

”Vaikeat asiat tehdään heti,

mahdottomissa kestää vähän kauemman”

Havaintoja Tuorlan observatorion aineellisen kulttuuriperinnön merkityksistä

Jaana Saarikoski

Pro gradu -tutkielma

Etnologia

Historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitos

Humanistinen tiedekunta

Turun yliopisto

Maaliskuu 2021

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO

Historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitos/
Humanistinen tiedekunta

SAARIKOSKI, JAANA: ”Vaikeat asiat tehdään heti, mahdottomissa kestää vähän kauemman” – Havaintoja Tuorlan observatorion aineellisen kulttuuriperinnön merkityksistä
Pro gradu -tutkielma, 99 s., 4 liites.

Etnologia

Maaliskuu 2021

Tässä tutkielmassa kuvaan ja analysoin Tuorlan observatorion historiallisesta esineistöstä valikoimiani esineitä ja niiden merkityksiä. Tutkimus kiinnittyy kansatieteelliseen esinetutkimukseen ja kulttuuriperinnön käsitteeseen. Tuorlan observatorion perusti Turun yliopiston ensimmäinen fysiikan professori, akateemikko Yrjö Väisälä 1952. Turun yliopiston toiminta observatorion tiloissa päättyi 2018.

Tutkielman tarkoituksena on jäsentää ja syventää observatorion esineistöstä tallennettua tietoa. Esineistön tuntemus oli enää muutaman tähtitieteilijän hallussa ja siksi vaarassa kadota. Tarkastelen esineitä merkitysanalyysimenetelmän avulla, käyttäen aineistonani esineiden lisäksi Tuorlan observatorion muistitietohankkeessa tekemiäni tähtitieteilijöiden haastatteluja sekä Turun yliopiston keskusarkiston valokuva-aineistoja. Myös kenttätyöt ovat oleellinen osa tutkielman menetelmiä. Työskentelin observatoriolla vuosien 2018–2020 aikana yhteensä 16 kuukautta.

Tutkimusongelmani tiivistyy kysymykseen, millaisia merkityksiä Tuorlan monipuoliseen observatorioesineistöön liittyy. Tarkastelin esineistöä optiikan valmistuksen, tähtitieteen, geodesian ja Phoenix-hotellin esineperheisiin jäsentämieni esimerkkien kautta.

Analyysissäni havaitsin esineiden kantavan tieteellisiä, yhteisöllisiä, kulttuurisia ja historiallisia merkityksiä. Esineet kertovat luonnontieteeseen kytkeytyvistä erikoiskäsityötaidoista, muuttuvasta havaintotyöstä, huumorista ja yhteisöllisyydestä. Osa esineistä on kuulunut Turun yliopiston historiaan sen alusta lähtien. Esineet kantavat merkityksiä sekä paikallisella, kansallisella että kansainvälisellä tasolla. Esineisiin kytkeytyy merkittäviä tieteellisiä saavutuksia ja niissä on potentiaalia identiteettiaineksiksi.

Observatorion monialainen esineistö kytkeytyy yhteen verkostomaisesti ja sen kautta tulee esiin eräänlainen Tuorlan henki, johon kytkeytyy sellaisia positiivisia ominaisuuksia kuin itsetekeminen, keksijyys, säästäväisyys ja leikkimielisyys. Museonäkökulmasta arviointuna, esineistössä on runsaasti potentiaalia näyttely- ja tutkimuskäyttöön.

Asiasanat: Esinetutkimus; geodesia; kulttuuriperintö; merkitykset; optiikka; Oterma, Liisi; Phoenix; Tuorlan observatorio; Turun yliopisto; tähtitiede; Väisälä, Yrjö.

Sisällys

1. Johdanto	5
Tuorlan observatorio 1952–2018.....	6
<i>Yrjö Väisälä</i>	8
<i>Liisi Oterma</i>	11
Aineistona esineet ja haastattelut.....	13
<i>Observatorion esineitä</i>	13
<i>Haastatteluja observatoriolla</i>	17
Tutkimusetiikkaa anonymisoinnista tutkijaposition.....	18
2. Tutkimusmenetelmät ja käsitteet	21
Esinetutkimuksen kansatieteellisiä suuntaviivoja.....	21
Kentällä Tuorlassa.....	25
Merkitysanalyysi.....	30
Aineellista ja aineetonta kulttuuriperintöä.....	33
3. Esineitä ja merkityksiä Tuorlan observatorion kokoelmasta	35
Teleskooppien valmistamisen tietotaito ja itsetekeminen Tuorlassa.....	38
<i>Pihtiputki ja muita optiikan mittausvälineitä</i>	40
<i>Itse ja käsin tehty: säästösyistä ja tieteellisen tarpeen vaatiessa</i>	44
Tähtitieteilijän työvälineitä – kurkistus arkeen.....	49
<i>”Pimeän työn” tarpeista</i>	51
<i>Havainnointityön välineitä ja muistoja</i>	54
Piano saunassa, lasia kalakukossa: huumoria ja vakavia geodeettisia tavoitteita.....	58
<i>Tuorlan lasiset metrit</i>	60
<i>Väisälän vitsit ja komparaattorit</i>	64
Phoenixin huonekalujen uusi elämä Tuorlassa.....	68
<i>Huonekaluja ja laskimia Phoenixilta</i>	70
<i>Observatorion työyhteisö saman pöydän äärellä</i>	75
4. Väisälän ja Oterman ajan kulttuuriperinnön merkityksiä 2010-luvun Tuorlassa	77
Tutkimustulokset: ”Tuorlan hengen” jäljillä.....	78
Muutama ajatus tutkimusprosessista ja sen jatkosta	81
Lähteet	83
Liitteet	100
LIITE 1: Haastateltavat	
LIITE 2: Haastattelurunko	
LIITE 3: Muistilista merkitysanalyysin tueksi	
LIITE 4: Kuvaliite	

1. Johdanto

Olen perehtynyt kesästä 2018 lähtien Tuorlan observatorioon, sen esineistöön ja historiaan. Olin tuolloin, kesällä 2018, harjoittelijana kiireellisellä aikataululla käyntiin polkaistussa ”pelastusprojektissa”, joka syntyi Tuorlasta yliopistonmäelle toimitilansa siirtävien tähtitieteilijöiden aloitteesta. Etsin paikan päällä observatorion vanhoja esineitä, dokumentoin, tein esineluettelointia, haastatteluja ja havainnointia. Tarkoituksena oli paitsi tallentaa Tuorlan observatorioon liittyviä muistoja, myös erityisesti kartoittaa, dokumentoida ja tallettaa observatorion runsas ja kulttuurihistoriallisesti arvokas esineistö. Jatkoin projektia vielä vuoden päivät vuosien 2019 ja 2020 aikana.

Oman Tuorla-tietämykseni kasvaessa aloin myös itse kokea aiheen merkityksellisyyden. Tuorlan observatorio on tärkeä tutkimuskeskus jopa kansainvälisellä mittapuulla. Samaan aikaan paikka on ollut tätä kirjoittaessani jo useamman vuoden ajan murroskohdassa, sinne käynnistettävien uusien toimintamuotojen hakiessa suuntaansa. Työskenneltyäni jo runsaasti Tuorlan observatorion parissa, tuntui luontevalta jatkaa esineistön jäsenystä pro gradu -tutkielmassani.

Tuorlan observatorio sijaitsee Piikkiössä, noin 15 kilometrin päässä Turun keskustasta. Se oli osa Turun Yliopistoa ja sen perusti maineikas tiedemies, fysiikan ja tähtitieteen professori Yrjö Väisälä (1891–1971) 1950-luvun alussa. Siellä harjoitettiin vuosikymmenten ajan tähtitieteen lisäksi myös maanmittauksen menetelmien kehittämistä sekä optiikan tutkimusta ja valmistusta. Siellä toimii edelleen Väisälän opeista ponnistanut Opteon Oy, joka valmistaa maailman tarkimpia optisia peilejä esimerkiksi avaruussatelliitteja varten.

Pro gradu -tutkielmassani perehdyn syvemmin Tuorlan observatorion aineelliseen kulttuuriperintöön merkitysanalyysi -menetelmän avulla. Olen valinnut kenttätöiden aikana ja haastatteluissa esiin nousseita esineitä tarkempaa analyysiä varten. Valikoimani esineet heijastelevat observatorion esineistön monipuolisia merkityksiä kulttuuriperintönä. Valitsin sekä tutkimukseen liittyvää välineistöä että arkiesineistöä observatorion historian alkupuolelta. Näiden esineiden ja niiden muodostamien esineverkostojen kautta pyrin avaamaan observatoriolla aikojen saatossa muodostuneita kulttuurisia ilmiöitä ja luonnontieteiden parissa työskentelyä.

Tutkimuskysymykseni on, millaisia merkityksiä observatorion esineistöön kytkeytyy. Etsin siis aineettoman ja aineellisen kulttuuriperinnön yhtymäkohtia. Tähän vastausta etsiessäni selvitän

myös millaista esineistöä Tuorlan observatoriolla on säilynyt vuosikymmenten tieteellisestä työskentelystä ja miksi nämä esineet ovat säilyneet. Kysyn mitä nämä, osaksi mysteerisen näköiset, tieteen tekemiseen liittyvät esineet ovat ja mihin tai miten niitä on käytetty ja mikä niiden merkitys on ”tuorlalaisille” eli observatoriossa työskennelleille. Millaisia muistoja niihin liittyy? Liitän esineet osaksi esineperheitä, joihin ne observatoriossa paikantuvat. Asetan ne myös tieteenhistorialliseen kontekstiinsa ja tarkastelen, millaisiin kulttuurisiin ilmiöihin ne kytkeytyvät. Tutkimuskysymykseni ovat siis esineiden funktioon liittyviä mikä, mitä, missä, milloin, mutta tutkin myös millaisia henkilökohtaisia tai yhteisöllisiä merkitystasoja esineistöstä tekemieni haastattelujen perusteella löytyy. Tieteellisten merkitysten osalta nojaudun luonnontieteellisten alojen asiantuntijoiden julkaisuihin. Tätä teemaa voisi avata syvällisemminkin, mutta se vaatisi laajempaa asiantuntijuutta kuin minulla on.

Esittelen johdannossa Tuorlan observatorion sekä sen taustalla vaikuttaneet, edesmenneet akateemikko Yrjö Väisälän ja professori Liisi Oterman. Käsittelen myös kenttätöitäni observatoriolla sekä sitä tutkimusperinnettä, johon tutkielmani kytkeytyy. Toisessa luvussa esittelen tutkimusaineistoni ja pohdin tutkimuseettisiä kysymyksiä. Esittelen siinä myös käyttämäni menetelmän, merkitysanalyysin sekä tutkielmani keskeisimmän käsitteen, kulttuuriperinnön.

Kolmannessa luvussa keskityn valitsemiini observatorion esineisiin, niiden merkityksiin ja observatoriolla havaitsemiini kulttuurisiin ilmiöihin, joita esineet edustavat. Pyrin avaamaan esineiden käyttöä kuitenkin karsien luonnontieteellistä termistöä sieltä, missä se ei ole täysin välttämätöntä. Esimerkiksi kaukoputkien ja muiden yleisten laitteiden ja fysikaalisten ilmiöiden toiminnasta on kirjoitettu runsaasti muualla. Neljännessä luvussa esitän loppupäätelmäni esineistöstä ja sen merkityksistä kokonaisuutena. Pohdin myös merkitysanalyysin käyttöä prosessina ja pro gradu -tutkielman metodina.

Tuorlan observatorio 1952–2018

Tuorlaan perustettiin Turun yliopiston alainen tähtitieteellis-optillinen tutkimuslaitos vuonna 1952. Rakentaminen oli kuitenkin aloitettu jo 1950. (Alikoski 1991, 39, 41.) Iso-Heikkilässä olleen Turun yliopiston ensimmäisen tähtitornin olosuhteet alkoivat 1940-luvun lopulla kääntyä epäedullisiksi kaupungin lisääntyvän valo- ja savusaasteen vuoksi. Niinpä fysiikan ja tähtitieteen professori, akateemikko Yrjö Väisälä ryhtyi toimeen uuden observatorion perustamiseksi ja löysi sille sopivan paikan Tuorlasta. (Niemi 1991a, 37.)

Alkuvuosikymmeninä observatorio oli pääasiassa perustajansa ja hänen työryhmänsä käytössä. Toiminta Tuorlassa keskittyi Yrjö Väisälän omiin tutkimuksiin, sillä hän sai akateemikon viran Suomen akatemiasta ja jäi eläkkeelle professorin virastaan. (TYKL/aud/1311.) Tähtitieteen opetus olikin tauolla ilmeisesti jopa kymmenisen vuotta, siihen asti, kunnes perustettiin tähtitieteen professorin virka 1960-luvun alussa (TYKL/aud/1322). Eräs haastateltavani muistelikin, että 1950-luvun loppupuolella Tuorlassa työskenteli Väisälän lisäksi ainoastaan puuseppä, metallimies, sekä observaattori Liisi Oterma ja assistentti Hilikka Rantaseppä (TYKL/aud/1313). 1960-luvulla työntekijöihin kuului jo hieman enemmän väkeä. Tuolloin talossa oli Väisälän sekä Oterman ja Rantaseppän lisäksi assistentti, kanslisti, huoltoinsinööri, optiikan hioja ja mekaanikko. (Mattila 2020, 75.)

Observatorion havaintorakennukset ovat pienellä metsien ja peltojen ympäröimällä mäellä, Laukkavuorella (ks. liite 4, kuva 1). Sen naapureina ovat Tuorlan kartanon alueella toimivat Tuorlan majatalo sekä ammattiopisto Livian toimipiste, Maaseutuopisto Tuorla. Tässä tutkielmassa viitataan nimellä Tuorlan observatorio nimenomaan observatorioalueeseen. Observatorio muodostuu kahdesti laajennetusta päärakennuksesta (rakennettu 1957 ja laajennettu 1989 sekä 2000-luvulla), kallioon louhitusta optiikan ja etäisyyksien erikoismittauksiin tehdystä tunnelilaboratoriosta (1952), lähes kahdestakymmenestä tieteenhistoriallisesti merkittävästä tähtitornista tai muusta havaintorakennuksesta (1950–70-luku) sekä uudemmasta planetaario- ja hio-morakennuksesta. Tunnetuin rakennuksista on 110-tielle näkyvä Tuorlan maamerkki, alueen keskellä, mäen päällä seisova, 15 metriä korkea betoninen tähtitorni (1953). (Ks. liite 4, kuva 2.)

Observatorio kasvoi erityisesti 1980–90-luvuilla. Tällöin myös laajennettiin päärakennusta, niin että koko kasvanut henkilökunta mahtui saman katon alle. Hallinnon muoto Tuorlassa on vaihdellut useaan otteeseen Turun yliopiston erillislaitoksesta osaksi fysiikan laitosta, mutta käytännössä kulloinenkin tähtitieteen professori on johtanut toimintaa Tuorlassa vuoteen 2018 asti. (TYKL/aud/1311.) Tähtitieteilijä Jarmo Lindholmin (nimi muutettu) mukaan Tuorlan observatorion kasvu Suomen suurimmaksi tähtitieteen tutkimuslaitokseksi 1990-luvulla oli pitkälti Cambridgessa väitelleen ja Alabamassa työskennelleen professori Mauri Valtosen ansiota:

Ja se oli Mauri Valtonen sitte, joka sen teki, että kun hän tuli tänne proffaksi ja toi niinku uudet tuulet, uudet tutkimusalueet, uudet tavat tehdä. --- Et tää on talo taikka talot, jotka Mauri rakensi. Ei se oo koskaan saanu siitä riittävästi kiitosta ja mainetta, kun se on niin vaatimaton mies ja ei hän halua julkisuutta, mutta. --- Turussa meillä koko ajan oli jotenki, aina jostakin Mauri löysi lisää rahoja ja tuli uusia virkoja. Ja myöskin sit katottiin ihan tätä, mikä

on sitte se meidän varsinainen tutkimustuote, millä meidät arvioidaan, niin kansainvälisten julkasujen määrä, ni Turku meni niinku koko ajan, Tuorla taasesti ylöspäin ja Helsinki junnas siinä paikallaan tai meni jopa alaspäin. Että me niinku sillä lailla saavutettii, vähän millä mitalla kattoo, vois sanoa et kahesankytluvun, yheksänkytluvun vaihteessa oltiin saavutettu Helsinki ja alettiin menemään ohitte. Että yheksänkytluvulta vois sanoo, että me ollaan oltu niinku Suomen suurin ja komein tähtitieteenlaitos ihan ylivoimaisesti, että noin. Tommonen, mitä mä oon joskus, mä en nyt viime vuosina enää näitä tilastoja viittiny katella, ku ei niillä oo sillai merkitystä. Et sanotaan, että Turku oli puolet Suomen tähtitieteestä, Helsinki yks kolmasosa ja sitten Oulu oli ja tämmöset sitten hajanaiset: Ilmatieteenlaitoksellakin tehtiin joskus vähän tutkimusta, ni oli sitten ne loput. (TYKL/aud/1320.)

Tähtitieteilijöiden työtilat siirrettiin Tuorlasta Turkuun vuonna 2018, mutta observatorion yleisötoimintaa jatkoi uusi Turun yliopiston Tiedekeskus Tuorla. Tiedekeskus tarjoaa lapsille, nuorille ja perheille mahdollisuuden tutustua yliopiston toimintaan ja tieteen tekemiseen käytännön kautta, kokemuksellisen ilmiöoppimisen avulla. Myös sen toiminta kuitenkin siirtyi Tuorlasta yliopiston muihin tiloihin 2020 samalla, kun yliopisto irtisanoi observatorion vuokrasopimuksen. Samoin väliaikaisesti observatorion tiloissa työskennelleet Turun yliopiston Saaristomeren tutkimuslaitos ja Lapin tutkimuslaitos Kevon henkilökunta siirtyivät keskustan kampukselle. Yliopiston siirrettyä toimintonsa pois observatoriolta, kulttuurisesti ja historiallisesti arvokkaan alueen osti observatorion pelastamiseksi perustettu Tuorlan Tähtitornit Oy. Se on perustanut alueelle yleisötoimintaa tuottavan Avaruuspuisto Väisälän. Myös erikoisoptiikkaa valmistava Opteon Oy jatkaa toimintaansa observatoriolla. Observatorion alueella on lisäksi Maanmittauslaitoksen mittalaitteita, jotka ovat jatkuvasti toiminnassa (TYKL/aud/1319).

Observatorion alueella on sekä käytössä olevia että käytöstä pois jääneitä, historiallisesti ja kulttuuriperinnön näkökulmasta arvokkaita havaintorakennuksia. Niistä joidenkin kunto alkaa lähestyä kriittistä pistettä, mutta omistajanvaihdoksen myötä niitä on alettu kunnostaa. Alue on avoin omatoimisille kävijöille ja ryhmille. Saatavilla on muun muassa opastuskierroksia ja planeetaarionäytöksiä (Avaruuspuisto Väisälä [online]).

Yrjö Väisälä

Puhuttaessa Tuorlan observatoriosta, ei voida olla mainitsematta sen perustajaa, Yrjö Väisälää. Hänet tunnetaan maanläheisenä keksijänä, tähtitieteen popularisoijana sekä aikansa tarkimpien tähtitieteen, optiikan ja maanmittauksen menetelmien kehittäjänä. Yhdessä oppilaansa ja kollegansa, Liisi Oterman, sekä apulaisjoukkonsa kanssa hän kehitti monia ennennäkemättömän

tarkkoja keksintöjä ja laitteita. Kaukoputkissa tarvittavien linssien ja peilien hiontaa hän kehitti uusien mittausmenetelmiensä avulla. (Esim. Karttunen 2014, 104–105.) Hän oli esitellyt valon interferenssi-ilmiön¹ perustuvan objektiivien mittauskeinonsa jo väitöskirjassaan 1922 (Väisälä 1922).

Yrjö Väisälä oli ensimmäinen osastonjohtaja, eli geodeetti, Suomen ajanmukaista kartoittamista varten 1918 perustetussa Geodeettisessa laitoksessa. Hän toimi virassaan seitsemän vuotta ennen Turun yliopiston ensimmäiseksi fysiikan professoriksi siirtymistä 1925. Geodeettina toimiessaan hän aloitti tutkimukset valon interferenssi-ilmiön hyödyntämisestä etäisyyden mittaamisessa. Hän jatkoi tutkimustaan ja keksintönsä kehittämistä elämänsä loppuun saakka. Hänen keksimänsä interferenssikomparaattori on mittauslaite, jolla saavutettiin ennennäkemätön ja edelleen lyömätön tarkkuus maanmittauksessa. (Kakkuri ja muut 2017, 223; Kakkuri 1991, 7–8.) Väisälä keksi näiden keksintöjensä lisäksi esimerkiksi mantereiden välisten etäisyyksien mittauksen mahdollistavan tähtikolmiomittauskeinon (Lehto 2004, 274–277), monipeiliteleskoopin sekä uudet ja nopeammat asteroidien havainto- ja radanlaskentamenetelmät (Karttunen 2014, 104–105).

Väisälän innostuneisuutta tähtitiedettä kohtaan kuvaa tämä tähtitieteilijä Antti Juholan (nimi muutettu) muisto Helsingin observatoriolta. Väisälä toi 1960-luvulla Tuorlan henkilökuntaa vierailulle Helsinkiin. Juholan oli tarkoitus olla opastamassa heitä observatoriolla. Helsingin observatorion teleskoopit mittasivat vain tähtien ohikulkua. Ohitushetkellä mitattiin tähden korkeutta ja ohitusaikaa. Se oli 1800-luvun tähtitiedettä, mutta sitä tehtiin Helsingissä vielä 1960-luvulla. Myös Väisälä oli käyttänyt samoja teleskooppeja opiskeluaikanaan Helsingin yliopistossa, kuutisenkymmentä vuotta aiemmin. Kun Juhola avasi heille havaintosalin oven, Väisälä innostui heti. Hänelle ei tarvinnut esitellä mitään, sillä hän tunsikin laitteet ja hoiti esittelyn itse. Hän oli tehnyt samoilla laitteilla omat opintotyönsä 1900-luvun alussa. (TYKL/aud/1311.)

Väisälä oli myös tieteen popularisoija. Hän olikin päähenkilönä perustamassa Ursaa, Suomen tähtitieteen harrastajien yhdistystä Helsinkiin (Markkanen 2015, 237). Väisälä perusti vastaavan yhdistyksen myös Turkuun ja toimi Turun Ursan puheenjohtajana loppuikänsä (Lehto 2004, 228; Turun Ursa [online]). Väisälä kirjoitti vielä 1960-luvun lopulla yhdistyksen *Tähtitaivas*-lehteen.

¹ Interferenssi tarkoittaa aaltoliikkeiden yhteisvaikutusta (Esim. Polku -palvelu [online].) Väisälän systeemisissä tämä saa aikaan rengasmaisen interferenssikuvion, kun valonsäteet ovat kulkeneet keskenään yhtä pitkät matkat. (Niemi 1991b, 58).

Tähtitaivaan ja muiden lukuisten lehtijuttujen ja radiohaastattelujen kautta Tuorlan uutiset välittyivät kaikille tähtitieteen harrastajille ympäri Suomen. Tähtitieteilijät ja tähtitieteen harrastajat muistavatkin Väisälän ja hänen työnsä keksintöjen ja tähtitieteen popularisoinnin parissa. Jarmo Lindholm kuvaa uravalintaansa tähtitieteen parissa vaikuttaneen vahvasti juuri Väisälän maine:

Juu no mun tausta on hyvin simppele, että mä jo tota ihan kirjaimellisesti polvenkorkuisena ja alle kymmenenikäsenä päätin, et mä rupeen isona tähtitieteilijäksi ja että mä tulen Turkuun opiskelemaan tähtitiedettä. Että toi Yrjö Väisälä oli semmonen aika akateemikko ja aika lailla semmonen näkyvä hahmo ja sit oli paljon tätä tieteen popularisointia --- se oli niinku se Väisälän maine ja Tuorla sitte lumos mut ja mä niinku päätin, et sitten, kun mä pääsen ylioppilaaks mä tuun Turkuun opiskelemaan tähtitiedettä, että, ja niin mä sitten tein vuonna kuuskytyheksän ja sen pitunen se. --- Oulussa ja Helsingissä ois kans voinu opiskella tähtitiedettä, mutta emmä koskaan ajatellukkaan mitään muuta, kuin Turkuu sitte ja Väisälää ja Otermaa. (TYKL/aud/1320.)

Haastatteluaineistoni ja kirjallisuuden kautta Väisälästä maalautuukin kuva erikoisesta miehestä, jolla oli omalaatuinen huumori ja vilkas, kekseliäs mieli. Hän omistautui tieteelle, mutta oli myös perheenisä ja puoliso. Hänen harrastuksinaan tieteen tekemisen ulkopuolella mainitaan kielten ohella purjehdus, johon hän otti myös opiskelijansa mukaan – luonnontieteilijän havainnointitaitoja ja ymmärrystä kehittämään (Kukkamäki 1991, 29). Myös Tuorlassa kesäapulaisena olleet kaksi koulupoikaa pääsivät Väisälän perheen mukaan Rymättylän kesämökille. Ernesti Mäenpää (nimi muutettu) muistaa, että ennen lähtöä Väisälä vei heidät Turussa rautakauppaan ja sieltä ostettiin alumiinipeltiä ja lasilevyä. Se oli kuiva vuosi ja mökillä pojat saivatkin alkaa rakentamaan Väisälän ohjauksessa vedentekokonetta, jolla sai puhdistettua vettä. He tekivät matalan puulaatikon, joka vuorattiin sisäpuolelta alumiinilevyllä. Lasilevystä siihen tehtiin viisto etuseinä, jonka alle taivutettiin pieni, alaspäin viettävä alumiinikouru. Laatikkoon kaadettiin vettä, joka auringossa höyrystyi ja tiivistyi lasilevyn alapintaan, mistä se valui alas kouruun ja sitä pitkin kannuun. Vettä kuitenkin tuli vain noin kahvikupillinen tunnissa. (TYKL/aud/1313.)

Samalla reissulla pojat pääsivät harjoittelemaan purjehdusta Väisälän omatekoisella, kangaspäällysteisellä purjeveneellä. Pojat saivat leikkiä sillä, mutta risukoon ei saanut mennä, koska se olisi repeytynyt helposti. Kun he olivat vesillä, Väisälä sähkötti taskupeilillä, että ruoka on valmiina. Ruokapöydässä Väisälän vaimo kaatoi juotavaa laseihin ja kysyi mieheltään, kuinka paljon hän tahtoo. Väisälä vastasi ”seitsemän yhdestoistaosaa”. Kaataminen pysähtyi hetkeksi, mutta vaimo sanoi vaan ”höpö höpö” ja kaatoi lasin täyteen. (TYKL/aud/1313.)

Väisälä jättäytyi eläkkeelle professuuristaan 1951 ja erosi akateemikon virastaan 1961. Tutkimuslaitoksen johtajana hän jatkoi vielä kymmenen vuotta, kuolemaansa 1971 saakka. (Valtonen 1991a, 120.) Kaikki Väisälän tieteenalat, tähtitieteen, geodesian ja optiikan tutkimus, sekä havainnointiin perustuva tutkimustraditio ovat säilyneet Tuorlassa jossain muodossa tämän tutkielman kirjoittamisajankohtaan saakka.

Liisi Oterma

Liisi Oterma (1915–2001) toimi 1962–78 tähtitieteen professorina Turun yliopistossa ja johti Tuorlan observatoriota Väisälän kuoleman jälkeen lähes vuosikymmenen ajan. Hän oli miesvaltaisella alalla ja yliopistomaailmassa varsinainen uranuurtaja aikana, jolloin naispuolisia esikuvia tutkijoille oli vähän tai ei lainkaan. Oterma väitteli tohtoriksi 1955 tähtitieteen alalta ensimmäisenä naisena Suomessa ja ensimmäisenä naisena Turun yliopiston koko matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa. Hänet vihittiin tohtoriksi parhaalla arvosanalla, mikä oikeuttaa primustohtorin titteliin, niin ikään ensimmäisenä naispuolisena henkilönä Suomessa. Muutaman vuoden kuluttua hänestä tuli Turun yliopiston ensimmäinen päätoiminen tähtitieteen professori, mikä teki hänestä Suomen ensimmäisen naispuolisen professorin fysikaalisissa tieteissä. (Tähtinen 2008; TYKL/aud/1322; Kakkuri 2001, 75).

Oterma sai oppinsa Väisälältä tämän oppilaana, apulaisena ja kollegana. Hän suunnitteli ja valmisti huippuluokan optiikkaa tähtikaukoputkiin sekä jatkoi Väisälän kanssa tekemiään tutkimuksia interferenssimittauksista, zeniittiputkihavainnoista ja tähtikolmiomittauksista. Oterma myös löysi vuosien saatossa noin 200 pikkuplaneettaa ja kolme komeettaa. (Kakkuri 2001, 75.)

Oterman ja Väisälän opetuksessa tähtitiedettä opiskellut Herman Viitala (nimi muutettu) muistaa, että hänen opiskeluaikanaan 1960-luvulla Oterma hoiti käytännössä kaiken tähtitieteenopetuksen, observaattori Hilikka Rantasepän avustuksella², Turun yliopistossa ja hänen luentonsa olivat aina hyvin valmisteltuja. Aihepiireihin kuului muun muassa planeettojen ratalaskut ja optiikka: ”Sitten oli planeettojen ratalaskua, sitä hän [Liisi Oterma] luennoi, tähtitieteellistä optiikkaa, joka oli hyvin niin kun teoreettisesti kaikki, miten valonsäteet taipuu optisissa pinnoissa ja

² Onkin mielenkiintoista, että vuosina 1962–1975 observatorion korkeimmissa viroissa, sekä professorina, että varaprofessoria vastaavassa observaattorin virassa, oli naispuoliset henkilöt (Valtonen 1991, 161).

hänhän oli siitä aiheesta väitelly primus tohtori aikoinaan, 1955 ilmeisesti oli hänen väitöskirjansa, ranskankielinen väitöskirja.” (TYKL/aud/1322.)

Oterma oli taitava optiikan suunnittelija, mutta historiankirjoituksessa jäänyt Väisälän varjoon. Helsingin yliopiston tähtitieteen emeritusprofessori Kalevi Mattila kirjoittaakin: ”mielestäni merkittävä osa Turun tähtitieteen laitoksen aikaansaannoksista 1930-luvun lopulta lähtien on yhtä hyvin luettava Oterman ansioksi”. Myös Väisälän ja Oterman opissa ollut tähtitieteilijä Lari Reijonen (nimi muutettu) arvioi Oterman jopa päihittäneen Väisälän taidot optiikan suunnittelussa: ”Kyllähän Väisälä kai nää [kaukoputkien optiikat] itte kaikki laski – tai Oterma ne varmaan laski. Hän oli näissä laskuhommissa ni melkeen pätevämpi” (TYKL/aud/1323). Myös geodeetti Juhani Kakkuri (2001, 75) toteaa Oterman muistokirjoituksessa, että Tuorlan nykyiset optiikanhionta-menetelmät juontavat juurensa Väisälän ja Oterman kehittämiin menetelmiin.

Liisi Oterma olikin edeltäjänsä lailla tieteelleen elämänsä omistanut tutkija. Hänen luonteensa välittyi hänen opiskelijoilleen ujona ja vaatimattomana, mutta ystävällisenä:

Otermahan oli sitte mun professori. Oterma luennoi näitä sitte luentoja, että silloin se oli vielä, että kirjoitettiin liitutaalulle ja kopioitiin ja Oterma oli semmonen, et hän niinku tuli luokkaan ja nyökkäs ihan pikkusen ja sitten kääntyi suunnilleen selin ja alkoi kirjoittaa taululle. Ja jos oli välttämätöntä sanoa jotakin hän sitte puhui sillai pikkusen. Hän oli hyvin sisäänpäinkääntyny, sillä lailla, ihminen ja ei tehnyt millään tavalla numeroo itsestään, mutta aina oli ystävällinen ja kohteli opiskelijoita hyvin. Ja niin kun sanottu, mullekin ensimmäiset rahat, mitä mä oon koskaan tieteellä ansainnu mä sain täällä sit yllättäen. Oterma tuli ja sano et meillä on nyt vähän ylimääräistä rahaa näköjään jääny tänä vuonna käyttämättä, että me voitais sulle joulurahoina nyt maksaa palkkaa näistä laskutoimituksista, mitä sä oot täällä tehny yhtä projektia varten. (TYKL/aud/1320.)

Oterman luonnetta kuvaa myös vinoileva huumorin pilkahdus, joka näkyy hänen opiskelijanaan olleen Viitalan muistossa kohtaamisesta Tähtitieteenpäivillä. Kysymysmerkiksi kuitenkin jää, miten paljon hän tällaisia sutkautuksia viljeli:

Jos otetaan nyt hiukan tähän sarkastiseen tyyliin myöskin Otermalta tämmönen kommentti, joka jäi mieleen, oli että kun täällä oli kerran tämmöset tähtitieteenpäivät Turussa, jossa oli sekä ammattitähntieteilijöitä et tähtitieteen harrastajia, pitivät esitelmiä. Minullakin oli joku esitys siellä. Se oli jo väittelyni jälkeen siis, Turussa, siis 70-luvun alussa muistaakseni, niin pidin siellä esitelmän ja Oterma tuli sitten jälkeen päin sanomaan, että – silloin emme kyllä olleet vielä tehneet sinunkauppoja – hän tuli sanomaan, että ”En

minä nyt ihan olisi odottanut, että tekin, Viitala, panette käden taskuun”, kun ilmeisesti siellä edessä esiinnyin, olin vahingossa pannu käden housuntaskuun. Se oli sen tyyppinen kommentti, joka oli ihan ystävällinen, eikä mitenkään pahaksi tarkoitettu, vaan pikemminkin minulle jäi siitä se, että ”tekin” että siis hän tarkoitti että ”tekin mallioppilaani” tai mitenkä sen nyt haluais tulkita omaksi edukseen [naurahtaa]. (TYKL/aud/1322.)

Oterma väisteli parrasvaloja ja tiedot hänestä ovat siksi vähäisemmät kuin esimerkiksi Väisälästä. Hänen luonteestaan mainitaan yleensä vähäpuheisuus, ja toisaalta hänellä kerrotaan olleen monipuolinen kielitaito, mikä oli kaiketi yllättävänä pidetty yhdistelmä. Hän osasi yli kymmentä kieltä, joiden joukkoon kuului erikoisempiakin kieliä, kuten unkari ja arabia. (Kakkuri 2001, 76.) Oterma oli paitsi monilahjakas, myös tarmokas ja keskittymiskykyinen, mitä piirteitä myös Väisälä hänessä arvosti (Vares 2020, 411).

Aineistona esineet ja haastattelut

Pro gradu -tutkielmani tutkimuskysymyksiä ja näkökulmia kasatessani haasteena oli aineiston laajuus. Aineiston rajaamisessa olikin pohdittavaa, samoin kuin esineluetteloinnin tavoitteista uuteen näkökulmaan siirtymisessä.

Pääasialliset aineistoni tässä tutkielmassa ovat Tuorlan observatorion muistitietohankkeessa tekemäni haastattelut, luetteloimani esineet sekä havainnointi kentällä eli Tuorlan observatorion. Havainnointiani olen kirjannut kenttätyöpäiväkirjaani (Saarikoski 2018–2020b), jota käytän myös tämän tutkielman aineistona. Sitä ei kuitenkaan arkistoida, vaan se on vain omassa hallussani. Esineiden historiaa valaisivat myös yliopiston mediapankkiin digitoidut vanhat valokuvat, joiden avulla pystyin arvioimaan joidenkin esineiden ikää, käyttäjiä ja käyttöä. Käyn seuraavassa läpi tärkeimmät aineistoni eli esineet ja haastattelut.

Observatorion esineitä

Tuorlan observatorion esinekokoelma ajoittuu pääosin 1900-luvulle. Siihen kuuluu sekä ostettuja että itse valmistettuja työkaluja, tutkimuslaitteita, huonekaluja ja muita esineitä. Vanhimmat esineet ovat 1900-luvun alkupuolelta, uusimmat vuosituhannen vaihteen kynnykseltä. (Saarikoski 2018–2020a.) Esineistön tarkkoja lukumääriä ei ole, sillä esineluettelossa on kuvattu satoja esineitä ja esinesarjoja. Osa esineistöstä on vanhoja materiaalivarastoja, joista ei tässä ollut mahdollisuutta lähteä erittelemään yksittäisiä kappaleita.

Observatorion rakentaminen on aloitettu 1950, joten sitä vanhemmat huonekalut ja laitteet on tuotu Tuorlaan muualta. On tiedossa, että niitä on tuotu 1950-luvulla vanhalta yliopistolta Phoenixista kauppatorin laidalta (esim. TYKL/aud/1323), Iso-Heikkilässä olleista fysiikan laitoksen tiloista sekä mahdollisesti Väisälän omasta irtaimistosta. (Saarikoski 2018–2020a.) Tuorlaa edeltävän ajan esineet tunnistaa niihin maalatusta tunnistenumeroista – ainakin tuo numero on kaikissa esineissä, jotka haastatteluissa muistetaan Phoenixista tuoduiksi. Tuorlasta löytyi myös Phoenixin irtaimistoluetteloja ja niitä on myös Turun Yliopiston keskusarkiston Väisälä-kokoelmassa. Esineet, joiden numerot tarkistin Tuorlassa olevasta luettelosta, eivät kuitenkaan täsmänneet, joten numerointi jäi lopulta arvoitukseksi, joka kenties arkistoa tutkimalla varmistuisi.

Tutkielmassa käsittelemäni esineet ovat valikoituneet prosessinomaisesti tutkielman edistyessä ja syventyessä. Tähän vaikutti isolta osalta se, että olin työskennellyt esineistön luetteloinnin ja haastattelujen parissa jo ennen tutkielmani aiheen muotoutumista. Minulla oli tutkielmaa suunnitelllessani siis laajahko, parinkymmenen haastattelun haastatteluaineisto ja yli kaksisataasivuisen, haastattelujen tiedoista kokoamani esineluettelo. Tutkielman alkuvaiheessa kaikki Tuorlasta imemäni tieto pyrki päästä kirjoitetuksi ja jokainen esine huomioiduksi. Esineiden valikointi osoittautui välttämättömäksi.

Esinekokonaisuuksia voi tutkia erilaisten ryhmittelyjen, kuten hierarkioiden, esine-ekologian tai esinepopulaatioiden näkökulmista. Esineiden hierarkiassa tietyt esineet edellyttävät muiden esineiden olemassaoloa. Esinepaikkaekologia puolestaan selvittää, mihin lokeroon esine tai esineryhmä ympäristössään kuuluu. Kaikki sellaiset esineet, joilla on keskinäisiä suhteita toisiinsa, kuuluvat samaan esinepopulaatioon. (Vesterinen 2001, 22–23.)

Esine onkin aina olemassa suhteessa muihin esineisiin ja se kuuluu johonkin esineperheeseen (Korkiakangas, Lappi & Niskanen 2008, 12). Etnologi Anna-Maria Åströmin näkemyksen mukaan näemme ja käytämme esineitä nimenomaan osana esineperheitä, se on tapamme hahmottaa esineistöjä. Hän kutsuu esineperheiksi ("family of things") jonkin tietyn tehtävän hoitamisen tai käyttötilanteen kannalta yhteen kuuluvien esineiden ryhmää. Esineperheet ovat osa esinekoelmaa tai asetelmaa ("assemblage of things"), johon voidaan lukea mukaan myös ympäristö, johon esineet kuuluvat. (Åström 2008, 130–133.) Esineiden valikointi tutkielmaan eteni niin, että ensin esineistöstä erottuivat esineasetelmat ("assemblage of things") ja -perheet. Tuorlan observatorion esinepopulaatio jakautuu ainakin tähtitieteen, optiikan valmistuksen ja geodesian, eli maan muodon ja mittaamisen tutkimuksen asetelmiin ja esineperheisiin, minkä mukaan olen

myös tässä tutkielmassa esineet jaotellut. Pienempiä kokonaisuuksia, jotka voisi nähdä esineperheinä, ovat esimerkiksi kaukoputken optiikan hiontavälineet ja Turun yliopiston Phoenix-hotellin aikaiset huonekalut, joista jälkimmäinen kokonaisuus on mukana myös tässä tutkielmassa. Esineperheet ovat luonnollinen tapa hahmottaa esineistöjä, joten niiden kautta on loogista tarkastella observatorioesineistön monimuotoisuutta.

Näiden esineperheiden sisältä valitsin esineitä niiden sisältämien monipuolisten merkitysten perusteella, eli siten, että esineiden kautta tulisi esiin erilaisia merkityksiä, joita olin pistänyt merkille Tuorlassa työskennellessäni. Esinevalintojen kautta halusin tuoda esiin paitsi Tuorlan observatorion monitieteisyyttä ja tieteellisiä saavutuksia, mutta myös arkista työtä ja tekemisen tapoja tutkimuslaitoksessa. Tutkielman kirjoittaminen osui ajallisesti yhteen Turun yliopiston satavuotisjuhlavuoden kanssa. Sen takia halusin käsitellä tutkielmassa tieteellisen esineistön lisäksi huonekaluja ja laitteita, jotka ovat peräisin yliopiston alkuvuosikymmeniltä. Vaikka observatorio on perustettu vasta 1950-luvulla, vanhojen huonekalujen kautta sillä on konkreettinen yhteys myös yliopiston vanhempaan historiaan.

