellä ole kuin muutama yritys, jotka tarjoavat ammattimaista laitteistoa ja palveluja teollisuusendoskopiaan liittyen.

Okulaari toimii Saksalaisen yrityksen IT Concepts:n edustajana, maahantuoden sekä markkinoiden ja myyden heidän tuotteitaan. Okulaari toimii myös endoskooppien huollon edustajana, toimittaen huollettavat endoskoopit korjattavaksi IT Concepts:lle Saksaan. Okulaari pyrkii kehittämään tähystyslaitteiden hyödyntämistä tutkimus- ja tuotekehityshankkeiden avulla. Yritys hakee ympärilleen jatkuvasti yhteistyökumppaneita, joiden avulla pystytään mahdollistamaan endoskooppeihin kohdistuvaa kehitystyötä. Yhteistyökumppaneista voidaan mainita mm. yrityskumppanuudet nanoteknologiassa ja suurnopeuskamerakuvauksessa.

2.1 Tuotteet ja palvelut

Okulaarin liikeideana on lähinnä laitekauppa ja siihen liittyvät huoltopalvelut. Yritys tarjoaa myös endoskopiaalaitteiden vuokrausta, tähystyspalveluita ja koulutusta laitteiden käyttöön. Tähystyspalvelu on useimmille yrityksille suositeltava yksittäisten, harvemmin tarkastelua kaipaavien kohteiden havainnointiin ammattilaisten toimesta. Laitteiston vuokraaminen sekä tähystyspalvelujen tilaaminen ovat yleistymässä pienehköjen yritysten karttaessa vielä korkeita hankintahintoja.

Okulaarin tuotevalikoimaan kuuluu eri tarkoituksiin suunniteltuja videoendoskooppeja, optisia bore-, fiberoskooppeja ja näiden lisälaitteita. Laitehankinnat ja niihin sisältyvät laitekoulutukset ovat lisääntymässä yhä useamman yrityksen nähdessä niiden hankinnan kannattavaksi säännöllisen käytön takia.

2.2 Yrityksen taustaa

Alkujaan vuonna 2011 pääkaupunkiseudulle perustettu Okulaari muutti toimipisteensä Ilmajoen Koskenkorvalle perustajansa Vesa Talvitien toimesta. Talvitien tavoitteena oli yrityksen perustushetkellä tavoitella Suomen johtavaa markkina-asemaa teollisuus-endoskopian alalla ja pitää tämä saavutettu asema laajentamalla yritystä. Tällöin saman alan yrityksiä ei ollut kotimaan markkinoilla nimeksikään, eikä kilpailutilanne ole merkittävästi muuttunut tähän päivään mennessä. 2013 Yritys laajensi toimintaansa perustamalla toimipisteen myös Tampereelle.

Suomen markkinoille nouseminen toteutui Vesa Talvitien vankan kokemuksen ja ammattitaidon toimesta. Aikaisemmin Endotronic Oy:llä myynti-insinöörinä ja tuotepäällikkönä sekä Olympus Finlandilla myyntipäällikkönä toiminut Talvitie ymmärsi endoskopia-asiakkaiden tarpeet. Aikaisempien työkokemusten aikana Talvitie on luonut yrityksen kannalta tärkeitä kontakteja teollisuuteen. (www.Okulaari.fi) (Promaint 2/2014 s.22-24).

3 ENDOSKOOPPI

Endoskooppi on näköhavaintoon perustuva etätutkintalaite, joka mahdollistaa ahtaisiin kohteisiin näkemisen. Endoskooppi koostuu kamerasta ja sisäänvientiosasta, jonka avulla välitetään kuva monitorille. Monitorista käyttäjä pystyy tutkimaan tarkasteltavaa kohdetta. Endoskooppeja on valmistettu eri käyttökohteisiin eri tekniikoiden avulla, mutta peruseriaate niissä on pysynyt samana.

Alunperin lääketiedettä varten kehitettyä endoskopiakäyttöä on alettu hyödyntämään yhä laajemmin mm. teollisuudessa ja rakennusalailla. Teollisuudessa endoskopian avulla pystytään suorittamaan mm. kunnossapitotarkastuksia alueisiin, joihin ei ole näköyhteyttä ilman tutkittavan kohteen purkamista. Endoskooppeja on tarjolla eri pituuksilla ja halkaisijoilla, mahdollistaen pääsyn vaihteleviin kohteisiin. Yleisesti mekaanisesti kääntyvä pää ja valokuidulla kuljetettu valo kamerapäähän, mahdollistavat tarkan kuvan monitorille vaikeissakin olosuhteissa. Kameran ansiosta tarkkailtavasta kohteesta pystytään ottamaan videokuvaa ja valokuvia, jotka voidaan arkistoida myöhempää tarkastelua varten (Promaint 2/2014 s.22-24).

Lääketieteessä endoskopia helpottaa sisäisten vaurioiden ja tautien tutkimisessa. Endoskoopin avulla suoritettua tähystyksellä pyritään lääketieteessä välttämään turhia toimenpiteitä ja leikkauksia. Laitteen käyttöä luonnehditaan joissakin tapauksissa luotettavammaksi tiedonlähteeksi kuin perinteistä ultraäänitutkimusta. Nykypäivän lääketieteessä endoskooppi on yksi tärkeimmistä tutkimusmenetelmistä.

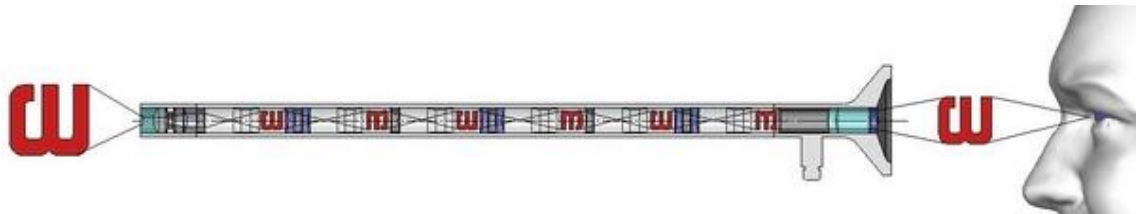
3.1 Endoskooppien tyypit

Endoskopia on kehitetty toimimaan apuvälineenä myös muuallakin kuin alkuperäisesti suunnitellussa sairaalaympäristössä. Laitteiden valikoima on laaja ja erilaisten ominaisuuksien ansiosta ne soveltuvat mm. teollisuuteen, tutkimustyöhön, arkeologiaan, yms. Endoskopia ei kuitenkaan nykypäivänä ole kovin yleisessä käytössä muualla kuin lääketieteessä. Sen tuoma hyötyä jokapäiväisessä työskentelyssä pyritään tuomaan esille laajalla laitetarjonnalla.

3.1.1 Jäykkä endoskooppi

Jäykkä endoskooppi on valmistettu ohuesta putkesta, joka on päällystetty suojaavalla muovipinnoitteella. Toimintaperiaatteena on kohdistettu linssijärjestelmä sylinteriputken sisällä. Prismoista ja linseistä koostuva putki heijastaa päässä olevan näkymän sylinteriin, pituudesta riippuen, tarvittavalla määrällä linssejä katselijan silmään. Järjestelmän linssien asettaminen tiettyyn kulmaan laajentaa tai supistaa tulopupillin katselukulmaa. Linssijärjestelmän prisma asetetaan aina samaan kulmaan ensimmäisen linssin kanssa. Sylinterin sisällä olevat linssit on valmistettu usein lasista, niiden tuoman kuvanlaadun sekä valoherkkyyden ansiosta.

Jäykkä endoskooppi koostuu sylinterin päässä olevasta linssistä, jonka läpi kuva kuljetetaan linssijärjestelmään. Sieltä kuva välittyy tulopupilliin, josta endoskoopin käyttäjä näkee kohteen. Kuvassa 1 esitettynä kuvan välittyminen jäykän endoskoopin lävitse. Tulopupillin avulla pystytään tarkentamaan sekä suurentamaan tarkasteltavan kohteen kuvaa. Valon kuljettaminen linssin päähän on toteutettu sylinterissä erillisellä linjalla.



KUVA 1. Jäykkä endoskooppi (www.richard-wolf.com)

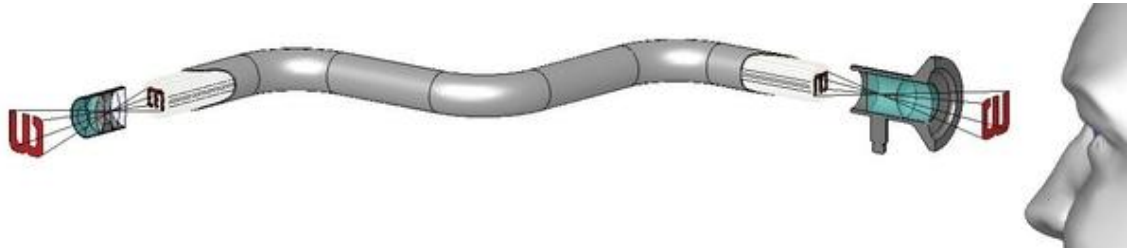
3.1.2 Joustava endoskooppi

Jäykän endoskoopin rajoitteiden takia on kehitetty joustava malli, joka taipuu hankalissa paikoissa oleviin kohteisiin. Joustava endoskooppi on valmistettu venyvistä materiaaleista, jotka ei taipuessaan murru tai vahingoitu.

Pinnoitetun taipuisan endoskoopin toimintaperiaate perustuu ohuisiin optisiin valokuitukaapeleihin. Valokuitujen avulla kuva välitetään sisäänvientiosaa pitkin tulopupilliin, jossa kuvan kokoa suurennetaan. Tarkasti aseteltuja valokuituja saattaa olla nipussa jopa n. 50 000 kappaletta ja ne ovat halkaisijaltaan 4-14 μm . Kuitujen määrä ja koko riippuu

täysin laitteen valmistajasta. Valokuitua pitkin kuljetetaan myös linssin päähän johdettava valo. Valo voidaan tuottaa myös kameralinssin päässä hyödyntäen LED-teknologiaa.

Kuvassa 2 esitettynä kuvan siirtyminen taipuisan endoskoopin lävitse. Optisesti välitettynä kuva pystytään myös siirtämään suoraan erilliselle näytölle.



KUVA 2. Joustava endoskooppi (www.richard-wolf.com)

3.1.3 Chip-on-the-tip endoskooppi

Chip-on-the-tip endoskoopissa kamerasensori sijaitsee sisäänvientiosan päässä. Sensorin avulla luotu kuva siirretään sisäänvientiosan sisällä videopiiriin, jossa optinen signaali muutetaan digitaalseksi. Tämä digitaalinen viesti välitetään kameraohjaimeen, joka muodostaa kuvan erilliselle näytölle. Kuvassa 3 on esitettynä kuvan välittyminen endoskoopin lävitse. Kamerasensorin koko määrittää sisäänvientiosan paksuuden ja mitä pienempi sensori on sitä vaikeampi on saada korkearesoluutioista kuvaa.



KUVA 3. Chip-on-the-tip endoskooppi (www.richard-wolf.com)

3.2 Teollisuuden endoskoopit

Teollisuuskäyttöön suunnitellut endoskoopit on toteutettu joustavalla teknologialla. Tämä mahdollistaa sisäänvientiosan kääntymisen tarkkailtavassa kohteessa ja näin ollen pääsyn ahtaisiin kohteisiin, joihin ei ole suoraa näköyhteyttä. Linssipää on suunniteltu kääntymään pienien vaijereiden avulla. Käyttäjä pystyy kääntämään päätä haluamaansa suuntaan saavuttaakseen näköyhteyden kohteeseen. Kuvissa 4 ja 5 esitettynä IT Concepts:n valmistamia kääntyväpäisiä endoskooppeja.

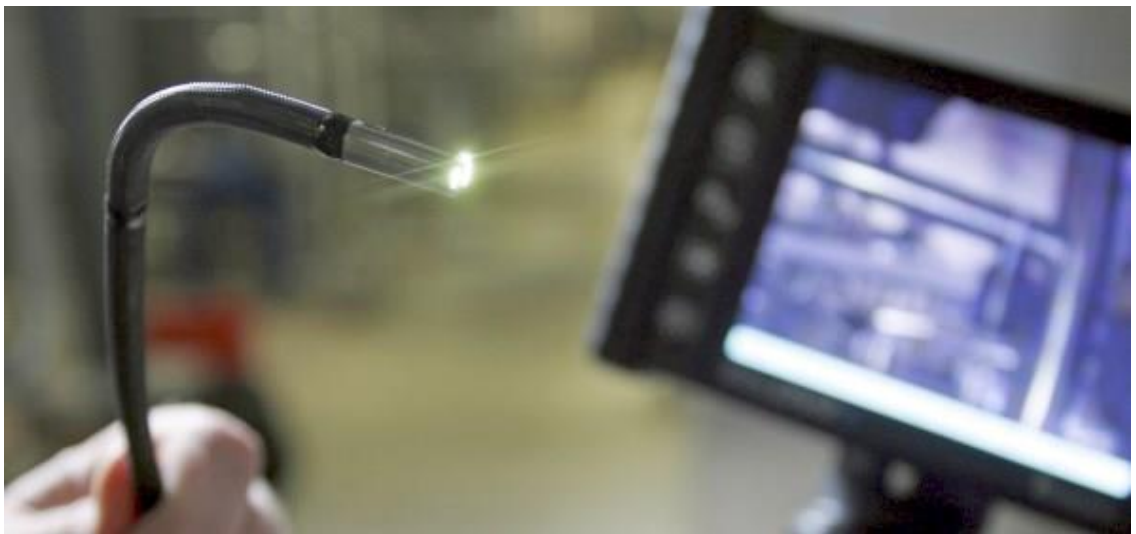
Teollisuuskäytössä olevat endoskoopit on suunniteltu kestämään kulutusta ja iskuja paremmin kuin esimerkiksi sairaalaympäristöön tarkoitettut. Kestävyttä on saatu lisättyä erilaisilla materiaalivalinnoilla ja pinnoitteilla. Kamerapää on yleisesti valmistettu kestävästä titaaniumista ja sisäänvientiosa on yhdistelmä useista eri taipuisista materiaaleista. Sisällä kulkevan valokuitukaapelin päällä on järjestyksessä: teräksinen litteä vaijeri (mono-coil), polyuretaania, volframi johtopunos ja ulompi polyuretaani kerros. Käytetyt materiaalit kuitenkin riippuvat täysin laitteen valmistajasta.

Teollisuusendoskooppeja käytetään tyypillisesti teollisuuden laitteiden kunnossapidossa. Kunnossapitotyötä tehtäessä pyritään tarkastamaan koneiden yleiskuntoa ja mahdollisia huoltotarpeita, esimerkiksi laakereiden ja rattaiden kuntoa. Endoskopian ansiosta koko laitetta ei tarvitse purkaa tarkastuksen takia, vaan pienestä reiästä pystytään katsomaan sisälle ja huollon ollessa ajankohtainen purkamaan se tarvittaessa. Näin vältetään turhilta työtunneilta ja purkamiselta.

Nykyaikaiseen endoskooppiin on yleensä sisällytetty kuvien ja videoiden tallennusmahdollisuus, esimerkiksi muistikortille. Lisäominaisuuksina tietyillä valmistajilla on mahdollisuus äänitallenteiden nauhoittamiseen ja komponenttien mittaamiseen (www.richard-wolf.com/en/company/endoscopy/endoscope) (www.geinspectionstechnologies.cn, ohjemanuaali Everest XL PRO Plus).



KUVA 4. IT Conceptsin endoskooppeja (Okulaari NY Oy)



KUVA 5. IT Conceptsin endoskooppi (Okulaari NY Oy)

4 TUTKIMUSHAASTATTELUN LAJIT

Tutkimushaastattelun lajityypeillä on olemassa huomattavia eroja, jotka poikkeavat toisistaan tekniikassa ja tavoiteltavassa tiedossa. Erot syntyvät pääasiassa kysymysten esittämis muodosta, ovatko ne kiinteitä vai pystyykö haastatteliija mukauttamaan kysymysten järjestystä ja muotoa haastattelun aikana.

Tutkimushaastattelun päälajeihin kuuluvat lomakehaastattelut ja sen ulkopuolelle jäävät lajit, strukturoidut ja strukturoimattomat haastattelut, joista käytetään myös nimitystä kvalitatiivinen haastattelu. Haastattelutyyppeiden muuntaminen ja yhdisteleminen on yleistä tieteenalan tutkijoiden parissa. Yhdistelemällä varmistetaan tarvittava tiedonkeruu. (Sirikka Hirsijärvi & Helena Hurme 2001. Tutkimushaastattelu s.43-44)

4.1 Lomakehaastattelu

Käytetyin haastattelulaji on lomakehaastattelu. Lomakehaastattelu suoritetaan nimensä mukaisesti lomakkeen muodossa. Esitettävien väittämien muoto on ennalta määritetty, ja niihin ei haastatteliija enää haastatteluvaiheessa puutu. Haastatteliija on ennalta määrittänyt tarkat kysymykset, jotka ovat jokaiselle osapuolelle samat. Lomakehaastattelulla pyritään tavoittamaan mahdollisimman paljon kohderyhmään kuuluvia henkilöitä. Laajan ryhmän avulla saadaan luotettavuutta ryhmän yleiseen mielipiteeseen. Kyselyistä saatujen faktojen todellisuus saattaa kuitenkin olla vääristynyt, jos kohderyhmää ei rajata mahdollisimman tarkasti yhtenäiseksi.

Valmiiksi laadittujen kysymysten ongelmana on niiden soveltuminen kaikille kohderyhmän jäsenille. Verrataan esimerkiksi tehtävää lomakehaastattelua taajama-alueen linja-autovuorojen toimivuudesta Pirkanmaalla ja Ahvenanmaalla. Pirkanmaalla vastaavat henkilöt pystyvät suurimmaksi osaksi kertomaan laajan linja-autoverkostonsa ansiosta mielipiteensä linjaston toimivuudesta. Ahvenanmaalla taas kyselyyn vastaajat eivät välttämättä kykene lainkaan kertomaan mielipidettään kyseistä aihetta kohtaan. Strukturoidussa tekniikassa haastatteliija ei pysty muokkaamaan kysymyksiä soveltuvaksi kaikille osallistujille. Esimerkiksi linja-autovuorojen toimivuuden sijaan, haastatteliija pystyisi muokkaamaan kysymyksensä viittaamaan niiden tarpeellisuuteen.

