

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Restaurointi

Heidi Ranta

1800-LUVUN LOPUN SEINÄPUHELIMEN RESTAUROINTI

Opinnäytetyö 2011

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Restaurointi

RANTA, HEIDI	1800-luvun lopun seinäpuhelimien restaurointi
Opinnäytetyö	67 sivua + 31 liitesivua
Työn ohjaaja	Diego Carlozzo
Toimeksiantaja	Taisto Välilehto
Huhtikuu 2011	
Avainsanat	seinäpuhelin, L.M. Ericsson, historia, puhelinkeskus, restaurointi, toimintatekniikka

Ensimmäinen patentti puhelimelle myönnettiin vuonna 1876 Alexander Graham Bellin ansiosta. Siitä lähtien puhelimen kehitys on ollut todella nopeaa. Puhelinta alettiin heti kehittää toimivammaksi ja käytännöllisemmäksi. Ei aikaakaan kun puhelin levisi sen kotimaasta, Amerikasta, mantereen yli Eurooppaan. Suomeen uutinen kiri jo samana vuonna, kun puhelin keksittiin ja vuonna 1877 myös Suomessa käytiin ensimmäinen puhelinkeskustelu. Suomi on ollut yksi maailman kärkimaista puhelintoimen alalla. Suomen uranuurtajana voidaan pitää Daniel Johannes Wadénia. Hän teki yhteistyötä ruotsalaisen yrityksen L M Ericssonin kanssa ja perusti Suomeen L.M.Ericssonin tytäryhtiön. L M Ericssonista kehittyi maailman laajin puhelimia ja niiden varaosia myyvä yritys. Opinnäytetyön aiheena on L M Ericssonin valmistama seinäpuhelin vuodelta 1897.

Opinnäytetyön tavoitteena on saada kohteesta ehyt ja yhtenäinen kokonaisuus. Työ keskittyy seinäpuhelimien materiaaleihin ja restauroinnissa käytettäviin työmenetelmiin. Opinnäytetyössä tutkitaan puhelimen ja puhelinkeskusten historiaa sekä puhelimen saapumista Suomeen. Lisäksi työssä on kerrottu seinäpuhelimien toimintatekniikasta. Opinnäytetyö sisältää seinäpuhelimien dokumentoinnin, restaurointisuunnitelman ja raportin restaurointityöstä.

Seinäpuhelimien puhdistus on tärkeä osa työtä, koska se sijoitetaan yksityiseen kotiin sisätiloihin seinälle. Seinäpuhelimessa olevien monien materiaalien vuoksi puhdistukseen kului melko kauan aikaa. Suurimmat vaurioalueet sijoittuivat seinäpuhelimien pintakäsittelyyn ja metalliosiin. Seinäpuhelimesta puuttui myös muutamia osia, jotka valmistettiin ja tilattiin lisäämään seinäpuhelimien kokonaisuutta.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Restoration

RANTA, HEIDI

Restoration of 19th century wall telephone

Bachelor's Thesis

67 pages + 31 pages of appendices

Supervisor

Diego Carlozzo

Commissioned by

Taisto Välilehto

April 2011

Keywords

wall telephone, L.M. Ericsson, history, telephone exchange, restoration, operating techniques

The first official telephone was invented in 1876. It was Alexander Graham Bell who really started telephone technology development. After the first functional telephone, development has been very fast. Soon telephones spread from America to Europe. Finland has been one of the leading countries in the telephones development. Daniel Johannes Wadén has been called the pioneer of Finnish telephone technology. Wadén worked with the Swedish telephone company, L M Ericsson, and he created the L M Ericsson's subsidiary in Finland. L M Ericsson became the largest and most comprehensive telephone equipment and spare parts seller. The subject of the thesis is a wall telephone manufactured by LM Ericsson in the year 1897.

The thesis is based on giving the wall telephone a unified look. The work has focused on the wall telephone's materials and working methods. The thesis also includes information about the wall telephone's operating techniques. The research section describes the telephone and telephone exchange history and the telephone's arrival in Finland. The thesis also includes dokumentation of the wall telephone, the restoration plan, and a report of the restoration.

The wall telephone will be placed an individual home. The wall telephone will be indoors, so it must be cleaned with care. With so many materials, the cleaning and working methods took very long time. The areas suffering the greatest damage were the wall telephone's surface and its metal parts. It also has a few missing parts, which have been made and ordered to complete the wall telephone's integrity.

SISÄLLYS

KÄSITELUETTELO	6
1 JOHDANTO	7
2 PUHELIMEN HISTORIAA	8
2.1 Puhelimen saapuminen Suomeen	12
2.2 Puhelinkeskukset	15
3 L.M. ERICSSONIN SEINÄPUHELIN 345	22
3.1 Yleiskuvaus	22
3.2 Toimintatekniikka	25
4 VAURIOKARTOITUS	31
4.1 Puuosat	32
4.2 Pintakäsittely	33
4.3 Koneisto ja metalliosat	33
4.4 Luuri, puhelinlanka ja maitolasi	34
5 RESTAUROINTISUUNNITELMA	36
5.1 Pintakäsittely ultraviolettivalossa	36
5.2 Musta maali ja liukoisuustestit	36
5.3 Pintakäsittely: toimenpiteet vaurioituneille ja ehyille lakkapinnoille	37
5.4 Puuosat	38
5.5 Metallien puhdistus ja suojaus	40
5.6 Avain, aluslevyt ja kiinnitysruuvit	41
5.7 Luuri, puhelinlanka ja maitolasi	42
5.7.1 Luurin materiaali ja puhdistaminen	42
5.7.2 Puhelinlanka	44
5.7.3 Maitolasi	44
6 TYÖVAIHEET	44
6.1 Puuosien puhdistus	45
6.2 Puuosat ja viilupaikat	46
6.3 Pintakäsittely	47

6.4 Koneisto ja metalliosat sekä maitolasi	48
6.5 Luuri	52
6.6 Puuttuvat osat	54
7 YHTEENVETO	57
KUVALUETTELO	61
LIITEET	
Liite 1. Dokumentointikuvat ennen restaurointia	
Liite 2. Dokumentointilomakkeet ja vauriokartoitus	
Liite 3-8. Yksityiskohtakuvat	
Liite 9. Mittapiirustukset	

KÄSITELUETTELO

Agentuurikonttori	Agentuuri tarkoittaa asioimistoimea (Eskola 2000).
Induktori	Induktori on käsikäyttöinen vaihtovirtageneraattori. Induktori muodostuu magneetista ja käämistä. Sen käämityksessä syntyy vaihtovirtaa, kun sitä pyöritetään teräsmagneettien kentässä. (Serpola 1974, 35.)
Kestomagneetti	Kappale, jossa magneettisuus säilyy magnetoinnin jälkeen. (Ahoranta 1995, 224).
Komponentti	Sanalla tarkoitetaan rakenneosaa suuremmasta kokonaisuudesta (Eskola 2000).
Läpivientieristin	Eristin, jonka läpi johdetaan sähköä siten ettei sähkö johdu läpäistyyn materiaaliin. (Hartonen 2011).
Muuntaja	Muuntajan tehtävänä on siirtää sähköenergiaa kahden eri vaihtosähköpiirin välillä.(Ahoranta 1995, 291).
Suljettu virtapiiri	Sähkövirta tarvitsee kulkeakseen suljetun virtapiirin. Suljettu virtapiiri on sähkövirran kulkureitti. (Hartonen 2011).
Taajuusvaste	Taajuusvasteella mitataan taajuuden herkkyyttä. Taajuusvasteeksi sanotaan diagrammissa mitattua käyrää. Diagrammissa y-akselilla on desibelit ja x-akselilla on kilohertsi. (Serpola 1974, 22.)
Vaihtovirta	Virta on vaihtovirtaa, jos sähkökoje syöttää vaihtojännite. Vaihtojännitteen syöttämässä virtapiirissä sähkövirran kulkusuunta muuttuu eli vaihtovirta kulkee virtapiirissä vuoroin myötä- ja vuoroin vastapäivään (Jännitteen napaisuus vaihtelee). (Ahoranta 1995, 32–33.)

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöaiheeni on vuodelta 1897 peräisin oleva L. M. Ericssonin seinäpuhelin, joka on mallia 345. Seinäpuhelin on valmistettu Tukholmassa, Ruotsissa. Seinäpuhelimien omistaa Taisto Vålilehto, jonka suvussa seinäpuhelin on kulkenut. Viimevuotensa seinäpuhelin on viettänyt sekä ulko- että sisävarastoissa.

Esine on kiinnostava sen erilaisten materiaalien ja käyttöhistorian vuoksi. Mielenkiintoni herätti myös se, että restauroinnin alalla seinäpuhelimista ei ole aikaisemmin tehty opinnäytetyötä, joten työllä olisi myös uutuusarvoa. Perehdyn opinnäytetyössäni seinäpuhelimien erilaisiin materiaaleihin. Niitä selvitellessä saan myös itselleni uutta tietoa. Tutkimusosuudessa syvennyn puhelimen kehitykseen ja sen käyttöhistoriaan sekä selvitän hieman L.M. Ericssonin historiaa ja seinäpuhelimien toimintatekniikkaa.

Restaurointisuunnitelma on hyväksyttävä opinnäytetyön ohjaajalla ja seinäpuhelimien omistajalla ennen tulevia toimenpiteitä. Opinnäytetyöstä koituvat materiaalikulut kustannan itse. Restaurointi- ja konservointityö suoritetaan Kasarminmäen restauroinnin pajalla, josta löytyvät tarvittavat materiaalit. Mahdollisten uusien materiaalien hankinnat tilataan alan työtarvike- ja materiaalikaupoista.

Seinäpuhelin on ollut pitkään unohdettu ja saanut osakseen vain varastojen pölyt ja liat, joten nyt olisi hyvä aika saada se puhtaana ja kunnostettuna oikealleen paikalle nähtäville. Seinäpuhelimella on omistajalleen tunnearvoa, joten hän varmasti kunnioittaa seinäpuhelimensa kunnostusta. Tavoitteeni on saada seinäpuhelimien ulkonäöstä eheä ja yhtenäinen. Seinäpuhelin ja sen metalliosat ovat melko pölyiset ja likaiset, joten pudistusmenetelmät ja niiden käytäntö ovat tärkeä osa tulevaa työtä. On tärkeätä myös hankkia ja valmistaa seinäpuhelimien puuttuvat osat, jotta seinäpuhelimien kokonaisuus täytyisi.

Työn haasteena ovat kohteen monet eri materiaalit. Vaikka esine on pieni, se ei välttämättä tarkoita, että työmäärä- ja aika olisivat vähäisiä. Seinäpuhelimien tavaramerkin esiin saaminen ehjänä mustan pintakäsittelykerroksen alta vaatii kärsivällisyyttä. Tutkimusosuuden järjestelmällinen selvittäminen ja kokonaisuuden yhdessä pitäminen asettavat myös ajallista haastetta.

2 PUHELIMEN HISTORIAA

Sähkökauden alkamisajankohtaa voidaan katsoa monesta eri näkökulmasta. Nuorelle innokkaalle keksijälle se on voinut alkaa siitä, kun hän rakensi sähkömoottorin Ilmari Jäämaan ohjeiden mukaan. Isovanhemmilleni kausi on voinut alkaa siitä, kun vuonna 1915 heidän kotikadulleen hankittiin ensimmäinen sähkölamppu. Ensimmäinen hyödyllinen sähkölaite oli ukkosenjohdatin, joka keksittiin 1700-luvun puolivälissä. Sähkölennätin otettiin Suomessa käyttöön 1800-luvun puolivälissä. Useimmat tavalliset ihmiset luultavasti katsovat sähkökauden kuitenkin alkaneen siitä, kun heidän keskuuteensa ja käyttöönsä tulivat puhelimet, sähkövalo, silitysrauta ja pölynimuri. Ja tämä hän on oikeastaan tapahtunut hyvinkin vähän aikaa sitten. (Lukkonen 1997, 13.)

Teollinen vallankumous katsotaan alkaneen 1700-luvun puolivälissä. Vuonna 1769 James Watt patentoi höyrykoneen. Vuoteen 1800 mennessä hän valmisti niitä 500 kappaletta yhdessä Matthew Boultonin kanssa. Samaan aikaan tiedemiehet ja kokeilijat tutkivat vielä sähköä. Vasta kun Volta vuonna 1800 keksi sähkömetallisen pariston, itse sähköä ja sen hyötykäyttöä alettiin ymmärtää. Tekniikka on kehittynyt viimeisten 150 vuoden aikana huomattavasti, samoin ovat ihmismäärä ja ympäristöongelmat lisääntyneet. Pitkään esihistoriaan verrattuna tämä teknologian kehityskausi on ollut hämmästyttävän lyhyt. (Lukkonen 1997, 17–18.) Vuonna 1962 Suomessa tilastoitiin 15 puhelinta 100 asukasta kohden (Tanttu 1968, 26). Tästä 33 vuotta eteenpäin 100 asukasta kohden oli 55 puhelinta (Tilastokeskus 2011). Tosin Amerikka oli, ja on edelleen, hieman edellä kehityksessä. Pohjois-Amerikassa tilastoitiin yhteensä noin 150 000 puhelinta vuonna 1877. (Automaattisten puhelinkeskusten historia 2011.)

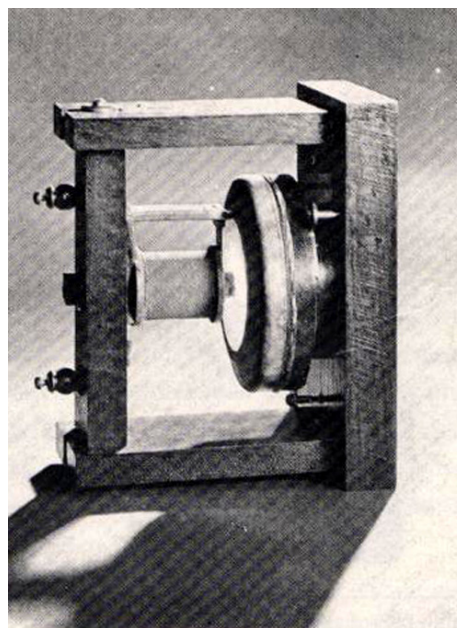
Skottilaissyntyinen Alexander Graham Bell aloitti vaskilangoilla leikkimisen Bostonissa. Kuurojen opettajana toiminut Bell tutki myös ihmisäänen värähtelyjä, minkä innoittamana hän alkoi kokeilla äänen siirtoa. Bell onnistui kokeilujen tuloksena kehittämään laitteen, jota myöhemmin kutsuttiin puhelimeksi. Kun Bellin työtoveri Thomas A. Watson kuuli selvästi Bellin äänen laitteen kuulokkeesta, puhelin eli *telefoni* oli keksitty. (Tanttu 1968, 4.) Se oli historian ensimmäinen puhelu, mutta samalla myös hätäpuhelu. Oli vuosi 1876, Bell ja Watson olivat Bellin asunnolla Exeter Place viidennessä tekemässä taas kerran kokeita ja testejä saadakseen äänen siirtymään langaa pitkin paikasta toiseen. Kokeilujen huumassa Bell roiskautti vahingossa akkuhappoa päällensä, mikä sai hänet karjumaan työtoverilleen luurin toiseen päähän: ”Herra

Watson, tulkaa tänne, tarvitsen teitä!” (Immonen 2002, 14). Watson oli kuullut Bellin sanat selvästi. Hän oli rientänyt juosten Bellin luo parin huoneen poikki ja huutanut samalla kuulleensa jokaisen sanan, jonka Bell oli juuri äsken sanonut. (Immonen 2002, 14.)

Julkisuuteen Bell toi laitteensa vuoden 1876 kesäkuussa, jolloin vietettiin Yhdysvaltojen itsenäisyyden 100-vuotisnäyttelyä Philadelphiassa. Aluksi näytti siltä, että tuomarit eivät olleet kiinnostuneita keksinnöstä, kunnes eräs Brasilian keisari nimeltä Dom Pedro II päätti avoimin mielin kokeilla uutta laitetta (kuva 1). Keisari oli hämillään ja totesi laitteen tosiaan puhuvan. (Immonen 2002, 14.) Ensin kansa väheksyi puhelimen ideaa ja kritisoi sitä pelkäksi leluksi. Varovin askelin puhelimen olemassaoloa alettiin kuitenkin arvostaa ja siitä alettiin kiinnostua yhä enemmän. Ensimmäisenä liikemaailma oivalsi sen hyödyllisyyden. Ei aikakaan kun keskuksia asennettiin, äänenvoimakkuutta ryhdyttiin parantamaan ja mikrofonit kehittyi selvemmiksi. (Tanttu 1968, 4.)



Kuva 1. Philadelphian maailmannäyttelyssä. Keisari Dom Pedro testasi Bellin kehittelemää puhelinta. (Turpeinen 1996, 83.)



Kuva 2. Bellin puhelimen ensimmäinen malli vuodelta 1876. (Moisala 1977, 22.)

Bellin keksimä sähkömagneettinen puhelin toimi niin, että kuuloke, joka toimi myös mikrofonina, asennettiin yksilankaisen johdon kumpaankin päähän (kuva 2). Riittävä sähkövirta äänen siirtämistä varten syntyi magneettisesti johtavan kalvon liukuessa puheen tahdissa. (Immonen 2002, 14.) Sähköhiukkaset ja elektronit valjastetaan kul-

jettamaan ääniaaltoja eli puhetta magneettiselta kalvolta toiselle. Koska puhelimen alkuaikoina elektroneja ei vielä tunnettu, ihmiset eivät ymmärtäneet puhelimen toimintaa ja tämän takia puhelinta myös oudoksuttiin. (Tanttu 1968, 6.) Ihmiset eivät myöskään uskoneet, että puhelimen avulla voi puhua kaukanakin olevan ihmisen kanssa niin, että se kuulostaisi ihan kuin kyseinen henkilö olisi aivan vieressä (Lukkonen 1989, 41).

Bell sai keksinnölleen patentin vuonna 1876. Koska Bell sai ensimmäisenä keksinnölleen patentin, häntä pidetään puhelimen keksijänä. Toki oli myös muita innokkaita kokeilijoita ja keksijöitä, kuten italialainen Antonio Meucci, saksalainen Philip Reis (kuva 3) ja englantilainen Elisha Gray. Antonio Meucci rakensi ensimmäisen puhelimensa vuonna 1854, mutta hänellä ei ollut varaa hankkia patenttia keksinnölleen. Philip Reis oli keksinyt ja esitellyt puhelimen perustoimintaperiaatteen jo vähän ennen kuin Bell toi puhelinkeksintönsä näytille. Myös Elisha Gray kehitteli toimivaa puhelinta samaan aikaan, kun Bell omaansa. (Tilastojenkäsittelytieteen laitos 2011.)



Kuva 3. Philip Reis (1834–1874) ja Alexander Graham Bell (1847–1922).
(Moisala 1977, 20.)

Bell kehitteli ja rakensi erityyppisiä puhelimia. Niiden mikrofonit toimivat joko sähkömagneetin tai kestromagneetin avulla. Bellin kehittelemä sähkömagnetismilla toimiva kuuloke oli hyvä ja toimiva. Kuulokkeen lailla toimiva mikrofoni oli kuitenkin liian herkkä kyseiseen tarkoitukseen, joten mikroфонia tuli siis kehittää. Sähkö- ja kestromagneettimikrofonien jälkeen tuli Bellin kehittämä Nestemikrofoni vuonna 1876. Seuraavana vuonna Emile Berliner keksi metallikuulamikrofonin ja samana vuonna Thomas Alva Edison keksi hiilimikrofonin. Vuonna 1878 David Hughes keksi kevy-

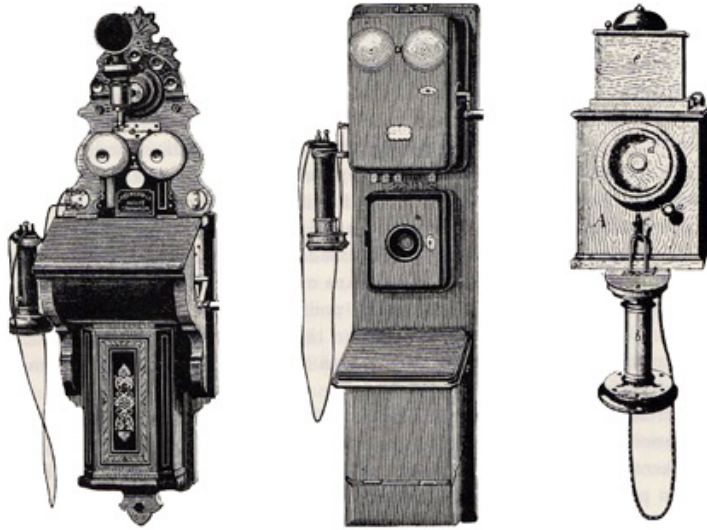
een kosketukseen perustuvan hiilisaavamikrofonin ja viimein vuonna 1881 Henry Hunnings keksi hiiliraemikrofonin, mikä vei mikrofonin uuteen ulottuvuuteen. Hiiliraemikrofoni muuntaa puheen sähköksi, mutta samalla vahvistaa sitä jopa satakertaiseksi. Näin puheen kantovoima kasvoi ja pidemmätkin puhelut olivat mahdollisia. Hiilimikrofoni säilyi perusluonteeltaan muuttumattomana yli sata vuotta. Tämän mullistavan keksinnön jälkeen puhelimen kehitys vilkastui huomattavasti. (Immonen 2002, 51, 44; Moisala 1977, 26; Turpeinen 1996, 85.)

Puhelimen kehityksen myötä se sai myös uusia osia, joita tarvitsi toimiakseen. 1800-luvulla paristot olivat jo niin kehittyneet, että niitä voitiin käyttää puhelimissa. Paristo oli tarpeellinen puhelimessa, jossa oli käytössä myös hiilimikrofoni. Paristoilla syötetään virtaa mikrofonisiin, mikä lisää mikrofonin tehokkuutta. Virransyötöllä ohjataan myös soittokelloa. Paristot olivat uutena tehokkaita. Ne olivat kuitenkin kalliita, joten uuden hankkimista lykättiin mahdollisimman pitkälle. Pariston heikkeneminen häiritsi kuitenkin mikrofonin ja kuulokkeen toimintaa sähkövirran uupumisen takia. Pahimmassa tapauksessa puheesta ei saanut mitään selvää. Tätä ongelmaa ei enää 1910-luvulla ollut, kun tilalle tuli keskusparistojärjestelmä. Kyseisessä järjestelmässä sähkövirta saatiin puhelinkeskuksesta, jolloin virran voimakkuus ei enää vaihdellut. (Immonen 2002, 51, 44; Moisala 1977, 26; Turpeinen 1996, 85.)

Ensimmäisissä puhelimissa ei ollut vielä erillisiä soittokelloja, joten huomion herättäminen toiseen päähän tapahtui joko huutaen puhelimeen tai napsauttamalla puhelimessa olevaa metallikalvoa. Tämän jälkeen saattoi toivoa, että toisessa päässä vastattaisiin. Siemens keksi melko pian Bellin patentoiman puhelimen jälkeen lisätä puhelimeen yksinkertaisen pillin, johon puhaltamalla saatiin voimakas ääni aikaiseksi. Kyseinen puhelin sai nimekseen vihellyspuhelin. 1880-luvun lopulla soittokellotkin olivat jo saaneet muotonsa. (Puhelinmuseo Elisa 2005.)

Tasavirtasoittokellon muodostaa kaksi käämiä ja yksi tai kaksi kupua. Puhelimissa alettiin käyttää myös induktoria eli merkinantogeneraattoria, jossa oli kolme hevosenkämagneettia. Näiden kaikkien uusien lisälaitteiden myötä myös itse puhelin alkoi saada muotonsa. Ensimmäiset kunnon puhelimet olivat seinäpuhelimia. Ne oli helppo sijoittaa asuntoon. Eri valmistajien puhelimissa pariston, soittokellojen ja induktorin sijainnit erosivat hieman toisistaan (kuva 4, sivulla 12). Seuraava tärkeä keksintö oli

keskusasema, joka mahdollisti puhelinverkon ja myös sen, että yhteys ei enää rajoittuisi kahden puhelimen välille. (Immonen 2002, 18, 50; Moisala 1977, 26.)



Kuva 4. Seinäpuhelin malleja vuodelta 1880. Vasemmalla oleva puhelin on Ericssonin valmistama. Keskellä Bellin ja oikealla Siemensin valmistamat puhelimet. (Moisala 1977, 89.)

2.1 Puhelimen saapuminen Suomeen

Uutinen uudesta keksinnöstä eli puhelimesta, tuli Suomeen marraskuussa 1876. *Suomalainen Wirallinen Lehti* tiedotti asiasta ensimmäisenä. (Immonen 2002, 14.) Seuraavana vuonna puhelinta kokeiltiin jo useissa Euroopan maissa myös Ruotsissa ja Suomessa (Lukkonen 1989, 40).

Johan Nissinen oli helsinkiläinen puhelimia myyvä metallitehtailija, jolla oli patentti- ja agentuurikonttori Annankadun ja Eerikinkadun kulmassa. Hän oli ensimmäinen Suomessa, joka valmisti toimivan puhelinlinjan. Vuoden 1877 lopulla Nissinen veti linjan konttoristaan pihan poikki myymälään ja näin oli Suomen ensimmäinen puhelinlinja valmistunut. Samoihin aikoihin lennätinmekaanikko Daniel Johannes Wadén otti ensimmäiset askeleensa puhelintoimen alalla. Vuonna 1876 perustamassaan sähköverstaassaan hän alkoi valmistaa puhelimen osia ja muita sähköosia sekä tarjota ihmisille puhelinyhteyksiä (kuva 5, sivulla 13). Wadén opiskeli Pietarissa tele- ja sähkötekniikkaa. Suomessa hän hakeutui sähköttäjäksi lennättimeen opiskeluaikoinaan. Wadénin verstaas sijaitti Yrjönkatu 29:ssä eli nykyisen Amos Anderssonin taidemuseon kohdalla lähellä Nissisen konttoria. On myös mahdollista, että Wadén oli tutustumassa Nissisen puhelinlinjaan ja ehkäpä rakentamassa sitä. (Immonen 2002, 14–15.)



Kuva 5. Daniel Johannes Wadén (1850–1930). (Immonen 2002, 15.)

Vuonna 1877 Wadénin liike myi jo paranneltuja puhelimia, joiden koneet olivat Bellin valmistamia. Myöhemmin Wadén alkoi myös välittää Lars Magnus Ericssonin valmistamia koneita. Ruotsalainen Lars Magnus Ericsson perusti oman sähköpajan Tukholmaan samoihin aikoihin kun Bell sai keksinnölleen patentin. Puhelinkuume ja kilpailu puhelinmarkkinoista olivat alkaneet. Suomessa Wadén otti kärkipaikan puhelinmarkkinoilla. Jo vuoden 1878 alussa Wadénilla oli myyntimiehiä ympäri Suomea ja tilauksia tuli monia. Suurin syy Wadénin menestykseen oli varmasti hänen huomattavan laaja sähköalan kokemus ja ymmärrystä lennättimistä. Myynti kuitenkin pysähtyi vuoden 1878 kevään jälkeen. Suurin syy siihen oli puhelimen käyttömahdollisuudet. Ne jäivät vähäisiksi, koska linja oli vain kahden koneen välillä. Puhelinparin muodosti kaksi kestopagneetilla toimivaa kuuloketta, joihin puhutaan ja joista myös kuunnellaan. Muitakin ongelmia oli, kuten huono kuuluvuus sekä erillisen mikrofonin puute. Lisäksi puhelimesta toiseen siirtyvän äänen voimakkuus oli niin heikko, että sanojen erottaminen toisistaan saattoi olla melko vaikeaa. (Immonen 2002, 15, 17; Tanttu 1968, 13–16.)

Wadénilla puhelinkoneen hintana oli 28 markkaa, se oli pari markkaa vähemmän kuin muilla puhelimien myyjillä. Hinta oli kuitenkin sen verran korkea, että puhelimen ostajat muodostuivat rikkaista tehtaiden omistajista tai muun alan yrittäjistä. Kesti vielä aikansa ennen kuin puhelimesta tuli joka kodin käyttöväline. (Immonen 2002, 17.)

Wadén alkoi itsekin valmistaa puhelimia, lähdeaineistosta riippuen 1878–1883 vuosien välillä, omassa verstaassaan. Wadénin valmistamien puhelinkoneiden yhteismäärä 1890-luvulla oli 2500. Hänen puhelimiaan palkittiin myös Pariisin maailmannäytte-

lyssä vuonna 1889. Wadénin ansiosta Helsingin puhelintoiminta vilkastui nopeasti. Jo vuonna 1894 Helsingissä oli 3,3 puhelinta 100 asukasta kohden. Tämä merkitsi siihen aikaan maailmantilastoissa kärkipaikkaa. (Lukkonen 1997, 88; Tantt 1968, 16.)

Yhteydet Tukholman ja Helsingin liikemiesten välillä olivat usein vilkkaat ja pian L M Ericssonin liikkeestä tuli huomattavin puhelinlaitteiden toimittaja Suomeen. Myyn-
ti tapahtui joko suoraan Tukholmasta tai suomalaisten jälleenmyyjien välityksellä. Pitkän yhteistyön jälkeen L. M. Ericssonin kanssa Wadén ehdotti vuonna 1918, että hänen liikkeestään muodostettaisiin Ericssonin tytäryhtiö Suomeen. Ehdotus hyväk-
sytettiin ja yhtiön nimeksi tuli Aktiebolaget L.M. Ericsson i Finland – osakeyhtiö L.M. Ericsson Suomessa. Wadénin yrityksen irtaimisto ja henkilökunta siirtyi uudelle yhti-
ölle. Wadén itse kuului johtokuntaan ja myöhemmin hän toimi puheenjohtajana aina vuoteen 1930 asti, jolloin hän kuoli. Daniel Johannes Wadénia kutsuttiin Suomen pu-
helintoimen isäksi. (Immonen 2002, 13; Tantt 1968, 16.)

