



PIRKKALAN TYÖPAJAN

KORJAUSTYÖT 2013

Ilpo Kataja

Opinnäytetyö
Toukokuu 2015
Rakennusalan työnjohto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohto

ILPO KATAJA:
Pirkkalan työpajan korjaustyöt 2013

Opinnäytetyö 31 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Toukokuu 2015

Opinnäytetyön tarkoituksena oli seurata ja dokumentoida Pirkkalan työpajan korjaustöiden ensimmäistä vaihetta, joka toteutettiin vuonna 2013. Korjaustöihin ryhdyttiin, koska työpajan henkilökunnalla oli aikaisemmin ilmennyt sairauksia, joiden epäiltiin johtuvan huonosta sisäilmasta. Opinnäytetyön tavoitteena oli seurata korjaustöiden kustannuksia ja budjetoinnin onnistumista. Korjaustöihin oli varattu 100 000 euroa vuodelle 2013 ja työpajan korjaus oli tarkoitus suorittaa kolmessa vaiheessa vuosina 2013 – 2015. Opinnäytetyön tavoitteena oli myös seurata suunnitelmien ja toteutuksen välisiä eroja.

ASB-Yhtiöt teki työpajarakennuksesta tutkimusselostuksen keväällä 2012, ja Ismo Harju teki opinnäytetyönään korjaustyösuunnitelman Pirkkalan työpajalle joulukuussa 2012. Korjaustyöt toteutettiin pääosin näiden suunnitelmien pohjalta. Suunnitelmissa oli määritelty käytettävät materiaalit ja rakenneratkaisut. Osa korjausrakentamisesta tehtävistä päätöksistä ja ratkaisuista tehtiin paikanpäällä korjaustöiden yhteydessä.

Korjaustyöt olivat laajat, sillä alapohja, yläpohja ja kevyet väliseinät uusittiin kokonaan. Myös ulkoseiniin ja kantaviin väliseiniin tehtiin korjaustoimenpiteitä. LVIS-järjestelmä uusittiin myös kokonaan. Kunnan rakennustyöntekijät tekivät suurimman osan työstä. Erikoistyöt teetettiin ulkopuolisilla urakoitsijoilla. Kirjoittaja vastasi työnjohtamisesta ollessaan Pirkkalan kunnan tilapalvelun palveluksessa. Työpajan toiminta pyrittiin pitämään mahdollisimman normaalina korjaustöiden ajan.

Korjaustöiden ensimmäinen vaihe toteutettiin 20.5.2013 – 16.1.2014, korjausalueen pinta-ala oli n. 95 m² ja kustannukset olivat 97 183 €. Sekä aikataulu että budjetti piti. Korjaustyön tavoitteena oli tehdä pajarakenuksesta sellainen, että se olisi terveellinen ja turvallinen paikka työskennellä. Korjaustöiden vaikutus henkilökunnan terveyteen selviää kuitenkin vasta lähivuosina.

Asiasanat: korjaustyöt, työpaja, budjetointi, suunnitelmat ja toteutus

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree programme in Construction Management

ILPO KATAJA:
Repair Works in Pirkkala Workshop 2013

Bachelor's thesis 31 pages, appendices 9 pages
May 2015

The purpose of this thesis was to monitor and document the first phase of repair works in Pirkkala workshop, which was carried out in 2013. Repair work began because the workshop staff had previously occurred illnesses suspected to be due to poor indoor air quality. The aim was to track the cost of repair work and the success of budgeting. Repair work was set aside € 100 000 for the year 2013 and the workshop repair was to be carried out in three phases in 2013-2015. It was also intended to monitor the differences between plans and execution.

ASB-Group made the research report of workshop building in spring 2012 and Ismo Harju made the thesis called Repair Work Plan in Pirkkala Workshop in December 2012. The repair work was carried out primarily on the basis of these plans. In these plans were defined materials and construction solutions to be used. Part of the renovation decisions and solutions were carried out on the spot during repair work.

Repairs were extensive, base floor, ceilings and light partition walls were completely renovated. Also, the exterior walls and load-bearing partition walls were repaired. HVAC system and electricity systems were also renewed completely. Municipal construction workers did most of the work. Special works were farmed out. The author was responsible for work management. The workshop activities were kept as normal as possible during repair time.

The first phase of the repair work was carried out 20.5.2013 - 16.1.2014, surface of the repaired part was about 95 square meters and costs amounted to 97 183 €. The timetable and the budget were true. The purpose of the repair work was to make a building such that it would be a healthy and safe place to work. However, the effect to health will become clear only in the coming years.

Key words: repair works, workshop, budgeting, plans and execution

SISÄLLYS

| | | |
|---|--|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 5 |
| 2 | TAVOITTEET JA TARKOITUS | 6 |
| | 2.1 Tausta..... | 6 |
| | 2.2 Työpajan toiminta | 7 |
| | 2.3 Tehdyt tutkimukset | 7 |
| | 2.4 Työn rajaus ja tarkoitus..... | 9 |
| 3 | SUUNNITELMAT..... | 10 |
| | 3.1 ASB-Yhtiöiden tutkimusselostus..... | 10 |
| | 3.2 Korjaustyösuunnitelma, Pirkkalan työpaja | 11 |
| | 3.3 Työnaikainen suunnittelu..... | 11 |
| 4 | KORJAUSTÖIDEN TOTEUTUS | 12 |
| | 4.1 Yleistä | 12 |
| | 4.2 Alapohja..... | 13 |
| | 4.3 Yläpohja..... | 15 |
| | 4.4 Väliseinät | 17 |
| | 4.5 Ulkoseinät | 19 |
| | 4.6 Talotekniikka | 19 |
| 5 | POHDINTA..... | 21 |
| | LÄHTEET..... | 22 |
| | LIITTEET | 23 |
| | Liite 1. Kosteusmittauspöytäkirja 1 (2) | 23 |
| | Liite 2. Mittauspöytäkirja | 25 |
| | Liite 3. Kustannukset 1 (6) | 26 |

1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena oli seurata ja dokumentoida Pirkkalan työpajan korjaustöiden ensimmäistä vaihetta, joka toteutettiin vuonna 2013. Toteutuksen pohjana toimivat kuntotutkimus 2012 (ASB-Yhtiöt) sekä Ismo Harjun joulukuussa 2012 tekemä lopputyö aiheena Korjaustyösuunnitelma, Pirkkalan työpaja. Tämän lisäksi tavoitteena oli seurata korjaustöiden kustannuskertymää, budjetoinnin onnistumista sekä suunnitelman ja toteutumisen eroja/yhdenmukaisuuksia rakennustekniikan ja materiaalien osalta.

Ajatus opinnäytetyö aiheen valinnasta syntyi ollessani kesämestarina Pirkkalan kunnan tilapalvelussa keväällä 2013. Korjaustyöt toteutettiin omajohtoisesti pääasiassa kunnan omilla työntekijöillä ja hyväksi havaituilla yhteistyökumppaneilla. Työt keskittyivät rakennuksen sisäosiin eivätkä näin ollen vaatineet rakennuslupaa. Tilapalvelun talonrakennusmestarin jäätyä pitkähkölle sairauslomalle kesäkuussa 2013 korjaustyö siirtyi minun johdettavakseni.

Pirkkalan työpajan korjaustyöt tehtiin kolmessa vaiheessa vuosina 2013 – 2015. Kullekin vaiheelle oli varattu 100 000 €, vaikka eri vaiheiden työmäärät ja korjattavien alueiden pinta-alat hieman erosivat toisistaan. Tästä johtuen ensimmäisen vaiheen kustannustietoja sekä työtapoja oli tarkoitus hyödyntää seuraavien vaiheiden toteutuksessa.