Lomakehaastattelu on helppo toteuttaa niin haastattelun kuin tiedonkäsittelyn puolesta. Useimmiten laajojen kyselyiden tiedonkäsittely tehdään tietokoneavusteisesti muutamassa minuutissa. Toimintatavan helppous saattaa kuitenkin johtaa haastattelijan tavoitteleman faktatiedon virheelliseksi, jos kysymysten kohdentaminen osuu väärään. Valmiiksi laaditut kysymykset saattavat huomaamatta kuvastaa haastattelijan omaa maailmaa liikaa. Haastateltavan mielipide tulisi pitää tärkeimpänä, eikä niitä tulisi muotoilla millään tapaa.

4.2 Strukturoimaton haastattelu

Strukturoimattomasta haastattelusta käytetään monia erilaisia nimityksiä, jotka jokainen eroavat toisistaan tietyllä tapaa, mutta idea niissä pysyy samana. Nimityksiä ovat mm. avoin- , klininen- , syvä- , asiakaskeskeinen- ja keskustelunomainen haastattelu. Näiden tekniikoiden tarkoituksena on pitää haastattelu kysymysten ja vastausten osalta mahdollisimman avoimena. Tilanne ei varsinaisesti tunnu perinteiseltä haastattelulta, vaan enemmänkin avoimelta keskustelulta asianomaisten välillä.

Strukturoimattomalle haastattelulle rakennetaan runko, jonka mukaan edeten, saadaan kerättyä tarvittava määrä tietoa. Runko on vain alustava suunnitelma, joka haastattelun edetessä muovautuu vastausten mukaan. Tarkoituksena on syventää haastateltavan vastauksia jatkokysymyksillä ja rakentaa näiden vastausten perusteella tilannetta eteenpäin. Tavoitteena on näin antaa haastateltavan kertoa omin sanoin vastaus kysymykseen, jotta haastattelija ei pääse huomaamattaan vaikuttamaan vastauksiin.

Strukturoimattomaan haastatteluun valitaan henkilöt etukäteen ja ajankohta sovitaan asianomaisten välillä. Haastateltaviksi valitaan ainoastaan sellaisia henkilöitä joilla tiedetään olevan tarvittavaa tietoa. Haastateltavat pyritään valitsemaan mahdollisimman tarkkaan, jotta säästytään ylimääräiseltä työltä ja vaivalta. Esimerkiksi yrityksen kehittäessä tuotteitaan/palveluitaan tulee haastatella yrityksen nykyisiä asiakkaita, jotka tietävät tuotteet/palvelut ja niiden mahdolliset epäkohdat ja tuotekehitysideat.

4.3 Puolistrukturoitu haastattelu

Lomakehaastattelun ja strukturoidun haastattelun välimuotona pidetään puolistrukturoitua tekniikkaa, jossa otetaan käytäntöjä molemmista. Tyyliiltään se on hieman vapaamuotoisempi lomakehaastatteluun verrattuna. Haastattelu rakentuu kysymyslistasta, joita haastattelija tulee kysymään. Haastattelija voi kuitenkin muokata tilanteen kulkua vähäisesti muuttamalla kysymysten järjestystä, sekä niiden muotoilua haastattelun aikana. Puolistrukturoidussa muodossa haastateltava vastaa omin sanoin esitettyihin kysymyksiin, jolloin saadaan syvyyttä vastauksiin.

Puolistrukturoidussa muodossa haastattelun haluttuja faktoja ja näkökulmia on pohdittu ennalta ja osa niistä on lyöty lukkoon, mutta ei kaikkia. Puolistrukturoidussa muodossa ei ole tarkasti määritelty mihin lopputulokseen päädytään. Tavoitteena on saada yleistetty tieto aiheen piiristä.

4.4 Teemahaastattelu

Puolistrukturoiduista menetelmistä käytetyin on teemahaastattelu. Teemahaastattelun idea pohjautuu Mertonin ja Kendallin (1956) julkaisemaan kirjaan *The Focused Interview*. Julkaisijoiden mukaan menetelmälle on neljä olennaista ominaispiirrettä. Tiedetään, että haastateltavat ovat kokeneet jonkun tietyn aiheeseen liittyvän tapauksen, esimerkiksi laitteiston vikaantuminen. Toiseksi haastattelija selvittää itselleen tapaukseen liittyvän ilmiön ja siihen liittyvät faktat, joiden perusteella hän tekee omat johtopäätökset. Näiden olettamusten ja faktojen perusteella valmistetaan haastattelurunko. Viimeisenä vaiheena haastattelu toteutetaan kyseisten henkilöiden omakohtaisiin kokemuksiin.

Teemahaastattelussa tiedonkeruu kohdennetaan nimensä mukaisesti tiettyihin teemoihin. Nämä valitut teemat ovat kaikille haastatteluun valituille samat. Haastattelut eivät edellytä haastateltavien välillä vallitsevaa yhtenäistä kokemusta, vaan rakentuu yksilöllisiin tapauksiin samasta aihepiiristä.

Puolistrukturoidun tekniikan tapaan teemahaastattelussa on valmiiksi pohdittu runko, jota käytetään ohjenuorana haastattelun ajan. Tavoitteena on vapaamuotoisuus, jossa haastateltavan ääni ja mielipiteet tulevat paremmin ilmi. Tekniikan avulla pyritään mi-

nimoimaan tahaton vastausten vääristely. Tavoitteena on saada yleiskuva käsitellystä teemasta eikä niinkään takerruta ilmi tulleisiin yksityiskohtiin (Sirkka Hirsijärvi & Helena Hurme 2001. Tutkimushaastattelu s.43-48) (Jouni Tuomi & Anneli Sarajärvi 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi s.71-77).

5 TUTKIMUSSUUNNITELMA

Ennen opinnäytetyöhön ryhtymistä pyrittiin tekemään mahdollisimman kattava tutkimussuunnitelma siitä miten tutkielmaa tulnaisiin viemään eteenpäin ja mitä työvaiheita se tulisi sisältämään. Tavoitteiden määrittäminen nähtiin suunnitelmaa tehtäessä tärkeimmäksi, sillä se tulisi karkeasti määrittämään kaikki muut työhön kuuluvat osat alueet. Suunnitelma tehtiin vain alustavaksi antaen sen mukautua mahdollisissa muutoksissa ja ongelmatilanteissa.

Tutkielmalla on yleensä aina ostaja/toimeksiantaja, joka haluaa saada varmuuden siitä miten kyseinen tutkimus tullaan toteuttamaan ja onko se mahdollista annetuilla resursseilla. Tutkimussuunnitelman tarkoituksena on toimia esitteenä tilaajalle, jotta hän voi varmistua tutkimuksen toteutumisesta. Suunnitelma tehdään myös itse tutkijaa varten, jotta tiedetään mistä vaiheista tutkimus koostuu ja minkä pohjalta pystytään luomaan aikataulu.

Tutkimussuunnitelma voidaan toteuttaa kahdella tavalla, problematisoivalla ja teknisellä. Problematisoivassa tekniikassa painotetaan enemmän tutkimuksen idean miettimiseen, kun taas teknisessä tutkitaan miten tämän idean saavuttaminen toteutetaan. Suunnitelmaa hahmoteltaessa tuli selväksi alusta alkaen, että tutkimus tullaan toteuttamaan problematisoivalla tekniikalla. Tutkimuksen päämäärä ja tarkoitus on tarkennettu tarkoin ja toteutus on luotu sen pohjalta (Sirkka Hirsijärvi & Helena Hurme 2001. Tutkimushaastattelu s.54-56).

5.1 Tavoite

Työn tavoitteet pyrittiin rajaamaan työn tilaajan kanssa mahdollisimman tiiviiksi pakettiksi, jotta haastatteluista saatavan tiedon käsittely olisi yhteenvedon kannalta järkevää. Haastattelujen tavoitteena oli keskittyä vain yhteen tiettyyn teemaan. Pääteeman lisäksi haastattelua johdettaisiin eteenpäin viittaavilla alateemoilla, jotka vain syventäisivät aihetta, eivätkä niinkään laajentaisi sitä.

Haastatteluiden pääteemaksi valittiin endoskopian käyttö teollisuuden ympäristössä. Tavoitteena oli kerätä mahdollisimman paljon tietoa Pirkanmaalaisten teollisuusyritysten endoskopian käytöstä. Haastatteluissa tarkennetaan kuinka usein laitteistoa käytetään, mihin sitä käytetään ja minkä takia. Pyrkimyksenä on saada tarpeeksi kattava kuva nykyhetkellä vallitsevasta tietämyksestä aihetta koskien, sekä tulevaisuuden laitetarpeista. Tietämys endoskopian tuomista hyödyistä ja mahdollisista käyttökohteista on monille yrityksille vielä pimennossa ja käsitteenä saattaa olla osalle tuntematon.

Lopullisena yhteenvetona tutkielmasta tavoitellaan suuntaa antavaa ymmärrystä siitä, miten paljon ammattitasaista endoskopiaa käytetään Pirkanmaan teollisuuden alojen yrityksissä. Endoskopian käyttökohteiden osalta pyritään hahmottamaan mihin yritykset käyttävät laitteistoaan ja mitä mahdollisia muutoksia he kaipaavat niihin, jotta heille olisi niistä enemmän hyötyä.

5.2 Menetelmät

Haastatteluiden toteuttamismenetelmäksi valittiin kasvokkain haastateltavan kanssa toteutettava puolistrukturoitu tekniikka, kts. kappale 4.3. Tavoitteena oli rakentaa strukturoitua muotoa vapaampi haastattelu, jossa haastateltavan yrityksen edustaja pystyisi antamaan syvällisempää ja yksityiskohtaisempaa tietoa aihealueesta. Teemahaastattelu nähtiin liian laajana toteutettavaksi määräaikaan mennessä ja sen oletettiin uppoutuvan liian syvällisesti aiheeseen. Haastateltavien määrän ollessa kohtalaisen suuri yhdelle henkilölle, päätettiin haastatteluissa keskittyä yleiskuvan saamiseen.

Haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina. Tämänkaltaisen yksilöhaastattelu on kokemattomammalle helpompi toteuttaa verraten ryhmähaastatteluun. Ryhmähaastattelu saattaa helposti ajautua avoimempaan keskusteluun aihealueen ulkopuolelle. Keskustelun karatessa haastattelijan on vaikeampi hallita sen kulkusuuntaa ja palauttaa sitä takaisin aiheen piiriin. Ryhmähaastattelun tavoitteet eivät välttämättä ole aina niin tarkkaan suunnattuja, vaan ne voivat olla avoimempia ja tavoitteiden saavuttaminen haastattelun aikana on haastavampaa. Ryhmän luoman yhteisen kannanoton aikaansaaminen tilanteessa voi olla työlästä. Ryhmähaastattelussa haastattelijan tehtävänä on keskustelun ylläpitäminen, eikä niinkään haastattelemine.

Yksilöhaastatteluun käytettävä aika tuli sopia. Puolistrukturoidulla menetelmällä ei saada aikaan syvällisiä haastatteluja, joten teemahaastattelu sopisi paremmin. Puolistrukturoidun haastattelun ajalliseksi pituudeksi päätettiin ottaa noin 30 minuuttia. 30 minuutin mittaiset haastattelut pystyttäisiin toteuttamaan ajallisesti ja niiden raportointi olisi yhdelle henkilölle siedettävän mittainen aikataulun puitteissa. 30 minuutin aikana saadaan tarvittava määrä tietoa haastateltavan yrityksen edustajalta.

Haastateltava pystyy itsekin vaikuttamaan haastattelun kulkuun, aiheen pysyessä kuitenkin pääteeman mukaisena. Tavoitteena on luoda keskustelunomainen tilanne, jossa kuitenkin säilyy haastattelijan ja haastateltavan asemat (Sirkka Hirsijärvi & Helena Hurme 2001. Tutkimushaastattelu s.61-63).

5.3 Haastattelurungon tekeminen

Haastattelurunko tehtiin tutkimussuunnitelman pohjalta. Tavoitteita ja valittuja menetelmiä mukaileva runko alkoi muodostua yllättävän helposti hyvin suunnitellun tutkimussuunnitelman ansiosta. Suunnitelman tekemiseen panostettu aika osoittautui tässä vaiheessa suureksi hyödyksi.

Runkoa hahmoteltiin keräämällä yhteen tutkimussuunnitelmassa käydyt tavoitteet ja näistä koottu lista alateemoista, joita aihealueesta tulisi käydä läpi. Alateemojen pohjustukseksi kerättiin keskeisiä kysymyksiä/avainsanoja, joiden pohjalta keskustelua pystyisi ohjaamaan teeman sisällä. Suoria kysymyksiä lisättiin alateemojen alle, jotta jokaisesta haastateltavasta yrityksestä tulisi mahdollisimman paljon vertailtavaa tietoa.

Puolistrukturoitua muotoa myötäillen haastattelulle rakennettiin yllä mainittu runko, jonka tarkoituksena on toimia vain johdattelevana ohjenuorana eikä niinkään pakottavana tekijänä. Haastattelutilanteissa keskityttiin enemmän niiden teemojen käsittelyyn, joista saatiin hyödyllistä tietoa. Joissakin tapauksissa tietyt alateemat jätettiin käsittelemättä, jos ne vaikuttivat siltä, että yrityksen edustaja ei niistä aihealueista pystyisi antamaan käyttökelpoista tietoa.

Haastattelija laati haastattelurungon, joka sisältäisi kaiken tarpeellisen tiedon mitä haastatteluajan puitteissa olisi mahdollista kerätä. 30 minuutin mittaista haastattelua varten

tuli teemat supistaa, jotta pysyttäisiin aikataulussa. Haastattelurunko esiteltiin Okulaarin edustajalle Janne Talvitielle, joka kommentoi ja lisäsi tärkeitä seikkoja täydentämään haastattelua. Lisäyksen jälkeen saatiin ensimmäinen raakaversio haastattelurungosta valmiiksi (liite 1 ja 2).

Ensimmäisen haastattelun jälkeen huomataan mitä puutteita rungossa on ja mitä tulisi vielä hioa, jotta haluttu tieto saataisiin. Haastattelurunko tulisi muuttumaan varmasti ensimmäisten haastatteluiden jälkeen, jotta haastattelun kulku toimisi sulavammin. Tarkoituksena oli kuitenkin rakentaa runko niin tarkkaan, että suurempia muutoksia ei tarvitsisi tehdä haastatteluiden edetessä. Tarkoituksena oli pitää haastattelun tavoitteet muutoksista huolimatta samana, jotta haastatteluista pystyttäisiin vertaamaan keskenään loppuyhteenvedossa

(Sirkka Hirsijärvi & Helena Hurme 2001. Tutkimushaastattelu s.65-67).

5.4 Haastatteluun valittavat yritykset

Haastatteluun valittavat yritykset valikoitiin tutkimussuunnitelman tavoitteiden mukaisesti. Tutkimuksessa keskitytään ainoastaan Pirkanmaan seudun teollisuuden alojen endoskopian käytön tutkimiseen, tarkempana rajauksena Tampere ja sen lähikunnat. Suurin osa haastateltavista sijaitsi Tampereella. Tavoitteena oli saada laajalti eri teollisuuden yrityksiä mukaan haastatteluun, jotta aiheesta olisi mahdollista saada tarpeeksi kattava ja pätevä yleiskuva.

Haastattelun pituuden ollessa maltillisen mittainen, todettiin kannattavaksi haastatella tarpeeksi monta yritystä, jotta aiheesta pystyttäisiin antamaan kattava yleiskuva. Okulaarin edustajan Janne Talvitien kanssa päädyimme haastateltavien määrässä n. 20 yritykseen, jotta saavuttaisimme tämän tavoitteen. Haastateltavien määrää ei kuitenkaan lyöty täysin lukkoon mahdollisen aikataulun venymisen ja haastatteluajankohtien tietämättömyyden takia.

Tavoitellusta 20:stä yrityksestä tehtiin lista, jotka haluttaisiin sisällyttää tutkielmaan ja joiden uskottaisiin tuovan tarpeellista tietoa aiheesta. Yrityslistaukseen pyrittiin sisällyttämään mahdollisimman monipuolisesti eri teollisuuden alojen yrityksiä, joiden nähtäisiin käyttävän jo ennestään endoskopiaa tai uskottaisiin siitä olevan heidän toiminnan

kannalta hyötyä. Listauksesta jäi pois pienikokoiset yritykset, joilla ei uskottu olevan kyseistä laitteistoa suuren hankintahinnan takia.

Yritysten listaamisen jälkeen esitettiin yrityslista Okulaarin edustajalle Janne Talvitiele, jonka ohjeistuksella lisättiin listaan Okulaarin ehdottamia yrityksiä joista tarvittavaa tietämystä varmasti löytyisi. Yrityslistasta poistettiin myös yritykset, joista Okulaarilla oli aikaisempaa kokemusta ja tietoa siitä että heillä ei välttämättä olisi tarvittavaa tietoa. Aikaisemmin listattujen yritysten joukosta löytyi kuitenkin joitakin uusia teollisuusyrityksiä, joita Okulaarin edustajat eivät ole aikaisemmin ajatelleet mahdollisiksi endoskopian käyttäjiksi. Endoskopian aiheena ollessa ennen haastatteluita tuntematon, asioita tarkasteltiin laajemmin toisesta näkökulmasta ja näin ollen uusia ideoita syntyi herkemmin listausta tehdessä.

Tavoitellun 20:n yrityksen listaus sujui yllättävän helposti Talvitien yhteistyöllä. Valittujen yritysten lisäksi pystyttiin kokoamaan varalle jääviä yrityksiä joita käytäisiin lävitse, jos listauksen kaikkia yrityksiä ei pystyittäisi tavoittamaan (Sirkka Hirsijärvi & Helena Hurme 2001. Tutkimushaastattelu s.58-60) (Klaus Mäkelä 1990. Kvalitatiivisen aineiston analyysi ja tulkinta s.42-44).