Suomessa myönnettiin ensimmäiset sähköalan patentit vuosina 1833–1903. Ne on lis-
tattu vuoden 1905 Teollisuushallituksen julkaisemaan kirjaan nimeltä Ansioluettelo
Patenteista. Ensimmäisenä listalla on Daniel Johannes Wadén patentti numero 236
vuodelta 1885. (Lukkonen 1997, 123.)

Alkukankeuden jälkeen puhelimet levisivät nopeasti ja kehittyivät hämmästyttävän
nopeasti. Puhelimesta alkoi tulla melkeinpä jokapäiväinen huonekalu ja kädenjatke.
Se työllisti monia ihmisiä, kuten virkamekaanikot, puhelintytöt, insinöörit, kaapelin-
vetäjät, vakuutusasiamiehet ja muotoilijat. Koska puhelin oli niin uusi asia monille
ihmisille, sitä piti myös osata käyttää oikein eli puhelimeen puhuminen oli aluksi ope-
teltava. Niinpä puhelinluettelon mukana tuli käyttö- ja käyttäytymisohjeet, joissa
neuvottiin miten yhteyden saa keskukseen, miten puhelimeen piti puhua ja kuinka
kaukana puhelimesta tuli seistä (kuva 6, sivulla 15). (Immonen 2002, 50–51; Tantt
1968, 10.)



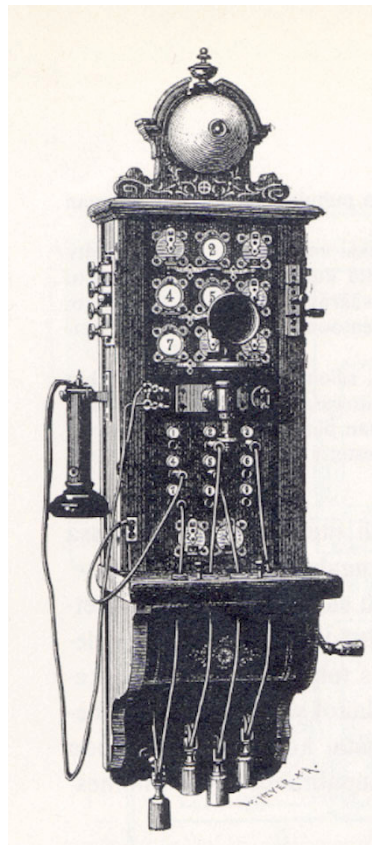
Kuva 6. Puhelimessa puhuminen. Jos halusi puhua hiljaa niin, ettei muut kuule, täytyi mennä lähemmäs puhelinta. (Immonen 2002, 50–51.)

Telephon -sana on esiintynyt jo 1600-luvulla. Sanaa käytettiin ääntä vahvistavista puhutorvista, jotka olivat suurikokoisia ja ruuvikierteisiä. Suomessa telephon -sana on esiintynyt ensimmäisen kerran vuonna 1877, jolloin sanasta käytettiin nimitystä taltelegraf. Suomenkielisinä muunnoksina olivat sanat telefoni ja puhutorvi. Myös telefoni ja kaukopuhuja sanoja käytettiin, koska ne juonsivat juurensa kreikkalaisista sanoista tele, joka tarkoittaa kauko ja fonee, joka tarkoittaa ääni. Puhelimesta käytettäväksi sanaksi ehdotettiin myös sanaa pitkätorvi, koska samantapaista nimeä pitkäsilmä on käytetty teleskoopista. ”Puhelin” -sanana vakiintui kuitenkin vasta vuonna 1897. Puhelimen kuulokkeesta käytettiin nimeä kuulotorvi ja lähetinosasta nimeä mikrofooni tai puhelutorvi. Myöhemmin niistä käytettiin myös nimityksiä kuulorasiaksi ja puherasiaksi. Luurista käytettiin nimityksiä käsitorvi, käsimikrofoni, kuulopuhelin ja luuri, joista myöhemmin käytettiin nimityksiä käsipuhelin tai luuri. Nykyään nimityksinä toimivat kuuloke, mikrofoni ja luuri. (Lukkonen 1989, 40–41.)

2.2 Puhelinkeskukset

Kun puhelimia otettiin enemmänkin käyttöön, oli tarpeen viedä kehitystä taas eteenpäin ja kehittää puhelinten erotus ja yhteenkytkentälaitteita. Vuonna 1878 avattiin ensimmäinen puhelinkeskus New Havenissa Connecticutissa. Linjoja oli yhteensä 8 ja tilaajia 21. Koska linjoja oli vähemmän kuin tilaajia, niin yhdellä linjalla saattoi olla kolmekin tilaajaa. Eli kun hälytys tuli, puhelimien pirinä -ääni kuului kaikissa sen linjan puhelimissa. Oli sattumaa jos juuri oikea henkilö vastasi puhelimeen. Ongelmana

oli myös se, että saman linjan tilaajat pystyivät seuraamaan saman linjan tilaajien keskusteluita. New Havenin keskus ei ollut muutenkaan kovin tehokas, sillä kahden puhelun kytkemistä varten tarvittiin aina kaksi henkilöä. Toinen otti tilauksen vastaan ja antoi määräyksen toiselle, joka suoritti varsinaisen kytkennän. Eräässä kaupungissa, jossa oli saman lailla toimiva keskus kuin New Havenissa, tilauksen vastaanottajan ja kytkennän suorittajan etäisyys oli toisistaan niin suuri, että yhdistämismääräyksen vientiin tarvittiin juoksupoikaa. Yksinkertaisessa keskuksessa on samat osat kuin puhelimessa, mutta lisänä siinä on puhelun yhdistämistä varten oikosulkeva tulppa. Se painetaan reikään, jossa on puhelinjohtoja vastaava risteyskohta (kuva 7). Seuraavana vuonna otettiin käyttöön multimediapöytä, jolla useampi puhelunvälittäjä pystyi yhdistämään puheluita samoille tilaajille. Vuonna 1879 Western Electricin yli-insinööri kehitti multimediakentän, jonka avulla oli mahdollista rakentaa suurempia keskusyksiköitä. Jokainen välittäjä vastaa vain tietyille tilaajille, mutta yhdistää multimediakentän kautta puheluita kaikille tilaajille. (Immonen 2002, 19, 44; Moisala 1977, 31–33.)



Kuva 7. L. M. Ericssonin valmistama keskus.

Tällaista keskusta käytettiin Turussa vuonna 1882. (Moisala 1977, 32.)

Puhelinkeskuksien ensimmäiset hoitajat olivat nuoria poikia, jotka olivat jonkin aikaa olleet ensin lennätinvirkailijoina tai sähköttäjinä. Pojat eivät kuitenkaan olleet kovin

hyviä keskuksien hoitajia, koska he olivat liian kärsimättömiä ja kiihkeitä kyseiseen työhön. Lisäksi pojat juttelivat usein keskenään puheluiden aikana ja riitelivät asiakkaiden kanssa. Niinpä heidät vaihdettiin tyttöihin, jotka oli jo kotona opetettu käyttäytymään hyvin: olemaan rauhallisia ja käyttäytymään arvokkaasti. Pian miehiä ei juuri näkynyt puhelinkeskuksissa, vaan keskuksista tuli naisten valtakuntia. (Immonen 2002, 19.)

Puhelinkeskukset olivat yleisiä tai yksityisiä. Kuka tahansa puhelimen omistaja sai liittyä tilaajaksi yleiseen keskukseseen. Yksityinen keskus voi olla erillinen tai yleiseen keskukseseen tilaajajohdolla liittyvä tilaajavaihde. Suorilla johdoilla kytkettiin toimistojen, rautatielinjojen ja sähkölaitosten puhelimet. Tällöin järjestelmä yhteys on rajoitettu. Keskuksen kautta kytketyt puhelimet tarjosivat yhteyden puhelimesta puhelimeen sekä yhdysjohdoilla päästiin myös toisiin keskuksiin. Tilaajan johtoa kutsuttiin tilaajajohdoksi ja keskuksien välisiä johtoja kutsuttiin yhdysjohdoiksi. (Jauhiainen 1974, 90.)

Euroopassa puhelinkeskuksia perustettiin ensimmäiseksi Englantiin, jota seurasivat Ruotsi, Norja, Saksa sekä viidentenä Suomi. Helsinkiin ensimmäisen puhelinlaitoksen perusti Wadén yhdessä jyvaskyläläisen kauppiaan Christian Lindhin kanssa. He lähettivät Helsingin maistraatille anomuksensa puhelinlaitoksen perustamisesta vuonna 1880. Laitokseen kuului pääkeskus ja alakeskuksia, jotka olivat myös jonkinlaisia konttoreita. Näiden välille ei ollut olemassa yhdyslinjaa, joten yhteydenpito tapahtui kirjeitse tai lähetejä käyttämällä. Tämä kuulostaa jonkinlaiselta puhelinyhtiön ja lennätintoimiston yhdistelmältä. Koska Wadénilla oli lennätinkokemusta, tämä järjestelmä oli hänen mielestään hyvä. Wadén ja Lindh miettivät miten laitos saataisiin kannattavaksi. He laskivat, että jos tilaajia olisi 200 ja jokainen heistä maksaisi 100 markan vuosimaksua, se kannattaisi. Hinta oli alhainen, mutta sopimuksen kuului myös, että yhtiö saisi kahdenkymmenen vuoden yksinoikeuden helsinkiläisten puhelimiin. (Immonen 2002, 19–20, 24.)

Vaikka Wadén ja Lindhin olivat miettineet puhelinlaitoksen perustamiseen liittyviä asioita tarkoin ja perustelut laitoksen perustamiselle olivat hyvät, anomus ei mennyt läpi maistraatissa. Ongelmana oli, että samaan aikaan oli myös toinen anomus. Se oli Bell-yhtiön valvonnassa olleen Stockholms Telefonaktiebolagin insinöörin W.Recin jättämä anomus. Maistraatilla ei ollut mitään puhelimia vastaan, mutta se ei halunnut

kummallekaan yksinoikeutta. Kuvernööri Georg von Alftanin mukaan Recinin anomusta ei voitu hyväksyä, koska hän oli ulkomaalainen. Wadénin ja Lindhin anomuksen hylkäämistä perusteltiin niin, että elinkeinoasetus asetti tälle esteen ja että asia ei ollut kuvernöörin päätäntävällässä. Asia oli maistraatille ja kuvernöörille hieman outo, koska sen erilaisia seurannaisvaikutuksia ei pystytty arvioimaan ja näin oli luontevaa hylätä molemmat hakemukset. (Immonen 2002, 19–20, 24.)

Wadén ei kuitenkaan antanut periksi, vaan otti yhteyttä Bell-yhtymään ja he tekivät yhteisen anomuksen. Kyseinen hakemus hyväksyttiin 31.1.1882. Helsingin puhelinlaitos syntyi 6.6.1882. Jos Wadénin ensimmäinen anomus olisi mennyt läpi, Helsinkiin olisi valmistunut Suomen ensimmäinen puhelinlaitos. Tästä syystä se kuitenkin valmistui Turkuun 19.3.1882. Vuonna 1883 Helsingin puhelinlaitoksen nimeksi tuli Helsingfors Telefonförening. Nimi on muuttunut moneen kertaan vuosien varrella, mutta vuonna 1926 se virallistettiin kaksikieliseksi Helsingfors Telefonförening – Helsingin Puhelinyhdistys. Suomenkielisestä muodosta tuli kuitenkin vallitseva ja niinpä vuonna 1997 nimeksi tuli Helsingin Puhelin Oyj ja vuonna 2000 Elisa Communications Oyj. (Immonen 2002, 19–20, 24.)

Bellin ja Wadénin yhteissopimus Helsingin puhelinlaitoksen omistuksesta aiheutti paljon ongelmia. Valta ja johto olivat Bellillä ja Wadén huolehti luvan anomisesta, laitoksen rakentamisesta ja tilaajien hankkimisesta. Niinpä vuonna 1883 yhtiö siirtyi suomalaiseen omistukseen 200 000 markasta. Bellin aikana käytettiin vuosimaksujen maksamista varten vyöhykeperiaatetta. Mitä lähempänä asui keskustaa, sitä pienempi vuosimaksu oli. Esimerkiksi 300 metrin päässä keskustasta asuvien vuosimaksu oli 200 markkaa. Vyöhykejärjestelmästä luovuttiin, kun yhtiö siirtyi suomalaiseen omistukseen ja vuosimaksuksi tuli kaikille sama 200 markkaa. Hinta ei siihen aikaan ollut mitenkään halpa. Wadénin vuosipalkka oli 1800-luvun lopulla 9000 markkaa. Mekaanikot saivat siihen aikaan 1200–2040 markkaa vuodessa ja puhelinvälittäjän alkupalkka oli 400 markkaa vuodessa. (Immonen 2002, 24, 26.)

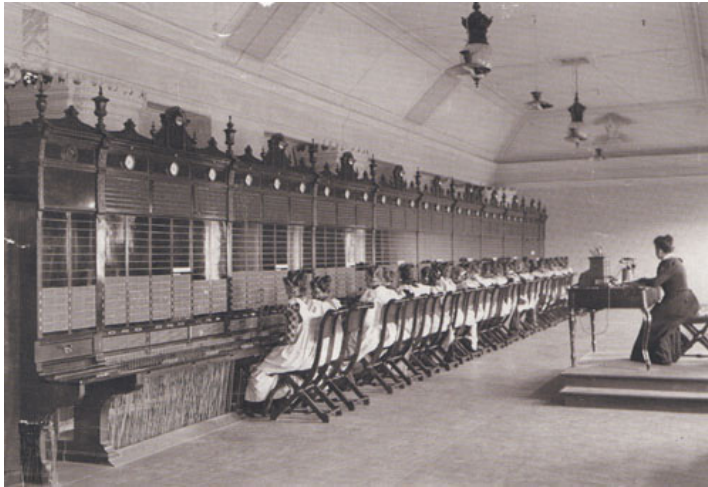
Ensimmäisen keskuksensa Helsingin Telefoniyhdistys perusti Kiseleffin talon viidennen kerrokseen nykyisen hotelli Marskin paikalle. Wadén muutti sinne verstaansa irtaimisto mukaan lukien. Amerikkalainen Geo Taylor johti keskuksen asennustöitä. Vuoden 1882 heinäkuun ensimmäisenä päivänä keskus avattiin. Kiseleffin keskus perustui Guillilandin järjestelmälle. Tilaajan pyöritettäessä veiviä, keskuksessa asian-

omainen läppä putosi pois paikoiltaan ja kello hälytti keskuksen puhelunvälittäjän paikalle. Pudonneesta läpistä puhelunvälittäjä näki kuka oli soittanut, ja osasi näin yhdistää oikean soittajan johdon omaan koneeseensa kulkevan johdon kanssa. Tämän jälkeen puhelunvälittäjä otti puhumatorven korvaansa ja sanoi samalla koneen sisällä olevaan mikrofonin äänimerkin. Äänimerkki voi olla ”hoi hoi” tai ”kuullaan”. Kun soittaja on kertonut välittäjälle kenelle tai mihin hän halusi puhelun yhdistyvän, välittäjä teki työtä käskettyä. Välittäjä hälytti toivottuun numeroon ja saatuaan myös toisesta päästä vastauksen hän kytki johdot toisiinsa, jonka jälkeen keskustelu aloitettiin soittajien kesken. (Immonen 2002, 44–46.)

Myöhemmin puhelun yhdistämisen nopeuttamiseksi järjestelmää muutettiin niin, että tilaaja itse teki hälytyksen ja keskus hoiti ainoastaan johtojen yhdistämisen. Kun soittaja oli saanut yhteyden keskuksen ja kertonut mihin numeroon puhelu piti yhdistää, hänen piti sen jälkeen laittaa kuulotorvi paikoilleen ja painaa kädellään haarukkaa eli luurin pidikettä sekä pyörittää kampea muutama kierros. Tällöin vastaajan puhelin soi ja hänen vastatessa puhelinyhteys syntyi. Tämä kyseinen käytäntö säilyi vuoteen 1898. Guillilandin järjestelmässä jokaisen tilaajapuhelin oli kytketty ainoastaan yhteen viisikymmentä numero käsittävään keskuspöytään. Eli ongelmilta vältyttiin siihen asti, kunnes tilaajia tuli enemmän kuin viisikymmentä. Keskuspöytien yhdistimistäkin testattiin, mutta niiden kytkeminen toisiinsa osoittautui ongelmalliseksi. Vuonna 1888 Guillilandin järjestelmästä luovuttiin. Siihen aikaan yhtiöllä oli noin 1000 tilaajaa ja vuoden aikana välitettiin yli kolme miljoonaa puhelua. (Immonen 2002, 44–46.)

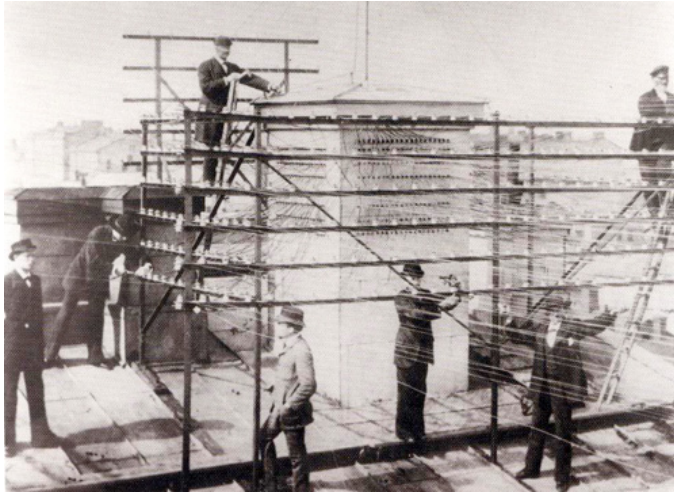
Puhelunvälittäjällä oli tärkeä rooli tehtävässään. Hän oli yleensä ainoa, joka oli yhteydessä tilaajaan. Puhelinvälittäjästä tilaaja saa ensivaikutelman koko puhelinyhdistyksestä. Työ vaati kehittyneitä sosiaalisia taitoja sekä nopeaa sorminäppäryyttä. Sorminäppäryyttä pidettiin juuri naiselle ominaisena piirteenä. Ruuhka-aikana puhelinvälityksien määrä saattoi nousta useampaan sataan kappaleeseen tunnissa. Helsingin Grönqvistin talon ullakolla juuri avatussa keskuksessa vuonna 1888 työskenteli 28 välittäjää. Päivällä työvuorossa oli 11 välittäjää, yöllä kaksi ja aamuyöllä yksi. Välittäjiä otettiin lisää töihin tilaajamäärän kasvaessa. Työpäivän pituus oli kuusi tuntia, joka vietettiin tiukasti valvovan silmäparin alla. Naisten ja tyttöjen selän takana istui ylivalvoja, joka piti huolta järjestyksestä ja kurista (kuva 8, sivulla 20). Ylivalvoja oli tarkka virheistä, joita ei saanut tapahtua. Keskenään jutteleminen ja omien asioiden hoitaminen puhelimen välityksellä oli kiellettyä. Töihin piti saapua ajallaan ja nopeus

työssä oli valttia. Kiireen lisääntyessä virheetkin luonnostaan lisääntyvät. Välittäjien sääntörikkomukset kasvoivat 1900-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä, jolloin puhelinliikenne oli vilkasta ja tilaajien määrä kasvoi. (Immonen 2002, 57–59.)



Kuva 8. Helsingin Puhelinyhdistyksen keskus Grönqvistin talossa (1888–1906). (Immonen 2002, 60.)

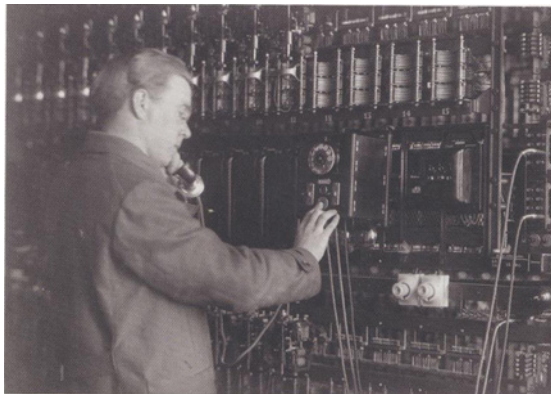
Ensimmäiset yhteydet ulottuivat Kiseleffin talosta Töölön sokeritehtaalle, Berhällin huvilaan Kallioon ja Sörnäisiin vuonna 1882. Puhelimen yleistymisen myötä myös etäisyydet kasvoivat. Ensin edettiin itään ja vuoden 1887 lopussa saavutettiin myös pohjoisen osa-alueita. Kaupunkikuvassa puhelimen vaikutus näkyi hyvin johtojen suurine telineineen (kuva 9, sivulla 21). Johdot sijoitettiin talojen katoille orsien päälle ja yhden orren päällä oli yleensä suurikin määrä johtoja. Keskustelineessä saattoi olla jopa 4000 johtoa ja teline itsessään oli vajaa kahdeksan metriä korkea. Orret ja johdot olivat melko painavia ja alttiita vaurioille, jotka yleisimmin johtuivat lumesta, jäätymisestä ja myrskyistä. Aina 1800-luvun loppuun mennessä kaikki johdot vedettiin ilmajohtoina, kunnes vuonna 1898 johtoja alettiin yhdistää ilmakaapeleiksi ja myöhemmin maakaapeleiksi. (Immonen 2002, 46, 31, 33.)



Kuva 9. Grönqvistin talon kattoteline. (Immonen 2002, 34.)

Maamme kaupunkeihin rakennettiin yhä enemmän puhelinlaitoksia. Kaupungeista johdot vedettiin edelleen maaseudulle. Heräsi ajatus, että miksipä ei vedettäisi johtoja myös kaupunkien välille. Kaupunkien välisellä yhdysjohdolla tilaajat saisivat lisää soittomahdollisuuksia. Niinpä vuonna 1884 ensimmäiset kaupunkien väliset puhelinnyhteydet saivat keskenään Helsinki, Porvoo, Turku ja Naantali. (Moisala 1977, 83.)

Ensimmäinen automaattikeskus otettiin käyttöön La Portessa Yhdysvalloissa vuonna 1892. Suomelle tarjottiin automaattikeskusta vuonna 1909, mutta se päätti vielä käyttää L M Ericssonin keskusparistojärjestelmää. Ensimmäinen automaattikeskus otettiin Suomessa käyttöön 1920-luvulla (kuva 10, sivulla 22). (Immonen 2002, 89.) Automaattikeskukset toivat monia etuja mukanaan. Ne säästivät työvoimaa, olivat heti valmiita toimimaan, nopeuttivat puhelinvälityksiä, pienensivät väärin yhdistyksiä, turvasivat puhelun ulkopuolisilta kuuntelijoilta ja ennenaikaisilta puhelinnyhteyden katkaisuilta vältyttiin. Lisäksi keskukset oli helpompi sijoittaa. Käsikeskuksilla oli kylläkin pidempi käyttöikä, mutta äkillinen puhelinliikenteen kasvu johti ruuhkautumiseen. Toiminta käsikeskuksissa saattoi myös pysähtyä kokonaan laajojen linjavikojen ja voimavirran pitkäaikaisen katkeamisen takia. (Jauhiainen 1974, 106–107.)



Kuva 10. Automaattikeskus. Töölössä testattiin 1920-luvulla käyttöön otetun Strowgerin automaattikeskuksen valitsijoiden toimivuutta. (Immonen 2002, 116.)

Vuoden 1980 jälkeen Suomessa automatisoitiin viimeisetkin käsivälitteiset puhelinkeskukset maaseudut mukaan lukien. Sähkömekaanisten automaattikeskusten jälkeen tulivat tietokoneohjatut puhelinkeskukset, joita Bell-yritys kehitti vuonna 1969. Näitä kyseisiä keskuksia on rakennettu Suomessa 1980- ja 1990-luvuilla. (Lukkonen 1997, 132–133.)

3 L.M. ERICSSONIN SEINÄPUHELIN 345

L.M. Ericssonin seinäpuhelin on vuodelta 1897. Se on mallia 345, uudemmissa luetteiloissa AB 530. Kyseistä mallia kutsutaan ”Commonwealth” -malliksi eli Kansanyhteisö-malliksi. Tässä 345 mallisessa seinäpuhelimessa on jo käytetty luuria, kiinteän mikrofonin ja kuulokeputken sijaan. Seinäpuhelin on Ericssonin valmistama Ruotsi-Norja puhelinyhtiölle. Tuolloin valtiot muodostivat Unionin. (Toivanen 2011; Vanhat seinäpuhelimet 2011.)

3.1 Yleiskuvaus

Seinäpuhelin on melko muodokas, mutta myös suoralinjainen. Sen yläosa ja alaosa kapenevat huippuunsa kohden. Seinäpuhelin on 70,5 cm pitkä, 24,5 cm leveä ja 24,5 cm syvä. (kuva 11, sivulla 23). Puhelimen yläosasta puuttuu koristeellinen kruunu, joka lisää pituutta noin 6,5 cm verran, eli jos seinäpuhelin olisi kokonainen, se olisi noin 77 cm pitkä. Seinäpuhelimien runko ja kehykset ovat pähkinäpuuta. Seinäpuhelin on osittain viilutettu pähkinäviiluilla. Viilutettuja kohtia ovat seinäpuhelimien kirjoitusta-

son kannen kehykset ja ennen kantta oleva kiinteä osa. Takaseinä on noin 0,5 cm pak-
sua liimalevyä, joka on kiinnitetty neljällä ruuvilla seinäpuhelimien runkoon.

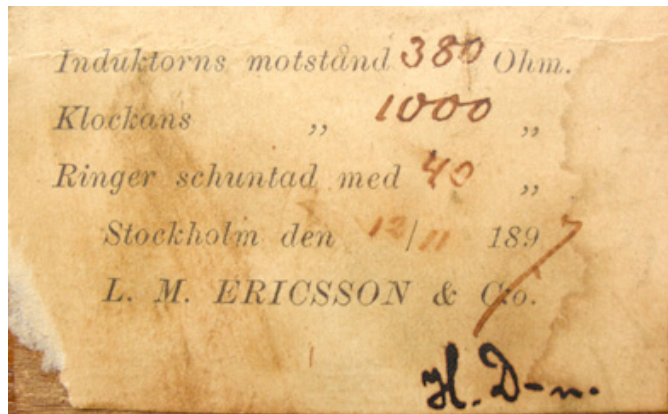


Kuva 11. Yleiskuva seinäpuhelimesta 345. (Ranta 2011.)

Seinäpuhelimien yläosassa on pienet profiloinnit ennen linjaruuveja. Linjaruuveja on viisi kappaletta ja niiden alla on pienet pyöreät syvennetyt kohdat, joissa on paperinpalaset. Paperinpalasiin on nimetty linjaruuvit vasemmalta oikealle: L1=linja 1, L2=linja 2, J=maa (*Jorden*) ja EK=lisäkello (*Extra klockan*) (Laine 2011). Linjaruuvien alla on vielä kaksi erillistä linjaruuvia, jotka on sijoitettu keskelle seinäpuhelimien kehystä ja ne ovat metallisen levyn päällä. Linjaruuvien alla on kaksi pyöreää isohkoa kuperaa soittokelloa vierekkäin. Soittokellojen alla keskellä on kellopelti, jonka sisällä kellokoneisto. Kellopelti on ootrattu puuksi.

Kellokoneen kohdalta alkaa seinäpuhelimien ”pulpetti” -osuus. Pulpetti on kahdella saranalla kiinni rungossa ja se aukeaa sivusuuntaisesti niin kuin kaapin ovi. Pulpetissa on kiinni kirjoitustaso, jonka saa myös avattua, mutta pystysuoraan eli ylöspäin. Kirjoitustason kehyksien keskellä on valkoinen maitolasi, johon voi kirjoittaa lyijykynällä muistiinpanoja. Maitolasi laitetaan paikoilleen kirjoitustason nurjalta puolelta. Ensin maitolasi laitetaan paikoilleen, sen jälkeen on pari maitolasin kokoista ruskeaa paperiarkkia ja lopuksi pohjaksi tulee puinen laatta. Puinen laatta kiinnitetään neljällä pienellä ruuvilla kirjoitustason kehyksiin. Puisessa laatussa on pieni induktorilappu, josta saa selville seinäpuhelimien tietoja (kuva 12, sivulla 24). Puhelinmuseo Elisassa työs-

kentelevän Jukka Laineen (Laine 2011) mukaan induktorilapun tekstistä päätellen seinäpuhelin on juuri tältä ensimmäiseltä valmistusvuodelta ja siten melko harvinainen. Induktorilapun yläpuolelle on painettu numerosarja, joka on 143 972. Tällä numerosarjalla vahvistettiin koodinumeroluettelosta, että seinäpuhelin tosiaan on valmistettu vuonna 1897.



Kuva 12. Seinäpuhelimien induktorilappu. (Ranta 2010.)