Arviolta valitsemistani esineperheistä lukumäärällisesti merkittävimmät ovat optiikan valmistuksen ja maanmittauksen välineet. Optiikan hiontaan ja mittaamiseen sekä taivaan havainnointiin liittyvä esineistö ja huippuosaaminen ovat oleellista sekä Tuorlan historian että nykyisyyden kannalta. Optiikkaan ja maanmittaukseen sekä jotkin tähtitieteeseen liittyvät keksinnöt ja esineet kantavat lisäksi sellaisia voimakkaita merkityksiä, kuten maailman tarkin tai maailmanlaajuinen standardi.

Kaikessa Tuorlan esineistössä minua kiehtoo tutkimusmenetelmien ja laitteiden valmistuksen edellyttämä käsityötaito ja mekaanisuus, jotka yhdistyvät valtavaan tietämykseen. Se tulee esiin esimerkiksi lasisten valokuvauslevyjien käytössä teleskoopeissa ja optisissa mittauksissa, optiikan hiomisen ja mittaamisen taidossa sekä havaintorakennuksien ja -laitteiden valmistamisessa. Vaikka yleisesti ottaen koin koko Tuorlan esineistön olevan kovin kiehtovaa, esineistöä luetteloidessani minulle muodostui erityinen suhde joihinkin tiettyihin esineisiin ja tarinoihin. Otin niistä mukaan tutkielmaan esimerkiksi pihtiputken ja interferenssikomparaattorin. Oma suosikkikokemukseni esineestä ei kuitenkaan tässä ole ensisijainen peruste niiden mukaan valikoitumiselle. Painavampia ovat kulttuuriperinnön näkökulmat, kuten esineiden merkitykset tuorlalaisille ja tieteelle.

Tarkastelen valitsemiani esineitä koko esineistön kontekstissa. Esineistö onkin niin runsas, että olisin voinut valita myös aivan eri esineet, toisia näkökulmia valinnassa käyttäen. Nykyään ajattellaan, että esine ”kuolee” ilman siihen liittyvää tietoa. Tällaista tietoa ovat paitsi esineen tarina, myös muut tarinat, joihin esine viittaa kontekstualisoinnin ja tulkinnan kautta. (Rönkkö 2013, 303.) Myös museonäkökulmasta esine, jonka käyttötarkoitus tunnetaan, mutta josta ei ole sen tarkempia kontekstitietoja, tarinaa tai muistoja, ei ole yhtä arvokas kuin esine, josta tiedetään paljon varsinkin, jos esine on hyvin tavallinen. Esineiden valikointiin tutkielmaani varten vaikuttikin niistä haastatteluiden kautta saamani tiedon ja mielenkiintoisten tarinoiden määrä. Valitsin esineitä niiden tieteellisen ja arkisen oleellisuuden perusteella, mutta esinepaljouden edessä valitsin joukkoon tarkoituksella myös esineitä, joita ei ole aiemmin käsitelty julkaisuissa.

Tuorlan observatorion esineistön merkityksiin liittyvää tietoa on erityisesti esineiden käyttäjillä, tähtitieteilijöillä ja muilla tutkijoilla, itsellään. Käytänkin heidän haastattelujaan merkitysten analysoimisessa. Lisäksi olen käyttänyt muun muassa tähtitieteilijä Aimo Niemen (1991) toimittamaa kirjaa *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, jonka kirjoittajista suurin osa on työskennellyt Tuorlassa. Haastattelemieni ihmisten lisäksi myös observatorion muilla tutkijoilla ja työnteekijöillä, kuten mekaniikoilla, sihteereillä ja siivoojilla sekä lisäksi tähtiharrastajilla voisi olla tietoa ja kokemuksia aineistoni esineistä. Rajallisen ajan takia käytin aineistona kuitenkin vain aiemmin tekemiäni haastatteluja.

Tähtitieteilijöiden haastatteluissa merkityksellisenä korostuivat Tuorlan observatorion esineet, jotka kertovat tieteellisistä saavutuksista, erityisesti Väisälän ajalta. Omiin tai uudempiin keksintöihin haastateltavat suhtautuivat arkisesti. Onko se vaatimattomuutta vai realismia, joka kertoo, miten harvinaista todellisten keksintöjen tekeminen on? Kansatieteellisestä näkökulmasta kuitenkin myös arkiset, tieteen tekemisen työstä kertovat esineet, jotka tuovat näkyviin ajassa tapahtuneita muutoksia, ovat mielenkiintoisia ja merkityksellisiä. Siksi olen ottanut mukaan analyysiin myös niitä. Arkiset esineet ovat kaiken mahtipontisen ja tieteellisen keskellä jotain samaistuttavaa. Ne ovat ymmärrettäviä ja niissä on sellaista tarttumapintaa observatorion arkeen, mitä halusin tuoda esiin tässä tutkielmassa. Arkisten esineiden merkitykset tulivat esiin ennemmin haastateltavieni kertomissa tarinoissa ja muistoissa kuin heidän suorissa arvioissaan siitä, mikä observatoriolla on merkityksellistä.

Kulttuuriperintökeskustelussa vallitseva kysymys on, kuka valitsee ja päättää mikä on kulttuuriperintöä. Tehdäkseni valintaan liittyviä valta-asetelmia näkyväksi, olen kuvaillut esineiden

valikoitumisprosessia. Se kuva Tuorlan observatoriosta, joka syntyy tässä tutkielmassa valitsemieni esineiden ja niiden merkitysanalyysin kautta, on yksi monesta mahdollisesta.

Haastatteluja observatoriolla

Esineiden kuvailussa ja merkitysten pohtimisessa tärkeimpänä lähteenäni ovat kesällä 2018 kentällä tekemäni teemahaastattelut. Haastattelut olivatkin välttämättömiä esineistöön syventymisessä. Teemahaastatteluissa keskustellaan etukäteen sovitusta aiheesta ja kysymykset ovat avoimia (Ruotsala 2005, 65).

Haastattelin sekä observatorion entistä että sen hetkistä henkilökuntaa. Nauhoitettuja haastatteluja on 21 kappaletta ja niitä on ollut antamassa yhteensä 12 henkilöä. Niiden lisäksi olen keskustellut lukuisten, Tuorlassa milloin milläkin asialla käyneiden tähtitieteilijöiden kanssa, mikä on antanut taustatietoa aihepiiriin. Haastateltavista kahdeksan oli luonut tutkijan uraansa Tuorlan observatoriolla ja yksi Helsingin yliopistossa, yksi oli työskennellyt observatoriolla apupoikana 1950-luvulla ja kaksi oli Maanmittauslaitoksen tutkijoita, jotka työskentelevät Tuorlassa satunnaisesti. Tutkielmassa viittaamatta jäi kolme haastattelua, joiden sisältö ei liittynyt käsittelemiini aiheisiin. Tutkielmassa käyttämäni aineistoon kuuluu siten 18 haastattelua, joissa on mukana 10 haastateltavaa. (Ks. liite 1.)

Luonnontieteet lukeutuvat minua kiinnostaviin, mutta aiemmin melko vieraaksi jääneisiin aiheisiin. Kiinnostukseni näkyy myös tekemissäni haastatteluissa. Pysin aina selvittämässä, miten tutkittavia esineitä käytetään ja miten ne tai fyysiset ilmiöt niiden taustalla toimivat. Esineitä koskevat haastattelut, joita olen tehnyt observatorion tähtitieteilijöille, painottuvatkin esineiden käyttöön ja valmistukseen. Tämä onkin välttämätön näkökulma tieteen työvälineiden ja niiden merkitysten ymmärtämiseksi. Etnologi Elina Kiuru (2001, 69) toteaa, että tällainen funktioanalistinen tutkimus olisi kuitenkin pelkistävää. Pelkän funktion ohella olenkin tarkastellut esineiden merkityksiä esimerkiksi tieteenalansa kehittymisen kannalta ja toisaalta esineisiin liittyviä henkilökohtaisia muistoja, joita pyrin myös haastatteluissa nostamaan esiin.

Tekemäni haastattelut lähtivätkin yleensä liikkeelle tarkastelemalla yhdessä esineitä. Tein joitain haastatteluja myös kävelyhaastatteluperiaatteella. Tällöin kiersimme haastateltavan kanssa observatorioaluetta keskustellen alueella olevista rakennuksista, tähtitorneista ja muista havaintorakennuksista ja -rakennelmista. Kyselin, mitä esineet tai rakennukset ovat, miten niitä

käytettiin, miten vanhoja ne mahtoivat olla, ovatko ne tehty Tuorlassa itse tai mitä tarinoita niihin liittyy. Usein haastateltavat kertoivatkin näitä asioita varsin spontaanisti. Tämä konkreettinen, esineisiin linkittynyt lähtökohta oli helppo tapa lähteä liikkeelle haastatteluissa. Jutustelun lomassa haastateltavien mieleen nousi usein muistoja ja tarinoita, jotka myös saatiin näin talteen. Muutaman haastattelun tein toimistossa pyrkien keskittymään haastateltavan muistoihin ja henkilöhistoriaan. Näihin haastatteluihin minulla oli apuna laatimani haastattelurunko (ks. liite 2). Usein kuitenkin esineisiin liittyviä tarinoita tai observatorioyhteisön sisäisiin, sosiaalisiin suhteisiin liittyviä muisteluja tuli esiin vasta kahvitauoilla, kun nauhuria ei ollut näkyvässä. Näitä kirjasin kenttätyöpäiväkirjaani (Saarikoski 2018–2020b).

Ennen kenttätöitä olisi hyödyllistä hankkia tietoa tutkimuskohteesta ja tutustua sillä tavoin tulevaan kenttäänsä (Ruotsala 2005, 48). Tallennusprojektin alkaminen kevätkesällä 2018 tapahtui kuitenkin niin nopeasti, etten juurikaan ehtinyt syventyä aiheeseen ennen työni aloittamista. Tuorlan observatorion historiaan ja esineistöön uppoutumiseni tapahtuikin siis nimenomaan haastattelujen kautta. Luonnontieteellisen alan sanaston ymmärtäminen vaati paljon tarkentavia kysymyksiä ja taustatutkimusta. Onnekseni haastateltavani olivat kärsivällisiä tietämättömän kyselijän opastamisessa, mihin ehkä naissukupuoleni vielä toimi edesauttavana tekijänä. Monesti sain heiltä nopean selvityksen fyysikaalisista ilmiöistä ja ammattisanastosta jo ilman kysymistä. Ehkä mieheltä olisi odotettu laajempaa ennakkotietämystä tai ymmärrystä teknisiin aloihin, jolloin perinpohjainen selvittäminen olisi voinut jäädä heikommaksi. Toisaalta tähtitiede on niin erityisalaa, että harvalta voi odottaa sen tuntemusta. (Ks. Ruotsala 2005, 67–68.) Kentältä lyhyessä ajassa saamani uuden tiedon määrä oli massiivinen. Uudelleen kysyminen ja nauhurin käyttö olivatkin tärkeitä käytäntöjä.

Tutkimusetiikkaa anonymisoinnista tutkijaposition

Perinteentutkija Sinikka Vakimo kuvaa tieteen etiikan kehittyneen kansatieteessä 1980-luvulta 2000-luvulle inhimillisen vuorovaikutuksen moraalista vastuuksi tutkittaville, kanssaihmisille ja tieteelle, sekä myös oman tutkijaposition eli tutkijan sitoumusten huomioonottamiseen ja auki kirjoittamiseen kaikissa tutkimuksen eri vaiheissa. (Vakimo 2010, 82–84.) Tutkimuksen tekemisen tuleekin olla eettistä sekä kentällä, esimerkiksi haastateltavien kohtelussa, että tutkimuksen rehellisessä kirjoittamisessa. Toiset huomioon ottava käytös onkin itsestään selvää, minkä vuoksi sitä voi olla haastavaa hahmottaa osaksi tutkimusetiikkaa. Tutkijan tulee lisäksi noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä ja tuottaa luotettavaa tutkimustietoa. (Vakimo 2010, 82; 84; 87; 93.)

Tutkija käyttää valtaa päättäessään millaista tietoa ja mistä aiheesta hän kirjoittaa. Kansatieteellisellä tiedolla onkin oppihistoriansa alusta lähtien ollut vahva yhteiskunnallinen merkitys esimerkiksi kansallisidentiteetin synnyssä (Olsson 2005, 282). Näen oman tutkimukseni olevan tässä mielessä eräänlaista identiteettityötä. Ensinnäkin tutkimusaihe, Tuorlan observatorio, tuli ikään kuin tilaustyönä. Tuorlan tähtitieteilijät laittoivat tallennusprojektin vireille itse.

Kenttätutyömahdollisuus observatoriolla tuli minulle kuin tarjottimella, kun sain harjoittelijan paikan esineistön dokumentoijana, joten tutkimusmetodina siihen ei liity erityistä valintaa. Merkitysanalyysi puolestaan valikoitui analyysimenetelmäkseeni, koska se soveltuu todella hyvin merkityksiä pohtivaan esinetutkimukseen ja oli minulle ennestään tuttu kansatieteen aineopinnoista. Merkitysanalyysin valintaa vahvisti se, että se linkittyy museotalle ja museologiaan, jota olen opiskellut sivuaineena perus- ja aineopintojen verran. Minua kiinnostaa myös millaisia luovia merkitysten käsittelytapoja se mahdollistaa, vaikkakin niiden kokeilu jäi tuleviin projekteihin.

Tutkijapositioni on sillä tavalla hieman poikkeava, että minun taustani on kuvataiteessa, josta olen opiskellut myös ammatin. Tässä tapauksessa se vaikuttaa tapaani katsoa ja arvottaa esineitä. Piirtäjän ja maalarin katse on kouliutunut näkemään yksityiskohdat helposti. Käsillä tekemiseen tottuneena tunnen materiaalit ja niiden käyttäytymisen. Hiljaisella, tekemisen kautta omaksutulla tiedolla tavoitan esineitä katsomalla jotain, mitä pelkällä teoreettisella tietämyksellä en voisi käsittää. Se auttoi myös ymmärtämään haastateltavia, kun he kertoivat käsillä tekemisestä. Toisaalta oleellisen poimiminen kokonaisuudesta tuntui minusta haastavalta, koska mikä tahansa voi olla mielenkiintoista.

Tutkimuksen eettisyyteen katsotaan lukeutuvan myös se, että tutkimuksesta on jotain hyötyä tutkimuskohteelle tai että se tuo jonkin marginaalisen ryhmän ääntä esiin (Vakimo 2010, 97; 99). Kulttuuriperintöpuhe on yksi keino kohteen kulttuuriperintöarvon vakiinnuttamiseen (Björkholm 2013, 85). Tuorlan observatorion kulttuuriperinnön tutkiminen ja siitä kirjoittaminen on osaltaan tällaista kulttuuriperintöpuhetta, joka vakiinnuttaa observatorion esineistön ja rakennusten asemaa kulttuuriperintönä. Muuttovaiheessa tehdyt haastattelut tarjosivat tähtitieteilijöille myös mahdollisuuden muistelulle ja muutoksen prosessoinnille sekä kanavan kertoa observatorion tulevaisuuteen liittyvistä huolistaan. Lopputuloksena perustettiin osakeyhtiö, jonka osakkaiden yhteisellä panostuksella alue saatiin pelastettua tyhjillään seisottamiselta tai vieraiden käsiin joutumiselta. Toki yhtiö olisi todennäköisesti perustettu ilman esineistöön liittyvää kartoitusta ja tutkimustakin, mutta tämä hanke on ollut oma osansa tässä prosessissa.

Haastattelu- ja muiden aineistojen asiallinen käsittely on osa tutkimusetiikkaa. Olen saanut haastateltavilta kirjalliset luvat haastattelujen tutkimuskäyttöön ja tallentamiseen HKT-arkistoon. Haastattelemistani henkilöistä seitsemän antoi luvan viitata antamiinsa tietoihin heidän henkilötietojaan käyttäen. Viisi haastateltavaa ei antanut tähän lupaa ja sen vuoksi olen tässä tutkielmassa anonymisoinut kaikki haastattelut, käyttäen keksittyjä nimiä. Henkilösuoja onkin tutkimuksen etiikkaan liittyviä kysymyksiä (Olsson 2005, 288). Tutkimusaihe ei ole kovin henkilökohtainen, vaan päinvastoin sellainen, jonka yhteydessä jotkut haastateltavat mielellään esiintyisivät omalla nimellään. Päädyin kuitenkin siihen, että anonymisoin muutkin, kuin henkilötietojen käyttämisen evänneet haastateltavat, jotta anonymiteetti toteutuisi paremmin. Siitäkin huolimatta oikeat henkilöllisyydet saattavat joidenkin haastateltujen osalta olla tunnistettavissa observatoriota tunteville. Nimien muuttamisen lisäksi kiinnitän erityistä huomiota niiden haastateltavien anonymiteetin säilymiseen, jotka ovat kieltäneet nimensä käyttämisen. Selkeyden vuoksi en kuitenkaan anonymisoinut niitä nimiä, jotka haastateltavat mainitsivat esimerkiksi kertoessaan observatorion historiasta tai kollegoidensa saavutuksista.

Arat aiheet vaativat tutkijalta sensitiivisyyttä, mikä tulee esiin erityisesti kansatieteessä, kun tutkitaan yksittäisiä henkilöitä ja kokemuksia (Olsson 2005, 282). Tutkijalla on vastuu tutkittavastaan, eikä yksityiselämää loukkaavaa tietoa saa levittää. Haastatteluja tehdessäni huomasin myös, että haastateltava ja haastattelija voivat olla eri mieltä siitä, mitä asioita on sopivaa tallentaa nauhurille. Kerran eräs haastateltavani halusi minun sulkevan nauhurin, koska hän halusi kertoa jotain, mitä ei itse kokenut sopivaksi tallentaa. Hänen asiansa kuultuani, ajattelin, että se olisi kuitenkin ollut sovelias ja mielenkiintoinen nauhalla. Kirjoitinkin sen omassa hallussani olevaan kenttätyöpäiväkirjaani, mutta nauhalle ja arkistoon se ei päädy. Tutkielmaa tehdessäni olen miettinyt myös yrityssalaisuuksiin liittyviä kysymyksiä. Haastatteluni olivat suurelta osin laitteiden ja menetelmien toimintaan liittyviä, joten tärkeiden tietojen paljastuminen saattaisi olla mahdollista, mikäli haastateltava on sellaisia kertonut. Haastateltavien tiedossa on kuitenkin ollut, että haastattelut tallennetaan ja arkistoidaan tutkimuskäyttöön.

Koen tarvetta selvittää, onko Tuorlan observatorio kulttuurihistoriallisesti niin arvokas, kuin minulle on kerrottu. Sitä kun on kuvattu minulle muun muassa Suomen tieteenhistorian tärkeimmäksi paikaksi ja Yrjö Väisälää, Tuorlan observatorion perustajaa, Turun yliopiston ainoaksi Nobel-tasoiseksi tiedemieheksi. (Saarikoski 2018–2020b.) Joissain keskusteluissa tähtitieteilijöillä vaikutti olevan tarve ilmaista vahvasti observatorion merkityksellisyyttä, jonka ehkä koettiin jostain syystä jääneen varjoon Suomen tähtitieteen historiassa. Haastateltavat tapaavat puhua

oman todellisuuskäsityksensä ja tietämyksensä mukaisesti (Kalela 2006, 75). Se ei kuitenkaan tarkoita sitä, että observatorion ja sen esineistön merkityksellisyyttä olisi vääristelty.

Koen, että minun tulisi, ja haluankin, tuoda esiin Tuorlan observatorion merkityksellisyyttä, siellä tehtyjä hienoja keksintöjä ja siellä työskennelleiden tähtitieteilijöiden keksijyyttä. Kenttätyön haasteina voikin olla esimerkiksi havainnoinnin valikoivuus ja vastustamaton halu ”tehdä oikeutta kentälle”. Antropologi Janne J. Rantala kysyy miksi meidän pitäisi tehdä oikeutta kentälle tai toisaalta, eikö meillä ole siihen mahdollisuutta, vaarantamatta tutkimuksen ”objektiivisuutta”. (Rantala 2010, 277.) Tutkimuskohteeseen samaistuminen tuntuukin ristiriitaiselta tutkimustyössä. Arkeologi Pirjo Uimonen kirjoittaa miellyttämisen ongelman kuitenkin olevan josain muodossa aina läsnä erilaisissa tutkijan rooleissa ja ulottuvan tilaustöistä akateemiseen tutkimukseen (Uimonen 2010, 63–64).

2. Tutkimusmenetelmät ja käsitteet

Tutkielmani kiinnittyy kansatieteelliseen esinetutkimusperinteeseen, kulttuuriperinnön käsitteeseen ja melko uuteen, museoille kehitettyyn esineiden merkitysanalyysiin. Tässä luvussa teen katsauksen aiempaan kansatieteelliseen esinetutkimukseen ja sitä käsitteleviin opinnäytteisiin Turun yliopistossa. Tarkastelen samalla merkitysanalyysin käyttöä muiden oppilaitosten opinnäytteissä. Observatorion esineistön tallennushanke kytkeytyy kulttuuriperinnön pelastusprojekteihin, joita sivuan myös lyhyesti. Sen jälkeen avaan tarkemmin käyttämiäni tutkimusmenetelmiä, kenttätöitä, joka on haastatteluineen tämän tutkielman tärkein aineistonhankintamethodi, sekä merkitysanalyysiä ja kulttuuriperinnön käsitettä.

Esinetutkimuksen kansatieteellisiä suuntaviivoja

Esineet ja muu aineellinen kulttuuri ovat tärkeä kansatieteellisen tutkimuksen kohde (esim. Korhakangas, Lappi & Niskanen 2008, 8). Esineet ovatkin tärkeimpiä lähteitä sekä menneen että nykyisyyden tutkimisessa. Esinetutkimuksessa vakiintuneita teemoja ovat esineiden analysoinnin ja luokittelun lisäksi niiden valmistukseen ja käyttöön liittyvät taidot ja merkitykset, kulutus ja mainonta sekä museonäkökulma. Paljon tutkittuja esineryhmiä ovat muun muassa vaatteet, työkalut, rakennukset ja käsityöt. Työkalujen, esineiden, käyttö on ihmisajalle tyypillistä ja selviytymisen kannalta välttämätöntä. Esineet ovat elämäntapamme perusta ja ne kuvastavat muun muassa identiteetin erottautumista, aatteita ja käsityksiä, tarpeita, valtaa ja hierarkioita,

sukupuolien välisiä eroja, tai käytettävissä olevia olosuhteita. Esineet linkittyvätkin rutiineihin ja esimerkiksi tilan ja ajan käsityksiimme. (Korhonen 1999, 7–8; 34–35.)

Suomessa kansatieteellinen esinetutkimus on noin 140-vuotisen historiansa aikana laajentunut talonpoikaista elämäntapaa tallentavasta tieteestä kaiken kansan ja kaikkien aikajänteiden tutkimukseksi. Kartoittaminen, fyysinen dokumentointi ja nimityksiä vertaileva ote on täydentynyt merkityksiä, kokemuksia ja muistoja analysoivaksi, syvälliseksi ymmärryksen tavoitteluksi. (Esim. Korhonen 1999 ja Kiuru 2001.)

Nykyaikaisessa esinetutkimuksessa pyritään ymmärtämään ihmisen ja esineen välistä suhdetta. Paitsi esineen käyttöä, tutkitaan myös esineeseen liittyviä arvostuksia: miksi käyttöön valitaan juuri tietty esine, millaisia arvoja se heijastaa? Ei tutkita vain esinettä, vaan myös ihmisten käyttäytymistä, rutiineja ja luovuutta esineen äärellä. (Korhonen 1999, 30.) Aineelliseen maailmaan kytkeytyy aineettomia tunteita, toimia ja merkityksiä. Esinetutkimus onkin mennyt esineiden edustamien kulttuuristen merkitysten suuntaan. (Nieminen ja muut 2011, 8–9.) Myös tämä pro gradu -tutkielma kytkeytyy tähän aineellisen ja aineettoman kulttuurin vuoropuhelun tarkasteluun.

Merkityksiä voi etsiä myös tutkimalla esineiden elämänkaarta, joka alkaa ja loppuu tai muuntuu esineen saatua uuden elämän. Esine voi tulla hylätyksi ja uudelleen löydettyksi useamman kerran ja sen käytössä syntyy monia erilaisia vaiheita. Esineen elämänkaari voi olla myös hyvin lyhyt, niin kuin puun palasella, joka esineistetään käyttämällä sitä veitsenä leirinuotiolla, jossa se käytön jälkeen myös poltetaan. (Vesterinen 2001, 33–36; Korhonen 1999, 32–33.) Omassa tutkimusaineistossani on paljon itse tehtyjä laitteita ja välineitä, joiden raaka-aineena on käytetty tarpeettomiksi jääneiden laitteiden osia. Elämänkaariajattelu on omiaan esimerkiksi juuri tällaisten esineiden tarkasteluun, kun halutaan selvittää materian ja esineiden vaiheita ajassa sekä kytköksiä vaikkapa luovuuteen.

Esineisiin liittyy kiinteästi taito. Tekniset ja taloudelliset valmiudet rajoittavat ja mahdollistavat esineiden ja rakennusten valmistuksessa tehtäviä ratkaisuja ja valintoja (Korhonen 1999, 363–365). Taito kiteytyykin usein siinä, millaisia päätöksiä tekee jotain esinettä valmistaessaan tai käyttäessään. Taitojensa puitteissa esimerkiksi rakentaja soveltaa ja saattaa jopa rikkoa tehtävässä tarvittavia, sisäistämiään sääntöjä (Korhonen 1999, 373; 376).

Esineet, niiden valmistamisen taito ja edelleen esineen käyttämisen taito ja siihen kytkeytyvä elämäntapa voivat olla myös uhattuina ja vaarassa kadota. Tällainen tilanne käynnisti kansatieteellisen esinetutkimuksen ja dokumentaatiokiireen maaseudun elämän parissa, teollistumisen tuomien muutoksien myötä 1800–1900-lukujen vaihteessa. Nyttemmin modernisoitumisen tuomien muutosten myötä on herännyt huolta esimerkiksi pohjoisen porotalouden elämäntapaan kuuluvien käsityötaitojen puolesta. (Ruotsala 2011: 257).

Tuorlan observatoriolla huomasin, että vastaavaa huolta kannetaan myös tiedekentällä oman tieteenalan historian unohtumisesta ja omien oppi-isien keksimien laitteiden ymmärryksen ja käyttötaidon katoamisesta. Unescon yleissopimus aineettoman kulttuuriperinnön suojelemiseksi ja sen puitteissa luotu *Elävän perinnön wikiluettelo* ovat esimerkkejä tavoista tuoda esiin taitoja ja niiden merkitystä kulttuurissa (Aineeton kulttuuriperintö [online]).

Kansatieteellinen esinetutkimus kytkeytyy myös nykydokumentointiin ja niin sanottuihin pelastusprojekteihin. Tuorlan muistitietohanketta vastaava esimerkki häviämisuhan alla olevan kohteen dokumentoinnista on etnologi Maija Mäen pelastusprojekti Helsingissä, Hanasaari A -voimalan purkupäätöstä seuranneessa hankkeessa, 2000-luvulla. Siellä säästettävien esineiden valikointi tapahtui voimalan henkilökunnan tekemien muistiodien perusteella. Voimalan kunnossapitoinsinööri laati muistion voimalan museoarvoista ja eläköitynyt projekti-insinööri tallennettavista laitteista ja järjestelmistä. Jokainen voimalan prosessiin kuuluva tila huomioitiin esineiden valinnassa. Kaikkea esineistöä, erityisesti isokokoista, ei saatu osaksi museokokoelmia, mutta osa talletettiin Helsingin kaupunginmuseoon ja Tekniikan museoon. Esineistöä suunniteltiin siirrettäväksi muistoesineiksi myös viereiseen Hanasaari B:n voimalaan ja käytettäväksi voimalan muistomerkin rakentamiseen taideopiskelijoiden projektissa. (Kärki 2008, 19–20.)

Tutkielmani on ensimmäinen Turun yliopistossa tehty etnologian (ent. kansatiede) pro gradu Tuorlan observatorioon, Turun yliopiston historialliseen esineistöön tai luonnontieteelliseen tutkimukseen liittyen. Tuorlan muistitietohanke, jossa olen mukana, on kuitenkin poikanut jokusen Tuorlan esineistöä käsittelevän blogikirjoituksen (Saarikoski 2018; Saarikoski & Mäki 2018; Mäki & Saarikoski 2018), seminaariesitelmän (Mäki & Saarikoski 2019) ja -posterin (Saarikoski 2019) sekä kaksi artikkelia, jotka julkaistaan kokoomateoksissa.

Esinetutkimus ei ole ollut viime vuosina suosituimpien tutkimusaiheiden joukossa Turun yliopistossa: 2010-luvulta esinetutkimukseen kytkeytyviä väitöksiä on vain yksi ja pro gradu -tutkielmia

on valmistunut kolme kappaletta. Viimeisimpinä valmistui lisäksi Katja Kaulon (2020) sukuesineitä materiaalisuuden ja merkitysten näkökulmasta käsittelevä pro gradu -tutkielma, joka pu-reutuu sukuesineisiin liittyviin kokemuksiin. Kaulo (2020, 2) tutkii, miksi sukuesineitä säilytetään, mikä on sukuesine, mitä siinä tai sen avulla säilytetään ja mitä sellaista siinä on, mitä ei saa ku-vista ja tekstistä. Kaulo lähestyy näitä kysymyksiä Igor Kopytoffin esinebiografia-käsitteen ja Sara H. Dudleyyn merkitykset huomioivan materiaalisuuden avulla. (Ibid, 4–6) Kaulon aineistona on yhdeksän haastattelua ja neljä teemakirjoitusta, joiden analyysimenetelmänä hän käyttää tee-moittelua. Teemakirjoitusten tukena oli merkitysanalyysimenetelmä. (Ibid, 11– 13.) Merkity-sanalyysin merkityskategoriat ja niihin liittyvät menetelmän apukysymykset ohjasivat kirjoittajia pohtimaan esinettä eri näkökulmista niin fyysisellä kuin abstrakteilla ja kokemuksellisillakin ta-soilla (Ibid, 3–4).

Päivi Roivaisen (2017, 14) väitöskirja, *Puettu lapsuus – Löytöretkiä lastenvaatteiden saarille*, kä-sittelee lapsuuteen liittyviä merkityksiä vaatetuksen kautta. Hän tarkastelee lastenvaatteita eri aikoina monipuolisesti esimerkiksi materiaalisuuden, museoidun esineen ja muodin näkökul-mista, kuvaten sitä, miten lapsuuden tutkimuksessa esiin nousseet seikat tulevat ilmi lastenvaat-teissa. Hän pohtii esimerkiksi sitä kulttuurista prosessia, miten lapsuudesta modernissa ajassa on tullut saareutunutta, eli muusta todellisuudesta ja aikuisten tiloista eristettyä ja ideaalitas-saan idylliä tai miten lapsuus koetaan minuuden lähteenä ja performatiivisena (Ibid, 9–10; 14; 16–18).

Anu-Riikka Leppäsen pro gradu -tutkielma vuodelta 2015 käsittelee ferrotyyppivalokuvia eli pel-tisiä pikakuvia 1900-luvun vaihteesta (Leppänen 2015) ja Anna-Maija Alakärppän tutkielma kuo-linvaatteen valmistusprosessia (Alakärppä 2011). Näitä pro gradu -tutkielmia yhdistää niiden käytännönläheinen lähestymistapa. Molemmissa osana tutkimusta on oman taiteellisen tai kä-sillä tekemisen prosessin läpikäyminen. Leppänen tekee omaa kuvallista analyysiä tutkimuskoh-teena olevista ferrotyyppivalokuvista, keskittyen niiden materiaaliseen ja symboliseen olemuk-seen. Tutkimuksensa hän käsittää dialogisena antropologiana. Siinä tutkitaan sitä maailmaa, joka syntyy tutkijan ja tutkittavan kohtaamisessa. Alakärppä puolestaan valmistaa kuolinpuvun itselleen.

Vanhemmat esinetutkimukselliset pro gradu -tutkielmat Turun yliopiston kansatieteen oppiai-neessa käsittelevät sekä perinteisiä aiheita, kuten puukkoja (Luoma 2007), tekstiilikäsitöitä (esim. Motuste 2005 & Kantola 1992) ja kulkuvälineitä (Viherkoski 1991 & Pursiainen 1991) että

erilaisia lähestymistapoja, kuten hiljainen tieto, semiotiikka (esim. Koskihaara 2005) tai teollinen esinekulttuuri (esim. Roivainen 2004). Materiaalisen kulttuurin merkityksiä on tutkittu Turun yliopiston kansatieteen pro gradu -tutkielmissa erityisesti 1990-luvulla. Tutkimuskohteena on ollut niin pöydänkattamisesineistön (Steiner 1997), kalevalakorujen (Kotka 1995), kansallispuukujen (Orkoneva 1994), matkamuuhtoesineiden (Madetoja 1993) kuin ihmisten ulkoasujenkin merkitykset ja viestit (Siivonen 1992).

Tässä tutkielmassa käyttämäni merkitysanalyysiä on jo mainitsemani Kaulon (2020) pro gradu -tutkielman lisäksi käytetty ammattikorkeakoulujen opinnäytteissä. Metropolia Ammattikorkeakoulussa, Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa ja Xamk – Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulussa konservoinnin ja restauroinnin koulutusohjelmien opiskelijat ovat tehneet merkitysanalyysiä hyödyntäviä opinnäytetöitä ainakin vuodesta 2016 alkaen. Metodien kehitys tapahtui yhteistyössä Suomen Metsämuseo Luston ja Metropolia Ammattikorkeakoulun konservoinnin koulutusohjelman kanssa (Suomen museoliitto [online]), mikä osaltaan selittää metodin käyttöä ammattikorkeakouluissa.

Konservoinnin opiskelijat ovat käyttäneet metodologia opinnäytteissään apuna konservointi- tai hoitosuunnitelmien laatimisessa (esim. Semenova 2016 ja Piekäinen 2019). Nämä merkitysanalyysit ovat suppeahkoja ja opinnäytteet keskittyvät konservoinnin vaiheiden selostukseen. Liina Junkkarin konservoinnin opinnäytetyö, *Linnanmäen Karuselli: historia, dokumentointi ja merkitysanalyysi* (2018), on poikkeus tässä joukossa. Siinä keskitytään kohteen analyysiin ja historian selvittämiseen. Samoin poikkeaa Liina Utin selvitys Punkaharjun kansallismaiseman hirsirakennuksista. Hän pohtii merkitysanalyysin avulla muun muassa alueen kulttuurimatkailun kehittämistä. (Utti 2016.)

Kentällä Tuorlassa

Kansatieteelliset kenttätöitä voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Kentällä voidaan käydä eri pituisia ajanjaksoja tai siellä voidaan jopa asua pysyvästi. Kenttä voi olla tuttu tai vieras, tai sellaisena voivat toimia myös verkkoympäristöt ja arkistot. Kenttä onkin laajasti käsitettävä tila, missä tutkimusaineisto luodaan ja ollaan vuorovaikutuksessa tutkittavien kanssa. (Ruotsala 2005, 48.) Minun kenttäni oli Tuorlan observatorio. Kävin siellä ensimmäistä kertaa keväällä 2018, vain muutamaa viikkoa ennen kuin harjoittelujaksoni Tuorlan observatorion muistitietohankkeessa alkoi. Harjoitteluuni kuuluivat kenttätöitä observatoriolla, mistä sain myös

työskentelytilat. Tuona kesänä olin kentällä neljän kuukauden ajan, noin kahdeksan tuntia päivässä, viitenä päivänä viikossa. Tein sekä strukturoituja haastatteluja että kävelyhaastatteluja. Dokumentoin kentällä paitsi valokuvaamalla, myös kirjallisesti kenttäpäiväkirjaan, ja työstin aineistoa luettelomuotoon. Jatkoin kentällä työskentelyä jälleen syksyllä 2019 sen jatkuen seuraavaan kevääseen, etätöihin pakottaneeseen COVID-19 -koronaviruspandemiaan asti.

Kansatieteessä kenttätöyt tarkoittavat elävän elämän tutkimista mahdollisimman läheltä tutkimuskohdetta. Kenttätöyt kuuluvat kansatieteellisen tutkimuksen tärkeimpiin metodeihin eli aineistonhankintamenetelmiin. Kansatieteelliset kenttätöyt koostuvat tyypillisesti osallistuvasta havainnoinnista sekä haastatteluista, keskusteluista, karttapiirroksista, tutkittavien elämään osallistumisesta ja pyrkimyksestä ymmärtää heidän elämäntapaansa. Tutkijan ominaisuudet korostuvat, sillä hän itse on tiedonhankinnan väline. Tutkijan kertoma todistaa hänen näkemäänsä ja kokemaansa. Kenttätöyöaineistot, kuten kenttäpäiväkirja ja dokumentaatiot, sekä tulkinnat niistä ovat tutkimusaineistoa. Kenttätutkimukseen kuuluukin oleellisesti refleksiivisyys, eli tutkijan vaikutuksen tuloksiin arvioiminen. Tutkijan roolia kentällä tulee arvioida kriittisesti. (Ruotsala 2005, 45–47, 58.)

Minun mahdollisesti tutkimukseen ja kenttätöihin vaikuttaneita ominaisuuksiani ovat ainakin sukupuoli, ikä, opintoala sekä kiinnostus esineiden toimintaan ja käytännön taitoihin. Koen, että roolini kentällä oli etsiä esineitä ja tuoda niitä näkyväksi, kysyä ja herättää siten muistoja menneestä. Tuntui, että olin tervetullut ja että tein observatoriolla jo kauan kaivattua työtä, jota arvostettiin tai mitä kohtaan osoitettiin uteliaisuutta. Koin olevani osa porukkaa, vaikka en olekaan tähtitieteilijä. Siinä mielessä vieraasta kentästä on tullut kotikenttä. Ennakoon suhtauduin kenttään kuitenkin eksoottisena ja vieraana, mitä se tavallaan vieläkin on. (Ruotsala 2005, 50–51.)

Observatorion alue on laaja, samoin esineistö, jonka sijainti alueella oli myös hajanainen. Aluksi minun oli vaikea erotella vähemmän tärkeät esineet tärkeistä. Siksi aluksi tulikin otettua talteen kaikkea mahdollista. Tuntui, kuin minun olisi pitänyt tallentaa kaikki mahdollinen ja ymmärtää koko kokonaisuus, vaikka se on mahdotonta. Pikkuhiljaa kiireen, ymmärryksen ja esineiden koon kasvaessa, sekä varastointitilojen täytyessä, aloin tehdä enemmän karsintaa. Tallennushankkeen fokuksessa oli paitsi Yrjö Väisälän aikainen esineistö ja arkistoimaton paperiaineisto, myös tähtitieteilijöiden työhön ja arkeen liittyvän, ajallisesti kattavan esineistön turvaaminen.

Kenttätöittäni aikana observatorion tiloissa työskennelleiden tähtitieteilijöiden määrä oli pieni. Lähes päivittäin Tuorlassa työskenteleviä oli seitsemän ja satunnaisempia, mutta kuitenkin viikoittain tai kuukausittain käyviä, oli suunnilleen toiset seitsemän. Kuitenkin muutakin observatorion entistä porukkaa kokoontui Tuorlan kahvihuoneessa silloin tällöin vaihtamaan kuulumisia. Vanha esineistö herätti useimpien Tuorlassa käyvien tähtitieteilijöiden keskuudessa kiinnostusta, joten sain vastailta useisiin kysymyksiin ja yhteistyön tekeminen oli helppoa.

Sain kokea tekeväni tärkeää työtä tallentaessani tuorlalaisten historiaa ja kulttuuriperintöä. Haastattelujen sopiminen oli helppoa, kukaan ei kieltäytynyt haastattelusta. Tähän saattoi vaikuttaa juuri tapahtunut muutto ja jonkinlainen tarve käsitellä Tuorlasta lähtöä. Kulttuurien ja paikkojen välisten kytkösten haalistuessa, juurien etsiminen tuleekin yhä tärkeämmäksi (Lillbroända-Annala 2014, 26).

Haastatteluja tehdessäni osa esineiden ja paikkojen tunnistamisesta pohjautui haastateltavieni muistamiin ja heille itselleen tapahtuneisiin tapahtumiin ja kokemuksiin. Esimerkiksi 1950-luvulla kesäapulaisena Tuorlassa työskennellyt haastateltava kertoi peltivuoratusta zeniittikaukoputken havaintorakennuksesta seuraavaa:

Tämä oli silloin. Siin oli nää pellit tällälaila, että se oli hyvin tollanen tuuletuva ja... --- Joo, se on että se ois tasalämpönen että ei... Mutta tää pitäis kyllä olla kiiltävämpää tää alumiini. Nyt tää kyllä lämpiää aika paljon auringonpaisteessa. Joo tää on ihan kuuma. Ei tällä nyt oikein tulla toimeen (naurahtaa). (TYKL/aud/1313)

Osan esineistä haastateltavat tunnistivat yhdistämällä omaan tietämykseensä tietoa menneisyydessä käydyn keskustelun pohjalta. Esimerkiksi pihtiputki-niminen optiikan mittausväline tunnistettiin, kun haastateltava osasi oman ammattitaitonsa pohjalta lukea esinettä ja sen käyttötapaa, mikä johdatti hänet muistamaan Liisi Oterman kertoneen siitä vuosikymmeniä aiemmin.