6 HAASTATTELUT

Haastattelurungon valmistuttua pääpaino opinnäytetyössä siirtyi itse haastattelutilanteiden sopimiseen ja toteuttamiseen. Haastattelutilanteet eivät itsessään ole aikataulullisesti pitkiä prosesseja, mutta tilanteeseen pääseminen ja sen jälkeinen analysointiprosessi vievät moninkertaisen työmäärän.

Haastatteluista saadun aineiston prosessointi on litterointien ja muiden luokitteluiden osalta tarkkaa, koska vain tarvittava aineisto halutaan haastatteluista saada irti ja ylimääräinen tulee poistaa kokonaan. Haastatteluiden jälkeen prosessoinnissa tulee huomioida toimijoiden anonymiteetin säilyttäminen, jottei yrityksen toimintaa mainita liian paljastavasti.

6.1 Haastatteluiden sopiminen

Haastateltaviin otettiin yhteyttä viikkojen 10–16 aikana puhelimitse, jolloin itse haastatteluiden toteuttamiseen jäisi riittävästi aikaa. Haastatteluun valittujen yritysten listauksesta tehtiin jako Okulaarin edustajan Talvitien kanssa siten, että molemmat olisivat yhteydessä eri yrityksiin. Jako toteutettiin niin, että Okulaari ottaisi yhteyttä niihin kaikkiin yrityksiin joihin heillä on jo valmiita yhteyshenkilöitä ja joiden kanssa pystyttäisiin sopimaan haastatteluista suoraan. Tutkintotyön kirjoittajan tehtäväksi jäi ottaa yhteyttä yrityksiin joiden kanssa Okulaarilla ei ole ollut aikaisempaa yhteistyötä.

Yhteydenottotilanteissa tarkasteltiin yritysten vastaanottoa puhelinkeskusteluissa. Mielikuvaksi oli muodostunut yritysten olevan halukkaampia osallistumaan haastatteluun opinnäytetyötä tekeväälle opiskelijalle, kuin yrityksen edustajalle, tässä tapauksessa Okulaarin. Yrityksille saattaa helposti muodostua mielikuva endoskooppeja myyvän yrityksen ottaessa yhteyttä, että haastattelutilanne on vain tuotteiden/palveluiden myyntiä, eikä niinkään tiedon kerääminen tutkielmaa varten.

Haastatteluiden sopiminen ja sopivan henkilön löytäminen yrityksen sisältä osoittautui kuitenkin tutkintotyön kirjoittajan osalta haasteelliseksi tehtäväksi. Yrityksen puhelinvaihteen kautta selvitettiin mahdolliset endoskopiasta tietävät henkilöt mm. laadunval-

vonta, huoltovastaava ja takuuvastaava, jotka voisivat käyttää endoskooppia työssään. Tämän jälkeen jokaiseen mahdolliseen haastateltavaan oltiin yhteydessä puhelimitse ja heiltä saatujen vihjeitten perusteella otettiin yhteyttä heidän suosittlemiinsa henkilöihin, jotka tietäisivät asiasta paremmin.

Useimmat yritykset joihin otettiin yhteyttä, olivat pääasiassa kiinnostuneita osallistumaan haastatteluun kasvokkain. Yritykset, jotka eivät osoittaneet mielenkiintoaan haastatteluun, eivät omistaneet endoskooppia tai ne olivat hyvin vähäisellä käytöllä heidän yrityksessään, uskoen että heiltä ei saisi tutkielmaa varten tarpeellista tietoa.

Haastatteluajankohtien sopiminen yritysten edustajien kanssa onnistui hyvin, lyhyestä varoitusajasta huolimatta. Useimmille haastatteluajankohta pystyttiin sopimaan jo seuraavalle viikolle. Haastattelutilaisuuden lyhyt kesto luultavammin auttoi tässä tilanteessa niiden järjestämisessä. Lyhyen puolentunnin haastattelun pystyi helposti sovittamaan yritysten edustajien aikatauluihin.

6.2 Haastattelutilanteet

Haastattelun tavoitteista kerrottiin yrityksen edustajille puhelimitse pääpiirteittäin, jotta he saisivat yleistävän kuvan siitä minkälainen haastattelu luonteeltaan tulisi olemaan. Mahdollisen haastattelun sopimisen jälkeen, yritykselle lähetettiin sähköpostiviesti, jossa listattiin yksityiskohtaisemmin haastattelun teemoja ja selventäviä avainkysymyksiä. Sähköpostiviestiin sisällytettiin myös tutkintotyön tekijän yhteystiedot, jos ilmeni kysyttävää haastattelusta tai ajankohta ei olisikaan sopiva heille.

Haastattelut toteutettiin maaliskuu- ja huhtikuussa viikkojen 11 ja 17 välillä. Keskimäärin haastatteluja järjestettiin viikossa kaksi kappaletta riippuen sovitusta aikatauluista ja yritysten sijainnista. Haastatteluajankohdat toteutettiin pääsääntöisesti työviikoilla kello 9.00 – 15.00 välillä, edustajien työajalla. Haastatteluiden kestot vaihtelivat 20 minuutista aina lähemmäs tuntiin, riippuen siitä kuinka syvällistä tietoa edustaja pystyi kertomaan. Haastattelurunkoon tehdyt muutokset haastatteluiden edetessä eivät vaikuttaneet merkittävästi niiden keston.

Haastattelut sovittiin järjestettäväksi yrityksen tiloissa sovittuna ajankohtana. Yrityksen edustajat olivat yleensä varanneet pienen neuvotteluhuoneen, jossa haastattelu pystyttiin toteuttamaan ilman häiriötekijöitä. Haastattelun toteuttaminen rauhallisessa ympäristössä antoi mahdollisuuden keskittyä syvällisemmin aiheeseen, ilman keskustelua häiritseviä keskeytyksiä.

Haastattelutilanteisiin saavuttaessa yritysten edustajat ottivat hyvin vastaan tutkintotyön tekijän. Yleistäen oli huomattavissa, että haastatteluihin osallistuneet henkilöt olivat aidosti kiinnostuneita asiasta ja halusivat jakaa oman tietämyksensä aiheesta. Haastateltavat, tilanteesta riippuen, olivat oma-aloitteisesti ottaneet mukaan yrityksen käytössä olevan endoskoopin, joka toimi hyvin havainnollistavana välineenä haastattelun edetessä.

Haastattelut etenivät hyvin keskustelunomaisina tilanteina, joissa haastattelijana pidettiin keskustelua yllä ja johdateltiin kysymysten avulla sitä haluttuun suuntaan. Haastattelurungon teemat pyrittiin käymään lävitse huolella jokaisen edustajan kanssa. Haastateltavan tietämyksen pohjalta kuitenkin painotettiin enemmän teemoihin, joista nähtiin löytyvän enemmän tietämystä.

Ennen varsinaisen haastattelun alkua varmistettiin aina, että haastattelu saadaan nauhoittaa myöhempää läpikäymistä varten. Nauhoittaminen pystyttiin toteuttamaan kaikissa haastattelutilanteissa. Nauhoittaminen mahdollisti haastatteluissa sujuvamman ja luontevamman keskustelun ilman jatkuvaa tiedon keräämistä paperille. Nauhoittamalla pystyttiin taltioimaan vivahteet, kuten äänenkäyttö ja tauot kysymyksiin vastatessa. Tallenteiden perusteella pystyttiin tekemään tarkemmin yhteenvedot (Sirkka Hirsijärvi & Helena Hurme 2001. Tutkimushaastattelu s.61-63).

6.3 Haastatteluiden anonymiteetti

Haastattelutilanteista pyrittiin luomaan mahdollisimman luottamuksellisia kertomalla tarkasti ja totuudenmukaisesti tutkimuksen laadusta ja mihin sillä pyritään. Saatuja tietoja pidetään luottamuksellisina ja henkilöiden ja yritysten anonymiteettiä varjellaan.

Suurin osa haastatteluun osallistuneista yritysten edustajista oli suostuvaisia siihen, että heidän yrityksensä nimen saisi julkaista opinnäytetyössä. Luottamussyistä kaikkien yritysten nimet ja haastatteluihin osallistuneiden henkilöiden henkilöllisyydet pidetään nimettöminä. Yrityksiin viitataan anonyymisti kirjaimin, esim. Toimija A ja toimijan A edustaja. Yritysten toimialoihin viitataan kokoavissa yhteenvedossa niin, että haastateltavien anonyymiteetti säilyy, eikä yritykseen tehdä viittauksia, jotka voitaisiin yhdistää heihin.

Nauhoitusten tallenteet pidettiin haastattelijan omassa käytössä, eikä nauhoja koskaan esitetty kenellekään. Haastattelut nauhoitettiin ainoastaan myöhempää analysointia ja mahdollista litterointia varten (Johanna Ruusu vuori & Liisa Tiittula 2005. Haastattelu. Tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus s. 17-18, 41).

7 HAASTATTELUAINEISTON TULKINTA

Haastattelutilanteet itsessään eivät vaadi suurta työpanostusta verratessa sitä kerätyn materiaalin analysoimiseen ja tulkitsemiseen. Aineisto tullaan käymään lävitse kokonaisuutena moneen kertaan muistiinpanojen ja nauhoitusten muodossa. Tiedon määrä saattaa alkuvaiheessa vaikuttaa kohtuuttoman suurelta ja vaikealta pitää koossa, sen sisältäessä paljon yksityiskohtaista tietoa. Aineiston analysointia varten tulee varata runsaasti aikaa, jotta sen pystyy käymään läpi useaan otteeseen ja hahmottamaan niiden yleiskuvan.

Aineiston purkamiseen ja analysointiin tutkijat käyttävät omia metodejaan, joiden näkevät parhaiten toimiviksi heidän valitsemaansa haastattelulajia ja tutkielmansa tavoitteita varten. Oikeata yksilöityä tekniikkaa ei ole ennalta määritetty jokaiselle haastattelutyypille. Määrävässä asemassa on tutkielman tavoitteet, jotka osittain antavat suuntaa mahdollisesti toimiville analysointitekniikoille.

7.1 Sisältöanalyysi

Kaikki olemassa olevat analyysitekniikat pohjautuvat aina karkeasti sisällönanalyysiin. Sen rakennetta pystytään hyödyntämään yhtäläisesti niin laadullisen ja määrällisen tutkielman analyysissä. Sisältöanalyysissä käydään tutkimuksen aikana kerättyä tietoa lävitse, kooten siitä teoreettisen kehyksen, joka yleistää käsitellyn teeman aihealueet analyysin sisälle.

Tutkija Timo Laine (Jyväskylän yliopiston filosofian oppilaitos) on esittänyt analyysille ohjenuoran, joka toimii yleistäen kaikkien laadullisten tutkimusten toimintakaavana. Alla on esitettyä samaa periaatetta kuvaava toimintakaava:

1. Aineiston tutkittava teemaa tulee päättää ja rajata tarkoin.
2. Aineisto tulee käydä lävitse ja merkitä siitä käytettävä materiaali.
3. Jäljelle jäävää materiaalia ei sisällytetä aineistoon.
4. Kerätty aineisto tulee erottaa muusta materiaalista.
5. Aineistolle tulee muodostaa selkeä luokittelu siihen sopivalla tekniikalla.

6. Yhteenvedon kirjoittaminen.

Aineisto tulee luokitella sille sopivalla tavalla, jotta sen purkaminen yhteenvedoksi selkeentyy ja helpottuu. Aineiston pilkkominen voidaan toteuttaa mm. luokittelun, teemoittelun ja tyypittelyn mukaan. Luokittelussa kerätylle aineistolle tehdään jako, jossa seurataan kuinka monta kertaa kyseinen luokka ilmenee aineistossa. Teemoittelussa jaotellaan jokaiseen teemaan kohdistuva aineisto erikseen. Tyypittelyssä muodostetaan erityyppisistä asianteemoista tiivistelmiä ja johtopäätöksiä.

Aineistoa kerätessä tulee huomioida, että kaikkea kerättyä tietoa ei voi sisällyttää yhteenvedon. Tutkimuskohteen rajauksen tulee olla riittävän tarkka, jotta mahdollinen ulkopuolelle jäävä aineisto ei tule sisällyttämään analyysiin. Tutkimusaineiston määrää tulee tarkkailla jatkuvasti, jotta tutkimuksen vetäjä tietää kuinka paljon materiaalia on oikeasti kasassa aiheesta ja tuleeko se riittämään tutkielman yhteenvedon (Jouni Tuomi, Anneli Sarajärvi, Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi 2009 s.91-94) (Pertti Alasuutari, Laadullinen tutkimus 1995 s.38-39).

7.2 Analyysitekniikat

Analyysitekniikoiden päämuodot on jaoteltu laadullisessa tutkimuksessa karkeasti kolmeen eri luokkaan teorian ja teoreettisen muotonsa takia. Jaotteluun on eritelty aineistolähtöinen, teoriasidonnainen ja teorialähtöinen analyysitekniikka.

Aineistolähtöisessä analyysissä pyritään luomaan tutkielman aiheesta aineistopohjainen teoreettinen kokonaisuus. Analysoinnissa tutkija ei saa sisällyttää omia mielipiteitä, aikaisempaa tietoa aiheesta eikä aikaisempien tutkimusten tuloksia. Käytettävän aineiston tulisi olla täysin riippumaton muista tekijöistä. Ainoastaan tutkimuksen aikana kerättyä materiaalia tulisi hyödyntää analyysiä tehtäessä. Puhtaan aineistolähtöisen analyysin tuottaminen on erittäin haastavaa. Yleensä tutkijalla on aina jonkinasteinen valmis havainto käsiteltävästä aiheesta, joka tietyssä määrin saattaa vaikuttaa tehtäviin päätöksiin ja näin ollen vaikuttaa merkittävästi analyysiin.

Tutkimusmenetelmät vaikuttavat aineistolähtöisen analyysin ”puhtaana” pysymiseen. Toiset tutkimusmenetelmät saattavat johtaa helpommin ulkopuolisen materiaalin käyt-

töön, asettaen tutkijan keräämään vääristettyä tietoa muista lähteistä. Hyvänä esimerkkinä tapauksesta voidaan pitää huolimattomasti toteutettua haastattelutilannetta. Haastattelija voi olla liian hyökkäävä ja asettaa kysymykset ja väittämät niin, että haastateltava myöntyy haastattelijan vastauksiin, eikä näin ollen pysty kertomaan omaa mielipidettään.

Teoriaohjaavaa analyysiä on pidetty hyvänä vaihtoehtona aineistolähtöiselle, jos ulkopuolinen aineisto tuntuu ohjaavan liikaa analyysin kulkua. Teoriaohjaavassa analyysissä nimensä mukaisesti sisällytetään ohjaavana osana teoriaa johon aineisto voi pohjautua. Aineistoon ei kuitenkaan ole havaittavissa suoraa yhteyttä. Teoria ei siis ole analyysin määräävässä asemassa vaan sen tarkoitus on ohjalla tutkimuksesta saatujen tietojen suuntaa. Teorian sisällyttäminen tutkielmaan saattaa muodostaa uusia ajattelutapoja tutkijalle ja näin muodostaa täysin uusia ratkaisumalleja.

Tutkijan synnyttämään ajattelumalliin vaikuttaa suuresti saatavilla oleva tieto, jota hyödynnetään tutkimuksessa. Saatavilla oleva tieto tulee pohjustamaan tutkimusta ja sen pohjalta luodaan omat mielikuvat ja päätelmät aiheesta. Ulkopuolisen materiaalien yhdistely saattaa tuottaa uusia ajattelutapoja.

Teorialähtöinen analyysi on täysin riippuvainen aikaisempaan teoriaan. Teorialähtöinen analyysi nojaa valitun teorian yhteenvetoon. Analyysissä vanhaa tietoa testataan uusien menetelmin ja vahvistetaan/tyrmätään siitä tehdyt aikaisemmat yhteenvedot. Vanha teoria esitellään tutkielmassa ja se kategorioidaan, jotta kerättyä tietoa pystytään vertaamaan siihen. Analyysin tarkoituksena on yleensä varmistaa ja uudistaa jonkin entuudestaan tehdyn tutkielman tuloksia (Jouni Tuomi & Anneli Sarajärvi, Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi 2009 s.135-182) (Jari Eskola, Juha Suoranta, Johdatus laadulliseen tutkimukseen 1998 s. 137-188).

7.3 Kyseisessä tutkimuksessa käytettävät analyysitekniikat

Endoskopian käytön laadullisessa tutkimuksessa hyväksikäytettiin tutkija Timo Laineen aikaisemmin esiteltyä toimintakaavaa kts. kappale 7.1. Laineen toimintakaava toimi karkeana jakona analyysiä tehtäessä. Jokaisesta vaiheesta tehtiin tarkka listaus siitä mitä sen tulisi sisältää ja mitä alavaiheita jokaiseen kohtaan tulisi lisätä.

Tutkittava aineisto on hyvin rajattu tutkimussuunnitelmaa tehtäessä, myös haastattelurungossa kyseinen asia on otettu huomioon. Teeman aihealueet on tarkasti läpikäytyä haastattelurungossa ja sen ulkopuolelle jäävää materiaalia ei sisällytetä aineistoon. Haastatteluista kerätty materiaali käytiin lävitse moneen otteeseen ja litteroinnista merkittiin ylös teemoihin kuuluva materiaali ja erotettiin tämä materiaali muusta aineistosta.

Aineistoa varten muodostettiin luokittelu teemojen mukaan. Haastattelurungossa esiintyvät teemat muodostavat luokittelun, jota käytettiin analyysissä. Haastattelussa käytyjen alateemojen mukaan oli yksinkertaista luokitella kerätty aineisto. haastattelutallenteista erotettiin käydyt teemat irralleen toisistaan ja mahdollinen teemojen ulkopuolelle jäävä turha materiaali erotettiin aineistosta, jotta sitä ei epähuomiossa sisällytettäisi käytettävään aineistoon.