Pulpetti -osan sisällä on seinäpuhelimien koneisto ja pariston paikka. Paristoa ei enää ole, mutta aikoinaan siinä on ollut iso Airam-paristo (Välilehto 2011 [2]). Paristoa varten on ohut peltinen taso, johon paristo kiinnitetään. Kun pulpetti laitetaan kiinni, sen voi lukita avaimella, joka tässä seinäpuhelimessa ei ole säilynyt. Avainhela on seinäpuhelimien oikealla sivulla. Samalla sivulla on myös pidike, josta 42 cm pitkä luuri roikkuu. Luurin johto on nelilankainen ja sen kuuluu olla vihreän värinen. Johto on kuitenkin ajan kuluessa rispaantunut ja väri haalistunut, jonka vuoksi johto on nyt vihreän ja keltaisen värinen. Mikrofonin puhetorvi ja kuuloke ovat materiaaliltaan mahdollisesti joko bakeliittia tai eboniittia. Seinäpuhelimien vasemmalla sivulta löytyy veivin, joka joudutaan ottamaan pois, jos seinäpuhelimien haluaa auki. Samalla sivulla on myös sulakelanka kiinnitettynä kahdella ruuvilla. Sulakelanka suojaa puhelinta puhelinverkosta tulevilta ylijännitteiltä/virralla esimerkiksi ukonilmalla (Hartonen 2011). Pulpetti -osan alla on seinäpuhelimien koristeveistöksellinen alaosa. Kirjoitustasosta alaspäin seinäpuhelimien keskiosan kummatkin sivut ovat kuperan malliset pystysuorassa. Kuperan malliset sivut muodostuvat yhtenäisestä pellistä, jonka sivut on muotoiltu kuperan mallisiksi ja oottrattu pähkinäpuuksi. Pelti on kiinni pulpetissa - osassa. Pellin keskiosaan on kiinnitetty puinen aihio. Puinen aihio on noin 1 cm paksuinen ja yhtä pitkä kuin peltiosa sekä aihion sivut on profiloidut. Aihio on aikoinaan maalattu mustaksi. Sen alta on kuitenkin havaittavissa seinäpuhelimelle ominainen tavaramerkki.

3.2 Toimintatekniikka

Ensimmäisissä seinäpuhelinmalleissa mikrofoni ja kuuloke ovat erikseen (kuva 13, sivulla 26). Kuuloke on suppilon muotoinen, ulospäin leviävä pieni puutorvi. Siitä lähtevän langan toisessa päässä on samanlainen puutorvi. Kuulokkeen ahtaampi ja pienempi pää on suljettu hienolla rautakalvolla. Rautakalvon lähelle on kiinnitetty magneetti­puikko niin, että niiden välille jää kuitenkin pieni tyhjä väli. Magneetti­puikko on asetettu puolan onteloon ja sen ympärille on kierretty kahdet silkillä ympäröidyt vas­kilangat. Kun suppilon puhuu, niin sen pohjassa oleva rautakalvo alkaa värähdellä äänen muodon ja voimakkuuden mukaan. Värähtelyt jatkavat kulkuaan lähenemällä takana olevaa magneetti­puikkoa. Puikossa oleva magneettivoima käy levottomaksi ja aikaan saa puikon ympäri kierrettyihin lankoihin sähkövirran. Sähkövirrat tuntuvat matkasta riippumatta samanlaisina sähkölangan toisessa päässä. Sähkölangan toisessa päässä on aivan samalla lailla toimiva suppilo. Sinne tulevan sähkövirran vuoksi käy rautapuikoissa oleva magneettivoima levottomaksi ja vaikuttaa rautakalvoon. Tämä saa aikaan samanlaisen värähtelyn kuin langan toisessa päässä puhutussa äänessä. Tämä väristys jatkuu edessä olevaan ilmaan muuttumattomana matkan varrella. Ihminen voi asettaa korvansa seinäpuhelimien (telefoonin) lähelle ja kuunnella samat äänet, jotka langan toisessa päässä puhuttiin. (Immonen, 2002, 17.)



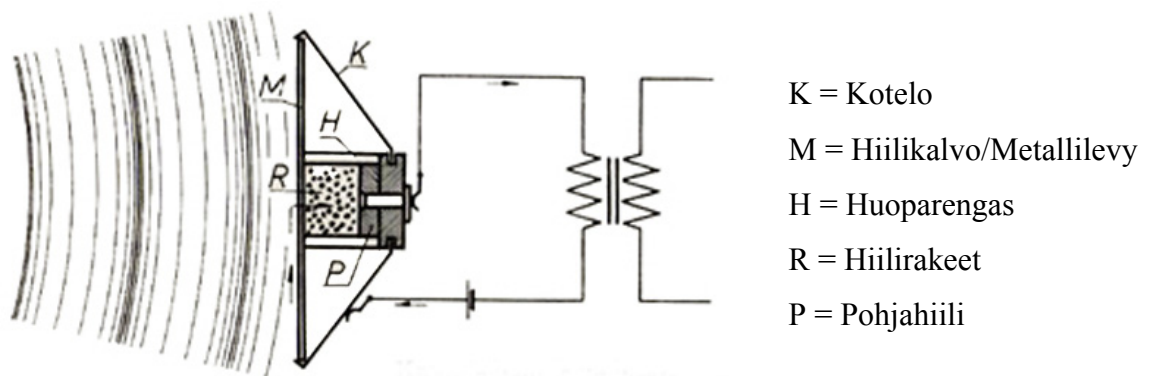
Kuva 13. Seinäpuhelimien puhuminen.
Kansalaisvalistusseuran kalenterikuva vuodelta 1883.
(Immonen 2002, 16.)

Kuvan 13 seinäpuhelimien ylimmäinen osasto on soittomerkin antamista varten. Seinäpuhelimien vasemmalla sivulla olevasta veivistä vedettäessä soivat kellot lähetys ja vastaanottopaikassa. Yläpuolella olevista langoista toinen ulottuu puhelinkeskukseen ja toinen on ohjattu maan sisään. Yläosa on langoilla yhdistetty keskiosaan. Seinäpuhelimien keskellä oleva pyöreä suppilon muotoinen ontto kohta on puhumista varten. Jos asettaa korvan kyseisen suppilon lähelle, on mahdollista kuulla sanat johdon toisesta päästä. Ääni ei kuitenkaan kuulunut hyvin, eikä ollut kovin käytännöllistä, että puhutaan ja kuunnellaan samasta komponentista. Niinpä huomattiin käytännöllisemmäksi käyttää erillistä vastaanottosuppiloa. Suppilosta riippuu lanka, joka yhdistää sen seinäpuhelimien muun laitoksen kanssa. Tällä tavoin Kansanvalistusseura on kuvailut seinäpuhelimien toimintaa kalenterissaan vuonna 1883. (Immonen, 2002, 17.)

Seinäpuhelimien 345 toiminta

Seinäpuhelimien toimintateknikka perustuu pitkälti siihen, että liikkeestä koetetaan saada aikaan sähköä ja sähköstä saada aikaan liikettä. Esimerkiksi edellisellä sivulla kuvailtu magneettipuikko, joka siis muodostuu rautapuikosta ja sen ympärille kierre-

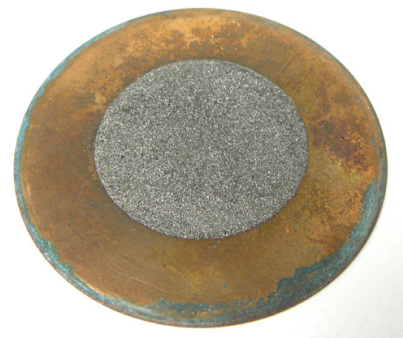
tystä sähköjohtimesta, esimerkiksi kuparilangasta. Tätä magneettipuikkoa edestakaisin heiluttaessa aikaan saadaan vaihtosähköä. Eli liike muodostaa sähköä. Seinäpuhelimen mikrofoniosan toimintaperiaate on myös samanlainen. Kun henkilö puhuu mikrofoniin, siitä syntyy paineen vaihtelua mikrofoniin. Paineen vaihtelu aiheuttaa mikrofonissa olevan metallilevyn/hiilikalvon värähtelyn. Metallilevystä (kuva 16) liike siirtyy mikrofonissa oleviin hiilirakeisiin. Hiiliraepesän sivuseinämät muodostaa huoparengas (kuvat 14 ja 15). Hiiliraepesäkkeessä on pohjahiili, joka on kiinnitetty ruuvilla mikrofonin läpivientieristimeen. Hiiliraepesää ei täytetä aivan täyteen hiilirakeilla, vaan täyttö on noin 75–80 % hiilipesän tilavuudesta. Näin hiilirakeet pääsevät paremmin liikkumaan paineen aiheuttamasta voimasta. Hiilimikrofonin vikoina on yleensä hiilirakeiden liikkumisesta aiheutuva liian voimakas pohjasuhina sekä hiilirakeiden palaminen. Hiilirakeiden palamisen ja kipinöimisen estämiseksi puherasiaan eli luuriin saa tulla suuruudeltaan ainoastaan 3,5-5V jännite. Hiilirakeiden kostuessa ne paakkuuntuvat helposti, jolloin ne ovat käyttökelvottomia. Usein myös metallikalvo/hiilikalvo menee rikki. Hiilimikrofoni on kuitenkin hyvin herkkä, jolloin se luo tasan taajuuksuasteen. (Hartonen 2011; Serpola 1974, 15–19.)



Kuva 14. Hiilimikrofonin osat. Vasemmalta tulevat ääniaallot. (Serpola 1974, 16.)



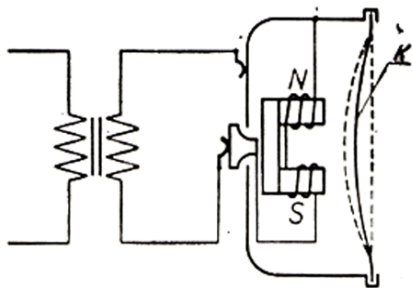
Kuva 15. Seinäpuhelimen 345 luurin mikrofoniosa. Sinisen värinen huoparengas on näkyvä kuvassa. (Ranta 2011.)



Kuva 16. Mikrofoniosan metallilevy. Keskellä metallilevyä on hiilirakeita. (Ranta 2011.)

Paineen vaihtelun aiheuttama värähtely muuttuu sähköiseksi liikkeeksi mikrofonissa ja jatkaa matkaansa eteenpäin puhelinlangassa vaihtovirtana. Vaihtovirta etenee puhelinlangan toisessa päässä olevaan kuulokkeeseen, jossa se aiheuttaa kuulokkeessa olevan metallilevyn värähtelemään muodostaen paineen vaihtelua eteenpäin ulos kuulokkeesta. Ihminen kuulee tämän paineen vaihtelun äänenä. Eli kuulokkeen tehtävä on muuttaa kuulokkeeseen saapuva vaihtovirta ihmisen puhetta vastaaviksi ääniaalloiksi. (Hartonen 2011; Serpola 1974, 20–22.)

Kuulokkeessa on pieni magneetti, jossa on kaksi napaa: pohjoinen (N=*North*) ja etelä (S=*South*). Samannimiset navat hylkivät toisiaan ja erinimiset navat vetävät toisiaan puoleensa. Sähköjohtoa pitkin tuleva vaihtovirta johdetaan napojen N ja S ympärillä oleviin käämeihin (kuvat 17 ja 18). Käämiin johdetun vaihtovirran takia magneettien yhteinen vetovoima muuttuu ja se vaikuttaa metallikalvoon, jolloin se alkaa liikkua muodostaen ääniaaltoja. Metallikalvo ei kuitenkaan saa koskettaa magneetin napoja. Tällöin ääni särkyisi. Kuulokkeen metallilevy eli kalvo on pehmeää rautalevyä, yleensä noin 0.3 mm paksua (kuva 19, sivulla 29). Metallikalvo on yleensä lakattu tai maalattu estämään ruosteen muodostumista. Se voi olla myös joissakin tapauksissa tinattu samaa tarkoitusta varten. Kuulokkeessa on samat kriteerit herkkyuden suhteen kuin mikrofonissa. Mitä tasaisempi taajuusvaste kuulokkeella on, sitä selvemmin puheen kuulee. Vikoja kuulokkeeseenkin voi tietenkin tulla. Sen käämi voi mennä poikki, magneetit heikentyä tai metallikalvo venyä. Metallikalvo voi olla myös liian lähellä tai etäällä magneettinapoja. Metallikalvon alla voi myös olla roskaa, jolloin kalvon liike estyy. (Hartonen 2011; Serpola 1974, 20–22.)



Kuva 17. Kuulokkeen metallikalvon liike. K-kirjain tarkoittaa metallikalvoa. N ja S ovat magneetin navat. (Serpola 1977, 20.)

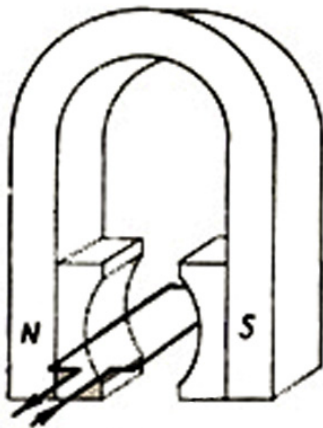


Kuva 18. Seinäpuhelimien 345 luurin kuulokeosa. (Ranta 2011.)

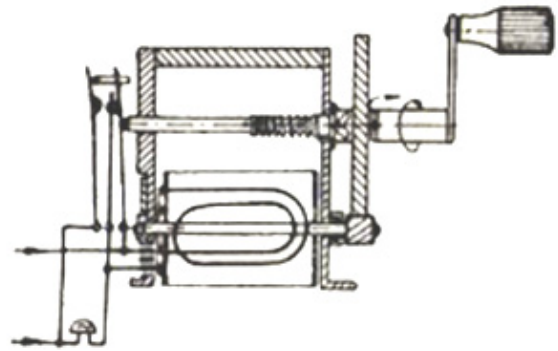


Kuva 19. Kuulokeosan metallilevy.

Ruosteen muodostumisen estämiseksi, metallilevy on maalattu. (Ranta 2011.)



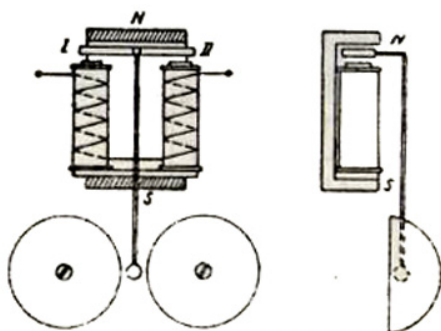
Kuva 20. Induktori ja käämi. N ja S ovat magneetin navat. (Serpola 1974, 35.)



Kuva 21. Induktori ja veivin. Veivin pyörittämisenopeus vaikuttaa soittovirran taajuuteen. (Serpola 1974, 35.)

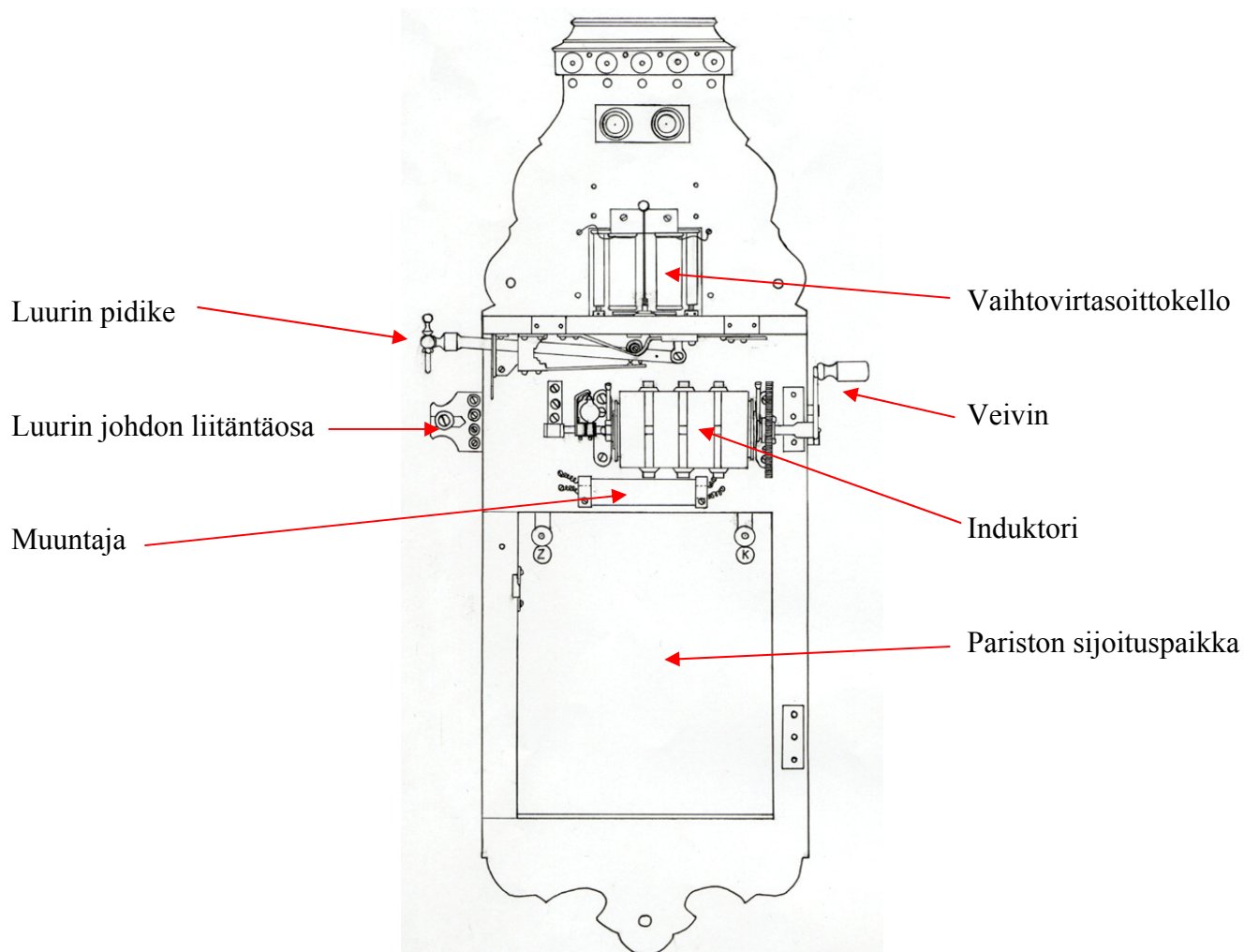
Vaihtovirta tarvitsee kulkeakseen suljetun virtapiirin. Seinäpuhelimien välillä kulkee kaksi kappaletta johtoja, jotka muodostavat suljetun virtapiirin ja mahdollistavat vaihtovirran kulun. Tätä piiriä kutsutaan puhelinverkoksi. Seinäpuhelimessa on muuntaja, jota kutsutaan puhemuuntajaksi. Sen tehtävänä on erottaa mikrofonin ja pariston virtapiiri puhelinverkosta. Seinäpuhelimessa olevalla paristolla syötetään virtaa hiilimikrofoniin, jotta se toimisi. Seinäpuhelimien soittokelloista lähtevä ääni saadaan aikaan veiviä pyörittäessä. Kun veiviä pyöritetään, sen liike muuntuu seinäpuhelimien induktorissa vaihtovirraksi. Induktori on siis vaihtovirtageneraattori. Siinä on magneetina kolme teräsvalettua yhtenäistä kaarta, joiden päissä ovat navat N ja S (kuvat 20 ja 21). Induktorin kaarien sisällä on kuparilangasta kierretty käämi. Veivin koneisto pyörittää käämiä. Käämin liikkeestä muodostunut vaihtovirta jatkaa matkaansa kellopellin alla olevan vaihtovirtasoittokelloon. Vaihtovirtasoittokellon muodostaa kestopagneetti, jonka toiseen napaan on kiinnitetty kaksi kelaa vierekkäin (kuva 22, sivulla 30). Kelojen edessä oleva ankkuri keikkuu vaihtovirran aiheuttamasta magneettiken-

tän vaihtelusta. Ankkuriin on kiinnitetty vasara, joka heiluessaan edestakaisin vaakatasossa ja koskettaa sen kummallakin puolella olevia kaiuttimia. Kilisevän kellon ääni muodostuu vasaran kosketuksesta kaiuttimiin. (Hartonen 2011; Serpola 1974, 30–37.)



Kuva 22. Vaihtovirtasoittokello. (Serpola 1974, 30.)

Puhelimella soittaessa nostetaan luuri ja pyöritetään veiviä. Puhelinkeskuksen vaihtovirtakello soi ja keskus vastaa. Keskusta pyydetään yhdistämään puhelu haluttuun puhelimeen. Keskus soittaa vastaanottavaan puhelimeen ja vastauksen jälkeen yhdistää soittavan ja vastaavan puhelimen linjan. Puhelun päätyttyä kummankin puhelimen luurit asetetaan paikoilleen pidikkeisiinsä, jonka jälkeen veiviä pyöritetään vielä kerran. Puhelun jälkeisellä veivin pyörytyksellä annetaan keskukselle tieto, että puhelu on päättynyt ja yhdistetyn linjan voi katkaista eli purkaa. Jos soittava seinäpuhelin pyörittää veiviä luurin ollessa paikoillaan pidikkeessään, soi myös soittavan vaihtovirtakello keskuksen vaihtovirtakellon lisäksi. Jos luuri on nostettu pidikkeestään, vaihtovirta kulkee vain soittavan seinäpuhelimien kuulokkeeseen sekä keskuksen vaihtovirtakelloihin. Kun luurit ovat paikoillaan pidikkeissään eikä kukaan ole soittamassa puhelimeen, niin virta ei kulje puhelimessa. Puhelimessa oleva sulakelanka suojaa puhelinverkosta tulevilta ylijännitteiltä esimerkiksi ukonilmalla eli virta kulkee vain sulakelankaan. Seinäpuhelimien toimintaan liittyvät osat on merkitty kuvaan 23 sivulla 31. (Hartonen 2011; Moisala 1977, 29–31.)



Kuva 23. Seinäpuhelimien 345 sisäkuvanto. (Ranta 2011.)

4 VAURIOKARTOITUS

Rakenteellisesti seinäpuhelin on melko hyvässä kunnossa. Suurempia vaurioita ei ole. Seinäpuhelin on kauttaaltaan pölyn, lian ja paksun lakkakerroksen peittämä. Suurin osa vaurioista sijoittuu pintakäsittelyyn ja puuttuviin osiin. Metalliosat ovat ruostuneet ja niistä on osittain pinnoite kulunut pois. Seinäpuhelimien vauriot ja niiden selitykset ovat luettavissa dokumentointilomakkeissa, jotka ovat liitteissä 2.

4.1 Puuosat

Puuosissa on hieman kolhuja ja kulumia. Seinäpuhelimen luurin mikrofoniosa on vaurioittanut seinäpuhelimen sivua sekä vaurioittanut pintakäsittelyä (kuva 24). Joissakin seinäpuhelimissa luurin mikrofoniosan kohdalla on pieni bakeliittihela estämässä kyseisen vaurion muodostumista. Bakeliittihela on lisätty seinäpuhelmiin myöhemmin eli ei siis puhelimen valmistuksen yhteydessä. (Laine 2011.)



Kuva 24. Luurin aiheuttama vaurio.(Ranta 2010.)



Kuva 25. Seinäpuhelimen takaseinän sisäpuoli, jossa paristo on sijainnut. (Ranta 2011.)

Seinäpuhelimen takaseinä on haljennut neljästä kohtaa. Halkeamat eivät ole pituudeltaan koko takaseinän mittaisia, ne vaihtelevat 10–30 cm välillä. Takaseinän sisäpuoli on hyvin likainen. Sen on peittänyt paksu lika ja pölykerros (kuva 25). Takaseinän toinen puoli eli ulkopuoli ei ole yhtä likainen kuin sisäpuoli.



Kuva 26. Yläosan kolo. (Ranta 2011.)

Seinäpuhelimen yläosan kruunu puuttuu. Kruunun on aikoinaan irronnut seinäpuhelimesta ja vaurioittanut yläosaa. Kruunun irtoamisesta on yläosaan muodostunut pitkähkö kolo (kuva 26). Seinäpuhelimessa on myös pieniä viiluvaurioita. Viilua puuttuu

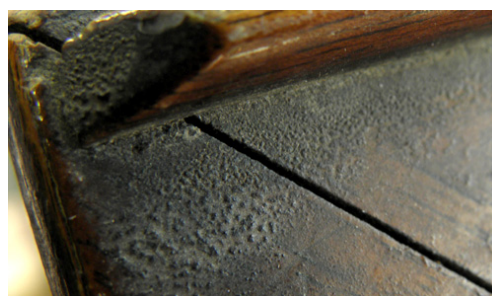
muutamasta kohdasta ja joissakin kohdissa viilu on irti pohjastaan eli se on musikantti. Viiluvauriot sijoittuvat seinäpuhelimen alaosaan, kirjoitustason kulmaan sekä seinäpuhelimen sisäosaan.

4.2 Pintakäsittely

Pintakäsittelyssä on seinäpuhelimen suurimmat vauriot. Seinäpuhelin on aikoinaan päälle lakattu kauttaaltaan todennäköisesti jollakin öljypohjaisella lakalla ja sitä on melko paksu kerros. Lakkapinta on osittain pahasti krakeloitunut ja se irtoilee pohjastaan (kuva 27). Osa lakkapinnoista on kuitenkin säilynyt ehjänä. Seinäpuhelimen kirjoitustasossa lakkapinta on osittain muuttunut ”krokotiilinnahaksi” (kuva 28). Kirjoitustason alla kohta, josta pintakäsittely on melkein kokonaan kulunut puhki.



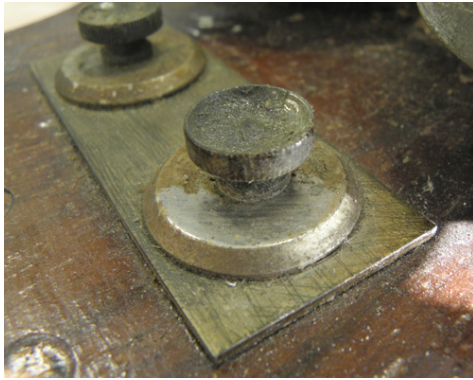
Kuva 27. Pintakäsittelyvaurio. Lakkapinta on pahasti krakeloitunut. (Ranta 2011.)



Kuva 28. ”Krokotiilinnahkapinta” kirjoitustason kulmassa. (Ranta 2011.)

4.3 Koneisto ja metalliosat

Seinäpuhelimen metalliosat ovat nykyisen lakkapinnan sekä öljymäisen lian ja pölyn peittämät (kuva 29, sivulla 34). Seinäpuhelimen luurin metalliosat ovat myös samanlaisen likakerroksen peittämät. Kellopelti on myös paksun likakerroksen peittämä. Kellopelti on ootrattu, mutta sen huomaa vasta sitä lähemmin tarkastellessa. Kellopellin pintakäsittely on hieman krakeloitunut ja pintakäsittely paikoin kokonaan irti pohjastaan. Seinäpuhelimessa olevat ruuvit ovat ruosteiset, samoin pulpetin sisällä oleva induktori, seinäpuhelimen kellokone sekä paristoa paikallaan pitävä metallilevy (kuva 30, sivulla 34).



Kuva 29. Metalliosia peittää paksu lakka- ja likakerros. (Ranta 2011.)



Kuva 30. Metallilevy, jonka päällä paristo on ollut. (Ranta 2011.)

Seinäpuhelimien vasemmassa sivussa oleva avainhela sekä avaimen reikä ovat myös hieman vaurioituneet (kuva 31). Suurin osa seinäpuhelimien ulkopuolella olevista metalliosista on säilynyt hyvin nykyisen lakkakerroksen ansiosta.



Kuva 31. Avainhela. Avaimen reikä on myös vaurioitunut. (Ranta 2011.)

4.4 Luuri, puhelinlanka ja maitolasi

Luuri on hyvin likainen. Sen kädensijassa olevat urat ovat täyttyneet liasta. Luurissa oleva lika on varmastikin peräisin ihmisten käsien rasvasta sekä muista epäpuhtauksista (kuva 32, sivulla 35). Tosin luurin mikrofoniosa eli puhetorvi on hyvässä kunnossa. Sen pinta on ohuen pölykerroksen peittämä sekä osittain vähän naarmuuntunut (kuva 33, sivulla 35).



Kuva 32. Luurin kädensija. Urat ovat täyttyneet liasta. (Ranta 2011.)



Kuva 33. Luurin puhetorvi. Hieman pölyinen ja likainen, mutta ei suurempia vaurioita. (Ranta 2011.)

Luurin kuulokeosa on sen sijaan huonommassa kunnossa. Kuulokeosa on imenyt itseensä hikeä ja muita epäpuhtauksia, jonka vuoksi kuulokkeen pinta on melko pahoin vaurioitunut (kuva 34). Puhelinlanka on aikoinaan mennyt poikki, jonka vuoksi se ei siis ole täydessä mitassaan. Poikki mennyt puhelinlanka on korjattu sähkömiehenteipillä, joka näkyy kuvassa 35 langan toisessa päässä kirkkaan vihreänä. Jäljelle jäänyt lanka on nukkaantunut ja värit haalistuneet (kuva 35). Kirjoitustasossa oleva maitolasi on toiselta puolelta nykyisen lakkapinnan peittämä. Maitolasin reunat ovat kummaltakin puolelta likaiset. Siihen pinttynyt lika on peräisin maitolasin ympärillä olevien metallikehyksen ja maitolasin väliin jääneestä pienestä välistä, johon on kertynyt likaa ja joka on edelleen pinttynyt maitolasiin.



Kuva 34. Luurin kuulokeosan pinta on melko pahoin vaurioitunut. (Ranta 2011.)