2 TAVOITTEET JA TARKOITUS

2.1 Tausta

Pirkkalan työpaja on vuonna 1973 valmistunut toimisto- ja työpajarakennus (kuva 1). Työpajan kerrosala on 990 m². Rakennus peruskorjattiin osittain vuonna 1997. Tasakatto muutettiin peruskorjauksen yhteydessä harjakatoksi ja takapihan puoleinen ulkoseinä korjattiin. Vuonna 2007 rakennuksen muut ulkoseinät korjattiin, lukuun ottamatta pääsisäänkäynnin puoleista seinää. Kohteen sisätiloissa oli havaittu useita vuotojälkiä katopinnoissa. Peltikatteen kateruuvit olivat repineet katteeseen reikiä. Vaurioituminen oli ilmeisesti johtunut peltikatteen lämpölaajenemisesta. Vesikate aluskatteineen uusittiin keväällä 2012, koska vesi oli useampana vuonna vuotanut sen läpi yläpohjaan ja sitä kautta sisätiloihin. Vuotojen rakennuksen yläpohjaan aiheuttamat vahingot korjattiin saman syksyn aikana. Vesikatteen uusimisen jälkeen vuotojälkiä ei ole enää tullut. (Räihä 2012 3-4.)



KUVA 1. Työpajan pääsisäänkäynnin puoleinen seinä (Kuva: Ilpo Kataja 2013)

Työpajan henkilökunnalla on ollut terveysongelmia huonon sisäilman takia. Tämän vuoksi rakennukseen teetettiin kosteus- ja rakennetekninen kuntotutkimus ongelman

syyn selvittämiseksi. Tutkimuksissa havaittiin, että rakennuksessa oli sisäilma- ja kosteusongelmia. Tutkimusten perusteella päätettiin tehdä laajat korjaustoimenpiteet alapohjaan, kantamattomiin väliseiniin, ulkoseiniin ja yläpohjaan.

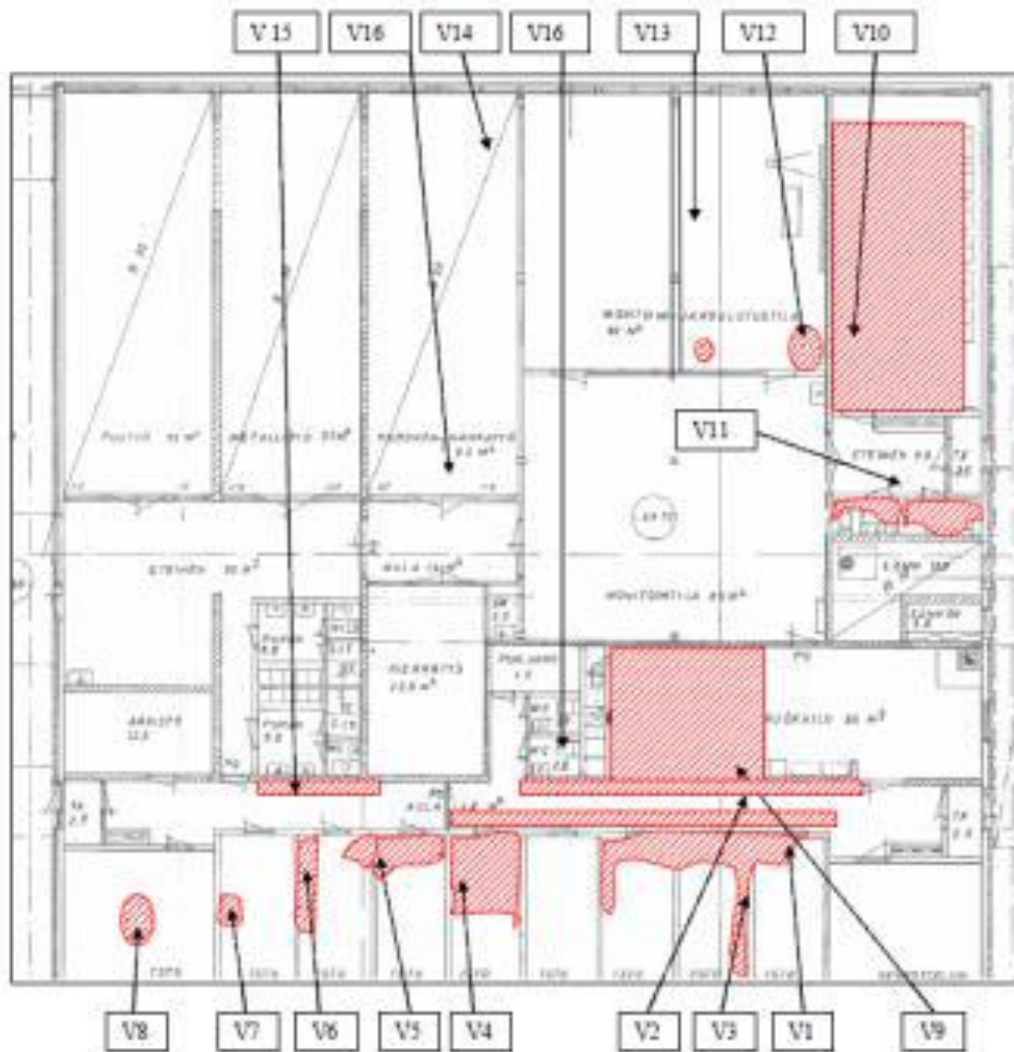
Korjaustöihin budjetoitiin 300 000 € vuosille 2013 – 2015 siten, että joka vuosi oli käytettävissä 100 000 €. Kohde oli talonrakennusinvestointien käyttösuunnitelmassa. Pirkkalan kunnassa investointikohteiden varoja ei voi siirtää seuraavalle vuodelle. Tämä aiheutti lisähaasteita korjaustöiden suunnittelulle.

2.2 Työpajan toiminta

Pirkkalan työpaja toimii paikkana, jossa voi harjoitella työelämää. Ammatillisten taitojen lisäksi työpaja tarjoaa paikan, jossa voi pohtia elämänsä suuntaa, löytää polkunsa, saada rohkaisua ja tukea. Pajan toiminta-ajatus perustuu mestari-kisälli-perinteeseen, jossa vanhempi ammattihenkilö opettaa eri ammattien ja työelämän alkeita. Työpaja-toiminnan avulla pyritään vähentämään syrjäytymistä, parantamaan työttömien urasuunnitteluvalmiuksia, ammatillisia taitoja sekä edesauttaa pajan valmentautujia sijoittumaan työmarkkinoille tai koulutukseen. Työpajalle henkilöt tulevat pääasiassa TE-toimiston ja työvoiman palvelukeskuksen ohjaamina. (Pirkkalan kunta, Pirkkalan työpaja.)

2.3 Tehdyt tutkimukset

Pirkkalan kunnan tilapalvelu tilasi ASB-Yhtiöiltä Pirkkalan työpajaan kosteus- ja rakenneteknisen kuntotutkimuksen. Tutkimustulokset valmistuivat 27.3.2012 ja ne viittaavat laajoihin kosteusvaurioihin. Kosteusvauriot olivat aiheuttaneet mikrobikasvustoja, jotka heikentävät sisäilman laatua. Alapohjan kosteutta tutkittiin viiltomittauksilla ja porareikämittauksilla. Suhteellisen kosteuden arvot osoittivat alapohjan olevan märkä (kuva 2).



KUVA 2. Kosteuspitoisuuksien ylittymiset punaisilla alueilla (Räihä 2012, 17)

Ulko- ja väliseiniä tutkittiin rakenneavauksilla. Yläpohjan kunto tutkittiin rakennuksen päädyssä sijaitsevan kulkuluukun kautta. Yläpohjan tuuletuksessa ei havaittu puutteita. Yläpohjassa havaittiin useita vuotojälkiä ja höyrynsulun alapuolella kipsilevyssä havaittiin mikrobikasvustoa. Sisäilmanäytteet otettiin neljästä huoneesta, joista yhdessä sienipitoisuuden viitearvo ylittyi. Tämä huone (toimisto 2) on ensimmäisenä korjattavalla alueella. (Räihä 2012, 8-12.)