Kyseisen luokittelun lisäksi haastateltavat jaoteltiin karkeasti toimialojensa mukaan. Haastateltavien yritysten toimialajaoiksi muodostui: suurteollisuuden tuotantoa, nostolaitetarkastusyrietykset, autohuoltamot, yrityksen oma huoltoyksikkö, putkistojen ylläpitäminen ja huoltaminen sekä endoskooppia hankkimassa olevat yritykset. Analyysissä ryhmien aineistoa vertailutettiin keskenään ja pyrittiin hahmottamaan miten paljon yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia samalla toimialalla toimivien yritysten endoskopian käytössä on havaittavissa. Kyseisellä toimialoihin sitovalla ryhmittelyllä pyrittiin estämään liiallisen painoarvon kerääntyminen yhden haastattelun aikana kerätylle aineistolle. Aineiston luotettavuus tulisi kärsimään, jos yhden toimijan mielipidettä painotettaisiin liikaa.

Aineistolähtöinen analyysi tuntui luontevimmalta tavalta suorittaa pohdintaa. Endoskopia ja niiden mahdolliset käyttökohteet ennen tutkimuksen aloittamista eivät olleet tutkijan tiedossa. Aiheen tietämättömyyden takia ei tutkijana tarvinnut miettiä aikaisemman tietämyksen ja mahdollisten omien mielipiteiden vaikutusta tutkimuksen suuntaan ja analyysiin. Haastattelujen edetessä pyrittiin aina sivuuttamaan aikaisemmat haastattelut ja niistä kerätty aineisto, jotta ei tahattomasti alettaisi suuntaamaan tai muovailemaan tulevia tilanteita edeltävien mukaan. Ainoa merkittävä teoriapohjainen tietolähde on Okulaarin edustajan Janne Talvitien jakama tieto aikaisemmista asiakkaista ja heidän yleisimmistä käyttökohteistaan. Talvitien kertoma tieto aiheesta sivuutettiin aineistoa kerätessä ja keskityttiin ainoastaan haastatteluiden tarjoamaan aineistoon.

8 SUURTEOLLISUUDEN TUOTANTO

Haastateltavien yritysten joukosta neljä edusti Tampereella suurteollisuuden tuotantoa. Yrityksistä kolme on ns. monikansallisia yrityksiä, missä tuotantoa ja palveluita on tarjolla ympäri maailmaa. Yhdellä yrityksellä tuotanto keskittyy ainoastaan Suomeen, mutta palveluita tarjotaan maailmanlaajuisesti. Toimijoista kolme luokitellaan suuriksi yrityksiksi joiden liikevaihto on yli 40 miljoona euroa ja neljäs toimija D keskikokoiseksi. Yritysten Suomen pääkonttorit sijaitsevat Tampereella, kyseisissä toimipisteissä joihin haastattelut kohdennettiin ja toteutettiin.

Haastateltujen yritysten toimipisteet olivat keskittyneet yrityksen tuotteiden tuotantoon, lukuun ottamatta toimijaa C. Toimijan C toimintaan Tampereen yksikössä kuului tuotannon sijaan suunnittelu ja tuotekehitys. Toimija A toteutti toimipisteessään tuotannon lisäksi takuuhuoltoa ja testausta. Toimijan A edustaja esitti haastattelussa ainoastaan tuotantolinjan tarpeet ja kohteet endoskopian osalta, hänen työskennellessä tuotannon työtehtävissä.

Toimijoiden A ja B edustajat työskentelivät erinäisissä laadunohjaus ja laadunneuvonta tehtävissä. Heidän toimenkuvaansa kuului mm. laadun tarkastaminen niin alihankkijoilla kuin omassa tuotannossa, reklamoinnit, laaturaportit ja tuotteiden lopputarkastukset. Haastateltavat olivat toimineet kyseisissä tehtävissä jo useita vuosia ja heiltä löytyi kattava tietämys ja taito kyseisistä työtehtävistä.

Toimijan C haastateltu edustaja työskenteli yrityksessään testausinsinöörinä ja on toiminut useita vuosikymmeniä yrityksen alaisena. Toimijan edustaja soveltui parhaiten haastateltavaksi hänen käyttäessään endoskooppia yrityksen edustajista useimmin. Toimijan edustaja oli ollut mm. vastuussa endoskooppia hankittaessa.

Toimijan D edustajana haastattelussa toimi viisi vuotta erinäisissä työtehtävissä toiminut nykyinen työmenetelmien suunnittelija. Hänen työtehtäviinsä lukeutui tuotteistettavien komponenttien työmenetelmien suunnittelu ja kehittäminen. Edustaja antoi näkökulman endoskoopin käyttöön heidän yrityksensä tuotannon puolesta, kokoonpanon toimiessa toisessa yksikössä.

Kyseiset yritykset valittiin haastateltaviksi niiden pitkän toimintahistorian, ja sitä kautta saavutetun tietämyksen takia. Yrityksiä valittaessa otettiin myös huomioon niiden painoarvo toimialallaan. Valitut yritykset edustavat johtavaa asemaa omalla toimialallaan, kilpailijoihinsa nähden. Toimialalla kilpailu on erittäin kovaa ja haastateltaville yrityksille löytyy niin Suomesta kuin ulkomailta kilpailijansa, joiden kanssa kilpaillaan tuotteiden ja palveluiden kehittymisestä.

8.1 Endoskoopin hankinta yrityksissä

Yritysten nykyiset käytössä olevat endoskoopit on hankittu muutaman vuoden sisällä, lukuun ottamatta toimijaa C, joka on omistanut laitteiston seitsemän vuotta. Yritysten endoskoopit edustavat hinnaltaan ja ominaisuuksiltaan täysin eri tason laitteita. Toimijan A laitteisto edusti niin kutsuttua ”marketti” tason endoskooppia, jonka hinta liikkuu muutaman sadan euron hintahaarukassa. Kyseinen endoskooppi oli varustettu vain välttämättömillä ominaisuuksilla, eikä laitteiston kamerapää ollut ohjattavissa, kuin manuaalisesti käsin. Toimija A hankki laitteiston 3 vuotta sitten, heille työkaluja välittävän yrityksen kautta.

Toimijan B käyttämä endoskooppi puolestaan edusti välitason laitetta, joka ominaisuuksien ja laadun puolesta mahdollisti tarkemman tarkastelun kohteissa. Kyseinen endoskooppi on suunniteltu erityisesti yrityksille ammattikäyttöön. Yrityksen silloinen alihankkija kehui kyseistä laitetta ja merkkiä omassa käytössään. Kuultujen hyvien käyttökokemusten takia yritys valitsi markkinoilta itselleen samanlaisen endoskoopin kuin alihankkijallaan.

Toimijan C hankkima endoskooppi on huomattavasti arvokkaamman hintaluokan laite, verrattaessa sitä aiempien toimijoiden endoskooppeihin. Toimijan omistuksessa olevalla endoskoopilla pystyttiin myös tarkastelemaan mahdollisten halkeamien ja säröjen halkaisijoita ja leveyksiä, sisäänrakennetun mittaominaisuuden avulla. Endoskooppi hankittiin Helsinkiläisen jälleenmyyjän toimesta.

Toimijalla D omistuksessa oleva endoskooppi edusti toimijan A tavoin hieman edullisemmän hintaluokan laitetta, hankintahinnan liikkeessa kuitenkin alle 500:n euron. En-

doskooppi hankittiin vain tarvittavilla ominaisuuksilla, joihin lukeutui mm. kiitettävä kuvanlaatu ja alle 6 mm:ä ohut kamerapää ja sisäänvientiosa.

Haastatellut yritykset hankkivat endoskoopit erityistä käyttökohdetta varten, ja myös tulevia mahdollisia tarpeita silmällä pitäen. Yrityksissä hankittiin laitteisto alihankinnassa ja myös yrityksessä tuotettujen komponenttien laadunvalvontaa varten.

Toimijan A laadunvalvonnassa huomattiin valmiiden jo kokoonpantujen koneiden hitsisaumoissa puutteita ja mahdollisia säröjä. Alihankinnassa tuotettu hitsisauma sijaitsi kokoonpannuissa koneissa niin syväällä, ettei vikaa pystytty todentamaan paljaalla silmällä. Vaihtoehdoksi jäi purkaa tutkittavien saumojen edessä olevat komponentit, joiden purkamiseen ja takaisin kokoamiseen työntekijöiltä kuluisi aikaa nelisen tuntia. Tarkastettavia saumoja yhdessä koneessa on parhaimmillaan neljä kappaletta ja kokoonpantuja koneita tehtaalla oli jo useita kappaleita. Pelkkien saumojen tarkistukseen kuluva työmäärä nousisi useisiin työpäiviin. Hankitun endoskoopin avulla yritys pystyi tarkastamaan yhden sauman muutamassa minuutissa ja saadun kuvan perusteella arvioimaan täyttääkö hitsisauma sille määritetyt vaatimukset.

Toimijan B tapauksessa päätettiin kiinnittää suurempaa huomiota alihankinnassa sekä tehtaalla tehtäviin ruostesuojauksiin. Suojaukset tehtiin suljettuihin tiloihin, joihin ei ollut riittävää näköyhteyttä. Suojaus pystyttiin toteamaan pienestä tarkistusreiästä, mutta kokonaiskuvaa suojauksen riittävydestä ei saatu paljaalla silmällä. Ennen endoskoopin hankintaa pystyttiin vain luottamaan, että suojaus oli kauttaaltaan riittävän hyvä. Tuotteiden laadun takaamiseksi hankittiin laadukas endoskooppi, jonka avulla pystyttiin todentamaan tehty ruostesuojaus ja takaamaan, että se estää materiaalin ruostumisen ja näin ollen pidentää laitteen käyttöikää ja toimivuutta.

Toimijan C tapauksessa endoskoopin hankinta sijoittuu ajankohtaan, kun yrityksen tuotannossa siirryttiin automaattiseen robottihitsaukseen. Robotin hitsaamien kotelorakenteiden hitsauslaadusta ei ollut täyttä varmuutta, vastaisiko se määritettyjä standardeja. Endoskoopin avulla pystyttiin tarkastamaan robotin ahtaisiin paikkoihin tekemät hitsisaumat päällisin puolin. Endoskooppi toimi sauman tarkistuksessa ensimmäisenä diagnoosina. Toimija C, *”Ulkopuolinen tarkastus ei kuitenkaan yleensä riitä ja joudutaan aina loppujen lopuksi purkamaan se, jos vikaa ilmenee.”*

Toimijalla D endoskooppi hankittiin, asiakkaan pyynnöstä, varmistamaan tietyn tuotetistetun kappaleen puhtaus ennen käyttöönottoa. Pitkän lovitetun kapean voitelureiän tarkastaminen tuli suorittaa huolella, jottei työstöstä jää mitään epäpuhtauksia, jotka saattaisivat heikentää komponentin käyttöikä.

8.2 Endoskoopin pääsääntöiset käyttäjät yrityksissä

Endoskoopin käyttäjinä toimivat yrityksissä pääasiassa laadunohjaajat, testausosasto ja tarkastamo, joilla on valtuudet laitteen käyttöön. Erityistapauksissa toimijoilla A ja B endoskooppia pystytään luvan kanssa luovuttamaan tuotannon työntekijöille tapauksissa, jolloin esimerkiksi laatuohjaajat eivät ole paikalla ja endoskooppia tarvitaan välittömästi. Toimija A on luottanut laitteiston myös asentajien työajan ulkopuolella tarvitsemiin vapaa-ajan harrasteisiin, laitteiston edullisen hankintahinnan takia.

Endoskoopin käyttö on sidottuna toimijoilla A ja B laatuohjaajille, koska käyttökohteet ovat aina tapauskohtaisia laatuselkkeitä, joista laaditaan aina reklamoinnit ja laaturaportit. Toimijan B tapauksessa laitteiston hinnan ollessa korkeampi, oltiin entistä tarkempia laitteen käyttäjäkunnasta.

Toimijalla C ja D pääsääntöisten käyttäjien lisäksi endoskooppia lainataan avoimesti koko tehtaalla käyttäjille, aina kun laitteelle ilmenee käyttöä. Endoskoopin kunnosta pidetään kuitenkin tarkkaa huolta, vaikka käyttäjiä tehtaalla löytyy paljon. Toimijalle C endoskoopin korkean hankintahinnan takia nähdään järkevimpänä ottaa kaikki hyöty laitteesta irti, eikä rajata laitteen käyttäjäryhmää liian pieneksi.

8.3 Endoskoopin käyttökohteet yrityksessä

Haastatelluilla yrityksillä endoskoopin pääkäyttökohteita olivat alihankinnassa ja tehtaalla omassa tuotannossa valmistettujen komponenttien tarkastaminen niin laadullisesti kuin puhtauden kannalta. Toimijalla A endoskoopin säännöllisinä käyttökohteina pidetään nykyään erinäisten säiliöiden tarkastaminen puhtauden kannalta. Endoskoopille ei kuitenkaan ole olemassa ns. välttämätöntä käyttöä, vaan laite saattaa muutaman kerran kuukaudessa olla vain uteliaisuudesta mukana asennustyössä säästämässä muutaman

minuutin työpanostuksen. Endoskoopille ei ole toimijalla A tällä hetkellä akuuttia tarvetta ja ilman laitteistoakin tultaisiin toimeen. Mahdollisia tulevia hankalia tapauksia varten endoskooppi on kuitenkin hyvä olla olemassa, jotta säästytään turhalta työltä.

Toimijalla B käyttökohteisiin lukeutui aiemmin mainittujen ruostesuojausten tarkastamisen lisäksi tiettyjen teleskooppien/sylintereiden toiminnan ja puhtauden tarkastukset sekä komponenttien valmistenumerojen tietojen kerääminen. Endoskoopin avulla pyritään aina tekemään koneelle lopputarkastus, jossa yllämainittuja seikkoja tarkastetaan. Ilman endoskopian tuomaa hyötyä yritys ei pystyisi tarkastamaan laadun kannalta tärkeitä seikkoja koneissaan.

Toimijan C käyttökohteet ovat täysin satunnaisia ongelmatilanteita, joissa endoskooppia tarvitaan alkudiagnoosin tekemiseen ja vian paikantamiseen. Laitteen hankintahetkellä käytettiin sitä usein apuvälineenä kotelorakenteiden hitsisaumojen tarkastamiseen. Nykyään hitsejä ei enää tarkastella kovin usein endoskoopin avulla, koska päällinen tarkastelu ei kerro sauman pitävyyttä. Toimija C, *”Hyvin vähän tuolloisesta hitsisaumasta pystyy silmämääräisesti päättelemään. Tuotekehityshommissa jouduttiin kuitenkin aina näytekappale ottamaan.”*

Muita käyttökohteita toimijalla C ovat mm. hydraulioöljy- ja polttoainesäiliöiden tarkastaminen puhtauden ja vuotojen osalta, huollon satunnaiset vianetsinnät ja kiinteistönhuollon satunnaiset tarpeet. Käyttökohteet ovat kuitenkin nykyään vähentyneet huomattavasti hankintahetkestä ainoastaan muutamaan kertaan vuodessa.

Toimijan D endoskoopin käyttökohteisiin ei lukeutunut mitään muita säännöllisiä tarkastuskohteita, kuin edellä mainittu komponentti, jonka takia endoskooppi on yritykseen hankittu. Kyseistä komponenttia tullaan tuottamaan vuositasolla useita tuhansia ja jokainen tulee tarkastaa epäpuhtauksista. Satunnaisiin kohteisiin toimijalla kuuluu kaikki mahdolliset pitkät poratut kierrereiät ja reiät, joita ei paljaalla silmällä pystytä tarkastamaan.

Toimijalla D endoskooppi on käytössä epäsäännöllisesti, mutta käyttökohteita löytyy kuukausittain aina muutama kappale. Toimijan mukaan jatkossa tullaan käyttämään entistä enemmän endoskooppia uuden valmistuvan testipenkin ansiosta. Testipenkissä

tullaan tarkastelemaan komponentin liikkeitä toiminnassa, jonka aikana pystytään havainnoimaan mm. komponentin mahdolliset virheelliset muodot yms..

8.4 Endoskoopin avulla saavutettu hyöty

Toimijoilla A, B ja D endoskoopin tuoma hyöty nähdään niin suureksi, ettei ilman kyseistä laitetta tulnaisi enää toimeen. Toimijalla C laitteen käyttö on ollut pitkään hyvin vähäistä, eikä endoskoopilla tehtävät tarkastukset tuota tarvittavaa tulosta. Toimija C, *”Jos nyt uudemman kerran harkittaisiin niin saattaisi jäädä laite ostamatta.”*

Toimijalla A nykytilanteessa ei ole säännöllisiä kohteita mihin laitetta käytettäisiin. Pelkkä hitsisaumojen tarkistaminen endoskoopin hankintahetkellä kuitenkin toi niin suurta hyötyä yritykselle, että laadukkaampaan laitteistoon olisi voitu sijoittaa. Kustannuksia säästettiin moninkertaisesti verraten laitteiston hankintahintaan pelkästään edellä mainitussa tapauksessa. Mahdollisesti tulevissa samankaltaisissa hankalammissa tapauksissa harkitaan laadukkaamman laitteiston hankintaa, jos nykyisen laitteiston ominaisuudet eivät riitä kohteen tarkastamiseen. Toimija A: *”Nykyisellä laitteistolla tullaan toimeen tällä hetkellä, eikä näillä näkymin käyttöä niin hirveästi laitteelle löydy”.*

Toimijalla B endoskooppi nähdään pakollisena apuvälineenä, jonka avulla pystytään varmistamaan ja takaamaan tuotteille luvattu käyttöikä ja toimintavarmuus. Pienissäkin hankalissa tehtävissä se helpottaa huomattavasti työn suorittamista. Toimija B: *”Ei niitä suojauksia muuten pysty tarkastamaan, ei se vaan onnistu mitenkään muuten kuin endoskoopin avulla”*

Haastattelussa ilmeni toimijan C olevan hyvin tyytyväinen laitteensa toimintakykyyn ja ominaisuuksiin. Endoskooppi ei kuitenkaan ole niin tarpeellinen työkalu heidän testauksen ja tuotekehityksen parissa, kuin oletettiin. Toimijan näkökulmasta ilman endoskoopin hankintaakin olisi pärjätty. Toimija C, *”Hieman hätiköity päätös tuo laitteen hankinta tuolloin oli.”*

Toimija C kuitenkin toisesta näkökulmasta ajatellen pitää laitteen vähäisestä käytöstä huolimatta laitetta tarpeellisena apuvälineenä. Toimija C, *”Harvoin tarvitaan, mutta kun sitä tarvitaan niin huomattavan hyödyn tuo.”* Toimijan mielestä olisi ollut järke-

vämpää sijoittaa kuituoptiikalla varustettuun endoskooppiin, jossa kohdetta tarkastellaan pelkän okulaarin avulla.