Kuva 35. Puhelinlanka. Puhelinlangan vihreä väri on haalistunut ja lanka kulunut. (Ranta 2011.)

5 RESTAUROINTISUUNNITELMA

5.1 Pintakäsittely ultraviolettivalossa

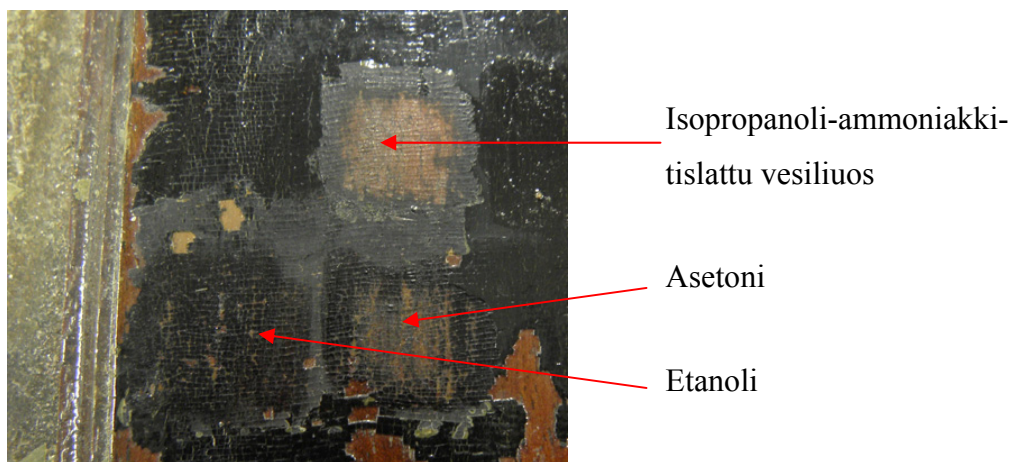
Tarkastelin seinäpuhelinta ensin UV-valon avulla. UV-valon alla seinäpuhelimen pinta fluoresoi sinertävän/vihertävän harmaana ja maitomaisena (liite 3, kuva 8). Tämä viittaa öljypohjaiseen pintakäsittelymateriaaliin. Seinäpuhelimen takaa sen runko fluoresoi oranssina (liite 3, kuva 9). Oranssi fluoresenssi viittaa sellakkaan. Vihertävän harmaana voi fluoresoida myös todella vanha sellakka. Valolle alttiina ollut nitroselluloosalakka fluoresoi UV-valon alla vihertävän harmaana ja fluoresenssi on maitomainen. Valolta suojattuna nitroselluloosalakka fluoresoi haalean sinisenä. (Rivers & Umney 2003, 386 kuva 5; Nivel 2010, 29.)

5.2 Musta maali ja liukoisuustestit

Seinäpuhelimen etuosan keskikaistale on maalattu mustalla maalilla ja päällä on öljypohjainen lakka. Musta maali todennäköisesti poistetaan, koska sen alta on havaittavissa seinäpuhelimen tavaramerkki. Se olisi tarkoitus saada näkyviin ehjänä. Ensin selvitetään, mihin musta maali liukenee. Maalin poistoon on mahdollista käyttää erilaisia liuotinpohjaisia geelejä, esimerkiksi Klucel E:tä tai G:tä. Klucel on hydroksi-propyyli-selluloosa. Klucelin moolimassa, geelin viskositeetti ja orgaanisiin liottimiin liukeneminen erottavat Klucelin eri laadut toisistaan. Jos Klucelin moolimassa on pieni, se liukenee helpommin veteen, mutta tällöin geelille ei tule niin korkeaa viskositeettiä. Klucel geelit voidaan valmistaa tislattun veden kanssa asetoniin tai etanoliin. Tasaisen ja kirkkaan geelin saa aikaan valmistamalla geelin Klucel E:stä ja asetonista. Klucel G:stä ja asetonista sen sijaan voi tulla epätasainen ja samea, mutta lisäämällä siihen 5–15 % liuotinta, kuten etanolia tai tislattua vettä, saadaan siitäkin liukenevampi. Tavaramerkkiä voi koettaa ottaa esiin ylimaalauksen alta varovasti myös hiomalla hienolla vesihionta paperilla ja öljyllä. (Toivonen, sähköposti, 2011; Rivers & Umney 2003, 555.)

Mustan maalin päällä oleva nykyinen lakkakerros lähtee helposti esimerkiksi kirurginveitsellä. Lakkakerros tuntui olevan kuivuneen kalvomainen ja liuskamainen sitä poistettaessa. Poistin lakkapintaa pieneltä alueelta, jonka jälkeen poistin hieman mustaa maalia kirurginveitsen avulla. Musta maali irtosi kauniisti ja alta alkoi paljastua seinäpuhelimen tavaramerkki (liite 3, kuvat 10–11).

Tein liukoisuustestejä seinäpuhelimien keskiosaan mustan maalin ja sen päällä olevaan lakkakerrokseen. Puhdistin ensin rajatun alueen tislattuun veteen kostutetulla pumpulilla. Pinnasta irtosi vähän likaa pumpuliin. Seuraavaksi testasin mustan maalin päällä olevan lakan liukoisuutta etanoliin. Vanupuikkoon jäi vain vähän likaa. Poistin pienen alueen lakkaa kirurginveitsellä, jotta pystyin kokeilemaan etanolia myös mustaan maaliin. Etanoli poisti mustaa maalia hieman ja jätti pintaan pienen kiillon. Seuraavaksi kokeilin asetonia, ensin lakkapinnalle ja sitten mustaan maaliin. Vanupuikko värjäytyi hieman ruskean väriseksi, joka todennäköisesti oli vain likaa. Musta maali liukeni vähän asetoniin. Lopuksi kokeilin vielä isopropanoli-ammoniakki-tislattu vesiliuosta (isopropanoli 2 osaa, ammoniakki 1 osa ja tislattua vettä 1 osa), jolla lakkapinta pehmeni hieman. Mustaa maalia lähti todella hyvin pois (kuva 36). Nuolten näyttämiltä alueilta on siis ensin poistettu lakka ja liuotintestit on kokeiltu mustalle maalipinnalle.



Kuva 36. Seinäpuhelimien etuosan mustan maalin liukoisuustestit. (Ranta 2011.)

5.3 Pintakäsittely: toimenpiteet vaurioituneille ja ehyille lakkapinnoille

Pintakäsittelynä seinäpuhelimessa on vesipetsi ja sellakka. Puhelin on jossakin vaiheessa lakattu kauttaaltaan jollakin öljypohjaisella lakalla, mahdollisesti venelakalla. Puhelimien keskiosan peltisissä pystysuorissa kaarisivuissa on pintakäsittelynä oottraus ja päällä sellakka, jonka päällä nykyinen öljypohjainen lakka. Myös kellopelti on oottrattu ja lakattu (liite 3, kuva 12). Yleensä kellopellissä on musta maali ja päällä kullan värinen Ericssonin siirtokuva (kuva 38, sivulla 39). Siirtokuvia on monenlaisia ja yleensä ne jatkuvat myös kellopellin kaareviin osiin. Seinäpuhelimien siirtokuvat ovat alun perin olleet painokuvia ja myöhemmin muuttuneet siirtokuviksi.

Pahasti vaurioituneet pintakäsittelykohdat tullaan todennäköisesti uusimaan kokonaan. Huono öljypohjainen lakkapinta poistetaan maalinpoistoaineella (Nitromors). Kohdasta riippuen lakka lähtee myös helposti kirurginveitsellä. Kokonaan uusitut pinnat käsitellään sellakalla ja kiillotetaan tullolla. Joissakin kohdissa pintakäsittely on kuitenkin hyvässä kunnossa likaisuutta lukuun ottamatta. Kohdista, joissa pintakäsittely on säilynyt melko hyvin, kuten kirjoitustasosta, öljypohjainen lakka koetetaan poistaa varovasti alla olevaa sellakkapintaa vaurioittamatta. Kun päällimmäinen lakkakerros on saatu poistettua, alla oleva sellakkakerros voidaan elvyttää. Lakkapinta elvytetään hankaamalla sitä teräsvillalla tai tullolla, jossa on karkeapäällysteinen kangas. Teräsvilla tai tullo on kostutettu liuottimeen, johon lakkapinta liukenee eli tässä tapauksessa etanoliin. Sellakkapintaa elvytettäessä, uutta sellakkaa lisätään tarpeen mukaan. Teräsvillalla ja tullolla levitetään lakkaa kohtiin, joista sitä puuttuu. Lopuksi uutta lakkaa sivellään pari kerrosta. Pinta tasoitetaan ja kiillotetaan tullolla, kiillotusasteesta riippuen. (Nivel 2010, 24, 44.)

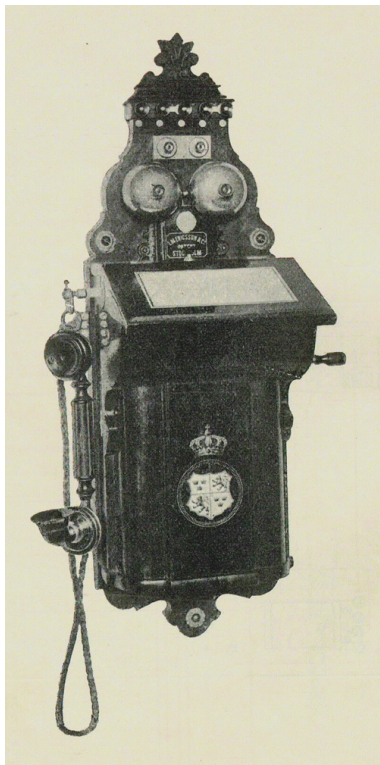
Pintakäsittely on myös osittain muuttunut ”krokotiilinnahaksi”. Tämä johtuu yleensä siitä, että nopeammin kuivuva pintakäsittely on laitettu hitaasti kuivuvan pintakäsittelyn päälle. (Rivers & Umney 2003, 333–336.) ”Krokotiilinnahka” -kohtia on seinäpuhelimen kirjoitustasossa, nykyisessä lakkakerroksessa. Nykyinen lakkakerros tullaan poistamaan, jolloin poistuvat myös ”krokotiilinnahka” -kohdat. Jos seinäpuhelimen pintakäsittelyssä on havaittavissa pieniä koloja, ne täytetään ensin täyteaineella tai sellakkakitillä. Lopuksi retusointia vaativat kohdat tarpeen tullen käsitellään esimerkiksi sellakalla ja pigmenteillä.

5.4 Puuosat

Seinäpuhelimen puumateriaalina on pääosin pähkinäpuuta, ainoastaan ohuesta liimalevystä valmistettu takaseinä on valmistettu männystä. Takaseinässä olevat halkeamat liimataan eläinliimalla, todennäköisesti nahkaliimalla. Halkeaman suuruudesta riippuen, siihen luultavasti on tarpeellista valmistaa rima tai täyttää halkeama jollakin materiaalilla. Jos halkeaman liimaisi ilman minkäänlaista rimaa tai täytettä, se aiheuttaisi liiallista jännitettä takaseinään. Takaseinä puhdistetaan ennen liimausta. Puhdistus suoritetaan ensin kuivapuhdistuksella eli imuroimalla, jonka jälkeen se tarvittaessa puhdistetaan miedolla noin 1,5-3 % saippuavesiliuoksella. Jos puu on pintakäsittely, esimerkiksi petsillä, käytetään miedompaa noin 1,5 % saippuavesiliuosta. Saippualliu-

os valmistetaan tislattuun veteen. Tässä tapauksessa takaseinän pintakäsittelynä on petsi, joten puhdistukseen käytetään laimeampaa saippuavesiliuosta. Vaihtoehtoja käytettävälle saippualle ovat esimerkiksi mäntysuopa tai MiniRisk. Puhdistamiseen voidaan myös käyttää triammoniumsitraattivesiliuosta. Lämmitetty saippuavesiliuos poistaa likaa tehokkaammin kuin kylmä saippuavesiliuos. Edellä mainittu kuivapuhdistus sekä jokin mahdollisista märkäpuhdistuksista suoritetaan myös seinäpuhelimien sisällä oleville puuosille. Viiluvaurioiden ympärillä oleva vanha viilu liimataan ensin takaisin kiinni, ennen uuden viilun liimausta. Uusi viilu liimataan eläinliimalla, nahkaliimalla.

Seinäpuhelimien yläosasta puuttuu kruunu. Vaihtoehtoja kruunulle on kaksi (kuvat 37 ja 38). Kummatkin kuvien 37 ja 38 seinäpuhelimet ovat mallia 345. Oikean vaihtoehdon löytämiseksi selvitetään ensin, onko seinäpuhelimien etuosassa olevalla tavaramerkeillä jokin yhteys seinäpuhelimien kokonaiskuvaan vai voivatko ne vaihdella? Selvittäminen aloitetaan vertailemalla seinäpuhelimia ja niiden tavaramerkkejä keskenään sekä ottamalla yhteyttä Puhelinmuseoon ja puhelimien keräilijöihin.



Kuva 37. Seinäpuhelin 345. Kruunun mallivaihtoehto A.
(Telegrafverkets apparater 2011.)



Kuva 38. Seinäpuhelin 345. Kruunun mallivaihtoehto B. (Vanhat seinäpuhelimet 2011.)

Kruunu tullaan todennäköisesti valmistamaan, koska se lisää seinäpuhelimen yhtenäisyyttä ja kokonaisuutta. Tarkat mitat, lähikuvat ja ehkä mittapiirustus yläosasta ovat tarpeellisia. Niitä yritetään selvittää Puhelinmuseolta ja puhelimien keräilijöiltä. Seinäpuhelimen yläosaan jäänyt kolo täytetään tasaiseksi puu- tai paperimassalla, tai valmistettavaan koristeosaan jätetään materiaalia niin, että vanhan ja uuden puun kiinnityspinnat yhdistyvät paikkapalana. Kruunun kiinnittämiseen tarvitaan kaksi uppo-kantaruuvia.

5.5 Metallien puhdistus ja suojaus

Metalliosien irtonainen pöly ja lika poistetaan mekaanisesti esimerkiksi kirurginveitsellä. Kun suurimmat liat on poistettu, metalleja puhdistetaan parafiiniöljyllä, mineraalitärpätillä tai alkoholilla liinan tai teräsvillan avulla tarpeen mukaan. Koneiston rautaosia voi hangata hienolla teräsvillalla. Jos rauta on ruostunut, sitä voi hangata teräsvillan kanssa öljyllä tai dieselpolttoaineella. Diesel jättää pinnan rasvaiseksi, joten sen jälkeen pinta pyyhitään etanolilla tai asetonilla. (Rivers & Umney 2003, 682–683; Carlozzo 2011.)

Ruosteiset ruuvit ja muut pienet ruostuneet metalliosat laitetaan noin 10 % sitruunahappoliuokseen. Ennen happokäsittelyä metallit on puhdistettava liasta ja rasvasta esimerkiksi teräsvillalla. Happokylvyn aika riippuu metalleissa olevasta ruosteen määrästä. Kylvyn jälkeen metallit huuhdellaan ja kuivataan hyvin. Loput ruosteet hangataan pois teräsvillalla ja mineraalitärpätillä. Sitruunahappoliuos tehoaa myös messinkiin ja kupariin. Messinkiosia voidaan puhdistaa esimerkiksi parafiiniöljyllä, hohkaki-vijauheella ja rätillä. Messinkiä voi myös hangata pelkällä teräsvillalla. Kalkista tai liidusta ja vedestä voidaan tehdä tahna, jota hangataan messinkiin rätin avulla. Tahna sekä puhdistaa että kiillottaa messingin pintaa. Jos pinta jää rasvaiseksi, niin sen voi poistaa esimerkiksi tärpätillä tai alkoholilla. Parafiiniöljy lähtee pois etanolilla. (Carlozzo 2010.)

Rauta- ja metalliosat tulee aina suojata korroosiokäsittelyiden jälkeen esimerkiksi vahalla, öljyllä, lakalla tai maalilla. Ne suojelevat kosteudelta, hapelta ja ilman epäpuhtauksilta. EFTEC:n (*Aftermarket GmbH Pyrmonterstr*) valmistama Dinitrol RC900 on ruosteen muuntaja, joka pysäyttää ruostumisen ja suojaa pintaa. Se sisältää orgaanista kelaatinmuodostajaa (muurahaishappo) ja epoksihartsia. Dinitrolia käyttäessä pinnan väri voi muuttua hieman tummemmaksi. Megametallin valmistama Can trust on myös

ruosteen muuntaja. Se sisältää noin 5–10 % parkkihappoa ja 40–50% polyvinyylimetakrylaattia. Ruostumattomassa pinnassa Can trust säilyy läpinäkyvänä, mutta ruosteisessa pinnassa väri muuttuu mustaksi. Pinta muuttuu lämmönkestäväksi ferro-organiseksi seokseksi kemiallisen reaktion avulla. Metallien suojana voidaan käyttää Paraloid B 72, joka on synteettinen akryylihartsi. Suojaukseen voidaan myös käyttää mikrokristalliinivahaa, joka valmistetaan vahakiteistä ja tärpätistä. Mikrokristalliinivaha toimii hyvin metallien korroosion estoon. (Carlozzo 2010; Can Trust 2011; Dinitrol RC900.)

5.6 Avain, aluslevyt ja kiinnitysruuvit

Avainta seinäpuhelimeen ei ole, mutta valmistan sen opettajan ohjeistuksella koulumme metallipajalla. Oikeanlainen avain noin 1,5 mm paksua tasaista terästä, 30 mm pitkä ja 20 mm leveä (kuva 39). (Laine 2011.)



Kuva 39. Seinäpuhelimen avain.
(Laine 2011.)



Kuva 40. Seinäpuhelimen kiinnitysruuvien priikka.
(Ericssonin seinäpuhelimia 2011.)

Seinäpuhelimesta puuttuu myös kiinnitysruuvit, jotka ovat linssikantaisia ja niitä kuuluu olla yhteensä kolme kappaletta. Kaksi kiinnitysreikää löytyy seinäpuhelimen yläosasta vähän pulpettiosan yläpuolelta ja yksi kiinnitysreikä on seinäpuhelin alaosassa. Kiinnitysruuvit voidaan esimerkiksi tilata, jos vastaavia ei löydy koulun varastosta. Kiinnitysruuvien priikkoja eli aluslevyjä ei ole säilynyt. Lyhyen tutkinnan jälkeen, aluslevyt voisivat olla kuvan 40 kuvan mallisia. Niitä kuuluu puhelimeen myös kolme kappaletta. Ruotsalaiset kutsuvat aluslevyjä ruusukkeiksi, *Rosetter*. Ruusukkeita käytettiin vain vanhoissa seinäpuhelimissa ennen vuotta 1905. Yleensä aluslevyt ovat olleet aivan kirkkaan harmaita, eli ne näyttävät tinalta tai sinkiltä, mutta pronssisia on myös ollut. Eräät puhelimien keräilijät ovat valaneet aluslevyjä tinasta kipsimuotin avulla sekä pronssista. Aluslevyt olisi hyvä hankkia tai valmistaa. Niiden hankkimi-

nen olisi luultavasti melko hankalaa. Aluslevyjä ei Jukka Laineen (Laine 2011) mukaan saa oikein ostettua mistään, ennemminkin se onnistuu vaihtokaupalla. Aluslevyt voidaan valmistaa esimerkiksi tinasta valamalla. Ensin täytyy vertailla, minkälaisia aluslevyjä kyseisessä seinäpuhelin mallissa on käytetty ja selvittää asiaa myös puhelimien keräilijöiltä. Jos joku seinäpuhelimienkeräilijä suostuisi lainaamaan oikeanlaisia aluslevyjä, sitä voisi käyttää mallikappaleena valun valmistamisessa. (Laine 2011; Toivanen 2011.)

5.7 Luuri, puhelinlanka ja maitolasi

Jotta seinäpuhelimien luuri voidaan puhdistaa, täytyy ensin tietää mitä materiaaleja siinä on käytetty. Seinäpuhelimien puhelinlanka on alun perin ollut vihreä ja pidempi. Seinäpuhelimien omistajan toiveena on, että puhelinlanka kunnostetaan. Niinpä vanha puhelinlanka poistetaan, mutta se säilytetään mallina uuden puhelinlangan liitännöiden tekemistä ja langan punomista varten.

5.7.1 Luurin materiaali ja puhdistaminen

Seinäpuhelimien luurin mikrofoniosan metalliosassa lukee ”Kristiania Aktieselskabet Elektrisk Bureau”. Kristiania nimi tarkoittaa Oslon vanhempaa nimeä. Luurin on siis valmistanut norjalainen Elektrisk Bureau-tehdas (EB), joka myi tietoliikennevälineitä ja -laitteita. Tehdas aloitti toimintansa vuonna 1882 ja lopetti vuonna 1993. EB:n valmistamia puhelimia myytiin paljon Suomessakin. Puhelinmuseo Elisassa työskentelevän Jukka Laineen mukaan luuri on EB:n niin sanotusta lyhyen mallin seinäpuhelimesta, mallivuosi 1893. Seinäpuhelimien luurin mikrofoni on hiilimikrofoni. (Serpola 1974, 16; Laine 2011.)

Seinäpuhelimien nykyinen luuri ei siis kuulu seinäpuhelimeen, vaan siihen kuuluisi Ericssonin niin sanottu rihtaluuri, eli puukahvainen luuri, jossa on harvat urat. Puhelimien luureja on vaihdettu hyvinkin paljon, kun ne ovat rikkoutuneet. Vanhempien puhelimien mikrofoneissa olevien hiilirakeiden pinta palaa ja hiilirakeet paakkuuntuvat. Näin ollen on vaihdettu koko luuri ja yleensä uudempaan malliin. (Toivanen 2011.) Luuri olisi mahdollista vaihtaa. Eräällä keräilijällä on juuri oikeanlainen luuri tähän seinäpuhelimeen ja hän ehdotti vaihtokauppaa. Toisaalta nykyinen luuri on osa seinäpuhelimien historiaa, joten miksi muuttamaan sitä.

Luurin puhetorvi on musta, sileä ja melko kiiltävä. Ruskean värinen ja mattapintainen kuulokeosa on huomattavasti vaurioituneempi kuin puhetorvi. Luurin puhetorvi ja kuuloke voivat olla bakeliittia tai eboniittia. Bakeliitti keksittiin 1907 ja se yleistyi vasta 1920-luvun lopulla. Eboniittia eli kovakumia on käytetty ennen bakeliittia. Erään puhelimien keräilijän mukaan luurin kuulokeosa kuvien perusteella näyttäisi olevan eboniittia. Materiaalin selvittämiseksi teen muutamia testejä puhetorvelle ja kuulokeosalle. (Toivanen 2011.)

Eboniitti: Eboniitti on alku väriltään mustaa, mutta se imee sisäänsä hikeä ja aurinko polttaa sen ruskeaksi. Luurin kuulokkeen voi koettaa pestä vedellä puhtaaksi. Sen voi myös jättää veteen likoamaan. Eboniitti kestää hyvin happoja, mutta ei emäksiä. Kuuloketta voi hiota varovasti hienolla vesihiomapaperilla. Kiillotusta voi koettaa saada aikaan puuvillakankaalla. Eboniitti on melko pehmeää, sitä ei saa painaa kynnellä, muuten se naarmuuntuu. Eboniitti pehmenee kuumassa vedessä eli jos kädenlämpöinen vesi ei auta, voi kokeilla hieman lämpimämpää. Kuulokkeen sisään ei saa kuitenkaan päästää vettä. (Toivanen 2011.)

Bakeliitti: Bakeliitti tunnetaan myös nimellä fenolimuovi. Se on valmistettu formaldehydi ja karbolihappo seoksesta. Bakeliitti naarmuuntuu helposti. Jos lika on pinttynyt uraan tai koloon, niin voidaan käyttää vanhaa pehmeää hammasharjaa tai kostean nihkeää rättiä. Puhdistukseen ei saa käyttää alkoholia. Bakeliitti voi myös vaurioitua puhdistuksessa, jos siihen käyttää alkali/emäs- tai ammoniakki-puhdistusaineita. Bakeliittia on mahdotonta palauttaa ja restauroida alkuperäiseen kiiltoonsa jos sen pintakäsittely on kerran tuhoutunut. Yksi syy tähän on sen täyteaineet, jotka ovat yleensä lasikuitu, sahanpuru tai asbesti. Nämä ovat juuri sen pintakäsittelypinnan alla, ja kun pinnoite on poissa pörröiset partikkelit tekevät pinnasta kiiltämättömän ja matan. (Bakelite-Delight 2011; RadiolaGuy Info Page 2011.)

Eboniitti ja bakeliitti voi erottaa toisistaan muutamilla testeillä. Kuumavesitesti osoittaa onko esine bakeliittia. Kun pitää esinettä vähän aikaa kuuman veden alla ja sen jälkeen haistaa sitä, sen pitäisi haista ”vanhan lukion laboratoriolle” (formaldehydi). Eli bakeliitti haisee pistävälle. Bakeliitin pinta pitäisi olla huomattavan kova ja kiiltävä muotin jäljeltä. Kun koettaa sormella eboniitin ja bakeliitin pintoja, eboniitti on lämpimämpää kuin bakeliitti. Kun eboniittia hankaa puuvillalla, sen pitäisi kiillottua. (Bakelite-Delight 2011; Toivanen 2011.)

5.7.2 Puhelinlanka

Uuden puhelinlangan voisi tilata Rakennusapteekista. Tuotekuvastossa on tarjolla kaksijohtoinen punottu kangaspäällysteinen sähköjohto, joka on samaa mallia kuin ensimmäiset sähköjohdot (kuva 41). Väri vaihtoehtoina ovat tummanruskea, valkoinen, musta ja kulta. Valkoisen voi värjätä spriipetsillä halutun väriseksi eli tässä tapauksessa vihreäksi.



Kuva 41. Punottu sähköjohto.
(Rakennusapteekki 2011.)

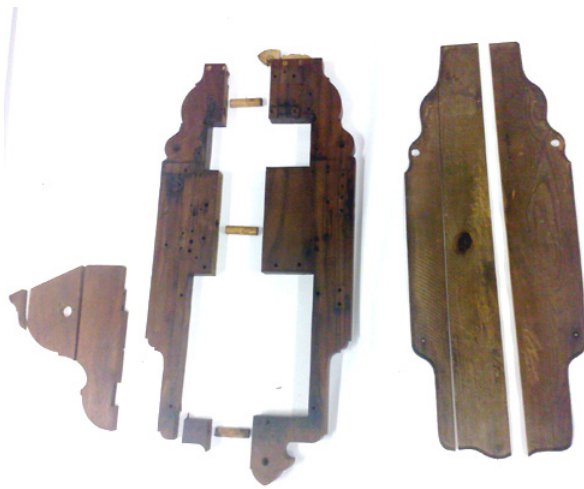
5.7.3 Maitolasi

Kirjoitustason valkoinen kirjoitusalue on maitolasia, jota kutsutaan myös nimellä opaalilasi. Maitolasin päällä oleva nykyinen lakkapinta ja lika lähtivät helposti kirurginveitsellä. Naarmuttamatta maitolasin pintaa, puhdistukseen voidaan käyttää myös liuottimia sekä maalinpoistoainetta (Nitromors). Maitolasin toisella puolella on lyijykynällä kirjoitettua tekstiä ruotsiksi (liite 3, kuva 13). Siinä on yksittäisiä sanoja, joista ei saa kunnolla selvää. Maitolasin vasemmassa yläkulmassa on ainakin havaittavissa siinä lukevan ”adressen Köbenham”.

6 TYÖVAIHEET

Restaurointitoimenpiteitä helpottaakseni laitoin seinäpuhelimien osiin. Työstämisen kannalta olisi ollut käytännöllistä jos seinäpuhelimien olisi saanut laitettua mahdollisimman moneen osaan. Irrotin seinäpuhelimien pulpetti -osan sekä suurimman osan metalliosista. Jätin seinäpuhelimien rungon urissa kulkevat sähköjohdot, luurin pidik-

keen, muuntajan sekä osan metalliosista paikoilleen seinäpuhelimeen. Seinäpuhelinta olisi voinut laittaa osiin enemmänkin, mutta päätin jättää nämä edellä mainitut osat paikoilleen niiden hankalan irrotuksen vuoksi. Sähköjohdot seinäpuhelimen urissa tuntuivat olevan tiukasti kiinni. Niitä olisi varmasti ollut jälkeinpäin vaikea laittaa takaisin kiinni. Koska minulla ei ollut aikaisempaa kokemusta koko seinäpuhelimen osiin laittamisesta, en katsonut sen olevan järkevää mahdollisten vaurioiden syntymisten vuoksi. Sivun 45 kuvassa 42 näkyy seinäpuhelimen rungon ja takaseinän irralliset osat. (liite 4, kuva 14). Laittaessani seinäpuhelinta osiin, puhdistin osia imuroimalla niitä heikolla teholla. Apuna puhdistuksessa käytin sivellintä, jotta lika ja pöly irtoisivat paremmin.



Kuva 42. Seinäpuhelimen irralliset osat. (Ericssonin seinäpuhelimia 2011.)

