

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Sähkötekniikan koulutusohjelma  
Sähkövoimatekniikka

Tutkintotyö

Tuomas Mäkilä

**VERKKOPALVELUPROSESSIN MUKAUTTAMINEN MUUTTUVAAAN  
TOIMITUSSISÄLTÖÖN**

Työn ohjaaja  
Työn tilaaja  
Tampere 2008

Diplomi-insinööri Seppo Järvi  
Eltel Networks Oy, valvojana diplomi-insinööri Antti Ruohoniemi

## TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tekniikka ja metsätalous

Sähkövoimatekniikka

Mäkilä, Tuomas

Verkkopalveluprosessin mukauttaminen muuttuvaan toimitussisältöön

Tutkintotyö

47 sivua, 3 liitesivua

Työn ohjaaja

Lehtori, diplomi-insinööri Seppo Järvi

Työn teettäjä

Eltel Networks Oy, valvojana diplomi-insinööri Antti Ruohoniemi

Huhtikuu 2008

Hakusanat

toimintaprosessi, työnohjaus, mobiilisyö

## TIIVISTELMÄ

Työn teettäjä on verkonrakennus- ja kunnossapitopalveluita tarjoava Eltel Networks Oy. Yksi Eltel Networksin avainasiakas on muuttamassa palveluiden ostokonseptiaan ja nykyinen toimintatapa ei välttämättä ole optimaalinen uuden toimitussisällön tarpeisiin.

Tutkintotyön tavoitteena oli määritellä uuden toimitussisällön tuomat muutostarpeet toimintatapoihin ja järjestelmiin sekä myös koko toimintaprosessin tehokkuuden parantaminen. Eltel Networks on uuden tietojärjestelmän lisäksi harkitsemassa sähköasentajille käyttöön PDA-kämmenitietokoneita ja uuden laitteiston käyttöönotto vaatii lisäselvitystä. Lähtökohtana määrityksien tekemiseen oli sekä vanhan, että uuden toimintatavan sisäistäminen riittävän syvällisesti. Sisäistämiseen liittyi perehtyminen käytettäviin sopimus- ja hinnastomalleihin, nykyiseen ja kehitteillä olevaan työnohjausjärjestelmään sekä käytännön työnohjauksen toimintatapoihin. Toimintatapojen määrityksen apuna käytettiin asentajille suunnattua mielipidekyselyä ja haastatteluja. Tutkintotyön tukena käytettiin työministeriön teettämää työpoliittista tutkimusta mobiilin työn haasteista. Työn taustamateriaalina käytettiin Eltel networksin ja tilaajien välisiä sopimus- ja hinnastomalleja, sekä Eltel Networksin prosessi- ja tietojärjestelmän kuvauksia joita tutkintotyössä ei esitetä.

Tutkimukset osoittivat, että mobiililaitte tehostaa työnohjausta ja nopeuttaa toimintaprosessin kulkua. PDA-laitteen käytössä havaittiin kuitenkin puutteita ja käytännön ongelmia tietynlaisissa työtehtävissä, mitä muissa tutkimuksissa ei ole todettu. Tutkintotyössä myös esitettiin menetelmiä ja vaihtoehtoisia tapoja pientöiden ohjaukseen, sekä tietojärjestelmän rakenteelle.

# TAMPERE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Electrical Power Engineering

Mäkilä, Tuomas                      Adapting distribution service processes to changing delivery specifications

Engineering thesis                      47 pages, 3 appendices

Thesis Supervisor                      Lecturer, Seppo Järvi (M.Sc.)

Commissioning company                Eltel Networks Ltd, Supervisor Antti Ruohomieni (M.Sc.)

April 2008

Keywords                                  production process, work management, mobile work

## **ABSTRACT**

Eltel Networks Ltd commissioned the study. Eltel Networks specializes in construction and maintenance of electricity distribution and telecommunications networks. One of the key customers of Eltel Networks is altering its concept of buying services and the current way of working may not be optimal concerning the requirements of the new delivery specification.

The object of the study was to define the need for changes in the way of working and the systems as brought on by the new delivery specifications. In addition to new information system Eltel Networks is also considering getting personal digital assistants (PDA) for its electricians. Further research was needed in order to introduce the new equipment. The basis was in fully understanding both old and new ways of working. This involved getting acquainted with not only the contract and price list models but also both current and developing vocational guidance systems and ways of working in practical work management. A survey was carried out among electricians to determine the ways of working. The electricians were further interviewed as well. Also utilized was a research on the challenges of mobile work as commissioned by the Ministry of Employment. Background material included contract and price list models used between Eltel Networks and its customers. Eltel Network's descriptions of the process and information systems were also used, but these are not presented in the study.

Research proved that mobile devices improve work management and accelerate the production process. However, flaws and practical problems were detected in the usage of PDAs in certain jobs. Other researches have failed to note these problems. The study also presents alternative ways in guiding micro-operations, and alternative structures in information systems.

# LÄHDELUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT .....	3
1. JOHDANTO.....	6
2. LÄHTÖKOHDAT.....	8
3. NYKYISET TIETOJÄRJESTELMÄT .....	9
3.1 Tuotantoprosessin kuvaus tiivistetysti .....	9
3.2 Ohjelmistojen ja käyttöalustojen kuvaus .....	12
3.3 Ohjelmistojen ja käyttöalustojen analysointi .....	14
4. TOIMINTAPROSESSI .....	15
4.1 Töidenohjaus .....	16
4.2 Työtehtävien jako ja työn valmistuminen .....	17
4.3 Nykyisen toimintaprosessin analysointi.....	18
4.4 Mieli­pide­kysely asen­ta­jille .....	20
4.5 Mieli­pide­tulosten analysointi .....	24
4.6 Uudet työt tulevassa toimitussisällössä.....	27
4.7 Uuden ja nykyisen toimitussisällön vertailu .....	29
5. MOBIILILAITTEIDEN KÄYTTÖ TYÖYMPÄRISTÖSSÄ.....	30
5.1 Taloudelliset seikat .....	30
5.2 Mobiililaitteiden soveltuvuus työtehtävään .....	31
5.3 Mobiilit työtehtävät.....	32
5.4 Mobiili työ yksilön näkökulmasta.....	33
5.5 PDA-laitteiden tietoturva .....	33
5.6 PDA-laitteen käyttökokemuksia Eltel Networksissä .....	34
6. PARANNUSEHDOTUKSET UUSIIN JÄRJESTELMIIN .....	35
6.1 Muutostarpeet ohjelmistoille.....	36
6.2 Muutostarpeet toimintaprosessille .....	37
6.3 Pientöiden työnohjaus .....	39
6.4 Vaihtoehtoratkaisu sähköisen rajapinnan käytölle.....	41
7. LOPPUTULOKSET .....	42
8. YHTEENVETO .....	44
LÄHDELUETTELO .....	46
LIITTEET	

# SANASTO

Eltel, Eltel Networks

Eltel Networks Oy

PDA (personal digital assistant)

Kämmentietokone, johon on saatavilla erilaisia lisälaitteita, kuten viivakoodin lukija.

Tiimipäällikkö

Eltel Networksissä esimiehiä kutsutaan tuttavallisesti tiimipäälliköiksi, joka vastaa oman tiiminsä eli osastonsa työntekijöistä.

ERP (Enterprise Resource Planning)

Yrityksen tietojärjestelmä, joka integroi eri toimintoja, kuten tuotantoa, jakelua, varastonhallintaa, laskutusta ja kirjanpitoa.

## 1. JOHDANTO

Eltel Networks Oy on pohjoismainen yritys, joka tarjoaa palveluja sähkönsiirto- ja jakeluverkkojen, kiinteiden ja langattomien televerkkojen sekä julkishallinnon verkoston suunnitteluun, rakennukseen ja ylläpitoon. Suomessa yhtiöllä on yli 50 toimipaikkaa ja palvelujen tilaajana toimivat pääosin sähkönjakelu-, sähkönsiirto- sekä televerkkoyhtiöt.

Yksi Eltel Networksin avainasiakas, Vattenfall Oy on muuttamassa palveluiden ostokonseptiaan ja nykyinen toimintatapa ei välttämättä ole optimaalinen uuden toimitussisällön tarpeisiin. Tutkintotyön tavoitteena oli määritellä uuden toimitussisällön tuomat muutostarpeet toimintatapoihin ja järjestelmiin sekä myös koko toimintaprosessin tehokkuuden parantaminen.

Tutkintotyössä perehdyttiin toimintatavoista lähinnä käytännön työnohjaukseen sekä työhönohjausjärjestelmiin. Toimintaprosessilla tarkoitetaan tilaajalta tulleen työtilauksen vastaanoton ja suoritettun työn raportoinnin kulkua takaisin tilaajalle. Järjestelmämuutoksilla viitataan yhtiön omiin sekä asiakkaiden ohjelmistoihin. Lähtökohtana määrityksien tekemiseksi oli sekä vanhan että uuden toimintatavan sisäistäminen riittävän syvällisesti. Sisäistämiseen liittyi perehtyminen käytettäviin sopimus- ja hinnastomalleihin, nykyiseen sekä kehitteillä olevaan työhönohjausjärjestelmään sekä käytännön työnohjauksen toimintatapoihin. Toimintatapojen määrityksen apuna käytettiin asentajille suunnattua mielipidekyselyä sekä tiimipäälliköiden, maastosuunnittelijoiden ja asentajien haastatteluja. Tutkintotyön tukena käytettiin työministeriön teettämää työpoliittista tutkimusta mobiilin työn haasteista. Työn taustamateriaalina käytettiin Eltel networksin ja tilaajien välisiä sopimus- ja hinnastomalleja sekä Eltel Networksin prosessi- ja tietojärjestelmän kuvauksia joita tutkintotyössä ei esitetä. Näitä puuttuvia osa-alueita pyrittiin tutkintotyössä korvaamaan tutkintotyön tekijän omilla malleilla, jotta työ pysyisi yhtenäisenä.

Mobiililaitteiden käyttö on lisääntymässä työympäristössä, jossa tarvitaan tehokasta ja organisoitua työnohjausta. Suomessa on vasta muutamia yrityksiä, jotka ovat ottaneet mobiililaitteita käyttöönsä. Näitä ovat esimerkiksi KONE Oy ja Suomen ABB Oy Service, jotka käyttävät mobiililaitteita huolto- ja kunnossapitotöissä sekä vikahälytystehtävissä. Palvelualalla muun muassa poliiseilla, ambulanssikuljettajilla sekä vartiointipalveluilla on käytössään mobiililaitteita.

Tuotanto- ja toiminnanprosessin tehokkuuden parantamisesta ei ole juurikaan julkaistua tietoa, mikä teki omat haasteensa tutkimustyölle.

Tutkintotyön tavoitteet oli saavutettava tarjouspyynnön luovutukseen eli maaliskuuhun 2008 mennessä. Vattenfall Oy:n uudistettu ostokonsepti on ajoitettu otettavaksi käyttöön uuden sopimuskauden alkaessa elokuussa 2008.

## 2. LÄHTÖKOHDAT

Tammikuussa 2008 alkoi perehtyminen Eltelissä käytettyihin toimintatapoihin ja ohjelmistoihin seuraamalla tiimipäällikön ja suunnittelijan päivittäisiä työtehtäviä Tampereella sijaitsevassa toimipaikassa. Kävimme läpi työntilausprosessia sekä keskustelimme kehitteillä olevasta tietojärjestelmästä ja nykyisistä Vattenfallin sopimusasioista.

Todennäköisesti uuden sopimuskauden alettua Tampereen yksikön toimialue laajentuu, ja tämän vuoksi uudet tarpeiden määrittelyt on tarpeellista tehdä. Uuden sopimuskauden alettua myös työtehtävät monipuolistuvat nykyiseen verrattuna. Uusiin työtehtäviin kuuluisivat viankorjaus-, linjantarkastus- ja päivystystehtävät sekä sähköasemien huolto ja puunkaatoaputehtävät. Yksikön laajentuminen ja työtehtävien monipuolistuminen perustuvat siihen, että nämä Vattenfallin työt siirtyivät eräältä sähköurakointiyhtiöltä Eltelille.

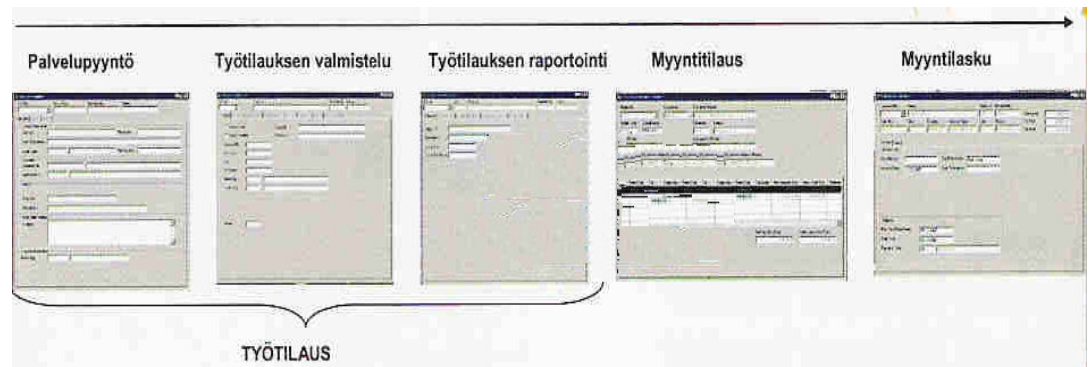
Tämän tutkimuksen teettäjä/3/ myös mainitsi keskusteluissamme, että pienet työt lisääntyvät merkittävästi ja että nykyinen toimintamalli ei välttämättä ole optimaalisin näihin töihin. Eltel on uuden tietojärjestelmän lisäksi harkitsemassa sähköasentajille käyttöön PDA-kämmentietokoneita ja kannettavia tietokoneita, joilla asentajat pystyisivät saamaan työtehtäviä/toimeksiantoja ja kuittaamaan valmiiksi töitensä. Tämän uuden laitteiston käyttöönotto vaatisi selvitystä siitä, millä tavalla käytännössä laitteet sopisivat uusiin ohjelmistoihin ja toimintatapoihin sekä mitä muita hyödyllisiä ominaisuuksia voidaan PDA-laitteisiin lisätä.