Toimijalla D tiettyä kohdetta varten hankittu endoskooppi on maksanut hankintahintansa takaisin moninkertaisena jo pelkästään kyseisen komponentin tarkastuksissa. Muita mittavälineitä ja keinoja on pohdittu käytettäväksi kyseiseen kohteeseen, mutta millään muulla keinolla ei kohdetta olisi pystytty tarkastamaan yhtä huolellisesti.

8.5 Laitteistoon kohdistuvia parannusehdotuksia

Haastatellut yritykset olivat pääpiirteittäin tyytyväisiä endoskooppiensa toimintaan ja ominaisuuksiin, ottaen huomioon laitteiden hankintahinnan ja verraten sitä laitteiden ominaisuuksiin. Toimijalla A edullisemman laitteen kuvanlaatu ja valoteho nähtiin riittämättöminä, eikä kohteista välttämättä saatu tarpeeksi kattavaa kuvamateriaalia irti. Aikaisemmin Olympuksen laitetta käyttäneenä yrityksen edustaja kommentoi laadukkaampien laitteiden kuvanlaatua, ”*kuin katsoisi avattua kappaletta kädessään*”.

Toimijan mielestä myös pään kääntyvyys nähtiin lähes pakollisena ominaisuutena. Nykyisellä endoskoopilla jouduttiin käyttämään lisäpeilejä, joiden avulla pystyttiin katsomaan jyrkän kulman taakse. Peilien käyttö kuitenkin hankaloittaa huomattavasti laitteen ohjaamista, eikä endoskoopin valoteho osu silloin suoraan tarkasteltavaan kohteeseen. Jyrkän kulman taakse näkeminen on lähes mahdotonta ilman peilejä, koska endoskoopin letkun kääntäminen käsin jyrkkään kulmaan ei onnistu.

Toimijan B laadukkaamman laitteen ominaisuuksiin oltiin hyvin tyytyväisiä. Ainoastaan endoskoopin kamerapäähän tuotettava LED-valo havaittiin tietyissä kohteissa haitalliseksi. LED-tekniikalla tuotettu valo saattaa kiiltävissä pinnoissa vääristää huomattavasti kuvaa, jolloin kohteesta saatu kuvamateriaali saattaa olla harhaanjohtavaa. Säädettävä valoteho sekä luonnollisemman valosävyyn käyttäminen valolähteenä estäisi vääristymien syntymistä.

Linssin ajoittainen likaantuminen käyttökohteissa havaittiin myös häiritsevänä piirteenä. Linssin näkökentän sumentuessa sisäänvientiosa pitää vetää ulos kohteesta ja puhdistaa huolellisesti ennen kuin endoskooppi voidaan syöttää uudestaan tutkittavaan kohteeseen.

seen. Tiettyjä kotelorakenteita tarkastettaessa huomattiin myös sisäänvientiosan halkaisijan olevan liian suuri, jolloin kotelossa olevaa reikää tuli suurentaa, jos mahdollista.

Toimijalle C ei ole tullut vastaan tilanteita, joissa heidän omistuksessa oleva endoskooppi ei kykenisi toimimaan. Laitteen ominaisuudet ja toimivuus on toimijan edustajan mielestä huippuluokkaa, eikä laitteessa ole mitään moitittavaa tai mahdollisia käyttöä parantavia ominaisuuksia ole tullut suoranaisesti mieleen. Ainoana käyttöä haittaavana ”ongelmana” toimijan edustaja piti käännettävän pään ohjaamista joystickin avulla. Endoskoopin käännetyt pään kääntäminen uudestaan on vaikeaa, koska endoskoopin sisäänvientiosa on tarkastuksessa aina kääntynyt, eikä joystickin ohjaus toimi oletettuun suuntaan.

8.6 Yhteenveto

Teollisuusendoskopian käyttö suurteollisuuden tuotantotehtaissa on nykypäivänä hyvin paljon yleistymässä laadullisten seikkojen takia. Yritykset tahtovat tuottaa laadukkaita laitteita, jotka pystyvät kilpailemaan kasvavilla markkinoilla. Laadunvalvontaa varten endoskooppi on tarpeellinen apuväline, jonka avulla pystytään varmistamaan tehdyn työn laatu vaivattomasti ja perusteellisesti.

Endoskoopin tuomat hyödyt eivät kuitenkaan koske tuotantotehtaiden kaikkia yksiköitä. Toimijan C tapauksessa on huomattavissa, että tarkempaa tutkimusta tehtäessä valmistettaviin tuotteisiin esim. testauksessa ja tuotekehityksessä, kyseiselle tekniikalle ei välttämättä löydy tarpeellista käyttöä. Tehdyistä tutkimuksista ei välttämättä saada irti tuotekehitykselle tarvittavaa faktatietoa. Toimija C kuitenkin mainitsi, että yrityksen tuotannon toimipisteissä olevilla vastaaville laitteille on huomattavasti enemmän käyttökohteita verrattuna heihin.

Endoskooppien käyttökohteet ovat varmasti useimmissa tehtaissa tapauskohtaisia ja laitteelle ei välttämättä löydy säännöllisiä kohteita joissa sitä tarvittaisiin pakollisena työvälineenä. Tapauskohtaisesti laitteesta saatava hyöty on kuitenkin omaa luokkaansa ja endoskooppi nähdään pakollisena työkaluna tehtaalla, jota ilman ei tulaisi enää toimeen. Toimijan A edullisimpia endoskooppeja edustava laite kykeni tuottamaan suurta

hyötyä yritykselle, vaikka laitteen ominaisuudet eivät vastanneet millään tasolla laadukkaampien laitteiden ominaisuuksia (Haastattelut A-D).

9 NOSTOLAITETARKASTUSYRITYKSET

Haastateltavien joukkoon haluttiin sisällyttää nostolaitetarkistuksia tekeviä yrityksiä, koska ennalta tiedettiin kyseisellä alalla käytettävän paljon laadukkaita endoskooppeja ja käyttöä laitteistolla on huomattavan paljon. Haastattelua varten valituista yrityksistä molemmat toimivat laajalti ympäri Suomea tarkastus- ja korjaustehtävissä.

Toimija E edusti pienempää vain nostolaitteiden tarkastamiseen perustettua yritystä, jonka päätoimipiste sijaitsi Nokialla. Toimijan palveluihin kuului ainoastaan tarkastuksen tekeminen ja kohteen arvioiminen. Tarkastuksen perusteella erillinen valtuutettu korjausyksikkö suorittaa huollon koneelle. Nokian toimipisteessä yrityksellä on kaksi pääsääntöistä endoskoopin käyttäjää ja toisessa toimipisteessä yrityksellä toimii kolme tarkastajaa, joilla endoskooppi on vähäisellä käytöllä. Toimijan E haastateltavina toimivat yrityksen molemmat osakkaat.

Toimija F edusti laajempaa konepaja kunnossapidon yritystä, jossa toimija tarjosi nostolaitteiden tarkastusta ja niiden huoltoa yhtenä palvelumuotona. Toimijan F liikevaihto ja toimipisteiden määrä oli toimijaan E verratessa moninkertainen, yrityksen tarjotessa myös teollisuuden huolto- ja kunnossapitopalveluita moneen tarkoitukseen. Toimijan F endoskoopin käyttö kuitenkin keskittyy noin 90 % nostolaitteiden tarkastukseen. Toimijan F haastateltavana oli Pirkanmaan aluepäällikkö.

9.1 Endoskoopin hankinta yrityksessä

Molemmilla toimijoilla käytössä oleva laitteisto on ominaisuuksiltaan ja laadultaan alan huippua, molempien laitehankinnasta on 4-5 vuotta aikaa. Toimija E ennen nykyisen laitteiston hankintaa käytti jäykkää fiberoskooppia, jonka avulla pystyttiin tallentamaan kuvia laitteeseen liitettävän kameran avulla. Nykypäivänä yrityksellä on käytössään yrityksen perustamishetkellä hankitut kaksi Olympuksen valmistamaa korkeantason endoskooppia ja toisessa toimipisteessä yksi ”marketti” tason laite.

Laitteiston hankinta nähtiin pakollisena yritykselle, vaikka on olemassa yrityksiä, jotka tekevät samoja korjaustehtäviä ilman minkäänlaista endoskooppia. Tarkastuksen laa-

tuun ja luotettavuuteen tulisi kuitenkin panostaa kyseisissä tehtävissä, vaikka palvelun hinta näin ollen tulisi kasvamaan. Toimija E, ”*Jos laadukkaasti halutaan tehdä niin ei ole vaihtoehtoja. Asiakkaan silmissä laitteisto luo tiettyä luottamusta työhön*”.

Toimija F hankki laitteiston ryhtyessään tekemään nostolaitetarkastuksia. Yritykselle koulutettiin kuusi kappaletta sertifioituja nosturitarkastajia, joille laite ja käyttöönotto-koulutus hankittiin. Laitteistoa on hankinnan jälkeen myös hyödynnetty muissakin huol-toitöissä nostolaitetarkastuksien ohella.

Toimija F hankki yhden endoskoopin, joka on pääsääntöisesti käytössä Pirkanmaan toimipisteessä. Tapauskohtaisesti laitetta myös kierrätetään muissakin toimipisteissä aina kun laitteelle löytyy käyttöä. Yritys on harkinnut nykyisen endoskoopin lisäksi toista laitetta, mutta nykyhetkellä he tulevat hyvin toimeen yhdellä laitteella.

9.2 Endoskooppien markkinat

Molemmat toimijat tiedustelivat endoskooppien markkinatilannetta ja vertailuttivat lait-teita, jonka perusteella hankkivat laitteen tarjouskilpailun jälkeen. Toimijan E näkökul-masta heidän käyttöönsä soveltuvia endoskooppien tarjoajia ei ollut monta. Laitteiden edustajien puolesta ei yritykseen otettu yhteyttä ja tarjousten saaminen nähtiin vaivalloi-sen hankalana. Toimijan E mielestä he edustivat niin pientä yritystä, että endoskooppien myyjät eivät luultavammin nähneet heitä potentiaalisena asiakkaana.

Toimijan E endoskoopin käytön ollessa säännöllistä viikoittain tapahtuvaa, ei yritys harkinnut mahdollisia endoskooppipalveluita tai laitteiston vuokrausta. Endoskoopeille löytyi niin paljon käyttöä, ettei alkuun kaksi hankittua laitetta meinannut riittää. Lait-teiston käyttäjällä tulee olla myös tietämys miten nostolaitteet toimivat, jotta tarkastus pystytään toteuttamaan huolella. Tästäkään syystä endoskooppipalveluiden ostaminen ei tullut kysymykseen.

Toimijan F hankkiessa samantasoista laitetta kuin toimija E, huomattiin laitetarjoajien määrä vähäiseksi Pirkanmaalla ja kotimaassa ylipäätään. Toimija F otti tarjousten perus-teella koekäyttöön muutaman endoskoopin ja päätyi markkinoiden senhetkiseen laa-dukkaimpaan laitteeseen. Hankintahetkellä yritys ei nähnyt markkinoilla olevan tarjolla

endoskoopipalveluita tarjoavia yrityksiä, eikä edes harkinnut kyseistä vaihtoehtoa, koska käyttökohteita laitteelle löytyi niin paljon.

9.3 Käyttökohteita

Molempien yritysten endoskopian käyttö kohdistuu lähestulkoon täysin nostolaitteiden tarkistuksiin, vaikka toimijan F yritys tarjoaa myös teollisuuden kunnossapitoa ja muita huoltopalveluita. Toimijalla E endoskopian käyttö koostuu pääsääntöisesti yrityksen tekemistä nostolaitetarkastuksista. Endoskooppia käytetään 90 % nosturin vaihteistojen ja satunnaisten akseleiden tarkastamiseen. Kyseiset tarkastukset koostuvat pääsääntöisesti vuoden välein tehtävistä nostureille pakollisista määräaikaistarkastuksista.

Toimijalla E endoskooppi ei ole aina tarpeellinen tehtäessä tarkastuksia. Kohteesta riippuen tullaan toimeen ilman laitetta. Käyttötarvetta laitteistolle kuitenkin löytyy viikoittain noin 2-3 kertaa, riippuen tarkastuksien määrästä ja kohteista. Toimija E, ”*Välillä niin, että joka hemmetin päivä käytetään kuukausitolkulla, jos on isompi projekti.*”

Toimija E käyttää satunnaisesti laitteistoa myös nostureiden yleisen kunnan tarkastamiseen asiakkaan tai tarkastuksen sitä vaatiessa. Esimerkkinä muista tarkastuskohteista toimija otti esille nostopuomien sisäpuolisen kunnan tarkastamisen.

Toimija E on myös teettänyt paperitehtaille ja muille tuotannon laitoksille tarkastuksia, joissa on pääsääntöisesti tarkastettu suurien koneiden laakerien kuntoa. Tuotannon tehtaat ovat ottaneet toimijaan yhteyttä tiedostaen, että heillä on tarvittavaa laitteistoa ja ammattitaitoa suorittaa myös nostolaitetarkastuksista poikkeavia tapauksia.

Toimijalla F endoskooppi on käytössä toimijan E tapaan lähes täysin nostolaitteiden tarkastustapauksissa. Tarkastuksien toimenpiteet ja kohteet ovat molemmilla toimijoilla identtisiä tarkastuksien kohdistuessa nostolaitteisiin. Endoskooppi ei kuitenkaan ole sidoksissa vain toimijan F nostolaitetarkastajille vaan tarvittaessa laitteistoa kuljetetaan kunnossapidolle. Kunnossapidon puolella käyttökohteisiin lukeutuu mm. laakereiden kunnan tarkastus, ahtaiden koneiden väliin näkeminen ja säiliöiden puhtauden ylläpitäminen.

9.4 Käyttökokemuksia

Molemmilla toimijoilla on vankka kokemus laitteistosta sen ollessa säännöllisesti käytössä tarkastuskohteissa. Toimijoille on kertynyt paljon käyttökohteita endoskoopeille ja tätä kautta laitteiston toimintaa ja suorituskykyä kohtaan on syntynyt mielipiteitä ja ajatuksia.

Molempien toimijoiden mielestä kyseisiä nostolaitetarkastuksia tekevän henkilön ei tulisi luottaa kuitenkaan liikaa endoskopian tuomaan hyötyyn. Kuka vain pystyy käyttämään kyseistä laitteistoa, mutta ammattitaidon ja kokemuksen perusteella endoskoopin kuvaa pystytään tulkitsemaan oikeaoppisesti. Toimija F, *”Jos ostaa tällaisen kalliin kameran ja kuvittelee, että sillä kaikki kohteet korjataan ja sinne päästään on väärässä. Ei se niin toimi.”*

Molemmat toimijat ovat törmänneet endoskoopin linssin likaantumiseen tarkastaessaan öljyisiä nostureiden vaihteistoja. Kameralinssin likaantuminen nähdään haittana työskentelylle, mutta se ei ajallisesti vaikuta tehtävään tarkastukseen. Käyttökokemuksen myötä myös linssin likaantumisesta ilmenevä haitta on saatu pienemään. Toimija F, *”Kysytään käyttäjältä kokemusta, mistä kautta ja kuinka sinne mennään katsomaan ja millä tavalla, ettei linssiin tule likaa näköhaitaksi.”*

Molemmat toimijat ovat joutuneet uusimaan vioittuneen linssin kärjen, hajonneen LED-valaistuksen ja naarmuuntumisen takia. Toimijoiden mielestä heidän käytössään olevat laadukkaat videoendoskoopit ovat kuitenkin hyvin kestäviä rajussakin teollisuuskäytössä. Ainoa moitittava ominaisuus on endoskoopin päässä oleva valo. Valaistus on ollut useimmiten riittävä, mutta isoissa kohteissa kaivattaisiin enemmän valotehoa. Joissakin tapauksissa tarkasteltavan kohteen ollessa kiiltävä, valo heijastuu haitallisesti takaisin kameralinssiin.

9.5 Endoskopian avulla saavutettu hyöty

Toimijoiden kesken oli havaittavissa huomattavaa eroa laitteiston tuomasta hyödystä. Toimija E näkee omistuksessa olevan laitteiston täysin pakolliseksi työkaluksi työmaal-

la, jota ilman ei tulisi toimeen missään tapauksessa. Kuitenkin nostolaitetarkastusyri-tyksiä löytyy paljon Suomesta, jotka eivät omista minkäänlaista endoskooppia, mutta suorittavat silti samantasoisia tarkastustöitä mm. silmämääräisesti tarkastamalla öljyreikästä vaihteiston kunnon. Tarkastuksen laatu ei kuitenkaan vastaa miltei osin endoskoopilla tehtyä samanlaista tarkastusta, vaan saattaa pahimmassa tapauksessa johtaa virheelliseen vian tulkitsemiseen. Toimija E, ”*Jos me oltaisiin tehty samoja hommia ilman laitteistoa, tuskin me enää tehtäisiin näitä hommia.*”

Toimijan F mukaan laitteiston hankinnan kannattavuutta on vaikea arvioida pitkän takaisinmaksuajan takia, hankintahinnan ollessa huomattavan suuri. Toimijan mielestä laitteiston omistamiseen ei ole mitään pakottavaa tarvetta, koska tarvittaessa pystyttäisiin ostamaan endoskoopipalveluita muilta yrityksiltä. Mahdollisuutena nähtiin myös koko nostolaitteiden tarkastuksien siirtämistä toiselle yritykselle, heidän tehdessään ainoastaan huoltotoimenpiteet tarkastusten perusteella. Endoskopian hankintahetkellä kuitenkin tehtiin päätös siitä, että laitteiston avulla pystytään tarjoamaan asiakkaalle kokonainen nosturihuolto tarkastuksineen.