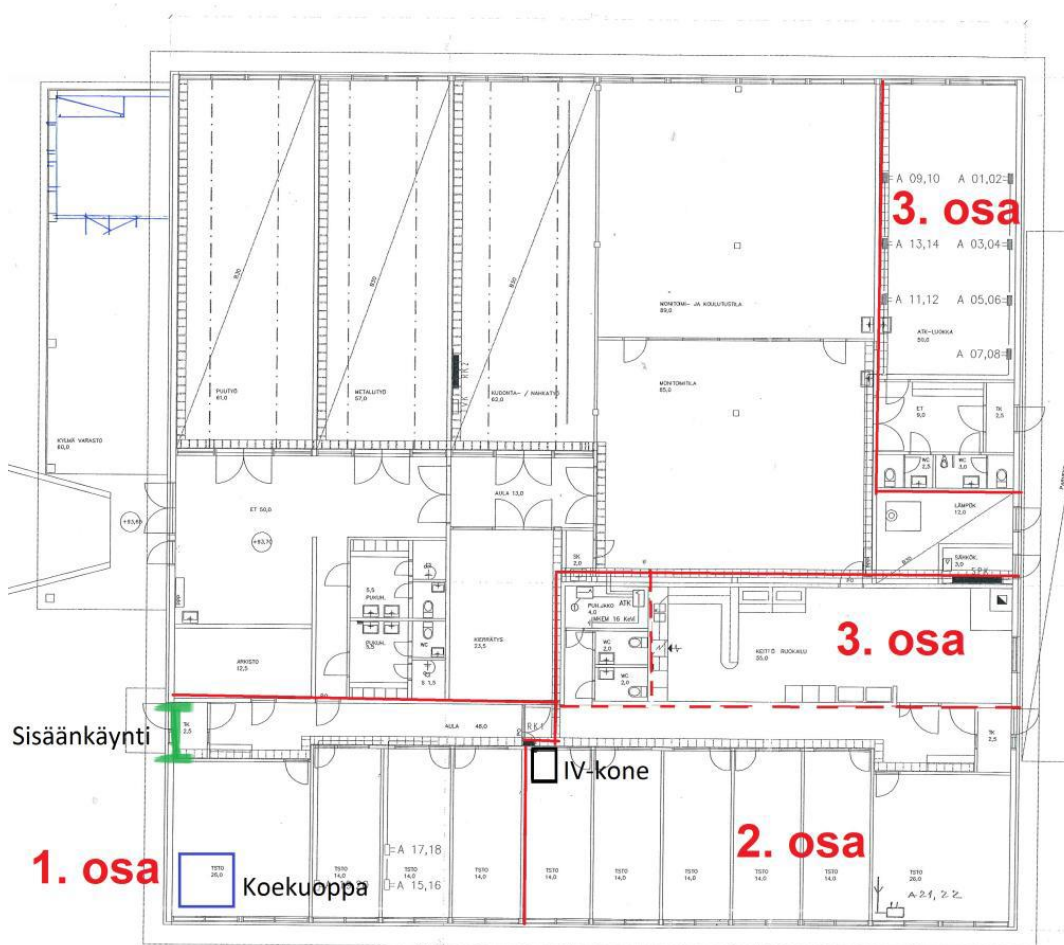
Tutkimuksista huolimatta sisäilmaongelmien tarkkaa lähdettä on vaikea paikantaa yksiselitteisesti. Mikrobin kasvua aiheuttavat homeet ja sienet voivat olla alapohjassa, väli- ja ulkoseinissä tai yläpohjassa. Kevytrakenteisten väliseinien alajuoksut ulottuvat osittain lattiapinnan alapuolelle, jolloin alapohjan kautta nouseva kosteus voi vaurioittaa myös väliseinien alaosa. Paikoin väliseinien rakenneavausten yhteydessä aistittiin epä-tavanomaista hajua. Yläpohjan vuodot ovat kasteleet eristysvilloja ja muovikalvon ta-

kia vesi on saattanut seistä yläpohjassa pitkän aikaa. Pahimmassa tapauksessa mikrobit voivat levitä sisäilmaan useammasta paikasta.

2.4 Työn rajaus ja tarkoitus

Tämän työn tarkoituksena on seurata korjaustöiden ensimmäistä vaihetta, joka suoritettiin 20.5.2013 – 16.1.2014. Korjattavan osan pinta-ala on n. 95 m² ja tässä osassa sijaitsee toimistotiloja ja käytävä. Korjattava kokonaisuus eristetään muusta pajarakennuksesta palo-oven kohdalta.

Lähtötiedot ja suunnitelmat ensimmäisen vaiheen toteutukselle olivat hyvät ja riittävät mutta eivät suinkaan täydelliset. Työn edetessä määriteltiin käytettävät korjaustavat ja materiaalit. Näiden perusteella syntyi aikataulu- ja kustannusarvio seuraavien vuosien korjauksille.



KUVA 3. Korjausalueet (Pohjapiirustus 1999)

3 SUUNNITELMAT

3.1 ASB-Yhtiöiden tutkimusselostus

Pirkkalan kunnan tilapalvelun tilaaman kosteus- ja rakenneteknisen kuntotutkimuksen tutkimukset suoritti Aapeli Räihä ASB-Yhtiöt/ASB-Consult Oy Ab:sta 23.2.2012 – 14.3.2012. Räihä käytti tutkimuksen pohjatietoina vanhoja rakennuspiirustuksia ja aikaisempaa tutkimusta, Rakennuksen osittainen kuntotutkimus, Jalora Steel Oy- Talolääkärit, 10.6.2004.

Tutkimusselostuksessa annettiin ohjeellisia toimenpide-ehdotuksia ja todettiin, että korjauksista laaditaan tarvittaessa erillinen korjaustyösuunnitelma. Toimenpide-ehdotukset olivat:

- Alapohjarakenteet sekä kevyet väliseinärakenteet puretaan ja uusi alapohjarakenne tehdään alapuolelta lämmöneristettynä rakenteena erillisen suunnitelman mukaan. Purkutöiden yhteydessä on suositeltavaa tarkistaa myös ulkoseinärakenteiden alaosien kunto kauttaaltaan lattiasienen esiintymisen vuoksi.
- Alapohjan korjaustöiden yhteydessä päätyseinien alaosat on suositeltavaa nostaa samaan tasoon kuin pitkällä seinustalla.
- Vesikate aluskatteineen on suositeltavaa uusida. Tämä työ toteutettiin keväällä 2012 heti tutkimusselostuksen valmistuttua.
- Sisätiloissa havaituilla vuotokohdilla katon levytykset on suositeltavaa uusida. Lisäksi yläpohjan lämmöneristeet on suositeltavaa uusida vuotokohdilta. Korjauksen aikana tehdään lisää koeavauksia, joissa mineraali- ja puhallusvillat poistetaan höyrynsulkumuoviin asti. Mikäli korjauksen aikana löytyy tai on aihetta epäillä, että rakenteissa on epätavanomaista mikrobikasvustoa, kyseiset materiaalit uusitaan tai teetetään tarvittavat mikrobianalyysit. Tarvittaessa jäljelle jäävät puurakenteet desinfioidaan.
- Vaurioituneiden rakenteiden uusiminen/korjaaminen ulotetaan 0,2-0,5 m vaurioituneiden rakenteiden ohi terveeseen materiaaliin. Purkutöiden laajuus määräytyy purkutöiden yhteydessä.

3.2 Korjaustyösuunnitelma, Pirkkalan työpaja

Ismo Harju teki lopputyön joulukuussa 2012 aiheena korjaustyösuunnitelma. Työssään hän määrittelee työpajarakennuksessa tapahtuvat korjaustoimenpiteet, niihin johtaneet syyt ja korjaustöistä aiheutuvat järjestelyt työmaalla. Harju oli myös tehnyt massa- ja määräluettelot purettavista ja uusittavista rakenteista sekä tarkistuslistan korjaustöiden tärkeimmistä toimista.

Harju esitteli rakenteita kuormittavat ongelmat alapohjassa, väliseinissä ja yläpohjassa sekä näihin korjaustoimenpiteet ja rakennemallit. Hänen esittämät kuvat olivat RT-ohjekorteista.