## 3. NYKYISET TIETOJÄRJESTELMÄT

### 3.1 Tuotantoprosessin kuvaus tiivistetysti

Tuotantoprosessin kuvaus kerrotaan tässä tutkintotyössä vain pääpiirteittäin, koska työn teettäjä haluaa jättää tarkemmat tiedot julkisen työn ulkopuolelle.

Tutkimuksen lukijan on kuitenkin hyvä tietää myös tuotantoprosessin taustaa, joten kuvassa 1 selvitetään oleelliset asiat:



**Kuva 1** Tuotantoprosessin vaiheet

#### Palvelupyyntö

Palvelupyyntö (työpyyntö) voidaan luoda järjestelmään joko manuaalisesti, tai asiakkaalta integraation kautta tuleva sanoma luo sen automaattisesti. Näin uudet työtilaukset tulevat asiakkaalta Eltelille./1/

## **Työtilauksen valmistelu**

Työtilauksen valmistelussa työtilaus saa projektinimen, jolle tehdään

- resurssisuunnittelu
- materiaalisuunnittelu
- alihankinnan suunnittelu
- ostoehdotukset
- projektibudjetointi.

Kun työtilauksen valmistelut ovat tehty, voidaan suunniteltu työtilaus vapauttaa toteutukseen./1/

## **Työtilauksen raportointi**

Työtilauksen raportointiin kuuluvat työajan raportointi, johon kuuluvat työntekijän palkka, ateriakorvaukset, kilometrikorvaukset sekä ylityökorvaukset. Nekin kulut myös raportoidaan, jotka kohdistuvat yhteen tai useampaan työtilaukseen tai projektiin./1/

## **Myyntilaus**

Laskutettavat työtilausrivit siirretään myyntitilaukselle laskutusta varten. Laskutustiedon kokoamiseksi on erilaisia menetelmiä:

- Yksittäislaskutuksessa työtilauksen ja myyntitilauksen suhde on yksi yhteen.
- Kokoavassa työtilauslaskussa laskutettavat rivit kerätään työtilauksilta viikoittaista laskutusta varten.
- Kokoavassa myyntitilauslaskussa useita myyntitilauksia kootaan samalle asiakaslaskulle. Tätä tapaa käytetään, kun halutaan laskuttaa samalla laskulla sekä ennakoivaa että korjaavaa huoltoa.
- Milestone-laskutuksessa työtilauksesta tehdään useampi laskutus./1/

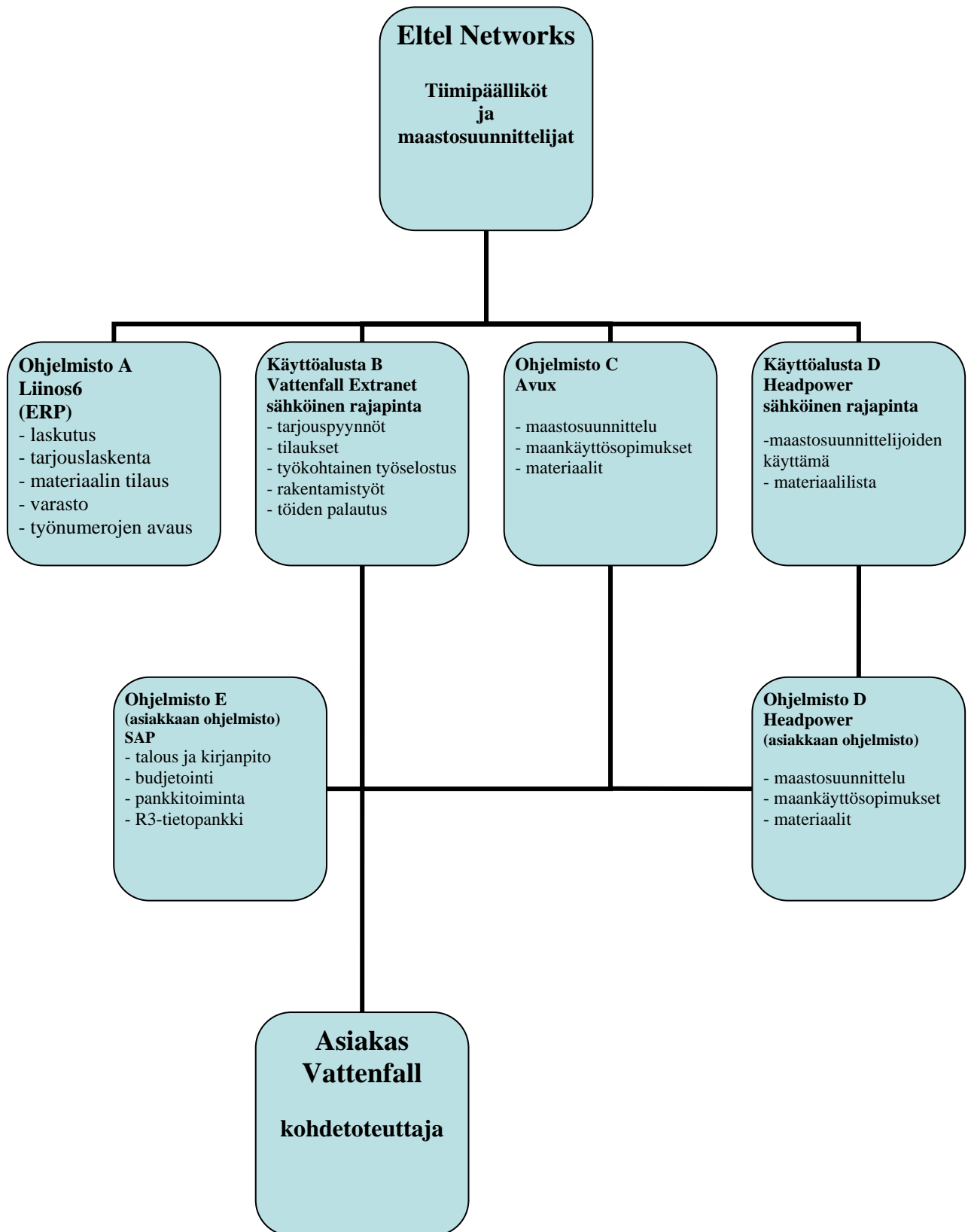
### **Myyntilasku**

Eri liiketoiminta-alueilla ja asiakassopimuksissa Eltelillä on useita erilaisia laskutusskenaarioita. Näitä ovat build-, connect- ja care-laskutus./1/

### **Projektin valmistuminen**

Kun projekti saadaan valmiiksi, se täytyy sulkea järjestelmässä. Tämä pitäisi tehdä, kun projekti on toimitettu ja ennen mahdollista takuuaikaa. Jos projektiin liittyy takuuaika, takuutapahtumien käsittelyä varten pitää avata uusi projekti./1/

### 3.2 Ohjelmistojen ja käyttöalustojen kuvaus



Kuva 2 Nykyiset ohjelmistot ja niiden kommunikointi

Kuvassa 2. on havainnollistettu suurpiirteisesti nykyinen järjestelmä ohjelmistoinen ja käyttöalustoinen. Ohjelmistot tarkoittavat tässä tapauksessa asennettuja tietokoneohjelmia, joita Eltelissä käytetään.

Käyttöalusta, jota myös kutsutaan portaaliksi, on internet-sivu, joka ei tarvitse asennettua ohjelmaa vaan toimivan internet-yhteyden ja henkilökohtaisen tunnussanan sisäänkirjautumiseen.

### **Toiminnan kuvaus**

Koottujen tietojen /2; 4/ mukaan, asiakas tekee työselostuksen Headpower-ohjelmistolla. Kun työselostus on valmis, se lähetetään PDF-tiedostona Vattenfall Extranet-käyttöalustalle. Eltelissä tämä PDF-tiedosto noudetaan tältä käyttöalustalta, jolle muun muassa tiimipäälliköt ja suunnittelijat kirjautuvat omin tunnuksin.

Kaikki asiakkaan tarjoukset ja työtilaukset näkyvät sivustolla, josta tiimipäällikkö, tai suunnittelija voi hakea omalla nimellään tai alueellisella tunnuksella hänelle kuuluvat tarjoukset sekä työtilaukset. Asiakkaan tekemä työkohtainen työselostus tulee myös tämän käyttöalustan kautta. Vattenfallin töissä on käytetty joko Avux- tai Windowsin Excel -ohjelmistoja Eltelin maastosuunnitteluissa.

Eltelin käyttämä laskutus- ja tarjouslaskentaohjelma sekä varasto- ja materiaalitalauksen (ERP) ohjelma on verkossa toimiva Liinos6, jota käytetään varsinaisesti yhtiön kirjanpidossa. Liinos6 toimii Eltelin kaikissa toimipaikoissa intranetin (Citrix) kautta, mutta myös internet-sivujen kautta pääsee salasanalla Liinos6:n päätteelle. Liinos6 on Windows 95 -pohjainen ja minkä näkee myös ohjelmiston ulkoasussa, joka on melko vanhentunut.

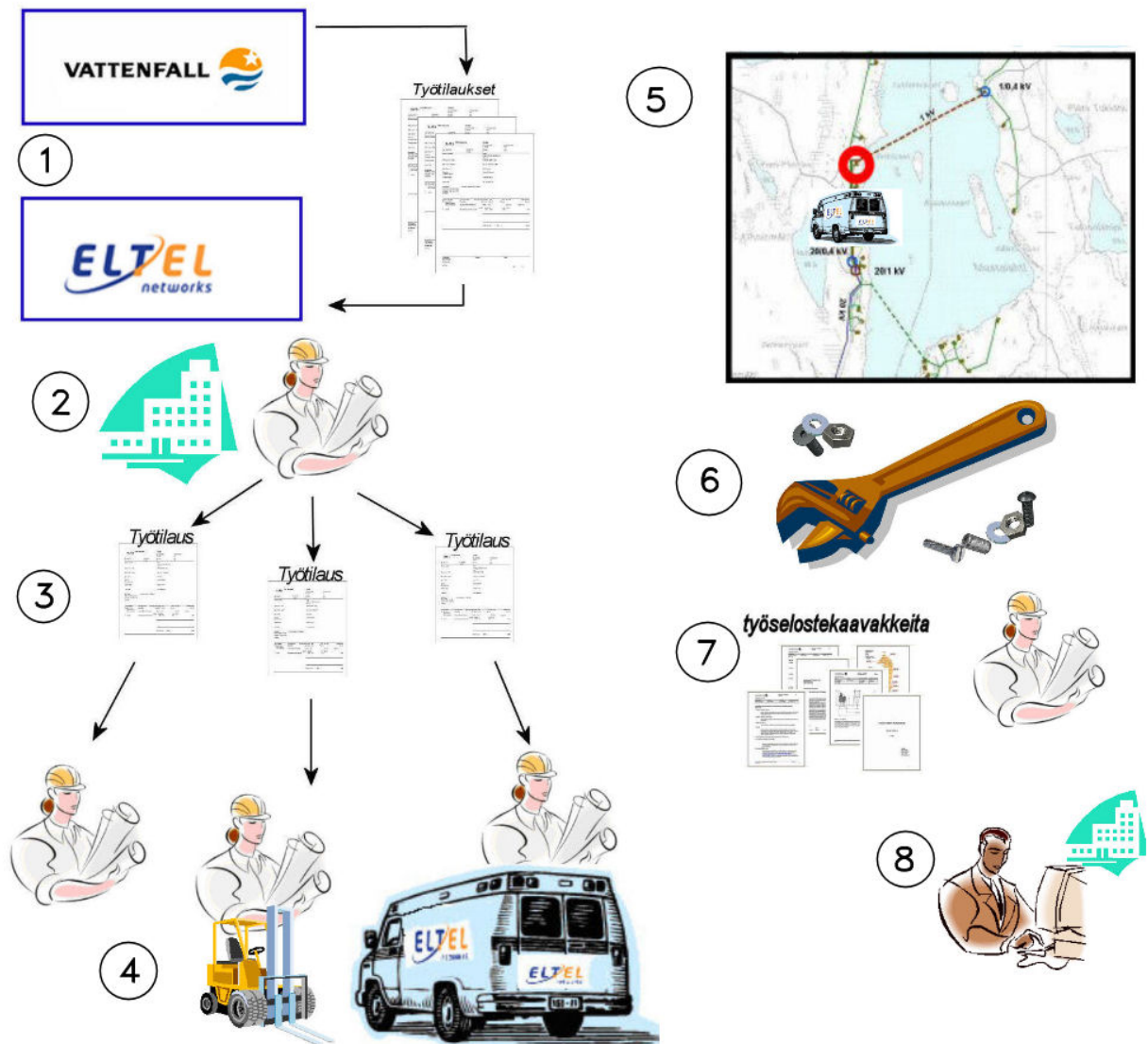
### 3.3 Ohjelmistojen ja käyttöalustojen analysointi

Kuvan 2 mukaisen järjestelmän toimintatavasta huomataan melko nopeasti, että järjestelmä ei ole kovin käyttäjäystävällinen ja haastattelujen /2; 3; 4; 5; 6/ perusteella työkseen näitä ohjelmia käyttävät ovat lähes samaa mieltä.