Jaa'a, en nyt kyllä osaa varmuudella sanoa, et mikä härveli tää on mutta [avaa pakkausta]... Täs on vaan palkki, jos on reikä. Ei tää ihan umpipuuta oo, se on laudasta kyhätty, mutta en kyllä osaa sanoa yhtää, että mikä ajatus täs on ollu. --- Tää olis niinku, mun mielestä täs on ollut jotkut kiskot, joitten varassa tää on niinku liikkunu ja tähä ehkä on pantu joku lasi, jota on mitailtu, että oltais sitä siirretty, mutta aika ihmeen järeä rakenne. [Poistaa pakkauspapereita laitteen toisesta päästä ja näkee siellä olevat prismat.] Ahaa, joo, tää on niin sanottu pihtiputki. --- Joo, täl on mitailtu just niitä korjausla-seja. --- Juu mä tästä pihtiputkesta oon kuullut Otermalta, lähinnä. (TYKL/aud/1315)

Osa esineistä lähdettiin tunnistamaan useamman ihmisen kautta kulkeneeseen tietoon liittämällä. Esimerkiksi kelanauhojen sisältöä arvailtiin muilta kuultujen tarinoiden tai yleisesti tiedettyjen tapahtumien perusteella, eli esineitä liitetään Tuorlassa kulkeneisiin tarinoihin:

Tässä on kaks kelanauhuria, vanhoja kelanauhureita, ja niistä olen kuullut Mauri Valtoselta [entinen johtaja], että Väisälä jo eläkkeelle jäämisensä jälkeen ja kun Liisi Oterma oli johtajana, saneli näille nauhureille mikä Tuorlan tulevaisuus hänen mielestään pitäisi olla. Ja Oterma tietysti ei tästä hirveän kovasti tykännyt, koska Väisälä astui hänen varpaillensa ja Sen jälkeen sitten näistä nauhoista ei kuulunut mitään. Ja tää tehtiin joskus 1960–70-luvulla, ennen, tietysti ennen Väisälän kuolemaa [1971]. Ja tuota kukaan ei näitä oo ei oo kokeillu, et mitä näissä on, mutta se että ne on säilyneet niin, luultavasti niissä on jotain mielenkiintoista. (TYKL/aud/1305)

Haastattelu ja vanhojen esineiden näkeminen tuntui innostavan haastateltavia ja herättävän auttamishalun. Erään tunnistamattomaksi jääneen esineen äärellä heräsi keskusteluja ja pohdintoja monessa haastattelussa ja avoimissa ovissa. Ernesti Mäenpää jopa soitti ystävälleen, jonka arveli osaavan ratkaista mysteerin:

[Ernesti Mäenpää] tässä moi. Et kyllä arvaa vaikka tuhat kertaa arvaisit ni, että missä nyt olen. Mä oon Turun yliopiston entisessä Tuorlan tähtitieteellis–optisessa tutkimuslaitoksessa. Kato ku mä olin täällä töissä, ni ohi ajaessa, ohi ajaessa tuumasin, et mennään kattoon, että onko siellä mitään entisellä. --- tä on toiminta loppunu siinä alkuperäses merkitykses ja nyt tästä tulee Tiedekeskus. Joo, nuoria, ryhmiä, oppilaita, kaikkee tämmöstä tulee tutkimaan ja oppimaan jännittäviä asioita, niinku olemaan itse siinä tekemisessä mukana jollainlailla. --- täs on nyt tällänen nuori nainen, jonka tarkoitus on selvittää tää menneisyyden historia ja mitä kaikki laitteet täällä ovat tehneet. Ja nyt tässä mun edessäni on laite, joka näyttää ilmapuntarille. Siinä on, siinä on painoja ja siinä on tommonen okulaariputki, josta luetaan sitä asteikko, mut tässä ei ole mitään elohopeasäiliötä. Ja mulle tuli mieleen sinut ja kerroin tälle ihmiselle, jonka tarkoitus on selvittää kaiken tän vanhan käyttötarkotus, niin saaks hän lähettää sulle kuvan ja kysyä, mikä tämä on? (TYKL/aud/1313.)

Joitain esineitä ei osattu liittää osaksi mitään omia tai kuultuja muiden muistoja, vaan haastateltava tunnsti ne omaa ammattitaitoa ja asiantuntemusta sekä paikan historiantuntemustaan yhdistelemällä:

Täs o varmaan joku filtti. Sininen ja sitte siin on ollu varmaan joskus toinenki nii näit on voitu sitte vaihtaa johonki vaikka justiinsa, ku on valotettu jotai levyä, niin et minkä värinen valo siitä tulee sinne levyllle. Ja tääl on ainaki sinisiä ja punasia ja myös niin sanottuja vihreitä levyjä käytetty. Niin

tuollahan ne on sitte, tietysti on kans se valokuvauslevy on tarvinnu olla herkkä sitte jollekin määrätulle aallonpituudelle, mutta tietysti jos näillä on pystyny sitä sitte myös sitä sen aallonpituuren valoa niin ohjaan sinne. (TYKL/aud/1314.)

Tuorlan observatorion tarinoita ja sattumuksia on muisteltu jo pitkään. Vuosikymmeniä jatkunut tapa, tai jopa sääntö, pitää päivittäin yhteinen kahvitauko koko observatorion väen kesken ja tiivis yhteisö muusta yliopistosta erillään, on ollut hedelmällinen alusta yhteisten muistojen muokkaamiselle ja muistamiselle. Kenttäpäiväkirjassani pohdin haastatteluiden myötä havaitsemiani muistin ilmiöitä:

Haastatteluja tehdessäni olen huomannut, että tutun oloinen esine identifioidaan herkästi juuri tietyksi, tietyssä paikassa käytetyksi esineeksi. Kun keskustelu jatkuu, tulee ilmi, että eihän se ehkä ollutkaan juuri se lamppu, tuoli, puhelin jne, vaikkakin hyvin samanlainen. Sähkölaitteiden osalta tunnistaminen on vielä hankalampaa. Ne sulautuvat osaksi paikan historian laitteiden massaa, ovat kaikki melko samannäköisiä ja toiminnoiltaan saman tyyppisiä. Niistä on vaikea erotella, oliko kyseessä juuri se, tarinan autenttinen laite. (Saarikoski 2018–2020b.)

Observatoriolla on myös käsitelty Väisälään liittyvää kulttuuriperintöä jo 1990-luvulla, kun observatorion väki kirjoitti *Yrjö Väisälä – Tuorlan Taikuri* -teosta (Niemi (toim.) 1991). Haastatteluissa tuli ilmi samoja tarinoita ja muistoja, mitä kirjassa on kerrottu. Tarinan kertominen uudelleen ja uudelleen muokkaa muistikuvia ja tarinaa tietynlaiseksi. Yhteisöllisesti hyväksi havaittu tarina myös ohjaa sitä, mitä muistetaan tai unohdetaan ja mitä nostetaan esiin haastatteluissa. Se kertoo, mikä on yhteisön itsensä tärkeänä pitämää. (Esim. Makkonen 2006, 247–249.) Teksteissä, haastatteluissa ja keskusteluissa olevien tihentymien kautta, kokoelmasta on myös nousut esiin tiettyjä avainesineitä.

Sosiaalinen muisti on läheisen ihmisryhmän, kuten työyhteisön tai perheen, kanssa jaettua muistia. Sosiaalinen muistelu aiheuttaa helposti sen, että muistot yksinkertaistuvat tai monimutkaiset, kun muistoja kerrotaan, vertaillaan ja niistä neuvotellaan. Muisteleminen onkin myös kollektiivinen prosessi. Omakohtaiset muistot erottavat yksilöllisen muistin kollektiivisesta, jossa muilta kuullut asiat sulautuvat omiin muistoihin. (Korkiakangas 2005, 135; 137.)

Etnologi Pirjo Korkiakangas kirjoittaa muistista etnologisten tutkimusaiheiden ja menetelmien sisäänrakennettuna tekijänä. Hänen mukaansa muisti on yksilöllinen, mutta aina sidoksissa myös yhteiseen muistiin. Tutkimalla yksilön muistamaa, voidaan luoda myös laajempi kuva

kulttuurista. Kun tutkimus rakentuu muistitiedon varaan, aineistoja tulee tulkita muistelun, ehkä useampienkin muistelukertojen, kautta muokkautuneena ja rakentuneena, muistettuna tietona. (Korkiakangas 2005, 129.) Muistinvarainen tieto tarjoaa mahdollisuuden tarkastella sitä, mitä ja miten muistetaan, ja miksi. Tällöin haetaan ymmärrystä ennemmin kuin absoluuttista totuutta siitä, miten asiat menneisyydessä olivat. (Kalela 2006, 83.) Tuorlassakin yksilön ja yhteisön muistit ovat yhteen kietoutuneet:

Toinen toistuvasti eteen tuleva ilmiö on, että ihmiset kertovat lukemaansa tietoa, kuin omina muistoinaan. Tuorlastakin on kirjoitettu ainakin yksi muistelmakokoelma, *Yrjö Väisälä – Tuorlan Taikuri* (Niemi (toim.) 1991). Siinä esiin tulleet muistot ja tieto ovat nousseet haastatteluissa useamman kertojan kertomana. Varmasti nuo tarinat ovat myös useamman henkilön omista muistoista, mutta mikä on omaa muistoa, ja mikä on muistoksi muuttunutta kirjoitettua tarinaa? (Saarikoski 2018–2020b.)

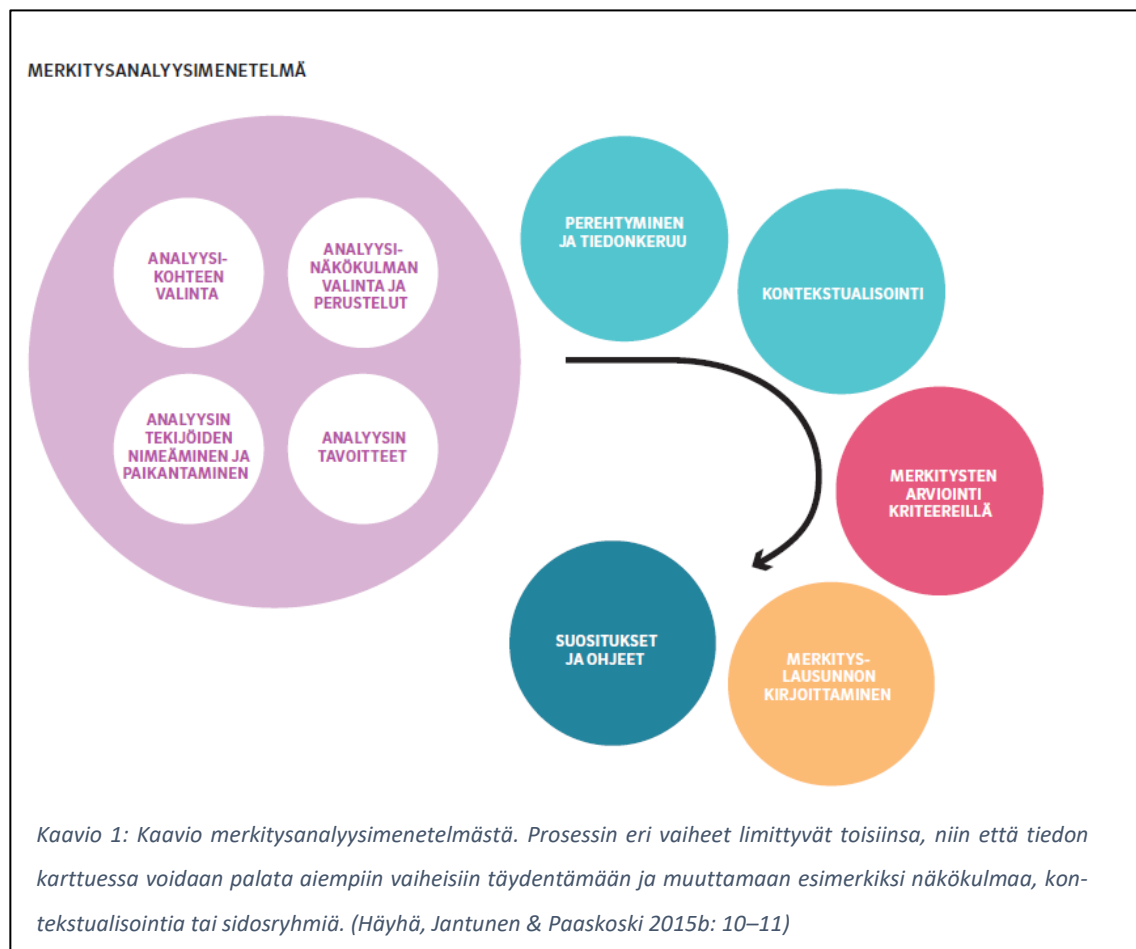
Merkitysanalyysi

Merkitysanalyysi on erityisesti museoille kehitetty yhteisöllisen työskentelyn apuväline esineiden ja kokoelmien merkitysten ja museoarvon arviointiin. Sillä tuotetaan tietoa museolle ja ihmisille, jotka ovat kytköksissä tutkimuskohteeseen. Yhteisöt voivat myös olla mukana esineen merkitysten määrittelyssä. Merkitysanalyysi täydentää muita esineiden luettelointityökaluja tuomalla esiin laajoja yhteyksiä ja yhteiskunnallisia merkityksiä. Sillä hyödynnetään ja täydennetään museoesineen dokumentointitietoja ja arvoluokitusta. Merkitysanalyysi voikin lisätä esineen museoarvoa tai ainakin tekee sen näkyväksi. (Häyhä, Jantunen & Paaskoski 2015a, 7.)

Objektia tarkastelemalla, tiedon keruulla ja kontekstualisoinnilla pyritään merkitysanalyysissä löytämään se, mitä esine ilmaisee, symboloi tai mistä se kertoo ja millaisia merkityksiä se välittää. Analyysi on siis tekijän tulkinta, joka tehdään tutkimuksellisella otteella. Siten sille ei ole yhtä ainoaa oikeaa lopputulosta, vaan merkitysten anto jatkuu prosessina ja sitä voidaan tarkentaa tai se voidaan tehdä aina uudelleen uuden tiedon valossa tai eri toimijoiden näkökulmista. Tulkinnat voivat olla myös ristiriidassa keskenään – kuten sanotaan, toisen roska on toisen aarre. Siksi on tärkeää kirjoittaa auki ketkä esineitä merkityksellistävät ja mikä heidän suhteensa niihin on. Onkin hyvä pohtia, kenen kokemuksilla on analyysin kannalta merkitystä. (Häyhä, Jantunen & Paaskoski 2015a, 9.)

Kun esineen historia ei ole täsmällisesti tiedossa tai löydettävissä, arvaukset ja tulkinnat jäävät mahdollisiksi tarinoiksi. Merkitysanalyysin kehittäjiin kuuluva kansatieteilijä, Leena Paaskoski, on kuitenkin sitä mieltä, että tulkinnallisuus kuuluu kulttuuriperinnön ja kulttuuristen merkitysten luonteeseen, eikä henkilökohtaisiakaan tulkintoja, elämyksiä ja assosiaatioita tarvitsisi vieroittaa. (Paaskoski, 2015. 48.) Tietyn esineen merkityksiä voikin löytää yllättävän isolta ihmisjoukosta, ei ainoastaan esineeseen välittömästi liittyviltä ihmisiltä (Jantunen, 2015. 45).

Merkitysanalyysiprosessin alussa tehdään oma, tekijän, kohteen ja tavoitteiden mukainen analyysiprosessisuunnitelma. (Häyhä, Jantunen & Paaskoski 2015b, 10.) Minun analyysisuunnitelmani noudatteli aluksi tutkimussuunnitelmaani, mutta prosessin edetessä huomasin, että tarkempi prosessisuunnitelma olisi hyödyllinen analyysin osalta. Laadin muistilistan merkitysanalyysin ja analyysilukujen rakenteen yhtenäistämisen tueksi (ks. liite 3). Tutkielmaa kirjoittaessani tiedonkeruu oli haastattelujen osalta jo tehty. Jos olisin ollut oikeissa laittaa analyyseni kommentointikierroksille haastatelluille, analyysiprosessi kommentointikierroksineen olisi kannattanut suunnitella tarkemmin.



Analyysini muodostuvat esineiden ja niiden käytön tiivistä kuvauksesta, kontekstualisoinnista muuhun observatorion esineistöön ja alansa historiaan nähden sekä esineiden välittämien merkitysten erittelyyn. Merkitysanalyysin lopputuotteeksi näistä tiedoista kootaan tiivistetty merkityslausunto, jossa perustellaan kohteen merkityksellisyyttä (Häyhä, Jantunen & Paaskoski 2015b, 13). Tässä tutkielmassa olevat analyysini ovat laajempia kuin tiivis merkityslausunto, koska en halunnut jättää analyysiä kovin pintapuoliseksi. Toisaalta syvemmällekin olisi voinut mennä, mutta valitsin sen sijaan tuoda esiin merkitysten ja esineistön laajaa kirjoa, mikä toi rajoitteita analyysin pituuteen. Kokoan merkitysten pääpiirteet neljännessä luvussa. Analyysin (ks. kaavio 1) neljä ensimmäistä vaihetta, eli analyysin kohteen, näkökulman, tavoitteiden, tekijän sekä sidosryhmien valinnan ja perustelut olen sisällyttänyt tutkielmani alkupäähän, Johdanto- sekä Tutkimusmenetelmät ja käsitteet -lukuihin.

Merkitysten arvioinnissa hyödynnän merkitysanalyysissä käytössä olevia kriteereitä: edustavuus, autenttisuus, historiallinen ja kulttuurinen merkitys, elämyksellinen ja kokemuksellinen merkitys sekä yhteisöllinen merkitys. Merkitysanalyysin kriteerit ideaalitila sekä hyödynnettävyys ja käytettävyys eivät tässä ole niin oleellisia, koska esineet eivät toistaiseksi kuulu museo-kokoelmaan, kommentoin kuitenkin myös niitä lyhyesti. Museotyön yhteydessä merkitysten arviointikriteereihin voi sisällyttää lisäksi sopivuuden museon kokoelmaprofiiliin, eli sen temaattiseen, ajalliseen ja maantieteelliseen tallennusalueeseen. (Häyhä, Jantunen & Paaskoski 2015b, 12–13).

Tämän jälkeen museokäytössä merkitysanalyysiin sisältyisi myös ohjeiden ja suosituksien laatiminen esineen säilyttämiseksi ja käytölle. Tuorlan esinekokoelman tulevaisuus on tätä kirjoittaessani auki, joten keskityn merkitysten antoon. Esineistö sijaitsee tällä hetkellä Tuorlan observatorion tiloissa, minne se kontekstuaalisesti kuuluu. Toisaalta sen säilyminen olisi turvattu, jos esineet saataisiin museaalisiin säilytysolosuhteisiin, eri materiaalien vaatimiin lämpötiloihin ja sopivaan ilmankosteustasoon.

Merkitysanalyysiprosessiin kuuluu, tutkijan niin halutessa, myös kommenttien pyytäminen kollegoilta tai esineeseen liittyviltä tahoilta. Esineen merkityksiä voi prosessoida ja ilmaista myös ryhmäkeskustelujen, yhteisöllisen kirjoittamisen tai visuaalisten esitystapojen avulla, riippuen siitä, mikä tavoittaa toivotun yleisön parhaiten. (Häyhä, Jantunen & Paaskoski 2015b, 10.) Tässä tutkielmassa en ole antanut esineanalyysiäni kommentoitavaksi haastateltavilleni enää tekstimuodossa. Esineiden merkityksistä on sen sijaan keskusteltu kentällä ja haastatteluissa. Analyysi

perustuu siis suurelta osin heidän näkökulmiinsa ja heidän avullaan muodostamiini käsityksiin. He myös ovat se lukijaryhmä, jolle tästä tutkielmasta on kenties eniten iloa.

Aineellista ja aineetonta kulttuuriperintöä

Tuorlan observatorion esineet ovat osa observatorion aineellista kulttuuriperintöä. Kaikkea esineistöä ei kuitenkaan automaattisesti katsota osaksi kulttuuriperintöä, vaan se tulee määritellä jonkin tahon toimesta. Kaiken menneestä säilyneen joukosta valitaan säilyttämisen arvoiset asiat, jotka määritellään menneiltä sukupolvilta perityksi. Valinnan tuloksena syntyy kulttuuriperintöä. (Tuomi-Nikula, Haanpää & Kivilaakso 2013, 20.)

Ympäristön käyttäminen ja sille annetut merkitykset vaikuttavat ympäristöömme luomaamme suhteeseen. Ympäristö, niin rakennettu kuin luonnonmaisemakin, on myös osa kulttuuriperintöämme. (Korjonen-Kuusipuro 2013, 186–187.) Esimerkiksi Tuorlan observatorion rakennukset, esineet, keksinnöt, tutkimusvälineet ja -aineistot ovat observatorion aineellista kulttuuriperintöä. Se linkittyy Tuorlan aineettomaan kulttuuriperintöön, kuten muistoihin, tietoihin, taitoihin sekä tiedeyhteisön sanattomiin toimintatapoihin ja arvostuksiin, jotka siirtyvät tutkijapolvelta toiselle (Tuomi-Nikula, Haanpää & Kivilaakso 2013, 18 [Unesco]). Kulttuuriperinnön aineeton ulottuvuus syntyy siitä tiedosta, mitä se kantaa juurista ja identiteetistä: esineet ja rakennukset hoitavat kollektiivisen muistin tehtävää. Toisaalta kaikki aineeton kulttuuriperintö ei ole ankkuroitunut mihinkään materiaaliseen (Lillbroända-Annala 2014, 23–24). Ihmisellä on tarve tuntea juurensa ja menneisyys, sekä ymmärtää aiempien sukupolvien kokemuksia. Niihin voi päästä käsiksi aineellisen kulttuuriperinnön kautta. (Björkholm 2013, 73 [Karvonen & Murto-Orava 1999].)

Tuorlan observatorion aikakerrostumia seuraamalla voi huomata, että kulttuuriperintö ei ole stabiilia, muuttumatonta, vaan se saa uuden muotonsa aina, kun sitä käytetään. Jokainen vuosi tuo esineisiin, ympäristöön ja muistoihin uuden kerroksen. Jokainen uusi esine on uusi osanen ketjussa. Nykyisin ajatellaankin, että kulttuuriperintö on muuttuvaa ja elävä prosessi tai ihmisten luoma konstruktio. (esim. Luutonen 2014, 98.) Perinteisesti käytetyt kulttuuriperinnön tekniset määritelmät ovatkin laajentuneet filosofisiin näkökulmiin ja paitsi kulttuuriperintöä, myös sen määrittelyä tarkastellaan nykyisin prosessina. Kulttuuriperintöä tuotetaan ja käytetään mielikuvien luomiseen niin oman statuksen ja identiteetin kuin turismin ja taloudenkin tarpeisiin. (Lillbroända-Annala 2014, 19–21).

Kulttuuriperinnön määrittelyyn liittyy aina valtaa. Yleensä kulttuuriperinnön määrittelee asiantuntija ja/tai asiantuntijainstituutio, kuten museo. Asiantuntijan valitseman aineksen konteksti ja hänen tekemänsä tulkinta vaikuttavat kulttuuriperintöprosessiin. (Huvila 2013, 344.) Kulttuuriperintöprosessiin, eli siihen tapahtumien ketjuun, jonka myötä jollekin kulttuurin osalle annetaan erityisasema ja kulttuuriperinnön status, kuuluukin valintoja, pois sulkemisia ja arvottamista. Ajan myötä nämä valinnat muuttuvat luonnollisilta vaikuttaviksi faktoiksi. Kaikkea ei voida tallentaa museoihin tai arkistoihin. Koska elävä kulttuuri on jatkuvasti muuntuva, osa kulttuuriperinnöstä häviää tai sen merkitys muuttuu tai unohtuu. (Björkholm 2013, 66; 82.) Kulttuuriperintöprosessi muuttaakin sitä, miten näemme – tai emme näe – menneisyytemme. (Lillbroända-Annala 2014, 29 [Lowenthal 1998, Bendix 2000]).

Tähtitieteilijöiden muuton laukaisema kulttuuriperintöprosessi Tuorlan observatoriolla on siinä mielessä tyypillinen, että usein kulttuuriperinnöksi nimetään juuri sellaisia vanhoja kohteita, joita ei aiemmin ole huomioitu. Yhtäkkiä tavallinen halutaan merkitä erityiseksi ja kohteille halutaan antaa aiempaa suurempi arvo, jonkinlainen kulttuuriperinnön lisäarvo. Kohteeseen suhtautuminen muuttuu ja sen arvo ymmärretään uudella tavalla. (Lillbroända-Annala 2014, 25 [Ronström 2007].) Tuorlan observatoriolla tämä erityisyys oli ymmärretty jo aikaisemmin, sillä historiallista aineistoa oli toimitettu Turun yliopiston keskusarkistoon tallennettavaksi ja esineistöä oli tietoisesti säilytetty. Muutto kuitenkin herätti huolen esineistön ja miljöönsä tulevaisuudesta ja säilymisestä, sillä muualta käsin tämän arvokkaaksi koetun esineistön valvominen ja vaaliminen olisi hankalaa. Tässä vaiheessa mukaan kulttuuriperinnön määrittelyyn kutsuttiin arkistoalan, kansatieteen ja kulttuurihistorian asiantuntijoita Turun yliopiston humanistisesta tiedekunnasta.

Kulttuuriperintöä voidaan tarkastella ja jaotella sen yhteiskunnallisen merkittävyyden perusteella (Tuomi-Nikula, Haanpää & Kivilaakso 2013, 15–16). Siten tarkasteltuna Tuorlan observatoriolla on useamman tyyppistä kulttuuriperintöä. Toisaalta siellä on tähtitieteilijöiden yhteisölle ja varsinaissuomalaisien identiteetille merkityksellistä kulttuuriperintöä, jolla on myös kansainvälistä merkitystä. Toisaalta observatorio rakennuksineen on museoviraston virallisesti suojelemaa, kansallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä: se on osa Tuorlan maaseutuoppilaitoksen RKY-alueetta. (Museovirasto 2009b [online].) RKY-alueeksi luokittelusta seuraa, että kohteen ”alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa” (Museovirasto 2009a [online].) Observatorioalueen historia onkin huomioitu myös Kaarinan kaupungin tekemässä

alueen asemakaavassa, joka on vahvistettu 2015. Siinä observatorion vanhimmat havaintorakennukset ja -rakennelmat on suojeltu ja niiden purku on kielletty. Kaikille rakennuksille ei purkukieltoa kuitenkaan ole säädetty. (Turun karttapalvelu 2015 [online].)

Kulttuuriperintökohde vahvistaa yhteisön jäsenten yhteenkuulumisen tai paikkaan kuulumisen tunteita (Karhunen 2013, 267). Rakennukset ja esineet ikään kuin kantavat salaista tietoa, joka palautuu mieleen niitä katsomalla. Kulttuuriperinnön tutkija Eeva Karhunen mukaan aineellinen kulttuuriperintö helpottaakin yhteistä muistelua ja käynnistää yhteisöidentiteetin käsittelyn. Arvomerkityksiä ja -neuvotteluja peilaavat tarinat ja muistelut kiinnittyvät esineisiin ja paikkoihin. Kun muistot ja tarinat kiinnittyvät johonkin kaikkien tuntemaan paikkaan, ne saavat yhteisöllisiä merkityksiä. (Karhunen 2013, 286.) Näin näyttäisi olevan myös Tuorlan observatoriolla.

Kulttuuriperintö toimii eheyttävänä ja jatkuvuutta luovana tekijänä silloin, kun yhteys menneisyyteen katkeaa. (Lillbroända-Annala 2014, 32 [Ronström 2007]). Kulttuurin säilyminen elinvoimaisena muutoksen aikana hyötyy politiikan ja/tai turismin tuomasta avusta (Takalo 2013, 132). Kulttuuri voi kuitenkin säilyä muutostenkin ylitse, jos uutuudet saadaan muovattua osaksi vanhaa ja elettyä kulttuuria (Takalo 2013, 145).

3. Esineitä ja merkityksiä Tuorlan observatorion kokoelmasta

Tämän luvun alaluvuissa tarkastelen Tuorlan observatorion historialliseen esineistöön kuuluvaa tutkimusvälineistöä ja arkiesineitä sekä analysoin niihin liittyviä merkityksiä merkitysanalyysimenetelmän antamien suuntaviivojen mukaisesti. Analyysin alaluvut on jaoteltu temaattisesti esineperheiden mukaan, jotka mukailevat Yrjö Väisälän ja Liisi Oterman ajan Tuorlaan kytkeytyviä teemoja: optiikan valmistus, tähtitiede, geodesia sekä Turun yliopiston alkuvuosikymmeniltä peräisin olevat huonekalut ja laitteet. Esinevalinnoilla pyrin tuomaan esiin esineistön monipuolisuutta ja haastateltavieni korostamia esineitä sekä niistä nousevia teemoja ja aineettoman kulttuuriperinnön ilmiöitä.

Merkitysanalyysiin kuuluu esineiden kuvaus, kontekstualisointi ja merkitysten arviointi. Pohjustan jokaisen esineperheen esineistön kontekstia tiiviillä katsauksella kunkin alan historiaan Tuorlassa ja ylipäätään tieteessä. Turun yliopiston alkuvuosikymmeniin liittyvät esineet pohjustan

Turun yliopiston historian kautta. Historiaosion jälkeen käsittelen muutaman valikoidun esineen jokaiseen teemaan liittyen. Merkitysanalyysin mukaisesti kuvaan esineitä, niiden ulkomuotoa, käyttötarkoitusta ja yksilöhistoriaa sekä arvioin esineiden merkityksiä haastatteluaineistojen ja merkitysanalyysimenetelmän arvokriteerien avulla.

Selkeyden vuoksi pitäydyn tässä käyttämään valikoimistani esineryhmistä jo olemassa olevaa termiä, esineperhe. Kuten aiemmin tässä tutkielmassa olen selvittänyt, se viittaa samassa yhteydessä käytettäviin esineisiin. Mielestäni luontevin sanavalinta aineistoani käsitellessä olisi kuitenkin esineverkosto. Se sisältää miellelyhtymän toimijaverkostoteoriaan (Actor-Network-Theory, ANT), jossa ilmiöitä tarkastellaan toisiinsa vaikuttavien elementtien välisen vuorovaikutuksen muodostamana verkostona. Toimijaverkosto muodostuu ihmisistä, ei-ihmisistä ja/tai esineistä, ja kaikkia sen osia tarkastellaan saman arvoisina. (Esim. Hynninen, Lindfors & Opas 2015, 184–185.) Samaan tapaan esineverkosto koostuisi toisiinsa vaikuttavista esineistä, joita kuitenkin käytetään ehkä useammassa tai täysin eri konteksteissa. Niillä on kuitenkin jokin yhtymäkohta, kuten sama keksijä, käyttäjä, käyttöympäristö tai käyttötarkoitus.

Ennen analyysiä siirtymistä tarkastelen, mitkä seikat ovat vaikuttaneet historiallisen esineistön säilymiseen tai tuhoutumiseen Tuorlan observatoriolla. Tuorlan observatoriolla on säilynyt melko paljon vanhaa, tieteellistä esineistöä. Tähän voi olla monia syitä, kuten esineiden jatkuva käyttäminen, uudelleen käyttö ja säästämisen periaate. Observatoriolla on aina ollut tapana säilyttää materiaaleja ja varaosia myöhempää käyttöä varten. Esimerkiksi tähtitieteilijä Eemeli Pulkkinen (nimi muutettu) haastattelussa tuli esiin, että observatoriolla on käytetty sitä, mitä on saatavilla ja annettu tarpeettomiksi jääneille laitteille uusi elämä osana jotain uutta: ”Jos jotain tarvittiin, niin sitte pengottiin aina, että katottiin jos täältä löytys. Kyl mäki näitä [varastoja] oon ahkeraan penkonu.” (TYKL/aud/1321.)

Varastoja on vuosien varrella kertynyt. Aika usein, kun Väisälä joutui tilaamaan jotakin, niin samalla tilattiin useampia kappaleita. (TYKL/aud/1321.) Väisälä ja Oterma myös keräsivät varmuusvarastoon tarpeellisiksi katsomiaan materiaaleja ja laitteita silloin, kun niitä ja varoja oli saatavilla: ”Kun tuli ensimmäiset sähkökäyttöiset laskukoneet ja Oterma huomasi, että käsikäyttöiset olivat nopeampia, niin niitä alettiin hamstraamaan. Siksi niitä on niin monta. Oli tiedossa, että niiden valmistus loppuu,” Pulkkinen kertoo. (TYKL/aud/1310.) Samalla periaatteella tarpeellisia tavaroita hankitaan varastoon edelleenkin. Esimerkiksi joissain mittauslaitteissa tarvittavia lamppeja on jouduttu ostamaan varastoon, koska hehkulamppujen valmistus lopetettiin.

(TYKL/aud/1319.) Väisälän varastoon hankkimista, eri karkeuksia olevista hioma-ainejauheista riittää vieläkin käyttöön:

Ne on kans hioma-aineita, ne on Väisälän ajoilta nuo. --- Se yleensä on piikarpiidia tai sitte alumiinioksiidia on kanssa käytetty. Noi on alumiinioksiidia tuolla noi värikkäät purkit. --- Ei se alumiinioksidi muutu miksikää eikä piikarpiidikää, että ne on erittäin pysyviä ja kun niihin ei päästä pölyä niin ne on käyttökelpoisa vaikka tuhat vuotta. --- Väisälä aina tilas, ku vähän rahaa oli käytössä, niin se aina osti jotain, että on sitten aineita sillon, kun ei oo rahaa. (TYKL/aud/1316.)

Haastattelujen perusteella arvioiden Tuorlassa esineiden säilyttämisen takana on myös esineiden kulttuurisen arvon ymmärtäminen ja vaaliminen, joka nousee oppi-isän, Yrjö Väisälän kunnioituksesta. Käytännön syyt, kuten tilan puute, on kuitenkin konkreettinen este kaiken säästämiseksi Tuorlassakin. Henkilökunnan ja tilojen pysyvyys ovat tekijöitä, jotka ovat kuitenkin mahdollistaneet edes esineistön osan säilyttämisen. Keskusteluissa tuli ilmi, että kiire on ollut yhtenä vaikuttimena säästyneen esineistön määrälle: kiireisissä, remonttia varten tehdyissä siivouksissa esineistöä on heitetty roskalavalle ilman sen suurempaa harkintaa. Toisaalta muina aikoina työkiireet ovat estäneet tarpeettomaksi jääneen esineistön karsimisen. Tällöin tavarat ovat saaneet maata varastossa koskemattomina jopa vuosikymmeniä. Esimerkiksi tunnelin entisestä hiomahuoneesta löytyi naulakossa koskemattomina vuosikymmeniä roikkuneet, luultavasti Otermalle ja hioja Marjatta Virralle kuuluneet työtakit (TYKL/aud/1323).

Esineistön kannalta on ollut onnekasta myös se, että usein paikalla on ollut joku, tai joitakin, jotka ovat ymmärtäneet vanhojen esineiden kulttuurisen arvon ja kiperimmissä tilanteissa jopa keränneet niitä roskalavalta talteen omiin varastoihinsa:

Hyvä, että noitakin on jotakin noita vanhoja kirjoituskoneita sentään säästyny. Ku täältä tosiaan joskus siivotessa niin, tääl oli vähä semmoset tuulet, että niin kaikki vanha piti heittää pois ja --- mä muistan, ku mäki pelastin jotaki niin esimerkiks sieltä tunnelista ja sit varsinki siittä, missä on se Tapsan työhuone nyt, niin sehän oli ihan semmosena romuvarastona aikoinaan ja sit meil oli vaihtolava ja sinne periaatteessa niinku kaikki heitettiin, mitä siä oli ja vaikka siä ois ollu mitä. Et määki sieltä sitte rahtasin, niin johonki tänne piiloon nii jotaki tavaroita sieltä, kun en hennonnu heittää pois. --- Siä meni palio kyllä varmaan hyvää tavaraa. Ja sama tehtiin tunnelissa. Sitä siivottiin joskus silloin, ku siä tehtiin se perusremontti niin, et sinne ruiskutettiin betoni seiniin ja tehtiin salaojitukset --- (TYKL/aud/1309.)

Tuorlassa säilyneen historiallisen esineistön valikoitumiseen ovat siis olleet vaikuttamassa erityisesti tuorlalaiset itse, mutta myös sattuma. Myös esineiden merkitysten säilymisessä avainasemassa ovat tuorlalaiset ja heillä säilynyt tieto. Ilman yhteistyötä yhteisön kanssa esineet ja rakennukset jäisivät mysteereiksi (ks. Ruotsala 2011, 245).

Aloittaessani esineiden luettelointityön Tuorlassa, käynnistyi myös puhe esineiden museoimisesta. Pohdittiin voisiko esineet saada osaksi jonkin museon kokoelmaa tai perustaa Tuorlaan uusi tiedemuseo. Museoimisessa voi nähdä kuitenkin omat riskinsä, sillä museossa esineet ovat yleensä alkuperäisestä käyttötarkoituksestaan poistettuja, ja siksi niiden voi ajatella olevan vähemmän elossa kuin käytössä olevat esineet. Esineet halutaankin säilöä museoissa mahdollisimman elävinä eli tarinoineen, käyttötapoineen ja valmistusohjeineen. Näin esineiden mukana saadaan säilöttyä aineetonta ulottuvuutta. Siltikin parhaassa tapauksessa esineestä säilyy vain mielikuva ja esimerkkikappale. Elävimmillään esine on käytössä ja käyttäjänsä tuntemana. Sen logiikka on tiedossa käsien lihaksissa. Käyttäjä osaa käyttää, soveltaa ja tarvittaessa kehittää sitä. Käytössä oleva esine on elävää kulttuuriperintöä. Kulttuuriperinnön suojelemisessa voikin nähdä ristiriitaisuutta: kulttuuriperinnön vaaliminen on tasapainoilua suojaa tuovan, mutta käyttökontekstista poistavan museoimisen ja esinettä kuluttavan käyttämisen, mutta siten sen elävänä säilyttämisen välillä. (Lillbroända-Annala 2014, 24). Uniikkien observatorioesineiden kohdalla unohtaminen voi tapahtua yllättävän nopeasti, jos esineitä ei luetteloida eikä käytetä. Tuorlan esineistön ja havaintorakennusten tulevaisuutta pohtiessa voisikin miettiä, miten ne voisi säilyttää mahdollisimman elävinä, sellaisina, että myös tulevat sukupolvet voivat ymmärtää niitä.

Teleskooppien valmistamisen tietotaito ja itsetekeminen Tuorlassa

Maaailman varhaisimmat linssikaukoputket keksittiin tiettävästi 1500–1600-lukujen vaihteessa. Kaukoputki tuli merimiesten ja sotilaiden käyttöön, mutta pian sillä tutkittiin myös avaruutta: kuuta ja Jupiteria. (Schilling & Lindberg 2008, 11-13). Tehokkaampien kaukoputkien tekeminen mahdollistui kuitenkin vasta satoja vuosia myöhemmin lasipeilien yleistymisen ja uusien keksintöjen myötä. Kohti tätä kehitystä veivät ensimmäiset peilikaukoputket, jotka keksittiin 1600-luvun lopulla. (Ibid, 17.)

Kaarevien peilien ja lasinpalojen suurentavasta vaikutuksesta on kirjoitettu Arabiassa jo 1000-luvulla ja silmälasit keksittiin viimeistään 1200-luvulla. (Karttunen 2009, 256). Vaikka kuperia lasipeilejä oli valmistettu Euroopassa ainakin 1400-luvulla ja suorja lasipeilejä alettiin valmistaa

sata vuotta myöhemmin, vei vielä toiset sata vuotta ennen kuin niiden laatu alkoi olla parempi kuin vanhempaa tekniikkaa edustavissa metallipeileissä. (Korhonen 2010, 70–71.) Lasipeilit yleistyivät Euroopan varakkaiden keskuudessa 1500–1600-luvuilla metallipeilien rinnalle. Ne olivat kauniita, ”himoja herättäviä muotiesineitä”. (Ibid, 66–67.) Samaan aikaan peilit olivat myös tieteilijöiden ja keksijöiden käytössä. Katoptriikka-tiede tutki heijastusten optiikkaa. (Ibid, 69.)

Peilikaukoputkella näki linssikaukoputkea suuremman suurennoksen ja ilman linssin tuottamia värvirheitä. Niin kuin tavallisetkin peilit, myös kaukoputkien peilit tehtiin alun alkaen muottiin valamalla metalleista, kuten kuparista ja tinasta. Metallin hiominen oikeaan muotoonsa oli kuitenkin niin vaikeaa, että yleensä tehtiin linssikaukoputkia. 1700-luvun lopulla englantilainen tähtitieteilijä William Herschel onnistui kuitenkin valmistamaan metallista jopa 1,2 metrin halkaisijaisen pääpeilin kuuluisaan teleskooppiinsa. (Schilling & Lindberg 2008, 17; 20.) Suuret kaukoputket tekevät näkyväksi himmeämpiä kohteita ja pienempiä yksityiskohtia. Lasi on metallia helpommin työstettävissä ja lasipeleistä rakentuva peilikaukoputki on vielä linssikaukoputkea helpompi ja huokeampi valmistaa. Siitä on myös mahdollista tehdä suurempi. (Ibid, 28.)

Optiikan valmistamisella on Tuorlan observatoriolla sadan vuoden taakse ulottuva historia. Kaukoputkien optiikan valmistaminen oli Yrjö Väisälän ja Liisi Oterman erikoisalaa jo silloin, kun observatoriota perustettiin ja jo ennen sitä. Väisälä onkin tiettävästi myös ensimmäisen Suomessa valmistetun (1917) peiliteleskoopin peilin takana (Lehto 2004, 212). Tietotaito ja runsas esineistö onkin säilynyt Tuorlassa näihin päiviin asti. Väisälän ja Oterman jälkeen tietämystä on pitänyt yllä ja kehittänyt erityisesti heidän oppilaanaan Tuorlassa 1960-luvulla aloittanut tähtitieteilijä Tapio Korhonen. Hän on Tuorlassa toimivan Opteon Oy:n toimitusjohtaja. Yhtiö valmistaa erikoistarkkoja, suurikokoisia (jopa neljä metriä halkaisijaltaan), optisia peilejä teleskooppeihin ja muihin instrumentteihin, työllistäen tällä hetkellä kolme työntekijää. (Opteon Oy [online]).