3.3 Työnaikainen suunnittelu

Korjaustyössä tulee todennäköisesti eteen ennalta arvaamattomia tilanteita. Rakenteiden kunnon näkee vasta avatessa ja aina ne eivät vastaa vanhoja piirustuksia. Tämän vuoksi käytössä ei ollut tarkkoja rakennekuvia. Ennen töiden aloittamista suunnittelimme lähinnä työjärjestyksen. Rakennesuunnittelu ja talotekninen suunnittelu suoritettiin yhteistyössä muiden tilapalvelun mestareiden kanssa. Sähkösuunnittelun teki sähköurakoitsija. Suunnittelun aikataulua helpotti seikka, että korjaustyö ei vaatinut rakennuslupaa.

4 KORJAUSTÖIDEN TOTEUTUS

4.1 Yleistä

Ensimmäisen vaiheen korjaustyöt toteutettiin 20.5.2013 – 16.1.2014. Työnjohto hoidettiin tilapalvelun toimesta. Työnjohtajana piti alkuperäisen suunnitelman mukaan toimia talonrakennusmestari Juha Mäkinen, mutta hänen jäätyä pitkälle sairauslomalle töiden alettua työnjohtovastuu siirtyi minulle.

Aikataulu ja tehtävät toimenpiteet sovittiin käyttäjien kanssa ennen töiden aloittamista. Työpajan henkilökunta tyhjensi tilat ja pystyi jatkamaan toimintaa rakennuksen muissa osissa korjaustöiden ajan. Korjattava alue eristettiin muusta pajarakennuksesta paloväliovien kohdalta. Tiivistys ja alipaineistus suoritettiin siten, että käytössä olevaan osaan rakennusta ei pääse leviämään pölyä.

Pirkkalan kunnan tilapalvelun palveluksessa oli tuolloin kahdeksan miestä, joiden avulla on tarkoitus tehdä kunnan kiinteistöissä kunnossapito- ja remonttityötä. Työpajan korjaustyöt tehtiin pääosin omilla miehillä, joukossa on myös putkimies ja maalari. Tämän lisäksi apuna käytettiin puitesopimuskumppaneita sähkö- ja maansiirtotöissä sekä kilpailutettiin tunnettuja pitkäaikaisia yhteistyökumppaneita muihin töihin. Materiaalihan- kinnat hoidettiin puitesopimuskumppaneiden kautta.

Vuodenajasta johtuen korjaustyön työjärjestys muutettiin Harjun korjaustyösuunnitelmasta poiketen:

- Väliseinien purku
- Yläpohjan ja ulkoseinien purku
- Alapohjan purku
- Alapohjan rakentaminen
- Ulkoseinien ja yläpohjan runkotyöt sekä eristäminen
- Väliseinien rakentaminen
- Pintatyöt

4.2 Alapohja

Korjaustyösuunnitelmasta poiketen lattiaan ei tehty koeavausta vaan vanha alapohja purettiin kokonaan pois. Lattiabetonit leikattiin timanttisahalla noin 1 m²:n suuruisiksi paloiksi ja nosteltiin pois pienellä kauhakuormaajalla pihalla olleeseen jätelavaan. Pienenä yllätyksenä tuli, että väliseinien alla oli valetut anturat lattialaatan alla. Ennen vesikatkon uusimista puurunkoiset väliseinät olivat toimineet kantavina rakenteina. Betonilaatan alla oleva muovikalvo oli rikkoutunut ja eristeitä oli vain rakennuksen ulkoseinillä. Laatan alla oli käytetty täyttömateriaalina soraa, joka poistettiin 500 mm:n syvyydeltä lattian pinnasta mitattuna.



KUVA 4. Alapohjan purku (Kuva: Ilpo Kataja 2013)

Uusi alapohjarakenne toteutettiin seuraavasti:

- Muovimatto käyttäjän toiveiden mukaan
- 100 mm teräsbetoni-laatta
- 100 mm lämmöneriste, polystyreeni
- 300 mm salaojituskerros, raekoko \varnothing 6...16 mm, koneellisesti tiivistetty
- Pohjamaa

Salaojituskerroksen pohjalle asennettiin radonputket. Radonputkisto johdettiin katolle, jonne asennettiin radon-imuri. Järjestelmä toteutettiin siten, että toisen vaiheen radonputkisto saatiin liitettyä samaan järjestelmään. Eristeeksi asennettiin 100 polystyreeniä, jonka päälle valettiin noin 100 mm teräsbetoni. Rakennuksen vanha ulkoseinälinja oli vaakasuunnassa noin 40 mm vinossa. Tämä aiheutti sen, että paikoitellen valu oli hie- man paksumpi ja betonin kuivuminen kesti pidempään. Betonilaatan suhteellinen kosteus varmistettiin ennen pinnoitustöitä Sirate Group Oy:n suorittamalla porareikämittauk- sella. Kosteusmittauspöytäkirja on liitteenä 1.



KUVA 5. Kapillaarikerros betonilaatan alle (Kuva: Ilpo Kataja 2013)



KUVA 6. Lattiavalu (Kuva: Ippo Kataja 2013)

4.3 Yläpohja

Nykyiset kattolevytykset poistetaan lattioiden korjauksen jälkeen. Kattoruoteet tutkitaan mahdollisten homevaurioiden vuoksi. Kosteat ja veden kanssa tekemisissä olleet villat poistetaan imemällä ne yläpohjan kautta. Märät villat saattavat olla syy sisäilmaongelmiin ja mikrobien esiintymiseen rakennuksessa. Höyrynsulkuna toimivan muovin kunto tarkistetaan ja uusitaan tarvittaessa. Rakenteiden puuosat desinfioidaan ja niistä poistetaan tummuneet tai homeiset kohdat. Uudet puhallusvillat levitetään tasaisesti. (Harju 2012, 21.)



KUVA 7. Vanhoja yläpohjarakenteita (Kuva: Iipo Kataja 2013)

Kattolevyjen purkamisen jälkeen päätettiin poistaa kaikki vanhat eristeet ja puuosat. Tämän avulla saatiin huoneisiin lisää sisäkorkeutta ja talotekniikka sijoitettiin uuden alakattorakenteen taakse piiloon. Uusi vesikatto oli rakennettu vanhan tasakaton yläpuolelle ja kattotuolit oli kannatettu ulkoseinälinjasta sekä samansuuntaisesta palkkilinjasta rakennuksen keskivaiheilla. Uusi höyrynsulkumuovi asennettiin yhtenäisesti ulkoseiniin ja kattoristikoiden alapaarteeseen. Syksyn tultua tehtiin yläpohjan eristys, 500 mm puhallusvilla, jotta saatiin lämmitys päälle nopeuttamaan lattiavalun kuivumista.



KUVA 8. Uusia yläpohjarakenteita (Kuva: Ipo Kataja 2013)

4.4 Väliseinät

Kantava väliseinä on muurattu oman anturan päälle ja seinän alaosa on lattiabetonin sisässä noin 50 mm. Maaperästä on saattanut nousta kapillaarisesti vettä seinään. Puretun lattian alta paljastui vanhoja muottilautoja sekä vanhat kattokaivojen viemärit. Kosteuden siirtyminen väliseinäanturaan pyrittiin estämään bitumikermillä. Tämä ei kuitenkaan ole täydellinen ratkaisu, koska seinän toiselle puolelle ei tehty korjaustoimenpiteitä.

Kevyet väliseinät purettiin pois. Niiden alajuoksut olivat kokonaisuudessaan vanhan betonilaatan sisällä. Alajuoksujen päälle oli kiinnitetty korokepuita seinälevyjen kiinnitystä varten. Uudet väliseinät rakennettiin betonilaatan päälle ja alajuoksun ja betonin väliin asennettiin bitumihuopa estämään kosteuden siirtyminen seinään. Huonejärjestys suunniteltiin yhdessä työpajan henkilökunnan kanssa. Toimistohuoneiden väliin asennettiin ovet henkilökunnan turvallisuuden parantamiseksi.