Päätelmään on seuraavanlaisia syitä:

- Useat eri ohjelmat monimutkaistavat työtilauksen prosessia.
- Informaation välittyminen käyttöjärjestelmien ja alustojen kesken puuttuu. Ohjelmat eivät kommunikoi toistensa kanssa vaan jokainen uusi työseloste, tarjouspyyntö, tilaus yms. pitää erikseen käydä noutamassa oman alustan kautta. Tämä johtaa siihen, että käyttäjän tarvitsee jatkuvasti pitää tietokoneessa auki eri asiakkaiden alustoja.
- Liinos6 käyttöjärjestelmä ei ole kovinkaan käytännöllinen ja muutenkin jo vanhentunut käyttöjärjestelmä. Ulkoasu ohjelmassa on graafisesti epämiellyttävä, sekä erilaisten tietojen nouto ja materiaalien listaus haulla saattaa tietyissä kohdin olla sekava.
- Tehdyn työselosteen lähettäminen takaisin asiakkaalle tarkoittaa papereiden uudestaan kopiointia ja muuttamista PDF-tiedostoksi aina, kun asentaja tekee muutoksen, tai merkinnän työselosteeseen. Myös työselosteen sivuihin kuulumattomat tarkastuspöytäkirjat, jotka on tehty työmaalla pitää skannata. Karttoihin tehdyt tiedot, kuten kaapelireitit, etäisyydet ja muut tiedot pitää myös muuttaa PDF-tiedostoiksi. Tämä ei varsinaisesti ole järjestelmän vika, koska karttojen päivittäminen sähköisesti työmaalla jollakin piirto-ohjelmalla ei nykypäivänä ole vielä kovin kehittynyttä.

## 4. TOIMINTAPROSESSI



Kuva 3 Nykyisen toimintaprosessin kuvaus

## 4.1 Töidenohjaus

Eltelin toimialueet ovat yleensä laajoja, jotkut saattavat olla säteeltään jopa sata kilometriä. Onkin tärkeää, että työmaille suunnitellaan etukäteen suoritettava järjestys. Suunnittelemattomassa työjärjestyksessä ajokilometrit voivat nousta useisiin satoihin päivässä.

Saatuun uuden työtilauksen, tiimipäällikkö tekee päätöksen työn suorittamisen ajankohdasta työn tärkeyden, kiireellisyyden, laadun tai muun asian perusteella. Helpottava apuväline on ollut kartalla päällystetty ilmoitustaulu, niin sanottu nappitaulu, johon kaikki työtehtävät ja -kohteet eräpäivineen merkitään napeilla kiinnitettävillä erivärisillä muistilapuilla. Tällä tavoin pystytään näkemään töiden kokonaiskuva ja laatu sekä voidaan antaa asentajille työksi lähekkäin olevia työmaita.

Työnkuvauksen hyötyjä on muun muassa se, että voidaan suunnitella samankaltaisiin töihin yhden työkaluston käyttö, jolloin kalustoa voidaan siirtää valmiiksi tulleelta työmaalta seuraavalle.

Nappitaululla esimerkiksi punaiset muistilaput tarkoittavat kaapelioiden kaivamista, joissa tarvitaan kaivinkonetta. Siniset muistilaput, jotka tarkoittavat AMKA-linjan purkua, jossa tarvitaan kelainkonetta. Kartasta saa siis myös hyvän käsityksen siitä, millä alueilla tarvitaan mitään työkoneita.

## 4.2 Työtehtävien jako ja työn valmistuminen

Eltelin toimipisteellä tiimipäälliköt jakavat asentajille työt normaalisti aamuisin työviikon alettua, tai lomalta paluun jälkeen. Työkohteesta siis annetaan asentajille paperille tulostetut työkohtaiset työselostukset. Työn laadun, määrän ja sijainnin mukaan työtilauksia annetaan yksi, tai useampia kappaleita kerralla. Asentajat ottavat tämän jälkeen varastosta työlle tilatut materiaalit ja lähtevät työkohteelle.

Kun työmaa saadaan valmiiksi, asentaja merkitsee työselosteeseen työpaikalla kulutetut materiaalit ja mahdolliset muutokset johtokarttaan. Vaadittavat tarkastuspöytäkirjat sekä liitteet lisätään työselostukseen työkohteen mukaisesti. Työselosteet ovat samalla myös työtilauksia, jotka pitää merkitä valmiiksi ja palauttaa tiimipäällikölle, joka taas lähettää työselosteet tilaajalle.

Asentajat voivat tehdä myös useita, kaukana Eltelin toimipaikalta olevia työmaita kerrallaan, jolloin he eivät välttämättä käy toimipaikalla yli viikkoon. He tekevät kaikki työt ensin valmiiksi ja palauttavat lopuksi kaikkien töiden työselostukset. Näin toimitaan, koska ei ole pidetty kannattavana eikä järkevänä lähteä kesken työpäivän tai -viikon palauttamaan työselosteita toimipaikalle.

Työsuorituksen valmistumisaika mainitaan työkohtaisessa selosteessa ja työkohtainen dokumentti on palautettava sopimuksen mukaan tilaajalle kahden viikon kuluessa työn valmistumisesta. Saatuaan työselosteita takaisin tiimipäällikkö skannaa ne sekä tarkastuspöytäkirjat ja liittää nämä Avux-extranettiin, josta ne sitten päätyvät Vattenfallille.(kuva.3)

### 4.3 Nykyisen toimintaprosessin analysointi

Tutkimustyön teettäjän, Antti Ruohoniemen/3/ mukaan uuden sopimuskauden alettua pienten työtilauksien määrä voi kaksin- tai jopa nelinkertaistua.

Työtilausprosessin aikavaatimukset siis kovenevat ja työtilausten optimointi tulee entistä tärkeämmäksi. Esimerkiksi edellisenä päivänä ja edellisellä viikolla tulleet tilaukset, joiden työmaat ovat vierekkäin, pystyttäisiin uuden tietojärjestelmän avulla suorittamaan peräkkäin.

Nykyinen toimintatapamalli on pääosin toiminut hyvin, mutta osittain se on kuitenkin ollut liian kankea sujuvaan ja johdonmukaiseen toimintaan.

Syitä ovat esimerkiksi työtilauksen kulku työtilaajalta asentajalle ja asentajan työnkuittauksen välittyminen takaisin. Työtilausprosessin kiertoaika on tarpeettoman pitkä, koska tiimipäälliköt eivät saa välittömästi siirrettyä työtilausta tai -selostetta asentajille/tilaajille, vaan työtilaus päättyy muiden työtilauksien kanssa odottamaan paperipinoon. Asentajilla taas valmis työtilaus jää autoon, koska työtilausta ei aina kannata viedä tiimipäällikölle. Työtilaukset jäävät siis aina joksikin aikaa, joskus jopa useiksi päiviksi toimistolle tai asentajien autoon.

Ruohoniemi /3/ toteaa, että toisaalta työnantajan ja asentajan kohtaamista ei pidetä oleellisena työnohjauksessa Eltelissä, koska tähän asti tilauksen vastaanottopäivästä on ollut riittävästi aikaa työn valmistumispäivään. Periaatteessa kerta viikossa on riittänyt, kun tiimipäällikkö on käynyt jakamassa työt toimipisteellään asentajille.

Tulevaa sopimuskautta ajatellen voidaan päätellä, että edellä mainitut ongelmat korostuvat työtilauksien määrän lisääntyessä. Tiedonkulkuun muodostuu niin sanottuja pullonkauloja, jotka hidastavat tiedon etenemistä. Pienten, suhteellisen yksinkertaisten ja nopeiden töiden suorittamiseen kuluva ajasta suuri osa menee ajoihin sekä työselosteiden täyttämiseen. Asentajaparin on ollut kannattamatonta lähteä erikseen tällaisen pientyön takia kymmenien kilometrien päähän, esimerkiksi kuorma-auton kanssa. Ongelmana on ollut myös tämän tapaisten töiden epämielisyys asentajille. Näitä töitä tiimipäälliköt ovat pyrkineet sulauttamaan isompien työmaiden rinnalle, jos ne satunnaisesti ovat olleet lähellä varsinaisia työkohteita. Toisinaan tämä on toimiva tapa.

Ruohoniemen /3/ mukaan nykyisen järjestelmässä ongelma on, ettei voida nähdä, missä vaiheessa mikäkin työmaa on. Nykyisestä järjestelmästä voidaan nähdä, että työ on aloitettu, ja ehkä saaduista työtunneista voidaan arvioida, missä vaiheessa työmaa on. Järjestelmässä ei ole siis mitään oletusaikaa, jolloin työn pitäisi valmistua.

Asentaja Simola /8/ toteaa, että suurimmista projekteista saattaisi olla hyötyä myös tarkempien tietojen keräämisestä. Esimerkiksi asentajat voivat vaihtua työmaalla kesken töiden, eikä seuraavilla asentajilla ole tietoa siitä, mitä työmaalla on tehty. Saattaa kulua paljonkin aikaa, kun selvitetään, mitä on tehty ja mitä pitäisi tehdä seuraavaksi.

Kaivinkonetta ei ole myöskään kovin taloudellista ottaa käyttöön, jos työksi tulee yksittäisen, pienen ojan kaivaminen. Kannattavampaa olisi tilata kaivinkone silloin, kun alueella on useita kaivuita. Tämä tietysti ei ole aina mahdollista, mutta olisi hyvä pyrkiä keräämään kaivuutöitä kerralla tehtäväksi.

Kaivinkoneurakoitsijan /10/ mukaan kaivinkonetta ei ole tarkoitettu kuljetettavaksi ajamalla pitkiä matkoja, mikä on hyvä muistaa, kun suunnittelee kaivinkoneelle tarkoitettuja työkohteita. Jos kaivinkoneen käyttäjä ei omista traileria kaivinkoneelle, työmaiden välinen matka ei saisi olla kovin pitkä. Kaivinkoneen moottori, sekä hydraulikkaneesteet usein ylikuumentuvat pitkissä ajoissa mikä voi

aiheuttaa moottorin rikkoutumisen, tästä syystä kaivinkoneurakoitsijat toisinaan kieltäytyvät lähtemästä koneellaan kovinkaan pitkälle ajamaan. Tämän takia olisi hyvä olla käytössä useita kaivinkoneen käyttäjiä, jotka toimisivat omilla lähialueillaan.

#### 4.4 Mieli­pide­kysely asentajille

Toimintatapojen määrityksien apuna käytettiin asentajille suunnattua mieli­pide­kyselyä. Kyselyn tarkoituksena oli myös samalla antaa tutkintotyön tekijälle näkemyksiä käytännön asioista. Lomakemuotoinen mieli­pide­kysely tehtiin Tampereen asentajille sekä Maskun alaisuudessa toimivalle Yläneen toimipisteen sähköasentajille.

Mieli­pide­kyselyyn vastanneita oli yhteensä 13.

Vastaukset jaettiin lopuksi vielä kolmeen eri ikäryhmään; vuonna 1980 jälkeen syntyneet, vuonna 1960–1980 syntyneet, sekä ennen vuotta 1960 syntyneet. Jatko tehtiin, kun huomattiin suuria vaihteluja eri-ikäisten vastauksissa.

Kysymyksiin piti vastata 1:n ja 5:n väliltä sopivin vaihtoehto, joka kuvasi asentajan omaa mieli­pide­kyselyä parhaiten.