Optiikan opetus ei kuulu jokaisen tähtitieteenlaitoksen osaamiseen, vaan se on ollut Turun yliopistossa erikoisalaa. Sen huomasi myös 1960-luvulla Turun yliopistossa tähtitiedettä opiskellut Viitala. Hän muistelee saamaansa vastaanottoa Saksassa, jonne hän lähti tekemään väitöskirjaa Turun opintojen jälkeen, seuraavasti:

Kyllä muistan, että sitten nämä Oterman opit tähtitieteellisestä optiikasta ei mennyi ihan hukkaan, että [kaupungissa x ulkomailla] vielä, kun siellä silloin suunniteltiin suuria kaukoputkia, joita sitten sen laitoksen toimesta

rakennettiin [kaupunkiin y ulkomailla], olin itsekin myöhemmin käyttämässä niitä, niin kyllä se oppi oli silloin, Otermalta saatu oppi, oli vielä tuoreessa muistissa, kun minua pyydettiin siellä pitämään yksi esitelmä, jossa oli tätä tähtitieteellisen optiikkaa, niiden kaukoputkien nykyaikaseen optiikkaan liittyvää asiaa. Ja sitten melkein päin kuin itsestään selvästi osasin niitä terminologiaa ja muuta käyttää ja se herätti vähän ihmetystä sitten siellä professorista niin, koska se nyt ei taas siellä ollu sitä tavanomaista oppia, että täällä oli jotkut erikoisalut, joita opiskelijat oppivat tuntemaan. (TYKL/aud/1322.)

Optiikan hiominen itsessään on nykypäivänä yksinkertaista. Tähtitieteen harrastajatkin ovat usein valmistaneet kaukoputkensa itse. Korkealaatuisissa teleskoopeissa haasteena onkin äärimmäisen hiomistarkkuuden mahdollistavien, nanometrien tarkkuudessa olevien mittausten tekeminen. Suuret koot ja kaukoputkissa tavallista, lievästi kuperaa pallopeiliä mutkikkaammat pinnanmuodot tuottavat omat haasteensa. Näitä mittauksia ja siihen perustuvaa tarkkaa hiontatyötä tehdään Tuorlassa. Tässä luvussa tarkastelen Tuorlan observatorion esineistöä, jota on käytetty optiikan hiontatöiden mittauksissa. Ne kuvastavat maailman huippua olevaa tieteellistä osaamista. Laajempaan tarkasteluun nostan pihtiputken, joka on Väisälän kehittämä, valoa hyödyntävä, lasin pinnan muodon mittauslaite. Näiden esineiden kautta tarkastelen myös sellaisia aineettoman kulttuuriperinnön ilmiöitä kuin säästäväisyys, itsetekeminen ja käsityö tieteen tekemisessä.

Pihtiputki ja muita optiikan mittausvälineitä

Tekemäni esineluetteloinnin perusteella optiikan valmistukseen liittyvät esineet ovat observatorion runsaslukuisimpiin kuuluva vanhojen esineiden esineryhmä. Lähes seitsemänkymmenen vuoden jatkumo optiikan valmistuksessa Tuorlassa on mahdollistanut suuren esinemäärän säilymisen. Perusidea linssien ja peilien valmistuksessa on pysynyt samana, joten vanhat työkalut ovat olleet käytössä tai säilytetty varmuuden varalta. Laitteita ja työkaluja on myös modernisoitu esimerkiksi moottoreilla ja tietokoneohjauksella. Osa esineistöstä on Tuorlan observatoriota vanhempaa. Väisälä valmisti optiikkaa jo yliopiston vanhoissa tiloissa ainakin 1930-luvun alkupuolelta lähtien. (Valtonen 1991a, 106–107).

Tuorlassa olevaan optiikan ja mittojen hiontaan liittyvään esineistöön kuuluu hyllymetreittäin lasiaihioita, keskeneräisiä ja valmiita linssejä, peilejä ja mittatankoina käytettyjä kvartsiputkia, useita hiomakoneita ja -pöytiä, hioma- ja kiillotuslevyjä, hionta-aineita sekä mittausvälineitä. Aihoiden ohella Tuorlan varastoista löytyi lukuisia valmiita ja käytöstä poistettuja linssejä, peilejä sekä prismoja, joiden kokoluokka vaihtelee suuresti. Pienimmät linssit olivat alle senttimetrin

levyisiä, kun taas suurimmat Tuorlassa valmistetut optiset peilit ovat olleet kolme ja puoli -metrisiä. Kaukoputki ei synny kuitenkaan pelkästä optiikasta. Tuorlasta löytyikin myös putkien aihioita, erikokoisia ja eri metalleista, kuten messingistä ja alumiinista, valmistettuja putkia sekä pahvisia linssisuojuja. (Saarikoski 2018–2020a.)

Optiikan valmistamisessa oleellista on lasin pinnan saaminen oikeaan muotoonsa. Siinä onnistuakseen ahiota täytyy hiomisen lomassa myös mitata. Karkean lasin pinnanmuodon mittauksen, joka kotikonsteillakin onnistuu, ja on harrastajalle riittävä tarkkuus, voi tehdä mekaanisesti. Tällöin peilin hiottavan pinnan muoto tarkistetaan viivaimella tai metallisella kaarella, joka asetetaan hiottavaa lasia vasten. Kaaren ja lasin yhtymäkohtaa valaistaan lampulla ja siten nähdään, onko lasin ja kaaren välissä rakoja, tuleeko valoa läpi jostain kohdasta. Näitä kaaria on Tuorlassa kymmeniä erilaisia ja ne on tehty itse, arviolta 1950-luvulla. Niitä käytetään myös Opteonin projekteissa karkeaan mittaukseen toisinaan vieläkin, jos hyllystä sattuu löytymään oikean kokoinen. (TYKL/aud/1316.) Toinen karkean mittauksen apuväline on erikoistarkka vesivaaka. Hieman tarkempaan mittaukseen pystyy sferometri-niminen laite. Sen avulla voi mitata paljonko mitattavan alueen keskikohta poikkeaa ympäristöstään. (Saarikoski 2018–2020a.)

Observatorion yksinkertaisemmatkin optiikan mittaustyökalut edustavat alansa ja aikansa työvälineitä erinomaisesti ja ovat autenttisia, tarkoitukseensa käytettyjä ja alansa arvostetuimpien ammattilaisten käyttämiä. Ne tarjoavat konkreettisen tarttumapinnan optiikan tekemiseen ja optisen alan keksintöjen kehityskulkuun.

Tutkimuslaitteisiin soveltuville peileille tarvittavaa erikoistarkkuutta ei kuitenkaan tällaisilla yksinkertaisilla keinoilla saavuteta. Väisälä kehittikin optisiin mittauksiin soveltuvaa menetelmää jo väitöskirjassaan 1920-luvulla. Se perustuu valon fysikaalisiin ominaisuuksiin ja fysikaaliseen ilmiöön nimeltä valon interferenssi. Tämän mittausmenetelmän avulla Väisälä ja Oterma onnistuivat valmistamaan aikansa tarkimpia teleskooppeja. Väisälän luoma ja Liisi Oterman opettama erikoisosaaminen on jäänyt elämään Tuorlassa Opteon Oy:n työssä. Kokonaisten teleskooppien valmistamisen sijaan Opteon on erikoistunut niiden optiikkaan. Maailman parhaisiin, nykyaikaisiin teleskooppeihin kuuluvien laitteiden tekeminen onkin aina vuosia tai vuosikymmeniä kestävä projekti, joka suunnitellaan ja toteutetaan useiden toimijoiden ja rahoittajien yhteistyönä.

Tuorlan esineistössä on Väisälän mittausmetodiin liittyviä erilaisia mittaustelineitä ja -alustoja, reikälevyjä sekä linssipidikkeitä, joita on käytetty hiottavien ahioiden pinnanmuodon tarkkaan

mittaamiseen. Yksi mielenkiintoisimmista tähän tarkoitukseen tehdyistä laitteista on pihtiputki (ks. liite 4, kuva 3). Se on 1950-luvun puolivälissä Yrjö Väisälän kehittäämä, yksinkertainen laite suurikokoisten optisten lasien pinnanmuodon mittaamiseen. Pihtiputki on parimetrinen, harmaaksi maalattu, laudoista tehty putki, jonka toisessa päässä keskellä on pitkittäissuuntainen, viitisen senttimetriä korkea ja reilut puoli metriä pitkä lovi. Tämän ”pihdin” leuat ovat olleet pehmustetut, mutta nyt vaahtomuovi ja vihreä kangas ovat jo kuluneet rikki. Pihdin leukojen päissä on reiät, joiden päällä on lasiset prismat. Putken toinen pää on avoin ja sen kyljessä on pieni aukko. Siinä on ollut mittausten tekemistä varten mikrometriruuvi³, lamppu ja kaksi objektiivia. Putken toisella kyljellä on metalliset pyörät, joiden varassa sitä on liikuteltu mittausta tehdessä. (TYKL/aud/1315.) Reijonen ei ollut nähnyt pihtiputkea aiemmin, mutta oli kuullut siitä Liisi Otermalta:

Juu mä tästä pihtiputkesta oon kuullut Otermalta, lähinnä, kuulin että... Hän⁴ teki esmerkiks tommosen metrin suurusen Schmidt-teleskoopin tuonne Ruotsiin ja muistaakseni joskus 1957 se valmistui, mutta se oli niinku niitä ensimmäisiä hommia, mitä tuola tunnelissa tehtiin ja se oli siihen aikaan maailman toiseksi suurin Schmidt-teleskooppi. Ja tällä nyt tosiaan sen korjauslasin mittailivat. (TYKL/aud/1315)

Väisälä ja Oterma käyttivät pihtiputkea tiettävästi vain 1950-luvulla yhdessä hiontaprojektissa. Kyseessä oli metrin halkaisijainen, kuvavirheitä korjaava korjauslasi Uppsalan yliopistolle Ruotsiin, Kvistabergin observatorioon. Korjauslasi oli osa Schmidt-kamera -tyyppiseen teleskooppiin, joka oli valmistuessaan 1957 toiseksi suurin laatuaan maailmassa (TYKL/aud/1315.) Korjauslasi oli haastavan muotoinen valmistaa: hyvin lievästi reunoistaan kovera ja keskeltä kupera. Metrin levyisenä ja nelisen senttimetriä paksuna se oli myös niin painava, ettei sitä voinut jatkuvasti siirrellä mittauksia varten. Väisälä kehitteli pihtiputken, jotta mittaukset saataisiin tehtyä siirtämättä hiottavaa aihiota. (Saarikoski 2018–2020b.)

Pihtiputki kytkeytyy Tuorlan observatorion alkuaikoihin ja Kvistabergin korjauslasi olikin ensimmäisiä hiontatöitä, mitä Tuorlan tunnelissa tehtiin. Pihtiputki ilmeisesti toimi tehtävässään moitteetta, mutta myöhemmin korjauslaseja ei silti ole enää mitattu tällä menetelmällä. Pihtiputken käytöstä ei ole löytynyt kirjallista selostusta, vain Väisälän maininta ääninauhalle sanellussa

³ Mikrometriruuvi on työntömittaa muistuttava, ruuvaamalla käytettävä mittausräjäline pienten välimatkojen mittaamiseen esimerkiksi millimetrin sadasosien tarkkuudella.

⁴ Tässä viitataan ilmeisesti Väisälään. Oterma ja Väisälä tekivät työn yhdessä.

käsikirjoituksessa (Väisälä: Kelanauha 1) ja muistikuvia siitä, mitä Liisi Oterma on kertonut. (TYKL/aud/1315.) Toimintaperiaate on mielenkiintoinen myös esinetutkimuksen kannalta.

Reijosen mukaan pihtiputken avulla mitattiin, mitä muutoksia lasin läpi kulkevalle valonsäteelle tapahtuu eri mittauskohdissa. Valo kulkee pihtiputken peräpäässä olevasta lampusta kohti putken pihtipäätä, joka on asetettu mitattavan lasin päälle. Valo taittuu putken sisältä prisman kautta sen leukojen välissä olevan lasin läpi ja toisella prismalla takaisin putken peräpäähän, missä valopisteen sijainnin muutokset mitataan mikrometriruuvilla. Lasin muodosta riippuu, miten valo käyttäytyy. Mittausten avulla lasketaan lasin muoto kohta kohdalta, reunasta keskikohdasta kohti. Mittausten avulla lasista saadaan hiottua tarkasti juuri oikeanlainen, jotta se toimii teleskoopissa halutulla tavalla. (TYKL/aud/1315.)

Pihtiputkella saatiin mitattua yksi piste kerrallaan ja mittaus tehtiin suoraan aihion äärellä. Voi vain kuvitella miten hidasta työtä se on ollut. Tähtitieteilijä Joonas Miettinen (nimi muutettu) muistelee, miten edelleen 1980-luvulla optiset mittaukset tehtiin työläästi käsin, vaikkakin silloin mittaukset tehtiin valokuvasta, jossa oli tuhatkin pistettä samassa kuvassa:

Mittaaminen oli työlästä, kun se piti tehdä käsin. Valokuvauslevylle otettiin pisteistö. Pisteen siirtymisestä verrattuna ideaaliin saadaan mitattua, minkä verran peilin pinta heittää oikeasta. Yhteen kuvaan saattoi helposti tulla tuhat pistettä. Ne jouduttiin mittaamaan okulaarin ja mittauskoneen avulla, joka piste erikseen käsin ja silmällä. Siinä meni helposti koko päivä. Nykyään tietokone antaa tuloksen muutamassa sekunnissa. (TYKL/aud/1314)

Pihtiputki on suhteellisen hyväkuntoinen, mutta sen ideaalitilaan saamiseksi pihdin kangasvuoraus tulisi konservoida tai restauroida, ja mittausten tekemiseen tarvittava mikrometriruuvi ja mahdollisesti muuta optiikka tulisi palauttaa paikoilleen. Moni merkitysanalyysin arvokriteereistä kuitenkin kytkeytyy pihtiputkeen. Se on varmasti autenttinen, tieteellisten instrumenttien valmistamiseen kehitetty, omatekoinen mittauslaite, joka ei edusta tyypillistä tapaa tehdä optiikan mittauksia omana aikanaan. Sen sijaan se on edustava esimerkki mittausmenetelmien kehityskulusta. Pihtiputken historiallinen ja kulttuurinen merkitys on, että sen ansiosta on voitu valmistaa aikansa suurimpiin kuulunut, laajalla kuvakentällä varustettu, valokuvaava Schmidt-teleskooppi. Tämä onnistuminen on vienyt eteenpäin Tuorlan erikoisoptiikan valmistamiseen liittyvää osaamista. Pihtiputken voikin tulkita symboloivan Tuorlassa olevaa pitkäikäistä erikoisosaaamista optiikan alalla, itsetekemistä ja keksimistä.

Pihtiputken ja muiden optiikanvalmistusvälineiden yhteisöllinen, elämyksellinen ja kokemuksellinen merkitys liittyy niiden välittämiin historiallisiin merkityksiin, mutta se on myös optiikan oppimisen ja demonstroinnin kannalta elämyksiä tuottava. Pihtiputkea voisikin hyödyntää opasteuilla kierroksilla observatoriolla. Nämä esineet kertovat pitkästä alan ja erikoisosaamisen historiasta ja kehityskulusta niin Tuorlassa kuin Turussakin. Se on uniikkia tietotaitoa Suomessa ja harvinaista koko maailman mittakaavassa. Vastaavaa osaamista erikoisoptiikan valmistamisesta ei ole kuin kourallisella muuta valmistajia koko maailmassa. Opteonin huippuosaaminen on alalla niin tunnettua, että Tapio Korhosen mukaan Opteonin ei tarvitse edes kilpailla kaikista töistä, vaan tarjouta pyydetään heiltä suoraan. (T. Korhonen, henkilökohtainen tiedonanto 2018.) Tämä osaaminen perustuu Väisälän ja Oterman työhön ja on kehittynyt siten jo yli 90 vuotta (Opteon Oy [online]). Väisälä ja Oterma aikoinaan valmistivat Tuorlaan ja esimerkiksi Ruotsiin aikansa tarkimpia kaukoputkia. Myös Opteon Oy on jatkanut tällä maailman tarkimpien teleskooppien linjalla. Se on valmistanut optiikan muun muassa 2002 valmistuneeseen aurinkoteleskooppiin, jolla sai aikansa tarkimmat kuvat auringosta. Se on valmistanut myös 3,5 metriä halkaisijaltaan olevan pääpeilin Euroopan avaruusjärjestön (ESA) Herschel-satelliitin infrapunateleskooppiin. Se on suurin avaruuteen lähetetty peili. Satelliitin tekemien mittauksen avulla on saatu runsaasti uutta dataa, josta on tutkittu muun muassa lähigalakseja sekä tähtien ja planeettojen syntyä (Hotakainen 2014 [online]).

Itse ja käsin tehty: säästöyistä ja tieteellisen tarpeen vaatiessa

Pihtiputkeen tiivistyy monia ilmiöitä, joita on esineistöä tutkiessani noussut esiin eri yhteyksissä, ja joita voisin sanoa Tuorlalle tyypillisiksi. Tarkastelen tässä alaluvussa näitä aineettoman kulttuuriperinnön ilmiöitä. Vahvasti juuri Väisälän aikaa luonnehtiva piirre on itsetekeminen ja säästäväisyys, niin isoissa kuin pienissäkin asioissa. Säästäväisyyden takana vaikutti myös todellinen rahan puute. 1920-luvulla perustettu Turun yliopisto joutui toimimaan niukkuudessa ja pulassa ensimmäiset vuosikymmenet (Niitemaa [online2].) Myös Väisälän tutkimus helpottui rahallisesti vasta hänen eläkeaikoinaan ja Tuorlan observatorion rakentamisen aikoihin. Turun yliopisto perustettiin kansalaisilta kerätyillä rahoilla, eikä siitä liiennyt tutkimukselle, joten tutkimustyö tuli suunnitella sen mukaisesti. (TYKL/aud/1311.)

Parantuneesta rahatilanteesta huolimatta Tuorlassa elettiin säästeliäästi. Jopa tähtien koordinaattikatalogeja täydennettiin itse. Ernesti Mäenpää kertoi tästä kesätyöntekijöille kuuluneesta tehtävästä, tähtien koordinaattivuosisikirjoihin täydentävien tietojen laskemisesta. Hänen

mukaansa yliopisto osti painettuja vuosikirjoja vain viiden tai kymmenen vuoden välein. Kirjoissa oli tähtien vuotuiset muutokset, joiden avulla kesätyöntekijät laskivat tietoja viisi tai kymmenen vuotta eteenpäin. Lopuksi he vertasivat näistä eri lähtöarvoista saamiaan tuloksia keskenään. Ne olivat hänen mukaansa helppoja kerto- ja jakolaskuja. Näitä täydennettyjä kirjoja käytettiin sitten esimerkiksi opiskelijoiden kaukoputkenkäyttöharjoituksissa. Katalogissa olevien koordinaattien avulla voi etsiä haluamansa kohteen taivaalla ja suunnata kaukoputken oikeaan suuntaan. (TYKL/aud/1313.)

Tieteen tekemiseen monilla aloilla kuuluu mittaaminen ja laitteet, ja siten myös laitteiden tai apuvälineiden valmistaminen itse. Tutkimuslaitteiden tekeminen itse edellyttää tiettyä kokeilunhalua, soveltamistaitoa ja ongelmanratkaisukykyä. Itse tekemällä voidaan myös tavoitella parempaa laatua kuin saatavilla olevissa laitteissa. Tämä on johtanut myös uusiin keksintöihin, kuten Väisälän moniin valon fysiikkaan perustuviin mittauslaitteisiin. Itsetekeminen oli paitsi säästäväisyyden ja rahanpuutteen sanelemaa, myös ratkaisu omalaatuisten laitteiden tarpeeseen. Tutkimustyössä tiettyyn tutkimustarpeeseen tarvittavaa laitetta ei ehkä kukaan muu ole aiemmin keksinyt tehdä. Geodeettisen laitoksen, jonka virkamiehenä Väisälä toimi ennen professuuriaan Turun yliopistossa, historiikissa mainitaan, että kun tiede kehittyi harppauksin jo 1900-luvun alussa, laitteet vanhenivat jo kymmenessä vuodessa. Budjetissa ei kuitenkaan ollut irrotettavaa laitehankintoihin, joten laitteita pyrittiin kehittämään itse. Kehitystyöhön johti kuitenkin yleisemmin juuri se seikka, ettei uuden tyyppisiin tutkimuksiin ollut saatavilla tarvittavaa laitteistoa. (Kakkuri ja muut 2017, 53–54.) Tämä on myös pihtiputken ja monen muun Tuorlan observatorion esineen tarina.

Yliopistomaailmassa laitteiden itsetekeminen lienee tapauskohtaista ja alasta riippuvaa. Turun yliopistossa sitä on harrastettu Tuorlan lisäksi ainakin Saaristomerenselän tutkimuslaitoksessa, jonka varastoon pääsin kurkistamaan kesällä 2020. Myös Helsingin yliopiston radioastronomisella asemalla käytettiin itse kehitettyjä laitteita (Markkanen 2015, 231–232). Monilla muilla yliopistoilla onkin oma museo, joka vastaa esineistön säilytyksestä ja dokumentoimisesta. Tuorlassa itsetekeminen on juurtunut aikaa kestäväksi ilmiöksi. Se on osa tähtitieteen ja luonnontieteiden luonnetta, mutta sen ovat myös mahdollistaneet observatorion tarjoamat työskentelytilat, laitteet sekä materiaalivarannot. Materiaalivarastot ja miljoonalaatikat kuuluvatkin mielestäni Tuorlan esineistön salaperäisimpiin esineisiin.

Esinettä tarkastelemalla voi myöhemmin selvittää miten se on valmistettu. Kansatieteilijä Katariina Siivosen (2011: 174) mukaan esineen materiaan painuneiden jälkien ja merkkien kautta voi saada käsityksen sen valmistustyön yksityiskohdista. Samaa ajatusta hahmottelin kandidaatin tutkielmassani *Hidas esine – Kulttuurianalyttinen tutkimus kolmesta tuolista* (Saarikoski 2017). Tekemisen taito siirtyy perinteenä näkemisen ja itse kokeilemisen kautta sukupolvelta toiselle. Näin perinne väistämättä myös muuttuu ja päivittyy. Toistuvat tavat mahdollistavat perinteen säilymisen. (Siivonen 2011: 166–167.) Itse tehty esine jää muistiin sanoina, kuvina ja kehollisina tuntuina (Siivonen 2011: 165). Tieteen tekemiseen liittyvä tekninen työ tai käsityö opitaan kuten perinne, näkemällä ja kokeilemalla – tai itse keksimällä. Korhonen sai oppia optiikan hiontaa Väisälän ja Tuorlassa hiojana työskennelleen Marjatta Virran opastuksessa uransa alkuaikoina. Hänen mukaansa Virta on hionut suurimman osan Tuorlan teleskooppien optiikasta. (Korhonen 1991, 130; 132.) Teleskooppien rakentamiseen kuuluu kuitenkin paljon muitakin vaiheita kuin hionta. Eräs haastateltava muistelee, että Korhonen ja toinen tähtitieteilijä, huolto- ja laboratorioinsinöörinä Tuorlassa työskennellyt Aimo Niemi olisivat Tuorlan teleskooppien takana. Ilmeisesti heille kuitenkin jäi myös itsenäisesti opiskeltavaa optiikan valmistuksesta sen jälkeen, kun Virta jäi eläkkeelle:

Tapio Korhonen ja Aimo Niemi ovat pääasiassa rakentaneet kaikki mitä torneissa on. Lisäksi oli mekaanikko, Klaus Wahlsten, jolla oli iso työpaja tuossa vanhalla puolella. Täällä tehtiin periaatteessa kaikki aina itse, ei ostettu mitään ulkopuolelta. Optiikkaa tehtiin luolan hiomahuoneissa. Täällä oli sellainen Marjatta Virta, joka oli ollut alun perin Väisälän kotiapulainen. Väisälä opetti hänet tekemään hiomatyötä. Hän jatkoi Tuorlassa vielä Valtosenkin aikana pari vuotta. Hänellä ei ollut virkaa, mutta hänelle keksittiin aina jotain tekemistä. Hänen jäädessä pois tuli pieni ongelma, kun Tapio Korhonen ja Aimo Niemi joutuivat yhtäkkiä opettelemaan hiomistyön ilman opetusta. Korhonen oli valmistellut väitöskirjan peilin muodon testaamisesta, mikä onkin hyvin oleellista, että saadaan hiottua tarkka muoto. Se testausmenetelmä oli alun pitäen Väisälän kehittänyt, mutta Korhonen kehitti sitä eteenpäin. Hän sitten opetteli sen hiomistyön (TYKL/aud/1311.)

Onko esimerkiksi optiikan valmistaminen teknologiaa vai käsityötä, tai jopa perinteistä käsityötä? Alun perin hiontatyö tehtiin käsin, mutta sitä helpottamaan on keksitty laitteita, polkamalla pyöritettävästä hiontapöydästä moderneihin tietokoneohjelmoituihin koneisiin ja mitaussysteemeihin. Käsityökulttuurin tutkija Marketta Luutosen mukaan käsityö kuuluu osaamisen ja tekemisen perinteeseen. Osaaminen sisältää monenlaista tietoa: toiminnallista, yksilöllistä ja hiljaista, sanoiksi pukematonta tietoa. (Luutonen 2014, 94.)

Perinteisenä pidetään käsityötä, jonka valmistustaito ja -tieto on siirtynyt sukupolvelta toiselle. Usein perinteiset, käsin tehdyt esineet ovat arkiseen käyttöön tarkoitettuja. (Luutonen 2014, 95.) Peilien ja muun erikoisoptiikan valmistus voidaankin nähdä erityisenä perinteisenä käsityönä, sillä optiikkaa on tehty käsin ja se on tähtitieteilijöille arkista. Optiikan valmistuksen tietotaito on myös siirtynyt sukupolvelta toiselle, vaikkakaan ei perheen sisällä, kuten perinteen yleensä katsotaan siirtyvän. Luutonen toteaaakin, että perinne on muun muassa saatua ja eteenpäin siirrettävää perintöä, jota voimme rikastaa itse kehittämillämme menetelmillä (Luutonen 2014, 96). Näin tapahtuu Tuorlassa Väisälän hiontaoppien siirtyessä ja rikastuessa opettaja–oppilasketjussa, Väisälä–Oterma–Korhonen, tähän päivään asti ja eteenpäin Opteon Oy:n nykyisille työntekijöille. Opit ovat kehittyneet sekä Oterman että Korhosen toimesta niin, että ne ovat edelleen maailman huippua, kuten Väisälän tietotaito oli omana aikanaan. Optiikkaa on valmistettu Tuorlassa sekä omaan tarpeeseen että sivuelinkeinona ja nykyisin pääelinkeinona. Myös tämän kehitysketjun kautta se vertautuu perinteisenä pidettyyn käsityöhön, jota tehtiin maatalouselinkeinon yhteydessä. Optiikan valmistuksessa, kuten kulttuuriperinnön tutkija Outi Tuomi-Nikulan [2004] esittämän näkemyksen mukaan käsitöissä yleensäkin, esineen käyttötarkoitus on esineen esittävyttä oleellisempi tekijä. (Luutonen 2014, 95.) Linssien ja peilien tekeminen on oman tieteenalansa käsityötä.

Perinteisesti käsityöläiset ovat käyttäneet mieluiten vanhoja, hyviksi toteamiaan työkaluja ja menetelmiä uusien menettelytapojen aikaa vievän opetteluun sijaan. Uusia systeemejä otettiin käyttöön vasta kun oltiin aivan varmoja, että se tekee jonkin parannuksen vanhaan. (Korhonen 1999, 30–31.) Samaa periaatetta on noudatettu ainakin osittain myös observatoriolla. Paras menetelmä on säilynyt käytössä samalla, kun uusia on kokeiltu tai kehitetty niiden rinnalla. Menetelmien muutoksilla on haettu parannusta tuotteen laatuun tai valmistuksen nopeuteen ja helpouteen. Tämä käytäntö näkyy myös esimerkiksi siirtymässä mekaanisista laskukoneista sähköisiin.

Itsetekeminen kuuluu tähtitieteen alaan myös harrastelijatasolla. Todella mielenkiintoinen ja kuvaava esine Tuorlan kokoelmassa onkin erään tähtitieteenharrastajan huollettavaksi lähettämät kaukoputken peilit. Ne on kääritty huolellisesti pumpuliin ja vanhaan rinkelipussiin (ks. liite 4, kuva 4). Mukana olevan saatekirjeen mukaan ne oli toimitettu Yrjö Väisälälle uudelleenhopeoitaviksi tai -aluminoitaviksi. Väisälä oli valmistanut ja huoltanut harrastajien kaukoputkia vielä 1960-luvulla. Ilmeisesti tämä kyseinen toimitus oli jäänyt roikkumaan syystä tai toisesta, eikä koskaan tullut tehdyksi tai palautetuksi. Vastaavanlaisista osista monet tähtiharrastajat,

tulevat tähtitieteilijät, ovat valmistaneet omat kaukoputkensa. Ensimmäinen omatekemä kaukoputki onkin haastatteluissa esiin nouseva aihe useamman haastateltavan kohdalla. Monesti tähtiharrastus oli alkanut jo nuorena ja sitten ryhdyttiin esimerkiksi Ursan julkaisemilla ohjeilla tekemään omaa kaukoputkea, johon sitten tilattiin Väisälältä osia ja peilin hopeointi:

Väisälähän hopeoi sitten sen peilin, niin kuin hän teki kaikille harrastajille. Lähetettiin vaan postipakettina se peili ja hän anto siitä jonkun lausunnon, joka nyt ei ollu musertava. Hän ehkä katso sitä pintapuolisesti, että onko se kelvollinen ja laitto siihen alumiinipinnan ja myi sitten semmosen apupeilin ja okulaarin varsin halpaan hintaan, luulisin, koska minulla oli varaa ne hankkia silloin. (TYKL/aud/1322.)

Ensimmäiset kaukoputken peilit syntyivät tyypillisesti ikkunalasista ja ne hiottiin esimerkiksi rautaoksidilla, eli punamultapigmentillä (TYKL/aud/1307 ja TYKL/aud/1316). Jotkut kokeilivat vasuksista huolimatta myös peilin pinnoittamista itse: ”Mä joskus hopeoin omia peilejä nii lapsena, nii mä käytin hopeanitraattia. Ku sitäkää ei saanu apteekista, ku myrkynostoluvalla ja alaikäisille semmosta ei annettu, ni mun piti sitte isän hakea nimismieheltä myrkynostolupa. Sillä mä sain sitte hopeanitraattia.” (TYKL/aud/1324.)

Väisälä ja Tuorla olivat siis tuttuja monille tähtitieteilijöille jo lapsuus- ja nuoruusvuosilta. Käytännönläheinen tutkimus ja optiikanvalmistus Tuorlassa on toiminut siltana opinahjon ja tulevien tähtitieteilijöiden välillä jo hyvin varhaisessa vaiheessa ennen opiskelujenkin aloittamista. (TYKL/aud/1322.) Tuorlasta nuoret harrastajat saivat myös apua kaukoputkiprojekteihinsa: erään haastateltavan ensimmäiseen kaukoputkeensa tekemä liian iso peilitilaus oli kiinnittänyt observaattorin huomion. Laskuvirhe saatiin korjatuksi ja oikean kokoinen peili kaukoputkeen. (TYKL/aud/1304.)

Teleskooppien peilien, linssien ja muun optiikan valmistus on kuulunut observatorion erikoisosaamiseen sen perustamisesta nykypäiviin asti. Taitoa on opetettu ja kehitetty eteenpäin, oman aikansa mahdollisuuksin ja välinein. Tekemisen taito on oleellinen, kun pohditaan käsityön – tai miksei minkä tahansa – tekemisen merkityksiä (Luutonen 2014, 96). Arjen kulttuuri, kuten erilaiset taidot, voidaan nähdä aineettomana kulttuuriperintönä, jota tulee varjella (Björkholm 2013, 73). Perinteet ovat tärkeitä, koska taidot, joita niillä välitetään, ovat hioutuneet vuosisatoja tai -tuhansia. Kadotettua osaamista ei voi palauttaa, jos ei ole ketään, joka osaa. (Luutonen 2014, 96.) Käsityötaidon, eli osaamisen, perinne sekä sen materiaaliset tuotteet ovat käsityön

kulttuuriperintöä. Uusi taito rakentuu vanhan pohjalle ja luo uusia ilmiöitä. (Luutonen 2014, 113.)

Taidehistorioitsija Marja-Liisa Rönkön (2013, 304) sanoin: ”Kulttuuriperintö on kumuloituvaa viisautta”. Myös tiede perustuu siihen, mitä oli ennen: aiempaan tieteelliseen tutkimukseen. Tämä mielessä on helppo ymmärtää miksi tieteen kehityksen historia ja siihen liittyvä esineistö on erityisen merkityksellisiä. Nämä esineet ovat jäänteitä edeltäneiden tutkijoiden elämästä, pyrkimyksistä, resursseista ja saavutuksista (Lillbroända-Annala 2014, 32). Ne ovat siis osa sitä perustusta, jolle nykypäivän tutkimus ja taito nojaa. Esineiden avulla saa yhteyden tieteen tekemisessä kumuloituvaan viisauteen.

Tähtitieteilijän työvälineitä – kurkistus arkeen

Tähtitieteen historia ulottuu paljon optiikan historiaa kauemmas. Jo tuhansia vuosia sitten tähtien avulla suunnistettiin ja taivaan säännönmukaisia ilmiöitä tarkkailtiin ajan kulun seuraamiseksi. (Karttunen 2009, 10–11.) Tähtitiedettä kehittyi jo ennen ajanlaskumme alkua muun muassa Mesopotamiassa, antiikin Kreikassa, Intiassa ja Keski-Amerikassa (Ibid, 10–117). Euroopassa tähtitieteessä alkoi tapahtua merkittäviä edistysaskelia kuitenkin vasta 1100-luvun lopulla. (Ibid, 94)

Suomessa tähtitiedettä opetettiin maan ensimmäisessä yliopistossa, 1640 perustetussa Turun akatemiassa (Karttunen 2009, 370–371). Observatorio Turun Vartiovuorelle valmistui 1819. Akatemia ja observatorion havaintolaitteet sen mukana siirrettiin kuitenkin maan uuteen pääkaupunkiin, Helsinkiin, Turun palon jälkeen 1830-luvulla. (Ibid, 375–376.) 1800-luvulle tyypillistä tähtitiedettä oli muun muassa tähtien avulla tehtävät tarkat paikanmääritykset ja tähtitaivaan kartoitus, ensin luetteloimalla, sitten myös valokuvaamalla. (Ibid, 380.) Tähtitieteenopetus käynnistyi Turussa uudelleen 1920 perustetun uuden yliopiston ja fysiikan professoriksi valitun Yrjö Väisälän myötä. Hän rakennutti observatorion Iso-Heikkilään 1930-luvulla ja parikymmentä vuotta myöhemmin Tuorlan tutkimuskeskuksen Piikkiöön. (Ibid, 385.) Myös Oulussa on ollut tähtitieteen professuuri vuodesta 1964 lähtien ja tähtitieteen opetus Helsingissä on jatkunut näihin päiviin asti. (Markkanen 2015, 232–234). Lisäksi Kirkkonummella on Metsähovin observatorio, jossa on tehty muun muassa radioastronomisia havaintoja 1960-luvulta lähtien. Siellä on Aalto-yliopiston (ent. Teknillinen korkeakoulu), Helsingin yliopiston ja Geodeettisen laitoksen havaintoasemat. (Kakkuri ja muut 2017, 110.)

Ennen valokuvauksen keksimistä silmän tai kaukoputken tavoittamat näkymät tallennettiin piirtämällä. (Schilling & Lindberg 2008. 25.) Valokuvaamalla tähtitaivasta alettiin tallentaa 1800-luvun puolivälissä. Tallennusmuotoon tuli seuraava suuri mullistus vasta 1900-luvun lopulla, kun teleskooppeihin yhdistettiin CCD-kamera. Se on niin herkkä valon vangitsija, että pienilläkin kaukoputkilla saa näkyviin samoja kohteita kuin aiemmin maailman suurimmilla kaukoputkilla. (Karttunen & Sarimaa 2002, 45–46.) Myös itse havaintotyö on muuttunut tekniikan kehittyessä. Kylmistä tähtitorneista on siirrytty sisätiloihin, mistä havaintotyötä tehdään teleskooppiin kytkeytyillä tietokoneilla. (Ibid, 50.) Nykypäivänä tähtitieteellinen havainnointi on siirtynyt vielä askeleen kauemmas tähtitornien kylmyydestä, kun työ voidaan tehdä etäyhteyksien avulla.

Tähtivalokuvauksen esineet kertovat tähtitieteellisten havaintojen teon muutoksesta. Käsiopelilla tehty valokuvaaminen on muuttunut tietokoneavusteiseksi etätyöskentelyksi. Tuorlan nykyisillä teleskooppeilla voi valokuvata niihin kiinnitetyn digitaalisen CCD-kameran avulla. Siitä havaintoaineisto saadaan suoraan tietokoneelle. Tutkijat käyttävät myös etänä jättikokoisia teleskooppeja, jotka sijaitsevat esimerkiksi Kanarialla, Havaijilla ja Chilessä. Siellä olosuhteet ovat suotuisimmat tähtien tarkastelulle, sillä taivas on useammin kirkas ja pilvetön, eikä siellä ole valoisia kesäöitä niin kuin Suomessa.

Tuorlan observatorion merkityksiin ei kuulu ainoastaan erinomaisen optiikan valmistaminen, vaan myös itse tehtyjen kaukoputkien käyttäminen tutkimuksessa ja opetuksessa. Tähtitiede oli Yrjö Väisälän intohimo, joka näkyi esimerkiksi hänen zeniittikaukoputkiin liittyvissä tutkimuksissaan (Valtaoja 1991, 66). Optiikan hiontatilojen ja maanmittaukseen liittyvän tutkimuslaboratorion lisäksi hän rakennuttikin Tuorlaan suurimman osan sen kymmenestä tähtitornista.

Väisälän tähtitieteelliset keksinnöt keskittyivät kaukoputkiin ja niiden optiikan valmistamiseen. Lisäksi hän keksi pikkuplaneettojen, eli aurinkokuntamme pienempien kiertolaisten, kuten asteroidien, etsintää nopeuttavat valokuvaus- ja radanlaskumenetelmät (Mikkola 1991, 135; 139). Muistona tästä tähtitieteen vaiheesta Tuorlan kokoelmassa on tuhansia tähtivalokuvauslevyjä sekä niihin liittyviä muistiinpanoja havaintokirjoissa ja -vihoissa. Löytyneet pikkuplaneetat on julkaistu myös katalogeina. Optiikan valmistuksen esineistö kytkeytyy tiiviisti tähtitieteeseen. Esineistössä optiikka, tähtitiede ja maanmittaus kietoutuvatkin toisiinsa erottamattomasti. Tuoreempaan tähtitieteen esineistöön kuuluu paitsi observatorion kaukoputket, myös kirjallisuutta ja elektroniikkaa. Observatoriossa onkin hyödynnetty tietokoneita ja varhaisia ohjelmoitavia laskukoneita tutkimuksen teossa viimeistään 1970-luvulta lähtien. Tämä mielenkiintoinen

teknologista kehitystä ja Tuorlan observatorion vilkkaampaa kautta kuvaava esineistö jää kuitenkin tässä huomiotta fokuksen ollessa vanhemmassa esineistössä. (Saarikoski 2018–2020a.)

Tämä luku käsittelee tähtitieteelliseen havainnointiin liittyvää Tuorlan observatorion esineistöä. Tähtitieteen esineet edustavat pihtiputken ja muiden optiikan valmistusvälineiden tavoin itsetekemisen ja käsityön merkitystä tieteessä, mutta niiden kautta tarkastelen erityisesti tähtitieteen havaitsijatyötä ja siihen liittyviä haastateltavieni muistoja.

”Pimeän työn” tarpeistoa

Tähtitieteilijät ovat havainnointikohteensa, tähtitaivaan, vuoksi olleet aivan viimeaikoihin asti sidottuja tiettyihin havaintoaikoihin ja -olosuhteisiin. Suomessa kirkkaat pakkasyöt ovat parhaita tähtitaivaan havainnointiin. Silloin taivas on kirkas ja ilman väreily on vähäisempää. Suomen valoisa kesäaika ei näy kovin hyvin. Siksi talviset olosuhteet ovat tähtitieteilijöille tuttuja. Havainnoitsijan tuli varustautua lämpimällä vaatetuksella, kuten huopikkailla ja turkishaalareilla, ja siltikin hänen kätensä todennäköisesti jäätyivät valokuvauslevyjä teleskooppiin asettaessa.