9.6 Yhteenveto

Nostolaitteiden tarkastukseen liittyvän lain astuessa voimaan, nostolaitetarkastusyri-tyksiä on perustettu runsaasti Suomeen ja kilpailu alalla on kovaa. Alalta löytyy paljon yri-tyksiä, jotka tekevät tarkastukset halvemmalla ilman endoskooppeja, tarkastuksen silti täyttäessä sille vaaditut kriteerit. Tarkastuksien laatu ja luotettavuus eivät kuitenkaan ole verrattavissa endoskoopin avulla suoritettuihin tarkastuksiin.

Molemmat haastatellut pitävät laitteiston käyttöä kyseisissä tarkastuksissa pakollisena apuvälineenä, jonka avulla pystytään takaamaan tehdyn työn laatu. Laitteiston omistus ei kuitenkaan ole täysin pakollista lisääntyneiden endoskoopipalveluiden ansiosta. Työtehtävistä löytyy kuitenkin paljon tilanteita, joissa vaaditaan endoskoopin käyttöä päivittäin useamman viikon ajan. Näissä tapauksissa laitteiston omistus tulee hyödylli-seksi. Tapauskohtaisesti laitteistoa tarvitaan paikan päällä välittömästi, eikä aikaa olisi odottaa ulkopuolisen yrityksen palveluiden saapumisesta paikan päälle (Haastattelut E ja F).

10 AJONEUVOKORJAAMOT

Endoskopian käyttö on alkanut kasvamassa määrin näkymään myös autohuoltamoiden käytössä. Haastateltavien joukkoon valittiin kolme toisistaan poikkeavaa yritystä, edustamaan autohuoltamoiden nykypäivän endoskopian käyttöä. Haastateltavien yritysten toimipisteet sijaitsivat Pirkkalassa ja Tampereella.

Toimija G edusti Tampereella suuren autotalon huoltoyksikköä, jonka palveluihin kuului merkkihuollot kahdelle saksalaiselle autovalmistajalle. Yrityksellä on toimipisteitä ympäri Suomea ja se edustaa kooltaan suurimpia henkilöautojen maahantuojia ja myyjiä kotimaassa. Toimijan edustajana haastattelussa toimi Tampereen yksikön korjaamopäällikkö.

Toimija I edusti Tampereella tietyn automerkin jälleenmyyjää ja merkkihuoltamoaa. Yrityksen huoltokohteisiin lukeutui ainoastaan yhden autovalmistajan henkilöautot ja niiden takuhuollot. Toimijan I edustajana haastattelutilanteessa toimi Tampereen yksikössä yli 10 vuotta työskennellyt huoltoneuvoja.

Toimija H toimi myös ajoneuvojen huoltamona, hyötyajoneuvojen parissa Pirkkalassa. Toimipisteessä palveluihin kuuluivat huoltotyöt, vauriokorjaukset ja uusien sekä vaihtoautojen myynti. Toimijan edustajana haastattelussa toimi Pirkkalan maahantuonnin tuotepäällikkö.

10.1 Endoskoopin hankinta yrityksessä

Autohuoltamon toimijoilla on usean vuoden ajan ollut endoskooppi omistuksessa, mutta laitteisto on ollut omistusaikana hyvin vähäisellä käytöllä ja vain tapauskohtaisesti siitä on ollut merkittävää hyötyä korjaustöissä. Yrityksiin endoskoopit on hankittu yrityksen työkalutoimittajan kautta.

Toimijan G tapauksessa laitteiston hankintaan liittyy uusien käytäntöjen käyttöönotto maahantuojan toimesta. Ennen endoskooppien hankkimista, vioittuneet komponentit purettiin, esim. sylinteri, ja todettiin toimintahäiriön johtuvan kyseessä olevasta kom-

ponentista, jonka jälkeen vika kuvattiin ja valokuvat lähetettiin maahantuojalle. Nykyään uuden käytännön astuessa voimaan purettava komponentti tulee endoskoopin avulla kuvata, jos vain mahdollista, ja saadun kuvan perusteella todeta, että vika sijaitsee juuri kyseisessä komponentissa. Käytännöllä pyritään välttämään turhat purkutytöt ja niistä kertyvät työtunnit ja varaosakustannukset.

Toimijan I tapauksessa endoskoopin hankintaa oli harkittu jo aikaisemmin, ennen nykyisen laitteiston hankintaa. Silloin ei nähty kuitenkaan niin suurta painostusta asentajien puolesta laitteen hankintaa kohtaan. Aiheeseen liittyviä tutkimuskohteita alkoi kuitenkin kertyä niin paljon, että endoskoopin hankinta nähtiin tarpeelliseksi. Endoskoopin hankintaan vaikutti myös tehtaan ohjeistuksen muuttuminen vian etsinnässä.

Toimijalla H tehtiin päätös endoskoopin hankintaan työkalutoimittajan esitellessä laitteistoa. Käyttöä nähtiin sillä hetkellä olevan niin paljon ja esitellyn laitteen hintalaatusuhde vastasi yrityksen tarpeita.

Toimijoilla G ja H hankitut endoskoopit edustavat ensimmäisiä laitteita, joita on tullut tarjontaan autopuolen edustukselle. Laitteistojen hinta liikkui hankintahetkellä n. 1000 euron tietämissä. Toimijalla I endoskoopin hinta oli muutama sata euroa. Laitteen hankintahinta nähtiin määrävänä tekijänä toimijoilla, laitteen takaisinmaksuhintaa silmällä pitäen.

10.2 Endoskooppien markkinat

Hankintahetkellä endoskooppien tarjonta oli toimijoiden mielestä hyvin laajaa laitteiston kehittyessä digitaaliseksi. Senhetkinen laitteiston antama kuvanlaatu ei ollut kuitenkaan kehuttavaa, toimija G, ”Niin rakeinen kuva, ettei sillä tehnyt yhtään mitään.” Tarjonnasta löytyi varteenotettavia vaihtoehtoja, joissa kuvanlaatu oli huomattavasti parempi, mutta kaapelin paksuus oli kyseisissä laitteissa niin suuri, ettei laitteistolla tehnyt heidän käytössään mitään.

Nykypäivänä toimijoiden mielestä endoskooppien valikoima on lisääntynyt, mutta laitteiston jälleenmyyjät eivät ole ottaneet aktiivisesti yhteyttä heihin. Toimija H arveli

syyn johtuvan siitä, etteivät endoskopian jälleenmyyjät näe autopuolta mahdollisena potentiaalisena asiakkaana heille.

Autokorjaamoilla on yleensä omat työkalutoimittajansa joiden kanssa he käyvät kauppaa ja joilta tarvittavat työvälineet valitaan. Uusien endoskooppien esittelyt ovatkin tulleet ainoastaan omilta työkalutoimittajilta. Toimijan I mukaan heillä on työkalutoimittajansa lisäksi erikoismittalaitteiden jälleenmyyjä, jolta myös endoskooppi on hankittu.

10.3 Käyttökohteet

Toimijoilla käyttökohteet ovat hyvin samankaltaisia, henkilöautojen ja pakettiautojen toiminnan ja komponenttien ollessa nykypäivänä hyvin toisiaan vastaavia. Ainoana poikkeuksena on toimijan H huoltaessa kuorma-autoja, joiden tekniikka eroaa paljonkin henkilöautoista.

Toimijoilla G ja I henkilöautojen osalta käyttökohteet kohdistuvat pääosin moottorin sisäisten vaurioiden tai käyntiongelmien tutkimiseen. Toimija G, *”Nykypäivän moottorit on niin puhtaiksi tehty ja niiden käynti on haettu niin tarkaksi, että pienikin lika tai vika voi sekoittaa sen toiminnan.”*

Endoskoopin käyttökohteita ovat toimijoilla G ja I mm. sylinteriputket, suuttimet, katalysaattoreiden kunnan tarkastaminen, välilijäähdyttäjät, lämmitysjärjestelmän läpikäynti ja korikorjaamolla kotelorakenteiden tarkastukset. Käyttökohteet ovat aina tapauskohtaisia ja käyttöä laitteelle löytyy epäsäännöllisesti toimijalla G noin kerran kuukaudessa ja toimijalla I muutaman kerran viikossa.

Toimijalla H endoskoopin käyttö oli pääsääntöisesti moottoriin tehtäviä vianetsintä tapauksia, joita yrityksellä on sattumanvaraisesti noin muutaman kerran kuukaudessa. Tyypillisiä endoskoopilla suoritettavia tarkastuksia ovat mm. sylinteriputket, männät, katalysaattorit, kytkimet ja vaihteistot. Endoskooppi toimii huoltotöissä apuvälineenä, jolla pystytään antamaan suuntaa antava tieto mahdollisesta vauriosta. Toimija H, *”Se on apuväline siihen, jos epäillään vikaa niin havainnollistamaan asiaa, jonka jälkeen aletaan sitten purkamaan.”*

10.4 Käyttökokemuksia

Toimijat ovat olleet tyytyväisiä laitteistonsa toimintaan vieläkin, vaikka nykyinen laitteiston tekniikka on kehittynyt paljon eteenpäin kuvanlaadussa ja laitteiston koossa. Toimija G on ainoana harkinnut laitteiston uusimista laadukkaampaan, jos sopiva laitteisto löytyy.

Toimijoille endoskoopin sisäänvientiosan paksuus on tietyissä kohteissa merkittävässä asemassa, esim. hehkutulpan reikä. Toimijoilla käytössä olevan endoskoopin 6 mm:n kaapeli mahtuu juuri ja juuri hehkutulpan reiästä, mutta sen jälkeen jäykkäpäistä endoskooppia ei pysty mitenkään ohjaamaan tarkasteltavaan kohteeseen. Toimija H, *”Tietyt paikat on sellaisia, että pään koko on aika kriittinen.”*

Molemmat toimijat moittivat endoskoopin tuottamaan valon laatua. Valoteho on hädintuskin riittävä täysin pimeissä tiloissa ja tuotettavan valon sävy on helposti vääristävä. Eri endoskooppeja kokeiltaessa, valojen tuottamat erot oli hyvin huomattavissa. Toimija G, *”Toisten laitteiden valonlähde oli sellainen, että se toi naarmut näkyviin realistisemmin.”*

10.5 Yhteenveto

Autohuoltamoihin endoskoopin tuomat hyödyt on vasta hiljattain huomattu ja mahdolliset käyttökohteet ovat lisääntyneet tekniikan kehittyessä. Toimijan H sanoin, *”Siihen ollaan menossa, että takuut tiukentuu ja vaaditaan varmaan tulevaisuudessa laadukkaampia endoskooppeja alalle.”* Autovalmistajat ovat tiukentamassa takuuhuoltojen määräyksiä ja mahdolliset huoltotyöt tehdään vain tarvittaessa ja keskitetään ainoastaan vialliseen kohteeseen. Ylimääräisiä turhia huoltotöitä pyritään näin ollen endoskooppien avulla vähentämään.

Toimija I nosti haastattelutilanteessa esille tiukentuneet pakokaasupäästöt ja niihin liittyvät huoltotoimenpiteet, jotka tehdään nykyään endoskoopin avulla. Toimija I, *”Luultavammin tulee endoskooppitarkastukset yleistymään vieläkin enemmän, kun päästönormeja kiristetään yhä.”*

Haastatteluun osallistuneet toimijat ovat tyytyväisiä laitteiston tuomaan hyötyyn, vaikka se ei ole kuitenkaan kovin usein käytössä, poikkeuksena toimija I. Endoskooppi on tuonut selkeästi enemmän takaisin, kuin mitä siitä on maksettu. Ajallisesti se on tuonut suurta hyötyä, monen tunnin työn pystyttäessä laitteiston avulla supistamaan murtoosaan.

Laitteiston hankintahinnan takaisinmaksulle on kuitenkin kyseisten toimijoiden osalta vaikea määrittää aikaa, koska endoskoopin käytöstä ei veloiteta erikseen asiakkaalta tuntityötä. Toimijoiden mielestä tulevaisuudessa endoskooppien käytön lisääntyessä huoltotöissä endoskooppipalveluista olisi järkevä veloittaa tietty tuntihinta, jonka avulla laitteiston hankintahinta pystyttäisiin kattamaan. (Haastattelut G-I)

11 YRITYKSEN OMA HUOLTOYKSIKKÖ

Ajoneuvokorjaamojen rinnalle nousi esiin yksi toimija, jonka palvelut ja tuotteet poikkesivat muista haastateltavista niin mittavassa määrässä, että nähtiin parhaimmaksi erottaa sen tulkinta omaksi osioksi. Haastateltavan toimijan J toimenpiteitä voidaan kuitenkin verrata tietyssä määrin autohuoltamoiden toimintaan.

Toimijan J palveluihin kuului oman yrityksensä koneiden ylläpitäminen ja huoltaminen. Toimijan Tampereen varikolla huoltamiin koneisiin lukeutui kokoluokaltaan isot dieselmootoreilla varustetut vetolaitteet. Toimijan diesel-koneiden päähuoltoyksikkö sijaitsee Tampereella, samassa toimipisteessä jossa haastattelu toteutettiin.

11.1 Laitteiston hankinta ja käyttökohteet

Endoskooppi on hankittu toimijalle noin viisi vuotta sitten silloiselta työkaluvalmistajalta. Laitteelle ei ollut hankintahetkellä erityistä käyttökohdetta, vaan laite hankittiin kokeilumielessä korjaamolle testattavaksi. Tarkoituksena oli hahmottaa laitteiston avulla saavutettavaa hyötyä ja selvittää löytyykö endoskoopille käyttöä lainkaan yrityksen huoltotoimenpiteissä ja muussa toiminnassa.

Endoskooppia käytettiin hankinnan jälkeen ainoastaan muutaman kuukauden ajan, jolloin käyttökertoja laitteelle kertyi noin kymmenen kappaletta. Tällöin endoskooppia käytettiin suurimmaksi osaksi vian etsinnän apuvälineenä mm. dieselmootoreiden palotiloissa ja venttiileissä. Toimijan huoltamat dieselmootorit ovat kuitenkin niin suuria ja konetilat ovat avoimia, jolloin mahdollisia pieniä ahtaissa paikoissa olevia endoskoopille sopivia tarkastuskohteita ei ole nimeksikään. Vähäisten käyttökohteiden takia, muutaman kuukauden jälkeen hankittu endoskooppi on uudelleensijoitettu yrityksen toiseen toimipisteeseen.

11.2 Käyttökokemukset ja hyöty

Toimijan endoskoopin käytön aikana oli huomattavissa käyttöä haittaavia puutteita ominaisuuksissa ja suoranaisia ongelmia laitteen käytössä. Suurimpana ongelmana nousivat ilmi endoskoopin päässä sijaitsevan valon aiheuttamat kuvan vääristymiset ja voimakkaat heijastukset. Valon voimakkuutta ei pystynyt mitenkään säätämään, jonka avulla olisi pystytty mahdollisesti korjaamaan kyseinen ongelma. Toimija J, *”Valon takia ei varmaan saatu sitä hyötyä, mitä oltaisiin toivottu.”*

Endoskoopin tuomaa hyötyä ei havaittu lainkaan toimijan käytössä kyseisten käyttökohteiden aikana. Toimijan huoltamissa dieselmootoreissa vikatilanteet ovat niin tuttuja ja toistuvia. Yritys ei nähnyt tarpeellisenä tarkastaa kohteita ennen purkamista. Toimija J, *”Löytyy niin vahva kokemus näistä koneista, niin tiedetään vika jo oireiden perusteella ilman suurempaa tarkastusta.”*

Laadukkaamman endoskoopin hankintaa ei ole toimijan mukaan täysin tyrmätty huonoista kokemuksista huolimatta. Hyvänä vaihtoehtona laitteen hankinnalle toimija pitää endoskooppipalveluiden ostamista tulevissa ongelmatilanteissa. Kyseinen palvelu pitäisi kuitenkin saada paikanpäälle aikailematta, jotta koneen seisonta-aika ei pääsisi venymään.

11.3 Yhteenveto

Toimija J toimii hyvänä lisänä aikaisemmin käsitellyille autohuoltamoille ja heidän endoskoopin käyttötärpeilleen, kohteiden keskittyessä pääsääntöisesti moottorin toiminnan tarkastamiseen. Toimijoiden huoltamien moottoreiden koko erosi kuitenkin toisistaan huomattavasti, mutta tekniikat toimintaperiaatteeltaan vastasivat toisiaan.

Toimijan J tapauksessa on hyvin huomattavissa suurin tekijä mihin endoskooppia hankkimassa olevat yritykset kompastuvat, nimittäin laiteinvestoinnin hintaan. Hinta määrittää täysin laitteen ominaisuudet ja sen sisältämien komponenttien laadun, jotka ovat taas täysin sidonnaisia tarkasteltavien kohteiden määrään. Useimmille yrityksille syntyy helposti vääristynyt kuva endoskoopin tarjoamista mahdollisuuksista, heidän ostaessaan hintahaarukan halvimmän laitteen.

Nähtävästi endoskooppien käyttö painottuu toimijan J tyyppisillä yrityksillä enemmän ennalta kokemattomiin ongelmatilanteisiin ja niiden selvittämiseen. Kyseisiä ongelmatilanteita ei kuitenkaan ole usein havaittavissa ja näin ollen endoskoopin käyttö jää lähinnä vain kokeilumieliseen testailuun. Harvakseltaan tapahtuvien endoskooppia vaativien tilanteiden ratkaisua varten olisi mielekkäämpää käyttää ammattitason laitteilla suoritettavia endoskooppipalveluita, jolloin tarkastuksen laatuun pystyttäisiin luottamaan (Haastattelu J).

12 ENDOSKOOPPIA HANKKIMASSA OLEVAT YRITYKSET

Haastateltaviin yrityksiin pyrittiin sisällyttämään myös yrityksiä eri aloilta, joilla ei vielä ole omistuksessa endoskooppia tai yritystä, joka tarjoaisi säännöllisesti heille endoskoopilla suoritettavia palveluita. Haastateltavien joukosta kahdella toimijalla ei ollut käytössään laitetta eikä palveluita. Molemmat toimijat olivat haastatteluhetkellä hankkimassa laitteistoa käyttöönsä. Okulaari Oy:n edustaja oli ennen suoritettuja haastatteluja käynyt esittelemässä laitteistoaan molemmille yrityksille.