Numeroidut mieli­pide­vaihtoehdot tarkoittivat seuraavaa:

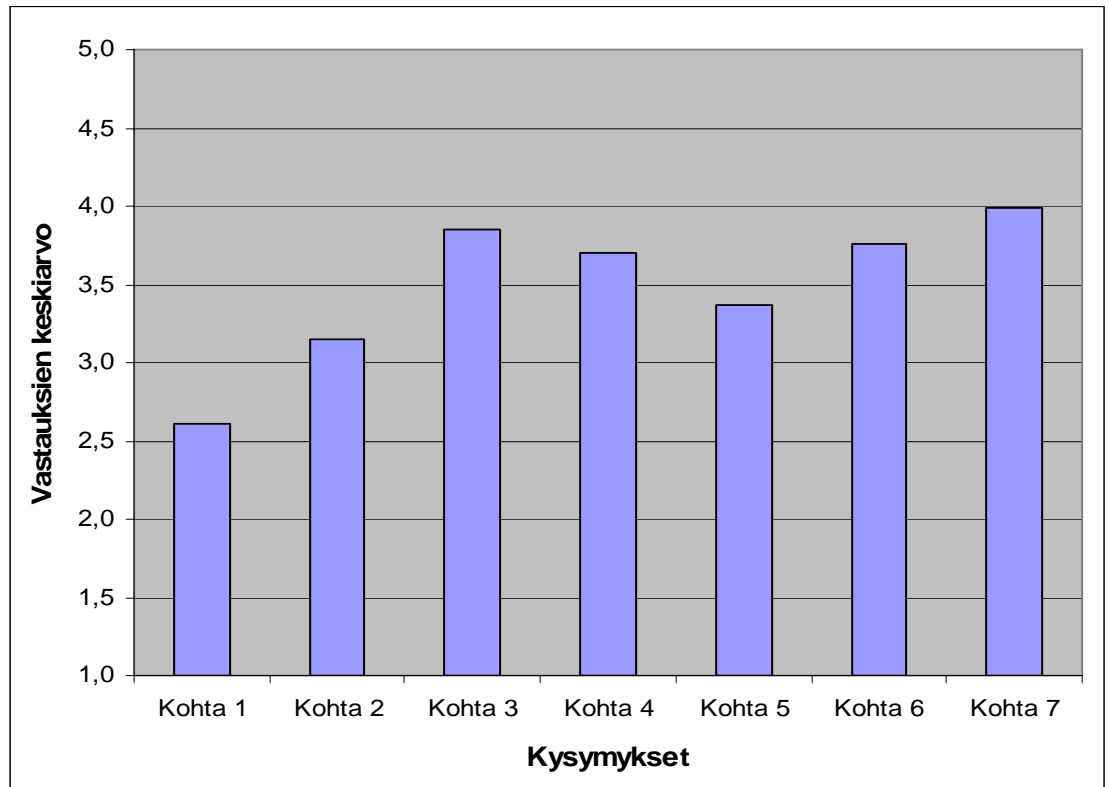
- 1 = Ehdottomasti eri mieltä
- 2 = Eri mieltä
- 3 = Jokseenkin samaa mieltä
- 4 = Samaa mieltä
- 5 = Ehdottomasti samaa mieltä

Kysymykset olivat seuraavanlaiset:

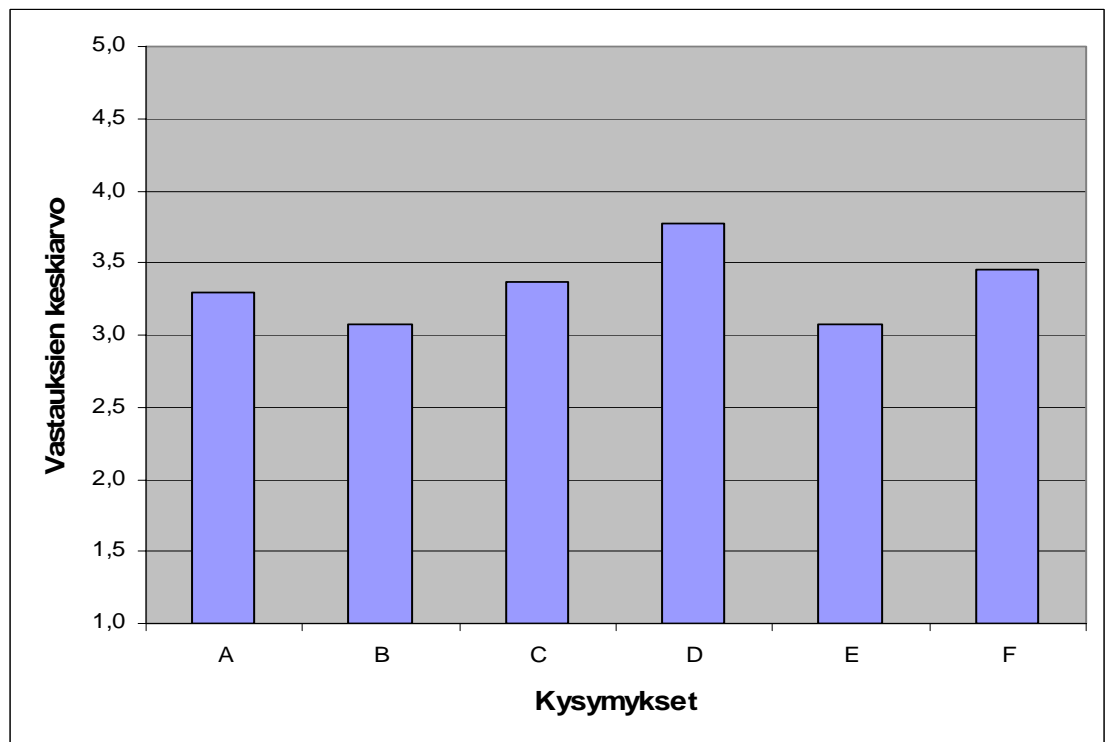
1. Nykyinen työkohtainen työselostus on ollut erinomainen.
2. Nykyinen työnohjauksen toimintatapa ja -malli on ollut erittäin hyvä.
3. Mielestäsi nykyisten työpapereiden täyttämiseen kuluu turhan paljon aikaa.
4. Työpapereiden (tulostinpaperin) määrää olisi hyvä pyrkiä vähentämään.
5. Käytän tietokonetta viikoittain.
6. Asentajaparilla olisi hyvä olla mukanaan kämmentietokone, josta pystyttäisiin hakemaan ja kuittaamaan saatuja töitä.
7. Olisin halukas käyttämään kämmentietokonetta, jos se nopeuttaisi työn vastaanoton ja kuittauksen prosessia.

Lisäksi oli kysytty halutaanko kämmentietokoneeseen muita ominaisuuksia, kuten

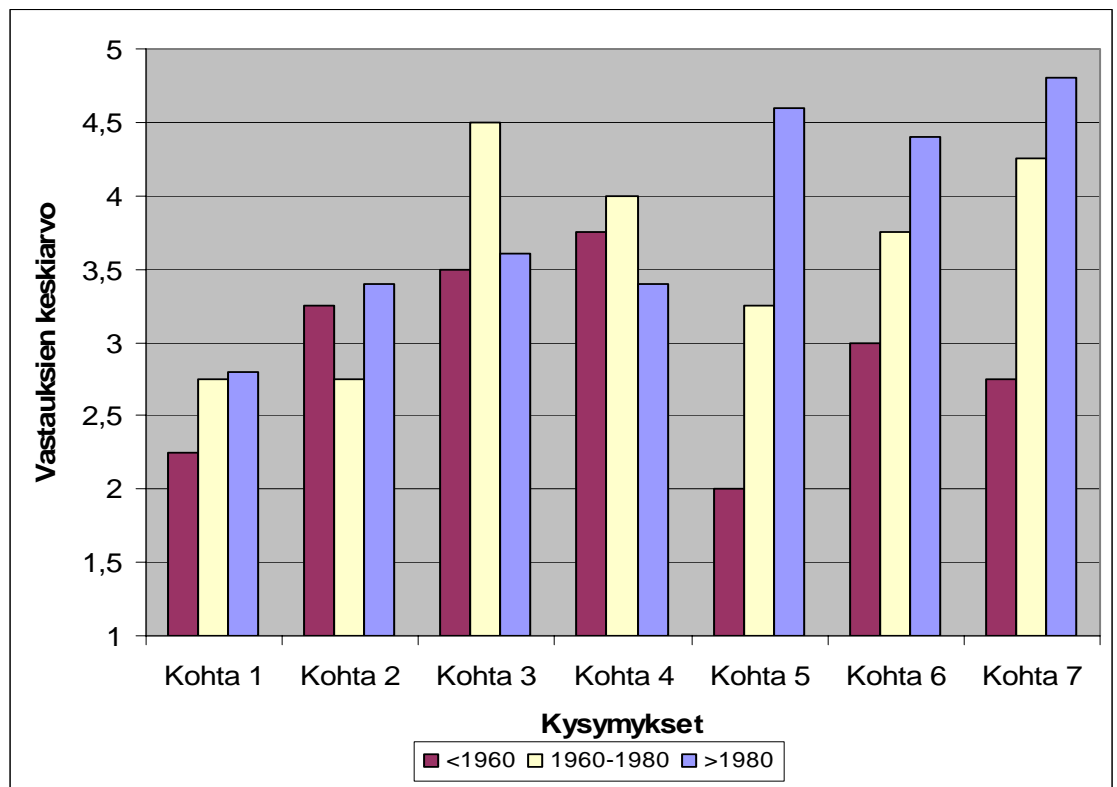
- A. ajopäiväkirja
- B. urakanlaskenta
- C. tuntilista
- D. Tom Tom GPS -paikannuslaite
- E. viivakoodin lukija
- F. kalenteri.



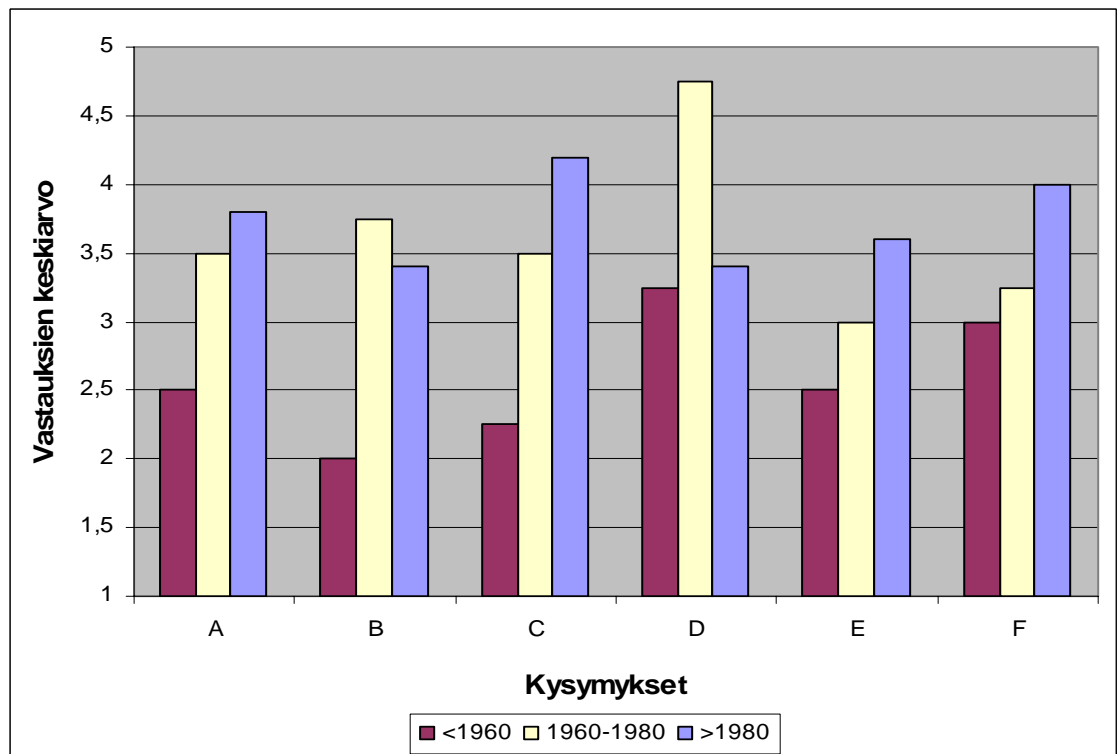
**Kuva 5** Mielenpidekysymysten keskiarvot



**Kuva 6** Mielenpidekysymysten keskiarvot kämmentietokoneen ominaisuuksien kyselyssä



Kuva 7 Asentajien vastaukset eri ikäluokissa



Kuva 8 Asentajien vastaukset kämmentietokoneen ominaisuuksien kyselyssä eri ikäluokissa

## 4.5 MieliPIDetulosten analysointi

### **Nykyinen työselostus**

Työselostus on työkohtainen seloste, jossa pitäisi käsitellä kaikki tarpeellinen tieto, mitä työmaasta pitää asentajan tietää ja mitä materiaaleja työmaalla tarvitaan.

Tutkimukseen vastanneet olivat kaikki lähes samaa mieltä, että nykyinen työselostus ei ole kovin hyvä. Haastattelujen mukaan työselosteiden laatu vaihteli. Tulosten keskiarvo työselosteesta oli 2,61

### **Nykyinen työnohjaus**

Menetelmät millä tavalla työnohjausta on pyritty organisoimaan.