Tuorlasta löytyi varastosta neljä paria suurikokoisia huopatossuja. Yhdessä mustassa parissa oli harvinaisen korkeat varret, yli polven ulottuvat. Turun Ursan *Tähtitaivas*-lehdessä (1945, 15) ilmoitettiin myös muun muassa pitkien, nauhoitettujen huopikkaiden joutuneen rosvojen haltuun Turun yliopiston tähtitornista Iso-Heikkilästä. Tähtitieteilijä Lindholm muistaa, että havainnointityössä lämpimät vaatteet olivat arkipäivää vielä hänen opiskeluaikoinaan 1970-luvulla: ”Kyl mä oon sitä viimeistä sukupolvea, jotka siellä ihan oikeesti on sitte öitä palellu ja tehny harjotustöitä ja muita ja tiedettä kahenkymmenen asteen pakkasessa ja metsurihaalarit työasuna ja karvahattu ja huopikkaat jalassa” (TYKL/aud/1320).

Pimeällä observatorionmäellä tarvittiin myös taskulamppuja tähtitorneille päästäkseen. Väisälän aikana observatoriolla työskennellyt Reijonen muisteli Väisälän dynamotaskulamppua, josta lähtevä ääni varmisti kulkijan huomatuksi tulemisen:

Väisälällä oli sellainenkin taskulamppu, jossa oli dynamo. Sitä piti koko ajan puristella, mikä sai jonkun pyörän pyörimään ja pyörittämään dynamoa. Kun kovasti puristeli, niin sai pienen valon tuikkeen aikaiseksi. Väisälä kulki täällä sen kanssa pimeällä. Lampusta kuului kova surina ja kuuli jo kaukaa, kun Väisälä oli tulossa. (TYKL/aud/1312.)

Tuota dynamotaskulamppua ei Tuorlasta enää löytynyt, mutta tavallisia paristokäyttöisiä taskulamppuja kyllä, sekä yksi öljylamppu. Öljylamppu on halkaisijaltaan 5 cm ja korkeudeltaan 12 cm oleva messinkiputki, jossa on kahvikupin kahvaa muistuttava kahva ja eteenpäin osoittava linssi toisessa kyljessä. Lampun alaosassa on pieni, vihreäksi patinoitunut öljysäiliö. Haastateltava arveli öljylampun olevan Iso-Heikkilän observatorion ajoilta, 1930-luvulta, oleva taskulamppu (TYKL/aud/1307).

On mahdollista, että lamppua olisi kokeiltu myös optiikan testaamiseen, sillä eräs venäjää taitava tähtitieteilijä löysi ohjeet tällaiseen toimenpiteeseen Tuorlasta pelastamastaan, venäjänkielisestä kirjasta. Taskulamppujen lisäksi monenlaiset tutkimuksissa käytetyt lamput ovatkin keskeisiä Tuorlan historiassa. Esimerkiksi Väisälän kehittämässä etäisyyden mittaussuunnitelmässä käytettiin lamppuja, jopa tavallisia auton ajovaloja, mutta myös erikoisempia spektrilamppuja. (Saarikoski 2018–2020a.)

Valoja ei ainoastaan hyödynnetty arkisessa ja fysikaalisessa muodossa, vaan observatoriolla sitä joutuu myös torjumaan. Kaupungin valo häiritsee tähtitaivaan havainnointia. Viimeisinä vuosikymmeninä valosaasteen minimoimiseksi observaattorilla olikin mahdollisuus sammuttaa lähialueen katuvalot työhuoneessaan olevasta omasta kytkimestä. Päiväsaikaan pimeässä tunnelilaboratoriossa työskennellessä ja sieltä verstaalle tai päärakennukseen siirtyessä ei kuitenkaan ollut mahdollisuutta sammuttaa taivaan kirkkainta valoa, aurinkoa. Sen vuoksi observatoriolta löytyy myös omatekoiset aurinkolasit, jotka ulkona liikkussa nopeuttivat valaistusolosuhteiden vaihteluun tottumista. Lasit on koottu tavallisesta ompelutarvikkeenakin käytettävästä kuminauhasta, metallisoljesta ja mustaa muovia olevista kuppimaisista suotimista. Laseissa on ollut myös pehmusteet vaahtomuovitiivisteestä, joka on tähän päivään mennessä kylläkin jo haperunut pois. Tuorlassa 1960-luvulta lähtien vaikuttanut Lari Reijonen yhdisti lasit Yrjö Väisälään:

Tää on semmonen, että kun tuola tunnelissa liikuttiin, siel oli aika hämää ja sitten, ku tultiin ulos esimerkiks talviaikaan, niin oli niin valosaa, niin Väisälä pisti tämmöset silmille, ettei niinku mee tää pimeänäkö. Joo, nää on aurinkolasit. --- Ei hän silloin enää niitä käyttänyt mutta voisin hyvin kuvitella, että nää on hänen tekemänsä tai ainakin hän on niitä aikanaan käyttäny. (TYKL/aud/1307.)

Lasit antavat kuvan myös arkisella tavalla kekseliäästä ja käytännöllisestä miehestä. Lasit eivät ehkä näytä erityisen tyylikkäältä, joten käytännöllisyys on ollut niiden ensisijainen funktio, niin kuin Reijosen kertomastakin voi päätellä. Muutkin ovat muistelleet Väisälän esiintyneen

pukeutumisenormeista erityisemmin välittämättä, vaikka valokuvissa hän esiintyykin siistissä pitkässä takissa ja hattu päässä (Teerikorpi 1991, 73–74).

Yötyöhön liittyy väistämättä myös väsymyksen tunne. Tämä on huomioitu Tuorlassa alusta lähtien. Observatorion ensimmäisissä rakennuksissa, sekä tunnelin huoltorakennuksessa että ensimmäisessä tähtitornissa, punaisessa, Väisälän kehittälemää monipeiliteleskooppia⁵ varten rakennetussa ”Lettupannutornissa”, oli tilat lepoa varten. (Alikoski 1991, 41; Väisälä 1951, 19.)

Myös kellot ovat oleellinen osa havainnointityötä ja niiden tarkkuus on erittäin tärkeää havaintojen hyödyntämisen kannalta. Esimerkiksi tiettyjen tähtien ohituskellonaika on apuna paikan tarkkojen koordinaattien laskemisessa. Ennen internet-välitteistä tarkkaa kellonaikaa ajasta pidettiin Tuorlassa lukua sähkökelloilla ja keskusyksiköllä. Jokaisessa tähtitornissa oli keskusyksiköön kytketyt kaksi kelloa. Toinen näytti tavanomaista aurinkoaikaa ja toinen siitä hieman poikkeavaa, tornin omaa, paikallista tähtiäikää, jota käytettiin havaintojen tekoon. Tavallinen kellonaika tarkistettiin esimerkiksi radion aikamerkkien avulla. Ennen sähkökelloja käytettiin vedettäviä tarkkuuskelloja, kronometrejä, samanlaisia, kuin merimiehet käyttivät merellä tähtien avulla suunnistamiseen. Kronometrit ovat arvokkaita ja hyvin viimeisteltyjä laitteita, joiden hankkijat saavat sen mukana todistuksen laitteen toimivuudesta ja tarkkuudesta. Tuorlassa kronometreja on säilynyt viisi, jokainen omassa puisessa, lasikantisessa laatikossaan, joka vielä on toisessa, nahkahihnalla suljettavassa, suuremmassa kuljetuslaatikossa. Yhdessä laatikossa on myös itse tehtyjä muistiinpanoja kellonajasta, verrattuna radion aikamerkkiin. Näin on saatu laskettua kellon virhe, joka on sitten voitu huomioida laskuissa. (Saarikoski 2018–2020a.) Kesäapulaisen työhön kuului jokaisessa tähtitornissa ja sisätiloissa olevien kronometrien vetäminen. Mäenpää muistelee tähtihavaintojen tekoa:

Niit [kronometrejä] oli ihan rivissä. Ja sit kun joku tutkija, opiskelija, lähti jollekin pienelle putkelle, tossahan oli siinä ihan vanhan puusepänverstaan vieressä, oli semmonen pieni kaukoputki ja siihenkin otettiin sitte aina mukaan semmonen kronometri. Ja me katottiin silloin kuinka Venus peitti, mikä

⁵ Yksi Väisälän kaukoputkikokeiluista 1940-luvulla oli monipeiliteleskooppi. Se oli aikaansa edellä oleva hanke, jättilästeleskoopin pienoismalli, joka saatiin laboratorio-olosuhteissa testattua toimivaksi. Sen seitsemän peiliä vastasivat noin 80 cm levyistä kokonaista peiliä. (Väisälä 1949, 10–11; Korhonen 1991, 128.) Peilit kannattimiehin ovat Turun museokeskuksen kokoelmissa. Nykyisin kaikki suuret peiliteleskoopit valmistetaan kyseiseen tyyliin segmenteistä, mutta niiden ohjaaminen edellyttää vasta nykypäivänä mahdollistunutta elektroniikkaa (Korhonen 1991, 129).

kiintotähti se oli, jonkun kirkkaan, en mä muista enää sen kiintotähden nimeä, se ihan hipoen meni siitä. Me seurattiin sitä. (TYKL/aud/1313.)

Tähtitieteen historiaan ja kehitykseen Tuorlan observatorio kytkeytyy erityisesti optiikanvalmistuksen kautta, mutta myös tutkimustuloksillaan. Muillakin luonnontieteiden aloilla työskennellään pakkasessa ja ääriolosuhteissa, mutta tähtitieteelle erityisen tyypillistä on ollut yötyö. Yöaikaan työskentelyyn liittyvät esineet ilmaisevat tätä tähtitieteilijöitä yhdistävää kokemusta. Siinä on sekä kokemuksellista että yhteisöllistä merkitystä. Museonäkökuilmasta ajatellen arkisilla esineillä on erityisen suuri arvo tähtitieteilijöiden työn esittämisessä ymmärrettävästi. Samoja apuvälineitä ja työvälineitä on tarvittu kaikissa observatorioissa. Tuorlan esineet edustavat juuri Tuorlan observatorion arkea autenttisesti. Joissain esineissä, kuten taskulampuissa, on selviä käytön jälkiä, jotka tuovat arjen työn vielä aistittavammalle tasolle. Arvokkaampia työvälineitä, kuten kronometrejä, on kohdeltu arvonsa mukaisesti ja ne ovat puhdistamista vaille ideaalitulassaan.

Havainnointityön välineitä ja muistoja

Tämän alaluvun pääosassa on tähtitieteen aineetonta kulttuuriperintöä, nimittäin haastatteluaineistoissa olevat tähtitieteellisen havaintotyön muistot. Tähtitieteen osalta Yrjö Väisälä oli erityisen innostunut zeniittihavaintojen teosta. Sitä tarkoitusta varten hän teki kaukoputkikokeiluja ja valmisti lopulta suuren, 40 cm halkaisijaltaan olevan ja monen metrin korkuisen zeniittikaukoputken, joka on Suomen suurin linssikaukoputki (ks. liite 4, kuva 5). (Korhonen 1991, 130.) Se on pystysuorassa oleva kaukoputki, jolla havaitaan zeniitissä, eli suoraan havaintopaikan yläpuolella, taivaan keskipisteessä olevia tähtiä. Sen kellonajan, jolloin tietty tähti on zeniitissä, avulla voidaan tutkia havaintopaikan tarkka sijainti maapallon akselin suhteen. Näiden tietojen avulla tutkittiin Maan napojen liikettä tai leveysasteen paikallista vaihtelua. Sijainti saatiin määritettyä kymmenessä minuutissa, yhden havainnon perusteella +/-3 metrin tarkkuudella. (Niemi, 1991b. 54.) Zeniittiputkissa yhdistyykin Tuorlassa tähtitiede ja geodesia. Nykyisin, suunnilleen 1980-luvun lopulta lähtien, zeniittiputkien käyttö on korvattu satelliitteihin liittyvällä teknologialla (TYKL/aud/1319).

Tuorlassa opiskelijoillekin tuli tutuksi zeniittihavaintojen teko. Havaintoja tarvittiin mahdollisimman paljon, minkä takia niitä tehtiin vuoroissa. Tuorla kuului myös zeniittihavaintoja tekevien observatorioiden verkostoon. Mantereet liikkuvat lämpötilojenkin vaikutuksesta, mutta kun

havaintotulos on samanlainen eripuolilla maapalloa, niin tiedetään, että kyse on akselin siirtymisestä, ei mantereiden. (TYKL/aud/1304.)

Zeniittiputki on siitä erikoinen kaukoputki, että sillä voi tehdä havaintoja myös päivällä. Havaitsemiseen käytettävät tähdet ovat siihen kyllin kirkkaita. Havaintoja tehdessä zeniittitornin kattoluukut tulee avata ja pois lähtiessä ne suljetaan (ks. liite 4, kuvat 5–6). Tähtitieteilijä Viljami Koponen (nimi muutettu), kertoi zeniittiputkella käyneestä tapauksesta, kun edellinen kävijä oli unohtanut toisen kattoluukun puolikkaan auki. Koponen meni tavalliseen tapaan tekemään zeniittihavaintoja ja luuli avaavansa luukut, mutta pistikin tietämättään auki olleenkin luukun kiinni. Hän ihmetteli, kun kaukoputkesta ei näkynyt mitään ja lähti rappusia ylös tornin huipulle katsomaan, onko linssin päälle jäänyt suojuus paikoilleen, vaikka sitä ei yleensä siinä pidetty. Ylhäällä, vaikka oli keskikesä, yhtäkkiä hän näki vain puhtaan, mustan pimeyden: ”Jumalauta, mä pelästyin”. Säikähdyksestä toivuttuaan hän tajusi, että hän oli laittanutkin kiinni juuri sen luukun, mikä oli ollut auki. (TYKL/aud/1304.)

Mäenpää puolestaan muistaa, että kesäapulaisten tehtävä oli käydä lukemassa zeniittitornissa lämpötilat päivittäin Väisälän opettamalla nopealla tekniikalla, jonka tarkoitus oli estää kehon lämmön vaikutusta lämpömittareihin: ”Niitä ei saanu mennä läheltä lukemaan, vaan piti ottaa vaan tämmönen askel [näyttää miten kuului harpata nopeasti mittarin luokse] ja sitte suurenuslasilla kattoa. Ettei ne lämpä.” (TYKL/aud/1313.)

Zeniittiputkilla havainnot tehtiin silmämääräisesti. Tyypillisempää kuitenkin on, että tähtitieteessä havainnot tehdään kaukoputkilla otetuista valokuvista, tai nykyisin kaukoputkien keräämästä datasta. Valokuvaus teleskoopeilla on muuttunut aikojen saatossa, vaikka lasilevyille kuvaaminen pysyi luotetuimpana metodina pitkään, jopa 1980–90-luvulle, kunnes CCD-kamerat syrjäyttivät lasinegatiiville kuvaamisen. (Karttunen & Sarimaa 2002: 45–51)

Pulkkinen muistaa käyttäneensä vanhanaikaisia, messinkisiä valokuvauslevykasetteja Tuorlan Väisälä–Schmidt -teleskoopissa (ks. liite 4, kuva 7). Kasetti on laatikkomainen metallikuori, jonka sisässä lasinen valokuvauslevy laitetaan teleskooppiin. Lasisessa valokuvauslevyssä on toisella puolella valoherkkä kalvo. Siihen piirrettiin pimeässä numerokoodi, jotta levyt eivät menneet sekaisin. Teleskoopin vieressä oli pieni pimeähuone tätä varten. Levyistä piti sormin tunnustella, kumpi on lasipuoli ja kumpi kalvopuoli. Eräs haastateltava kertoi kuvanneensa tällä metodilla

yleensä vain pari, kolme kuvaa yössä, mutta enimmillään saattoi olla kymmenenkin. (TYKL/aud/1310.)

Valokuvauslevyt piti saada kuljetettua valolle altistamatta sekä tähtitorniin että sieltä pois, pää-rakennuksen pimiöön. Tätä tarkoitusta varten Tuorlassa käytettiin vanerisia, valotiiviitä ja levyjen kolhiintumista estävillä jousilla varustettuja laatikoita. Levyt ladottiin laatikkoon ja niiden väleihin laitettiin ohuet puuviilurenkaat, jotta levyjen kalvot eivät tarttuisi yhteen. Jousi painoi levyt suljetun laatikon kantta vasten. Observatorion omat puusepät valmistivat näitä laatikoita useassa eri koossa. (TYKL/aud/1306 & TYKL/aud/1310.) Lindholm oli kuljettanut niillä valokuvauslevyjä bussilla Paimioonkin saakka, Tuorlan sivupisteelle. (TYKL/aud/1320.)

Parikin haastateltavaa muisteli, millaista oli kuvata Tuorlan isolla Väisälä–Schmidt -teleskoopilla ja uudemmalla, työskentelyä nopeuttamaan Korhosen kehittämällä, useamman valokuvauslevyn kasetilla. Sen avulla valokuvauslevyjä ei tarvinnut enää käsitellä tähtitornissa, niin että ne olisivat voineet päästä vahingossa valottumaan tai sekoittumaan keskenään. Lasilevyt kasetista teleskooppiin ja takaisin siirtävää mekanismia kuitenkin joutui käyttämään paljain käsin. Korkealla olevan systeemin käsittely pimeässä ja kylmässä oli haastavaa ja jännittävää. Laitteen suunnittelijan mielestä sen käyttö oli kuitenkin helppoa. Hänkin teki sen avulla havaintoja ja osasi käyttää omaa laitettaan. Muutkin oppivat sen harjoituksen myötä, vaikka se oli hankalaa ja jännittävää: ”Se oli niin hieno instrumentti, että levyjen siirtäminen oli pakko hoitaa paljain sormin, hanskat kädessä se ei kerta kaikkiaan onnistunut. --- Se oli hankalaa, pakko myöntää. --- Pelolla aina suhtautui niihin öihin, kun meni havaintoja tekeen.” (TYKL/aud/1309.)

Kuvatut levyt kehitettiin itse seuraavana päivänä tai heti yöllä, kun havainnot oli tehty. Yöllä kehitetyt levyt jätettiin kuivumaan ja tutkittiin päivällä, mikäli kehitys oli onnistunut. (TYKL/aud/1309; TYKL/aud/1320.) Öiseen aikaan työnteossa ei voi välttyä kömmähdyksiltäkään. Lasilevyjä rikkoutui tai levyjen kehitys epäonnistui. Kerran eräs haastateltavista oli ottanut monta kuvaa ja meni kehittämään ne observatorion pimiöön. Tapansa mukaan hän meni tietokoneelle levyjen kehittymistä odotellessaan, mutta unohtui koneelle pidemmäksi aikaa kuin oli tarkoitus. Kun hän meni pimiöön katsomaan, olivat levyt huuhtoutuneet pelkiksi tyhjiksi lasilevyiksi. (TYKL/aud/1304.)

Tuorlan observatorion noin 12 000:n lasisen valokuvauslevyn arkistoon kuuluu pääosin tähtitieteellisessä tutkimuksessa syntynyttä aineistoa vuosilta 1934–1986. Kokoelmaan kuuluu

tähtivalokuvauslevyjä Iso-Heikkilän tähtitornista, Tuorlasta ja Paimion Kevolasta. Kevolassa oli Tuorlan sivutoimipisteenä tähtitorni observaattori Hilikka Rantaseppä-Heleniuksen tilalla. Kokoelmassa on myös komparaattorimittauksiin ja optiikan testaukseen liittyviä kuvauslevyjä ja jopa vanhan yliopiston ikkunasta otettuja maisemakuvia Turun kauppatorista. Suurimman osan koelmasta kuitenkin muodostaa tähtivalokuvat ja erityisesti pikkuplaneettojen etsinnässä, Iso-Heikkilässä otetut kuvat. (Saarikoski 2018–2020a.)

Tavallisesti tähtivalokuvauslevyillä olevaa negatiivia ei kehitetty paperille, vaan tutkimuksessa tarvittavat mittaukset tehtiin suoraan lasilevyiltä. Lasin etu myöhemmin keksittyyn, taipuisaan filmiin nähden oli sen muodon pysyvyys (TYKL/aud/1319). Tarkkoja mittauksia oli vaikea tehdä löysän ja jatkuvasti vääntyilevän filmin pinnasta. Lasilevyjen tutkimista varten tähtitieteilijät käyttivätkin erityisiä, omavalmisteisia lukulaitteita, joihin levy asetettiin ja missä sitä pystyi tutkimaan koordinaatistoon kytketyn, suurentavan luupin avulla (ks. liite 4, kuva 8). Tuorlassakin näitä on vielä käytetty, vaikka aktiivisin käyttökausi näille osui Iso-Heikkilän observatorion aikoihin 1930-luvulta lähtien, jolloin käynnissä oli varsinainen pikkuplaneettajahti. Pikkuplaneettojen etsinnässä Väisälällä ja Otermalla oli apunaan niin sanottuja planeettatyttöjä. He olivat ajan hengen mukaisesti nuoria naisia, sillä heitä pidettiin näppärämpinä tarkkuutta vaativissa töissä (esim. Paju 2010, 328–329). Planeettatyöt tarkistivat valokuvauslevyjä lukulaitteiden avulla, etsien niistä poikkeamia. (TYKL/aud/1307.) Löytyneiden poikkeamien lisätutkimus, kuten kappaleiden radanlasku vaati enemmän osaamista. Sen teki suurimmaksi osaksi Liisi Oterma. (Kakkuri 2001, 75.)

Pikkuplaneettojen etsintä ja niiden ratojen laskeminen on eräänlaista turvallisuustyötä. Kaupungin päälle sattuessaan, asteroidi ja sen tuoma paineaalto ovat nimittäin kuin pommi. Haastateltava kertoo pikkuplaneettojen etsintätyön merkityksistä:

Joitain vuosia sitten Venäjälle tuli yksi ja se räjähti voimakkaammin, kuin atomipommi. Siinä on niin paljon energiaa siinä liikkeessä, kun se tulee vähintään ykstoista kilometriä sekunnissa ja se oli joku talon kokoinen kappale. Ei se pääse maahan saakka vaan räjähtää ilmassa, mutta kymmenien kilometrien päässä se rikkoi ikkunoita ja ihmisiä joutui sairaalaan lasinsirujen takia. Jos se sattuu kaupungin päälle, niin se on kuin atomipommitus. Laskeminen on siis turvallisuustyötä. --- Enimmäkseen ne putoavat kuitenkin mereen, mutta jos tulee tarpeeksi iso, niin tulisi niin iso tsunami, että se tuhoaisi rannikot. Yllättävän pieni kappale pystyisi hävittämään maapallon, tai kylmentämään koko maapallon ilmakehän pölypilven takia. Mutta niitä ei näytä olevan lähiaikoina tulossa. (TYKL/aud/1304.)

Hauraiden lasilevyjen käsittely paljain käsin, jopa kolmenkymmenen asteen pakkasessa kasvat-
taa luonnetta ja luo kertomuksia. (TYKL/aud/1309). Tekeminen ja sen edellyttämä taito ja taidon
syntyminen ovat elämyksiä, jotka yhdistävät vanhan ajan menetelmiä käyttäneitä tähtitieteili-
jöitä. Se on työskentelytapa, joka yhdistää heidät tieteentekemisen alkujuurille ja oppi-isiin
omalla alallaan. Lasilevyvalokuvauksen menetelmät ovat käsityötaitoa, joka on ollut osa havait-
sevaa tähtitiedettä Tuorlassa 1980-luvulle saakka (Saarikoski 2018–2020a). Havainnointiin liit-
tyvä esineistö kantaa muistoja katoavasta taidosta.

Havainnointityön muutokseen liittyy muitakin seikkoja. Vielä jopa 2000-luvulla
(TYKL/aud/1309), vaikkakin 1980-luvun lopulta lähtien pikkuhiljaa hiipuen, havainnointi tehtiin
observatoriolla tähtitornissa, kaupungin valo- ja savusaasteen ulottumattomissa. Yöllä, havain-
tojen tekemisen ja valokuvauslevyjen kehittämisen jälkeen, ei tietenkään välttämättä ollut bus-
siliikennettä, joten joutui turvautumaan taksikyytiin tai jos siihen ei ollut varaa, polkupyörään.
Tuorlassa onkin edelleen useita tähtitorneihin unohtuneita polkupyöriä.

Nykyään havainnointia voi tehdä kotikoneelta tai työhuoneestaan yliopistolta. Nykyajan etä-
käyttöisillä kaukoputkilla, jotka saattavat olla toisella puolella maapalloa kuin havainnoija, ei ha-
vainnointi myöskään enää välttämättä tapahdu yömyöhällä tai hyytävässä pakkasyössä. Havain-
nointiaika niillä on rajattua toisesta syystä: ne ovat satojen tutkijoiden käytössä ja aikaa saadak-
seen tulee lähettää hakemus etukäteen. Havainnointityöhön liittyvä esineistö on autenttista
Tuorlassa ja Iso-Heikkilässä käytettyä välineistöä. Se edustaa yötyöhön liittyvän esineistön ta-
voin tähtitieteilijöiden arkista aherrusta ja välittää tietoa alan muutoksesta. Paljon ”romantiik-
kaa” on havainnointityön muutoksen myötä karsiutunut – tai muuttanut muotoaan – tähtitie-
teilijän työstä ja jäänyt muistoihin. Nykyaika jättää erilaiset muistot tuleville tähtitieteen se-
nioreille.

Piano saunassa, lasia kalakukossa: huumoria ja vakavia geodeettisia tavoit- teita

Vaikka Tuorlaan vakiintui lopulta optillinen ja tähtitieteellinen ala, alun alkaen siellä harjoitettiin
myös geodesiaa, eli maapallon muotoa tutkivaa tieteen alaa. Nämä kolme ovatkin toisilleen lä-
heisiä tieteitä, ja niissä kaikissa menetelmät ovat käytännöllisiä ja matemaattisia. Tähtitaivas ja
kaukoputket olivat aina 1990-luvulle asti myös konkreettisia apuvälineitä sijaintitietojen määrit-
tämässä, mikä on tärkeää geodeettisessa tutkimuksessa, maanmittauksessa ja karttojen

piirtämisessä. (Kakkuri ja muut 2017, 75.) Lisäksi Väisälän kehittämien geodeettisten mittalaitteistojen valmistamisessa tarvittiin erikoisoptiikanvalmistustaitoa.

Jos tähtitiede havittelee vanhimman tieteen titteliä, ei maanmittauskaan kovin nuori tieteenala ole. Arvellaan, että maata on mitattu jo 9000–7000 vuotta ennen ajanlaskumme alkua, kun syntyi paikoillaan pysyvää asutusta. Antiikin aikana kehittyi geometria, karttojen laatiminen ja maanmittaajalle tarpeellisia keksintöjä, kuten matkamittari ja korkeusmittareita. (Huhtamies 2008, 17–19.) 1400-luvulla karttojen piirtämistaito kehittyi ja kirjapainotaidon keksimisen myötä karttoja oli myös helpommin saatavilla Euroopassa. Kartat tehtiin kuitenkin yleensä silmämääräisesti tähyttämällä korkeilta paikoilta 1600-luvulle asti (Ibid, 28). Kulmien mittausta ja kolmioilla yhdistettyä mittauspisteverkostoa hyödyntävä kolmiomittauskeino keksittiin Euroopassa 1500-luvulla. Se oli tärkein Maan muodon ja koon määrittämisen menetelmä aina 1900-luvulle saakka. (Jokela 2003, 102.) Kolmioita oli hyödynnetty etäisyyksien mittaamisessa muinaisessa Kiinassa kuitenkin jo paljon aikaisemmin (Kakkuri ja muut 2017, 15).

Metrijärjestelmä otettiin ensimmäisenä virallisesti käyttöön Ranskassa 1840. Sitä ennen oli vallinnut tuhansien eri mittayksiköiden kaos. Metrin pituus määriteltiin nyt Maan mittojen mukaan: metri on päiväntasaajalta pohjoisnavalle olevan etäisyyden kymmenesmiljoonasosa. (Robinson 2008, 27–28). Virallista metrin mittaa, metallitankoa, säilytettiin kassaholvissa Ranskassa ja sen kopioita muissa maissa, standardisoimislaitoksissa. Vaikka tanko mitattiin aina samassa lämpötilassa, ei se ollut kovin tarkka tai käytännöllinen, koska metrin pituus oli merkitty siihen viivoihin. (Ibid, 30.) Viivat eivät olleet kovin tarkkareunaisia, minkä takia niiden välimatkaa oli mahdoton tarkasti mitatakaan. Väisälän 1920-luvulta alkaen kehittämällä menetelmällä mittauksien tarkkuus oli ainakin kymmenen kertaa tarkempi, kuin mitä noiden kahden virallisen viivan avulla pystyttiin mittaamaan. (Oterma 1978, 8.) Vasta 1960 päästiin uuteen, tarkempaan ja helpommin todennettavaan metrin määritelmään, kun se sidottiin kryptonvalon aallonpituuteen. Viimeisin, valon nopeuteen perustuva, metrin määritelmä otettiin käyttöön 1983. (Robinson 2008, 30.)

Suomessa yliopisto-opetusta geodesiassa alettiin saamaan 1700-luvulla Turun akatemiassa (Kakkuri ja muut 2017, 18). Siihen asti oppia oli haettu muualta, enimmäkseen Saksasta ja Hollannista (Huhtamies 2008, 64–66). Itsenäiseen Suomeen perustettiin geodeettinen laitos vuonna 1918. Sen tehtävä oli ajantasaisen kartoituksen tuottaminen tieteellisin menetelmin. Laitoksen toisena tehtävänä oli geodeettinen tutkimus. Kartoitukselle tuli siis luoda ”tieteellinen ja tarkka perusta” (Kakkuri ja muut 2017, 36, 38.) Väisälä aloittikin kartoitukselle tarkan perustan

luoneen interferenssimenetelmänsä tutkimisen laitoksen virassa työskennellessään ja jatkoi sen kehittämistä lopun elämäänsä. (Ibid, 223.)

Tarkastelen myöhemmin tässä Tuorlan geodeettista esineistöä käsittelevässä alaluvussa Väisälän keksimiä etäisyyden mittalaitteita, komparaattoreita, ja niiden varsin harhaanjohtavia lempinimiä. Käsitteelenkin niitä sekä tieteellisten merkitysten että huumorin näkökulmista. Otan kuitenkin ensiksi lähempään analyysiin komparaattoreissa tarvittavat lasiset mittatangot. Niiden konkretian kautta lienee helpompi lähestyä tätä useimmille lukijoille perin vierasta tieteenalaa. Mittausmenetelmiä, vaikka ne mielenkiintoisia ovatkin, pyrin kuvaamaan mahdollisimman yleisluontoisesti ja niukasti, sillä niiden tarkemmat kuvaukset löytyvät asiantuntijoiden toimesta muualta (esim. Jokela 2014).

Tuorlan lasiset metrit

Geodesiaan ja metrologiaan, eli mittoja ja mittajärjestelmiä tutkivaan tieteeseen, liittyvä esineistö on optiikkaan liittyvien esineiden ohella toinen suurilukuinen vanhojen esineiden kokonaisuus Tuorlassa. Tuorlan mäellä on etäisyyden mittauksen kenttälaboratorio, 192 metriä pitkä geodeettinen perusviiva⁶ (Ks. liite 4, kuva 9). Sen ja muiden vastaavien mittaustaikkojen mittaamiseen liittyvät Yrjö Väisälän keksimät ja valmistamat mittausslaitteet, interferenssikomparaattorit (ks. liite 4, kuva 10–11), ovat erityisen merkittäviä jopa kansainvälisellä tasolla, koska ne edustavat alansa huippua.

Väisälän kehittämät komparaattorit mahdollistavat maailman tarkimpien etäisyysmittauksien tekemisen. Observatorion geodeettisiin tutkimuksiin liittyvään esineistöön kuuluu komparaattori-mittausslaitteita, niiden mekaanisia ja optisia osia, piirustuksia, valmistusmateriaaleja ja jopa laitteiden valmistuksessa käytettyjä, puisia valumuotteja ja lasisten mittojen hiomalaitteita. Esineistön ajoitus vaihtelee 1920-luvulta 1960-luvulle. (Saarikoski 2018–2020a.) Kokonaisia komparaattoreja on käytössä ja varastossa myös Maanmittauslaitoksella (TYKL/aud/1319). Komparaattorin osia on talletettu myös Turun museokeskuksen kokoelmaan⁷ (Hintsala 2019, sähköposti).

⁶ Perusviiva on kartastojen laatimisen vaatimia mittauksia varten maastoon merkitty matka, jonka pituus mitataan tarkasti (Jokela 2017, 102). Tuorlassa perusviiva palveli Väisälän mittaussmenetelmän tutkimusta.

⁷ Luettelointinumerolla TMM19087.

Komparaattorit koostuvat useista säädettävistä metallilinjasta, objektiivista, peileistä, reikälevyistä, suotimista, valonlähteestä, kaukoputkista tai kameroista ja mittana toimivasta lasisesta, metrin mittaisesta kvartsiputkesta. Mittausolosuhteiden tarkkailuun tarvitaan myös lämpömittareita, ja lämpötilaa säädetään ilmastonin sekä lämmityksen avulla. Lisäksi Tuorlan perusviivalla, missä mittaukset suoritetaan ulkoilmassa, olosuhteita tasaa mittauspisteeltä toiselle kulkeva, kanttiinsa puolimetrinen suoja-putki (Ks. liite 4, kuva 9).

Geodeettinen esineistö jakautuu edelleen spesifisimpiin esineperheisiin. Tiettyjä esineitä on käytetty tietyissä tutkimuksen vaiheissa. Esimerkiksi perusviivamittauksen esineistö on itse kvartsisauvaa (ks. liite 4, kuva 12) lukuun ottamatta erillinen kvartsimetrien vertausmittauksesta. Perusviivalla mittana käytettävän kvartsimetri-tangon pituus verrataan toiseen vastaavaan lasitankoon, jonka pituus tiedetään hyvin tarkasti. Tämä vertausmittaus on välttämätön perusviivamittauksen tekemiseksi Väisälän menetelmällä. Nämä mittaukset suoritetaan myös eri paikoissa: vertaus vakaisissa laboratorio-olosuhteissa sisätiloissa ja perusviivamittaus sään armoilla, ulos rakennetulla perusviivalla, joka voi olla jopa eri puolella maapalloa, kuin vertauslaboratorio⁸. Tuorlan geodeettinen esineistö kytkeytyykin yhteen verkoston tapaisesti.

Väisälän menetelmällä tehdyissä etäisyyden mittauksissa on pääosassa mittana toimivat, metrin pituiset lasiputket eli kvartsimetrit. Tekemissäni haastatteluissa niistä käytettiin myös nimitystä kvartsisauva tai kvartsiputki. Käytännössä kyseessä onkin ontosta kvartsiputkesta valmistettu, muutaman senttimetrin paksuinen sauva, joka etäisesti muistuttaa materiaaksi jähmettynyttä, Star Wars -elokuvista tuttua jediritarin miekkaa.

Tuorlan esineistössä on sekä kvartsimetrien valmistukseen käytettyä lasiputkea että valmiiksi hiottuja mittaputkia (ks. liite 4, kuva 12). Materiaali tilattiin yleensä Saksasta, mutta varsinainen ja tarkin työ, putkien päiden hiominen, tehtiin itse. Kaiken kaikkiaan näitä mittoja valmistettiin suunnilleen vuosien 1927 ja 1969 välillä 79 kappaletta. Joukossa oli kokeiluja eri materiaaleista, laaduista ja lasieristä. Myös erilaisia mitan malleja kokeiltiin, päätyen käyttämään mittoja, joihin oli porattu pieni reikä mitan sisäpaineen tasaamiseksi. Mittauksen suorittamisen kannalta parhaaksi malliksi todettiin ontto mitta, jonka umpinaiset päät hiottiin huolellisesti, keskenään

⁸ Sisätiloissa tehtävät kvartsimetrien vertausmittaukset tehdään interferenssikomparaattorilla (=metri-komparaattori). Mittaus tehdään valon avulla. Ulkona tehtävät pidempien matkojen mittaukset tehdään kvartsimetrien pituista valon sädetä peilien avulla moninkertaistavalla Väisälä-komparaattorilla. (Esim. Niemi 2003, 118–119; Jokela 2003, 108–109.)

erilaisiksi, loiviksi puolipalloiksi. Tämä mitan päiden silminnähdyn huomaamaton kuperuus tuli olla tarkasti määrätyn suuruinen. Alun alkaen mittana kokeiltiin myös metallitankoa. Väisälän saama tanko sattui kuitenkin olemaan niin huonoa laatua, että hän päätyi kokeilemaan kvartsi-putkea, mikä olikin lopulta toimivampi materiaali tähän tarkoitukseen. (Oterma 1978, 7; 13 & TYKL/aud/1312.)

Herkkien, lasisten kvartsi-putkien käsittelyyn, valmistukseen ja kuljetukseen tarvittiin kyseiseen tarkoitukseen suunniteltuja kuljetuslaatikoita ja telineitä. Esineistön monenlaiset kapeat arkut ja mittauspenkit kertovat mittojen valmistuksen käsityön eri vaiheista ja itse mittauksen tekemisen liikkuvista kenttätöistä. Mittauspenkeissä kvartsimetrin suuntaa antava pituus mitataan mekaanisesti. Kyseessä on puinen tai metallinen teline, johon kvartsimetri asetetaan tangon molempiin päihin tulevien piikkien väliin. Kvartsisauva pyritään jo valmistaessa saamaan näiden mittaustelineiden avulla mahdollisimman lähelle metrin mittaa. Tarkka pituus mitattiin Väisälän kehittämällä laitteella, interferenssikomparaattorilla. (TYKL/aud/1318.)

Vaikka jokainen kvartsimetri näyttäisi olevan metrin mittainen, niiden pituuksissa on pieniä eroja, jotka näkyvät vain tarkempaa mittausta tehtäessä. Mittojen pituudessa tapahtuu myös pientä muutosta olosuhteiden, kuten ilmanpaineen ja lämpötilan, vaikutuksesta. Jokaisen mitan pituuden vaihtelut on tutkittu erikseen, sillä jokaisella mitalla ympäristön vaikutus on hieman erilainen. Maailman tarkimpaan etäisyyden mittaamiseen päästäkseen nämä pienet vaihtelut on huomioitava. (Oterma 1978, 10.) Jokainen kvartsimetri onkin numeroitu valmistamisen mukaisessa järjestyksessä, ja tankojen päät on erotettu A- ja B-kirjaimin.

Lisäksi eri mitoilla on myös eri tehtävät. Tärkein niistä on kvartsimetrillä nro 29. Se on mitta, johon kaikki muut kvartsimetrit verrataan. Sitä käytetään Väisälän kvartsimetrisysteemin perustana, eli tieteellisin termein vakiona, mihin myös sen nimi, *Tuorlan normaali*, viittaa. Se on saanut tämän tärkeän tehtävän, koska sen pituus tunnetaan metrin määritelmän mukaan erittäin tarkkaan. (Oterma 1978, 10.) Sitä on myös aina säilytetty Tuorlan tunnelin tasaisissa olosuhteissa. Sitä ei ole koskaan viety sieltä ulos, mikä lisää sillä tehtävien vertausmittausten varmuutta ja tarkkuutta. (TYKL/aud/1319.)

Tuorlaan 1950-luvulla rakennetut, geodesiaan liittyvät havaintorakennelmat, laitteet ja luolan mittauslaboratorio eivät ole vuosikymmeniin olleet enää päivittäisessä käytössä, vaikka Tuorlan omassa väessä on edelleen muutama, joka tuntee Väisälän menetelmän. Geodeettista

tutkimusta tehdään nykyisin Helsingissä, Maanmittauslaitoksella (Kakkuri ja muut 2017, 45). Sieltä löytyykin Väisälän systeemin nykyiset käyttäjät. Joidenkin vuosien välein Maanmittauslaitoksen tutkijat käyvät tekemässä Tuorlan tunnelilaboratoriossa kalibrintimittauksia omille metrin mitoilleen. (TYKL/aud/1319.) Silloin he vertaavat oman kvartsimetrinsä pituutta Tuorlan normaaliin. Näin he saavat laskettua mahdollisimman tarkan tuloksen ulkona, Nummelan perusviivalla tekemälleen mittaukselle. (TYKL/aud/1319.) Nummelan perusviiva on Vihdissä oleva perusviiva, jolla voidaan kalibroida nykyaikaisia elektronisia maanmittauslaitteita. Sen 864 metrin pituuden hienoista, luonnonolosuhteiden aiheuttamaa vaihtelua, on seurattu Väisälän metodilla vuodesta 1947 lähtien. Sen ansiosta se onkin yksi maailman tarkimmista perusviivoista, ellei tarkin. (Jokela 2003, 110–112.)

Perusviivamittauksessa on yleensä kaksi mittaajaa ja kaksi kenttäapulaista, joiden tehtäviin kuuluu muun muassa perusviivan koko matkalla olevien, kymmenien lämpömittareiden lukeminen. (Jokela 2003, 111). Nummelassa perusviivamittausta tehdessä, yön aikana tulee noin 10km kävelyä, kun lämpömittareita luetaan useampaan kertaan. Niitä onkin noin 30 kappaletta 800 metrin matkalla pitkin viivaa. (TYKL/aud/1319.)

Mahdollisuus kalibroida maastossa käytettävät mittalaitteet entistä tarkemmin Väisälän interferenssimenetelmällä pienensi mittausvirhettä, joka pitkiä matkoja mitattaessa kertautuu moninkertaiseksi. Tämä on tärkeää etenkin koko maan kattavia mittauksia tehdessä. (Kakkuri 1991, 11.) Vaikka satelliittipaikannus on nykypäivänä helpoin keino pitkien etäisyyksien mittaamiseen, perusviivoja ja Väisälän metodia tarvitaan edelleen erityistarkkoihin kalibrointeihin ja laitteiden tarkkuuden seurantaan. (Jokela 2003, 115.)