6.1 Puuosien puhdistus

Laitettuani seinäpuhelimen osiin, imuroin puuosat vielä toiseen kertaan. Varsinkin seinäpuhelimen sisäosa oli melko pölyinen ja siellä oli paljon irtolikaa. Imuroimisen jälkeen puhdistin puuosat ensin tislattulla vedellä. Likaa lähti melko hyvin. Päätin kuitenkin kokeilla 1,5 % triammoniumsitraatti-vesiliuosta takaseinän sisäpuolelle sen ollessa kovin likainen. Likaa irtosi yllättävän hyvin. Menetelmä osoittautui toimivaksi, joten puhdistin muutkin puuosat samalla liuoksella. Puhdistuksen jälkeen pyyhin osat vielä tislattulla vedellä, jotta sain puhdistusaineen pois. Osa alueista jäi vielä huomattavan tummiksi (liite 4, kuva 15). Hankasin tummuneita alueita hienolla teräsvillalla, jonka olin kostuttanut asetoniin. Suuri osa tummuneista alueista lähti pois, kyseisellä käsittelyllä. Viilupinnoissa oli myös havaittavissa erillisiä tummuneita alueita, joita puhdistin teräsvillalla ja asetonilla. Kaikkiin kohtiin se ei kuitenkaan tehonnut. Testa-

sin muutama viilukohtaan 10 % sitruunahappoa. Hankasin tummunutta viilukohtaa 10 % sitruunahappoon kostutetulla teräsvillalla. Toimenpide vaalensi hieman viilukohtia. Käsittelyn jälkeen tummuneet kohdat eivät enää häirinneet kokonaisuutta vaan sulautuivat seinäpuhelimen viilupintaan.

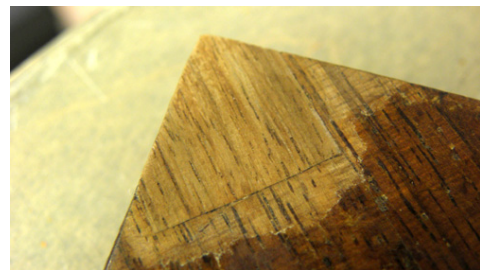
6.2 Puuosat ja viilupaikat

Takaseinän halkeaman korjaamiseen oli kaksi vaihtoehtoa, joko valmistaa rima tai laittaa halkeamaan täytettä. Välttyäkseni suuremmilta toimenpiteiltä ja poistamatta alkuperäistä materiaalia täytin takaseinän halkeamat palsapuulla, joka on pehmeää ja helppoa työstää. Valmistin takaseinän halkeamien väliin palsapuusta ohuita suikaleita, jotka liimasin kiinni nahkaliimalla. Liimauksen jälkeen sävytin palsapuun veteen laimennetulla yleispetsillä (Veleca Tingilegno tival color, Kirjovärit Oy Suomi Helsinki) (liite 4, kuvat 16–17).

Pohjastaan irronneen viilun liimasin nahkaliimalla. Kostutin pintaa ensin lämpimällä vedellä, jonka jälkeen ruiskutin injektioneulalla liimaa viilun alle. Veden avulla liima imeytyi paremmin pinnan alle eli se alensi pintajännitettä. Siistin puuttuvan viilupaikan reunat, ennen uuden viilupaikan valmistamista. Viilupaikan liimauksen jälkeen sävytin viilupaikat guassi- ja vesiväreillä (kuvat 43–46).



Kuva 43. Viiluvaurio kirjoitus-
tasossa. (Ranta 2011.)



Kuva 44. Valmis viilupaikka kirjoitustasossa.
(Ranta 2011.)



Kuva 45. Seinäpuhelimen sisällä oleva
viiluvaurio. (Ranta 2011.)



Kuva 46. Valmis viilupaikka seinäpuhelimen
sisällä. (Ranta 2011.)

6.3 Pintakäsittely

Vaurioituneen öljypohjaisen lakkakerroksen poistamiseen käytin maalinpoistoainetta (Nitromors) ja tylsää talttaa. Maalinpoistoainetta käyttäessä alla olevan sellakkakerroksen säilyttäminen ehjänä oli melko mahdotonta, koska maalinpoistoaine poistaa helposti liikaa. Eli kaikista seinäpuhelimen pinnoista, joihin käytin maalinpoistoainetta, on myös sellakkakerros poistettu. Maalinpoistoainetta käyttäessä pinnasta jäi usein hieman epätasainen lopputulos. Tasoitin pintaa vielä teräsvillalla ja etanolilla. Puusi- en sävyerot vaihtelivat hieman toisistaan. Sävytin pintoja kevyesti veteen laimennetulla yleispetsillä, jotta kokonaisuudesta tuli yhtenäisempi (kuva 47). Petsauksen jälkeen lakkasin puupinnat sellakalla, sivellen ensin muutaman kerroksen lakkaa, jonka jälkeen tasoitin ja kiillotin pinnan tullolla.



Kuva 47. Seinäpuhelimen osat valmiina lakkausta varten. (Ranta 2011.)

Seinäpuhelimen osiin laittamisen jälkeen, tarkastelin rungon pintaa vielä UV-valolla. Seinäpuhelimen rungon molemmin puolin on havaittavissa oranssi fluoresenssi eli kyseessä on sellakka (liite 5 kuva 18). Hyvin säilyneet sellakkakerrokset elvytin hankaamalla aluetta etanoliin kostutetulla tullolla lisäten samalla myös sellakkaa.

Seinäpuhelimen kirjoitustasosta ja pulpetin peltiosasta öljypohjainen lakkakerros lähti melko hyvin isoina sekä pieninä laattoina kirurginveitsen avulla. Näin alla oleva sellakkakerros säilyi ja sen pystyi elvyttämään (liite 5, kuva 19). Puhdistin sellakkapinnan denaturoidulla alkoholilla (etanoli) ennen pinnan elvytystä. Elvytin lakkapinnan edellisessä kappaleessa selitetyllä tavalla. Peltiosan päällä ollut puinen aihio on suo-

jannut hyvin pellin ootrausta. Kun puisen aihion poisti pellin päältä, huomasi selvän eron oottrauksessa. (liite 5, kuva 20).

Liukoisuustestien tuloksien perusteella otin seinäpuhelimen keskellä olevan siirtokuvan esiin isopropanoli-ammoniakki-tislattu vesiliuoksella (isopropanoli 2 osaa, ammoniakki 1 osa ja tislattua vettä 1 osa). Musta maali lähti hyvin kyseisellä liuoksella ja pumpulin avulla. Maalin alta paljastui hyvin säilynyt tavaramerkki. Tavaramerkin kuva on oikeastaan vaakuna, joka kuvastaa Ruotsi-Norjan Unionia, jonka valtiot muodostivat 1800-luvun alussa (liite 5, kuva 21). Vaakuna on vanhin skandinavialaisissa seinäpuhelimissa käytetty kuva. Siirtokuvaa retusoidaan tarpeen mukaan vesiväreillä, jonka jälkeen koko keskiosa lakataan sellakalla. (Ericsson 301 2011; Toivanen 2011.)

6.4 Koneisto ja metalliosat sekä maitolasi

Suurimman osan metalliosista puhdistin parafiiniöljyllä rätin tai teräsvillan avulla. Pienet ruuvit laitoin pariaksi päiväksi 10 % sitruunahappoliuokseen. Liuotuksen jälkeen huuhtelin ruuvit hyvin juoksevan veden alla ja kuivasin ne kuumailmapuhaltimen avulla nopeuttaakseni kuivumisprosessia. Sen jälkeen puhdistin jäljelle jääneet ruosteet mineraalitärpättiin kostutetulla teräsvillalla (teräsvillan vahvuus 1). Ennen suojausta puhdistin metalliosat denaturoidulla alkoholilla (etanoli). Suojasin ruuvit asetoniin liotetulla 10 % Paraloid B 72 hartsilla. Soittokellot, linjaruuvit ja luurin pidikkeen puhdistin parafiiniöljyllä rätin ja teräsvillan avulla. Kiillotuksen käytin liitutahnaa, jonka valmistin etanolista ja liidusta. Soittokellot ja luurin pidikkeen suojasin mikrokristalliinivahalla. Linjaruuveihin käytin suojaksi 10 % asetoniin liotettua Paraloid B 72 hartsia. (kuva 48 sekä kuvat 49–52, sivulla 49.)



Kuva 48. Seinäpuhelimen metalliosia puhdistuksen ja suojauksen jälkeen. (Ranta 2011.)



Kuva 49. Seinäpuhelimien soittokellot. Ennen ja jälkeen puhdistuksen. (Ranta 2011.)



Kuva 50. Linjaruuvi ennen puhdistusta. (Ranta 2011.)

Kuva 51. Linjaruuvi puhdistuksen jälkeen. (Ranta 2011.)

Kuva 52. Linjaruuvien kantaosat ennen ja jälkeen puhdistuksen. (Ranta 2011.)

Kellokone oli myös melko ruosteinen. Pintakäsittelynä siinä on musta maali, joka liukeni melko hyvin useaan liuottimeen. En siis voinut käyttää ruosteen poistamiseen alkoholeja tai tärpättiä ja hangata ruostetta pois teräsvillalla. Käytin kellokoneen ruosteisiin kohtiin ruosteenmuuntajaa, Can trustia. Sivelin sitä ruostuneille alueille ja annoin vaikuttaa. Aineen vaikutusajan loputtua, tasoitin pintaa hieman hienolla teräsvillalla (teräsvillan vahvuus 0000) ja suojasin kellokoneen asetoniin liuotetulla 10 % Paraloid B 72 hartsilla, johon olin sekoittanut vähän mustaa pigmenttiä (oksidinmusta) (liite 6, kuva 22). Soittokellojen pidikkeissä on ollut pintakäsittelynä myös samanlainen musta maali kuin soittokellossa. Musta maali oli suurimmalta osaltaan kulunut pois. Puhdistin pidikkeet etanolilla ja teräsvillalla, jonka jälkeen suojasin ne samalla tavoin kuin kellokoneen (liite 6, kuva 23).

Seinäpuhelimien sisällä, pulpetin alla, ovat myös samanlaiset pidikkeet kuin soittokelloissa. Pidikkeissä on linjaruuvit ja niihin liitetään paristo. Kyseisissä pidikkeissä musta maali on säilynyt paremmin. Puhdistin ne vanupuikolla, jota oli vähän kostutettu tislattuun veteen. Suojasin pidikkeet asetoniin liuotetulla 10 % Paraloid B 72 hartsilla.

Kellokoneen ootrattu kellopelti oli tumman likakerroksen alla. Poistin tumman likakerroksen kirurginveitsellä ja isopropanoli-ammoniakki-tislattu vesiliuoksella (isopropanoli 2 osaa, ammoniakki 1 osa ja tislattua vettä 1 osa), joka pehmensi pintaa hie-
man. Täytin kellopellissä olevat pintakäsittelemättömät kolot vernissa-liitu-liima kitillä. Liimana käytin kalaliimaa. Sävytystä helpottamaan lisäsin kittiin vähän pigmenttejä (keltaokra ja kasselinruskea). Tasoitin kitatut kohdat taltan ja kirurginveitsen avulla, jonka jälkeen retusoin kohdat sellakalla ja pigmenteillä (kuvat 53 ja 54). Lopuksi lakasin kellopellin sellakalla.

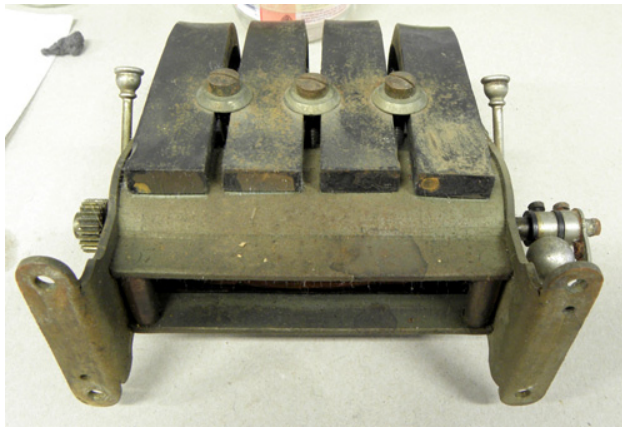


Kuva 53. Kellopelti puhdistuksen jälkeen. (Ranta 2011.)

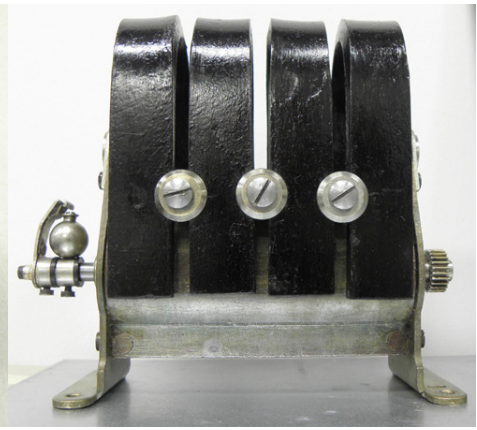


Kuva 54. Kellopeltiä on kitattu ja retusoitu. Retusointi vielä kesken. (Ranta 2011.)

Seinäpuhelimien induktorin neljässä hevosenkenkä magneetissa on myös samanlainen musta maali kuin kellokoneessa ja pidikkeissä. Niinpä käytin induktorinkin ruosteisiin kohtiin Can trustia. Muut induktorin osat puhdistin asetonilla teräsvillan (teräsvillan vahvuus 0000) ja pumpulin avulla. Käytin myös joihinkin kohtiin parafiiniöljyä ja rät-
tiä tai teräsvillaa. Veivillä pyörivä iso ratas oli melko likainen (liite 6, kuva 24). Käytin veiviin ja muutamiin muihin kohtiin, joihin oli hankala päästä käsiksi, asetoniin kostutettua hammasharjaa apuvälineenä poistamassa likaa. Induktorissa oleviin isoihin ruuveihin käytin ruosteenpoistoon 10 % sitruunahappoon ja etanoliin valmistettua geeliä. Geelinä käytin Klucel G:tä. Annoin geelin vaikuttaa vähän aikaa, jonka jälkeen poistin geelin ja ruosteen kirurginveitsellä. Induktorin suojasin asetoniin liotetulla 10 % Paraloid B 72 hartsilla, johon lisäsin hieman oksidinmustaa pigmenttiä (kuvat 55 ja 56, sivulla 51). Muut induktorin metalliosat kiilloitin liitutahnalla, joka oli valmistettu etanoliin. Sen jälkeen suojasin osat asetoniin liotetulla 10 % Paraloid B 72 hartsilla.



Kuva 55. Induktori ennen puhdistusta. (Ranta 2011.)



Kuva 56. Induktori puhdistuksen ja suojauksen jälkeen (Ranta 2011.)

Paristoa paikallaan pitänyt metallilevy oli pahasti ruostunut toiselta puolelta. Metallilevyssä pintakäsittelynä on ruskea maali, joka liukeni useaan liuottimeen. Koetin ensin taltalla poistaa paksua ruostekerrosta, mutta ruoste oli niin kovaa, ettei se lähtenyt irti. Seuraavaksi sivelin ruostekohtaan parafiiniöljyä, jonka annoin vaikuttaa vähän aikaa. Parafiiniöljy pehmensi ruostetta, jonka jälkeen poistin ruostetta taltan ja puukon avulla. Kun olin saanut poistettua suurimman osan ruosteesta, lisäsin vielä muutamiin pieniin ruostekohtiin Can trustia (liite 6, kuva 25). Sen jälkeen tasoitin pinnan metallipinnoille soveltuvalla muovikitillä (Muovikitti, Würth Oy, Riihimäki). Lisäsin muovikitin ohjeiden mukaan noin 2 % kovetinta. Sekoitin massan tasaiseksi ja sivelin sen lastalla metallilevyn pinnalle (liite 7, kuva 26). Kun kitti oli kuivunut noin 20 minuutin kuluttua, hioin pinnan sileäksi hienolla hiekkapaperilla (320). Pyyhin hiomapölyt pois nihkeällä rätillä. Pintakäsittelin metallilevyn valmiiksi sävytetyllä puu- ja metallimaalilla (Sadotex puu- ja metallimaali, AKZO NOBEL COATING Oy, Vantaa) (liite 7, kuva 27). Maali on liuotinhenteista alkydimaalia ja kiiltoasteeltaan puolikiiltävä. Sävyltään maali on ruskeaa, NCS S8005-Y50R. Käsittelin pinnan kyseisellä maalilla kahteen kertaan, maalauskerrosten välissä tein kevyen välihionnan hienolla hiekkapaperilla (320).

Maitolasissa oleva kirjoitus poistettiin. Varmistin asian seinäpuhelimien omistajalta (Välilehto 2011 [1]). Hän totesi, ettei hänellä ole mitään muistikuvaa kyseisestä kirjoituksesta. Kumitin pyyhekumilla lyijykynäkirjoituksia pois. Kaikki jäljet eivät lähteneet pyyhekumilla, joten hankasin pintaa MiniRisk saippuavesiliuoksessa kostutetulle karhunkielellä. Pyyhin pinnan vielä tislattuun veteen kostutetulla pumpulilla, jotta sain poistettua saippuan pinnasta. Maitolasin toinen puoli oli öljypohjaisen lakan peitossa. Poistin lakan maalintoistoaineella (Nitromors) ja puhdistin pinnan vielä etanolilla.

6.5 Luuri

Luurin materiaalin tunnistaminen osoittautui hankalaksi ilman vertauskohdetta. Erään lähteen mukaan luuri on 1800-luvun lopulta. Toinen lähde kertoo luurin mahdollisesti olleen käytössä 1900-luvun puolella, koska luurin kädensijan rihlaus on niin tiheä. Rihlaus on ollut väljempi 1800-luvun luureissa. Luurin osia on varmastikin vaihdettu matkan varrella, koska korjaustyö oli halpaa verrattuna uuden puhelimen ostoon. Pyrittiin käyttämään vanhoja ja ylijäämä osia. Esimerkiksi seinäpuhelin saattoi pudota lattialle, mutta luuri säilyi ehjänä ja laitettiin talteen myöhempää käyttöä varten. (Laine 2011; Toivanen 2011.)

Kokeilin luurin puhetorveen osaan vesitestiä, jonka jälkeen osa haisi melko pistävälle. Koetin kiillottaa sitä myös puuvillalla, mutta muutosta ei tapahtunut. Totesin puhetorven materiaalin todennäköisesti olevan bakeliittia. Kokeilin kiillotustestiä myös kuulokeosan sisäpuolelle, eikä sekään kiillottunut. Ohjaava opettajani Diego Carlozzo ehdotti, että kuulokeosa voisi olla mahdollisesti sellakkaa. Katsoin kuulokeosaa UV-valossa ja se fluoresoi oranssina eli se viittaisi sellakkaan (liite 7, kuva 28). Kuulokeosan pinta liukeni etanoliin kostutettuun pumpuliin, mikä vahvisti kuulokeosan olevan sellakkaa. Puhdistin hieman kuulokeosan pintaa vanupuikolla, jonka olin kostuttanut kevyesti tislattuun veteen. Sen jälkeen elvytin kuulokeosaa pyyhkimällä sitä etanoliin kostutetulla vanupuikolla. Kuulokkeen pinta tasoittui ja väri tasaantui. Puhetorvea puhdistin tislattulla vedellä ja pumpulilla.

Luurin kädensijassa olevat tiheät urat ovat täytyneet liasta niin paljon, että uria ei oikeastaan enää ole vaan pinta on tasainen. Poistin likaa hammaslääkärin instrumentilla sekä tislattuun veteen kostutetun pumpulin avulla (liite 7, kuva 29). Lika lähti urista todella hyvin, mutta toimenpiteen joutui suorittamaan melko monta kertaa. Lopuksi puhdistin urat vielä niin, että uran ja hammaslääkäri instrumentin välissä oli kostutettu kangas poistamassa likaa. Kädensija on eboniittia, koska sen urat pehmenivät vedenkäytön yhteydessä sekä kädensija kiillottui pudistuksen jälkeen kankaalla sitä hangatessa. Luurin metalliosat puhdistin hangaten niitä parafiiniöljyllä ja rätillä sekä hienolla teräsvillalla. Metalliosien kiillotukseen valmistin liitutahnan etanolista ja liidusta. Hankasin liitutahnaa metalliosiin, jonka jälkeen suojasin ne mikrokristallivahalla. Uusi luurin johto tilattiin Rakennusapteekista. Valkoisen väristä johtoa ei ollut saatavilla. Väri vaihtoehtoina olivat kulta ja ruskea. Päätin tilata ruskean, koska senkin värisiä

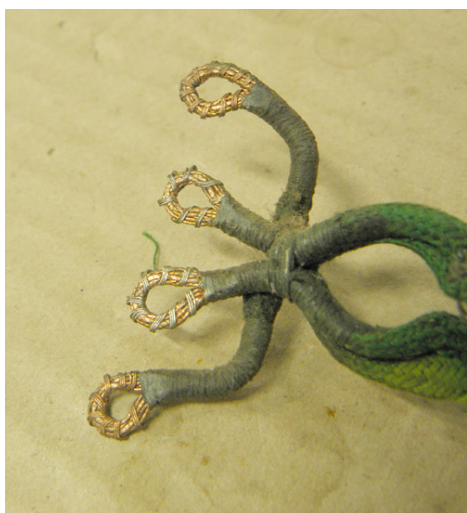
johtoja on luureissa käytetty. Ericssonin luurin johdon pituus on 140 cm ja EB:n valmistaman luurin 100 cm. En kuitenkaan ollut varma, onko EB:n luurin johdon pituuteen otettu huomioon luurin sisälle menevää osaa, joten tilasin 120 cm pitkän johdon. Johtoja tarvitsi kaksi kappaletta. Johdot punotaan yhteen ja toisen pään johtoja puretaan hieman auki, jotta ne saa muotoiltua samalla tavalla kuin vanhassa puhelinlangassa. Toinen pää johdosta laitetaan luurin sisälle (kuvat 57–60, sivulla 53).



Kuva 57. Luuri ennen restaurointia. (Ranta 2010.)



Kuva 58. Luuri restauroinnin jälkeen. (Ranta 2011.)



Kuva 59. Luurin puhelinlangan vanha liitäntäosa. (Ranta 2011.)



Kuva 60. Luurin puhelinlangan uusi liitäntäosa. (Ranta 2011.)

6.6 Puuttuvat osat

Seinäpuhelimesta puuttuivat kiinnitysruuvit, niiden aluslevyt, avain ja yläosan kruunu. Etsiessäni luuriin sopivaa johtoa Rakennusapteen internetsivuilta, tarkistin myös löytyisikö sieltä sopivia kiinnitysruuveja. Kiinnitysruuvien koon vuoksi sopivia ei löytynyt. Ruuvien pitää olla melko pitkät, koska pelkän seinäpuhelimien rungon paksuus on 3 cm. Ohjaavalla opettajallani Diego Carlozzolla sattui olemaan muutama juuri oikeanlainen kiinnitysruuvi, joista hän lahjoitti minulle tarvittavat kolme kappaletta. Ruuvit olivat ruosteessa, joten laitoin ne pariksi päiväksi 10 % sitruunahappoliuokseen. Sen jälkeen huuhtelin ja kuivasin ruuvit samalla lailla kuin pienetkin ruuvit. Lopuksi hankasin niitä hieman hienolla teräsvillalla (teräsvillan vahvuus 0000) ja mineraalitäpätillä, jonka jälkeen vielä suojasin ne mikrokristalliinivahalla (liite 8, kuva 30). Ruuvien kantaosaan sivelin 10 % Paraloid B 72 liotettuna asetoniin, jotta se näyttäisi vähän kiiltävämmältä ja sopisi paremmin yhteen aluslevyjen kanssa.

Kysyin puhelimien keräilijä Juha Toivaselta, mikä olisi oikeanlainen aluslevy kyseiseen seinäpuhelimeen. Hän ehdotti ruusukkeiden mallisia aluslevyjä. Toivasella on alkuperäisestä aluslevystä valettuja kopioita, joita hän lainasi (kuva 61). Muotin valmistusta varten muotoilin plastoliinista (koostuu öljystä, savesta ja vahasta) tasaisen noin 1 cm paksun levyn pöydälle. Asetin aluslevyn keskelle plastoliinilevyä. Leikkasin muovimukista muotille reunat, jotka tiivistin vielä plastoliinilla. Ennen kipsin laittoa, eristin pinnan seoksella, johon tuli 1 osa ruokaöljyä, 1 osa mäntysaippuaa ja 1 osa vettä. Valmistin pienen määrän hammaslääkärikipsiä, jonka kaadoin aluslevyn päälle. Muotin ollessa valmis poistin aluslevyn ja annoin muotin vielä kuivua (kuva 62).



Kuva 61. Kiinnitysruuvien aluslevy.



Kuva 62. Kipsimuotti tinavalun valamista varten.

Toivasen lähettämä aluslevy valamista varten. (Ranta 2011.)
(Ranta 2011.)

Muotin kuivuttua minun oli tarkoitus sulattaa muottiin tinaa kuumailmapuhaltimen avulla. Tinan sulamispiste on noin 232 celsiusta. Tinana käytin uudenvuoden hevosenkenkä tinoja. Varmistin kuitenkin vielä metalliosaston pajamestarilta Joni Yrjöselältä, olisiko hänellä ollut jonkinlaista ideaa kyseiseen toimenpiteeseen. Jotta tina saataisiin tasaisesti levitettyä kipsimuottiin, kannatti tarvittava määrä Yrjösen mukaan ensin sulattaa pieneen metalliseen kaatokauhaan, josta sulaneen tinan pystyi kaatamaan suoraan kipsimuottiin. Yrjönen valmisti metallilevystä pienen kaatokauhan. Sulatimme noin puolet hevosenkengästä kaatokauhaan, jonka jälkeen kaadoimme sulaneen seoksen muottiin. Tina jäähmettyi nopeasti, mutta sitä oli liian vähän. Tinavalua irrotettaessa muotin keskellä oleva tappi katkesi. Kaikesta huolimatta muotin yksityiskohdat jäljentyivät tinavaluun hyvin. Kokeilin tinan sulattamista myös kuumailmapuhaltimella. Tinan sulaminen kesti todella kauan, minkä aikana muotin sisäosa alkoi tummua ja muotti haurastua. Lopetin tinan sulattamisen, koska en halunnut vaurioittaa muottia enempää. Valmistin aluslevyt ensimmäisen valmistustavan mukaan. Muotin keskellä ei enää ollut tappia, jonka vuoksi aluslevyistä tuli umpinaisia. Porasin reiät aluslevyihin kiinnitysruuveja varten.

Piirsin avaimesta ensin mittapiirustuksen 1:1. Valmistin avaimen koulumme metalliosastolla pajamestarin Joni Yrjönen avustuksella. Teimme pienen aihion 1,5 mm teräslevystä. Ensin suurimmat muodot leikattiin aihioon kulmaleikkurilla. Sen jälkeen merkitsin halkaisijaltaan 5 mm reikien kohdat ja porasimme ne. Siitä eteenpäin työ jatkui metalliviilojen avulla, joilla sain muotoiltua avaimen oikeanmuotoiseksi. Lopuksi pyörustin hieman kulmia viilalla.

Varmistin puhelimen keräilijä Toivaselta millainen seinäpuhelimien kruunun kuuluisi olla. Oikeanlaiseksi osoittautui sivun 39 kuvan 37 seinäpuhelimien kruunu. Toivasella sattui olemaan yhdessä omassa seinäpuhelimessaan juuri oikeanlainen kruunu. Hän lähetti minulle kuvan siitä (kuva 63, sivulla 56). Sain kruunun mittapiirustukseen tarvittavat mitat kuvasta, siihen liitetyn mittanauhan ansiosta.



Kuva 63. Yläosan kruunu. Toivasen lähettämä valokuva seinäpuhelimeen sopivasta kruunusta. (Toivanen 2011.)

Kruunu on 6,6 cm korkea, 10 cm leveä ja 1,2 cm paksu. Piirsin kruunusta mittapiirustuksen 1:1. Kruunu on pähkinäpuuta ja se on myös viilutettu kummaltakin puolelta. Kruunun sokkopuun syyt tulee olla vaakatasossa ja molempien viilupitojen syyt tulee olla pystysuorassa. (Toivanen 2011.) Sokkopuun ei välttämättä tarvitse olla pähkinäpuuta, koska se kuitenkin viilutetaan pähkinäviilulla. Sokkopuuna voidaan käyttää lehtipuuta kuten leppää, haapaa tai poppelia. Rasvaista puulajiketta ei kuitenkaan tulisi käyttää viilutukseen, koska viilu ei tartu hyvin rasvaiseen puuhun. Rasvaisuuden voi kuitenkin poistaa 5 % lipeäpesulla, jonka jälkeen puu tulee vielä neutraloida hapolla ja puhtaalla vedellä. (Carlozzo 2010.)

Valmistin ensin pienen aihion lepästä. Karhennutin aihion kummatkin puolet karhennushöylällä. Mitä karheampi puun pinta on sitä paremmin liima ja viilu tarttuvat puuhun kiinni. Karhennuksen jälkeen esiliimasin aihion molemmat puolet noin 5 % kalaliimalla. Käytin esiliimaukseen ja viiluun liimaukseen kalaliimaa. Kalaliima soveltui hyvin kyseiseen viilutukseen, koska käyttämäni Amerikan pähkinäviilu oli niin ohutta. Sivelin liimaa viilun molemmille puolille, jonka jälkeen asetin viilun vasaralla tiiviiksi aihion päälle. Tein vastaviilun samalla tavalla. Viilutuksen jälkeen laitoin aihion puristuksiin kuivumaan. Kun viilutus oli kuivunut seuraavana päivänä, työstin aihiolle kruunun päämuodot vannesahalla. Viimeistelyn tein käsityönä taltojen avulla. Lopuksi sävytin kruunun veteen ohennetulla yleispetsillä ja lakkasin sellakalla. (Carlozzo 2010.)