Työnohjauksen menetelmiin oltiin keskimääräisesti ”jokseenkin samaa mieltä”, että nykyinen toimintatapa on ollut toimiva. Tulosten keskiarvo työohjauksesta oli 3,15

### **Papereiden täyttämiseen kuluva aika**

Työselosteeseen tehdään aina tarvittavia merkintöjä työkohteesta, kuten mittaustulokset ja erilaiset kaavakkeet sekä työlle menneet materiaalit, työtunnit ja kilometrit. Paperitöistä oltiin samaa mieltä, että työselosteiden täyttämiseen kuluu turhan paljon aikaa. Tulosten keskiarvo papereiden täyttämiseen kuluvasta ajasta oli 3,85

### **Työpapereiden määrää**

Työseloste sisältää useita täytettäviä lomakkeita sekä näiden lisäksi työkohtaiset mittaustulokset, sekä muut työmaan kuuluvat asiakirjat pitää liittää työselosteeseen. Työpapereiden määrään vähentämisestä oltiin samaa mieltä. Haastattelujen mukaan samoja tietoja täytetään useampaan lomakkeeseen. Tulosten keskiarvo työpapereiden vähentämisestä oli 3,70

Huomattiin suuria vaihteluja eri-ikäisten vastauksissa, joten tulokset jaettiin kolmeen ryhmään.

### **Tietokoneen käyttö**

Tietokoneen käytöllä määriteltiin kuinka paljon asentajat ovat tottuneet käyttämään tietotekniikkaa hyväksi.

Kyselytulokset ikäryhmittäin:

- Ennen vuotta 1960 syntyneet, tulosten keskiarvo tietokoneen käytöstä oli 2,00.
- Vuonna 1960–1980 syntyneet, tulosten keskiarvo tietokoneen käytöstä oli 3,25.
- Vuoden 1980 jälkeen syntyneet, tulosten keskiarvo tietokoneen käytöstä oli 4,60.

### **Kämmentietokoneen käyttö työympäristössä**

Kysyttiin yleisesti onko asentajilla hyvä olla mukanaan kämmentietokone, josta pystytään vastaanottamaan sekä lähettämään työtilauksia.

Kyselytulokset ikäryhmittäin:

- Ennen vuotta 1960 syntyneet, tulosten keskiarvo kämmentietokoneelle oli 3,00.
- Vuonna 1960–1980 syntyneet, tulosten keskiarvo kämmentietokoneelle oli 3,75.
- Vuoden 1980 jälkeen syntyneet, tulosten keskiarvo kämmentietokoneelle oli 4,40.

### **Asentajan oma halukkuus käyttää kämmentietokonetta**

Kysyttiin asentajan omaa halukkuutta käyttää kämmentietokonetta, jos laitteella pystytään nopeuttamaan toimintaprosessia.

Kyselytulokset ikäryhmittäin:

- Ennen vuotta 1960 syntyneet, tulosten keskiarvo tietokoneen käytöstä oli 2,75.
- Vuonna 1960–1980 syntyneet, tulosten keskiarvo tietokoneen käytöstä oli 4,25.
- Vuoden 1980 jälkeen syntyneet, tulosten keskiarvo tietokoneen käytöstä oli 4,80.

### **Lisäominaisuuksien analysointi**

PDA-laitteen ominaisuudet siinä järjestyksessä, kuin niitä pidettiin tarpeellisena:

1. Tom Tom GPS -paikannuslaite (3,78)
2. kalenteri (3,45)
3. tuntalista (3,37)
4. ajopäiväkirja (3,30)
5. urakanlaskenta (3,07)
6. viivakoodin lukija.(3,07)

## 4.6 Uudet työt tulevassa toimitussisällössä

Vattenfallin uuden toimitussisällön tullessa voimaan elokuussa 2008 siinä oli seuraavat uudet sisällöt:

- puunkaatoapu
- sähkölinjan raivaus
- alueverkon tarkastus
- jakeluverkon tarkastus
- sähköasemien huolto ja tarkastus
- kaapelinäytöt
- työn aikaiset viat ja varallaolopäivystys.

### **Puunkaatoapu**

Puusto, tai puu sijaitsee Vattenfall Verkko Oy:n omistaman sähköverkon välittömässä läheisyydessä ja puiden kaataminen voi vaurioittaa sähköjohtoa tai sen rakenteita, jolloin on mahdollista tilata maksuton puunkaatoapu Vattenfallilta.

Varsinaisen kaatotyön tekee asiakas. Tarvittaessa asiantuntija (Eltel Networksistä) tulee paikalle opastamaan ja valvomaan, että puu ei kaadu sähköjohdolle eikä siten aiheuta vaaraa ihmisille tai vahinkoa sähköjohdoille.

Kohteessa annetaan avustusta muun muassa puun tukemisella, tai estetään sen kaatuminen johdolle. Muulloin tehdään sähköjohdon alaslasku pylväistä.

Lisäpalveluna on maksullinen puunkaato, jos asiakkaalla ei ole ammattitaitoista puun kaatajaa, jolloin Vattenfall tarjoaa urakoitsijaa (Eltel Networksia) asiakkaan käyttöön.

### **Sähkölinjan raivaus**

Raivaustyön käynnistymisestä tilaaja ilmoittaa, joko yleisesti paikkakunnalla ilmestyvissä sanomalehdissä tai mahdollisuuksien mukaan maanomistajille lähetettävillä ilmoituksilla. Kaadetut puut, pensaat sekä oksat siirretään pois kulkuteiltä. Tarvittaessa taajamissa ja tonttialueilla raivausjäte kerätään kasoihin maanomistajan kanssa sovittuihin paikkoihin. Tarvittava poiskuljetus sovitaan tapauskohtaisesti tilaajan kanssa. Ensisijaisesti noudatetaan tilaajan antamia ohjeita raivaus- ja harvennustöistä.

### **Alue- ja jakeluverkon tarkastus**

Tarkastuksilla pyritään visuaalisesti havaitsemaan alkavia vikoja, ennen kuin ne aiheuttavat suuren vian, tai keskeytyksen sekä huolehtimaan alueverkon käyttövarmuudesta ja -turvallisuudesta. Tarkastusten yhteydessä varmistetaan myös turvallisuus ympäristölle.

Tarkastusten yhteydessä tehdään seuraavat pienityöt, silloin kun ne voidaan suorittaa normaalissa käyttötilanteessa ja ilman nosto- tai kaivuukalustoa:

- hengenvaarakilpien lisääminen
- pylväsnumerokilpien lisääminen
- harusmerkkien asennus
- pylväsmaadoituksen korjaus (maadoituskuparin katkeaman korjaus)
- harusköysien kiristys.

### **Sähköasemien huolto ja tarkastus**

Tarkastuksilla pyritään visuaalisesti havaitsemaan alkavia vikoja, ennen kuin ne aiheuttavat suuren vian, tai keskeytyksen sekä huolehtimaan sähköaseman käytettävyydestä ja käyttöturvallisuudesta. Samalla varmistetaan myös turvallisuus ympäristölle. Tarkastuksissa käydään läpi koko sähkö- tai kytkinasema, eli ulkokenttä ja sitä ympäröivä aitaus, ulkokentän kojeet, päämuuntaja, rakennukset, keskijännitekojeisto, ohjaustaulut, apulaitteet sekä muut aseman rakenteet.

### **Kaapelinäytöt**

Vattenfallilta saa tilattua kaapelinäytön, jossa annetaan sijaintitietoja maanalaisista sähkökaapeleista ja kerrotaan, onko työkohteessa varottavia kaapeleita. Asiakas saa tarvittaessa kaapeleiden sijaintikartan tai asiantuntija (Eltel Networksistä) tulee paikalle näyttämään ja merkitsemään kaapelin sijainnin.

### **Työn aikaiset viat ja varallaolopäivystys**

Kun Vattenfallin verkossa ilmenee normaalina aikana vika, se pyritään korjaamaan välittömästi. Työajan ulkopuolelle järjestetään varallaolopäivystys, jossa asentajan on oltava lähtövalmiina asianmukaisen varustuksen kanssa vikapaikalle 40 minuutissa ympäri vuorokauden. Jos viankorjauksessa tarvitaan korinosturia, korinosturiauton tulee olla käyttövalmiina vikapaikalla kahdessa tunnissa.

## **4.7 Uuden ja nykyisen toimitussisällön vertailu**

Toimitussisällön vertailussa tutkittiin voimassaolevan ja tulevan yksikkötuotehinnaston eroavaisuuksia. Yksikkötuotteet ovat tilaajan määrittelemiä yksittäisiä työsuorituksia, joiden mukaan kaikkien tilattavien töiden hinta määräytyy. Yksikköhinnat ovat sopimuskauden ajan voimassa.

Eltelin oli jätettävä tarjouspyyntö tilaajalle yksikköhinnoista maaliskuun 2008 loppuun mennessä ja tutkimustyön alussa oli vajaa kuukausi aikaa tutustua yksikkötuotteisiin ja vertailla näiden eroavaisuuksia. Vanhassa Excel-yksikkötuoteluettelossa tarkastettavia rivejä on 1940 ja uudessa rivejä on 2320. Uudessa toimitussisällössä yksikkötuotteita oli huomattavasti enemmän, koska kappaleessa 4.6 luetelluista töistä tuli myös omat yksikkötuotteet.

Yksikkötuoteluetteloiden vertailussa tehtävänä oli merkitä kaikki uudet, poistuneet ja muuttuneet yksiköt.

Toimitussisältöjen vertailu palautettiin helmikuun lopussa työn teettäjälle, joka käytti saatuja tuloksia hyväksi uuden toimitussisällön hinnoittelussa.

Tässä tutkimustyössä vertailutulokset eivät kuitenkaan ole oleellisia, joten tulosten analysointi jätettiin työn ulkopuolelle.

## 5. MOBIILILAITTEIDEN KÄYTTÖ TYÖYMPÄRISTÖSSÄ

Tämä kappale perustuu työministeriön teettämään työpoliittiseen tutkimukseen mobiilin työn haasteista/13/. Haastatteluaineisto kyseisessä tutkimuksessa kerättiin neljältä ryhmältä: konsultit, soveltajat, tietoliikennelaitteiden valmistajat ja tietoliikennepalvelujen tarjoajat. Haastatteluja oli tutkimukseen kerätty yhteensä 29. Tässä työssä analysoidaan vain kyseisen tutkimuksen oleellisemmat asiat, jotka vaikuttavat mobiililaitteen valintaan. Luvussa 5.6 on haastateltu Eltelin mittariasentajia, jotka ovat työssään käyttäneet PDA-laitteita.

### 5.1 Taloudelliset seikat

Oleellinen osa uusissa toimintavoissa yrityksen näkökulmasta on se, voidaanko niillä saavuttaa taloudellista hyötyä. Työministeriön teettämässä tutkimusraportissa/13/ tehdyissä haastatteluissa yleisesti uskottiin mobiilin työn tuovan taloudellista hyötyä. Suurin osa haastateltavista yhtyi mielipiteeseen, että mobiili työ tehostaa toimintaa.

Tehostuminen näkyy monissa eri asioissa:

- henkilöstökustannuksiin saadaan säästöjä (esim. ei tarvita valtavaa tukihenkilöstöä tukemaan organisaatiota)
- turha liikkuminen/matkustaminen jää pois
- aikaa käytetään tehokkaammin (sama työtehtävä suoriutuu nopeammin)
- voidaan kommunikoida aiempaa tehokkaammin
- joustavuus lisääntyy työssä.

## 5.2 Mobiililaitteiden soveltuvuus työtehtävään

Ensiksi pitää arvioida mobiililaitteiden mahdollista soveltuvuutta työtehtävään ja jotta asiaa voitaisiin tarkastella, tutkimusraportissa/13/ tehtiin kysymykset viidestä näkökulmasta, yhdistämällä haastateltavien näkemyksiä:

1. *Työn kohde.* Onko siitä lisäarvoa asiakkaalle, että työ tehdään mobiilisti?
2. *Tehtävien yksiselitteisyys.* Tehtävien yksiselitteisyys tai vaativuus vaikuttaa suuresti siihen, miten helppoa asian soveltaminen on yrityksessä.
3. *Liikkuvuuden aste.* Kuinka suuren osan työajastaan henkilö on liikkeessä? Jo luonnostaan liikkuvaa työtä tekevät ihmiset ovat luonnollinen mobiilin työn soveltajaryhmä.
4. *Teknologiset vaatimukset.* Mitä toiminnallisuuksia järjestelmällä ja päätelaitteilla on? Onko kyseessä työtä helpottava apuväline vai ratkaisu, joka on keskeinen osa itse työprosessia ja päivittäistä työtä?
5. *Käytössä oleva infrastruktuuri.* Uuden järjestelmän rakentaminen olemassa olevan rinnalle on harvoin järkevää. Voiko nykyistä järjestelmäinfrastruktuuria laajentaa mobiiliksi, vai tuleeeko se korvata kokonaan? Kannattaako hankkeeseen edes ryhtyä?

### 5.3 Mobiilit työtehtävät

Tutkimusraportissa/13/ tehdyt haastattelut kertoivat, että mobiilisovelluksista on hyötyä ainakin seuraavissa yhteyksissä:

- työnohjausta vaativat tehtävät (esim. siivooja tai huoltomies)
- korkean asiantuntijatason vaativat tehtävät (esim. lääkäri tai konsultti)
- jo valmiiksi liikkuvaa työtä tekevät (esim. kuorma-autonkuljettaja, myyntimies)
- hajautuneissa ryhmissä työskentelevät (esim. tutkija tai esimies kansainvälisessä organisaatiossa).