KUVA 9. Kantava väliseinä, (Kuva: Ilpo Kataja 2013)



KUVA 10. Kevyet väliseinät, (Kuva: Ilpo Kataja 2013)

4.5 Ulkoseinät

Osa ulkoseinistä oli uusittu vesikaton muutostyön yhteydessä. Näihin seiniin uusittiin kuitenkin tässä remontissa osa lämmöneristeistä ja runkopiusta. Päätyseinän vanha alajuoksu oli selvästi lattiapinnan alapuolella. Seinän alaosa uusittiin kuvassa 11 näkyvällä tavalla. Päätyseinään tehtiin lisäkoolaus ja se eristettiin mineraalivillalla. Kaikkiin ulkoseiniin asennettiin uusi höyrynsulkumuovi ja seinät levytettiin kipsilevyllä. Ikkunoita ja ulko-ovia ei uusittu tässä remontissa.



KUVA 11. Ulkoseinä rakennuksen lyhyemmällä sivulla, (Kuva: Ilpo Kataja 2013)

4.6 Talotekniikka

Ensimmäisessä korjausvaiheessa ei ollut vesi- eikä viemäriputkia. Lattian alta paljastui kattokaivojen vanha käytöstä poistettu viemärointi. Putki sijaitsi uuden kapillaarikerroksen alla ja se jätettiin paikalleen. Lämmitysjärjestelmä toteutettiin sähköpattereilla. Lattialämmityksen asennuksesta luovuttiin, vaikkakin se olisi ollut helppo toteuttaa lattioiden korjauksen yhteydessä.

Töiden alkuvaiheessa vanha ilmanvaihtojärjestelmä purettiin. Viereiseen rakennusosaan johtava ilmanvaihtoputki suljettiin, näin estettiin pölyjen ja mikrobien kulkeutuminen osastosta toiseen. IV-kone uusittiin ja uudet kanavat rakennettiin alakattojen taakse ns. ”lämpimälle puolelle”. Näin välttyttiin ilmanvaihtoputkien hankalalta lisäeristämiseltä. Työssä käytettiin pelkästään uusia osia, kaikki vanhat heitettiin jätelavalle. IV-töiden valmistuttua ennen tilojen käyttöönottoa ilmamäärät mitattiin ja säädettiin, mittauspöytäkirja on liitteenä 2.

Vanhat sähköjärjestelmät purettiin pois. Käyttäjien kanssa yhteistyössä sähköliike suunnitteli ja toteutti järjestelmiin tehtävät muutokset. Sähkö-, IT- ja automaatiojärjestelmien nykyaikaisella toteutuksella lisättiin huomattavasti käyttäjämukavuutta.



KUVA 12. Uutta talotekniikkaa, (Kuva: Ilpo Kataja 2013)

5 POHDINTA

Korjaustöiden suorittamista helpotti suuresti tosiasia, että päätös töihin ryhtymisestä oli jo tehty vuonna 2012. Mietintä vanhan korjaamisen ja uuden rakentamisen välillä oli jo käsitelty. Sisäilmaongelmiin liittyvät korjaustyöt ovat aina hankalia toteuttaa. Tässä tapauksessa oli edetty järkevästi. Ongelmien esiinnyttyä ensin tutkittiin, sitten suunniteltiin sekä päätettiin rahoitus ja lopuksi toteutettiin. Kohde oli siinä mielessä helppo toteuttaa, että käyttäjät löysivät väistötilat samasta rakennuksesta ja työpajan toiminta ei keskeytynyt töiden ajaksi.

Korjaustöiden suunnittelu on vaikeaa, osa ongelmakohtista selviää vasta purkutöiden yhteydessä. Aikatauluun ja työjärjestykseen liittyviä suuria päätöksiä tehtiin vasta purkutöiden alettua. Urakoiden ja omana työnä tehtävien korjaustöiden rajoja ei ollut määritetty. Päätettiin, että tehdään omana työnä kaikki, mitä voidaan. Työaikainen suunnittelu oli helpompaa, kun käytössä oli kokeneita tilapalvelun kirvesmiehiä. Urakoitsijoina käytettiin puitesopimuskumppaneita ja tunnettuja yhteistyökumppaneita. Heidän antamat tarjoukset ja palvelut helpottivat työn toteutusta.

Pohjana toteutukselle oli Ismo Harjun tekemä opinnäytetyö sekä ASB-Yhtiöiden tutkimuslaskelma. Suurimmat muutokset suunnitelmiin tehtiin yläpohjan suhteen. Kattolevyjen purkamisen jälkeen todettiin, että vanhaa yläpohjaa ei kannata korjata. Usein koko rakenneosan vaihtaminen on järkevämpää kuin vanhan osittainen korjaus. Varsinkin kun kyseessä ovat vaurioituneet rakenteet ja sisäilmaongelmat, niin ainoa keino saavuttaa varmuus korjaustöiden onnistumisesta, on vaihtaa kaikki materiaalit. Korjaustöissä käytettiin nykykäsityksen mukaista hyvää rakennustapaa.

Pirkkalan kunnan vuosittaisissa korjaustöissä, varsinkin investointikohteissa, yksi tärkeimmistä seikoista on seurata kustannuksia. Ensimmäisen vaiheen korjaustöille oli varattu 100 000 €. Budjetoinnissa onnistuttiin hyvin, rahaa käytettiin 97 183 €. Kuntaorganisaatiossa kustannuksia on helppo seurata, koska reaaliaikaiset tiedot kirjanpidosta ovat myös työnjohtajien käytössä. Tiedot kustannuksista on liitteenä 3. Toisen vaiheen korjausalue oli ensimmäistä laajempi ja arvioitiin, että kustannukset olisivat suuremmat. Tämän vuoksi ennen vuodenvaihdetta ostettiin jonkin verran materiaalia toista vaihetta varten. Näin saatiin myös toinen vaihe, toteutus 2014, pysymään budjetissa.

LÄHTEET

Harju, I. 2012. Korjaustyösuunnitelma Pirkkalan työpaja. Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Pirkkala. Kunta ja hallinto. Työllisyyspalvelut. Pirkkalan työpaja. Luettu 1.4.2015.
http://www.pirkkala.fi/kunta_ja_hallinto/tyollisyyspalvelut/pirkkalan-tyopaja/

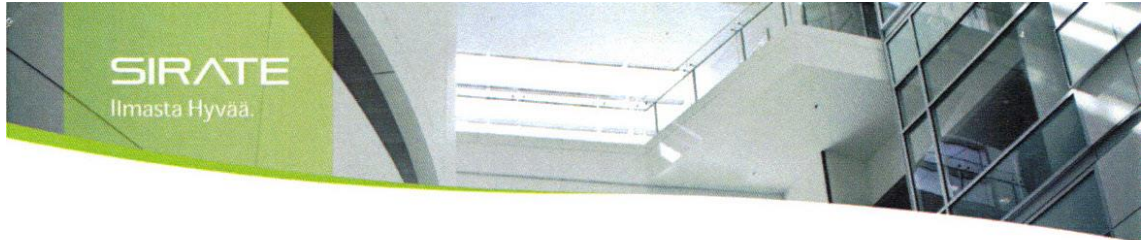
Pohjapiirustus. 1999. Tilapalvelu. Pirkkalan kunta.

Räihä, A. ASB-Yhtiöt. 2012. Tutkimusselostus. Pirkkalan työpaja. Kosteus- ja rakennetekninen kuntotutkimus 27.3.2012. RAP-12-10.