7 YHTEENVETO

Opinnäyteyön aihe oli minulle täysin uusi. Minulla ei ollut aikaisempaa tietämystä tai kokemusta seinäpuhelimista, jonka vuoksi työ herätti mielenkiintoni sitä kohtaan. Aihe asetti kuitenkin haastetta sen rajaamiseen suhteen. Mietin aluksi mitä olisi seinäpuhelimien kannalta oleellista kirjoittaa. Tutkimusosuuden alkuperäinen suunnitelma kuitenkin muuttui, koska paneuduin liikaa puhelimen historiaan ja seinäpuhelimien toimintatekniikkaan. Työn alussa tutkimusosuuden ongelmaksi muodostui kirjallisten lähteiden hankala löytäminen. Löytäessäni muutaman varteenotettavan lähteen, tietoa tuli vastaan enemmän ja motivaationi kasvoi. Hyvä kirjallinen lähde sisälsi myös hyvät lähdetiedot. Kirjoihin käytettyjen lähdemateriaalien avulla pääsin hyvään alkuun.

Pian lähdemateriaalia oli kasassa melko paljon verrattuna lähtötilanteeseen. Ongelmaksi kehittyi suuren lähdemäärän käsitteleminen. Olin kiinnostunut puhelimen historiasta ja halusin selvittää sitä myös työssäni. Historia osuus paisui kuitenkin huomattavan laajaksi. Olin mielelläni kirjoittanut myös seinäpuhelimien valmistajasta jonkinlaisen osuuden työhön niin kuin alun perin olin suunnitellutkin. Jouduin kuitenkin jättämään sen osuuden pois kirjallisesta työstä. Sain kuitenkin mielestäni koottua puhelimen laajasta historiasta mielenkiintoisen kokonaisuuden. Uskon sen olevan hyvä tiivis paketti lukijalle. Seinäpuhelimien toimintatekniikan ymmärtäminen oli hyvin kiintoisaa ja se antoi uutta ulottuvuutta työhön. Toimintatekniikan ymmärtäminen oli kuitenkin vaikeaa. Ilman alan ammattilaista en olisi saanut kirjoitettua siitä niin joutavaa ja helposti ymmärrettävää.

Tavoitteeni oli saada seinäpuhelin näyttämään ehyeltä ja sen kokonaisuus yhtenäiseltä. Onnistuin mielestäni siinä melko hyvin. Työn tekeminen oli antoisaa ja aikaa vievää. Sain paljon uutta tietoa seinäpuhelimien monien materiaalien ansiosta, jonka vuoksi työtä oli myös mielenkiintoista tehdä. Produktiivisessa työssä suurimmaksi ongelmaksi muodostui materiaalien tunnistaminen. Luurin materiaalin määrittäminen oli hankalaa ilman vertauskuvaa. Eri materiaalien taustatutkimukseen ja niihin perehtymiseen olisi pitänyt käyttää enemmän aikaa. Varsinkin käyttöesineessä osat ovat voineet vaihtua moneen kertaan, jolloin ne eivät välttämättä ajallisesti vastaa valmistuksessa käytettyjä materiaaleja. Produktiivisessa työssä aikaa vievin osuus oli metalliosien puhdistaminen, kiillotus ja suojaus. Se oli myös hyvin antoisaa, koska niiden työstämisen parissa eron huomasi nopeasti. Halusin säilyttää mahdollisimman paljon alkuperäistä

materiaalia. Osittain tiukasti kiinnittyneen nykyisen lakkakerroksen poistaminen maalipoistoaineella kuitenkin vaurioitti alla olevia sellakkakerroksia. Paikoin nykyinen lakkakerros lähti kuitenkin kirurginveitsellä. Se oli aikaa vievää, mutta tärkeämpää oli saada säilytettyä alla olevat sellakkakerrokset. Olen kuitenkin tyytyväinen, että sain osan sellakkakerroksista elvytettyä. Puuttuvien osien selvittäminen ja niiden valmistaminen oli mielenkiintoista. Seinäpuhelimien restauroinnissa oli paljon erilaisia toimenpiteitä, joiden vuoksi mielenkiinto työhön säilyi koko prosessin ajan.

Työssä olisi kuitenkin ollut hyödyllistä tehdä enemmän erilaisia materiaalitestejä kohteelle, mutta käytännön työn laajuuden vuoksi jätin ne vähemmälle huomiolle. Mittapiirustuksiin käytetystä ajasta sen sijaan olisi voinut sijoittaa aikaa johonkin muuhun. Mittapiirustuksiin käytin liikaa aikaa, mutta olen niihin kyllä ihan tyytyväinen. Yllätyin kuinka avuliaita puhelimien keräilijät olivat. He olivat heti valmiita auttamaan ja jakamaan tietojaan. Sain heiltä paljon hyödyllistä tietoa seinäpuhelimien materiaaleista, jota kirjallisista lähteistä ei löytynyt.

LÄHTEET

Painetut lähteet

Ahoranta, Jukka 1995: Sähkötekniikka. Porvoo: WSOY.

Eskola Matti, Kaurinkoski Tuula, Turtia Kaarina 2000: Sivistyssanakirja. Keuruu: Otava Kirjapaino Oy.

Immonen, Kari 2002: Sillat sielujen ja ihmismietteen; suomalaisen puhelimen kulttuurihistoriaa. Keskusneideistä tekstiviesteihin. Helsinki: Edita Prima Oy.

Jauhiainen, Jaarli 1974: Puhelintekniikka 1. Puhelinkoneet ja -keskukset 37. Espoo: TKY Otakustantamo, Teknillisen korkeakoulun ylioppilaskunta, Otaniemi.

Lukkonen, Tapio 1997: Sähköistä antiikkia; käteen käyvät ja sähköllä toimivat. Jyväskylä: Gummerus.

Lukkonen, Tapio 1989: Poimintoja puhelin- ja lennätintoininnan historiasta jatko-osa 1989; Puhelin - kuulotorvesta kuvapuhelimeen. Helsinki: PTL-Tele.

Moisala, Uno Erkki 1997: Puhelin ja puhelinlaitokset Suomessa 1877–1977. Turku: Puhelinlaitosten liitto r.y.

Rivers, Shayne & Umney, Nick 2003: Conservation of Furniture. London: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Serpola Urho, Aalto Kauko 1974: Puhelinlaitteet. Rakenne, asennus ja huolto. Helsinki: Tekniikan kirja.

Tanttu, Juha 1968: Tietoliikenne yhdistää O/Y LM ERICSSON A/B (1918–1968). Helsinki: Oy L M Ericsson ab.

Turpeinen, Oiva 1996: Yhdistämme: 200 vuotta historiaa – haasteena tulevaisuus: lennätinlaitoksesta Telecom Finland Oy:ksi. Helsinki: Edita.

Painamattomat lähteet

Nivel, Jenni. 2010. Anker polkuompelukone - Historia, materiaalit ja restaurointi. Opinnäytetyö. KyAMK. Kouvola.

Neuvonen, Katja 2008. Putkiradion korjaaminen restauroijan näkökulmasta: Putkiradion restaurointi. Opinnäytetyö. KyAMK. Kouvola

Nyrkkö, Saila 2010. SIPPOLAN RUUMISPAARIT ja muita tarinoita viimeiseltä matkalta. Opinnäytetyö. KyAMK. Kouvola.

Välilehto, Taisto 2011. Kirje.17.1.2011 [1].

Internet-lähteet

Automaattisten puhelinkeskusten historia 2000. Historia-seminaari. Helsingin yliopisto, Tilastojenkäsittelytieteen laitos. Tommi Kaituri. Saatavissa:

<http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tkhist/k2000/alustukset/puhelinkeskukset/>, [viitattu 5.3.2011]

Bakelite-Delight 2011. Saatavissa: <http://www.bakelite-delight.com/gpage.html>, [viitattu 16.2.2011]

Can Trust. Saatavissa: www.nchsuomi.fi/tuote_pmmega/CAN-TRUST.pdf, [viitattu 18.2.2011]

Dinitrol RC900. Saatavissa:

www.dinol.com/fileadmin/scripts/pdfgen/generated/pdf139.pdf, [viitattu 18.2.2011]

Ericsson 301 2010. Puhelimienkeräilijä Juha Toivasen kotisivut. Saatavissa:

http://kotisivu.dnainternet.net/sartoiva/Ericsson_301.html, [viitattu 23.3.2011]

RadiolaGuy Info Page. Plastic Radio Cabinets. Saatavissa:

<http://radiolaguy.com/Showcase/Plastic/BakeliteCatalin.htm#Bakelite>, [viitattu 16.2.2011]

Tilastokeskus. Saatavissa: <http://www.stat.fi/tup/suomi90/syyskuu.html> [viitattu 5.3.2011]

Vanhat seinäpuhelimet 2007. Laine, Jukka. Puhelinmuseo Elisa. Saatavissa: http://www.elisa.fi/ir/docimages/attachment/Vanhat%20seinapuhelimet%204_100407.pdf [viitattu 15.1.2011]

Vihellyskutsupuhelin 2005. Laine, Jukka. Puhelinmuseo Elisa. Saatavissa: http://www.elisa.fi/ir/docimages/attachment/Lisaa%20museosta%20ja%20esineista_100407.pdf [viitattu 7.4.2011]

Orientoivat lähteet

Carlozzo, Diego 2011. Keskustelut 1.3–22.4.2011. KyAMK. Kouvola.

Carlozzo, Diego 2010. Luentomateriaalit. Metallit & Helat -kurssi. KyAMK. Kouvola.

Hartonen, Mikko 2011. Keskustelut 19.3–22.4.2011. Automaatioinsinööri. Konecranes Service Oy, Hyvinkää.

Laine, Jukka 2011. Sähköposti 22.1–15.3.2011. Puhelinmuseo Elisa. Helsinki.

Toivanen, Juha 2011. Sähköposti 18.2–30.3.2011. Puhelimienkeräilijä. Savo.

Välilehto, Taisto 2011. Puhelinkeskustelu 29.3.2011 [2]. Seinäpuhelimien 345 omistaja. Varkaus.

KUVALUETTELO

Kaikki valokuvat ovat Heidi Rannan ottamia ellei muutoin mainita.

Kuva 1. Philadelphian maailmannäyttelyssä. Turpeinen, Oiva 1996: Yhdistämme: 200 vuotta historiaa – haasteena tulevaisuus: lennätinlaitoksesta Telecom Finland Oy:ksi. Helsinki: Edita.

Kuva 2. Bellin puhelimen ensimmäinen malli vuodelta 1876. Moisala, Uuno Erkki 1997: Puhelin ja puhelinlaitokset Suomessa 1877–1977. Turku: Puhelinlaitosten liitto r.y.

Kuva 3. Philip Reis (1834–1874) ja Alexander Graham Bell (1847–1922). Moisala, Uuno Erkki 1997: Puhelin ja puhelinlaitokset Suomessa 1877–1977. Turku: Puhelinlaitosten liitto r.y.

Kuva 4. Seinäpuhelin malleja vuodelta 1880. Moisala, Uuno Erkki 1997: Puhelin ja puhelinlaitokset Suomessa 1877–1977. Turku: Puhelinlaitosten liitto r.y.

Kuva 5. Daniel Johannes Wadén (1850–1930). Immonen, Kari 2002: Sillat sielujen ja ihmismietteen; suomalaisen puhelimen kulttuurihistoriaa. Keskusneideistä tekstiviesteihin. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kuva 6. Puhelimeen puhuminen. Immonen, Kari 2002: Sillat sielujen ja ihmismietteen; suomalaisen puhelimen kulttuurihistoriaa. Keskusneideistä tekstiviesteihin. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kuva 7. L. M. Ericssonin valmistama keskus. Moisala, Uuno Erkki 1997: Puhelin ja puhelinlaitokset Suomessa 1877–1977. Turku: Puhelinlaitosten liitto r.y.

Kuva 8. Helsingin Puhelinyhdistyksen keskus Grönqvistin talossa (1888–1906). Immonen, Kari 2002: Sillat sielujen ja ihmismietteen; suomalaisen puhelimen kulttuurihistoriaa. Keskusneideistä tekstiviesteihin. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kuva 9. Grönqvistin talon kattoteline. Immonen, Kari 2002: Sillat sielujen ja ihmismietteen; suomalaisen puhelimen kulttuurihistoriaa. Keskusneideistä tekstiviesteihin. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kuva 10. Automaattikeskus. Immonen, Kari 2002: Sillat sielujen ja ihmismietteen; suomalaisen puhelimen kulttuurihistoriaa. Keskusneideistä tekstiviesteihin. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kuva 11. Yleiskuva seinäpuhelimesta 345.

Kuva 12. Seinäpuhelimien induktorilappu.

Kuva 13. Seinäpuhelimeen puhuminen. Immonen, Kari 2002: Sillat sielujen ja ihmismietteen; suomalaisen puhelimen kulttuurihistoriaa. Keskusneideistä tekstiviesteihin. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kuva 14. Hiilimikrofonin osat. Serpola Urho, Aalto Kauko 1974: Puhelinlaitteet. Rakenne, asennus ja huolto. Helsinki: Tekniikan kirja.

Kuva 15. Seinäpuhelimien mikrofoniosa.

Kuva 16. Mikrofoniosan metallilevy.

Kuva 17. Kuulokkeen metallikalvon liike. Serpola Urho, Aalto Kauko 1974: Puhelinlaitteet. Rakenne, asennus ja huolto. Helsinki: Tekniikan kirja.

Kuva 18. Seinäpuhelimien 345 luurin kuulokeosa.

Kuva 19. Kuulokeosan metallilevy.

Kuva 20. Induktori ja käämi. Serpola Urho, Aalto Kauko 1974: Puhelinlaitteet. Rakenne, asennus ja huolto. Helsinki: Tekniikan kirja.

Kuva 21. Induktori ja veivin. Serpola Urho, Aalto Kauko 1974: Puhelinlaitteet. Rakenne, asennus ja huolto. Helsinki: Tekniikan kirja.

Kuva 22. Vaihtovirtasoittokello. Serpola Urho, Aalto Kauko 1974: Puhelinlaitteet. Rakenne, asennus ja huolto. Helsinki: Tekniikan kirja.

Kuva 23. Seinäpuhelin 345 sisäkuvanto.

Kuva 24. Luurin aiheuttama vaurio.

Kuva 25. Seinäpuhelimien takaseinän sisäpuoli, jossa paristo on sijainnut.

Kuva 26. Yläosan kolo.

Kuva 27. Pintakäsittelyvaurio.

Kuva 28. ”Krokotiilinnahkapinta” kirjoitustason kulmassa.

Kuva 29. Metalliosia peittää paksu lakka- ja likakerros.

Kuva 30. Metallilevy, jonka päällä paristo on ollut.

Kuva 31. Avainhela.

Kuva 32. Luurin kädensija.

Kuva 33. Luurin puhetorvi.

Kuva 34. Luurin kuulokeosan pinta on melko pahoin vaurioitunut.

Kuva 35. Puhelinlanka.

Kuva 36. Seinäpuhelimien etuosan mustan maalin liukoisuustestit.

Kuva 37. Seinäpuhelin 345. Telegrafverkets apparater 1906. Saatavissa:
<http://runeberg.org/teleapp/0030.html> [viitattu 12.4.2011]

Kuva 38. Seinäpuhelin 345. Vanhat seinäpuhelimet 2007. Laine, Jukka. Puhelinmuseo Elisa. Saatavissa:
http://www.elisa.fi/ir/docimages/attachment/Vanhat%20seinapuhelimet%204_100407.pdf [viitattu 15.1.2011]

Kuva 39. Seinäpuhelimien avain. Laine, Jukka 2011. Sähköposti 22.1–15.3.2011. Puhelinmuseo Elisa, Helsinki.

Kuva 40. Seinäpuhelimien kiinnitysruuvien prikka. Ericssonin seinäpuhelimia vuosilta 1891–1912. Puhelimienkeräilijä Kimmo Mäkisen kotisivut. Saatavissa:
http://www.elisanet.fi/easy.use/Ericsson_wall_phones.html, [viitattu 12.4.2011]

Kuva 41. Punottu sähköjohto. Rakennusapteekin verkkokauppa. Saatavissa:
<http://www.rakennusapteekki.fi/kauppa/tulos.asp?tuoteryhma=Valo%20ja%20s%E4hk%F6&alaryhma=Muut%20s%E4hk%F6tarvikkeet&alaryhma2=&alaryhmaID=75&tuoteryhmaID=8&tulos=717>, [viitattu 12.4.20]

Kuva 42. Seinäpuhelimien irralliset osat. Ericssonin seinäpuhelimia vuosilta 1891–1912. Puhelimienkeräilijä Kimmo Mäkisen kotisivut. Saatavissa: http://www.elisanet.fi/easy.use/Ericsson_wall_phones.html, [viitattu 12.4.2011]

Kuva 43. Viiluvaurio kirjoitustasossa.

Kuva 44. Valmis viilupaikka kirjoitustasossa.

Kuva 45. Seinäpuhelimien sisällä oleva viiluvaurio.

Kuva 46. Valmis viilupaikka seinäpuhelimien sisällä.

Kuva 47. Seinäpuhelimien osat valmiina lakkausta varten.

Kuva 48. Seinäpuhelimien metalliosia puhdistuksen ja suojauksen jälkeen.

Kuva 49. Seinäpuhelimien soittokellot.

Kuva 50. Linjaruuvi ennen puhdistusta.

Kuva 51. Linjaruuvi puhdistuksen jälkeen.

Kuva 52. Linjaruuvien kantaosat ennen ja jälkeen puhdistuksen.

Kuva 53. Kellopelti puhdistuksen jälkeen.

Kuva 54. Kellopeltiä on kitattu ja retusoitu.

Kuva 55. Induktori ennen puhdistusta.

Kuva 56. Induktori puhdistuksen ja suojauksen jälkeen.

Kuva 57. Luuri ennen restaurointia.

Kuva 58. Luuri restauroinnin jälkeen.

Kuva 59. Luurin puhelinlangan vanha liitäntäosa.

Kuva 60. Luurin puhelinlangan uusi liitäntäosa.

Kuva 61. Kiinnitysruuvin aluslevy.

Kuva 62. Kipsimuotti tinavalun valmista varten.

Kuva 63. Yläosan kruunu. Toivanen, Juha 2011. Sähköposti 18.2–30.3.2011. Puhelimenkeräilijä, Savo.

Liitteiden kuvaluettelo

Liite 1/1, kuva 1. Seinäpuhelin edestä.

Liite 1/2, kuva 2. Seinäpuhelin auki.

Liite, 1/3, kuva 3. Seinäpuhelimien vasen sivu.

Liite 1/4, kuva 4. Seinäpuhelin takaa.

Liite 1/5, kuva 5. Seinäpuhelimien oikea sivu.

Liite 1/6, kuva 6. Seinäpuhelin päältä.

Liite 1/6, kuva 7. Seinäpuhelin alta.

Liite 3, kuva 8. Seinäpuhelin UV-valon alla.

Liite 3, kuva 9. Seinäpuhelimien takaa yläosa fluoresoi oranssina.

Liite 3, kuva 10. Seinäpuhelimien keskiosan mustan maalin päällä oleva öljypohjainen lakka lähti helposti kirurginveitsellä.

Liite 3, kuva 11. Seinäpuhelimien mustan maalin alta paljastuva seinäpuhelimien tavaramerkki.

Liite 3, kuva 12. Soittokellokoneen kellopelti.

Liite 3, kuva 13. Kirjoitustason maitolasi.

Liite 4, kuva 14. Seinäpuhelimien runko ilman takaseinää.

Liite 4, kuva 15. Seinäpuhelimien ”pulpetin” sisäpuolella oleva tumma alue.

Liite 4, kuva 16. Seinäpuhelimien takaseinä.

Liite 4, kuva 17. Seinäpuhelimien takaseinä.

Liite 5, kuva 18. Seinäpuhelimien runko takaa UV-valon alla.

Liite 5, kuva 19. Kirjoitustaso.

Liite 5, kuva 20. ”Pulpetin” peltiosa.

Liite 5, kuva 21. Seinäpuhelimien keskiosassa olleen mustan maalin alta paljastunut vaakuna.

Liite 6, kuva 22. Vaihtovirtasoittokello suojausten jälkeen.

Liite 6, kuva 23. Soittokellojen pidikkeet suojausten jälkeen.

Liite 6, kuva 24. Seinäpuhelimien veivin.

Liite 6, kuva 25. Paristoa paikallaan pitävä metallilevy.

Liite 7, kuva 26. Paristoa paikallaan pitävä metallilevy.

Liite 7, kuva 27. Paristoa paikallaan pitävä metallilevy.

Liite 7, kuva 28. Luurin kuulokeosa UV-valon alla.

Liite 7, kuva 29. Luurin kädensija.

Liite 8, kuva 30. Kolme seinäpuhelimien linssikantaista kiinnitysruvia.



Kuva 1. Seinäpuhelin edestä. Valokuvaaja Heidi Ranta.



Kuva 2. Seinäpuhelin auki. Valokuvaaja Heidi Ranta.



Kuva 3. Seinäpuhelimen vasen sivu. Valokuvaaja Heidi Ranta.



Kuva 4. Seinäpuhelin takaa. Valokuvaaja Heidi Ranta.



Kuva 5. Seinäpuhelimien oikea sivu. Valokuvaaja Heidi Ranta.



Kuva 6. Seinäpuhelin päältä. Valokuvaaja Heidi Ranta.



Kuva 7. Seinäpuhelin alta. Valokuvaaja Heidi Ranta.

Esineen vastaanottotiedot

Esine 1800-luvun lopun seinäpuhelin	Saapunut 3.1.2011
Omistaja Taisto Välilehto	Puhelin -
Laskutusosoite -	Sähköposti -
Työn vastaanottaja Heidi Ranta	Työstä vastaava opettaja Diego Carlozzo
Työ luvattu valmiiksi (esim. tammikuun loppu) Toukokuu 2011	

Valokuva



Muuta

Malli 345
Etukuvanto

Esineen vastaanottotiedot

Esine 1800-luvun lopun seinäpuhelin	Saapunut 3.1.2011
---	-----------------------------

Valokuva

Kuvaaja Heidi Ranta	Pvm maaliskuu 2011
-------------------------------	------------------------------



Esineen taustaa

Seinäpuhelin on L M Ericssonin valmistama vuonna 1897. Seinäpuhelin on sijannut ulko- ja sisävarastoissa jonkin aikaa. Viimeisen kerran seinäpuhelin on ollut käytössä Isokyrössä.

Sisäkuvanto

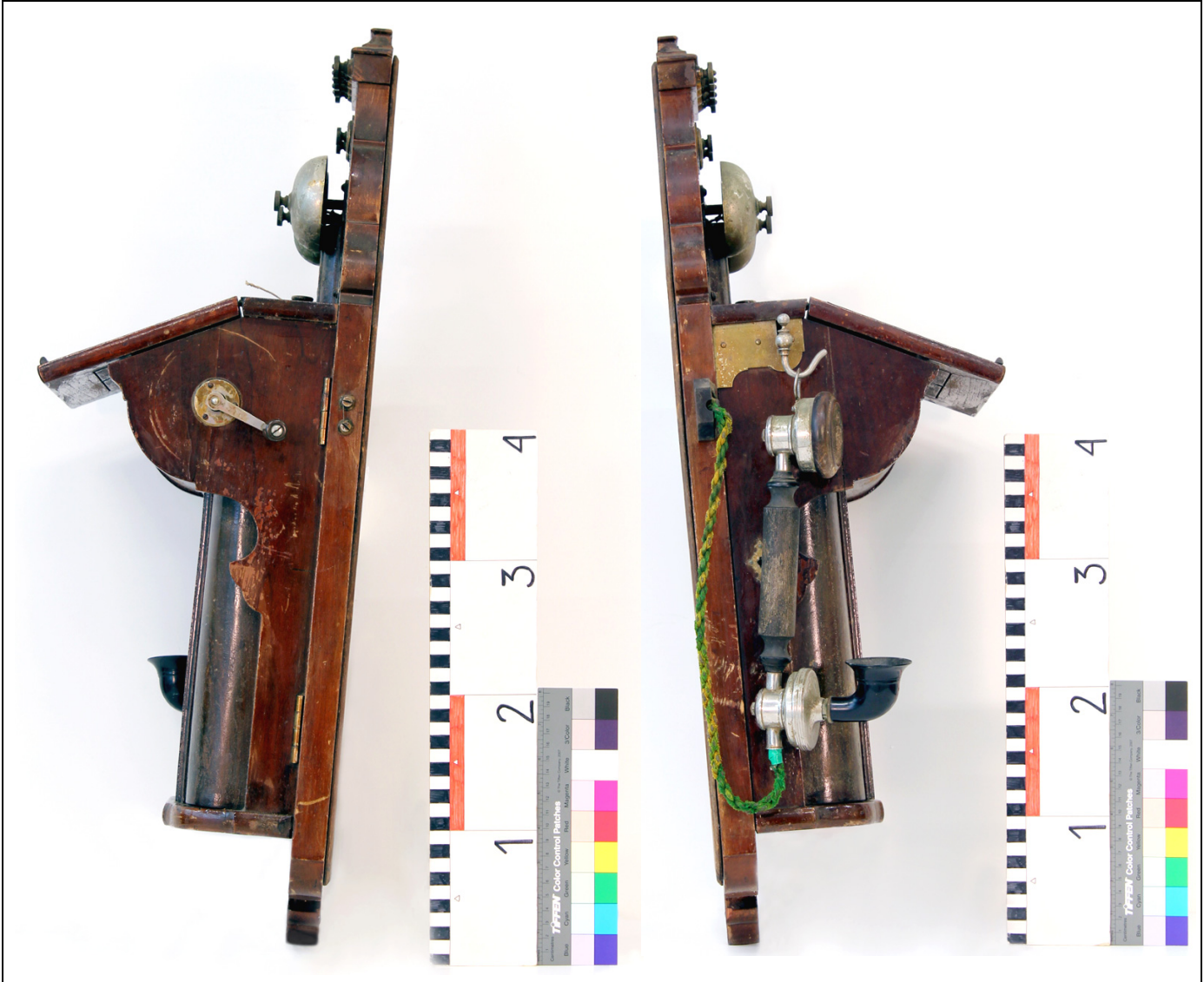
Esine-, tausta- ja materiaalitiedot lomakkeissa 2 ja 3

Esineen vastaanottotiedot

Esine 1800-luvun lopun seinäpuhelin	Saapunut 3.1.2011
---	-----------------------------

Valokuva

Kuvaaja Heidi Ranta	Pvm tammikuu 2011
-------------------------------	-----------------------------



Esineen taustaa

Vasen ja oikea sivukuvanto.

Esine-, tausta- ja materiaalitiedot lomakkeissa 2 ja 3

Esineen vastaanottotiedot

Esine 1800-luvun lopun seinäpuhelin	Saapunut 3.1.2011
---	-----------------------------

Valokuva

Kuvaaja Heidi Ranta	Pvm tammikuu ja maaliskuu 2011
-------------------------------	--


Esineen taustaa

Ylä- ja alakuvanto sekä takakuvanto.