Toimijat edustavat täysin eri aloja, toimijan K toimiessa elintarviketuotannossa ja toimijan L toimiessa teollisuuden suurtuotannossa. Kyseisille toimijoille haastatteluiden materiaaleista tehtiin oma jaottelu, eikä niitä lisätty aikaisempiin haastattelumateriaaleihin yritysten kanssa, joilla jo kyseinen laitteisto on omistuksessa. Jaottelun avulla pystyttiin saamaan enemmän irti luotettavaa tietoa, haastattelurunkojen poiketessa laitteistoa hankkivien ja jo laitteiston omistavien toimijoiden välillä.

Toimija K edustaa Tampereella toimivaa elintarviketuotantolaitosta ja jakelupistettä, jonka toimipisteitä on laajalti Suomessa. Toimijan edustajana toimi Tampereen tehtaalla toimiva tekninen asiantuntija, joka on osallisena endoskoopin hankintaan ja tulee toimimaan mahdollisena käyttäjänä laitteelle.

Toimija L valmistaa asiakkailleen Tampereen yksikössä erinäisiä maanmuokkauskoneita. Toimija toimii maailmanlaajuisesti tuottaen koneita ja huoltopalveluita asiakkailleen. Toimijan edustajina haastattelussa toimi Tampereen yksikön laatuhenkilöstön kaksi edustajaa.

12.1 Laitteistoon tutustuminen

Molemmilla toimijoilla on yrityksensä kautta jo ennestään muutamia hajanaisia kokemuksia tietynlaisista endoskopiaalaitteista. Ulkopuolinen yritys on tehnyt toimijalle K viemärikuvauksia useampana vuotena viemärikameran avulla, joka tekniikaltaan vastaa endoskooppia, mutta on mittasuhteiltaan huomattavasti suurempi. Toimijalla on myös käytössään lyhyt analoginen boroskooppi, jolle ei käyttöä enää löydy.

Toimijan L yrityksessä endoskoopilaitteistoa löytyy toisen osaston käytöstä, mutta kyseistä laitetta ei ole koskaan otettu käyttöön tuotannon tai laadunvalvonnan yksiköissä. Kyseisen laitteen omistus yrityksessä tuli uutena tietona laadunvalvontayksikön henkilöstölle, kun he alkoivat selvittämään mahdollisia käyttökohteita sille.

12.2 Miksi laitetta hankitaan?

Molemmille toimijoille on muodostunut mielikuva siitä, että endoskoopin omistaminen nykypäivän yrityksessä on tarpeellista, sen helpottaessa työskentelyä mittavasti. Toimijoille on ajan saatossa kertynyt aikaisempien korjaus- ja tarkistuskohteiden myötä useita kohteita, joihin kyseinen tekniikka toisi helpotusta ja varmuutta.

Toimijalla K laitteiston hankintaa on aikaisemmin suunniteltu useita vuosia sitten, mutta se on jäänyt vain suunnitteluasteelle saaduista tarjouksista huolimatta. Yrityksen toiminnan jatkuvuuden varmistumisen myötä laitehankintoja myönnetään suopeammin, jonka ansiosta endoskoopin hankinta on nostettu uudelleen esille. Endoskoopille löytyy nyt jo säännöllisiä kohteita joihin sitä pystyttäisiin käyttämään.

Toimijalla L laadunvalvontayksikön perustamisen myötä on tullut kasvavassa määrin mieleen käyttökohteita endoskoopille ja sitä kautta on ollut puhetta laitteiston hankintaa koskien. Uuden laadunvalvontayksikön myötä on laitehankintoihin aina, jos laite nähdään laadun takaamisen kannalta välttämättömäksi. Toimija L, *”Kyllä se tätä päivää on, että tuollainen laite pitäisi olla. Siinä on kuitenkin niin monta käyttökohdetta ja jos ongelmatilanteita tulee niin helpottaa niin paljon.”*

12.3 Vuokra/omistus endoskooppi

Molempien toimijoiden pohtiessa laitteiston hankintaa, ei ole mietitty mahdollisuutena vuokrata endoskooppipalveluita aina niitä tarvittaessa. Haastatteluissa kävi ilmi, että laitteiston omistaminen tulisi yrityksille olemaan ainoa järkevä ratkaisu verrattuna sitä ulkopuolisen tekemiin tarkastuksiin.

Toimijalla K on tarpeita kahden eri hintatason endoskoopeille, mutta palveluiden ostamista ei ole pohdittu lainkaan. Toimija K, *”Joskus ne tarpeet on niin akuutteja, että siinä vaiheessa vuokravehje tulee paikalle liian myöhään.”* Tarkoituksena toimijalla on hankkia edullisempi endoskooppi ”keikkalaitteeksi”, joka on helppo ottaa mukaan tuotannon tehtäviin. Tämän lisäksi tulisi hankkia arvokkaampi laite, jolla tarkastettaisiin hygieenisimmät kohteet.

Toimija L on hankkimassa laitteistoa liikkuvaksi työkaluksi, joka olisi aina laadunvalvojan mukana mentäessä alihankkijoille tarkastamaan tilattujen komponenttien standardien täyttymistä. Toimija L, *”Laitteisto kulkisi asentajan mukana, niin mahdollisissa tilanteissa skooppi olisi aina saatavilla ilman viivästyksiä.”* Toimija uskoo, että luotettavimman tarkastuksen endoskoopilla pystyy tekemään kuitenkin itse laadunvalvoja, jolla on tietämystä tutkittavasta kohteesta. Toimija L, *”Siinä tulee se ,että onko ulkopuolinen skoppauksen tekijä pätevä suorittamaan tarkastusta. Tuleeko siitä vajavainen tarkastus sitten?”*

12.4 Endoskooppien tarjonta

Molempien toimijoiden tutkiessa endoskooppien markkinoita, on heille syntynyt kattava kuva siitä minkälaisia laitteita markkinoilta löytyy ja missä jälleenmyyjät sijaitsevat. Molemmat toimijat painottavat kuitenkin, että laitteita tarjoavia myyjiä ei Pirkanmaan seudulla merkittävää määrää ole, eikä myöskään muualla kotimaassa. Toimija L, *”Jos keskittyy tähän Suomen tarjontaan vain niin toimittajia löytyy yhden käden sormien verran.”*

Tarjonta nähdään kuitenkin yleisesti Suomen markkinoilla tyydyttävänä tietyn hintatason laitteiden osalta. Enemmän kuitenkin kyseisten toimijoiden mielestä kaivattaisiin vaihtoehtoja laitteistojen osalta, jolloin markkinoiden hintatasoon saataisiin kilpailua.

Toimija L on tutkinut mm. valmistajien kotisivuja saadakseen lisätietoa endoskooppien ominaisuuksista ja niiden soveltuvuudesta heidän käyttöön. Toimijat eivät kuitenkaan pysty kyseisten internet sivujen ominaisuusesittelyiden perusteella tekemään oletuksia laitteiden käytännön toimivuudesta. Aikaisemman käyttökokemuksen puutteen vuoksi toimijoille on tärkeää, että ennen ostopäätöstä laitteistoa pystytään koekäyttä-

mään oikeassa tarkastustilanteessa. Koekäyttötilanteessa laitteen ominaisuudet tulevat parhaiten esille ja mahdolliset sudenkuopat havaitaan.

12.5 Laitteistoa varten koulutus

Molemmat toimijat ovat päässeet tutustumaan aikaisemmin jälleenmyyjien tuotesittelyissä endoskooppien toimintaan ja pitävät laitteistoa hyvin helppokäyttöisenä. Endoskoopin käyttöönottoa varten ei olla jälleenmyyjien puolesta tarjottu minkäänlaista koulutusta tai perehdytystä. Toimijoiden mielestä laitteiston koekäytössä ja ostotilanteessa saadaan varmasti tarpeeksi kattava perehdytys laitteiston ominaisuuksiin, eikä näin ollen nähdä tarvetta erilliselle koulutukselle tai perehdytykselle.

Toimijan L mielestä laitteiston toimintaan ja ominaisuuksiin ei niinkään tarvita perehdytystä, vaan enemmänkin vinkkejä siitä miten laitetta tulisi käyttää ja mitä mahdollisia virheitä voi tehdä laitteen kanssa työskennellessä. Aikaisemman käyttökokemuksen puutteen takia perehdytyksessä voitaisiin painottaa enemmän juuri oikeaoppiseen käyttöön.

12.6 Tulevia käyttökohteita

Molemmille toimijoille on syntynyt jo tarkka kuva siitä mihin laitteistoa tullaan pääasiassa käyttämään. Käyttökohteiden määrä tulee molempien toimijoiden mielestä kuitenkin lisääntymään nykyisiin tiedossa oleviin kohteisiin verrattuna, kun endoskooppi saadaan yritykseen. Laitteistosta kertyvä käyttökokemus lisää käyttökohteita, kun tiedetään minkälaisia kohteita sillä päästään tarkastamaan.

Toimijalla K endoskoopit tulisivat toimimaan ennakko- ja huollon työkaluna. Endoskooppia pystyttäisiin hyödyntämään mm. moottorien tyyppikilpien, putkistojen puhtauden ja venttiilien tarkastuksessa. Toimenpiteille pystyttäisiin määrittämään tarkastusaikataulu, jonka mukaan aina esim. kuukausittain tarkastettaisiin tiettyjen kohteiden kunto. Nykyään kyseistä määräajoin tehtävää tarkastusta ei ole pystytty suorittamaan, toimenpiteiden ajallisten ja taloudellisten häviöiden takia.

Toimijalla L endoskooppi tulee toimimaan laadunvalvonnan työkaluna ja myös tuotetuksen tarpeissa. Käyttökohteisiin lukeutuu mm. moottorien putkistot, säiliöt, hitsisaumojen tarkastus, letkujen ja putkistojen vuotojen havainnointi sisältäpäin. Endoskooppi olisi uusien alihankkijoiden valmistamien komponenttien tarkastamisessa hyödyllinen työkalu, jolla pystyttäisiin tarkastamaan komponentit huolellisemmin yrityksen toimesta.

12.7 Yhteenveto

Haastateltujen toimijoiden mietteistä päätellen he näkevät itsensä hieman kehityksestä jäljessä, kun he vasta nyt ovat heränneet endoskopian tuomiin hyötyihin. Laitteistolle nähdään jo ennen hankkimista merkittävän paljon kohteita missä se voisi tuoda tarkastukseen ajallista hyötyä ja parantaa myös tarkastuksen luotettavuutta.

Laitteiston tuomaa hyötyä ei ole vielä kyseisillä toimijoilla nähty, mutta kuultujen käyttökemusten ja yritysten laite-esittelyjen perusteella pystytään jo näkemään mahdolliset hyödyt tarkastustilanteissa. Molemmille toimijoille endoskoopin tuomat hyödyt ovat valjenneet paremmin, kun he ovat yritysten järjestämässä laite-esittelyissä nähneet laitteiston käytössä oikeassa tarkastustilanteessa.

Kyseisten haastatteluiden perusteella on hyvin huomattavissa, kuinka paljon ensikertaa endoskooppiä hankkimassa olevat toimijat tietävät laitteiston tuomasta hyödystä. Endoskoopin hankintaa harkittaessa, hyvänä ohjeistuksena voidaankin yleistää jälleenmyyjien laite-esittelyiden tuomaa hyötyä. Laite-esittelyissä pystytään tuomaan esille käyttökohteiden mahdollisuudet ja näin avartaa yrityksen edustajien mieltä mahdollisista kohteista, joita ei ole aikaisemmin ajateltu.

Yhä kasvamassa määrin alalla kuin alalla on alettu panostamaan laitteiden määräaikaisten kunnossapitoon ja tätä kautta paremman laadun takaamiseen. Huoltotoimenpiteiden määrän kasvaessa myös mahdollisten tuotannon seisokkien aika tulee kasvamaan. Kehittyneen teknologian myötä pystytään toimittamaan kyseiset huoltotoimenpiteet nopeammin, jolloin säästytään seisokkien aiheuttamilta tappioilta. Toimija K, ”*Aina tulee rahallista hyötyä, jos joku asia tehdään nopeammin, vaikka olisi kuinka yksinkertaisesta asiasta kyse.*” (Haastattelut K ja L)

13 PUTKISTOJEN YLLÄPITO JA HUOLTO

Haastateltavien joukkoon otettiin mukaan kaksi hieman toisistaan poikkeavaa putkistojen huoltotoimia edustavaa yritystä. Molempien toimijoiden tarkastuskohteet ovat samankaltaisia, mutta kuitenkin täysin eri mittakaavassa. Mittasuhteiden poiketessa toisistaan myös käytettävät tutkimusvälineistöt eroavat.

Toimijan M toimenkuvaan kuului pääsääntöisesti kiinteistövahinkojen korjaukset monissa eri tilanteissa. Kyseisen toimijan edustajana haastattelussa oli Tampereen toimipisteellä putkipuolella työskentelevä asentaja. Edustajan ammattinimike on vuodonhaki ja ja hänen toimenkuvaansa kuuluu vesi- ja kosteusvahinkojen tarkastaminen ja korjaaminen. Toimijan edustaja on toiminut kyseisissä työtehtävissä jo parikymmentä vuotta.

Toimijan N yrityksen toimenkuvaan kuuluu halkaisijaltaan ja pituudeltaan suurempien putkistojen ylläpito ja huoltaminen tarvittaessa. Toimijan tarkasteltaviin putkistoihin kuuluu mm. viemäri- ja vesiverkostojen kuvaukset. Yhteensä ylläpidettävää putkistoa löytyy noin 1300 kilometriä. Toimijan N edustajana haastattelussa oli Tampereen verkostojen kunnosta vastaava päällikkö.

13.1 Laitteiston hankinta yrityksessä

Molemmilla toimijoilla tarkastuksissa käytettävä kameralaitteisto on yrityksen käytössä jo useamman vuosikymmenen ajan samankaltaisissa kohteissa. Käyttökohteet ovat pysyneet samana, mutta laitteisto on kuitenkin päivittynyt tasaisin väliajoin molemmilla yrityksillä uudempaan.

Toimijalla M endoskooppi on ollut käytössä jo parikymmentä vuotta. Tekniikka on vaihtunut useaan otteeseen ja nykyinen laitehankinta on tehty kuluneen vuoden sisällä. Endoskoopit on hankittu tähän asti suoraan laitteiden maahantuojalta hyvän tarjonnan takia. Hankittujen endoskooppien hintahaarukka sijoittuu 200-300 euron välille.

Toimijalta M löytyy endoskooppeja monelta eri osastolta erinäisiin tarpeisiin. Putkipuolella endoskooppeja on toimijalla käytössä kolme samankaltaista laitetta eri asentajille.

Toimijalta löytyy myös tavalliseen endoskooppiin verrattuna suuremman kokoluokan viemärikameroita. Toimija M, ”*Viemärikamera löytyy, mutta sillä ei päästä ihan joka paikkaan tutkimaan. Tämä on sitten taas joissakin paikoissa parempi.*”

Toimijan N käyttämä kameralaitteisto eroaa täysin muista edellä haastatelluista käyttäjien laitteista. Toimijan tutkimuslaitteistoon kuuluu tonttihaarakamerat sekä viemärikuvaaustraktorit. Tonttihaarakamera muistuttaa enemmän endoskooppia, kuitenkin suuremmissa mittakaavassa. Tonttihaarakameran avulla pystytään tutkimaan putkistoja halkaisijaltaan n. 32-160 mm:ä. Tonttihaarakameran avulla tarkastetaan yleisesti uusia saneerauskohteita.

Viemärikuvaaustraktori koostuu alumiininrungosta neljällä vetävällä pyörällä, kamera-tekniikasta ja pitkästä valokuitukaapelista. Suuremmalla viemärikuvaaustraktorilla pystytään tarkastelemaan putkistoja, jotka ovat halkaisijaltaan n.160-1000 mm:ä.

13.2 Käyttökohteet

Toimijoiden käyttökohteisiin lukeutuu pääasiassa aiemmin mainitut putkistojen kunnossapito ja niiden tarkastaminen. Toimijalla M kyseisten putkilinjaston tarkastamisen lisäksi kartoitetaan putkistojen vuodoista aiheutuneita kosteusvahinkoja, joiden perusteella puretaan ja kuivataan kosteudesta kärsineet materiaalit. Säännöllisimpinä käyttökohteina näiden lisäksi toimijan M edustaja mainitsee mm. palovahingot, hormien tarkistukset ja viemäriauriot. Kohteissa endoskooppi toimii vian etsinnän apuvälineenä noin kerran viikossa.

Toimijalla N käyttökohteet kohdistuvat ainoastaan viemäriverkostojen ja vesilinjojen tarkastamiseen. Muita käyttökohteita laitteistolle ei ole, koska yrityksen toimenkuva keskittyy ainoastaan näihin toimialueisiin. Putkistoja kuvataan kameralaitteiston kanssa jatkuvasti kahden koulutetun viemärikuvaajan toimesta. Putkistoista etsitään jatkuvasti tukkeutumia, vuotoja, notkoja ja rakennevikoja. Jatkuvan ylläpidon avulla pyritään pitämään putkisto jatkuvassa toiminnassa ja tarkastusten avulla pystytään ennalta tiedottamaan tulevista vioista huoltoyksikölle.

Mittavampia putkistotutkimuksia tehtäessä toimija N käyttää yksityisen viemärikuvaus yrityksen palveluita. Erityisesti nopealla aikataululla tehtävät putkistotarkastukset teetetään ulkopuolisen yrityksen toimesta.

13.3 Käyttökokemukset ja hyöty

Molemmat toimijat ovat olleet tyytyväisiä hankkimiinsa tähystyslaitteisiin, eivätkä he ole havainneet huomattavia käyttöä haittaavia piirteitä laitteiston toiminnassa. Toimijoiden mielestä heidän omistuksessaan olevat tähystyslaitteet ovat tarpeellisia apuvälineitä, eikä ilman niitä tulaisi enää toimeen. Toimija M, *”Määrätyissä kohteissa täysin pakollinen nykyään.”*

Toimijalla M on ollut havaittavissa pidemmän endoskoopikaapelin käytössä valotehon heikentymistä, joka on haitannut pimeimmissä kohteissa työskentelyä. Endoskoopin kuvasta on kuitenkin tarvittava tarkastus saatu tehtyä, mutta kattavampi valoteho ei toimijan mielestä olisi pahitteeksi.