LIITTEET

Liite 1. Kosteusmittauspöytäkirja

1 (2)



KOSTEUSMITTAUSPÖYTÄKIRJA 29.11 ja 2.12.2013

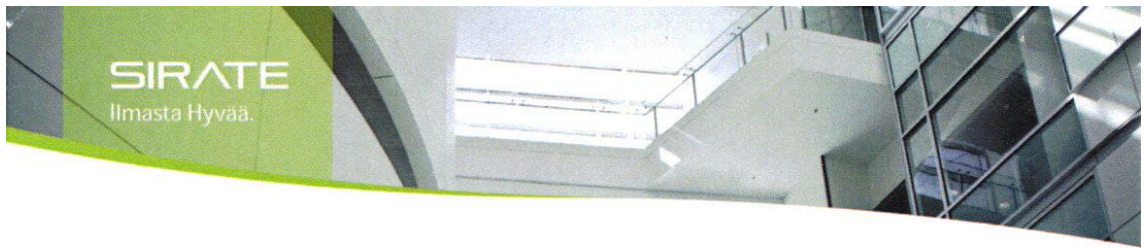
Kohde

| |
|---|
| Nimi Pirkkalan kunta – Työpajan lattia |
| Osoite Lehtimäentie 23, 33960 Pirkkala |

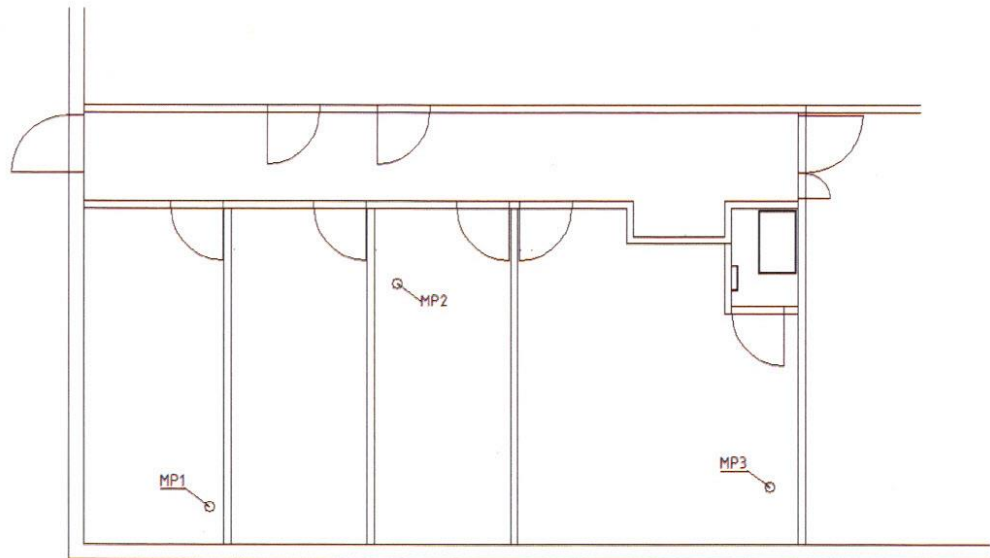
RAKENNEKOSTEUDET

Mittaus suoritettiin Vaisala HMI 41 ja HM40 rakennekosteuden mittarilla sekä HMP110 ja HMP42 anturilla. Mittausreiät oli porattu, puhdistettu ja putkitettu 3pv ja 6pv. ennen mittausta. Anturien tasaantumisaika mittauspisteissä oli > 1 tunti.

| Mittauspiste | RH% | °C | Materiaali | Kosteusarvio |
|---------------------------|------|------|------------|--------------|
| Mittaus 29.11.2013 | | | | |
| 1. Arviointi | 85,6 | 18,4 | betoni | kostea |
| 1. Pinta | 75,8 | 18,4 | betoni | kostea |
| 2. Arviointi | 80,2 | 19,6 | betoni | normaali |
| 2. Pinta | 71,9 | 19,6 | betoni | normaali |
| 3. Arviointi | 80,4 | 17,5 | betoni | normaali |
| 3. Pinta | 68,8 | 17,4 | betoni | normaali |
| Mittaus 2.12.2013 | | | | |
| 1. Arviointi | 84,6 | 20,8 | betoni | normaali |
| 1. Pinta | 74,1 | 20,7 | betoni | normaali |



Kosteusmittauspisteet: Työpajan lattia



Marko Koivisto, RI, PKM

Sirate Group Oy

Liite 3. Kustannukset

1 (6)

| Tili | Alv | KP | Pro | Tospvm | TOT EU- ROT | Otsikko |
|------|-----|------|------|------------|----------------|--------------------------------|
| 1195 | 100 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 26809,95 | Palkat |
| 1195 | 100 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 415,78 | Kiviainesm.7/2013 |
| 1195 | 123 | 4201 | 4812 | 27.05.2013 | 32,88 | NOKIAN LUKKOHUO Lopkir 1063217 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 275,88 | SIRATE GROUP OY Lopkir 1080078 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 22.07.2013 | 1092,03 | SUOMEN BETONILA Lopkir 1067195 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 24.07.2013 | 63,25 | TAMPEREEN AUTOK Lopkir 1067472 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 01.08.2013 | 108,86 | JUHA RÄIHÄ OY Lopkir 1067634 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 02.08.2013 | 927,08 | ISOTALO ESA TMI Lopkir 1067896 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 05.06.2013 | 16,8 | NOKIAN LUKKOHUO Lopkir 1063661 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 26.06.2013 | 37,15 | PUUTOIMI TAPIO Lopkir 1066071 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 29,65 | Tilap.inv.korj.06/2013 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 03.07.2013 | 486,5 | STARKKI OY AB Lopkir 1066514 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 09.07.2013 | 12,75 | STARKKI OY AB Lopkir 1066557 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 10.07.2013 | 49,61 | 1066813 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 11.07.2013 | 16,62 | PUUTOIMI TAPIO Lopkir 1066625 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 12.07.2013 | 5,7 | 1066637 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 02.10.2013 | 25,48 | PUUTOIMI TAPIO Lopkir 1072772 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 03.10.2013 | 16,46 | 1073758 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 04.10.2013 | 42,27 | STARKKI OY AB Lopkir 1074171 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 481,36 | STARKKI OY AB Lopkir 1072730 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 71,77 | STARKKI OY AB Lopkir 1073218 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 19,12 | 1073674 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 54,76 | STARKKI OY AB Lopkir 1073675 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 49,67 | STARKKI OY AB Lopkir 1073676 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 14,83 | STARKKI OY AB Lopkir 1073677 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 41,74 | 1074173 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 29,9 | HILTI (SUOMI) O Lopkir 1074646 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 08.10.2013 | 136,71 | STARKKI OY AB Lopkir 1074179 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 09.10.2013 | 12,02 | 1074180 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 09.10.2013 | 69,6 | STARKKI OY AB Lopkir 1074181 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 11.10.2013 | 19,52 | STARKKI OY AB Lopkir 1074183 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 17.10.2013 | 163,06 | EXPERT ASA OY Lopkir 1073739 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 23.10.2013 | 48,09 | STARKKI OY AB Lopkir 1074900 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 30.10.2013 | 18,58 | STARKKI OY AB Lopkir 1074922 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.11.2013 | 816,97 | INLOOK OY Lopkir 1075666 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 18.11.2013 | 23,04 | INLOOK OY Lopkir 1076625 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 04.12.2013 | 13,09 | 1079031 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 04.12.2013 | 8,18 | 1079031 |

2 (6)