Esine-, tausta- ja materiaalitiedot lomakkeissa 2 ja 3

Esineen vastaanottotiedot

Esine 1800-luvun lopun seinäpuhelin	Opiskelija Heidi Ranta
Omistaja Taisto Välilehto	Ryhmä RE07
Laskutusosoite -	
Puhelin -	

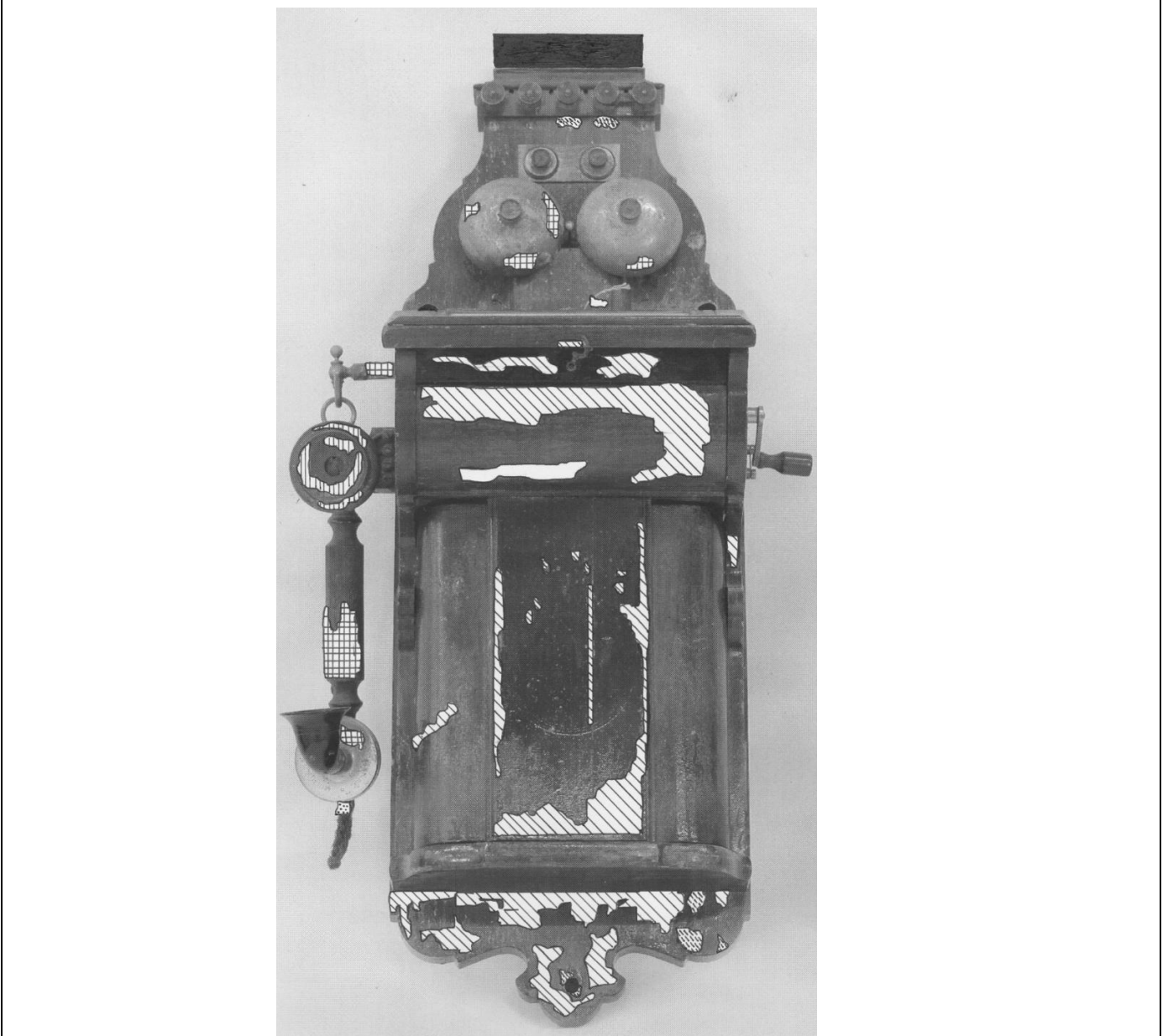
Esineen kuvaus

Yleiskuvaus Seinäpuhelin on sekä muodokas että suoralinjainen sen pienine yksityiskohtineen. Seinäpuhelin on melko tumman ruskea. Se on aikoinaan lakattu kauttaaltaan öljypohjaisella lakalla. Seinäpuhelimessa on kirjoitustaso, jossa on valkoinen maitolasi, johon voi kirjoittaa muistiin panoja. Sivulla pidikkeessä roikkuu puhelimen luuri, jonka on norjalaisen yrityksen (EB) valmistama. Yläosasta puuttuu kruunu, myös kiinnitysruuvit, niiden aluslevyt ja avain puuttuvat. Seinäpuhelimien kirjoitustason sisäpuolella on induktorilappu, josta selviää seinäpuhelimeen liittyviä tietoja.			
Materiaalit Seinäpuhelin on pähkinäpuuta. Puhelin on myös osittain viilutettu pähkinäviilua. Seinäpuhelin on petsattu ja nykyisen öljypohjaisen lakkakerroksen alla on sellakka. Seinäpuhelimien keskiosan puinen aihio on maalattu mustalla maalilla, joka liukeni hyvin isopropanoli 50 % -ammoniakki 25 % -tislattu vesi 25 % -liuokseen. Muut materiaalit: mm. metalli (messinki, rauta ja teräs.) ja muovi (bakeliitti, eboniitti)			Mitat korkeus 70,5 cm leveys 24,5 cm syvyys 24,5 cm
Värien esiinnotteknikka	N u m e r o (vanhin on I.)	Koodi	Värimalli
Käytetty värikartta ja vuosi			
Väreihin liittyvät kuvat / liitenro			
HUOMIOITAVAA			
Pigmentti- ja sideainemääritykset <input type="checkbox"/> Kyllä <input checked="" type="checkbox"/> Ei			
Raportit liitteessä nro			

Esineen vastaanottotiedot

Esine 1800-luvun lopun seinäpuhelin	Pvm tammikuu 2011	Nro Malli 345
---	-----------------------------	-------------------------

Piirros



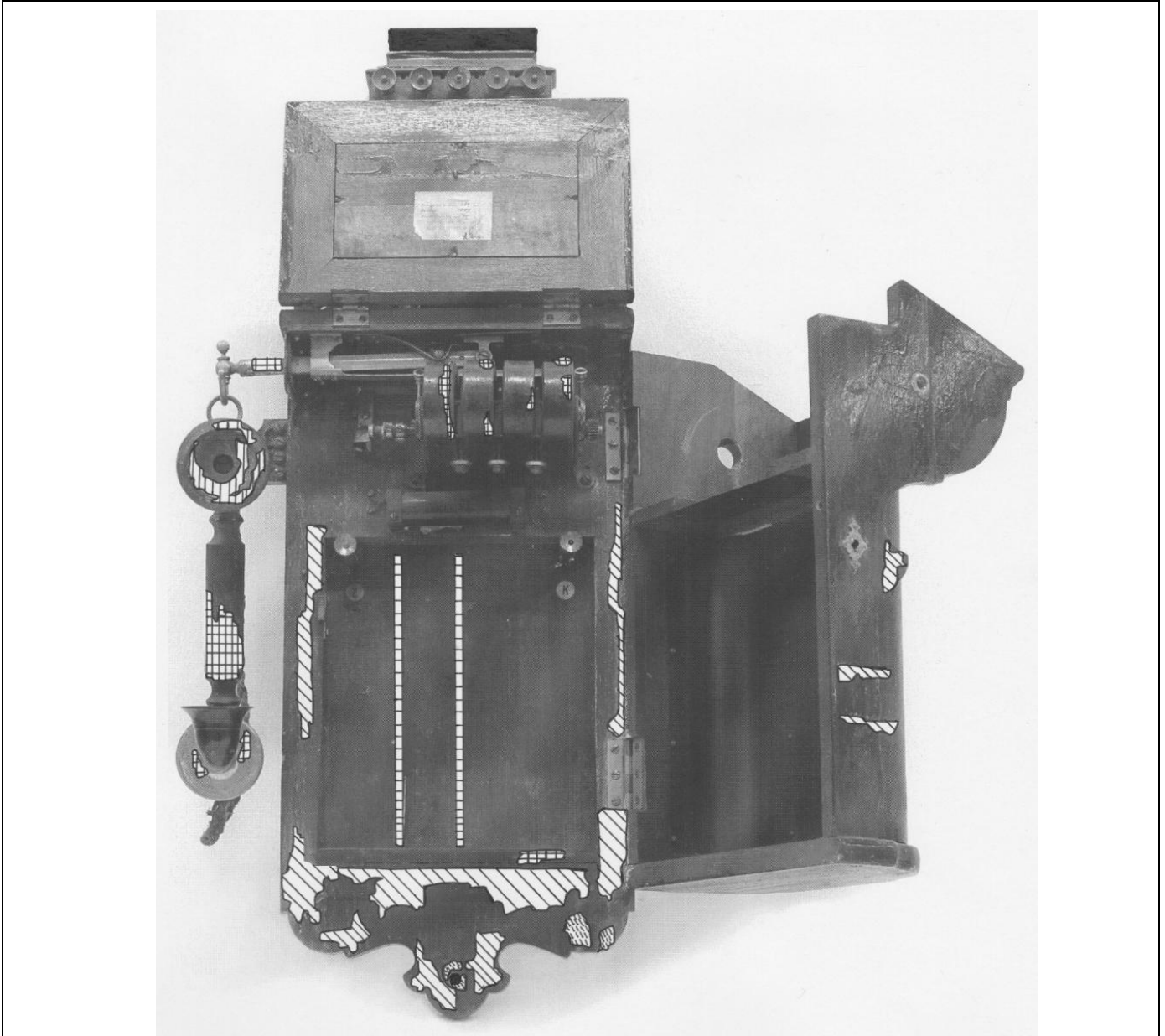
Vauriot (vaurioiden kuvaus lomakkeessa 4)

halkeama puussa	paksu kerros likaa (rasva, pöly ja ruoste)
viiluvaurio	kuulokkeen pintavaurio
pintakäsittely puhki/puu näkyvissä	puhelinlanka poikki
pintakäsittelyvaurio	osa puuttuu

Esineen vastaanottotiedot

Esine 1800-luvun lopun seinäpuhelin	Pvm tammikuu 2011	Nro Malli 345
---	-----------------------------	-------------------------

Piirros



Vauriot (vaurioiden kuvaus lomakkeessa 4)

halkeama puussa	paksu kerros likaa (rasva, pöly ja ruoste)
viiluvaurio	kuulokkeen pintavaurio
pintakäsittely puhki/puu näkyvässä	puhelinlanka poikki
pintakäsittelyvaurio	osa puuttuu

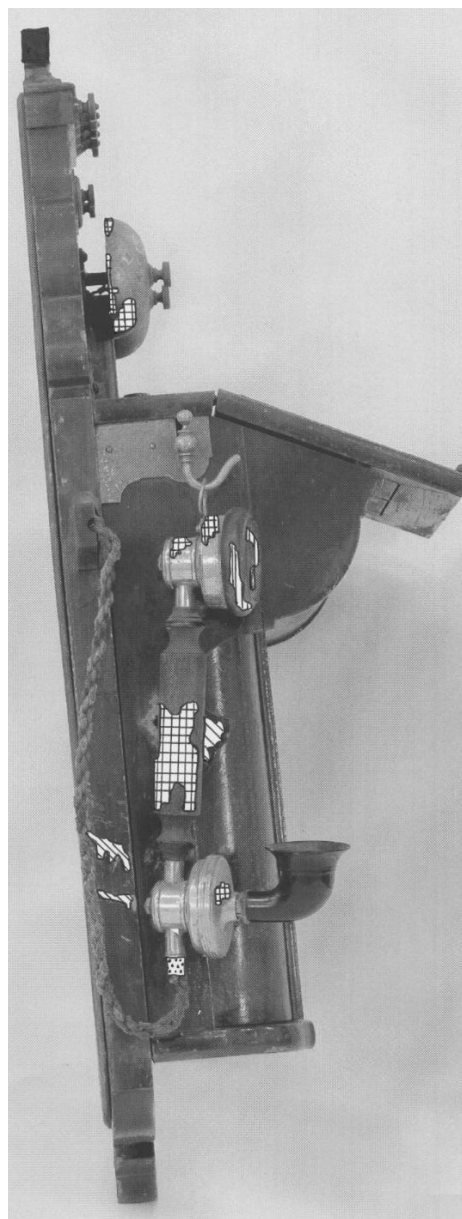
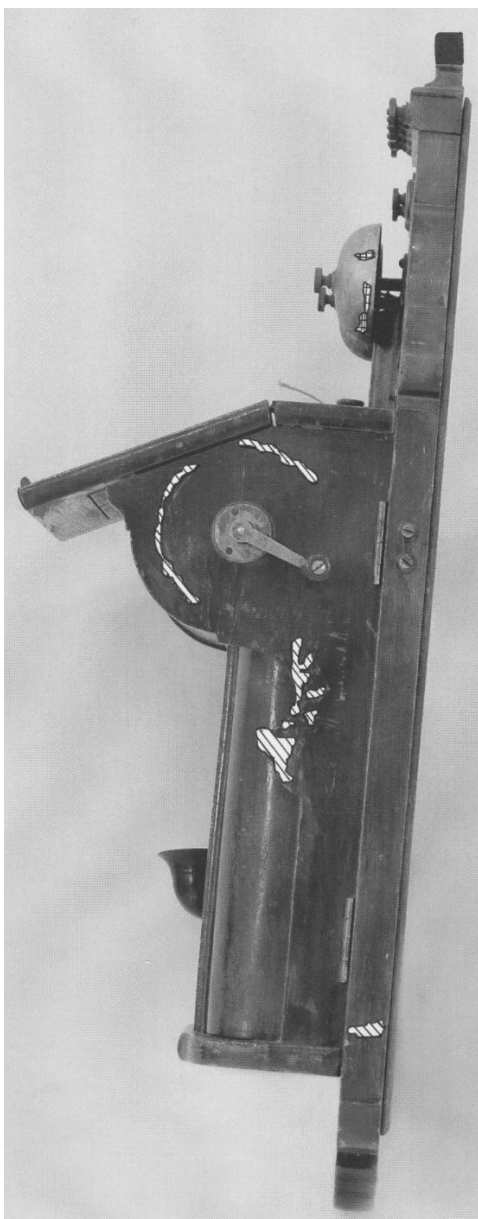
Esineen vastaanottotiedot

 Esine
1800-luvun lopun seinäpuhelin

 Pvm
tammikuu 2011

 Nro
Malli 345

Piirros



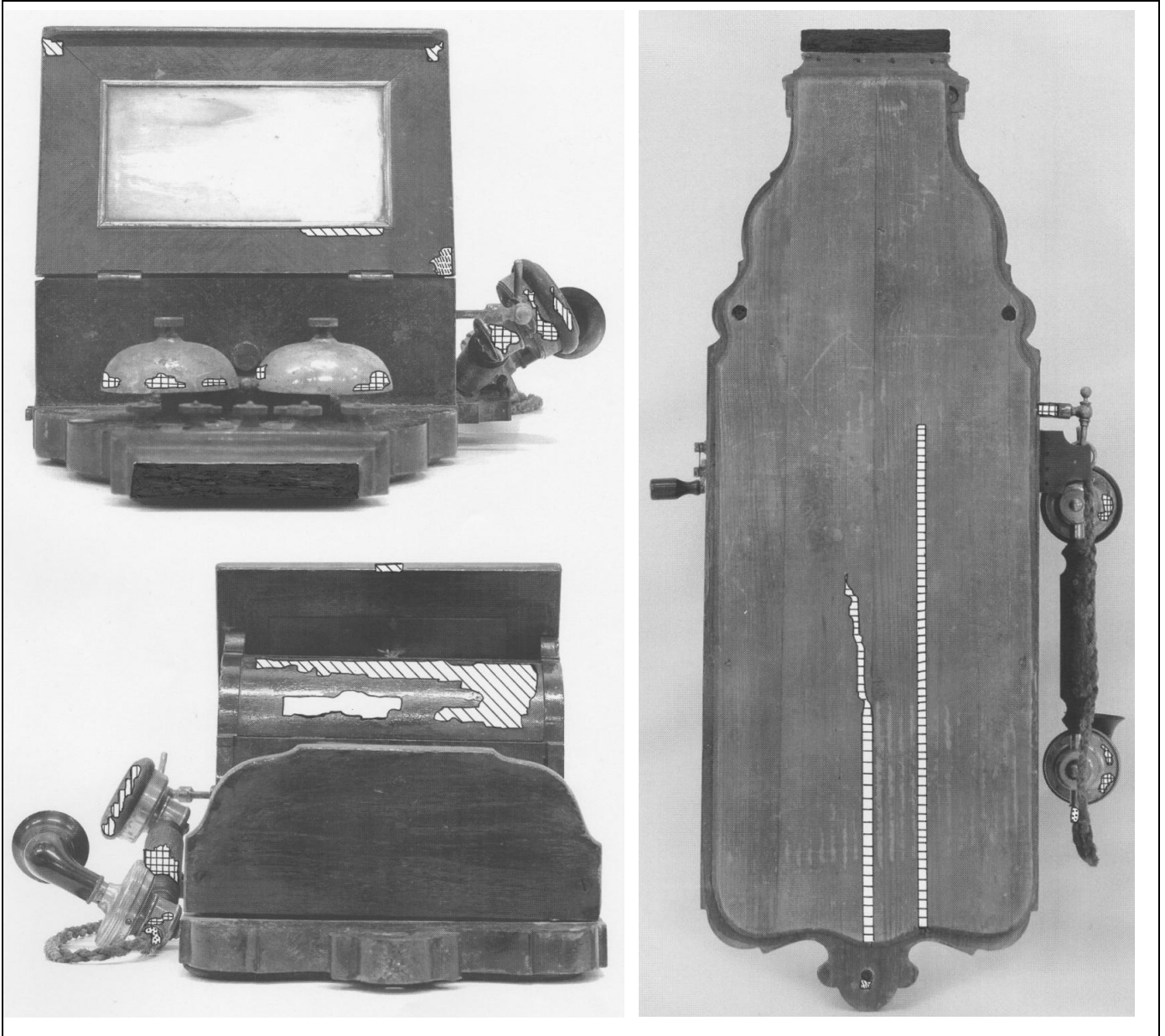
Vauriot (vaurioiden kuvaus lomakkeessa 4)

 halkeama puussa	 paksu kerros likaa (rasva, pöly ja ruoste)
 viiluvaurio	 kuulokkeen pintavaurio
 pintakäsittely puhki/puu näkyvässä	 puhelinlanka poikki
 pintakäsittelyvaurio	 osa puuttuu

Esineen vastaanottotiedot

Esine 1800-luvun lopun seinäpuhelin	Pvm tammikuu 2011	Nro Malli 345
---	-----------------------------	-------------------------

Piirros



Vauriot (vaurioiden kuvaus lomakkeessa 4)

halkeama puussa	paksu kerros likaa (rasva, pöly ja ruoste)
viiluvaurio	kuulokkeen pintavaurio
pintakäsittely puhki/puu näkyvissä	puhelinlanka poikki
pintakäsittelyvaurio	osa puuttuu

Esineen vastaanottotiedot

Esine 1800-luvun lopun seinäpuhelin	Opiskelija Heidi Ranta
Omistaja Taisto Välilehto	Ryhmä RE07

Esineen vauriot

Rakenne Rakenteellisesti seinäpuhelin on melko hyvässä kunnossa. Pieniä kulumia ja kolhuja on havaittavissa. Takaseinä on muutamasta kohtaa halki. Viilutuksessa on myös pieniä viiluvaurioita.
Puumateriaali Seinäpuhelimien yläosassa on pienehkö kolo, joka on syntynyt siitä aikoinaan irronneen kruunun takia.
Metallit Metalliosat on paksun lika- ja lakkakerroksen peitossa. Induktori ja soittokone ovat ruostuneet. Toisesta soittokellosta ja luurin metalliosista pinnoite on myös vähän kulunut pois. Suurin osa ruuveista on ruosteessa.
Pintakäsittely Pintakäsittely on pahoin vaurioitunut. Päälimmäinen öljypohjainen lakkakerros on paikoin irtoilevaa ja krakeloitunutta. Muutamista kohdista pintakäsittely on kokonaan puhki. Paikoin pintakäsittely on kuitenkin säilynyt ehjänä. Seinäpuhelimien keskiosassa on puinen aihio, joka on maalattu mustalla maalilla. Mustan maalin alla on havaittavissa seinäpuhelimien tavaramerkki.
Muita huomioita vaurioista Seinäpuhelimien luuri on todella likainen. Kädensijan urat ovat paksun lian peitossa. Kuulokeosan pinta on myös melko vaurioitunut.
Vaurioihin liittyvät muut kuvat ja piirrokset, liite nro

Esineen vastaanottotiedot

Esine 1800-luvun lopun seinäpuhelin		Pvm tammikuu 2011
Opintojakso Opinnäytetyö kevät 2011	Opiskelija Heidi Ranta	
Ohjaaja Diego Carlozzo	Ryhmä RE07	

Suunnitelma

Toimenpiteet	Materiaali/tekniikka
Öljypohjaisen lakan poistaminen ja uudelleen käsittely	Maalinpoistoaine (Nitromors) ja tylsä taltta. Pinnan tasoitus teräsvillalla ja etanolilla. Uusi pintakäsittely petsillä ja sellakalla, kiillotus tullolla
Sellakan elvyttäminen	Hankaamalla etanoliin kostutetulla tullolla, lisäämällä samalla uutta sellakkaa
Siirtokuvan esiinotto	Lakan poistaminen kirurginveitsellä, mustan maalin poistaminen isopropanoli-ammoniakki-tislattu vesiliuoksella (isopropanoli 2 osaa, ammoniakki 1 osa ja tislattu vesi 1 osa)
Metalliosien pudistaminen,	Parafiiniöljyllä rätin ja teräsvillan avulla.
kiillotus ja	Öljyisistä kohdista asetonilla ja teräsvillalla
suojaus	Kiillotukseen käytettiin liitutahnaa, joka valmistettiin etanolista ja liidusta
Puuosien puhdistus	Suojaukseen asetoniin liuotettua 10 % Paraloid B 72 hartsia ja mikrokristallivahaa. Ruosteenmuuntaja Can trustia induktoriin ja soittokellokoneeseen
Aluslevyjen valmistus	Tislatulla vedellä ja 1,5 % triammoniumsitraattivesiliuoksella
	Hammaslääkärikipsistä muotti, johon sulatettiin tinaa

Raportti

Raportti restauroinnista, liite nro



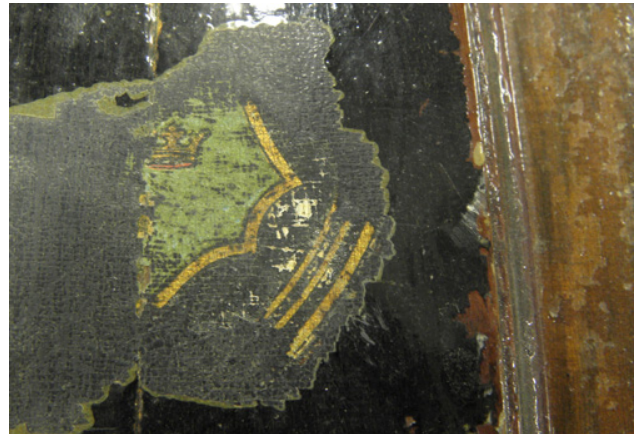
Kuva 8. Seinäpuhelin UV-valon alla. Pinta fluoresoi sinertävän/vihertävän harmaana ja maitomaisena. (Ranta 2011.)



Kuva 9. Seinäpuhelimien takaa yläosa fluoresoi oranssina. (Ranta 2011.)



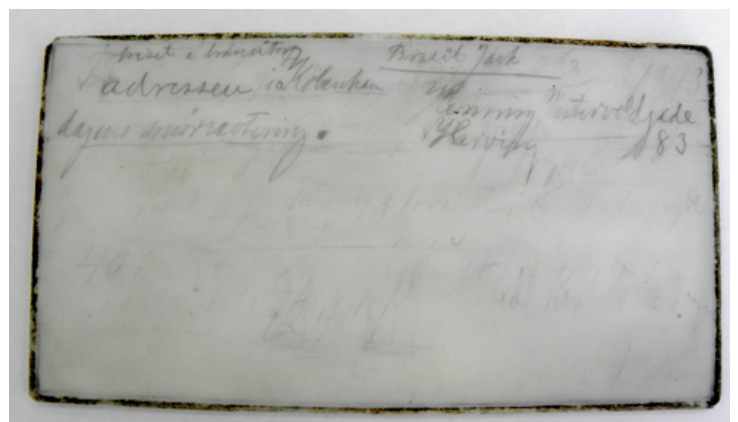
Kuva 10. Seinäpuhelimien keskiosan mustan maalin päällä oleva öljypohjainen lakka lähti helposti kirurginveitsellä. (Ranta 2011.)



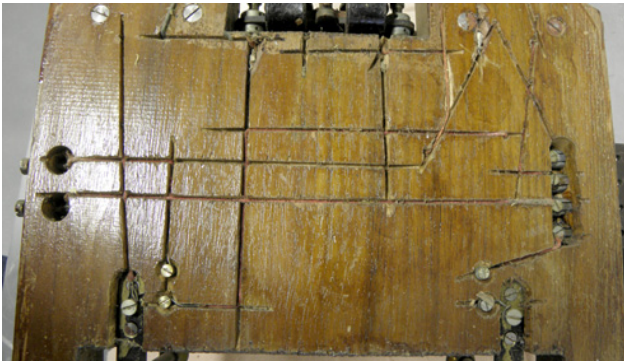
Kuva 11. Seinäpuhelin keskiosan mustan maalin alta paljastuva seinäpuhelimien tavaramerkki. (Ranta 2011.)



Kuva 12. Soittokellokoneen kellopelti. Ootrausta rapsutettu esiin. (Ranta 2011.)



Kuva 13. Kirjoitustason maitolasi. Ruotsinkielistä tekstiä. Vasemmasta yläkulmasta erottaa siinä lukevan ”adressen Köbenhavn”. (Ranta 2011.)



Kuva 14. Seinäpuhelimien runko takaa ilman takaseinää. Sähköjohdot kulkevat kuvassa näkyvissä urissa. (Ranta 2011.)



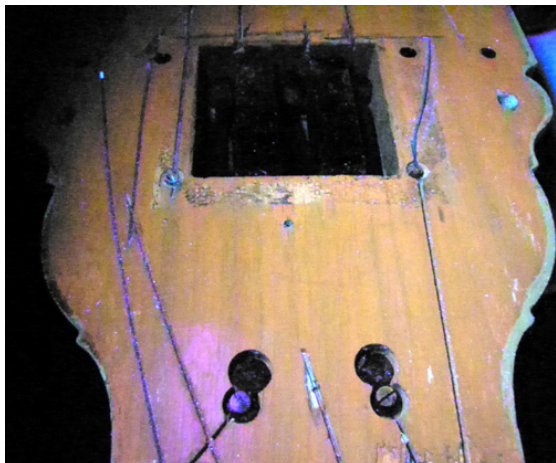
Kuva 15. Seinäpuhelimien ”pulpetin” sisäpuolella oleva tumma alue. Alue puhdistui kokonaan asetonilla ja teräsvillalla. (Ranta 2011.)



Kuva 16. Seinäpuhelimien takaseinä. Halkeaman täyttäminen palsapuulla ennen pintakäsittelyä. (Ranta 2011.)



Kuva 17. Seinäpuhelimien takaseinä. Takaseinä pintakäsittelyn jälkeen. (Ranta 2011.)



Kuva 18. Seinäpuhelimien runko takaa UV-valon alla. Pinta fluoresoi vahvasti oranssina. (Ranta 2011.)



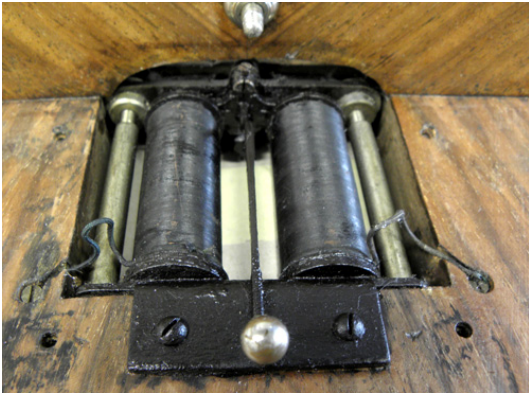
Kuva 19. Kirjoitustaso. Öljypohjaista lakkaa on poistettu taltalla. Alla on sellakka kerros. (Ranta 2011.)



Kuva 20. ”Pulpetin” peltiosa. Keskeltä otettu pois puinen aihio, jossa tavaramerkki on. Ooteraus on säilynyt hyvin puu aihion alla. (Ranta 2011.)



Kuva 21. Seinäpuhelimien keskiosassa olleen mustan maalin alta paljastunut vaakuna. (Ranta 2011.)



Kuva 22. Vaihtovirtasoittokello suojausten jälkeen. (Ranta 2011.)



Kuva 23. Soittokellojen pidikkeet suojausten jälkeen. (Ranta 2011.)



Kuva 24. Seinäpuhelimen veivin. Veivin oli melko öljyinen ja likainen. (Ranta 2011.)



Kuva 25. Paristoa paikallaan pitävä metallilevy. Suurin osa ruosteista poistettu. (Ranta 2011.)



Kuva 26. Paristoa paikallaan pitävä metallilevy. Metallilevy on kitattuna. (Ranta 2011.)



Kuva 27. Paristoa paikallaan pitävä metallilevy. Metallilevy on maalattu kertaalleen. (Ranta 2011.)



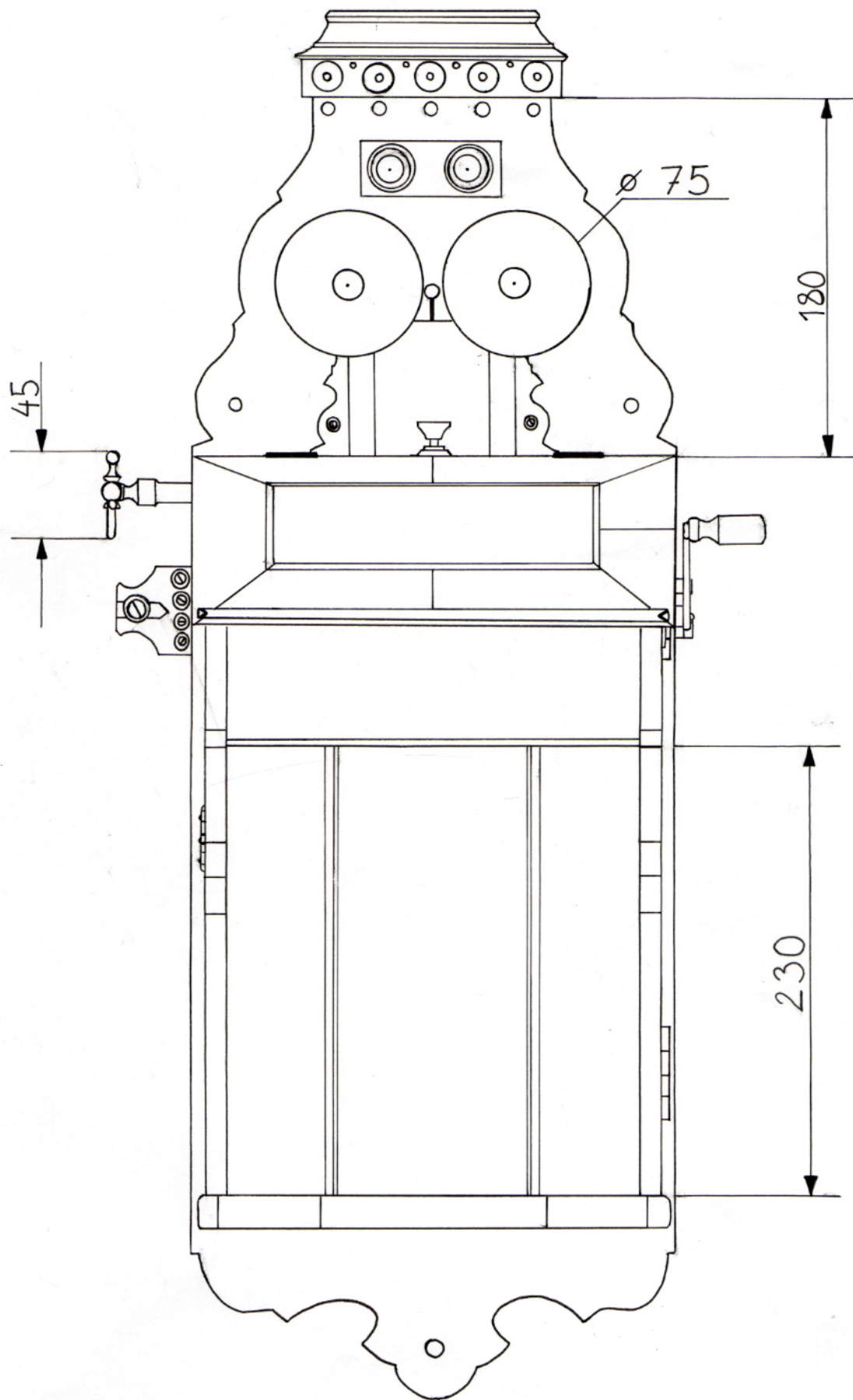
Kuva 28. Luurin kuulokeosa UV-valon alla. Pinta fluoresoi oranssina viitaten sellakkaan. (Ranta 2011.)