13.4 Yhteenveto

Edellä mainitun kahden toimijan sisällyttäminen haastateltavien joukkoon nähtiin tarpeellisena, jotta pystytään hahmottamaan ja erottelemaan käytössä olevia tähystyslaitteita. Toimijoilla N käytössä olevien laitteiden tekniikka pohjautuu kuitenkin täysin endoskoopeissa käytettävään valokuituteknologiaan.

Kyseisten toimijoiden alalla on jo pitkään ollut käytössä endoskooppeja ja niiden tuoma hyöty apuvälineenä on havaittu lähes pakollisena tietyissä tilanteissa. Tarkasteltavia kohteita pystytään korjaamaan ilman endoskoopilla tehtävää tarkastusta, mutta työkuksannukset ja purkamiseen käytetty aika moninkertaistuvat. Endoskoopin avulla kussakin kohteessa pystytään tarkasti määrittämään, mitä tarvitsee purkaa ja mitä vaihtaa. Nykyään ilman endoskooppia työskentely toimijoiden alalla ei anna asiakkaille vakuuttavaa kuvaa siitä, että työ kohdistetaan ainoastaan sinne missä havaittu vika on (Haastattelut M ja N).

14 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli hahmottaa yleistävällä tasolla Pirkanmaan alueen yritysten teollisuuskäyttöön tarkoitettujen endoskooppien käyttöä eri toimialoilla. Haastateltavien määrän rajoituessa 14:ään eri toimijaan, keskityttiin pääsääntöisesti teollisuudessa toimivien suurimpien toimialojen tarkastelemiseen. Tavoitellusti kuitenkin pystytään hyvin yleistämään saatua tietoa tietyssä määrin useimmille tuotannon ja huollon aloille.

Haastateltavien joukkoon olisi kuitenkin ollut suotavaa mahduttaa myös enemmän alojen toimijoita, jotka eivät omista endoskooppia yrityksessään. Kyseisten toimijoiden kautta olisi saatu arvokasta tietoa siitä, minkä takia kyseistä tekniikka ei ole käytössä ja minkälaisia käyttökokemuksia tai tietoa heillä on endoskoopeista. Kahden toimijan kautta saatiin kuitenkin kohtuullisesti tietoa siihen mikä on johtanut toimijat nyt harkitsemaan endoskoopin hankintaa.

Endoskoopin harkinnassa on ollut havaittavissa kahdenlaisia hankintatyylejä. Teollisuuden aloilta löytyy paljon toimijoita, jotka ovat hankkineet endoskoopin hyvin nopealla aikataululla. Laite on hankittu esim. työkalutoimittajalta, tiettyä kohdetta varten, joka on tarkastettava ilman viivästyksiä. Toisilla toimijoilla on jo pitkällä aikavälillä kertynyt huomattava määrä kohteita, joihin endoskoopin käyttöä pystytään soveltamaan. Hankinnan ei tarvitse tällöin tapahtua välittömästi pakon tarpeesta, vaan yrityksillä on aikaa pohtia minkä tason endoskooppiin heidän kannattaa sijoittaa, pitäen mielessä myös tulevat kohteet.

Työssä kerätty aineisto jaoteltiin eri aloittain, tarkoituksena saada teollisuuden eri aloista omat näkökulmat endoskoopin käyttöön. Jako toimi hyvänä vertailuna alojen välillä, antaen tuntumaa siitä, onko endoskooppien käyttö saman alan toimijoilla täysin mustavalkoista vai onko havaittavissa mahdollisesti isojakin eroavaisuuksia aloittain. Toisistaan poikkeavien alojen välillä on huomattavasti eroavaisuuksia omistuksessa olevassa laitteistossa, tarpeissa, käyttäjissä, käyttökohteissa ja laitteiston tuomasta hyödystä. Eroavaisuuksista huolimatta pystytään haastattelujen välillä näkemään selvä yhteneväisyys.

Endoskoopin hankintaan löytyy aina pohjimmiltaan tietty syy, joka laukaisee ostopäätöksen laitteen hankintaan. Hankintaan johtava syy suurimmassa osassa tapauksista käynnistyy uuden ongelman esiin tulemisesta, joka vaatii tietynlaisen tähystyslaitteen tarkastusta varten. Ongelmallista tapausta varten hankitulle endoskoopille alkaa tapauksen jälkeen syntyä yhä kasvavassa määrin käyttökohteita, joiden ansiosta lähdetään mahdollisesti uusimaan laitteistoa sen kasvaneen käyttömäärän takia.

Endoskooppien markkinat ja jälleenmyyjät ovat monen yrityksen mielipiteistä päätellen vaikeasti tavoitettavia, eikä riittävää valikoimaa endoskoopeista löydy. Endoskooppien markkinat ovat painottuneet viimeisen 10 vuoden sisällä tietyille muutamalle toimijalle, eikä jälleenmyyjä nähdä olevan nykypäivänäkään tarpeeksi. Enemmän vertailukohteita kaivattaisiin laitehankintaa tehtäessä. Jälleenmyyjien määrän lisääntyessä, toimijat eivät kuitenkaan ole huomanneet markkinoinnin kasvaneen endoskooppien osalta, tai että heihin oltaisiin oltu aktiivisemmin yhteydessä.

Endoskoopin käyttäjiä ovat useimmiten ne, jotka käyttävät laitteistoa toimenkuvaansa liittyvissä työtehtävissä. Käyttäjät ovat useimmiten laadunvalvonnan yksiköstä, joka tutkii laadullisista seikoista poikkeavimmat tapaukset ja selvittävät mistä kyseinen asia on voinut johtua. Yrityksissä kuitenkin pyritään ottamaan kaikki hyöty irti hankitusta laitteistosta ja sitä pyritään käyttämään aina tilanteen vaatiessa, vaikka laitteen hallinnointi on tietyllä käyttäjäryhmällä.

Endoskooppien ominaisuuksien kehittyessä, yhä useampi toimija arvostaa ja pitää tärkeänä laitehankinnan yhteydessä pidettävää perehdytystä laitteen käyttöön ja ominaisuuksiin. Käyttökokemusten ja tiettyjen sudenkuoppien selvittäminen endoskoopin käytössä nähtäisiin tarpeelliseksi ja sen uskottaisiin helpottavan laitteen käyttöönottoa.

Käyttökohteiden osalta on havaittavissa tietynlainen yhtäläisyys, vaikkakin kohteet eroavat toisistaan suuresti. Käyttökohde on yleensä aina sidonnainen johonkin tiettyyn säännölliseen tarkastuskohteeseen tai mahdollisesti ongelmatapauksissa vian etsintään ja tarkastamiseen. Toimialoittain on kuitenkin havaittavissa hyvin paljon yhtäläisyyksiä endoskoopin käyttökohteissa. Käyttökohteet ovat lähes identtisiä ja myös käytössä olevat endoskoopit vastaavat hyvin paljon ominaisuuksiltaan toisiaan.

Endoskoopin hankintahinnan huomioon ottaen, kaikki toimijat tuntuvat olevan tyytyväisiä laitteen yleiseen toimintaan. Haastateltujen yritysten joukosta kuitenkin nousi muutama ehdotus, jotka parantaisivat laitteen käytettävyyttä huomattavasti. Päällimmäisenä nousi esille endoskoopin päähän tuotetussa valossa esiintyvät ongelmat. Ongelmaksi on muodostunut valon sävy, joka vääristää kuvaa, sekä valon tuottamat heijastukset kirkkaista pinnoista. Valon sävy on kaukana luonnonvalosta, jonka takia se saattaa vääristää tarkasteltavaa kohdetta. Heijastuksia varten endoskooppiin on kehitetty kirkkauden säätö, joka ei kuitenkaan kaikissa tilanteissa estä riittävän hyvin haitallisia heijastuksia.

Yleistäen voidaan todeta, että teollisuuteen tarkoitetut endoskoopit ovat toimialasta riippumatta erittäin hyödyllisiä apuvälineitä. Tähystyslaitteen tuoma hyöty niin ajallisesti kuin rahallisesti huomataan jo useimmiten ensimmäisen käyttökohteen aikana, johtuen siitä että kohteita ei millään muulla tekniikalla pystyttäisi tarkastamaan. Pienikin ajan tai rahan säästö on aina tavoiteltavaa. Suurimmalle osalle endoskoopin käyttäjistä laite on maksanut itsensä moninkertaisesti takaisin.

Nykyään endoskooppien tarpeet ovat kasvavassa määrin nousussa ja lähitulevaisuudessa niiden käyttö aineiston perusteella nähdään yleistyvän entisestään. Teollisuudessa endoskooppien tarjoamat mahdollisuudet alkavat nousta ilmi, yhä useamman toimijan mainostaessa niiden tarpeellisuutta. Tekniikan kehittyessä ja laitteiden ongelmakohtien korjaantuessa, oletetaan siitä olevan hyötyä yhä useammalle toimialalle.

Endoskooppi nähdään työkaluna, joka pitäisi sisältyä jokaisen teollisuuden yrityksen työkalulaatikkoon. Nykyiset endoskoopin käyttäjät eivät pystyisi enää kuvittelemaan työskentelyä tietyissä tilanteissa ilman sitä. Laitetta hankkivat yritykset näkevät itsensä jäljessä kehityksestä hankkiessaan vasta nyt ensimmäistä endoskoopiaan. Endoskoopille nähdään tulevaisuudessa löytyvän yhä kasvavassa määrin lisää käyttökohteita standardien ja sääntöjen tiukentuessa yritysten toimesta.

LÄHTEET

www.okulaari.fi

Okulaarin edustaja Janne Talvitie

Promaint kunnossapidon erikoislehti 2/2014 s.22-24

www.richard-wolf.com/en/company/endoscopy/endoscope

www.geinspectiontechnologies.cn, ohjemanuaali Everest XL PRO Plus

Sirkka Hirsijärvi & Helena Hurme 2001. Tutkimushaastattelu. Helsinki: Yliopistopaino

Jouni Tuomi & Anneli Sarajärvi 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi: Kustannusosakeyhtiö Tammi

Klaus Mäkelä 1990. Kvalitatiivisen aineiston analyysi ja tulkinta: Painokaari Oy

Johanna Ruusuvaori & Liisa Tiittula 2005. Haastattelu. Tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus, Jyväskylä: Vastapaino

Pertti Alasuutari 1995. Laadullinen tutkimus: Gummerus Kirjapaino Oy

Jari Eskola & Juha Suoranta 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen: Gummerus Kirjapaino Oy

Haastateltujen yritysten A-N haastatteluaineisto

LIITTEET

Liite 1. 1. Haastattelurunko

1(3)

HAASTATTELURUNKO ENDOSKOOPIN OMISTAVILLE YRITYKSILLE

Yrityksen taustatiedot

- Yrityksen nimi?
- Tuotteet ja palvelut?
- Yrityksen koko?
- Haastateltavan yrityksen edustaja ja hänen toimenkuvansa?

Tietämys teollisuusendoskopiasta

- Miten tutustuttu teollisuusendoskopiaan? Miten ensimmäinen laite hankittu?
- Onko jälleenmyyjä esitellyt endoskooppeja?
- Miltä yritykseltä endoskooppi hankittu?
- Oliko laitteiston osalta paljon tarjontaa markkinoilla hankintahetkellä?
- Onko endoskooppeja ollut vuokralla aikaisemmin tai endoskooppipalveluita?
- Onko tehty vertailua siitä, onko kannattavampaa hankkia oma laite, kuin vuokrata sellainen aina tarvittaessa?

Endoskopian käyttö yrityksessä

- Minkä merkin endoskooppi?
- Minkä hintaluokan endoskooppi omistuksessa?
- Milloin hankittu yritykseen?
- Miksi hankittu/vuokrattu yritykseen? Jonkun tietyn kohteen takia, vai ajateltu että tarvitaan säännöllisesti?
- Onko laite tehtaalla sisäisessä käytössä, vai myös asiakaspalvelu käytössä mm. korjaustehtävissä?
- Onko ajateltu, että endoskooppia annettaisiin käyttöön esim. yrityksen kiinteistöhuollolle?
- Ajateltu, että endoskoopilla voisi tarjota muita palveluita nykyisen käytön lisäksi?

(jatkuu)

2(3)

Kuka laitteistoa käyttää yrityksessä?

- Pääsääntöisiä käyttäjiä?
- Onko käyttäjillä tarvittava koulutus?
- Endoskoopin myyjän puolesta ehdotettu koulutusta?
- Jos on koulutus, kenen toimesta?
- Kuuluuko kuvien tulkinta yritykselle, vai lähetetäänkö kuvat seuraavalle osapuolelle tarkasteltaviksi?

Teollisuusendoskopian käyttökohteet

- Yleisimpiä käyttökohteita?
- Ovatko kohteet epäsäännöllisiä vai säännöllisiä esim. viikoittain?
- Kuinka usein käytössä, esim. viimeisen kuukauden aikana?
- Tulevia kohteita joihin tulee käyttöön?

Tuotekehitysideoita

- mahdollisia kohteita, johon laitteistoa olisi hyvä käyttää, mutta kyseisellä laitteella ei siihen pystytä? (esim. Lämpötila, likaisuus, pituus, paksuus)
- Muita havaittavia ongelmia laitteiston toiminnassa?
- Mahdollisia laitevikoja ollut?
- Moitittavaa laitteistossa?
- Parannusideoita?
- Odotuksia endoskooppien kehittymisestä?

Laitteen pinnoittaminen

- Onko ollut havaittavissa linssin likaantumista?
- Onko kokemusta laitteen pinnoittamisesta?
- Jos on, onko ollut havaittavaa hyötyä?
- Tietämystä, onko muissa laitteissa käytetty nanopinnoitteita yrityksessä?

Saavutettu hyöty teollisuusendoskopian avulla

- Rahallinen?
- Ajallinen?
- Esimerkkitapauksia?
- Turha/Merkittävä hankinta?

(jatkuu)

3(3)

Mahdollisesti hankkimassa laitteistoa/palveluita lisää

- Tulevaisuudessa?
- Tarjouksia saatu?
- Mistä yrityksistä otettu yhteyttä?
- Onko ollut puhetta laitteiston uusimisesta?
- Onko hinta ollut suurin este laitteiston hankinnassa?
- ”Marketti endoskooppien” hankintaa harkittu?

Omaakohtaiset kokemukset teollisuusendoskopiasta

- Omaakohtaiset positiiviset/negatiiviset kokemukset?
- Muiden kautta kuullut kokemukset?

Yrityksen muiden toimipisteiden endoskopian käyttö

- Yrityksen muissa toimipisteissä?
- Kokemuksia?
- Mielenpitoita?

Liite 2. 2. Haastattelurunko

1(2)

HAASTATTELURUNKO YRITYKSILLE, JOILLA ENDOSKOOPPIA EI OLE**Yrityksen taustatiedot**

- Yrityksen nimi?
- Tuotteet ja palvelut?
- Yrityksen koko?
- Haastateltavan yrityksen edustaja ja hänen toimenkuvansa?

Tietämys teollisuusendoskopiasta

- Miten tutustuttu teollisuusendoskopiaan? Mitä kautta kuultu laitteistosta?
- Onko jälleenmyyjät esitelleet endoskooppeja?
- Onko ollut koekäytössä endoskooppeja?
- Oliko laitteiston osalta paljon tarjontaa markkinoilla nykyään?
- Onko endoskooppeja ollut vuokralla tai ostettu endoskooppipalveluita aikaisemmin?
- Onko tehty vertailua siitä, onko kannattavampaa hankkia oma laite, kuin vuokrata sellainen aina tarvittaessa?

Endoskopian tuleva käyttö yrityksessä

- Minkä merkin endoskooppi hankinnassa?
- Minkä hintahaarukan endoskooppi hankinnassa?
- Miksi aiotaan hankkia/vuokrata yritykseen? Jonkun tietyn kohteen takia, vai ajateltu että tarvitaan säännöllisesti?
- Miksi juuri nyt hankinnassa?

Kuka laitteistoa tulee käyttämään yrityksessä?

- Pääsääntöisiä tulevia käyttäjiä?
- Onko käyttäjille tarjottu koulutusta myyjien puolesta?
- Koulutus/perehdytys tarpeellinen?

(jatkuu)

Teollisuusendoskopian käyttökohteet

- Mahdollisia tulevia käyttökohteita jo ennalta tiedossa?
- Ovatko kohteet epäsäännöllisiä vai säännöllisiä esim. viikoittain?
- Kuuluuko tulevien kuvien tulkinta yritykselle, vai lähetetäänkö kuvat seuraavalle osapuolelle tarkasteltaviksi?
- Onko aikaisemmin ollut kohteita, johon oltaisiin tarvittu endoskooppia?
- Jos on, miten ollaan toimittu ilman endoskooppia?

Tuotekehitysideoita

- Moitittavaa esitellyn laitteiston ominaisuuksissa?
- Parannusideoita ominaisuuksiin, jotka soveltuisivat paremmin heidän käyttöönsä?

Laitteen pinnoittaminen

- Onko jälleenmyyjä tarjonnut pinnoitusta endoskooppiin?
- Onko pinnoitteelle tarvetta heidän käytössään?
- Jos haluavat, minkä takia?
- Tietämystä, onko muissa tehtaalla olevissa laitteissa/pinnoissa käytetty pinnoitteita?

Saavutettu hyöty teollisuusendoskopian avulla

- Rahallisesti hyödyllinen laite yritykselle?
- Ajallisesti hyödyllinen laite yritykselle?
- Esimerkkitapauksia mahdollisista hyödyistä?

Mikä syynä teollisuusendoskopian puuttumiseen?

- Suurin este ollut hinta?
- ”Marketti endoskooppien” hankintaa harkittu?
- Ei todellista käyttöä?

Yrityksen muiden toimipisteiden endoskopian käyttö

- Yrityksen muissa toimipisteissä?
- Kokemuksia?
- Mielenpitoja?