| | | | | | | | |
|------|-----|------|------|------------|---------|------------------------|----------------|
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 05.12.2013 | 36,22 | INLOOK OY | Lopkir 1078648 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 09.12.2013 | 52,27 | PUUTOIMI TAPIO | Lopkir 1077960 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 09.12.2013 | 16,05 | STARKKI OY AB | Lopkir 1078631 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 20.12.2013 | 806,89 | STARKKI OY AB | Lopkir 1079482 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 23.12.2013 | 54,29 | STARKKI OY AB | Lopkir 1079493 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 1168,12 | INLOOK OY | Lopkir 1079885 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 10.01.2014 | 33,2 | STARKKI OY AB | Lopkir 1080714 |
| | | | | | | WURTH OY | Lopkir |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 10.01.2014 | 38,28 | | 1080722 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 14.01.2014 | 111,98 | PUUTOIMI TAPIO | Lopkir 1081202 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 31.01.2014 | 4,44 | HÄMEEN KATTOKES | Lopkir 1082549 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 10.06.2013 | 29,65 | TAMPEREEN PIENK | Lopkir 1065064 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 31.05.2013 | 32,61 | Korj.8011029/Nokian | lukkohuolt |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 19.06.2013 | 48,38 | JUHA RÄIHÄ OY | Lopkir 1065656 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 26.06.2013 | 59,4 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1065409 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 195,89 | Tilap.inv.korj.06/2013 | |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 28.06.2013 | 368,38 | PIRKANMAAN JÄTE | Lopkir 1065435 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 03.07.2013 | 59,4 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1065622 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 09.07.2013 | 4,59 | RAMIRENT FINLAN | Lopkir 1066381 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 10.07.2013 | 200,89 | PIRKANMAAN JÄTE | Lopkir 1066420 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 29.07.2013 | 59,4 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1067444 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 12.06.2013 | 195,89 | PIRKANMAAN JÄTE | Lopkir 1064385 |
| | | | | | | WURTH OY | Lopkir |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 15.10.2013 | 16,54 | | 1074887 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 357,21 | Tilap.inv.korj.06/2013 | |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 290,12 | Tilap.inv.korj.06/2013 | |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 33,09 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1073432 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 33,09 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1073433 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 05.06.2013 | 357,21 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1064623 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 06.06.2013 | 290,12 | IPM-SERVICE OY | Lopkir 1064740 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 13.11.2013 | 3,22 | PIRKKALAN SÄHKÖ | Lopkir 1075959 |
| 1195 | 124 | 4201 | 4812 | 25.11.2013 | 276,71 | NOKIAN LUKKOHUO | Lopkir 1077382 |
| 1195 | 223 | 4201 | 4812 | 27.05.2013 | 99,27 | NOKIAN LUKKOHUO | Lopkir 1063217 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 338,58 | SIRATE GROUP OY | Lopkir 1080078 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 22.07.2013 | 1340,23 | SUOMEN BETONILA | Lopkir 1067195 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 24.07.2013 | 77,63 | TAMPEREEN AUTOK | Lopkir 1067472 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 01.08.2013 | 133,6 | JUHA RÄIHÄ OY | Lopkir 1067634 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 02.08.2013 | 1137,78 | ISOTALO ESA TMI | Lopkir 1067896 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 05.06.2013 | 50,73 | NOKIAN LUKKOHUO | Lopkir 1063661 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 10.06.2013 | 89,52 | TAMPEREEN PIENK | Lopkir 1065064 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 26.06.2013 | 112,19 | PUUTOIMI TAPIO | Lopkir 1066071 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 03.07.2013 | 1469,05 | STARKKI OY AB | Lopkir 1066514 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 09.07.2013 | 38,5 | STARKKI OY AB | Lopkir 1066557 |
| | | | | | | WURTH OY | Lopkir |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 10.07.2013 | 149,79 | | 1066813 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 11.07.2013 | 50,17 | PUUTOIMI TAPIO | Lopkir 1066625 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 12.07.2013 | 17,21 | WURTH OY | Lopkir1066637 |

3 (6)

| | | | | | | |
|------|-----|------|------|------------|---------|--|
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 02.10.2013 | 76,94 | PUUTOIMI TAPIO Lopkir 1072772 WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 03.10.2013 | 49,7 | 1073758 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 04.10.2013 | 127,65 | STARKKI OY AB Lopkir 1074171 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 1453,55 | STARKKI OY AB Lopkir 1072730 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 216,71 | STARKKI OY AB Lopkir 1073218 WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 57,74 | 1073674 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 165,35 | STARKKI OY AB Lopkir 1073675 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 149,99 | STARKKI OY AB Lopkir 1073676 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 44,77 | STARKKI OY AB Lopkir 1073677 WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 126,03 | 1074173 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 90,29 | HILTI (SUOMI) O Lopkir 1074646 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 08.10.2013 | 412,83 | STARKKI OY AB Lopkir 1074179 WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 09.10.2013 | 36,29 | 1074180 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 09.10.2013 | 210,15 | STARKKI OY AB Lopkir 1074181 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 11.10.2013 | 58,93 | STARKKI OY AB Lopkir 1074183 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 17.10.2013 | 492,38 | EXPERT ASA OY Lopkir 1073739 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 23.10.2013 | 145,21 | STARKKI OY AB Lopkir 1074900 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 30.10.2013 | 56,1 | STARKKI OY AB Lopkir 1074922 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.11.2013 | 1002,65 | INLOOK OY Lopkir 1075666 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 18.11.2013 | 69,57 | INLOOK OY Lopkir 1076625 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 30.11.2013 | 128,8 | sonet var 01.11.13-30.11.13 WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 04.12.2013 | 39,52 | 1079031 WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 04.12.2013 | 24,69 | 1079031 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 05.12.2013 | 109,38 | INLOOK OY Lopkir 1078648 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 09.12.2013 | 157,84 | PUUTOIMI TAPIO Lopkir 1077960 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 09.12.2013 | 48,46 | STARKKI OY AB Lopkir 1078631 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 20.12.2013 | 990,27 | STARKKI OY AB Lopkir 1079482 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 23.12.2013 | 66,62 | STARKKI OY AB Lopkir 1079493 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 1433,61 | INLOOK OY Lopkir 1079885 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 10.01.2014 | 40,74 | STARKKI OY AB Lopkir 1080714 WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 10.01.2014 | 46,98 | 1080722 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 14.01.2014 | 137,43 | PUUTOIMI TAPIO Lopkir 1081202 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 31.01.2014 | 5,44 | HÄMEEN KATTOKES Lopkir 1082549 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 30.05.2013 | 135 | NIEMINEN MIKKO Lopkir 1062811 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 31.05.2013 | 98,46 | Korj.8011029/Nokian lukko huolt |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.06.2013 | 1534,19 | LASSILA & TIKAN Lopkir 1063677 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 19.06.2013 | 146,08 | JUHA RÄIHÄ OY Lopkir 1065656 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 26.06.2013 | 72,9 | NIEMINEN MIKKO Lopkir 1065409 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 240,41 | Tilap.inv.korj.06/2013 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 28.06.2013 | 452,09 | PIRKANMAAN JÄTE Lopkir 1065435 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 03.07.2013 | 72,9 | NIEMINEN MIKKO Lopkir 1065622 |

4 (6)

| | | | | | | |
|------|-----|------|------|------------|---------|---|
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 09.07.2013 | 13,85 | RAMIRENT FINLAN Lopkir 1066381 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 10.07.2013 | 246,54 | PIRKANMAAN JÄTE Lopkir 1066420 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 29.07.2013 | 72,9 | NIEMINEN MIKKO Lopkir 1067444 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 12.06.2013 | 240,41 | PIRKANMAAN JÄTE Lopkir 1064385 WURTH OY Lopkir 1074887 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 15.10.2013 | 49,95 | |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 1078,64 | Tilap.inv.korj.06/2013 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 356,05 | Tilap.inv.korj.06/2013 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 99,91 | NIEMINEN MIKKO Lopkir 1073432 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 99,91 | NIEMINEN MIKKO Lopkir 1073433 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 05.06.2013 | 1078,64 | NIEMINEN MIKKO Lopkir 1064623 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 06.06.2013 | 356,05 | IPM-SERVICE OY Lopkir 1064740 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 13.11.2013 | 3,95 | PIRKKALAN SÄHKÖ Lopkir 1075959 |
| 1195 | 224 | 4201 | 4812 | 25.11.2013 | 835,55 | NOKIAN LUKKOHUO Lopkir 1077382 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 936,32 | Tilap.inv.korj.06/2013 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 20.06.2013 | 936,32 | JJO-RAKENNUS OY Lopkir 1065112 FIBRATUS OY Lopkir 1072636 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 931,62 | |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 18.12.2013 | 1672 | TAMMER-LATTIAT Lopkir 1079339 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 27.01.2014 | 534,86 | AM SECURITY OY Lopkir 1082150 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 79,42 | Tilap.inv.korj.06/2013 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 08.11.2013 | 176,9 | KERABITPRO OY Lopkir 1075755 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 09.12.2013 | 2896,06 | TAMPEREEN ILMAS Lopkir 1078042 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 14.01.2014 | 108,02 | TAMPEREEN ILMAS Lopkir 1081192 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 19.06.2013 | 79,42 | TAMPEREEN ILMAS Lopkir 1065113 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 22.07.2013 | 472,12 | PIRKKALAN SÄHKÖ Lopkir 1067202 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 05.11.2013 | 447,7 | PIRKKALAN SÄHKÖ Lopkir 1075177 |
| 1195 | 424 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 7483,05 | PIRKKALAN SÄHKÖ Lopkir 1080653 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 1149,12 | Tilap.inv.korj.06/2013 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 20.06.2013 | 1149,12 | JJO-RAKENNUS OY Lopkir 1065112 FIBRATUS OY Lopkir 1072636 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 1143,35 | |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 18.12.2013 | 2052 | TAMMER-LATTIAT Lopkir 1079339 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 27.01.2014 | 656,41 | AM SECURITY OY Lopkir 1082150 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 97,47 | Tilap.inv.korj.06/2013 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 08.11.2013 | 217,1 | KERABITPRO OY Lopkir 1075755 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 09.12.2013 | 3554,25 | TAMPEREEN ILMAS Lopkir 1078042 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 14.01.2014 | 132,57 | TAMPEREEN ILMAS Lopkir 1081192 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 19.06.2013 | 97,47 | TAMPEREEN ILMAS Lopkir 1065113 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 22.07.2013 | 579,42 | PIRKKALAN SÄHKÖ Lopkir 1067202 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 05.11.2013 | 549,45 | PIRKKALAN SÄHKÖ Lopkir 1075177 |
| 1195 | 444 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 9183,75 | PIRKKALAN SÄHKÖ Lopkir 1080653 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 15,55 | SIRATE GROUP OY Lopkir 1080078 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 42,56 | Tilap.inv.korj.06/2013 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 22.07.2013 | 61,55 | SUOMEN BETONILA Lopkir 1067195 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 24.07.2013 | 3,56 | TAMPEREEN AUTOK Lopkir 1067472 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 01.08.2013 | 6,13 | JUHA RÄIHÄ OY Lopkir 1067634 |