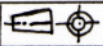


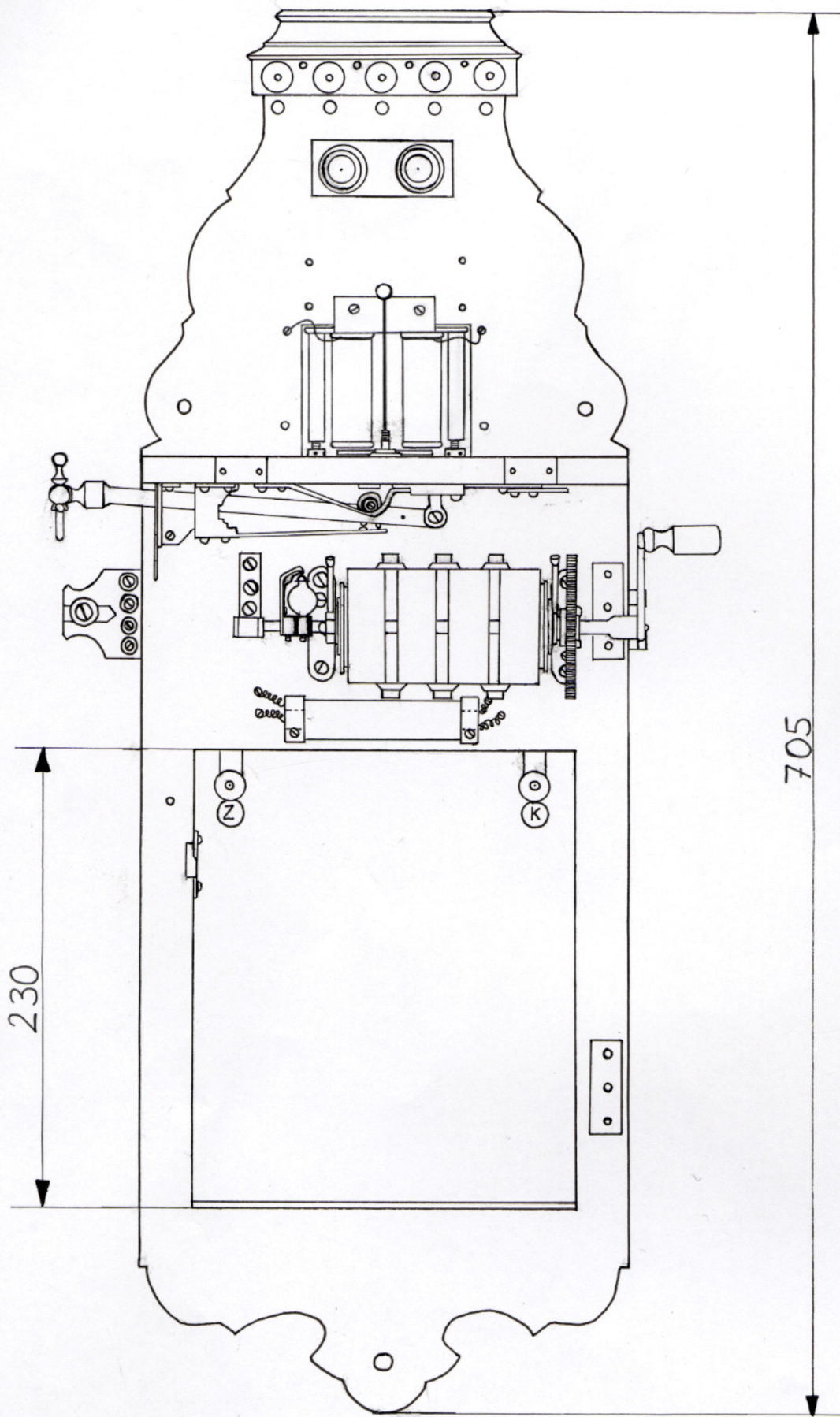
Kuva 29. Luurin kädensija. Vasenpuoli kädensijasta ei ole puhdistettu, oikeapuoli on puhdistettu. (Ranta 2011.)



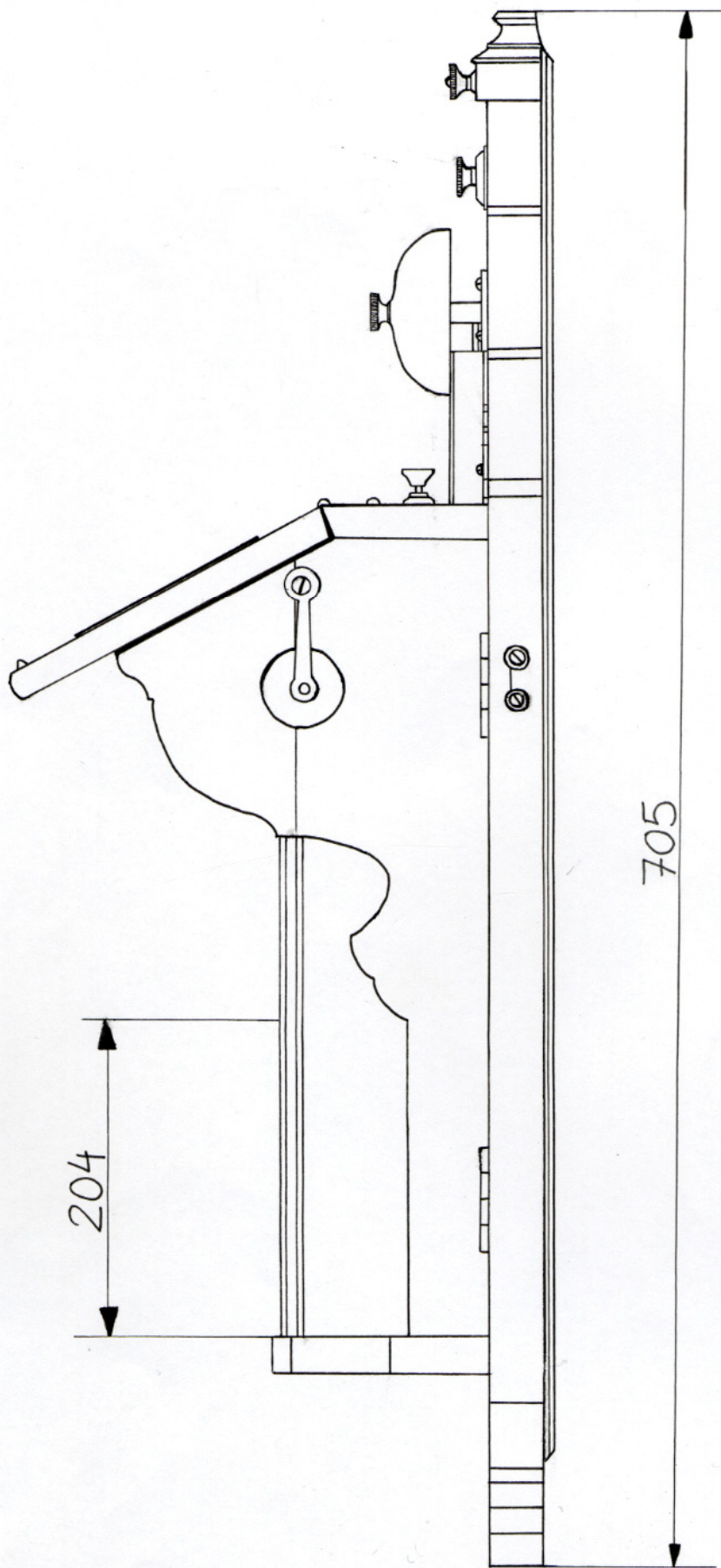
Kuva 30. Kolme seinäpuhelimien linssikantaista kiinnitysruuvia. (Ranta 2011.)



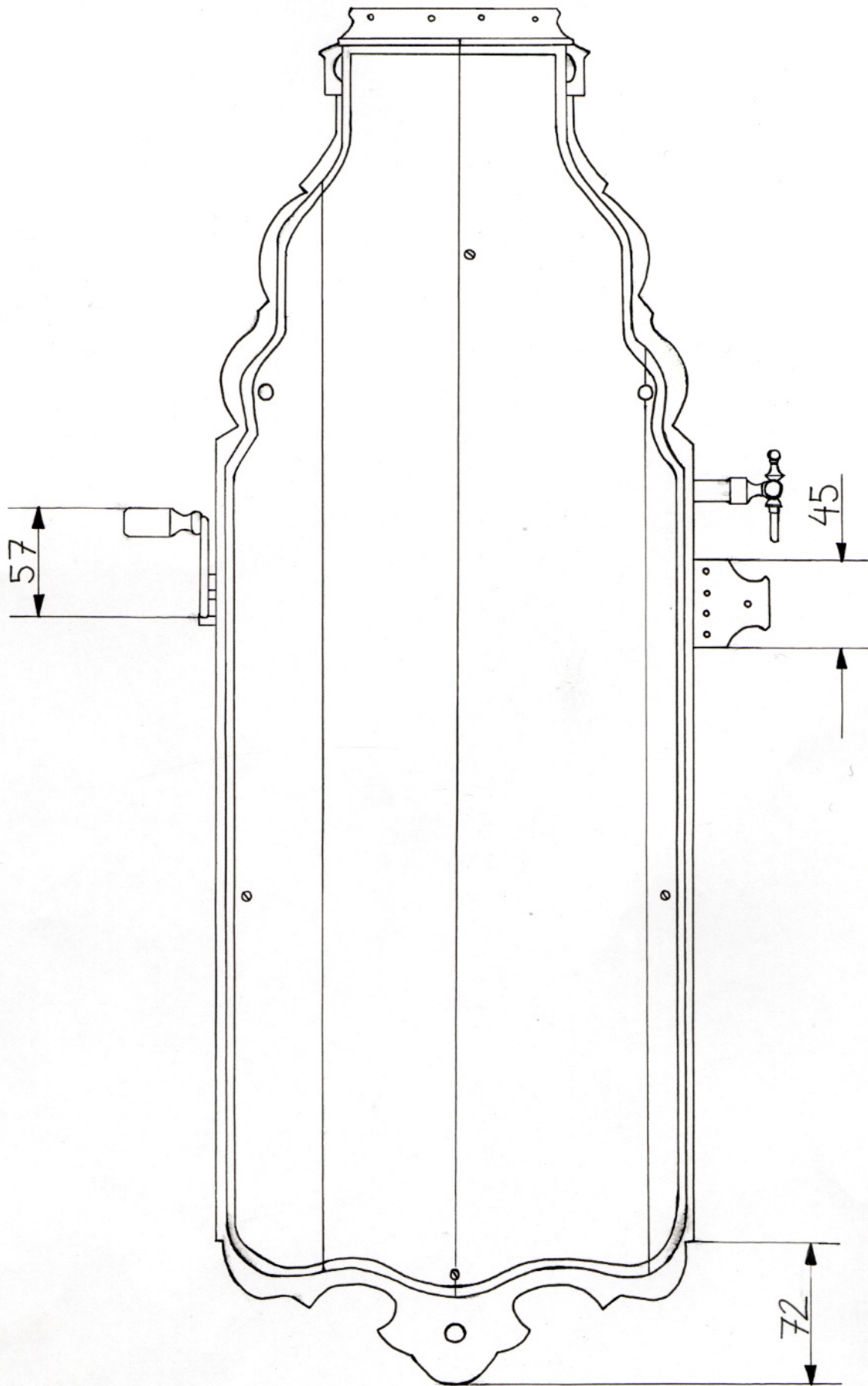
KyAMK RESTAUROINTI	Suhte 1:3	 Pvm.	Nimi
		Piirt. Tark.	HEIDI RANTA
Seinäpuhelin 345 Etukuvanto		LIITE 9/1	



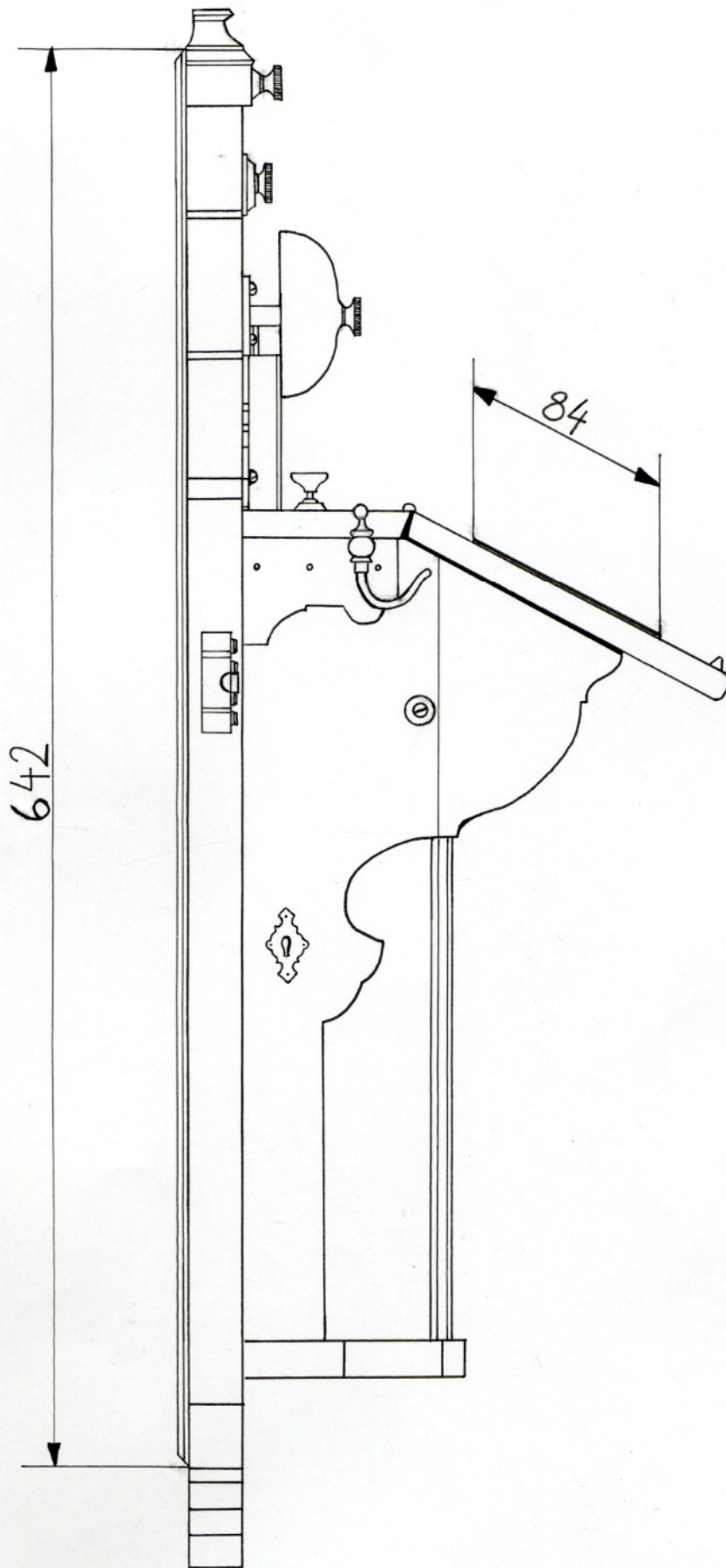
KyAMK RESTAUROINTI	Suhde		Pvm.	Nimi
	1:3	Piirt.	290311	HEIDI RANTA
Seinäpuhelin 345 Sisäkuvanto	Tark.			
			LIITE	9/2



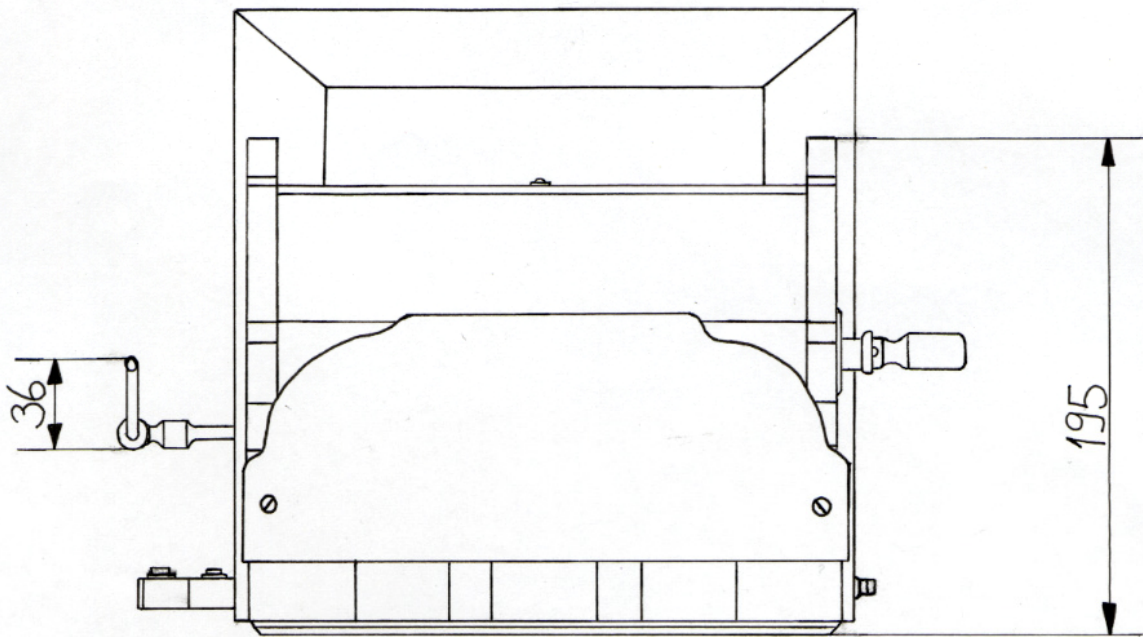
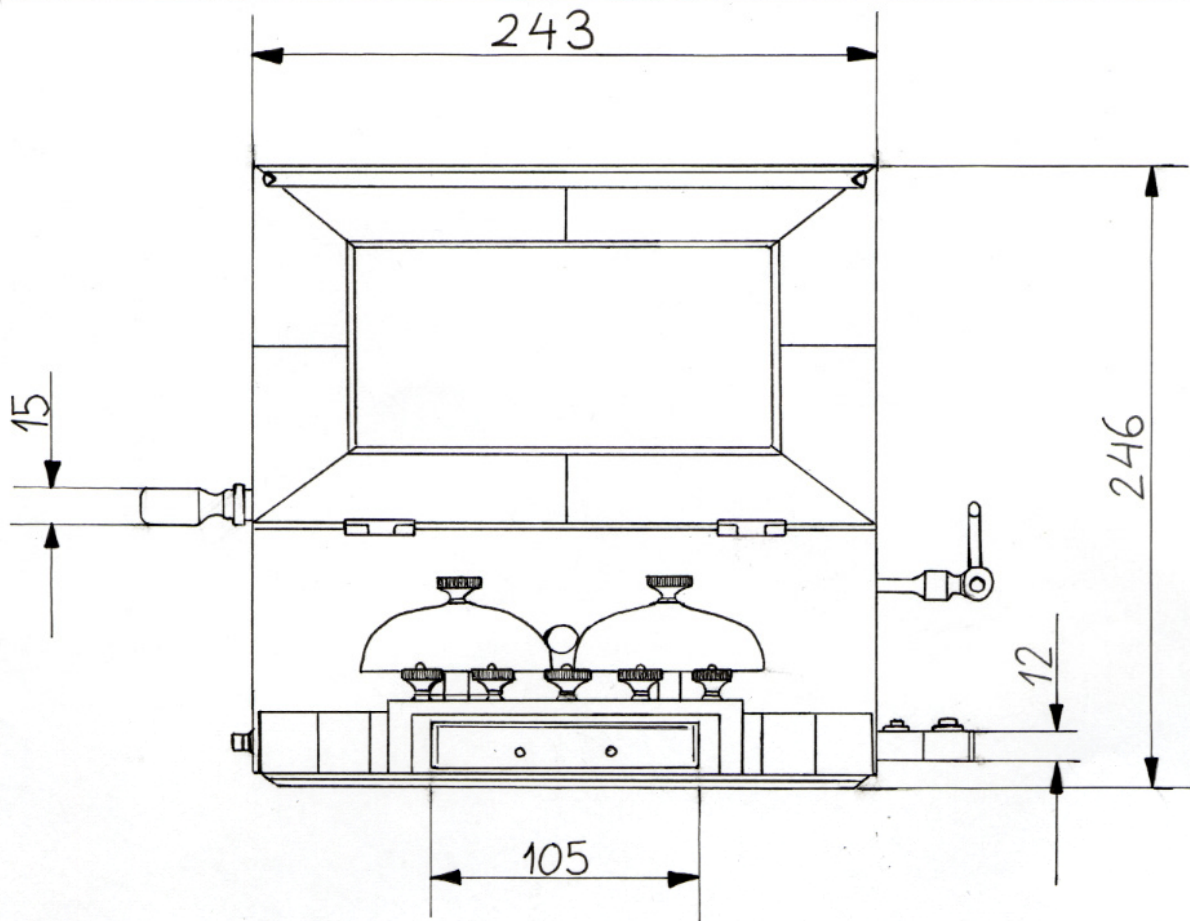
KYM RESTAUROINTI	Suhte 1:3	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Pvm.	Nimi
		Piirt.	290311	HEIDI RANTA
Seinäpuhelin 345 Vasen sivukuvanto		Tark.		
			LIITE	9/3



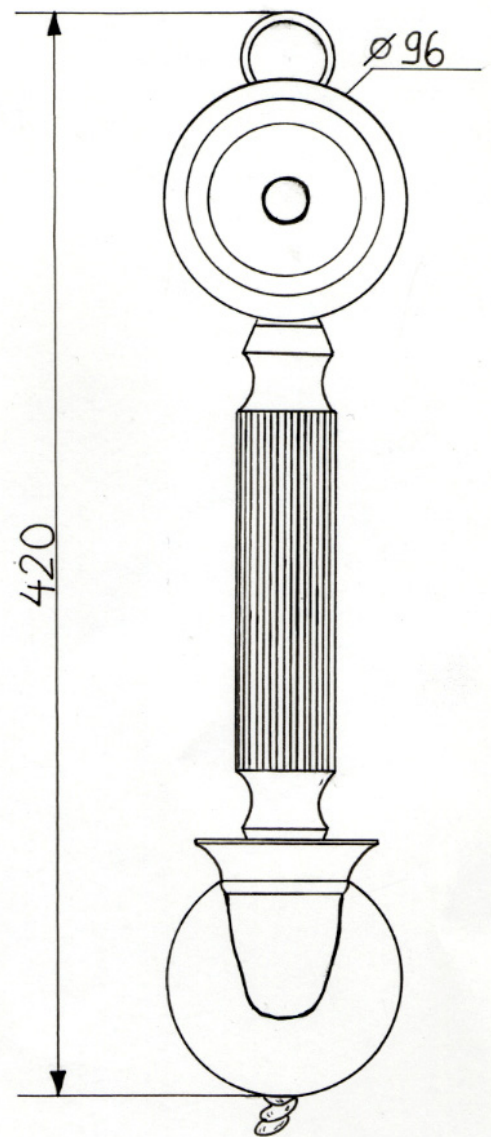
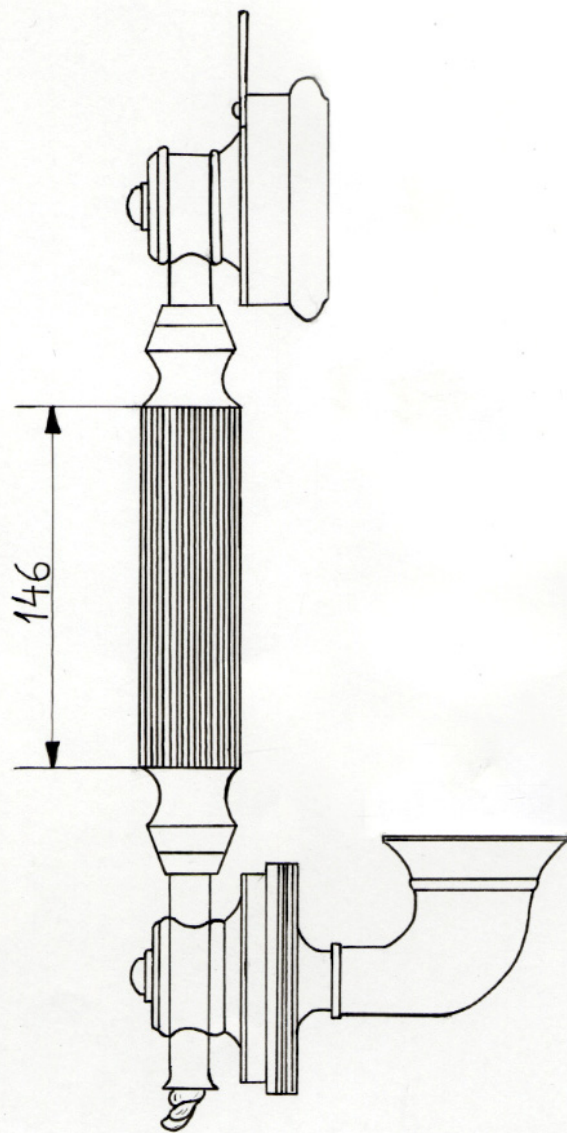
KyAMK RESTAUROINTI	Suhde		Pvm.	Nimi
	1:3	Piirt.	290311	HEIDI RANTA
Seinäpuhelin 345 Takakuvanto	Tark.			
			LIITE	9/4



KYAMK RESTAUROINTI	Suhde		Pvm.	Nimi
	1:3	Piirt.	290311	HEIDI RANTA
		Tark.		
Seinäpuhelin 345 Oikea sivukuvanto		LIITE 9/5		

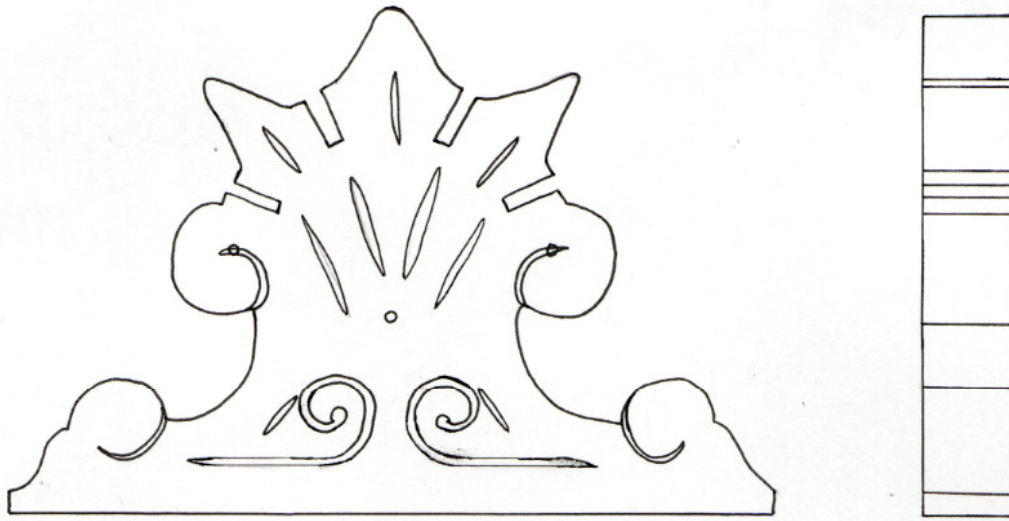


KyAMK RESTAUROINTI	Suhde 1:3	Pvm.	Nimi
		Piirt. Tark.	290311 HEIDI RANTA
Seinäpuhelin 345 Ylä- ja alakuvanto		LIITE 9/6	



KyAMK RESTAUROINTI	Suhde		Pvm.	Nimi
	1:2	Piirt.	290311	HEIDI RANTA
Seinäpuhelin 345 Luuri	Tark.			
			LIITE	9/7

Yläosan kruunu



Aluslevy



KyAMK RESTAUROINTI	Suhde 1:1	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Pvm.	Nimi
		Piirt. 290311	HEIDIRANTA
Seinäpuhelin 345 Puuttuvat osat		Tark.	LIITE 9/8