Mobiililaitteiden hyödyntäjäistä puhuttaessa, tutkimusraportin/13/ haastatteluissa nousivat useimmin esiin myyntimiehet ja huoltohenkilöstö. Huoltomiehet, joilla on mobiililaitteita mukanaan, löytyy muun muassa kopiokoneiden, hissien sekä kiinteistöjen huollosta. Palvelualalla mobiililaitteiden käyttäjiä ovat taksi-, kotisairaanhoido-, vartiointi- ja konsultointipalvelut. Palvelualoilla mobiililaitteet mahdollistavat itsenäisen yrittämisen aiempaa paremmin. Mobiilijärjestelmiä käyttäviä yhtiöitä on kuitenkin vielä aika vähän. Eräs tärkeä ja suuri käyttäjäryhmä ovat esimiehet ja heistä varsinkin ne, joilla on alaisia useissa paikoissa.

## 5.4 Mobiili työ yksilön näkökulmasta

Työntekijöillä mobiililaitteen käyttö näkyy lähinnä työn tehostumisena, mutta mobiililaitteet ei välttämättä muuta heidän normaalia työaikaansa. Mobiililaitte ei siis juurikaan lisää työläisten ajallista vapautta. Se kuitenkin lisää heidän itsenäisyyttään ja antaa heille vallan tehdä enemmän päätöksiä. Enää työntekijä ei menekään ensin töihin hakemaan päivän työlistaa vaan hän voi mennä välittömästi asiakkaan luo. Seuraavan päivän työt ovat saapuneet illan tai yön aikana hänen mobiililaitteeseensa./13/

Esimiehillä mobiililaitteet vapauttavat eniten aikaa, sillä automaatio tekee suuren osan heidän työstään. Heidän ei esimerkiksi tarvitse odotella raportteja keneltäkään. Esimiehellä on parempi mahdollisuus seurata työn etenemistä ja tiedottaa päivittäisistä tapahtumista./13/

## 5.5 PDA-laitteiden tietoturva

Pointsec Mobile Technologies tutki yhdessä Infosecurity European ja Computer Weekly -lehden kanssa eurooppalaisten bisneskäyttäjien kämmenlaitteiden käyttötottumuksia. Tutkimustulokset kertoivat PDA-laitteiden huonosta tietoturvatasosta. Monet yritykset ovat jättäneet PDA-laitteet tietoturvapoliitikan ulkopuolelle, jonka vuoksi useat jättävät kämmenkoneensa suojaamatta salasanalla ja vieläkin useammat jättää salaamatta erilaisia arkaluontoisia tietoja PDA-laitteissaan./15/

Tutkimusotos koostui 332 tietotekniikan ja myynnin ammattilaisesta, joista 43 prosenttia työskentelee yli 1000 hengen yrityksessä. Neljä viidestä tutkimukseen vastanneesta ei salaa kämmenlaitteellaan olevia tietoja ja kolme kymmenestä ei suojaa kämmenlaitettaan salasanalla, koska laitteen helppokäyttöisyys asetetaan turvallisuuden edelle. Jopa yksi kymmenennen käyttäjän pankkitilitietoihin päästäisiin käsiksi, mikäli heidän PDA-laitteensa varastettaisiin./15/

## 5.6 PDA-laitteen käyttökokemuksia Eltel Networksissä

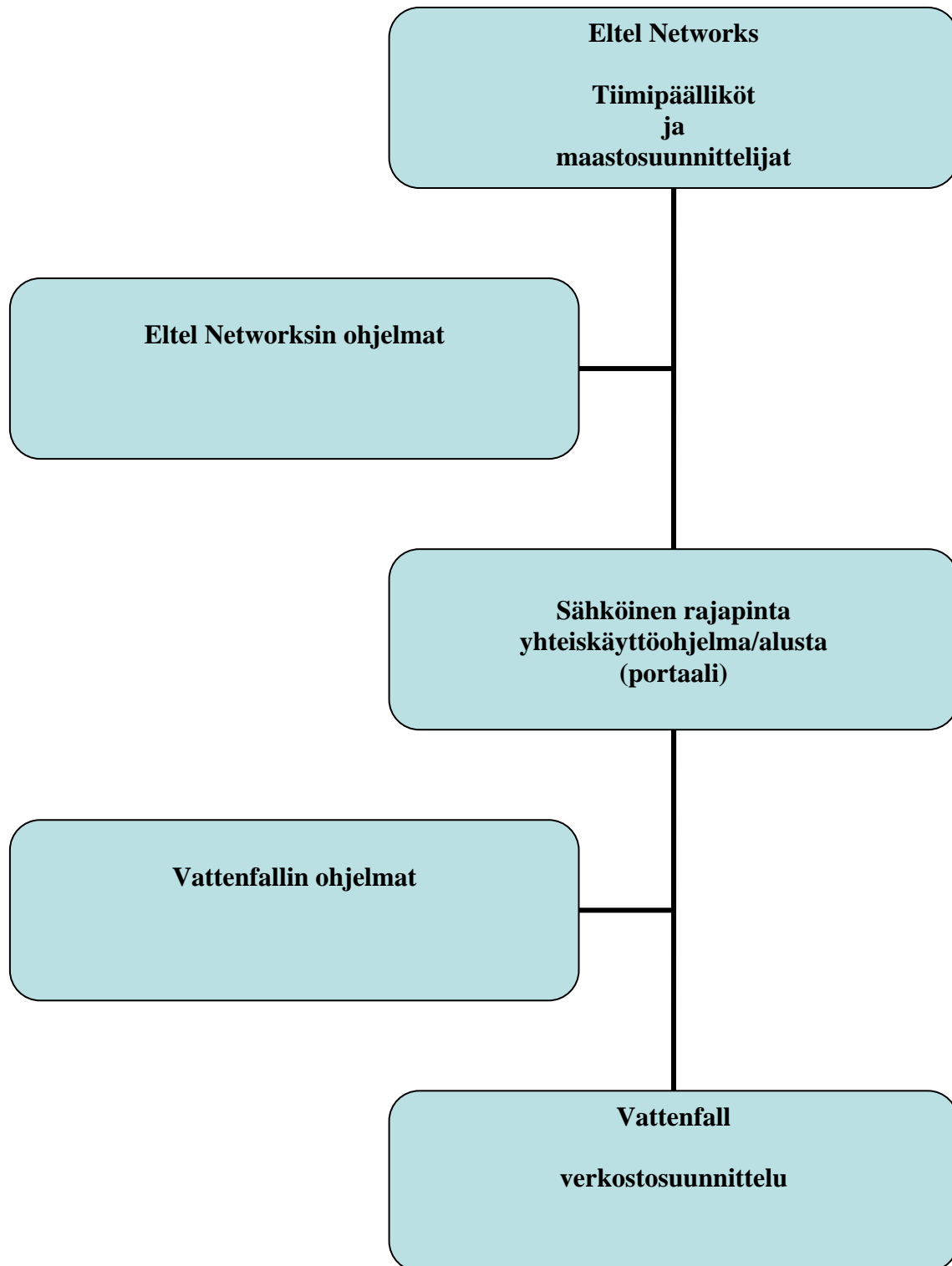
Tutkintotyön tekijä haastatteli Eltelin mittariasentajaa, joka on käyttänyt PDA-laitetta noin kaksi vuotta työssään. Mittariasentajien työnkuvaan kuuluu mm. kilowattituntimittarien asennusta ja kytkentää sekä näiden mittaritietojen tallentamista. Asentaja Virtasen/11/ mukaan mittarointitilaukset tulevat Info Bace -käyttöalustaan, jonka tietoihin pääsee Eltelin intranet-verkossa tai käyttäjätunnuksilla WBN-yhteyden kautta. Työtilaukset voidaan helpoiten ladata tietokoneesta PDA-laitteeseen. Yksittäinen työtilaus voidaan hakea vastaavalla työtunnuksella suoraan PDA-laitteeseen, joka on hieman työlämpi ja hitaampi tapa. Työhön liittyvät kartat on kuitenkin pitänyt erikseen käydä tulostamassa, koska PDA-laitteen pienen näytön takia yksityiskohtaisia karttoja ei voida lukea. PDA-laitteen ohjelmisto Virtasen mukaan on hieman hidas ja toisinaan yhteys ei toimi. Lomakekaavat PDA-laitteessa ovat sellaisia, että kaavojen täyttämistä kirjoittamalla on pyritty vähentämään erilaisten valikoiden avulla, joihin on valmiiksi laitettu joitakin valmiita tietoja.

Vasama lehden artikkelissa/14/ haastateltiin Olavi Norolaa, joka on Lahden Eltelillä työskentelevä tietoliikenneasentaja. Norola on käyttänyt puolivuotta työjärjestelynsä apuna modiilityökalua ja hänen arvionsa mukaan työaika on muuttunut tehokkaammaksi. Työmääräyksen (työtilauksen) osoitetiedot, tarvittavat työohjeet ja kytkentätiedot tulevat PDA-laitteen ruudulle ja päätteessä olevan navigaattorin avulla hän löytää työkohteeseen perille. Paikantimen avulla myös työnjohto pysyy ajan tasalla asentajien liikkumisesta, jolloin lähin vapaana oleva asentaja voidaan lähettää hoitamaan esimerkiksi kiireellistä viankorjausta.

”Modiilityökalu on kätevä apuväline, kunhan sitä vielä hieman kehitellään. Työn ohjaajakin näkee missä vaiheessa työ on. Ei tarvitse perään soitella” Olavi Norola sanoo haastattelussa./14/

Mobiililaitte myös lisää työntekijän turvallisuutta. Työ toisinaan edellyttää kiipeämistä pylvääseen ja tekijä ilmoittaa tästä PDA-laitteella työnjohtoon. Pylvästä alas tullessaan asentajan on myös muistettava tehdä vaarallisen työn kuittaus, muuten työnjohtoon valvontaruudulle ilmestyy automaattinen hälytys.

## 6. PARANNUSEHDOTUKSET UUSIIN JÄRJESTELMIIN



**Kuva 9** Parannusehdotus ohjelmien ja alustojen kommunikointiin

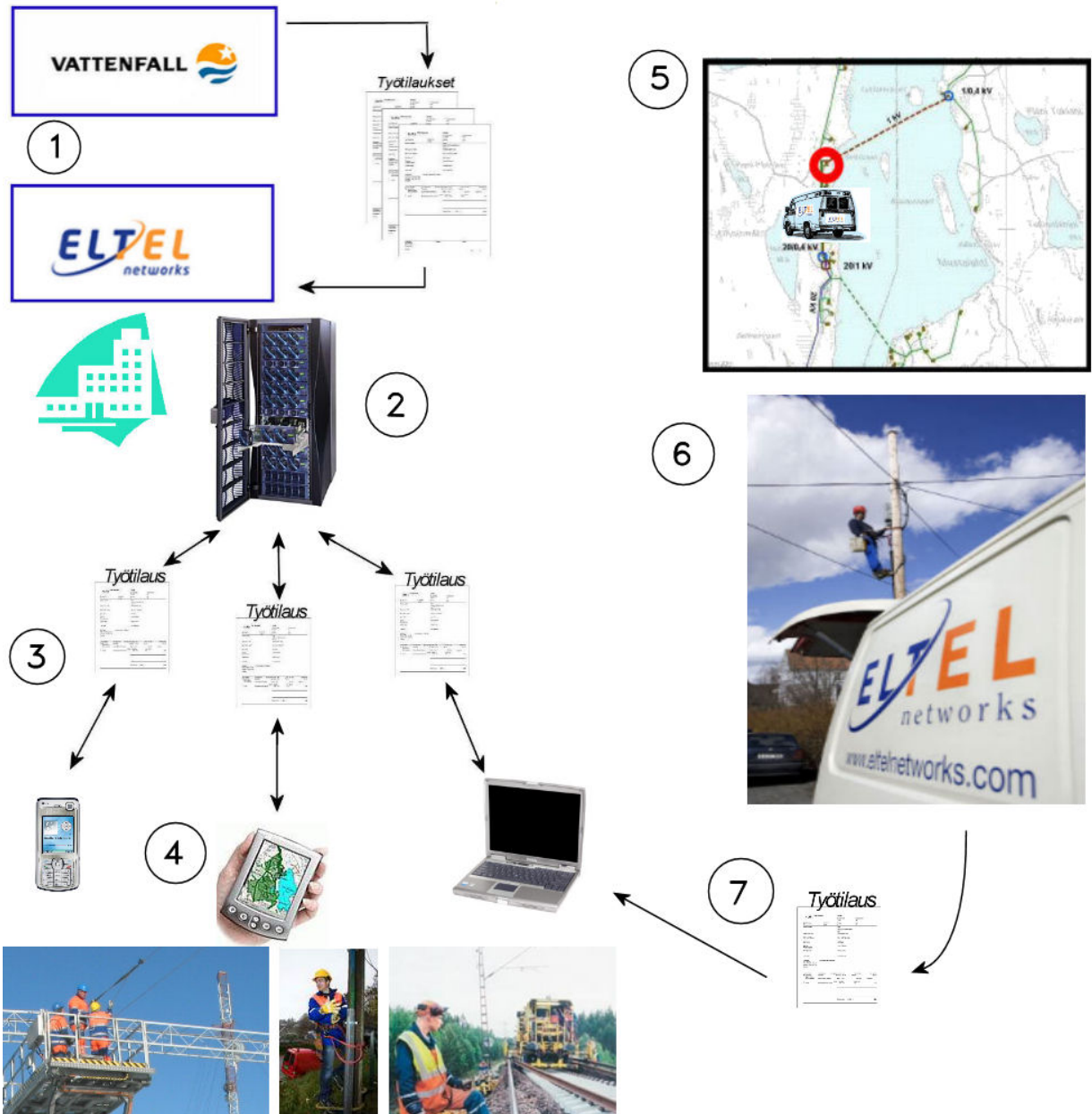
## 6.1 Muutostarpeet ohjelmistoille

Kuvan 9 mukaisesti muodostettu tietojärjestelmä olisi ideaalisin vaihtoehto, jossa toisista ohjelmista riippumaton käyttöalusta toimisi. Tässä käyttöjärjestelmässä olisi vain yksi sähköinen rajapinta, jonka kanssa molempien osapuolten ohjelmistot kommunikoisivat. Sähköisestä rajapinnasta ohjelmat voivat hakea siis kaiken mahdollisen tiedon mitä tarvitaan sekä toimittaa tietoa sille varattuun, niin sanottuun tietopankkiin. Sähköinen rajapinta toimisi siis palvelimena, jonka kanssa molempien osapuolten ohjelmat kommunikoisivat. Osapuolten omat ohjelmistomuutokset sekä vaihdokset eivät enää vaatisi toisen osapuolen ohjelmistoihin muutoksia vaan uusittu ohjelmisto muokattaisiin sähköisen rajapinnan mukaan toimivaksi.