| | | | | | | |
|------|-----|------|------|------------|-------|--------------------------------|
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 02.08.2013 | 52,25 | ISOTALO ESA TMI Lopkir 1067896 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 20.06.2013 | 42,56 | JJO-RAKENNUS OY Lopkir 1065112 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 27.05.2013 | 2,47 | NOKIAN LUKKOHUO Lopkir 1063217 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 05.06.2013 | 1,27 | NOKIAN LUKKOHUO Lopkir 1063661 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 10.06.2013 | 2,24 | TAMPEREEN PIENK Lopkir 1065064 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 26.06.2013 | 2,81 | PUUTOIMI TAPIO Lopkir 1066071 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 03.07.2013 | 36,78 | STARKKI OY AB Lopkir 1066514 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 09.07.2013 | 0,96 | STARKKI OY AB Lopkir 1066557 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 10.07.2013 | 3,75 | 1066813 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 11.07.2013 | 1,26 | PUUTOIMI TAPIO Lopkir 1066625 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 12.07.2013 | 0,43 | 1066637 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 02.10.2013 | 1,93 | PUUTOIMI TAPIO Lopkir 1072772 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 03.10.2013 | 1,24 | 1073758 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 04.10.2013 | 3,2 | STARKKI OY AB Lopkir 1074171 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 36,39 | STARKKI OY AB Lopkir 1072730 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 5,41 | STARKKI OY AB Lopkir 1073218 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 1,44 | 1073674 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 4,13 | STARKKI OY AB Lopkir 1073675 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 3,76 | STARKKI OY AB Lopkir 1073676 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 1,12 | STARKKI OY AB Lopkir 1073677 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 3,16 | 1074173 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 2,27 | HILTI (SUOMI) O Lopkir 1074646 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 08.10.2013 | 10,33 | STARKKI OY AB Lopkir 1074179 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 09.10.2013 | 0,91 | 1074180 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 09.10.2013 | 5,26 | STARKKI OY AB Lopkir 1074181 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 11.10.2013 | 1,47 | STARKKI OY AB Lopkir 1074183 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 17.10.2013 | 12,33 | EXPERT ASA OY Lopkir 1073739 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 23.10.2013 | 3,63 | STARKKI OY AB Lopkir 1074900 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 30.10.2013 | 1,4 | STARKKI OY AB Lopkir 1074922 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.11.2013 | 46,05 | INLOOK OY Lopkir 1075666 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 18.11.2013 | 1,73 | INLOOK OY Lopkir 1076625 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 04.12.2013 | 0,99 | 1079031 |
| | | | | | | WURTH OY Lopkir |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 04.12.2013 | 0,62 | 1079031 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 05.12.2013 | 2,74 | INLOOK OY Lopkir 1078648 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 09.12.2013 | 3,95 | PUUTOIMI TAPIO Lopkir 1077960 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 09.12.2013 | 1,21 | STARKKI OY AB Lopkir 1078631 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 20.12.2013 | 45,48 | STARKKI OY AB Lopkir 1079482 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 23.12.2013 | 3,06 | STARKKI OY AB Lopkir 1079493 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 65,85 | INLOOK OY Lopkir 1079885 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 10.01.2014 | 1,87 | STARKKI OY AB Lopkir 1080714 |

| | | | | | | | |
|------|-----|------|------|------------|---------|------------------------|----------------|
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 10.01.2014 | 2,16 | WURTH OY | Lopkir1080722 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 14.01.2014 | 6,31 | PUUTOIMI TAPIO | Lopkir 1081202 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 31.01.2014 | 0,25 | HÄMEEN KATTOKES | Lopkir 1082549 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 19.06.2013 | 3,66 | JUHA RÄIHÄ OY | Lopkir 1065656 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 26.06.2013 | 3,35 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1065409 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 11,04 | Tilap.inv.korj.06/2013 | |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 28.06.2013 | 20,76 | PIRKANMAAN JÄTE | Lopkir 1065435 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 03.07.2013 | 3,35 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1065622 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 09.07.2013 | 0,34 | RAMIRENT FINLAN | Lopkir 1066381 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 10.07.2013 | 11,32 | PIRKANMAAN JÄTE | Lopkir 1066420 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 29.07.2013 | 3,35 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1067444 |
| | | | | | | FIBRATUS OY | Lopkir |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 42,34 | 1072636 | |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 18.12.2013 | 76 | TAMMER-LATTIAT | Lopkir 1079339 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 27.01.2014 | 24,31 | AM SECURITY OY | Lopkir 1082150 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 12.06.2013 | 11,04 | PIRKANMAAN JÄTE | Lopkir 1064385 |
| | | | | | | WURTH OY | Lopkir |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 15.10.2013 | 1,26 | 1074887 | |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 27 | Tilap.inv.korj.06/2013 | |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 16,35 | Tilap.inv.korj.06/2013 | |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 2,49 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1073432 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 07.10.2013 | 2,49 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1073433 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 05.06.2013 | 27 | NIEMINEN MIKKO | Lopkir 1064623 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 06.06.2013 | 16,35 | IPM-SERVICE OY | Lopkir 1064740 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 27.06.2013 | 3,61 | Tilap.inv.korj.06/2013 | |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 08.11.2013 | 8,04 | KERABITPRO OY | Lopkir 1075755 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 09.12.2013 | 131,64 | TAMPEREEN ILMAS | Lopkir 1078042 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 14.01.2014 | 4,91 | TAMPEREEN ILMAS | Lopkir 1081192 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 19.06.2013 | 3,61 | TAMPEREEN ILMAS | Lopkir 1065113 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 13.11.2013 | 0,18 | PIRKKALAN SÄHKÖ | Lopkir 1075959 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 22.07.2013 | 21,46 | PIRKKALAN SÄHKÖ | Lopkir 1067202 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 05.11.2013 | 20,35 | PIRKKALAN SÄHKÖ | Lopkir 1075177 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 25.11.2013 | 20,91 | NOKIAN LUKKOHUO | Lopkir 1077382 |
| 1195 | 600 | 4201 | 4812 | 31.12.2013 | 340,14 | PIRKKALAN SÄHKÖ | Lopkir 1080653 |
| | | | | YHT | 97183,2 | | |