Kuten olen edellä kuvannut, sauvan valmistus sellaiseksi, että se toimii valon fysiikkaan perustuvan mittausmetodin kanssa, ei ole yksinkertainen tehtävä. Eräs haastateltava muisteli Väisälän kommentoineen humoristiseen tyyliinsä, kun Carl Zeissin⁹ tehdas pyysi 1950-luvulla neuvoja kvartsimetrin valmistuksessa:

Carl Zeissin tehtaalla yritettiin tehdä samanlaisia pituusmittausreferenssitankoja, kuin mitä täällä tehtiin. Mutta ne eivät toimineet. He lähettivät niitä tänne, ja pyysivät tutkimaan, mikä niissä on vikana, kun ne eivät toimi.

⁹ Zeiss on vielä nykyäänkin tunnettu ja kansainvälisesti toimiva optiikan alan yritys.

Väisälä sanoi hymyillen: ”Niitä resukoita, ei ne osanneet hioa tarpeeksi suoraa pintoja”. (TYKL/aud/1313.)

Jos nykypäivänä tarvittaisiin uusia kvartsimetrejä, kannattaisi katseet kääntää edelleen Tuorlaan, sillä siellä taito on yhä muistissa ja tehtävään tarvittavat välineet ovat käden ulottuvilla. Kysyttäessä onnistuisiko metrien tekeminen tarvittaessa, haastateltava totesi, ettei mahdotonta tehtävää olekaan: ”Periaate on, että vaikeat asiat tehdään heti, mahdottomissa kestää vähän kauemman.” (TYKL/aud/1319.)

Kvartsimetrit ovat tiiviisti osa isompaa esinekokonaisuutta: komparaattorimittausten välineistöä ja -laitteiston osia. Ne ovat se osa komparaattorimittauksissa, joka toistuvasti nousee esiin haastatteluaineistossa. Kun tietää, mitä nämä lasiset tangot ovat, niiden merkitykset tekevät saannattomaksi. Kvartsimetrit ovat mitta, jollaista ei ole ennen sitä nähty ja jollaisen käyttäminen on niin tarkkaa työtä, etteivät muut asiantuntijat olleet uskoa sitä todeksi. Merkitystenarviointikriteereistä esimerkiksi autenttisuus saa jopa aivan uuden tason kvartsimetrejä tarkastellessa. Ne ovat paitsi Tuorlassa käytettyjä, suurin osa on myös siellä valmistettuja, mutta ne ovat myös maailman kaikkien kvartsimetrien alkulähde. Niiden historiallinen merkitys kytkeytyy keksijänsä ja hänen tiimensä historiallisiin hahmoihin.

Väisälän vitsit ja komparaattorit

Vuorovaikutusta tapahtuu ihmisten välillä eri muodoissa. Yksi näistä on huumori. Huumorin kautta luomme myös merkityksiä asioille ympärillämme. Se onkin luovaa itseilmaisua, joka ammentaa ristiriitaisuuksista ja mahdottomuuksista. (Lindfors 2015, 221.) Tuorlassa vuorovaikutukseen kuuluu usein leikkimielinen, joskus pisteliäskin huumori. Se tuli minulle tutuksi observatoriolla työskennellessäni, erityisesti kahvitauoilla ja kun paikalla oli tavallista enemmän väkeä. Tunnelma olikin useimmiten kepeä.

Leikkimielisyys kuului Tuorlaan myös Väisälän aikaan. *Tuorlan taikuri* -kirjaan kerätyissä Väisälän anekdooteissa korostuu hänen lupsakka luonteenlaatunsa (esim. Teerikorpi 1991, 96.) Katsonkin huumorin olevan osa Tuorlan aineetonta kulttuuriperintöä, sillä tuorlalaiset itse ovat korostaneet sitä. Myös eräs haastateltavani muisteli vierailuaan Tuorlassa nuoruudessaan 1960-luvulla. Hän oli silloin tutustumiskäynnillä perustamansa tähtitieteen harrastajayhdistyksen porukalla Tuorlassa. Väisälä esitteli heille tunnelissa olevaa interferenssikomparaattoriaan ja innostui, kun laite ilmaisi sen alustana olevan, lattiaan valetun betonipilarin kevyen koskettamisen:

Siinä oli tällainen metrin mittainen kvartsitanko, jonka pituutta mitattiin valoaltojen avulla, ja näkyi sitten interferenssiä, eli erivärisiä valorenkaita. Väisälä sanoi, että juu, se näkyy, kun työntää tätä sementtitolppaa kädellä. Niin siellä laitteesta näki heti, että juu se liikkuu. Mä muistan, ku mä pyysin kaveria koskettamaan sitä yhdellä sormella, niin sekin näkyi. Väisälä innostui heti ”Minäkin haluan kans nähdä, kun yhdellä sormella!” Mutta tosiaan valtava sementtitolppa, mikä on sementoitu lattiaan, sen heiluminen näkyi, kun sitä kevyesti kosketti sormella. Siinä on melko tarkka mittari. (TYKL/aud/1304.)

Samanlaisesta opastuskierroksesta on muistoja monella muullakin. Väisälän laitteiden tarkkuus teki vaikutuksen. Niihin perehtynyt tähtitieteilijä Aimo Niemi kirjoittaa: ”Väisälän komparaattorit ja kvartsimetrisysteemi on hämmästyttävä keksintö. Se on tavallaan hyvin yksinkertainen, mutta kuitenkin niin haastava toteuttaa, että aluksi monet fyysikot maailmalla eivät tahtoneet uskoa sen olevan mahdollistakaan.” (Niemi 1991b, 58.)

Interferenssikomparaattori, tai myös metrikomparaattoriksi kutsuttu laite, on tarkoitettu nimensä mukaisesti kvartsimetriä keskinäisten pituuksien vertaamiseen (ks. liite 4, kuva 10). Sana interferenssi laitteen nimessä taas viittaa valon ilmiöön, johon laitteen toimintaperiaate perustuu (ks. liite 4, kuva 13). Ensimmäiset kvartsimetriä mittaaukset tuolla laitteella tehtiin Turun yliopiston silloisissa tiloissa kauppatorin laidalla, Phoenix-hotellin 4. kerroksessa. Herkän laitteen käyttö paikalla, missä liikenne aiheutti pientä tärinää, ei onnistunut. Siksi se ripustettiin tärinän vaimentamiseksi lujien ja metallisten pianonkielilankojen varaan, mistä se sai lempinimensä *piano*. (Oterma 1978, 7–8; Mk20100810002, valokuva 1932, Turun yliopiston arkisto.) Väisälän mittaussuomenkielisen laitteen muistetaankin observatoriolla myös niiden lempinimistä, joihin kieli taipuu huomattavasti virallisia nimiään helpommin.

Tuorlaan muutettaessa tämä vanha *piano* sijoitettiin mittaustaloksi louhittuun kalliotunneliin (ks. liite 4, kuva 14). Siellä se löysi paikkansa *pianotunnelista*, joka nykyisin tunnetaan paremmin aluminointihuoneena, sillä sinne on sijoitettu Tuorlan suurimman teleskoopin metrin levyisen pääpeilin huollossa tarvittava aluminointilaitteisto. (Niemi 1991b, 46.)

Kvartsimetriä mittausten tarkkuus onnistuu mittojen keskinäiseen vertaamiseen perustuvalla systeemillä paljon nopeammin kuin jos jokainen mitta mitattaisiin absoluuttisesti. Riittää, kun yksi mitta on mitattu ja muita verrataan siihen Väisälän tarkalla systeemillä, jolloin erotuksesta voidaan laskea muidenkin mittojen tarkka pituus. Tätä tarkoitusta varten Väisälän kvartsimetrejä oli ensin mitattu kahdessa eri mittaustalossa Ranskassa ja Englannissa niiden

absoluuttisen pituuden selvittämiseksi. Laboratorioiden tuloksissa oli kuitenkin merkittävä ero, minkä takia Tuorlassa ryhdyttiin työhön itse. Tätä varten oli kuitenkin ensin rakennettava niin sanottu *pikkupiano*. (Oterma 1978, 11.) Haastateltavani mukaan tuohon aikaan absoluuttimitauksia ei tehnyt maailmassa kuin nuo kaksi muuta laboratoriota, joiden tulokset olivat ristiriidassa. Vielä nykypäivänäkin absoluuttimittausten teettäminen on myös hyvin kallista. (Niemi 1991b, 46–47.) Väisälän keksimällä menetelmällä sauvan pituus saadaan mitattua paitsi nopeammin, myös kymmenen kertaa tarkemmin kuin absoluuttimenetelmillä. (TYKL/aud/1319.)

Kvartsimetrisysteemin kehittyessä huomattiin, että olisi syytä tutkia mittoina käytettyjä kvartsisauvoja yhä tarkemmin. Sitä varten rakennettiin tunneliin lämpöeristetty mittauslaboratorio, jonka lämpötila on säädettävissä jopa +50 celsiusasteeseen. Lämpötilan vuoksi se saikin osuvan nimen, *sauna*. (Oterma 1978, 11–12.) Mittauslaite, jota *saunassa* käytetään, on metrin mittojen pituuksien vertailuun tarkoitettu metrikomparaattori, *piano*, siis tietenkin *saunapiano*. Se on tarkoitettu erityisesti kvartsimetrien pituuksien vertaamiseen, kuten aiemmatkin pianot, mutta myös sen mittaamiseen, miten lämpötila vaikuttaa mittojen pituuteen. (Niemi 1991b, 47; Oterma 1978, 11.) *Saunapianolla* havaittiin, että lasilaadun vaihtelujen vuoksi jokaisella kvartsimetrillä on oma, lämpötilasta johtuva, pituusvaihtelunsa. Kun mitan pituudenvaihtelut eri lämpötiloissa on kartoitettu, ne voidaan ottaa huomioon mittauksissa. (Oterma 1978, 11–12.) Myöhemmin *sauna* vakiintui Tuorlassa siksi paikaksi, missä vertausmittaukset tehdään, eikä entisessä *pianotunnelissa* enää tehdä komparaattorimittauksia lainkaan.

Saunapianolaitteisto (ks. liite 4, kuva 10) on ollut tunnelin valmistumisesta saakka samassa paikassa ja sitä käytetään yhä samoilla periaatteilla kuin Väisälän aikaan, tosin sitä on hiukan modernisoitu mittausten helpottamiseksi. Koska lämpötila ja ilmanpaine vaikuttavat sauvan pituuteen ja mittauksissa on kyse todella pieneen tarkkuuteen menevistä luvuista, on tärkeää, että virheitä aiheuttavat olosuhdemuutokset ovat mahdollisimman vähäiset. Siksi laboratorion pysyminen samassa paikassa on oleellista. Näin mittauksen muuttujat pysyvät mahdollisimman samoina ja vuosia jatkuneen työn ansiosta muutoksia ja niiden vaikutuksia on voitu mitata tarkasti. Mittauksen tulos on siksi varmempi. Pitkän mittaushistorian vuoksi Tuorla on edelleenkin paras paikka, missä kvartsisauvojen tarkka mittaaminen on mahdollista. Vastaavaa mittauslaitetta ei muualla edes ole. (TYKL/aud/1319.)

Piano, *pikkupiano* ja *saunapiano* saivat joukon jatkoksi myös *ison pianon*, siis *flyygelin*. Kuten *saunapianoakin*, myös *flyygeliä* käytettiin kvartsimetrien mittaamiseen eri lämpötiloissa.

(Oterma 1978, 12.) Muista pianoista poiketen, *flyygeliin* mitat asetettiin pystyasennossa (TYKL/aud/1321). Se oli myös lämpöeristetty, sillä sitä käytettiin tunnelin viileämmässä pääkäytävässä. (Niemi 1991b, 57.) Mittaushuoneen lämmittämisen sijaan *flyygelillä* mitattaessa lämmitettiin mitattava kvartsimetri. Se kiedottiin eristeeseen ja laitettiin *kalakukon* sisään. *Kalakukko* on pitkä, eristetty vanerilaatikko, jonka sisällä kvartsimetri lämmitettiin *saunassa* olevassa *uunissa*. *Uuni* oli isompi, eristetty vanerilaatikko. *Kalakukon* ”paistaminen” kesti vähintään vuorokauden. Sen jälkeen mitta purettiin eristeistä ja mitattiin nopeasti *flyygelissä*. Mitan jäähtyessä se mitattiin useaan kertaan ja lopuksi vielä tunnelin lämpötilaan tasoituttuaan. (Oterma 1978, 12.)

Väisälän menetelmän kulttuurinen ja tieteellinen merkitys on valtava. Suomessa se edisti mitausten tarkkuutta esimerkiksi 1940-luvun lopulla aloitetussa hankkeessa koko Suomen kattavan peruskartaston tekemiseksi. Kartasto tehtiinkin aiempaa yksityiskohtaisemmaksi, 1:20 000-mittakaavassa. Työtä helpotti ja nopeutti myös ilmakuvaus. (Huhtamies 2008, 433-435.) Väisälän kvartsimetrisysteemi on maailman tarkin etäisyydenmittausmenetelmä ja siihen toki kytkeytyy runsaasti tieteellisiä merkityksiä. Sen ansiosta Suomessa on maailman tarkimmin mitattu pitkien matkojen mittauspaikka, Nummelan perusviiva. Kansainvälinen Geodeettinen Assosiaatio suosittelikin Väisälän menetelmää normaaliperusviivojen mittaamiseen jo 1950-luvulla. (Kakkuri ja muut 2017, 102–103.) Esineistöllä onkin iso merkitys myös yhteisön identiteetille. Väisälän menetelmä on tuonut kansainvälistä mainetta ja yhteistyötä, jonka tuotoilla on esimerkiksi hankittu Tuorlan ensimmäinen tietokone (TYKL/aud/1310). Myös Geodeettiselle laitokselle Väisälän systeemi toi paljon kansainvälisiä tilaustöitä. Se tekikin mittauksia ja rakensi Väisälän systeemille soveltuvia perusviivoja eripuolille maailmaa, Euroopan maiden lisäksi muun muassa Kiinaan ja Yhdysvaltoihin. (Kakkuri ja muut 2017, 54.) Kun Väisälän menetelmä otettiin käyttöön ympäri maapalloa, se myös loi yhtenäisen, maailmanlaajuisen kolmiomittausverkon globaalin kartoituksen perustaksi. (Kakkuri 1991, 11.)

Haastateltavat kertoivat useista komparaattorimittauksiin liittyvistä elämyksellisistä kokemuksista, jollaisia olisi mahdollista tuottaa nykypäivänäkin. Tieteellisessä käytössä olevat laitteet eivät tietenkään ole käytettävissä demonstraatiotarkoituksiin, mutta tähän tarkoitukseen sopivia laitteistoja ja kvartsisauvoja on saatavissa (TYKL/aud/1319).

Kvartsimetrisysteemin ja Väisälän komparaattoreiden tarkkuus on hämmästyttänyt ihmisiä ympäri maapallon ja toisaalta Suomessa se on houkuttanut uusia opiskelijoita Turkuun ja

tähtitieteen pariin Väisälän jalanjäljissä. Mittausmenetelmä ja sen edellyttämä tietotaito elää Maanmittauslaitoksen tutkijoiden hyppysissä ja julkaisuissa. Menetelmä on yhä käytössä ja tarpeellinen sata vuotta keksimisensä jälkeen. Myös laitteiden nimet muistetaan ja ne muistuttavat keksijänsä persoonasta.

Edeltävässä alaluvussa erittelemäni kvartsimetrien merkitykset pätevät myös komparaattoreihin, minkä lisäksi ne nimillään välittävät tietoa leikkimielisestä asenteesta vakaviakin tieteellisiä tehtäviä kohtaan. Itse näen keksintöjen ohella myös nämä nimet osoituksena luovuudesta, jota tieteellisessä työssä tarvitaan. Eräänlainen hulluttelu lienee siis hyväksi keksijän työlle. Huumoria ammennetaan usein ristiriidoista. Tässä tapauksessa tieteellisiä laitteita on nimetty käyttäen musikaalista termistöä, perinneruokalajia ja kodinkonetta, joiden ominaisuudet ovat samankaltaiset kuin nimetyillä laitteilla. Nimistä voi siis intuitiivisesti päätellä jotain oleellista ja tunnistamista helpottavaa, esimerkiksi *kalakukon* sisällä on sen arvokas ja oleellinen sisus, kvartsisauva. Nimet ovat varmaankin myös helpottaneet laitteista keskustelua työryhmän kesken.

Phoenixin huonekalujen uusi elämä Tuorlassa

Turun yliopisto perustettiin suurin ponnistuksin 1920, kansalaisilta kerätyin lahjoitusvaroin. Yliopisto aloitti toimintansa Kauppatorin laidalla, ortodoksikirkon vieressä sijainneessa entisessä Phoenix-hotellin rakennuksessa. Toiminta jatkui tuossa 1878 valmistuneessa, komeassa kivitalossa 1958 saakka. (Turun yliopisto [online] & esim. mk20151030001, valokuva 1950-l, Turun yliopiston arkisto.) Silloin yliopisto muutti viimeisetkin toimintonsa Phoenixista Vesilinnanmäelle, minne kampusalueen rakentaminen oli saatu alulle 1950-luvun vaihteessa yksityisen testamenttilahjoituksen turvin (Niitemaa [online1]). Phoenix puolestaan siirtyi vakuutusyhtiölle ja se purettiin huonokuntoisena 1959 (Heino 2004 [online]). Rakennus onkin toistuvasti esiin nouseva esimerkki Turussa aikojen saatossa purkutuomion saaneista arvorakennuksista (esim. Lahtinen 2013).

Hotelli oli rakennettu uuden rautatien tuomia, venäläisiä ja länsieurooppalaisia, hienoja, pitkän matkan kulkijoita silmällä pitäen. Loistokkaassa hotellissa oli juhlasali, ravintola ja sata hotellihuonetta, mutta aika näytti, ettei rautatie tuonutkaan vieraita riittävästi. Hotelli jäi vajaakäytölle, kunnes siitä tuli ensimmäisen suomenkielisen yliopiston päärakennus 1922. (Heino 2004 [online].)

Phoenixin tiloissa toimivat yliopiston humanistinen ja matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Jälkimmäisellä oli tiloja myös muualla, samoin kuin lääketieteellisellä tiedekunnalla, joka ei toiminut Phoenixissa lainkaan. Yliopistolla oli Phoenixissa käytössä muun muassa viisi luentosalia, kirjasto ja sen yhteydessä lukusali. Rakennuksessa toimi myös suosittu kahvila. (Heino 2004 [online]). Fysiikan työpajassa Phoenixissa Väisälä muun muassa hioi ja hopeoi kaukoputkien peiliä, joiden testaamiseen hyödynnettiin rakennuksen pitkiä käytäviä (Mk20100806001, valokuva 1934; mk20100805009, valokuva 1947; mk20031127007, valokuva 1950 & mk20031110006, valokuva 1934, Turun yliopiston arkisto).

Samoihin aikoihin 1950-luvulla, kun uutta yliopistokampusta rakennettiin, Väisälällä oli oma työmaansa Piikkiössä: Tuorlan tutkimuslaitos. Observatorion toiminta alkoi nimellä, jonka alle mahtuivat Väisälän monialaiset tutkimukset. (Alikoski 1991, 39–43.) Kun yliopisto sitten muutti Vesilinnanmäelle ja Tuorlan observatorio oli perustettu, Väisälä toi Tuorlaan vanhoja Phoenixin huonekaluja ja fysiikan pajan laitteita (TYKL/aud/1311 & TYKL/aud/1318): ”Väisälähän oli myös Phoenixilla ja vuoteen 1950¹⁰ asti hän oli fysiikan professori. Hän oli säästäväinen mies, niin hän otti kaikki esineet mukaan sieltä.” (TYKL/aud/1311.)

Yliopiston uudet tilat kalustettiinkin pääasiassa rakennusten arkkitehdin suunnittelemissa, moderneissa ja muodikkaita, uusilla kalusteilla (Leimu & Leimu 2011, 321). Kenties tuolloinen muutto olikin ensimmäinen erä yliopiston materiaalin raivaajien ja säilöjien välisessä, nykypäivänäkkin jatkuvassa ottelussa. Väisälä kuului selvästikin säilöjiin, mutta jää epäselväksi sisältykö hänen motiiveihinsa säästäväisyyden ohella historiatietoisuus.

Phoenixin ja yliopiston alkuperäisiä huonekaluja on päätynyt samalla tavalla moneen eri osoitteeseen. Olen nähnyt niitä Tuorlan lisäksi muun muassa Seilissä Saaristomeren tutkimuslaitoksella, Yliopistonmäellä Feeniks-kirjastossa ja Liedon Vanhalinnan museon kokoelmassa. Osa huonekaluista otettiin siis jatkokäyttöön uusissa tiloissa ja ne, joilla oli museo- tai historiallista arvoa, museoitettiin Vanhalinnaan. Loput myytiin huutokaupassa 1959, mistä niitä päätyi myös yksityiskoteihin. (Leimu & Leimu 2011, 321.)

Suurin osa ajasta on rutiinien ja tavanomaisten tapahtumien rytmittämää, jossain määrin enustettavaa arkea. Arkeen kytkeytyykin monia merkityksellisiä asioita, kuten sosiaaliset suhteet,

¹⁰ Korjaus: Väisälä oli professorina 1951 asti (Valtonen, 1991b: 161).

uskomukset, tavat sekä ajan ja tilan käyttö. (Enges, Mahlamäki & Virtanen 2015, 61). Huonekalut eivät ole ehkä niin merkityksellisiä Tuorlan observatorion tutkimusten kannalta, mutta ne kertovat observatorion arjen esinemaailmasta, jossa uusi ja vanha sulautuvat samaan ympäristöön, luoden tyyllisiä kontrasteja. Julkisissa tiloissa käytettyihin esineisiin liittyy aina paitsi virallista, myös epävirallista tietoa ja arkisia muistoja.

Tuula ja Pekka Leimu kirjoittavat Phoenixista Vanhalinnaan päätyneestä Kultarannan kalustosta ja sen sohvasta, joka tuo monille erityisen lämpimiä muistoja. Phoenixilla, Turun yliopiston opiskelijain huoneessa ollessaan, sohva toimi monen pariskunnan suhteen alkumetrieni kohtaamispaikkana. Toisaalta kalusto kytkeytyy Turun yliopiston historiaan vaikuttaneisiin, merkittäviin lahjoituksiin ja rakennuksiin. (Leimu & Leimu 2011, 311–328). Nykyisin presidentin kesäasuntona toimiva, 1916 valmistunut Kultaranta-huvila Naantalissa kuului joitain vuosia 1920-luvulla Turun Suomalaiselle Yliopistoseuralle, eli Turun Yliopistolle, jolle se siirtyi Alfred Kordelinin testamenttilahjoituksena (Ibid, 314; 316 [Jäntere 1942]). Rakennuksen sijainti saarella oli kuitenkin yliopistokäyttöön hankala, joten siitä päätettiin luopua. Se luovutettiin vaihtokaupalla valtiolle Iso-Heikkilässä ollutta, laajaa maa-alaa vastaan (Ibid, 316–317 [Ruoff 1996; Piilonen 2000; Perälä 1970]). Kultarannan irtaimisto ei kuitenkaan kuulunut vaihtokauppaan, vaan jäi yliopiston haltuun. Sitä kulkeutui näin Phoenixiin. (Ibid, 318.) Voi siis olla, että osa Tuorlassa olevista Phoenixin huonekaluista juontaa juurensa Kultarantaan asti.

Tässä luvussa tarkastelen Phoenix-hotellin ja vanhan yliopiston ”jäämistönä” Tuorlaan päätyneitä huonekaluja ja laskukoneita, sekä niihin liittyviä merkityksiä ja muistoja. Laskukoneet ovat konkreettinen arjen työkalu, jota on tarvittu monissa observatorion tehtävissä. Huonekalujen jo yli satavuotiseen elämänsaareen mahtuu glamourin loistoa ja vaatimatonta, mutta suuriinkin saavutuksiin yltänyttä tieteen tekemistä. Käsittelemäni esineet ovatkin osa Turun ja Turun yliopiston historiaa laajemminkin.

Huonekaluja ja laskimia Phoenixilta

Väisälän tieteellisiin saavutuksiin liittyvien esineiden ohella haastatteluaineistossa nousee järjestelmällisesti esiin Phoenix ja vanha yliopisto sekä sieltä Tuorlaan päätyneet huonekalut ja laitteet. Ne olivat selkeästi jotain, mitä haastateltavat pitivät tärkeinä ja mainitsemisen arvoisina. Kenties siihen syynä oli oletus, että minun täytyy olla niistä kiinnostunut, kun kerran kaikkea vanhaa olin penkomassa, mutta esiin nousi myös haastateltavien omia näkemyksiä. He itse

pitivät vanhoja, kokopuisia huonekaluja myös kauniina ja laadukkaina. Myös kalusteiden merkityksiä painotettiin. Erityisesti Väisälällä käytössä ollut edustavampi kalusto mainittiin useasti juuri Väisälän kalustona: ”Yläkerrassa vanhalla puolella, hänen [Väisälän] entisessä työhuoneessaan on hänen varsinainen kalustonsa.” (TYKL/aud/1311.)

Väisälän kaluston hankinta-ajankohdasta ei ole varmuutta, mutta se koostuu samanlaisista sivupöydästä ja kahdesta nojatuolista, jollaisia Phoenixilla valokuvien perusteella voidaan todeta olleen käytössä. Samanlaisia pieniä, visakoivuisia pöytiä käytettiin Phoenixin juhlasalissa myös Turun Suomalaisen Yliopistoseuran Hoitokunnan juhlaistunnossa 12.5.1927. Tällöin seuran omaisuus siirrettiin Turun yliopiston haltuun. (mk20030904002, valokuva 1958; mk20050811003, valokuva 1927 & mk20050811001, valokuva 1927, Turun yliopiston arkisto.) Tummansinisellä tekonahalla osittain verhoiltu puinen nojatuoli on samanlainen, kuin mitä on ollut käytössä ainakin maantieteen laitoksen tiloissa Phoenixilla vielä 1950-luvun lopulla (mk20031121001, valokuva 1958, Turun yliopiston arkisto). Sametilla verhoiltu nojatuoli puolestaan on samaa mallia, kuin Phoenixin opettajainhuoneessa käytetyt, mutta kankaassa on erilainen kuviointi. Saman mallinen tuoli oli myös esimerkiksi eläintieteellisen laitoksen tiloissa, joten niitä käytettiin muuallakin kuin vain opettajainhuoneessa. (mk20050614004, valokuva 1923 & mk20031118006, valokuva 1920-l, Turun yliopiston arkisto.) Myös Vanhalinnan kokoelmasta löytyy samanlaisia tuoleja. Väisälän kalustoon kuuluvat kirjahylly ja kaappi ovat haastattelujen mukaan myös vanhan yliopiston peruja. Komean kirjoituspöydän alkuperästä puolestaan ei ole varmuutta, mutta oletettavasti sekin on samasta paikasta. Väisälän jälkeen kalusto on ollut seuraavien johtajien käytössä.

Kukaan haastateltavistani ei ollut itse opiskellut vanhan yliopiston tiloissa. Tieto Tuorlassa olevista Phoenixin huonekaluista on siis saatu muualta kuin omasta kokemuksesta tai havainnosta. Kyse on ylisukupolisista muistoista (Esim. Heimo 2015, 155). Tämä kertoo myös siitä, että tällaisista aiheista on keskusteltu Väisälän tai Oterman kanssa.

Arkisessa käytössä läpi koko observatorion historian ovat olleet myös vanhalta yliopistolta tuodut pitkät, kokopuiset pöydät. Kaksimetriset pöydät ovat lakattua mäntyä ja niissä on kannen alla kaksi leveää laatikkoa. Kenttätyöni alkaessa pöydät olivat laitteistopöytinä astrometriahuoneessa. Samanlaiset pöydät olivat Väisälän käytössä fysiikan laitoksella Phoenixissa. Niiden ääressä Liisi Oterma ja muut opiskelijat tekivät laskutoimituksia ja tutkivat valokuvauslevyjä (mk20100802010, valokuva 1940-l, Turun yliopiston arkisto). Pöydissä on myös vanhaan yliopistoon ja fysiikan laitokseen viittaavat, käsin kirjoitetut F-alkuiset numerotunnukset. Vastaavia

pöytiä käytettiin kuitenkin muissakin tiloissa, esimerkiksi eläintieteen laitoksella (mk20050526003, valokuva 1920-I, Turun yliopiston arkisto).

Muita Phoenixin ajalta Tuorlassa säilyneitä huonekaluja ovat useat, kokopuiset kirjahyllyt, vitriinikaappi ja luultavasti eräs pieni kortistolokerikko, jotka ovat olleet tutkijoiden käytössä työhuoneissa. Koruttomia kirjahyllyjä on vaikea tunnistaa valokuvienkaan avulla, mutta laitoksen vuosikerrassa [1956–57] kirjoitetaan, että Tuorlaan on koottu hyllyjä ja kaappeja laudoista ja hyödyntäen Phoenixilla olleen kirjaston hyllyjä (Valtonen 1991: 120, 123). Eräs koristeellisempi kirjahylly on valokuvista tunnistettavissa samanlaiseksi, kuin on ollut Turun Yliopiston ensimmäisen eläintieteen professorin (1921–1943), W.M. Linnaniemen, työhuoneessa Phoenixilla 1920-luvulla (mk20050524008, valokuva 1920-I, Turun yliopiston arkisto). Vitriinikaappi, jossa säilytetään muun muassa *pianon* optisia osia, on samanlainen, kuin missä Phoenixissa on säilytetty eläintieteen kokoelmia (mk20050526005, valokuva 1920-I, Turun yliopiston arkisto).

Observatoriolla on myös kaunis, kokopuinen postilokerikko. Sen alaosassa on kaksi matalaa, kaksoisista kaappia ja yläosa on lokerikkoa. Yläreunassa on myös koristelista. Lähes puolitoista metriä korkea ja miltei kaksi metriä leveä lokerikko onkin palvellut keskeistä tehtävää Tuorlan vuosikymmeninä. Se on ollut yhteys ulkomaailmaan ja mahdollistanut kontaktin muihin tutkijoihin Suomessa ja ympäri maailmaa.

Phoenixilla vastaava hylly oli samassa käyttötarkoituksessa kuin Tuorlassa, postilokerona (mk20031124002, valokuva 1958, Turun yliopiston arkisto). Tuorlassa se sijaitsi toimistovirkailijan työhuoneen läheisyydessä toisessa kerroksessa ja siihen jaettiin henkilökunnalle saapunut posti, jokaiselle omaan, nimettyyn lokeroonsa. Tätä käyttötarkoitusta se palveli edelleen kenttäjaksoni aikana, vaikka suurin osa posteista olikin jo käännetty yliopistolle. Lokerikko siirrettiin tähtitieteilijöiden muuton jälkeen kahvihuoneeseen sisustusta rikastamaan. Vanhoja huonekaluja haluttiin tuoda esiin ja luoda niillä arvokasta tunnelmaa. Pikkuhiljaa lokerikkoon alkoi kerääntyä myös muuta tavaraa ja toimistotarviketta. Toinen samanlainen lokerikko onkin Tuorlassa pelkästään tavarain säilytystä varten.

Väisälä säilöi Phoenixista kuitenkin muutakin kuin huonekaluja. Joissain observatorion laitteissa löytyy tuo vanhaan yliopistoon viittaava kirjain- ja numerotunnus. Tällaisia ovat esimerkiksi eräs erityisen hieno ilmapuntari ja veivattava laskukone. Jälkimmäinen näkyy myös tuon ajan valokuvissa (esim. mk20100802003, valokuva 1940-I, Turun yliopiston arkisto; mk20100802010,

valokuva 1940-l, Turun yliopiston arkisto & mk20100803001, valokuva 1940-l, Turun yliopiston arkisto). Laskukoneita on Tuorlassa useampia ja niistä saakin selkeimmän aikasarjan Tuorlan esi-
neistöstä. Joukossa on niin mekaanisia kuin sähköisiäkin laskukoneita. Tuorlassa on laskettu me-
kaanisilla, veivattavilla laskukoneilla muun muassa pikkuplaneettojen ratoja, kaukoputkien op-
tiikan suunnitteluun liittyviä laskuja ja tarkkoja etäisyysmittauksia. (Ks. liite 4, kuva 15.)

Laskukoneet ovat tähtitieteilijän tärkeimpiä työvälineitä ja kenties sen takia niitä onkin säilynyt
Tuorlassa runsaslukuisesti 1900-luvun eri vuosikymmeniltä ja jopa ajalta ennen Tuorlaa. Haas-
tatteluista ilmenee, että teknologian kehittyessä uusin versio ei myöskään aina ollut välttämättä
kätevin, joten vanhatkin laitteet kannatti säilyttää. Säilymistä voisi selittää myös sillä, että ehkä
laskukoneissa ei ole sellaisia osia, joita voisi hyödyntää omien laitteiden valmistuksessa. Yleensä
käytöstä poistetut tai toimimattomiksi todetut laitteet saatettiin purkaa osiin ja käyttää osia
omiin kojeisiin (esim. TYKL/aud/1306). Myös yleisellä viehtymyksellä vanhoihin laitteisiin voi olla
tekemistä säilymisen kanssa. Laskukoneiden keräilijöille löytyykin vanhaa mekaniikkaa arvosta-
vat yhteisönsä ympäri maailmaa.

Observatorion kokoelman vanhin laskukone on 1900-luvun alusta. Se on saksalaisen Albert Nes-
tler A-G Lahr i/B:n valmistama "Rechen Walze", rullan muotoinen laskutikku, eli vapaasti kään-
nettynä laskurulla (ks. liite 4, kuva 16). Myös sen arveltiin olevan peräisin Phoenixilta, vaikka siitä
ei numerotunnusta löytynytäkään: "Laite on saattanut olla vanhassa yliopistossa, torin kulmalla
fysiikan laitoksella ja Väisälä on sitten tuonut sen tänne, kun on muutettu. Täällä sillä ei kuiten-
kaan ollut käyttöä." (TYKL/aud/1312.)

Laskurulla on parikymmentä senttimetriä paksu ja kuutisenkymmentä senttimetriä pitkä, pyöri-
tettävä rulla, jossa on numeroasteikkoja. Rullan ympärillä on tiiviisti toinen, lyhyempi rulla, jonka
päissä on nupeilla varustetut vanteet. Päällimmäinen rulla muodostuu ohuista pahvisuikaleista,
joissa on numeroja, ja joiden välistä alla olevan rullan asteikot näkyvät. Rullan akseli lepää jalus-
tan päällä. Tumma puusta tehdyn jalustan lokeroissa on kaksi pientä pahvirasiaa, joista toi-
sessa on pumpulia ja sen alla valkoista pulveria, toisessa on muovisia, rullan taulukkoon kiinni-
tettäviä merkkiklipsuja, joissa on kaupunkien nimiä.

Laskurulla toimii kuten laskutikku, eli sitä käytetään laskemisen apuvälineenä esimerkiksi kerto-
ja jakolaskulle sekä logaritmifunktioille. Rullan etu on siinä, että sillä saa laskettua suuremmalla

tarkkuudella kuin laskutikulla, eli sillä saa enemmän desimaaleja. Observatoriolla 1960-luvulla työskennelleet eivät kuitenkaan muista sitä koskaan käytetyn Tuorlassa. Eräs heistä kirjoitti:

Muistan kyllä noita esineitä itsekin kummastelleeni mutta en ole koskaan nähnyt niitä käytettävän enkä tiedä, miten ne tuohon Väisälän kammariin ovat joutuneet. Tuo esine no. 2 näyttää olevan jonkin sortin laskutikku, josta on kuvakin tuolla <http://www.sliderulemuseum.com/Nestler.htm> Joskus 50-luvulla muistan tuollaisen vielä apteekkeissa olleen käytössäkin, mitä lie sitten laskivatkaan. (Niemi 2018, sähköposti.)

Laskurulla on luultavasti jäänne yliopiston alkuvuosilta, Väisälän opiskeluajoilta tai hänen virka-
vuosiltaan Geodeettisessa laitoksessa. Se on ajoilta ennen Tuorlan observatoriota. Sen säilyminen Tuorlassa on kuitenkin merkki siitä, että laite on ollut aikoinaan arvokas ja arvossa pidetty. Sitä ei ole haluttu heittää pois, vaikkei sille enää ollut käyttöä tai sopivaa säilytyspaikkaa. Ehkä sitä onkin käytetty vielä tähtitornin kamarissa, josta se löytyi. Lämpötilojen ja ilmankosteuden vaihtelujen armoilla rullan herkät ja ohuet säleet ovat alkaneet murentua. Rullan puinen jalusta on hyvin kaunis, eikä vastaavaa löytynyt esimerkiksi laskutikkumuseon sivustolta (International Slide Rule Museum [online]). Esine paljastaa millaisin välinein tähtitieteilijät ja muut luonnontieteilijät ovat laskutoimituksiaan tehneet ennen varsinaisia laskukoneita.

Huonekalut ja laitteet ovat osa Turun yliopiston historiaa ja pala konkretiaa yliopiston alkuvuosikymmeniltä, rakennuksesta, jota ei enää ole. Niiden historiallinen merkitys kytkeytyykin paitsi Turun yliopistoon, mutta myös Turun kaupungin historiaan ja muuttuvaan katukuvaan. Tyyllisesti ne edustavat 1950-luvulle saakka melko tyyppillisiä, arki- ja juhlaikäyttöön olleita huonekaluja Turun yliopistossa. Museonäkökuulmasta tämä lisääkin niiden kokemuksellista merkitystä näytelyesineinä. Pääosin huonekalut ovatkin käyttöä kestävässä kunnossa. Vanhat huonekalut ovat säilyneet ikään kuin sattuman kaupalla, ja senkin uhalla, että teknologia on kehittynyt ja observatoriota rakennettaessa arkkitehtuurin ja muotoilun tyyli ovat olleet aivan erilaiset. Ne kertovatkin säästäväisyyden arvostamisesta. Uudelleenkäyttäminen Tuorlan observatoriolla lisääkin huonekalujen tarinallista arvoa. Niiden autenttisuus on hieman kyseenalainen, sillä toistaiseksi joidenkin huonekalujen osalta ei ole varmuutta ovatko ne peräisin Phoenixilta tai jopa Kultarannasta. Observatorion huonekaluina ne kuitenkin ovat autenttisia.

Observatorion työyhteisö saman pöydän äärellä

Tuorlan observatoriolle on muodostunut vuosikymmenten saatossa työyhteisö, jota yhdistää paitsi työympäristö, myös ammatti, joka ei valikoidu sattumalta. Yhteisöllisyyttä on luonut yhteinen arki saman katon alla, erillään muusta yliopistosta, mutta myös yhteiset juhlaperinteet ja kisailut. On jokakesäiset Tuorlan olympialaiset, ja pikkujouluissa kisailtiin Mister Tuorlan titteleistä. Myös yhdessä järjestettävät avointen ovien illat yleisöryntäyksineen vaativat sujuvaa yhteistyötä. Observatoriolle palataan tapaamaan muita, muistelemaan ja vaihtamaan kuulumisia. Sain todistaa 1970-luvulta asti jatkunutta vuotuista jouluperinnettä, jossa observatorion väki koontuu joulukahville ja samalla sytytetään kynttilät enkelikellon tapaan pyörivään, puusta tehtyyn joulukoristeeseen. Yhteiseen kahvihetkeen osallistumaan oli saapunut myös lukuisia Turun kampuksella työskenteleviä tähtitieteilijöitä, eläkkeellä tutkimustyötään jatkavia tutkijoita, toimistosihiteeri ja observatorion entinen mekaanikko. (Saarikoski 2018–2020b.)

Joulukahvit juotiin saman pöydän äärellä, kuin arkikahvit. Observatorion kahvihuone on päärakennuksen vanhan osan ja pääsisäänkäynnin välissä oleva niveltila. Valtaosan lattia-alasta vie harmaista toimistopöydistä muodostettu suuri pöytä. Pöytää kiertävät toimistotyylisiä täysin poikkeavat, vanhat, koristeelliset tuolit. Ne ovat vaaleaa puuta ja vanerisen istuinlevyn pintaan on prässätty tumma koristekuvio. Jalat ovat pyöreää, taivutettua rimaa. Kahvihuoneen tuolit ovatkin yksi silmiinpistävimpiä, arkisessa käytössä olevia esineitä observatoriolla. (Ks. liite 4, kuva 17.) Vanerin käyttö viittaisi tuolien suunnilleen ajoittuvan aikaisintaan 1900-luvun alkuun (Leimu & Leimu 2011, 327).

Näistä tuoleista suurin osa on Tuorlan päärakennuksessa, mutta myös yhdessä tähtitornissa. Ei ole tiedossa onko näitä samoja, vanhan yliopiston tuoleja enää missään muualla. Tuorlassa elää tarina, jonka mukaan tuolit olivat opiskelijoiden tuoleja vanhalla yliopistolla. Myös haastattelussa tuli tämä tieto ilmi:

Nämä tuolit on sieltä [Phoenixilta], ja tällaisissa opiskelijat istuivat jo ehkä 1920-luvulla. Turun yliopistossa oli kaiken kaikkiaan 300 opiskelijaa, 14 professoria. Tuolit olivat opetushuoneissa pitkien puupöytien äärellä. Luennoilla oli yleensä vain n. 10 hlö:ä kerrallaan, koska ryhmät olivat pieniä. Vain professorit luennoivat ja hoitivat kaiken oppiaineen opetuksen. (TYKL/aud/1311.)