Ideaalisin tietojärjestelmä on riippumaton osapuolten ohjelmistoista.

Tähän suuntaan Eltel Networks on tietojärjestelmän muutoksella parhaillaan pyrkimässäkin, joka kävi ilmi uuden ERP-tietojärjestelmän tutustumisessa INCH-hankkeen /9/ koulutus- sekä kehitysohjelmassa.

## 6.2 Muutostarpeet toimintaprosessille



**Kuva 10** Uuden toimintaprosessin kuvaus

### **Työtilauksen prosessin kiertoajan vähentäminen**

Kuten kappaleessa 5 mainittiin, PDA-laitteen, kannettavan tietokoneen tai muun mobiililaitteen avulla voidaan työtilauksen prosessin kiertoaikaa vähentää huomattavasti, kun tilauksen saattaminen eteenpäin ei enää ole asentajan tai esimiehen sijainnista riippuvainen. Työselosteet eivät jäisi enää odottamaan mihinkään vaan ne saataisiin nopeasti käyttöön tai kuitattua valmiiksi. Se siis nopeuttaa asentajan työtilauksen vastaanottamista ja palauttamista.

Mobiililaitteiden avulla myös tiimipäälliköt pysyvät töistä paremmin ajan tasalla sekä tiedonkulkuun aiheutuva ”pullonkaula” saadaan poistettua asentajien kohdalta. Mobiililaitteet eivät varsinaisesti vähennä toimintaprosessin toimenpiteitä, mutta prosessi automatisoituu ja tiimipäällikön osuus jää ainakin osittain pois prosessin kulusta. (kuva 10)

Tuotantoprosessin toiminta perustuu useisiin yksittäisiin työvaiheisiin, joista vain pääasiat kävimme tässä tutkimuksessa lävitse.

Tuotantoprosessin tehokkuus määräytyy käytettävistä resursseista sekä työkaluista, kuten ohjelmistoista ja tietojärjestelmistä.

Eltelissä on tällä hetkellä käynnissä yhtiön historian suurin kehitysprojekti toiminnanohjausjärjestelmään, jolla pyritään tiedon reaaliaikaisuuteen ja tehokkuuteen myös tietojärjestelmissä. Projektissa on kehitetty eri maiden yhteistyössä globaalit prosessit, jotka on muokattu tukemaan Suomen liiketoiminnan tarpeita. Yksi tavoitteista on syöttää tieto yhteen järjestelmään niin, että se on hyödynnettävissä kaikkialla./9/

## 6.3 Pientöiden työnohjaus

### Tapa 1.

Pienet, suhteellisen yksinkertaiset ja nopeat työt, jotka eivät sisällä varsinaisesti sähkötöitä, (SFS 6002 toisen painoksen mukaan helposti hallittavia töitä, joissa ei vaadita työstä vastaavan tai käytöstä vastaavan henkilön toimenpiteitä/12/) voidaan teettää perehdytetyillä kausityöntekijöillä. Linjatarkastuksen yhteydessä tehtävät pienet korjaukset, kuten merkkien lisäys pylväisiin sekä pienet sähkölinjan korjaustyöt sopisivat myös, koska tämän tyyppiset työt osuvat sesonkiaikaan kesäisin. Myös riittävällä opastuksella voidaan opastettuja alan harjoittelijoita tai opiskelijoita käyttää apuna sähkötöissä, jotka eivät sisällä kuitenkaan jännitetöitä/12/.

### Tapa 2.

Selkeästi toisistaan hajallaan olevia pientöitä ei ole tehokasta, eikä kannattavaa tehdä peräkkäin. Näiden pientöiden määrä moninkertaistuu todennäköisesti uuden sopimuskauden alettua, joten pitää myös kehittää tehokkaampi ja järkevämpi tapa suorittaa tämän tapaisia töitä. Nykyinen toimintatapamalli, jossa pientöitä on pyritty sulauttamaan isompien, lähellä varsinaista työmaata sijaitsevien työmaiden rinnalle, on sellaisenaan ollut toimiva tapa. Jatkoa ajatellen työt tulevat lisääntymään siinä määrin, että pitää kehittää tämän tapaisille töille oma suoritustapa. Työnohjauksen optimoinnille on myös erittäin tärkeää, että tällaiset työt asentaja voisi nopeasti tarkastaa modiililaitteesta, kuten PDA-laitteesta, tai kannettavasta tietokoneesta.

Optimoinnissa on myös yhtä tärkeää välttää tilannetta, jossa yksi työryhmä toimialueensa rajoilla tekee rakennustöitä ja toinen ryhmä saapuu viereiseen työkohteeseen tekemään esimerkiksi kunnossapitotöihin liittyvän korjauksen, jonka rakennusryhmäkin olisi voinut tehdä. Mobiililaitteen käytöllä pystytään myös välttämään päällekkäisiä töitä, koska tiedot ovat entiseen verrattuna paremmin ajan tasalla.

### **Mobiililaitte tehostamaan pientöiden työnohjausta**

Työministeriön teettämää työpoliittista tutkimusta mobiilin työn haasteista/13/ analysoitiin kappaleessa 5. Kyseisen tutkimuksen perusteella voidaan ainakin todeta, että Eltel Networks on kannattavaa ottaa mobiililaitteet käyttöön asentajille sekä tiimipäälliköille.

Työnohjauksessa on jo aiemmin koettu hyväksi niin sanottu nappitaulu menetelmä, jonka avulla voi katsoa työmaiden sijainnit, eräpäivät, työkohteen työnkuvan ja mitä kalustoa työmaalla tarvitaan. Tällä samalla periaatteella voitaisiin tulevaisuudessakin käyttää hyödyksi mobiililaitetta.

Tutkintotyön tekijällä on kokemuksia Eltelissä hieman vastaavanlaisen tekniikan käytöstä kaukokäyttöerotinpisteiden suunnittelussa Vattenfallin verkostoalueella. Kaukokäyttöerotinpisteiden sijaintitiedot eli työkohteet olivat annettu koordinaattitiedostona Vattenfallilta, joka voitiin tietokoneesta siirtää Tom Tom -navigointilaitteeseen. Tämän avulla voitiin mennä lähimpään työkohteeseen ja sieltä taas valita seuraava lähin työkohde. Koordinaattien avulla päästiin myös tarkemmin työkohteeseen, kuin tavallisesti syötetyn osoitteen mukaan. Kohde saattoi olla joskus kymmeniä, jopa satoja metrejä tien sivusta, jolloin koordinaateilla syötetty sijainti kertoi vielä kuinka pitkä matka on tieltä kohteeseen. Pientöissä tätä ominaisuutta voitaisiin käyttää tehokkaasti hyödyksi, jos asiakkaalta saataisiin esimerkiksi kunnossapitotöistä yksi iso tilaus, jossa on useita kymmeniä pientöitä, jotka pitää esimerkiksi vuoden aikana tehdä. Näistä pien- tai kunnossapitotöistä voisi Vattenfall myös tehdä koordinaattitiedoston, jonka voisi ladata joko Tom Tomiin tai PDA-laitteeseen, jossa on navigointiominaisuus. Asentaja voisi rakennustöiden ohessa tai sen jälkeen katsoa navigointilaitteesta lähimmän pientyön ja tarkistaa tulevan tietojärjestelmän kautta onko tämä työkohde tehty. Tästä tietojärjestelmästä asentaja voisi esimerkiksi hakea ja kuitata valmiiksi työtilauksia PDA-laitteella tai kannettavalla tietokoneella. Työn suoritettuaan asentaja voisi kuitata tehdyksi kyseisen kohteen ja kohde poistuisi järjestelmästä.

## 6.4 Vaihtoehtoratkaisu sähköisen rajapinnan käytölle

Niille asentajille, jotka eivät ole halukkaita käyttämään tulevaa tietotekniikkaa hyväkseen, on heille oltava yhä mahdollisuus käyttää entistä paperiversiota. Parannusmahdollisuuksia on olemassa perinteiseenkin työselosteeseen. Tällainen voisi olla esimerkiksi yleislomake pientöihin, joka on samanlainen kuten pien- ja keskijännite vikailmoituksiin käytetyt lomakkeet. Näihin lomakkeisiin merkataan ainoastaan tärkeimmät tiedot, kuten työtunnit ja materiaalit. Näitä lomakkeita voisi asentajilla olla autoissa ja niitä käytettäisiin sellaisissa työkohteissa, jotka ovat esimerkiksi kunnossapitotöihin liittyviä tai muuten luonteeltaan sellaisia, joihin ei tarvitse tarkempaa työselostetta. Tiimipäällikkö voisi soittaa esimerkiksi asentajalle ja kertoa kohteen sijainnin ja työtehtävän. Työn tehtyään asentaja täyttäisi lomakkeen ja palauttaisi tämän seuraavan kerran tiimipäällikölle, kun tämä on mahdollista. Tällä saatetaan välttää jo yksi tarpeeton matka toimipaikalle, eikä tiimipäällikön tarvitse olla jakamassa tämän tapaista työtilausta.

## 7. LOPPUTULOKSET

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että mobiililaitteilla saadaan toimintaprosessia automatisoitua ja näin ollen prosessin kiertoaikaa vähennettyä oleellisesti, kun asentaja saa työtilaukset paikasta ja ajasta riippumatta noudettua sekä lähetettyä eteenpäin. Henkilökustannuksiin saadaan säästöjä, kun prosessi automatisoituu. Turha matkustaminen vähentyy, kun mobiililaitetta voidaan käyttää tiedon lähettämiseen ja vastaanottamiseen. Aikaa voidaan käyttää tehokkaammin, koska sama työmäärä voidaan suorittaa nopeammin. Asentajan ja tiimipäällikön välinen kommunikointi paranee ja asentajan joustavuus lisääntyy työssä sekä tiimipäällikön osuus toimintaprosessissa vähentyy. Järjestelmän avulla siis voidaan nopeuttaa tiedonkulkua, automatisoida rutiineja ja poistaa päällekkäisiä töitä sekä saadaan liiketoimintaprosesseihin tehokkuutta.

Mielipidekyselyssä mitattiin nykyisen toimintajärjestelmän toimivuutta asentajien näkökulmasta. Saaduista vastauksista voidaan päätellä, että nykyiseen työhönohjausjärjestelmään ja työselosteisiin ei olla kovin tyytyväisiä. Työselosteiden laatu saattoi haastettujen mukaan vaihdella ja työselosteissa on joidenkin asentajien mukaan turhaa tietoa sekä turhia sivuja. Mielipidekyselyn mukaan, enemmistö olisi valmis ottamaan käyttöönsä mobiililaitteen, jos se nopeuttaisi työntekoa. Tuloksista voidaan silti selkeästi havaita, että asentajien halukkuus käyttää työssä mobiililaitetta laskee iän myötä. Tämä johtuu lähinnä siitä, että vanhempi ikäryhmä ei ole tottunut käyttämään tietokonetta viikoittain tai lainkaan. Mielipidekyselyssä asentaja Pohjolaisen/7/ omien kokemusten mukaansa mobiililaitteet ovat hyviä työkaluja, kunhan ne helpottavat työntekoa ja laitteet ovat kenttäkelpoisia sekä joilla on vaivatonta kirjoittaa.

Nykyiset PDA-laitteen koekäyttäjät Eltelissä kertoivat, että mobiililaitte on muuttanut työaikaan tehokkaammaksi, mutta PDA-laitteessa on vielä kehittelemistä. Laitteen pieni näyttö haittaa karttojen luettavuutta, jonka takia kartat ovat kuitenkin pitäneet tulostaa paperille. Haastatteluissa/2; 4/ todettiin, että PDA-laitteella voidaan lukea PDF-muotoista tiedostoa, mutta siihen ei voida tehdä merkintöjä tai muutoksia ainakaan mittariasentajien käyttämällä mobiililaitteella. Vattenfall

lähettää työselosteet tällä hetkellä PDF-tiedostona, joten työselosteet pitäisi muuttaa sähköisesti helposti muokattavaan muotoon.

