

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Tekniikka, Lappeenranta  
Rakennustekniikan koulutusohjelma

Esa Ahlqvist

# **PERUSKORJAUSURAKAN RAPORTOINTI CASE: POHJOLANKATU 14**

Opinnäytetyö 2010

# TIIVISTELMÄ

Esa Ahlqvist

Peruskorjausurakan raportointi, 63 sivua, 8 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu, Lappeenranta

Tekniikan yksikkö, Rakennustekniikka

Ohjaajat: Lehtori Pekka Roitto, Saimaan ammattikorkeakoulu

Rakennuspäällikkö Eija-Leena Mikkonen, Lappeenrannan kaupunki

Opinnäytetyön aiheena oli tehdä loppuraportti peruskorjaushankkeesta Pohjo-lankatu 14. Raportissa oli tarkoitus tarkastella peruskorjaushankkeen etenemis-tä ja onnistumista laadun, aikataulujen sekä kustannusten osalta. Raportin avul-la pyrittiin selvittämään kehityskohteet hankkeen pääurakoitsijan toiminnassa. Pääurakoitsijana toimi Lappeenrannan kaupungin Teknisen toimen Palvelutuotannon Toimitilarakentaminen, jolle tämä opinnäytetyö tehtiin. Kohteen onnis-tumista tarkasteltiin nimenomaan pääurakoitsijan kannalta.

Opinnäytetyötä varten tietoa kerättiin peruskorjaushanketta varten tehdyistä asiakirjoista, piirustuksista ja suunnitelmista. Tietoa saatiin myös aloitus- ja työmaakokouspöytäkirjoista, urakkasopimuksista ja asianosaisten henkilöiden kanssa käydyistä keskusteluista. Raporttia varten haastateltiin kohteen vastaa-vaan mestaria ja toimistoinsinööriä sekä tilojen käyttäjille tehtiin asiakaskysely. Teoriatietoa on saatu mm. lähdekirjallisuudesta ja RT-kortistosta.

Laadun osalta tarkastelu suoritettiin lähinnä haastattelujen, asiakaspalautteiden sekä voimassa olevien lakien ja määräysten perusteella. Aikataulujen osalta hanke jaettiin kolmeen eri vaiheeseen. Näiden vaiheiden toteutuneita aikataulu-ja verrattiin suunniteltuihin. Kustannusten osalta Siluc Oy teki kustannusarvion, johon pääurakoitsijan urakkahinta sidottiin. Tätä kustannusarviota verrattiin to-teutuneisiin kustannuksiin, jonka avulla pyrittiin selvittämään onnistuttiinko kus-tannusten osalta halutulla tavalla. Kustannuksia tarkasteltiin päälitteratasolla. Raportissa tarkasteltiin myös mm. lisä- ja muutostöiden sekä hankintojen onnis-tumista.

Laadun kannalta lopputuote oli onnistunut. Laadun osalta puutteita havaittiin lähinnä työntoteutuksessa. Näitä olivat mm. työturvallisuus ja asiakkaiden tyy-tyttömyys työntoteutukseen. Aikataulujen osalta epäonnistuttiin ja hanke ve-nyi yli kuukauden suunnitellusta. Tähän suurin syy oli hankkeelle varattu aika, joka oli Siluc Oy:n arvioimaa kaksi kuukautta lyhempi. Kokonaiskustannukset olivat kustannusarvioiden mukaisia. Lähinnä kustannusten taltiointia tulisi kehittä-ä.

## **Avainsanat**

Peruskorjaus, peruskorjaushanke, peruskorjausurakka

## ABSTRACT

Esa Ahlqvist

Report of a renovation contract, 63 pages, 12 appendices

Saimaa University of Applied Sciences, Lappeenranta

Technology, Civil and Construction Engineering

Instructors: Lecturer Pekka Roitto, Saimaa University of Applied Sciences

Construction manager Eija-Leena Mikkonen, The city of Lappeenranta

The goal of this thesis was to make a final report of a renovation project called Pohjolankatu 14. The purpose of this report was to look at the renovation project's progress and success of quality, schedules and costs. The report aimed at identifying errors and deficiencies in the main contractor activities. The main contractor in this project was the city of Lappeenranta, the customer of this thesis. In this thesis, aspects are examined by having a main contractor's point of view.

For this thesis, information was collected from documents, drawings and plans, which had been made for the renovation project. Information was also collected from the start and construction meeting minutes, from the contract and by discussing with the persons who were involved in the project. For the report, both the project's foreman and the office engineer were interviewed. Also a customer survey was made to the users. The theory part has been obtained for example from the literature and the RT-file.

For the quality, examination was performed primarily through interviews, customer feedback and existing laws and regulations. Schedules for the project were divided into three phases. The actual schedules, for these three phases, were compared to schedules, which were planned. For costs, Siluc Ltd. made an estimate, to which the main contractor's contract price was committed. The estimated costs were compared to the actual costs. The aim was to clarify, if the actual costs were below the estimated ones. The report also studied the additional works, modification works and procurements succeeded for this project.