1920-luvulla kuvattujen valokuvien perusteella näitä tuoleja onkin käytetty monissa eri opiske-
lutiloissa Phoenixilla. Niitä oli ainakin kasvitieteen laitoksella, kirjastossa, eläintieteen laitoksen
tiloissa ja työsalissa, maantieteen laitoksen piirustussalissa ja hyönteismuseossa
(mk20110330001, valokuva 1950-l; mk20051117007, valokuva 1920-l; mk20050526002, valo-
kuva 1920-l; mk20050524009, valokuva 1926; mk20031118006, valokuva 1920-l &
mk20031118005, valokuva 1920-l, Turun yliopiston arkisto.)

Tuorlassa näille tuoleille on istuuduttu rennommissa olosuhteissa. Kahvihuoneen suuren pöy-
dän ympärillä tähtitieteilijät, opiskelijat ja muu Tuorlan väki, ovat kokoontuneet yhteisille kahvi-
tauoille ja jotkut myös lounaille. Ennen nykyisen kahvihuoneen rakentamista käytössä oli pieni
pöytä, mutta myös silloin sen äärelle kokoonnuttiin koko observatorion, silloin selvästi vähälu-
kuisemman, väen yhteisille kahvihetkille. Lindholm muistelee observatorion henkilökunnan kah-
vitaukoja 1970-luvun alkupuolella: ”Täällä sitten olin joskus tekemässä näitä harjotustöitä ja
muita, ni tääl oli pieni, pyöree pöytä, jonka ympärille ne kaikki puol tusinaa ihmistä mahtu. Et
mä olin siinä sit arkana opiskelijana.” (TYKL/aud/1320.)

1960-luvulla observatoriolla assistenttina työskennellyt haastateltava muisteli, että siihen ai-
kaan yhdessä lounastivat vain akateemikko, tohtori ja lisensiaatti, eli Väisälä, Oterma ja Hilikka
Rantaseppä:

--- ja siinä päärakennuksen yläkerrassa sitten akateemikko, tohtori ja lisensi-
aatti nauttivat päivittäin kevyen lounaan eväiden kanssa. Ja siellä ei nyt täm-
mösen vt assistentilla ollu sinne tietysti mitään asiaa. --- Päiväkahville yläker-
taan sai tulla Väisälän seuraksi vain naiset. Alakerran miehet saivat juoda
kahvinsa jossain muualla. (TYKL/aud/1322.)

Kaikille yhteiset kahvihetket olivatkin Reijosen mukaan vasta Liisi Oterman tuoma käytäntö. Väi-
sälän aikana, vielä 1960-luvulla, kahvihuone oli varattu Väisälälle ja ”tytöille”, mikä viitanee
myös toisen haastateltavan mainitsemiin tohtoriin ja lisensiaattiin, mutta kenties myös toimis-
toapulaiseen Tuulikki Kaartelaan ja Marjatta Virtaan, joka työskenteli muun muassa hiojana ob-
servatoriolla: ”En mä siihen aikaan päässy kahvihuoneeseen, Väisälä oli vaan tyttöjen kanssa
siellä. Ja sit, ku Oterma tuli johtajaksi, sitte hän päästi muutkin kahville. Hän oli demokraatti-
sempi.” (TYKL/aud/1323.)

Myöhemmin taloon tullut haastateltava muistelee yhteistä kahvitaukoa ja miten se ohjasi myös
observatorion lisärakennusten arkkitehtuuria. Rakennuksiin haluttiin riittävän suuri kahvihuone:

Täällä Tuorlassa oli, tääl oli aina ollut sillai, et tääl on ne kahvitaumat. Et on niinku ne määräaikoina, niinku no nyt se alkaa olla kai häipyny, et oli niinku aamulla, sitten ykstoista kolmekymmentä ja kello neljätoista ja se oli sitten niinku, et sinne tullaan sitte kahvitunnille ja kaikki on siellä, on yhtä aikaa. Että se o niinku katottiin et se on hyvin rumaa ja epäsosiaalista toimintaa minään toisena aikana sitten mennä kahvia ottamaan, paitti nyt, jos ylimääräisen kupillisen halus. Ja se sitten jatku sillon, kun näitä lisäosia tehtiin tänne. Arkkitehti suunnitteli, piirsi ihan semmosen pienen kahvihuoneen ja me sannottiin, että ei käy, et täällä pitää olla niin suuri, että kaikki mahtuu. Siel toi kahvihuone tossa nyt on mitotettu niin, että se, mitäs se nyt oli kaheksankytluvun lopulla, ku se oli, et se porukka, mikä tuolla näkyy yhdessä valokuvassa, joka on vieläkin seinällä, semmonen kaksyt, kaksyviis, että niitten kaikkien pitää mahtua siihen kerralla. Et se on niinku ehdoton vaatimus. Et se pidettiin sit se yhteisöllisyys sillä lailla ja jatko ja kaikki tuli sitte kahviaikana sinne. (TYKL/aud/1320.)

Tuolit ovat hieman kuluneita, tai ajan patinoimia, mutta yhä edelleen käytössä sellaisinaan. Muoseokäytössäkin niiden hyödyntäminen olisi helposti mahdollista. Kahvihuoneen tuolit kantavat vahvoja yhteisöllisiä merkityksiä niin Tuorlan kuin sitä edeltävältäkin ajalta. Ne ovat kannatelleet Tuorlan yhteisöä läpi arjen ja juhlan, ainakin kirjaimellisesti, mutta voi sanoa, että myös kuvainnollisesti. Riittävän suuri kahvihuone, johon kaikki mahtuvat, oli observatorion laajenuksessa ehdoton vaatimus. Yhteiset päivittäiset kokoontumiset ovat mahdollistaneet kohtaamisia, keskusteluja sekä uusia ideoita ja suunnitelmia. Nämä tuolit ovat autenttisia tähtitieteilijöiden tuoleja ja aiemmin Turun yliopiston ensimmäisten opiskelijoiden tuoleja. Näiltä istuimilta on tultu pitkälle suomalaisen tieteen harjoittamisessa.

4. Väisälän ja Oterman ajan kulttuuriperinnön merkityksiä 2010-luvun Tuorlassa

Esineisiin, materiaaleihin ja rakennuksiin kiinnittyy muistoja ja arvoja, tietotaitoa ja henkistä perintöä, jotka esineen käyttäjä tunnistaa. Tällaiset aineellisen kulttuuriperinnön saamat merkitykset voivat olla henkilökohtaisia tai kollektiivisia. (Enges, Mahlamäki & Virtanen 2015, 106–107.) Tieteelliseen esineistöön liittyy väistämättä paljon tietoa, taitoa ja henkistä perintöä, myös selaista, joka ei avaudu kaikille ja mikä voi unohtua.

Tuorlan observatorion kulttuuriperintö Väisälän ja Oterman ajalta sisältää niin aineellisia kuin aineettomiakin ulottuvuuksia. Tässä luvussa pohdin merkitysanalyysimenetelmän ja

kulttuuriperintö-käsitteen avulla saamiani tuloksia ja johtopäätöksiä sekä maalailen tulevia tutkimusaiheita.

Tutkimustulokset: ”Tuorlan hengen” jäljillä

Merkitysanalyysiä, haastatteluja ja kulttuuriperinnön käsitettä käyttämällä havaitsin, että observatorion esineistö kantaa ja välittää paljon muitakin kuin tieteellisiä merkityksiä. Optiikan valmistuksen välineet kuvaavat itsetekemistä tieteellistä käsityötaitoa. Tähtitieteen esineistö kertoo muuttuvasta havaintotyöstä, joka on saanut uusia muotoja modernien työtapojen syrjäyttäessä perinteiset menetelmät. Geodesian esineistöön kytkeytyy huumori. Phoenixin ajan huonekalut kertovat säästäväisyydestä ja yhteisöllisyydestä sekä kantavat mukanaan historiaa Tuorlan observatoriosta ja Turun yliopiston alkuvaiheista.

Merkitysanalyysimenetelmän merkitystenarvointikriteerien mukaan observatorioesineistön arvoitus kytkeytyy monelle eri tasolle. Esineistö edustaa tähtitieteen ja sen lähitieteiden tutkimusvälineistöä ja huipputason keksintöjä 1920–1980-luvuilla. Esineet ovat autenttisia, tutkijoiden työssään käyttämiä työvälineitä. Ne kytkeytyvät sellaisiin historiallisiin henkilöihin, jotka ovat olleet uranuurtajia omalla tieteenalallaan maailmanlaajuisessa mittakaavassa. Esineet kytkeytyvät myös sukupuolten tasa-arvoon tieteessä. Esineistö on myös tieteellisesti merkittävää. (Häyhä, Jantunen & Paaskoski 2015b, 12–13.)

Observatoriolla on säilynyt vanhaa esineistöä sattuman ja tähtitieteilijöiden omien arvotusten kautta. Valintojen taustalla on sekä materiaalien uudelleen hyödyntämisen ajatus että historian arvostaminen. Tuorlan yhteisölle esineet ovat erityisesti muisto ja yhteys oppi-isään ja -äitiin: Yrjö Väisälään ja Liisi Otermaan. Esineet herättävät myös yksilökohtaisia muistoja. Esineistö kantaa niin yhteisöllisiä kuin yksilöllisiäkin merkityksiä tieteellisillä, kulttuurisilla ja historiallisilla tasoilla. Se on observatorion kulttuuriperintöä, joka toimii identiteettiaineiksena tähtitieteilijöille, geodeetikoille ja muille tuorlalaisille tai potentiaalisesti kenelle tahansa suomalaiselle. Yhteisöllinen merkitys tuorlalaisille on kaksijakoinen. Toisaalta esineistön merkitykset antavat yhteisölle vahvat juuret, toisaalta esineistön säilyttäminen on vaatinut neuvotteluja ja aiheuttanut eripuraa. (Häyhä, Jantunen & Paaskoski 2015b, 12–13.)

Museonäkökulmasta observatorion esineistöllä on elämyksellistä ja kokemuksellista merkitystä, sillä sen avulla voi kertoa suurista saavutuksista, arkisesta työstä ja puurtamisesta,

konkreettisesta ja abstraktista tieteellisestä työstä. Esineistö onkin joiltain osin hyödynnettävissä näyttelytoimintaan ja jopa kokeelliseen toimintaan, kuten vanhanajan tähtitieteen työpa-joihin. Se sopii myös kulttuurientutkimuksen tutkimusaineistoksi. Esineistön kunto asettaa käyt-töön kuitenkin rajoituksia, sillä osa esineistä on haurastunut tai muutenkin luonteeltaan hau-rasta. Parhaiten näiden esineiden merkitykset tulisivat mielestäni esiin jo huolellisella puhdistamisella ja sopivalla näytteille asettamisella. Osa esineistä, kuten perusviivan Väisälä-komparaat-tori, vaatisi kuitenkin restaurointia. (Häyhä, Jantunen & Paaskoski 2015b, 12–13.)

Observatorioesineistö ja sen esineperheet kietoutuvat yhteen verkostona. Esineistön monipuo-lisuudesta päätellen on selvää, että juuri Väisälän monitieteisyys on vaikuttanut vahvasti hänen keksijänuraansa. Hän on tehnyt keksintöjä tähtitieteen, optiikan ja geodesian aloilla, jotka ovat keskenään lähitieteitä ja tukevat toisiaan monella tapaa. Kiinnostus ja intohimo näihin kaikkiin kolmeen on varmaankin ollut yksi tekijä, joka on mahdollistanut Väisälän saavutukset.

Esineistön merkitykset tuottavat kuvan Tuorlalle tyypillisestä mentaliteetista, tai ainakin sen po-sitiivisista ominaisuuksista. Tuo mentaliteetti on aineettomaan kulttuuriperintöön luettavaa hil-jaista tietoa, muistoja ja ilmapiiriä, jota voisi kutsua *Tuorlan* tai *Väisälän hengeksi* (Koski, Opas & Virtanen 2015, 107–108). Se on Yrjö Väisälän elämäkerrallisissa teksteissä ja muisteluissa esiin tulevaa keksijämentaliteettia, joka on siirtynyt seuraaville tutkijapolville. Tuorlan henki on vitsikkyyttä, uteliaisuutta luonnon ilmiöitä kohtaan, ahkeruutta, säästäväisyyttä, käytännöllisyyttä, käsillä tekemistä ja kokeilua. Se on tarkkuutta ja maailman parhaaseen pyrkimistä. Myös se positiivinen keksimisen ja tekemisen asenne, minkä tutkielman otsikossakin olen nostanut näkyviin, on mielestäni Tuorlalle ominainen. Mahdotonkaan ei ole mahdotonta, kun ensin kek-sitään keinot. Se ei onnistu pelkällä uhoamisella, vaan vaatii asiantuntemusta, uteliaisuutta ja yhteistyötä. Tutkimuskeskuksen syrjäisen sijainnin tuottama yhteisöllisyys on niin ikään vahva Tuorlan hengen ominaisuus.

Näen Tuorlan henkeen kuuluvan myös esineiden uudelleen käyttämisen uusissa tarkoituksissa. Sen ja esineiden jatkuvan käytön myötä vanhaa esineistöä on säilynyt. Vanhat esineet ja mate-riaalit on nähty voimavarana, jota voi hyödyntää, kun pyritään nykyiseen maailman tarkimpaan. Samalla menneisyys pysyy läsnä olevana, selkeänä linkkinä ketjussa, johon nykypäivä ja itse kuu-luu. Uudet laitteet ja keksinnöt asettuvat vanhan jatkoksi luontevasti ja vanhalle jätetään tilaa olla vielä nykyisyydessäkin. Viimeistään observatorion viime vuosina kohtaamien muutosten

myötä tuorlalaisuuteen on kytkeytynyt vahvemmin myös historiatietoisuus. Tuorlassa ollaan ylpeitä siitä, mitä on ollut ja mihin jatkumoon kuulutaan.

Liisi Oterman merkitys Tuorlan hengelle on mahdollisesti suurempi kuin on ymmärretty ja osattu kertoa. Hänen ansiostaan Tuorlassa on säilynyt ja kehittynyt Väisälän keksinnöistä versova tietotaito. Mikäli 1960-luvulla Oterman sijaan olisi valittu joku toinen professoriksi, kenties Tuorlan observatorion suunta olisi ollut aivan toinen. Oterma kehitti optista osaamista Tuorlassa sekä välitti tiedot ja taidot seuraavalle sukupolvelle, joka modernisoi taidon tietokoneiden aikakaudelle ja vastaamaan kasvaneita laatuvaatimuksia. Oterma myös toi Tuorlaan yhteisöllisyyden käynnistämällä viimeisiin vuosiin asti säilyneen tavan, koko väen yhteiset kahvi- ja lounastauot. Hän oli tarmokas ja arvostettu tiedenainen, jonka saavutuksia soisin analysoitavan tarkemmin.

Tuorlassa observatorion väki on aina muodostanut muusta yliopistosta enemmän tai vähemmän erillään olevan ryhmän. Esineistö ja toive sen tallettamisesta on vaalimisen ele, joka linkittyy myös rakkaan työyhteisön identiteettiin ja arvostamiseen. Kansatieteilijä Teppo Korhonen toteaaakin, että ilman esineitä ylväätkään ajatukset eivät tulisi näkyväksi ja ilmaistuksi (Korhonen 1999, 29). Esineistö kantaa muistoa menneestä ajasta ja työyhteisön jäsenistä. Tuorlan observatorio onkin tärkeä muistojen ja muistelun paikka myös tuoreemmissa aikakerroksissa. Observatorio on vaikuttanut tuorlalaisiin niin, että sinne palataan aina uudestaan vuosien tai vuosikymmentenkin jälkeen. Avoimet ovet kutsuvat ihmisiä myös laitoksen ulkopuolelta muistelemaan tai tutustumaan ja ihmettelemään.

Kulttuuriperinnöksi voidaan valita mitä tahansa, mutta mikä tahansa ei ole kulttuuriperintöä. Se tulee ensin päättää, että se on kulttuuriperintöä. (Tuomi-Nikula, Haanpää & Kivilaakso 2013, 20.) Tuorlalaiset itse eivät haastatteluissa tuottaneet kulttuuriperintöpuhetta käyttäen näitä käsitteitä. Haastatteluissa kuitenkin nousee toistuvasti esiin teemoja ja esineitä, jotka katson olevan valittuja ja useamman henkilön tärkeäksi tunnistamia. Tältä pohjalta niitä voisi myös lähteä määrittelemään Tuorlan observatorion kulttuuriperinnöksi. Asiat voivat valikoitua kulttuuriperinnöksi sellaisen tietoisin vaalimisen myötä, jota Tuorlassakin on harjoitettu (Jaakola 2013, 239).

Aineettomista ilmiöistä esimerkiksi huumori, keksijyys, itsetekeminen ja siihen liittyvä taito sekä yhteisöllisyys tulivat esiin haastatteluissa, keskusteluissa ja kirjallisuuden muistokirjoituksissa niin paljon, että niiden määrittelystä observatorion kulttuuriperinnöksi voidaan keskustella. Aineellisen kulttuuriperinnön määrittely on selkeämpää ja sitä Tuorlassa on yhteisön ja

virkamiesten toimesta jo tehty suojelupäätöksin, arkistoimalla, luetteloimalla ja dokumentoimalla esineistöä, rakennuksia ja paperiaineistoja. Tuorlalaiset ovat valinneet nimenomaan Väisälään ja Phoenixiin liittyvät esineet ja rakennukset kulttuuriperinnökseen. Esineistön osalta olisi ideaalia luoda rajaamisen avuksi yhteisesti vedettyjä linjauksia ja ohjaava kokoelmastrategia, joka ei kuitenkaan typistyisi pelkästään Väisälään, vaan kattaisi ajallisesti ja temaattisesti laajemman näkökulman. Yhtenä ajatuksenani tässä tutkielmassa olikin herättää ajatuksia, että voiko jokin muukin kuin Yrjö Väisälän perintö olla heidän kulttuuriperintöään.

Tuorlan observatorion esineistö kertoo, että Tuorlassa on ollut kansainvälisestikin tarkasteltuna erityisen merkittävää erikoisasiantuntijuutta, tieteellistä ongelmanratkaisukykyä ja harvinaista taitoa, joka on jättänyt jälkensä maailmaan. Kuten eräs observatoriokierrokselle osallistuja totesi, suomalaiset rakastavat olla parhaita jossain. Meihin vetoaa, kun joku ”meistä” on yltänyt maailman parhaaseen suoritukseen. Tuorlan observatoriolla näitä tämän kaltaisia huippusuorituksia on kartutettu sen alkuvuosista lähtien. Observatorion esineistö on myös kansallista kulttuuriperintöä, joka tuo elämyksiä tieteen ja keksintöjen tekemisestä, sekä vahvistaa kansallistunnetta keksintöihin liittyvällä maailmanluokan huippuosaamisella.

Kansatieteilijä Teppo Korhosen juhlakirjan, *Aineen taikaa – Näkyvän ja näkymättömän kulttuurin jäljillä* osassa *Kosmos arjessa* olevissa artikkeleissa tarkastellaan sitä, miten esineissä ja rakennuksissa heijastuu ihmisen ymmärrys maailmasta ja sen toiminnasta (Nieminen ja muut 2011, 11). Tämä aspekti näkyy mielestäni erityisen voimakkaasti juuri tieteellisessä esineistössä ja keksinnöissä. Tieteellinen ymmärrys maailmasta on keskeistä näiden esineiden synnylle, käytölle ja merkityksille. Observatorioesineet, kuten kaukoputkien optiikan hionta- ja mittausvälineet, kertovat fysikaalisesta maailman ymmärtämisestä ja siitä, miten tätä ymmärrystä on käytetty sellaisten esineiden valmistamiseen, joilla voidaan vielä entisestään laajentaa ja syventää näkemystämme maailmasta.

Muutama ajatus tutkimusprosessista ja sen jatkosta

Tiivis yhteistyö Tuorlasta ylpeiden tähtitieteilijöiden kanssa, observatorion historiaan tutustuminen ja kuukausien päivittäinen työskentely siellä, ovat saaneet minut samaistumaan ja tuntemaan paikan omakseni. Observatorion historiasta on tullut lyhyessä ajassa osa myös minun identiteettiäni. Se on varmasti tahtomattanikin vaikuttanut siihen, millaisella otteella esineistöä ja muuta aineistoani tarkastelin.

Lopuksi minun on todettava, että haastatteluaineistoni, vaikkakin on runsas, ei mielestäni kuitenkaan ole paras mahdollinen merkitysanalyysin pohjaksi. Haastatteluja tehdessäni tavoite oli luetteloida, mitä esineitä observatoriolla on. Siten haastatteluissa on jäänyt vähemmälle esineiden merkitysten pohtiminen haastateltavien kanssa. Toki merkityksiä tuli ilmi myös spontaanisti ja haastateltavan omasta aloitteesta, mutta merkitysten analysointi ei kata kovin suurta osaa esineistöstä. Haastatteluissa tieteelliset merkitykset ovat vallitseva näkökulma merkitysten pohdinnassa. Pelkästään merkitysanalyysiä varten tehdyt haastattelut olisivatkin olleet hieman erilaisia ja olisin tehnyt niitä laajemmalle joukolle.

Merkitysanalyysi on tarkoitettu erityisesti museoiden esineluetteloinnin yhteydessä käytettäväksi tai tiiviiden merkityslausuntojen kirjoittamiseen. Menetelmää soveltaessani pro gradu -tutkielmaan jouduin myös pohtimaan, mitä analyysin vaiheita teen näkyväksi. Kun varsinaisena lopputuotteena analyysissä ajatellaan olevan merkityslausunto, opinnäytteessä se ei voi olla ainoa näkyvä osa. Myös esineiden tieteellisyyden vuoksi lyhyet merkityslausunnot eivät olisi antaneet esineistä kovin syvällistä käsitystä.

Tuorlan esineistö tarjoaa runsaasti aiheita materiaalisen kulttuurin tutkimukselle. Tässä tutkielmassa huomiotta jää paitsi observatorion mielenkiintoiset rakennukset ja Turun yliopiston keskuskustantokokoon Vaisälä-kokoelman arkistoaineistot, myös monia kiinnostavia, arkisia ja tieteellisiä esineitä sekä tunnistamatta jääneitä esineitä. Myös Yrjö Väisälän suunnittelemaat periskoopit ja tähtäimet, joiden optiikkaa hän teki Suomen armeijalle 1940-luvulla jäivät tämän tutkielman ulkopuolelle (esim. TYKL/aud/1307). Näissä riittäisi tutkittavaa pitkäksi aikaa.

Tutkielmassani nousseista teemoista mielenkiintoni heräsi erityisesti tieteellistä käsityötä ja keksijyyttä kohtaan. Käsityötä ja itsetekemistä tieteessä olisi kiinnostavaa tutkia ja kartoittaa myös muiden toimijoiden ja tieteenalojen osalta. Keksijän työ ja keksijät ammattikuntana olisi myös kiehtova tutkimusaihe. Lisäksi observatorion työyhteisön tarkastelu eri aikoina tarjoaa tutkimusaiheita esimerkiksi kulttuuri-identiteetin, sukupuolen, roolien ja vallan tai kulttuuriperintöprosessin näkökulmista. Seuraavaksi aion kuitenkin integroida kansatieteellisiä näkökulmia toiseen ammattiini, kuvataiteeseen. Alan tutkia Tuorlan observatorion esineistöä kuvallisen ilmaisun keinoin ja samalla selvittää, miten merkitysanalyysiä voisi toteuttaa visuaalisessa muodossa. Täähän työhön lähdän keksijän asenteella, uteliaana uuden edessä.

Lähteet

Tutkimusaineistot

Historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitoksen arkisto, etnologian TYKL-kokoelma,

Turun yliopisto

Haastattelut:

Tuorlan observatorion muistitietohankkeessa 2018 tehdyt haastattelut:

Äänitiedostot: TYKL/aud/1304--1324

Pöytäkirjat: TYKL/spa/1206--1226

Litteraatiot (kahdesta haastattelusta): TYKL/aud/1320-lit ja TYKL/aud/1322-lit

TYKL/aud/1304 & TYKL/spa/1206: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1306 & TYKL/spa/1208: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1307 & TYKL/spa/1209: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1312 & TYKL/spa/1214: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1315 & TYKL/spa/1217: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1316 & TYKL/spa/1218: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1318 & TYKL/spa/1220: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1323 & TYKL/spa/1223: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1324 & TYKL/spa/1224: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1309 & TYKL/spa/1211: mies, s. 1950-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1314 & TYKL/spa/1216: mies, s. 1950-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1310 & TYKL/spa/1212: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1321 & TYKL/spa/1222: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1311 & TYKL/spa/1213: mies, s.1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1313 & TYKL/spa/1215: mies, s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1319 & TYKL/spa/1221: kaksi miestä, s. 1950-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1320 & TYKL/aud/1320-lit: mies s. 1950-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

TYKL/aud/1322 & TYKL/aud/1322-lit: mies s. 1940-l. Haastattelijana: Jaana Saarikoski

Käsikirjoitukset:

Alakärppä, Anna-Maija 2011: *Viimeinen juhlapuku: kuolinvaatteen valmistaminen käsityöllisenä prosessina*. Kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/kk/2713.

Kantola, Pia 1992: *Kuvakudos Suomessa – taustaa ja lähtökohtia suomalaisen kuvakudoksen alkuvaiheista*. Suomalaisen ja vertailevan kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/kk/1841.

Koskihaara, Niina 2005: *Aistittu puuvene – käsityötaidon ilmeneminen puuveneiden rakentamisessa hiljaisen tiedon ja semioottisen teorian kautta tarkasteltuina*. Kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/kk/2488.

Kotka, Mari 1995: *Kalevalakorut suomalaisuuden symbolina*. Suomalaisen ja vertailevan kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/ kk/1974.

Leppänen, Anu-Riikka 2015: *Peltikuvien mustanpuhuva ja visusti vaikeneva kansa – ferrotyyppi-valokuvien fantasiaa ja magiaa*. Kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/kk/2765

Luoma, Jussi 2007: *Kustaa Lammi ja puukot – puukkoseppä Kustaa Lammin työn ja elämän, sekä puukon yleensä, että erityisesti kauhavalaisen puukon tarkastelua*. Kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/ kk/2564.

Madetoja, Pirkko 1993: *Matkamuisto julkisena ja yksityisenä symbolina – näkökulma erään esi-netyypin merkitykseen*. Suomalaisen ja vertailevan kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/ kk/1903.

Motuste, Katri-Agnes 2005: *Suomalainen pirttanauha*. Kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/ kk/2483.

Orkoneva, Marjaana 1994: *Pyhä kansallispuhu – kansallispuvun merkitys käyttäjälleen*. Suomalaisen ja vertailevan kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/ kk/1939.

Pursiainen, Sari 1991: *Lohjalaisten kulkuvälineet 1800-luvulta vuoteen 1925*. Suomalaisen ja vertailevan kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/ kk/1828.

Roivainen, Päivi 2004: *Pappa-tunturi – motorisoitua nostalgiaa*. Kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/ kk/2476.

Siivonen, Katriina 1992: *Ihmisten ulkoasujen viestit ja niiden tulkinta stereotyyppisten ihmiskuvien avulla*. Suomalaisen ja vertailevan kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/ kk1865.

Steiner, Paula 1997: *Pöydän kattaminen habituksen ilmentäjänä – tutkimus pöydänkattamisesineistön yhteisöllisistä merkityksistä*. Suomalaisen ja vertailevan kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/ kk2025.

Viherkoski, Päivi 1991: *Kulkuvälineet 1800-luvun Turussa*. Suomalaisen ja vertailevan kansatieteen pro gradu -tutkielma, TYKL/ kk1825.

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, opinnäytetyöt-kokoelma:

Piekäinen, Linda 2019: *Pala-pojan arkun konservointi*. Restauroinnin koulutusohjelma, opinnäytetyö. Mikkeli: Xamk, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201904296328>

Kirjoittajan hallussa:

Hintsala, Kari 28.11.2019: sähköposti.

Niemi, Aimo 15.6.2018: sähköposti.

Saarikoski, Jaana 2017. *Hidas esine – Kulttuurianalyttinen tutkimus kolmesta tuolista*. Kansatieteen proseminaaritutkielma, Turun yliopisto. Kirjoittajan hallussa.

Saarikoski, Jaana 2018-2020a: Esineluettelo. Tuorlan observatorion muistitietohankkeessa koottua tietoa observatorion esineistöstä ja rakennuksista. Talletetaan Turun yliopiston HKT-arkiston TYKL-kokoelmaan.

Saarikoski, Jaana 2018–2020b: Kenttätöypäiväkirja 2018–2020.

Saarikoski, Jaana 2019. *Conjoining Art and Science at Tuorla Observatory: A Dreamscape of a Scientist*. Poster, SIEF 2019.

Väisälä, Yrjö: Kelanauha 1. Talletetaan Turun Yliopiston keskusarkiston Väisälä-kokoelmaan.

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, opinnäytetyöt-kokoelma:

Utti, Liina 2016: *Harjun hirsiset helmet – Punkaharjun Valtionhotelli, Vanha rautatieasema ja Sillankorva*. Restauraation koulutusohjelma, opinnäytetyö. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2016111616354>

Metropolia Ammattikorkeakoulu, opinnäytetyöt-kokoelma:

Junkkari, Liina 2018: *Linnanmäen Karuselli – historia, dokumentointi ja merkitysanalyysi*. Konservoinnin koulutusohjelma, opinnäytetyö. Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2018052510317>

Semenova, Polina 2016: *Tuuli III -alkeisharjoituskoneen ohjaamon istuimien merkitysarviointi ja konservointi*. Konservoinnin koulutusohjelma, opinnäytetyö. Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2016060211537>

Turun yliopiston arkisto:

Mk20030904002. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto I Yksityisen Turun Yliopiston arkisto 1922–1974 (I Hf:11, 88). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20031110006. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto I Yksityisen Turun Yliopiston arkisto 1922–1974 (I Hf:2, 16/2 alakuva). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20031118005. Osa-arkistot I Yksityisen Turun Yliopiston arkisto 1922–1974 ja II Turun Suomalaisen Yliopistoseuran arkisto 1917-1980 (I Hf:2, 49/2 yläkuva; II Hd:1,172 (kaksi vedosta)). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20031118006. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto I Yksityisen Turun Yliopiston arkisto 1922–1974 ja osa-arkisto II, Turun Suomalaisen Yliopistoseuran arkisto 1917-1980 (I Hf:2, 49/2 alakuva; II Hd:1,167 (kaksi vedosta)). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20031121001. Kuvaaja: Matti Uusi-Honko. Osa-arkisto I Yksityisen Turun Yliopiston arkisto 1922–1974 (I Hf:3, 1/3). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20031124002. Kuvaaja: Matti Uusi-Honko, Osa-arkisto I Yksityisen Turun Yliopiston arkisto 1922–1974 (I Hf:3, 12/3). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20031127007. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto I Yksityisen Turun Yliopiston arkisto 1922–1974 ja pääkokoelma (I Hf:3, 3a/3 keskikuva; Pääkokoelma 1999). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20050524008. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto II, Turun Suomalaisen Yliopistoseuran arkisto 1917–1980 (II Hd:1,164). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20050524009. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto II, Turun Suomalaisen Yliopistoseuran arkisto 1917–1980 (II Hd:1,165). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20050526002. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto II, Turun Suomalaisen Yliopistoseuran arkisto 1917–1980 (II Hd:1,169). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20050526003. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto II, Turun Suomalaisen Yliopistoseuran arkisto 1917–1980 (II Hd:1,170). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20050526005. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto II, Turun Suomalaisen Yliopistoseuran arkisto 1917–1980 (II Hd:1,173). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20050614004. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto II, Turun Suomalaisen Yliopistoseuran arkisto 1917–1980 (II Hd:2,237). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20050811001. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto II, Turun Suomalaisen Yliopistoseuran arkisto 1917–1980 (II Hd:2,372). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20050811003. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto II, Turun Suomalaisen Yliopistoseuran arkisto 1917–1980 (II Hd:2,374). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20051117007. Kuvaaja: ei tiedossa. Osa-arkisto VI Turun yliopiston kirjaston arkisto 1920–1998 (VI Uaa1 b). Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20100802003. Kuvaaja: Pekka Kyytinen. Pääkokoelma 1952. Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20100802010. Kuvaaja: Pekka Kyytinen. Pääkokoelma 1959. Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20100803001. Kuvaaja: Pekka Kyytinen. Pääkokoelma 1962. Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20100805009. Kuvaaja: ei tiedossa. Pääkokoelma 1996. Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20100806001. Kuvaaja: ei tiedossa. Pääkokoelma 2006. Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20100810002. Kuvaaja: T. J. Kukkamäki. Pääkokoelma 2043. Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20110330001. Kuvaaja: ei tiedossa. Pääkokoelma 2128. Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

Mk20151030001. Kuvaaja: ei tiedossa. Pääkokoelma 3082. Saatavissa: Turun yliopiston mediapankki, <https://mediabank.utu.fi/>

UTUPub, Pro gradu -tutkielmat ja diplomityöt sekä syventävien opintojen opinnäytetyöt (kotekstitt) -kokoelma, Turun yliopisto:

Kaulo, Katja 2020: *Suku jättää jälkensä – Sukuesineen materiaalisuus ja merkitys*. Kansatieteen pro gradu -tutkielma. Turku: Turun yliopisto. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202002276785>

Esitelmät

Mäki, Maija & Saarikoksi, Jaana 2019: *From Observatory to Science Centre – Transformation, Heritage Processes and Identities of Tuorla Observatory*. SIEF 2019.

Kirjallisuus

Aineeton kulttuuriperintö [online]: Sopimus Suomessa. Saatavissa: <https://www.aineetonkulttuuriperinto.fi/fi/sopimus-suomessa> [27.4.2020]

Alikoski, Heikki A. 1991: Tuorlan tutkimuslaitoksen rakentaminen. – Aimo Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, 39–43. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.

Avaruuspuisto Väisälä [online]: Palvelut. Saatavissa: <https://www.avaruuspuisto.fi/> [9.2.2021]

Björkholm, Johanna 2013: Att iscensätta folkmusik som kulturarv i finlandsvensk kultur. – Tytti Steel, Arja Turunen, Sanna Lillbroända-Annala & Maija Santikko (toim.), *Muuttuva kulttuuriperintö – Det föränderliga kulturarvet*, 62–93. Helsinki: Ethnos ry.

Enges, Pasi; Mahlamäki, Tiina & Virtanen, Timo J. 2015: Arki, juhla ja pyhä. – Jaana Kouri (toim.), *Askel kulttuurien tutkimukseen*, 61–87. Turku: Turun yliopisto, folkloristiikan, kansatieteen ja uskontotieteen oppiaineet.

Heimo, Anne 2015: Sisällissodan jälkiä ja muistin paikkoja. – Jaana Kouri (toim.), *Askel kulttuurien tutkimukseen*, 151–157. Turku: Turun yliopisto, folkloristiikan, kansatieteen ja uskontotieteen oppiaineet.

Heino, Jari 2004: Pohjolan kolossi, Phoenixin haamu. – *Turun Sanomat*, 18.1.2004 [online]. Saatavissa: <https://web.archive.org/web/20140728085309/http://www.ts.fi/teemat/sunnuntai/1073940452/Pohjolan+kolossi+Phoenixin+haamu> [18.1.2021].

Hotakainen, Markus 2014: Herschel kartoitti lähigalaksien kosmisen pölyn. – *Tähdet ja avaruus*, 19.3.2014 [online]. Saatavissa: <https://www.avaruus.fi/index.php?id=6215> [21.7.2020].

Huhtamies, Mikko 2008: *Maan mitta – maanmittauksen historia Suomessa 1633–2008*. Helsinki: Maanmittauslaitos.

Huvila, Isto 2013: Kulturarv, deltagande och kulturarvsprofessionalism. Från en facklig hegemoni till stridiga teorier och praktik. – Tytti Steel, Arja Turunen, Sanna Lillbroända-Annala & Maija Santikko (toim.), *Muuttuva kulttuuriperintö – Det föränderliga kulturarvet*, 339–357. Helsinki: Ethnos ry.

Hynninen, Anna; Lindfors, Antti & Opas, Minna 2015: Valta ja toimijuus. – Jaana Kouri (toim.), *Askel kulttuurien tutkimukseen*, 173–201. Turku: Turun yliopisto, folkloristiikan, kansatieteen ja uskontotieteen oppiaineet.

Häyhä, Heikki; Jantunen, Sari & Paaskoski, Leena 2015a: Johdanto. – Heikki Häyhä, Sari Jantunen & Leena Paaskoski (toim.), *Merkitysanalyysimenetelmä*, 7–9. Helsinki: Suomen museoliitto. Saatavissa: <https://www.museoliitto.fi/merkitysanalyysimenetelma> [29.7.2019].

Häyhä, Heikki; Jantunen, Sari & Paaskoski, Leena 2015b: Merkitysanalyysimenetelmä. – Heikki Häyhä, Sari Jantunen & Leena Paaskoski (toim.), *Merkitysanalyysimenetelmä*, 10–13. Helsinki: Suomen museoliitto. Saatavissa: <https://www.museoliitto.fi/merkitysanalyysimenetelma> [29.7.2019].

International Slide Rule Museum [online]: Albert Nestler AG. Saatavissa: <https://www.slide-rulemuseum.com/Nestler.htm> [14.8.2019].

Jaakola, Birgit 2013: Perinteestä brändiksi – Kiikoisten purpuri kulttuuriperintöprosessina. – Outi Tuomi-Nikula, Riina Haanpää & Aura Kivilaakso (toim.), *Mitä on kulttuuriperintö?*, 239–266. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Jantunen, Sari 2015: Hirviömäinen aikamatka. – Heikki Häyhä, Sari Jantunen & Leena Paaskoski (toim.), *Merkitysanalyysimenetelmä*, 43–45. Helsinki: Suomen museoliitto. Saatavissa: <https://www.museoliitto.fi/merkitysanalyysimenetelma> [29.7.2019].

Jokela, Jorma 2003: Maailman tarkimmat perusviivat. – Markku Poutanen (toim.), *Maan muoto*, 102–117. Helsinki: Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.

Jokela, Jorma 2014: *Length in Geodesy – On Metrological Traceability of a Geospatial measurand*. Geodesian väitöskirja, Aalto yliopisto. Kirkkonummi: Geodeettinen laitos.

Kakkuri, Juhani 1991: Yrjö Väisälä – suuri geodeetti. – Aimo Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, 7–11. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.

Kakkuri, Juhani 2001: Liisi Oterma In memoriam. – Matti Saarnisto (toim.), *Suomalainen Tiedeakatemia, Vuosikirja 2001*, 74–77. Helsinki: Suomalainen Tiedeakatemia.

Kakkuri, Juhani; Kuittinen, Risto; Poutanen, Markku & Koskinen, Jarkko 2017: *Geodeettinen laitos FGI 100 vuotta*. Helsinki: Maanmittauslaitos.

Kalela, Jorma 2006: Muistitiedon näkökulma historiaan. – Outi Fingerroos, Riina Haanpää, Anne Heimo & Ulla-Maija Peltonen (toim.), *Muistitietotutkimus – metodologisia kysymyksiä*, 67–92. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Karhunen, Eeva 2013: Rakennusperintö ja arjen arvot. Nylundin yleinen sauna aineettomana kulttuuriperintönä. – Outi Tuomi-Nikula, Riina Haanpää & Aura Kivilaakso (toim.), *Mitä on kulttuuriperintö?*, 267–289. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Karttunen, Hannu 2009: *Vanhin tiede – Tähtitiedettä kivikaudesta kuulentoihin*. Helsinki: Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.

Karttunen, Hannu 2014: Yrjö Väisälä (1891–1971) Tuorlan Pelle Peloton. – Tapio Markkanen, Allan Tiitta & Paula Havaste (toim.), *Suomalaisia tieteen huipulla, 100 tieteen ja teknologian saavutusta*, 104–105. Helsinki: Gaudeamus.

Karttunen, Hannu & Sarimaa, Markku 2002: *Tähtitiede*. Helsinki: Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.

Kiuru, Elina 2001: Itsestäänselvyyksiä ja umpisolmuja – kansatieteellisestä esinetutkimuksesta Suomessa. – Ilmari Vesterinen & Bo Lönnqvist (toim.), *Pandoran lipas – Virvatulia esineiden maailmasta*, 63–74. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.

- Korhonen, Anu 2010: Peili ja peilikuva uuden ajan alun Englannissa. – Maija Mäkikalli & Riitta Laitinen (toim.), *Esine ja aika – Materiaalisen kulttuurin historiaa*, 66–107. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- Korhonen, Tapio 1991: Optiikan valmistuksesta ja testauksesta. – Aimo Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, 124–133. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.
- Korhonen, Teppo 1999: *Tekniikkaa, taidetta ja taikauskoa – Kirjoituksia aineellisesta kansankulttuurista*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Korjonen-Kuusipuro, Kristiina 2013: Vesi ei ole samanlaista kaikkialla. Ympäristö, paikka ja kulttuuriperintö Vuoksen jokilaaksossa. – Tytti Steel, Arja Turunen, Sanna Lillbroända-Annala & Maija Santikko (toim.), *Muuttuva kulttuuriperintö – Det föränderliga kulturarvet*, 186–206. Helsinki: Ethnos ry.
- Korkiakangas, Pirjo 2005: Muistoista tulkintaan – muisti ja muisteluaineistot etnologian tutkimuksessa. – Pirjo Korkiakangas, Pia Olsson & Helena Ruotsala (toim.), *Polkuja etnologian menetelmiin*, 129–147. Helsinki: Ethnos ry.
- Korkiakangas, Pirjo; Lappi, Tiina-Riitta & Niskanen, Heli (toim.) 2008: *Touching Things – Ethnological Aspects of Modern Material Culture*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Koski, Kaarina; Opas, Minna & Virtanen, Timo J. 2015: Aineellinen ja aineeton. – Jaana Kouri (toim.), *Askel kulttuurien tutkimukseen*, 103–118. Turku: Turun yliopisto, folkloristiikan, kansatieteen ja uskontotieteen oppiaineet.
- Kukkamäki, T. J. 1991: Väisälä vapaalla. – Aimo Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, 23–30. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.
- Kärki, Maija 2008: Toi A oli ihan oma maailmansa, hyvässä ja pahassa: Hanasaari A -voimalaitoksen vaiheet ja sen työntekijät 1957–2007. – *Tekniikan Waiheita* 26(1) [online], 5–23. Saatavissa: <https://journal.fi/tekniikanwaiheita/article/view/63872> [28.7.2019].
- Lahtinen, Rauno 2013: *Turun puretut talot*. Turku: Sammakko.