Suurimmasta osasta haastatteluista /2; 3; 4; 5; 6; 7; 11/ kävi ilmi, että isojen työmaiden osalta PDA-laitteen hyöty häviää. Isojen karttojen lukeminen ei laitteesta onnistu sekä useampisivuisen työselosteen luku on hankalaa ja hidasta.

Uuden toimitussisällön tuomat lisääntyneet pientyöt voidaan tehokkaimmin hoitaa mobiililaitteella. Laitteen avulla saadaan tehokkaampi työohjaus sekä vältetään päällekkäisiä töitä. Pientöitä varten olisi hyvä kerätä PDA-laitteeseen tai muuhun mobiililaitteeseen mahdollisemman monta työtä, esimerkiksi asiakkaalta saadun tilauksen mukana tullut koordinaatti- tai sijaintitiedosto vuoden mittaisista korjaus- ja huoltotöistä.

Tietojärjestelmän vaihdossa on huomioitava tulevaisuuden tarpeet ja muutokset. Lisääntyvät ohjelmistot, informaatiomäärän kasvu sekä ohjelmistojen ja käyttöalustojen vaihdokset omassa ja asiakkaiden yhtiöissä ovat asioita joihin on syytä varautua. Tällaiseen muuttuvaan tietojärjestelmään olisikin hyvä olla yhtenäinen sähköinen rajapinta tai tietojärjestelmän osa, joka pysyisi muuttumattomana sekä itsenäisenä osana tietojärjestelmää. Tällä tavoin voidaan minimoida ohjelmistojen keskeiset muutostarpeet, kun yksi ohjelmiston vaihdos ei aiheuta toisten ohjelmistojen muuttamista.

## 8. YHTEENVETO

Tutkintotyölle asetettiin viisi tavoitetta. Ensimmäinen oli perehtyä nykyiseen toimintatapamalliin ja järjestelmiin. Toinen tavoite oli tutustua uuden työhönohjausjärjestelmän tuomiin mahdollisuuksiin. Kolmas tavoite oli paneutua asiakkaan uuteen toimitussisältöön ja sen eroavaisuuksiin entisestä.

Neljäntenä tavoitteena oli uusien tarpeiden määrittely johon kuuluivat toimintatapa, järjestelmät ja resurssit. Viidentenä tavoitteena oli uuden laitteiston käyttöönoton selvitys, millä tavalla laitteet sopisi uusiin ohjelmistoihin ja toimintatapaan sekä mitä muita hyödyllisiä käyttöominaisuuksia voidaan PDA-laitteeseen lisätä.

Ensimmäisessä tavoitteessa onnistuin mielestäni hyvin. Pehdyin tammikuun aikana Eltelissä käytettyihin toimintatapaan ja ohjelmistoihin seuraamalla tiimipäällikön ja suunnittelijan päivittäisiä työtehtäviä. Kävimme läpi työtilauksen prosessia sekä keskustelimme nykyisestä ja kehitteillä olevasta tietojärjestelmästä.

Toisessa tavoitteessa mielestäni onnistuin löytämään Eltel Networksille sopivia ratkaisuja tulevaan työhönohjausjärjestelmään. Näitä olivat mobiililaitteen käyttö pienissä ja työnohjauksessa sekä pientöiden organisoitua sulauttamista muihin töihin. Näiden vaihtoehtojen tilalle esitin lisäksi pientöihin soveltuvaa yleistyökaavaketta, joka olisi nykyiseen työselosteeseen verrattuna tehokkaampi muoto suorittaa paperitöitä.

Kolmannessa tavoitteessa suoriuduin mielestäni suhteellisen hyvin, ottaen huomioon etten ole ennen yhtiön toimitussisältöihin tutustunut. Tässä tein nykyisen sekä tulevan toimitussisällön vertailun Excel-ohjelmalla ja palautin vertailutulokset tutkimustyön tilaajalle, joka käytti tuloksia apuna uusien yksikköhintojen valmistelussa.

Neljännessä tavoitteessa, joka koski uusien tarpeiden määrittelyä, onnistuin toimintatavan ja järjestelmien osalta, mutta resurssien osalta selvitys jäi tutkimustyön kiireellisyyden vuoksi minun ja tiimipäällikön väliseksi

keskusteluksi. Arvioimme tiimipäällikön kanssa uudet toimitussisällön tarpeet, kuten puunkaatoavussa tarvittavat erikoislaitteet sekä pohdimme Tampereen toimialueen laajentumisesta ja viankorjaustehtävistä aiheutuvaa lisäresurssin arviointia.

Viidennessä tavoitteessa onnistuin mielestäni melko hyvin määrittelemään PDA-laitteen hyödyt sekä haitat työympäristössä ja työnohjauksessa. Laitteen hyödyllisistä ominaisuuksista tein mielipidetutkimuksen, jonka tulokset vaihtelivat ikäryhmittäin.

Tutkintotyön analyysit ja tulokset ovat mielestäni käyttökelpoiset myös muille yrityksille, jotka harkitsevat mm. mobiililaitteen käyttöönottoa työhönohjausjärjestelmään. Tekemäni mielipidehaastattelu asentajille on lähinnä suuntaa antava, miten eri-ikäiset suhtautuvat mobiilin työn haasteisiin.

Jatkotutkimuskohdetta ajatellen, olisi syytä selvittää eri mobiililaitteiden käyttöä työympäristössä, jossa vaaditaan tietojen hyvää luettavuutta ja muokkausmahdollisuutta. Kokonaan toinen laiteratkaisu PDA-laitteen tilalle saattaisi olla niin sanottu lehtiö-PC, jonka näyttö on normaalin A4-sivun kokoinen. Tämän laitteen näyttöön voidaan piirtää ja kirjoittaa, sekä lehtiöön voidaan kytkeä eri laitteita helpottamaan työskentelyä, kuten normaalin näppäimistön. Laitteita on ollut vasta pari vuotta markkinoilla, joten eri työympäristöihin soveltuvaa kunnon tutkimusta laitteesta ei ole vielä tehty.

## LÄHDELUETTELO

### Painamattomat lähteet

- /1/ Eltel Networks ERP yleiskatsaus. Julkisen työn ulkopuolelle jäävä liite.
- /2/ Ruotsalainen, Mika, tiimipäällikkö. Haastattelut 4.2. – 11.4.2008. Eltel Networks. Tampere
- /3/ Ruohoniemi, Antti, tuotepäällikkö. Haastattelu 19.2.2008. Eltel Networks. Tampere
- /4/ Kraft Tuukka, maastosuunnittelija. Haastattelut 4.2. – 11.4.2008. Eltel Networks. Tampere
- /5/ Mattila, Seppo, maastosuunnittelija. Puhelinhaastattelu 11.3.2008
- /6/ Hätälä, Hannu, tiimipäällikkö. Puhelinhaastattelu 11.3.2008
- /7/ Pohjola, Heikki, asentaja. Haastattelu 18.2.2008. Eltel Networks. Tampere.
- /8/ Simola, Jari, asentaja. Puhelinhaastattelu 4.2.2008
- /9/ Eltel Networks, INCH-koulutus, yleinen kehityskeskustelu Tampere 18.2.2008
- /10/ Anonyymi kaivinkoneurakoitsija. Haastattelu 4.2.2008
- /11/ Virtanen, Saku, asentaja. Puhelinhaastattelu 18.2.2008

### Painetut lähteet

- /12/ SFS 6002. Sähkötyöturvallisuus, toinen painos. Suomen standardoimisliitto ry 2005. 57 s.
- /13/ Vartiainen Matti – Lönnblad Johan – Balk Anssi – Jalonen Kari, Työpoliittinen tutkimus 269, Mobiilin työn haasteet. Työministeriö, Helsinki 2005. 183 s.
- /14/ Kallio, Riitta. Ajaminen jää vähemmälle. Vasama 2/2008 s.17

### **Sähköiset lähteet**

/15/ Coredump Oy. Sektori.com [www-sivu]. Pointsec Mobile Technologies, 2002 [viitattu 13.4.2008] Saatavissa:  
<http://sektori.com/uutiset/3524/pda-laitteiden/>

## **LIITTEET**

1. Mielpidekyselyn tulokset

**TAULUKKO 1** NUOREMMASSA IKÄLUOKASSA KYSELYYN VASTANNEIDEN HENKILÖIDEN TULOKSET

Henkilö	Ikä	Vastaus
A	1983	
Kohta 1		3
Kohta 2		4
Kohta 3		4
Kohta 4		5
Kohta 5		5
Kohta 6		5
Kohta 7		5
A		5
B		3
C		4
D		3
E		1
F		3

Henkilö	Ikä	Vastaus
B	1987	
Kohta 1		3
Kohta 2		4
Kohta 3		3
Kohta 4		3
Kohta 5		4
Kohta 6		3
Kohta 7		4
A		2
B		2
C		2
D		2
E		2
F		2

Henkilö	Ikä	Vastaus
C	1982	
Kohta 1		2
Kohta 2		2
Kohta 3		3
Kohta 4		3
Kohta 5		4
Kohta 6		4
Kohta 7		5
A		2
B		2
C		5
D		2
E		5
F		5

Henkilö	Ikä	Vastaus
D	1981	
Kohta 1		3
Kohta 2		4
Kohta 3		5
Kohta 4		3
Kohta 5		5
Kohta 6		5
Kohta 7		5
A		5
B		5
C		5
D		5
E		5
F		5

Henkilö	Ikä	Vastaus
E	1986	
Kohta 1		3
Kohta 2		3
Kohta 3		3
Kohta 4		3
Kohta 5		5
Kohta 6		5
Kohta 7		5
A		5
B		5
C		5
D		5
E		5
F		5

Keskiarvo	>1980	Vastaus
Kohta 1		2,8
Kohta 2		3,4
Kohta 3		3,6
Kohta 4		3,4
Kohta 5		4,6
Kohta 6		4,4
Kohta 7		4,8
A		3,8
B		3,4
C		4,2
D		3,4
E		3,6
F		4

**TAULUKKO 2 KESKI-ikäLUOKASSA KYSELYYN VASTANNEIDEN HENKILÖIDEN TULOKSET**

Henkilö	Ikä	Vastaus	Henkilö	Ikä	Vastaus
F	1973		G	1974	
Kohta 1		3	Kohta 1		3
Kohta 2		2	Kohta 2		4
Kohta 3		5	Kohta 3		4
Kohta 4		3	Kohta 4		4
Kohta 5		5	Kohta 5		5
Kohta 6		4	Kohta 6		4
Kohta 7		4	Kohta 7		4
A		3	A		4
B		5	B		5
C		3	C		4
D		5	D		4
E		3	E		4
F		4	F		4

Henkilö	Ikä	Vastaus	Henkilö	Ikä	Vastaus	Keskiarvo	Ikä
H	1964		I	1963		1960-1981	
Kohta 1		2	Kohta 1		3	Kohta 1	2,75
Kohta 2		3	Kohta 2		2	Kohta 2	2,75
Kohta 3		4	Kohta 3		5	Kohta 3	4,5
Kohta 4		4	Kohta 4		5	Kohta 4	4
Kohta 5		2	Kohta 5		1	Kohta 5	3,25
Kohta 6		3	Kohta 6		4	Kohta 6	3,75
Kohta 7		5	Kohta 7		4	Kohta 7	4,25
A		5	A		2	A	3,5
B		3	B		2	B	3,75
C		5	C		2	C	3,5
D		5	D		5	D	4,75
E		3	E		2	E	3
F		3	F		2	F	3,25

**TAULUKKO 3 VANHEMMASSA IKÄLUOKASSA KYSELYYN VASTANNEIDEN HENKILÖIDEN TULOKSET**

Henkilö	Ikä	Vastaus
J	1953	
Kohta 1		2
Kohta 2		4
Kohta 3		3
Kohta 4		3
Kohta 5		2
Kohta 6		4
Kohta 7		4
A		3
B		2
C		3
D		4
E		3
F		3

Henkilö	Ikä	Vastaus
K	1951	
Kohta 1		2
Kohta 2		2
Kohta 3		4
Kohta 4		4
Kohta 5		3
Kohta 6		1
Kohta 7		1
A		1
B		1
C		1
D		1
E		1
F		1

Henkilö	Ikä	Vastaus
L	1950	
Kohta 1		3
Kohta 2		4
Kohta 3		4
Kohta 4		4
Kohta 5		2
Kohta 6		4
Kohta 7		4
A		4
B		2
C		3
D		5
E		4
F		5

Henkilö	Ikä	Vastaus
M	1949	
Kohta 1		2
Kohta 2		3
Kohta 3		3
Kohta 4		4
Kohta 5		1
Kohta 6		3
Kohta 7		2
A		2
B		3
C		2
D		3
E		2
F		3

Keskiarvo	Ikä	Vastaus
	<1961	
Kohta 1		2,25
Kohta 2		3,25
Kohta 3		3,5
Kohta 4		3,75
Kohta 5		2
Kohta 6		3
Kohta 7		2,75
A		2,5
B		2
C		2,25
D		3,25
E		2,5
F		3