The quality of the finished product was a success. The quality weaknesses were mainly the job execution, for example, safety on construction site and customer's dissatisfaction with the job execution. The schedules failed and the project lasted for more than a month of the planned. The main reason was the time allowed for the project, which was two months shorter than Siluc Ltd. estimated. The total costs were less than the estimated costs. Mainly cost recordings were poorly implemented.

### **Keywords**

Renovation, renovation project, renovation contract

# SISÄLTÖ

1 JOHDANTO .....	6
2 HANKEKUVAUS .....	7
2.1 Johdanto .....	7
2.2 Toiminta rakennuksessa .....	8
2.3 Rakennushankkeen osapuolet .....	9
2.3.1 Tilaaja .....	9
2.3.2 Suunnittelijat .....	12
2.3.3 Pääurakoitsija .....	13
2.3.4 Sivu-urakoitsijat ja alistaminen .....	14
2.3.5 Aliurakoitsijat .....	16
2.4 Urakkamuodot .....	16
2.5 Tilaohjelma .....	18
2.6 Hankinnat .....	22
2.6.1 Käsitteitä .....	22
2.6.2 Julkiset hankinnat .....	23
2.6.3 Hankinnat Pohjolankatu 14 hankkeessa .....	25
2.7 Työn suunnittelu .....	26
3 TAVOITTEET .....	29
3.1 Laadulliset tavoitteet .....	29
3.2 Aikataululliset tavoitteet .....	30
3.3 Taloudelliset tavoitteet .....	32
4 TOTEUTUS .....	35
4.1 Laatu .....	35
4.1.1 Kokoukset ja urakoitsijapalaverit .....	35
4.1.2 Rakennustyön yhteensovittaminen toimivaan työympäristöön .....	37
4.1.3 Valvonta .....	40
4.2 Aikataulullinen toteutuminen .....	45
4.2.1 Yleisaikataulu .....	46
4.2.2 Hankinta-aikataulu .....	49
4.2.3 Maksuerät .....	51
4.2.4 Lisä- ja muutostyöt .....	52
4.3 Kustannukset .....	54
4.3.1 Jälkilaskenta .....	54
4.3.2 Hankinnat .....	58
4.3.3. Lisä- ja muutostyöt .....	60
5 YHTEENVETO .....	61
5.1 Laatu .....	61
5.2 Aikataulut .....	63
5.3 Kustannukset .....	64
KUVAT .....	65
TAULUKOT .....	66
LÄHTEET .....	66

## LIITTEET

Liite 1 Suunniteltu yleisaikataulu

Liite 2 Toteutunut yleisaikataulu

Liite 3 Urakkasopimus

Liite 4 Aloituskokouspöytäkirja

Liite 5 Ari-Pekka Rantamäen haastattelu 3.6.2010

Liite 6 Ari-Pekka Rantamäen haastattelu 3.8.2010

Liite 7 Vesa Sinteron haastattelu 1.6.2010

Liite 8 Asiakaskyselylomake

# 1 JOHDANTO

## Taustaa

Lappeenrannan kaupungin Toimitilarakentaminen ryhtyi laajaan peruskorjaushankkeeseen. Kohteena oli kaksi kerroksinen laboratorio- ja toimistorakennus, josta käytetään nimeä Pohjolankatu 14. Kohteessa oli paljon laboratoriotiloja, jotka poistettiin käytöstä ja muunnettiin toimistotiloiksi. Lisäksi rakennukseen jouduttiin rakentamaan paljon teknisesti vaativia tiloja uusien käyttäjien vaatimusten seurauksena. Samanaikaisesti rakennuksessa oli koko peruskorjaushankkeen ajan muuta toimintaa. Tämä teki hankkeesta erityisen haasteellisen. Kohdetta selvennetään tarkemmin luvussa ”2 Hankekuvaus”.

## Tavoite

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on saada aikaiseksi loppuraportti, jossa tutkitaan pääurakoitsijan onnistumista kyseisessä peruskorjaushankkeessa. Tarkoitus on käsitellä hankkeen läpivientiä nimenomaan laadun, aikataulujen ja kustannusten osalta. Lopuksi olisi tarkoitus käydä selville, mitä kehitettävää pääurakoitsijan toiminnassa olisi. Opinnäytetyötä käsitellään siis pääurakoitsijan eli Toimitilarakentamisen näkökulmasta.

## Aineisto

Teoriatietoa on kerätty lähinnä kirjoista, RT-kortistosta, internetistä ja muista julkaisuista. Tietoa kohteesta on saatu kohteeseen liittyvistä asiakirjoista, piirustuksista ja muista suunnitelmista sekä haastatteluista ja muista keskusteluista.