Lehto, Olli 2004: *Oman tien kulkijat – Veljekset Vilho, Yrjö ja Kalle Väisälä*. Helsinki: Otava.

Leimu, Tuula & Leimu, Pekka 2011: Erään kaluston tarina – Kultarannan alkuperäisen ruokasalin kalusto Liedon Vanhalinnassa. – Aila Nieminen, Pia Olsson, Helena Ruotsala & Katriina Siivonen (toim.), *Aineen taikaa – Näkyvän ja näkymättömän kulttuurin jäljillä*, 309–329. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Lillbroända-Annala, Sanna 2014: Kulttuuriperintö prosessina ja arvottamisen välineenä. – Tytti Steel, Arja Turunen, Sanna Lillbroända-Annala & Maija Santikko (toim.), *Muuttuva kulttuuriperintö. Det föränderliga kulturarvet*, 19–40. Helsinki: Ethnos ry.

Lindfors, Antti 2015: Huumori etiikan ja estetiikan solmukohtana. – Jaana Kouri (toim.), *Askel kulttuurien tutkimukseen*, 221–225. Turku: Turun yliopisto, folkloristiikan, kansatieteen ja uskontotieteen oppiaineet.

Luutonen, Marketta 2014: Tekemisen taito – käsityön kulttuuriperintö. – Tytti Steel, Arja Turunen, Sanna Lillbroända-Annala & Maija Santikko (toim.), *Muuttuva kulttuuriperintö. Det föränderliga kulturarvet*, 94–119. Helsinki: Ethnos ry.

Makkonen, Elna 2006: Instituution suullinen historia. – Outi Fingerroos, Riina Haanpää, Anne Heimo & Ulla-Maija Peltonen (toim.), *Muistitietotutkimus – metodologisia kysymyksiä*, 245–270. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Markkanen, Tapio 2015: *Suomen tähtitieteen historia*. Helsinki: Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.

Mattila, Kalevi 2020: Väisälän ja Oterman opissa Turussa ja Tuorlassa. – *Tieteessä tapahtuu* 38(3), 74–75. Saatavissa: <https://journal.fi/tt/article/view/95572>

Mikkola, Seppo 1991: Pikkuplaneettatutkimusta Suomen Turussa. – Aimo Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, 134–141. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.

Museovirasto 2009a [online]: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavissa: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx [24.8.2019].

Museovirasto 2009b [online]: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt
RKY: Tuorlan maatalousoppilaitos. Saatavissa:
http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1813 [24.8.2019].

Mäki, Maija & Saarikoski, Jaana 2018. Tähtitieteilijöiden jäljillä Tuorlassa: muistitietohank-
keessa tallennettiin observatorion arkea ja vanhaa tutkimusvälineistöä. – *Hiiskuttua, Turun yli-
opiston humanistisen tiedekunnan verkkojulkaisu*. Saatavissa: [https://sites.utu.fi/hiiskut-
tua/tahtitieteilijoiden-jaljilla-tuorlassa-muistitietohankkeessa-tallennettiin-observatorion-ar-
kea-ja-vanhaa-tutkimusvalineistoa/](https://sites.utu.fi/hiiskut-
tua/tahtitieteilijoiden-jaljilla-tuorlassa-muistitietohankkeessa-tallennettiin-observatorion-ar-
kea-ja-vanhaa-tutkimusvalineistoa/) [7.11.2018].

Niemi, Aimo 1991a: Vero- ja muita huolia. – Aimo Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*,
35–38. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.

Niemi, Aimo 1991b: Tuorlan Ihmeet. – Aimo Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, 44–
58. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.

Niemi, Aimo (toim.) 1991: *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.

Niemi, Aimo 2003: Y. Väisälän kvartsimetrisysteemi. – Markku Poutanen (toim.), *Maan muoto*,
118–121. Helsinki: Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.

Nieminen, Aila; Olsson, Pia; Ruotsala, Helena & Siivonen, Katriina 2011: Aineen taikaa. – Aila
Nieminen, Pia Olsson, Helena Ruotsala & Katriina Siivonen (toim.), *Aineen taikaa – Näkyvän ja
näkymättömän kulttuurin jäljillä*, 7–20. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Niitemaa, Timo [online1]. Turun yliopiston historia: Kullankaivajaveljeksien jättilahjoitus Turun
yliopistolle. Saatavissa: [https://www.utu.fi/fi/yliopisto/historia/kullankaivajaveljesten-jattilah-
joitus-turun-yliopistolle](https://www.utu.fi/fi/yliopisto/historia/kullankaivajaveljesten-jattilah-
joitus-turun-yliopistolle) [18.1.2021].

Niitemaa, Timo [online2]. Turun yliopiston historia: Suomen suku uhkaa yliopistoa. Saatavissa:
<https://www.utu.fi/fi/yliopisto/historia/suomen-suku-uhkaa-yliopistoa> [18.1.2021].

Olsson, Pia 2005: Tutkijan vastuu ja velvollisuus – tutkimuksen eettisiä kysymyksiä. – Pirjo Kor-
kiakangas, Pia Olsson & Helena Ruotsala (toim.), *Polkuja etnologian menetelmiin*, 282–290.
Helsinki: Ethnos ry.

Opteon oy [online]. About. Saatavissa: <http://opteon.fi/about.html> [20.2.2021]

Oterma, Liisi 1978: Väisälän päätemittasysteemistä. – *Tähtitaivas* 36(1), 6–14. Turku: Turun Ursa.

Paaskoski, Leena 2015: Lyylin puuloota. – Heikki Häyhä, Sari Jantunen & Leena Paaskoski (toim.), *Merkitysanalyysimenetelmä*, 46–48. Helsinki: Suomen museoliitto. Saatavissa: <https://www.museoliitto.fi/merkitysanalyysimenetelma> [29.7.2019].

Paju, Petri 2010: Reikäkortti konttorityössä – Katsaus tietojenkäsittelyn materiaaliseen historiaan Suomessa. – Maija Mäkikalli & Riitta Laitinen (toim.), *Esine ja aika – Materiaalisen kulttuurin historiaa*, 317–346. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Polku-palvelu [online]. Interferenssi ja diffraktio. Saatavissa: <https://polku.opetus.tv/node/562> [19.2.2021].

Poutanen, Markku; Ahokas, Eero; Chen, Yuwei; Oksanen, Juha; Portin, Marita; Ruuhela, Sari & Suurmäki, Heli (toim.) 2008: *Geodeettinen laitos 1918–2008*. Kirkkonummi: Geodeettinen laitos.

Rantala, Janne J. 2010: Antropologi oom-ringissä – aistihavainto kenttätyössä. – Jyrki Pöysä, Helmi Järviluoma & Sinikka Vakimo (toim.), *Vaeltavat menetit*, 258–284. Joensuu: Suomen Kansantietouden Tutkijain Seura.

Robinson, Andrew 2008: *Mittaamisen historia*. Suomentanut Veli-Pekka Ketola. Helsinki: Multi-kustannus Oy.

Roivainen, Päivi 2017: *Puettu lapsuus. Löytöretkiä lastenvaatteiden saarille*. Kansatieteen väitöskirja, Turun yliopisto. Helsinki: Suomen muinaismuistoyhdistys. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-6658-5>

Rönkkö, Marja-Liisa 2013: Jokainen ihminen on museo. – Tytti Steel, Arja Turunen, Sanna Lillbroända-Annala & Maija Santikko (toim.), *Muuttuva kulttuuriperintö – Det föränderliga kulturarvet*, 299–319. Helsinki: Ethnos ry.

Ruotsala, Helena 2005: Matkoja, muistoja, mielikuvia – kansatieteilijä kentällä. – Pirjo Kor-
kiakangas, Pia Olsson & Helena Ruotsala (toim.), *Polkuja etnologian menetelmiin*, 45–76. Hel-
sinki: Ethnos ry.

Ruotsala, Helena 2011: Suopunki viinekkeille ja kuksa reppuun – Poromies lähtee Sammalselän
kaarteelle. – Aila Nieminen, Pia Olsson, Helena Ruotsala & Katriina Siivonen (toim.), *Aineen tai-
kaa – Näkyvän ja näkymättömän kulttuurin jäljillä*, 243–262. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuus-
den Seura.

Saarikoski, Jaana 2018. Töissä taivaan porteilla – harjoittelussa Tuorlan observatoriolla. – *Fo-
kaus: Kulttuurien tutkijat tuumailevat, Turun yliopiston folkloristiikan, kansatieteen ja uskonto-
tieteen henkilökunnan blogi*. Saatavissa: [https://fokaus.wordpress.com/2018/10/01/toissa-tai-
vaan-porteilla-harjoittelussa-tuorlan-observatoriolla/](https://fokaus.wordpress.com/2018/10/01/toissa-tai-
vaan-porteilla-harjoittelussa-tuorlan-observatoriolla/) [1.10.2018].

Saarikoski, Jaana & Mäki, Maija 2018. Tuorlan aarteita esille. – *Fokaus: Kulttuurien tutkijat tuu-
mailevat, Turun yliopiston folkloristiikan, kansatieteen ja uskontotieteen henkilökunnan blogi*.
Saatavissa: <https://fokaus.wordpress.com/2018/10/25/tuorlan-aarteita-esille/> [25.10.2018].

Schilling, Govert & Lindberg Christensen, Lars 2008. *Katse taivaalle – 400 vuotta kaukoputken
historiaa*. Suomentanut Leena Tähtinen. Helsinki: Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.

Siivonen, Katriina 2011. Maton muisti – Haihtuvat hetket ja taitojen juurtuminen materiaan. –
Aila Nieminen, Pia Olsson, Helena Ruotsala & Katriina Siivonen (toim.), *Aineen taikaa – Näkyvän
ja näkymättömän kulttuurin jäljillä*, 159–178. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Suomen museoliitto [online]: Merkitysanalyysimenetelmä. Saatavissa: [https://museo-
liitto.fi/merkitysanalyysimenetelma](https://museo-
liitto.fi/merkitysanalyysimenetelma) [10.2.2021].

Takalo, Jouni 2013. Wallis ja Futuna – Kulttuuriperintö kulttuurisena työnä. – Tytti Steel, Arja
Turunen, Sanna Lillbroända-Annala & Maija Santikko (toim.), *Muuttuva kulttuuriperintö – Det
föränderliga kulturarvet*, 120–152. Helsinki: Ethnos ry.

Teerikorpi, Pekka 1991: Yrjö Väisälä anekdoottien ja muistikuvien läpi katsottuna. – Aimo
Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, 70–101. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.

Tuomi-Nikula, Outi; Haanpää, Riina & Kivilaakso, Aura 2013: Kulttuuriperintökysymysten jäljillä. – Outi Tuomi-Nikula, Riina Haanpää & Aura Kivilaakso (toim.), *Mitä on kulttuuriperintö?*, 12–27. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Turun karttapalvelu 2015 [online]: Tuorlan alueen asemakaava, 2015. Kaavatunnus 202 A25100. Saatavissa: <https://opaskartta.turku.fi/IMS/?layers=Kaavakartta&lon=Asemakaavatieidot%20ja%20m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ykset&lon=Vireill%C3%A4%20olevat%20asema-kaavat&lon=yleiskaavatiedot%20ja%20m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ykset&cp=6700550,23469480&z=0.25> [24.8.2019].

Turun Ursa 1945: Sekalaista. – *Tähtitaivas* 6(1), 15–16. Turku: Turun Ursa.

Turun Ursa [online]: Yhdistys. Saatavissa: <https://www.ursa.fi/yhd/TurunUrsa/yhdistys.html> [19.2.2021].

Turun yliopisto [online]: Turun yliopiston historia. Saatavissa: <https://www.utu.fi/fi/yliopisto/historia> [18.1.2021].

Tähtinen, Leena 2008: Naisen paikka on tähtitornissa. – *Tiede* 2008(9). Helsinki: Sanoma Magazines. Saatavissa: https://www.tiede.fi/artikkeli/jutut/artikkelit/naisen_paikka_on_tahditor-nissa [20.2.2021]

Uimonen, Pirjo 2010: Tutkijana tilaustöiden maailmassa. – Jyrki Pöysä, Helmi Järviluoma & Sinikka Vakimo (toim.), *Vaeltavat metodit*, 63–78. Joensuu: Suomen Kansantietouden Tutkijain Seura.

Vakimo, Sinikka 2010: Periaatteista eettiseen toimijuuteen – tutkimusetiikka kulttuurintutkimuksessa. – Jyrki Pöysä, Helmi Järviluoma & Sinikka Vakimo (toim.), *Vaeltavat metodit*, 79–113. Joensuu: Suomen Kansantietouden Tutkijain Seura.

Valtaoja, Esko 1991: Tuorlan taikuri – Yrjö Väisälä lehtileikkeiden valossa. – Aimo Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, 59–69. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.

Valtonen, Mauri 1991a: Y. Väisälän toimintaa Turun yliopistossa. – Aimo Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, 102–123. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.

Valtonen, Mauri 1991b: Tuorlan observatorio Väisälän jälkeen. – Aimo Niemi (toim.), *Yrjö Väisälä – Tuorlan taikuri*, 152–161. Helsinki: Fysiikan Kustannus Oy.

Vares, Vesa 2020: *Turun yliopiston historia, kansallinen tehtävä 1920–1974*. Turku: Turun yliopisto.

Vesterinen, Ilmari 2001: Esinepeli. – Ilmari Vesterinen & Bo Lönnqvist (toim.), *Pandoran lipas – Virvatulia esineiden maailmasta*, 13–60. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Väisälä, Yrjö 1922: *Neue Methoden zur Untersuchung der Objektivität nebst Bemerkungen über die Beurteilung ihrer Güte*. Fysiikan väitöskirja, Helsingin yliopisto. Turku: Turun suomalainen yliopisto 1922.

Väisälä, Yrjö 1951: Tuorlan suunnitelma. – *Tähtitaivas* 11(1), 18–21. Turku: Turun Ursa.

Väisälä, Yrjö 1949: Uusi keino jättiläisteleskooppien valmistamiseksi. – *Tähtitaivas* 10(1), 10–11. Turku: Turun Ursa.

Åström, Anna-Maria 2008: The Assemblages of Things and Dealing With Things in Contemporary Society. – Pirjo Korhokangas, Tiina-Riitta Lappi & Heli Niskanen (toim.), *Touching Things – Ethnological Aspects of Modern Material Culture*, 130–146. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

[Liite 1: Haastateltavat]

Haastattelujen äänitiedostot sekä pöytäkirjat tai litteraatiot on tallennettu Turun yliopiston Historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitoksen arkistoon, etnologian TYKL-kokoelmaan. Haastattelut on tehty kesällä 2018 Tuorlan observatorion muistitietohankkeessa ja haastattelijana toimi Jaana Saarikoski.

Haastateltavien nimet on muutettu.

"Viljami Koponen", mies, s. 1940-l, tähtitieteilijä, FT:

TYKL/aud/1304; TYKL/spa/1206 Kävelyhaastattelu: laskimet, zeniittiputki, muistoja Tuorlasta, tutkijan ura ja opiskeluajat

"Lari Reijonen", mies, s. 1940-l, tähtitieteilijä, avaruusoptiikan asiantuntija, FL, Fil. dr. h. c.:

TYKL/aud/1306; TYKL/spa/1208 Pannuhuoneen varaston esineet, haastateltavan työhuone
TYKL/aud/1307; TYKL/spa/1209 Esineet

TYKL/aud/1312; TYKL/spa/1214 Punaisen tornin esineet

TYKL/aud/1315; TYKL/spa/1217 Ristitornin esineet

TYKL/aud/1316; TYKL/spa/1218 Kävelyhaastattelu: tunnelin esineet

TYKL/aud/1318; TYKL/spa/1220 Kävelyhaastattelu: tunnelin esineet

TYKL/aud/1323; TYKL/spa/1223 Kävelyhaastattelu: tunnelin lasivaraston ja aluminointihuoneen esineet, esim. lasimateriaalia, mittalaitteita & "piano"

TYKL/aud/1324; TYKL/spa/1224 Tunnelin päätyrakennuksen 2.krs:n esineet: optisia aihioita yms.

"Joona Miettinen", mies, s. 1950-l, tähtitieteilijä, FT:

TYKL/aud/1309; TYKL/spa/1211 Esineet

TYKL/aud/1314; TYKL/spa/1216 Esineet

"Eemeli Pulkkinen", mies, s. 1940-l, tähtitieteilijä, FT:

TYKL/aud/1310; TYKL/spa/1212 Kävelyhaastattelu: esineet, laitteet, rakennukset

TYKL/aud/1321; TYKL/spa/1222 Kioskin 2.krs:n esineet, esim. "pianon" optiset osat

"Antti Juhola", mies, s.1940-l, tähtitieteilijä, ph.D.:

TYKL/aud/1311; TYKL/spa/1213 Laitoksen historia ja Tuorlassa tehty tutkimus

"Ernesti Mäenpää" mies, s.1940-l, keksijä, elektroniikkasuunnittelija:

TYKL/aud/1313; TYKL/spa/1215 Kävelyhaastattelu: Muistoja Tuorlasta ja keksijän uralta

"Ralf Ikonen" ja "Erkki Räsänen", kaksi miestä, s. 1950-l, molemmat geodeetteja ja FT:

TYKL/aud/1319; TYKL/spa/1221, Kävelyhaastattelu: Maanmittauslaitoksen toiminta Tuorlassa, esim. kvartsimetrikomparaattori, "sauna", GPS-tornit & perusviiva

"Jarmo Lindholm", tähtitieteilijä, FT:

TYKL/aud/1320; TYKL/aud/1320-lit Muistoja Tuorlasta, tutkijan ura ja opiskeluajat

"Herman Viitala", tähtitieteilijä, FT:

TYKL/aud/1322; TYKL/aud/1322-lit Muistoja Tuorlasta, tutkijan ura ja opiskeluajat

[Liite 2: Haastattelurunko]

Laadittu mukailleen Maija Mäen ja Marja-Liisa Räisäsen tekemää haastattelurunkoa, joka oli tehty Ethnos ry:n tekemän veteraanikansatieteilijä-haastattelurungon pohjalta

Henkilötiedot: nimi, osoite, syntymäaika

Haastattelun arkistointilupa HKT-arkistoon

Taustatekijät:

syntymäpaikka, vanhemmat, sisarukset.

kotipaikan luonnehdinta, perheen asema lapsuuden aikaisessa yhteisössä.

missä koulut käyty ennen korkeakouluopintoja

kouluajan kuvailu

miten tähtitiede/fysiikka/matematiikka tms. oli esillä kotona, lapsuudessa ja kouluaikana?

Lyhyt elämäkerta

koulutus, ura ja elämäntie: tutkinnot, tutkintoajankohdat ja paikkakunnat

oman perheen perustaminen, lapset

Korkeakouluopintoihin ryhtyminen

missä ja miten alkanut?

mistä syttyi kiinnostus?

aineet, joita opiskellut? opintovaatimukset ja opiskelu yleensä

millainen status tähtitieteellä yleensä opintojen aikana?

mihin opintojen katsottiin johtavan? omat suunnitelmat ammatinvalinnasta ja opinnoista?

mitkä tekijät vaikuttivat?

Tähtitieteen opiskelun alkuvuodet

muistoja omista opettajista, opiskelukavereista ja mentoreista

kirjallisuus, jota tentittiin

harjoitustyöt opiskelujen aikana, missä ja milloin, oliko muita kenttätöitä

millaisia opinnäytteitä, seminaaritöitä, yms.

mitä muistoja luennoista tai harjoitustöistä?

vastasivatko opinnot odotuksia?

(Osakunta-, ainejärjestö-, Ursa- yms. toiminta opintojen aikana)

Kun valmistuminen läheni, millainen tähtitietelijän rooli oli?

miten lopputyön aihe määräytyi? tekoprosessi

muu työkokemus? opiskelukesät?

Ensimmäiset työsuhteet valmistumisen jälkeen? millaisia tehtäviä?

Jatko-opiskelut perustutkinnon jälkeen

miten päätyi jatkamaan opintoja? aiheen valikoituminen

väitöskirjan tekeminen prosessina? ohjaajat? aineistot?

(miten tähtitieteen opinnot yms vaikutteet näkyivät prosessissa?)

esitarkastus, opponentin valinta

väittelemine tilaisuutena, karonkka

Tutkijan uran jatkuminen väitöksen jälkeen

Virkaan nimittäminen ja muutokset virassa

Toiminta muiden väitös- ja valintatilaisuuksissa; kustos, opponentti? Lausuntojen antaminen, töiden esitarkastukset

Opetustyö

opetusohjelmien laatiminen ja käytännön työt

oppiaineiden välinen yhteistyö, laitoksen hallinnon muutokset

Muistoja opiskelijoista?

Hallinnollinen työ ja luottamustoimet, yhteistyökumppanit, laitos- ja tiedekuntataso

Kv-yhteydet, matkat ja julkaisutoiminta, projektit

Kenttätö: havaintomatkat, havaintojen tekeminen tutkijana

tarkempi kuvaus jostakin havaintomatkasta, sen valmistelusta, toteutuksesta, suorittajista ja tuloksista

kenttätöiden merkitys omalle tutkijuudelle

(Erityiset kiinnostuksen kohteet, harrastukset)

Miten arvottaa tutkijana uransa julkaisu- ja muuta toimintaa

Tutkijan suhde yhteiskuntaan, yhteiskunnan kanssa vuorovaikuttava toiminta ja sen merkitys itselle ja omalle uralle

Tutkimusilmaston ja paradigman muutos: muutosten analyysi opiskeluajoilta tähän päivään

mitä tähtitiede on tänä päivänä, mitä merkitystä sillä on?

mitkä ovat tärkeimpiä tutkimuskysymyksiä tässä ajassa?

miten oppiaine on muutoin muuttunut oman uran aikana?

(Tutkijan rooli / perheen isän tai äidin rooli)

Muu kirjallinen, taiteellinen tms. toiminta

Mitkä ovat Tuorlan erityispiirteitä?

Millainen työyhteisö Tuorlassa on ollut?

Suhde Tuorlaan nyt ja aikaisemmin: miten kokenut Tuorlaan liittyvät muutokset, muuton, Tiedekeskuksen, mitä mieltä?

Suhde Yrjö Väisälään, muistoja, perimätietoa hänestä

Liisi Oterma myös esille

Millaiset tavat yhdistää tiedettä ja taidetta esim tiedekeskuksessa, olisi hedelmällisimpiä?

[Liite 3: Muistilista merkitysanalyysin tueksi]

Kuvaus: Esineen ulkomuodon, käytön ja käyttötarkoituksen kuvaus, esineen yksilöhistoria ja tyyppihistoria.

Kontekstualisointi: yksilökohtaiset kontekstit, kuten suhde muuhun esineistöön ja laaja konteksti, kuten suhde tieteen historiaan.

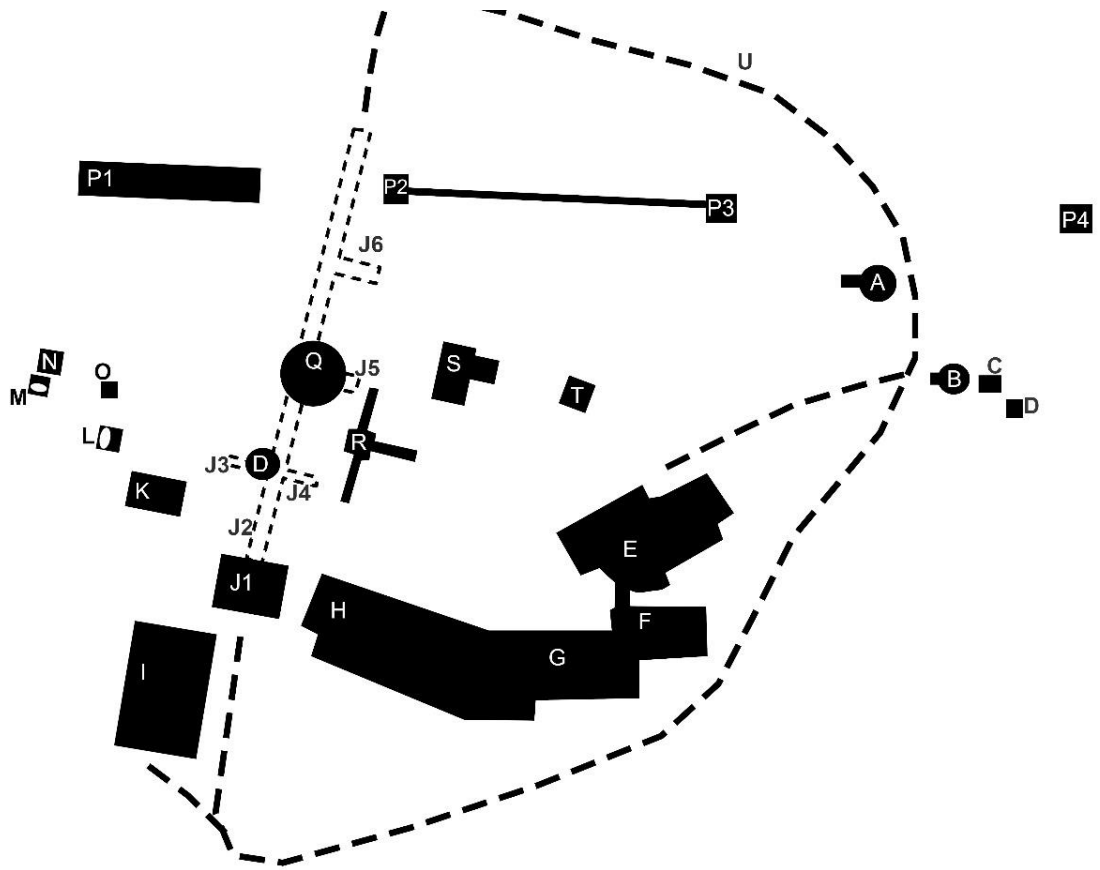
Merkitysten arviointi: Mitä esine ilmaisee, symboloi, kertoo, mitä merkityksiä se välittää? Arvokriteerit: edustavuus, autenttisuus, historiallinen ja kulttuurinen merkitys, elämyksellinen ja kokemuksellinen merkitys, yhteisöllinen merkitys, ideaalitila sekä hyödynnettävyys ja käytettävyys.

Merkityslausunto: Analyysikohteen kuvailu, perustele miksi ja millä tavalla analyysikohte on merkityksellinen ja millaisia käyttö ja hyötynäkökulmia merkitykset avaavat, lausunnon tekijä ja siihen osallistuneet toimijat, (lisäksi lähteet ja päiväys).

[Liite 4: Kuvaliite]



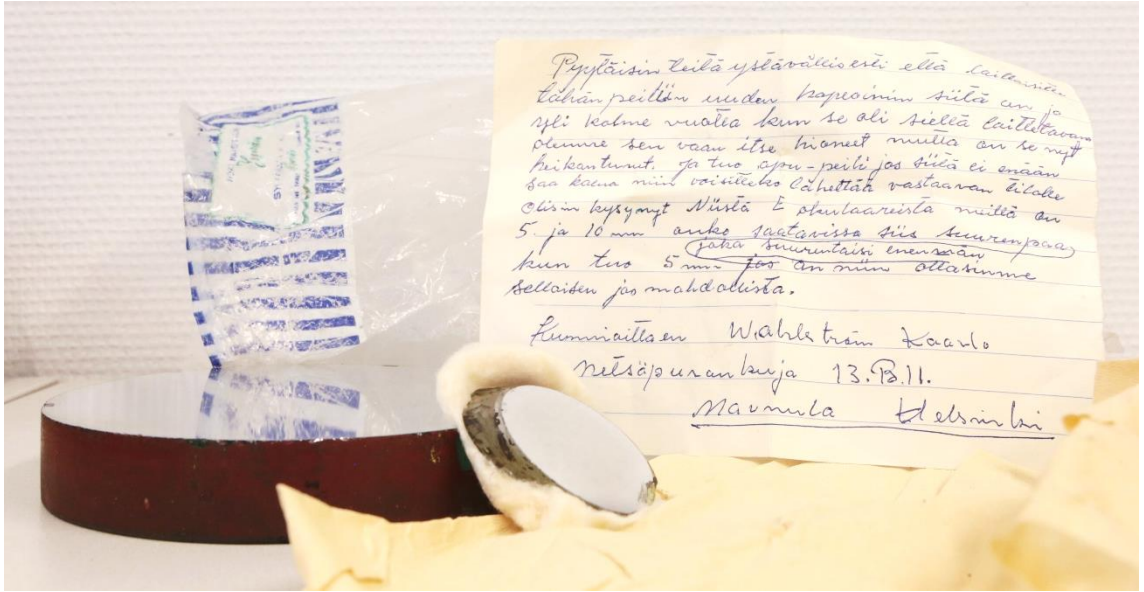
Kuva 1: Tuorlan observatorioalue syksyllä 2018. Kuva: Peetu Sillanpää, 2018.



Kuva 2. Tuorlan observatorion alueen rakennukset vuonna 2019. 60 cm:n teleskooppi (A), 70 cm:n Schmidt-Väisälä -teleskooppi (B), astrolabi (C), zeniittiputki 2 (D), Tiedekeskus Tuorla (E), verstaas (F), vanha päärakennus (G), kahvihuone ja toimistosiiipi (H), planetaario ja hiomo (I), tunnelin huoltorakennus (J1), päättunneli (J2), lasivarasto (J3), alumiinointihuone (J4), hiomo (J5), mittausslaboratorio, ns. "sauna" (J6), vanha puuverstaas (K), sveitsiläinen radioteleskooppi (L), venäläinen radioteleskooppi (M), pikkutorni (N), mittalaitetorni (O), perusviiva (P1-4), metrin torni (Q), ristitorni (R), punainen torni (S), zeniittiputki 1 (T), Väisäläntie (U). Kuva: Jaana Saarikoski



Kuva 3. Pihtiputki. Kuva: Jaana Saarikoski



Kuva 4. Huoltoon lähetetyt peilit saatekirjeen kera. Kuva: Jaana Saarikoski



Kuva 5 ja 6. Zeniittikaukoputki ja zeniittitorni Tuorlassa. Kuvat: Jaana Saarikoski



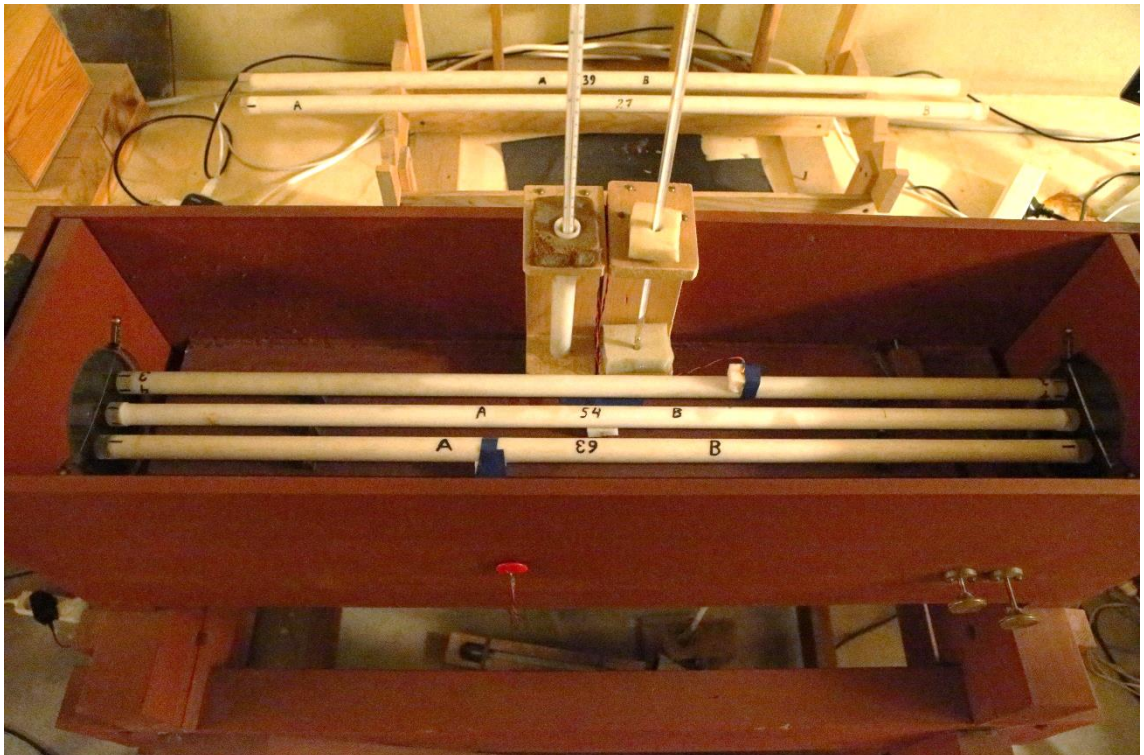
Kuva 7. Valokuvauslevykasetteja. Kuva: Jaana Saarikoski



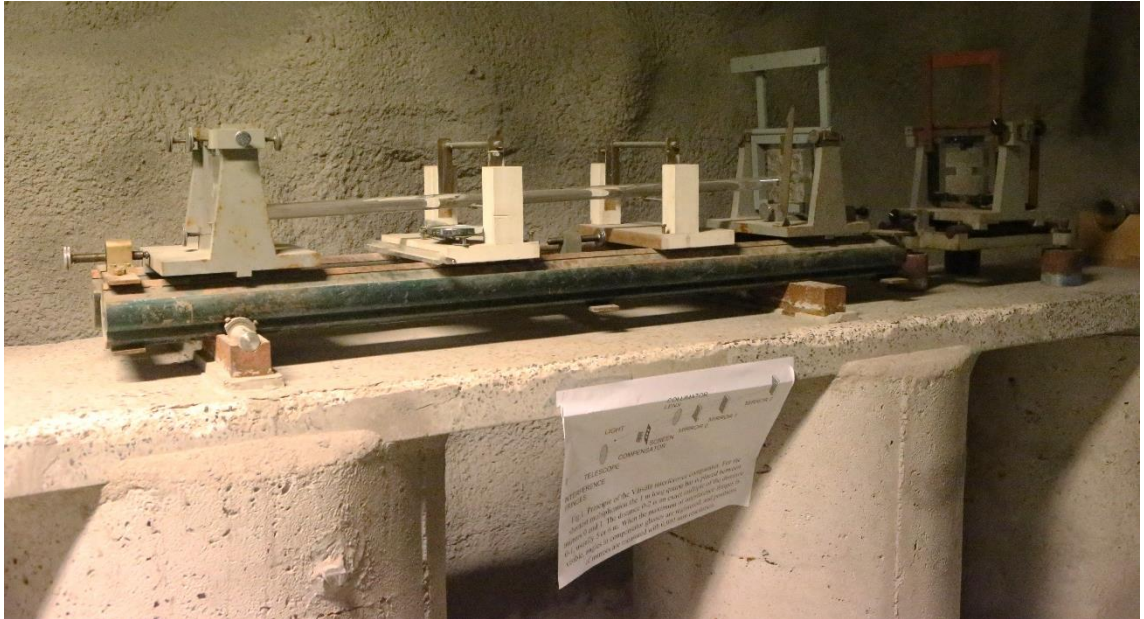
Kuva 8. Valokuvauslevyjen lukulaite. Kuva: Jaana Saarikoski



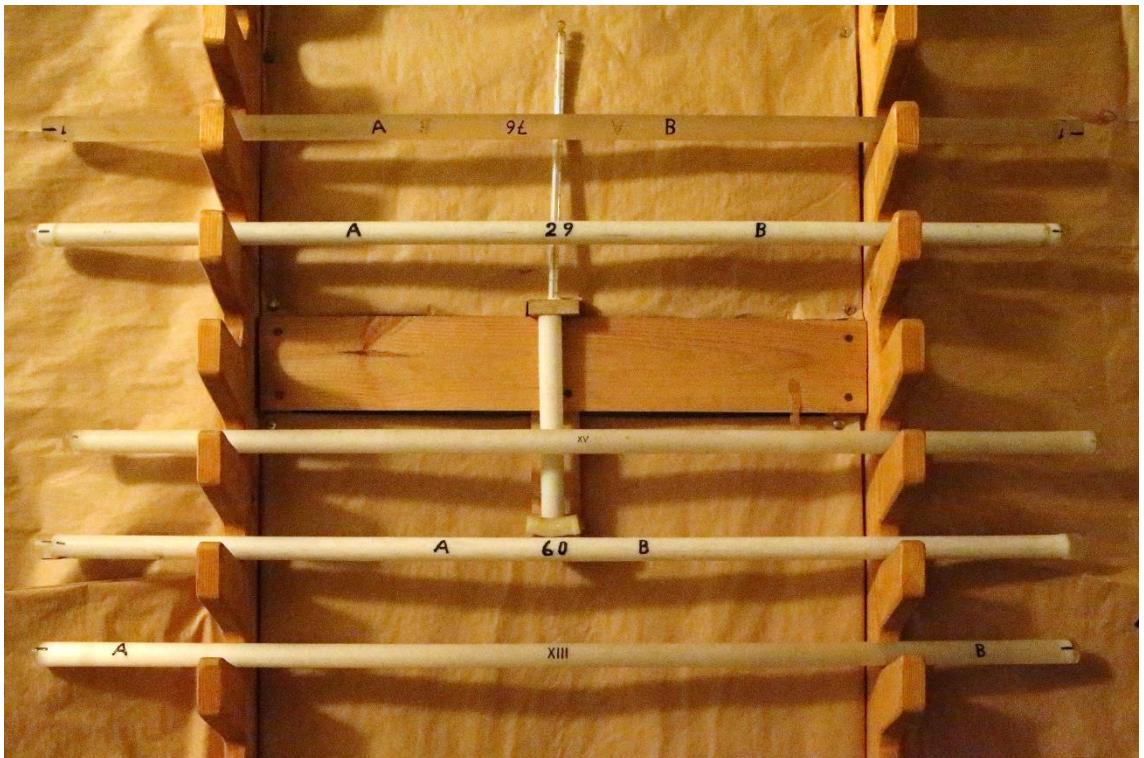
Kuva 9. Tuorlan perusviivan 2. rakennus, suoja-putki ja kävelysilta. Kuva: Jaana Saarikoski



Kuva 10. Vertausmittauksiin käytettävä interferenssikomparaattori, ns. saunapiano, Tuorlan mittaustalossa. Kuva: Jaana Saarikoski



Kuva 11. Etäisyyksien mittaamiseen käytettävä Väisälä-komparaattori Tuorlan tunnelissa. Kuva: Jaana Saarikoski



Kuva 12. Kvartsimetrejä Tuorlan mittauslaboratoriossa. Kuva: Jaana Saarikoski



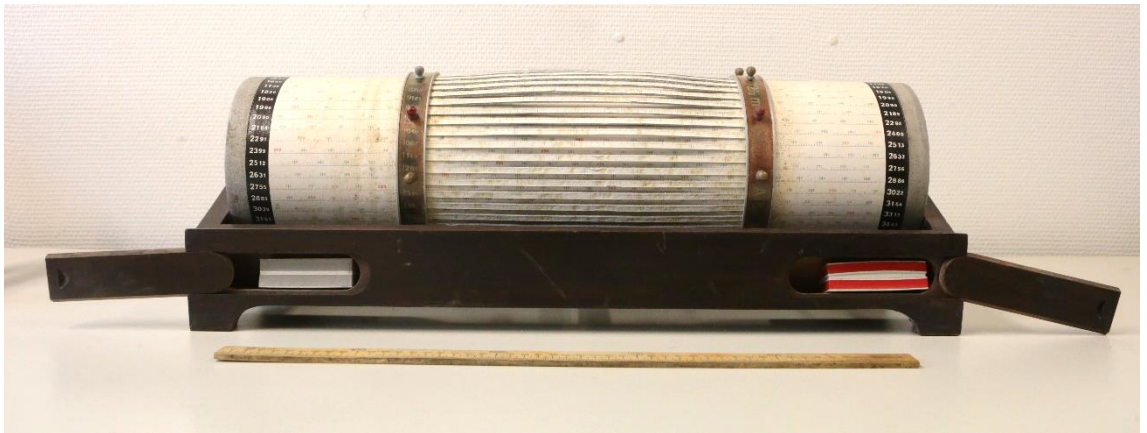
Kuva 13. Interferenssikomparaattorilla otettu kuva valon interferenssi-ilmiöstä. Alkuperäinen kuvaaja tuntematon. Kuva: Jaana Saarikoski



Kuva 14. Tuorlan tunnelin pääkäytävä. Vasemmalla on kaukoputki, kaakeleista tehty hiontalevy 1980-luvulta ja Väisälä-komparaattori. Oikealla on poljettava hiomapöytä Phoenixin ajoilta ja betoninen mittaustaso. Kuva: Jaana Saarikoski



Kuva 15. Veivattava laskukone Phoenixin ajoilta. Kuva: Jaana Saarikoski



Kuva 16. Laskurulla, "Nestler's Rechen Walze". Valmistaja: Albert Nestler A-G Lahr i/B. Kuva: Jaana Saarikoski



Kuva 17. Opiskelijan tuoli Phoenixin ajoilta. Kuva: Jaana Saarikoski