## Rakenne

Luvun 2 tarkoitus on esitellä kohde lukijalle. Siinä esitellään muun muassa kohteen osapuolet, kerrotaan hieman tiloista ja entisistä käyttäjistä, urakkamuodoista, hankinnoista ja vaiheistuksesta. Luvun 2 on myös sisällytetty paljon teoriatie-

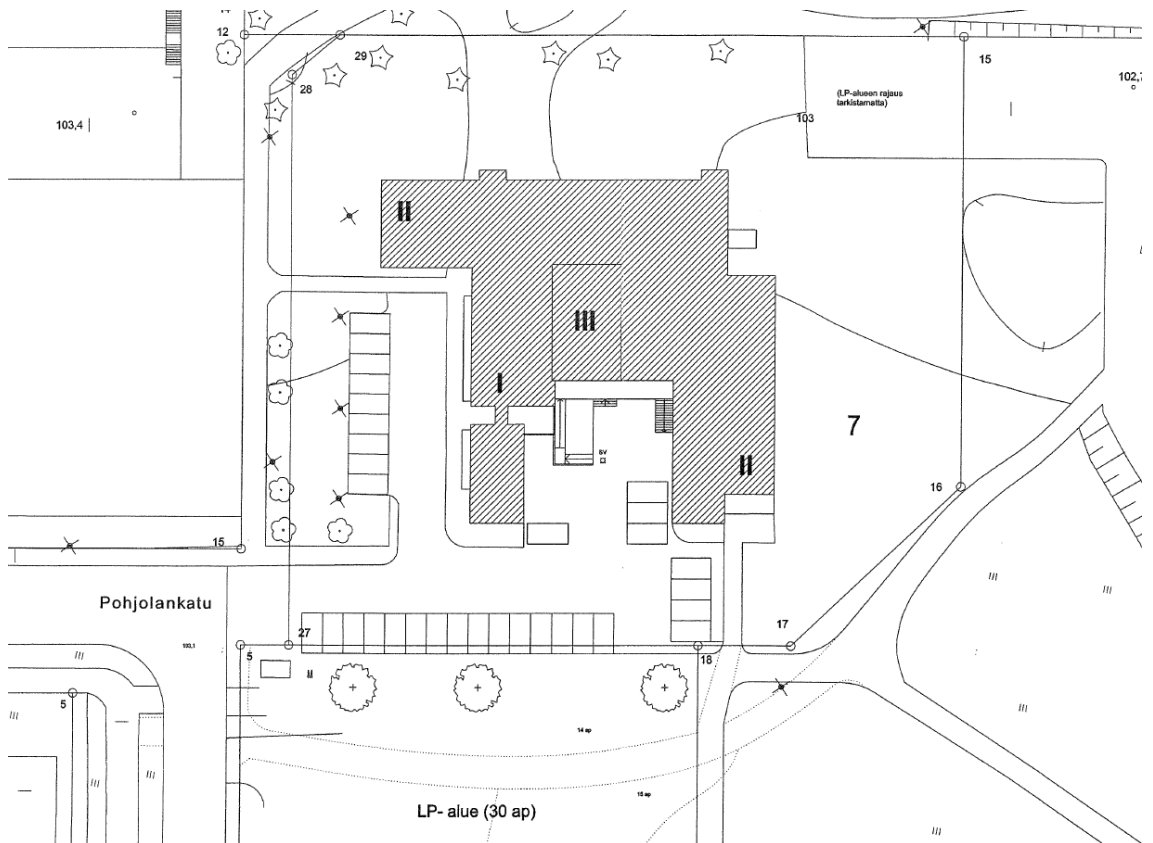
toa. Periaatteena on käytetty sitä, että jos osakappaleessa on puhdasta teoria-tietoa, on se sijoitettu heti osakappaleen alkuun.

Luvun 3 tarkoitus on puolestaan selventää lukijalle ne tavoitteet, jotka hankkeelle asetettiin ennen hankkeen aloittamista. Tavoitteet on asetettu laadun, aikataulujen ja kustannusten osalta. Luvussa 4 puolestaan selvitetään hankkeen toteutumista tavoitteisiin nähden. Lopulta luku 5 on ns. lopetuskappale eli siinä vedetään yhteen puutteet, joita hankkeen aikana havaittiin ja pohditaan kehitysehdotuksia tulevaisuuden hankkeita varten.

## **2 HANKEKUVAUS**

### **2.1 Johdanto**

Tässä Opinnäytetyössä tutkitaan siis laajan peruskorjausurakan onnistumista. Kyseessä on laboratorio- ja toimistorakennus, jossa on kaksi maanpäällistä kerrosta ja kellarikerros. Kerrosten pohjapiirustukset on esitetty tämän kappaleen kuvissa. Rakennuksen kerrosala on noin 2760 m<sup>2</sup> (ensimmäinen ja toinen kerros) ja kokonaisala 3095 m<sup>2</sup>, josta katolla oleva ilmanvaihdon konehuoneen osuus on 95 m<sup>2</sup>. Peruskorjauksen lisäksi rakennusurakkaan sisältyi pihamaan muutostyöt. Kuvassa 1 on esitetty kohteen asemapiirustus ennen pihalle tehtäviä muutostöitä.



**Kuva 1: Asemapiirustus**

## 2.2 Toiminta rakennuksessa

Ennen peruskorjaushankkeen alkua rakennuksen tiloissa toimi Lappeenrannan ympäristötoimi ja pieneläinklinikka. Rakennuksessa oli myös suuret tilat ja laitteet Lappeenrannan elintarvike- ja ympäristölaboratoriota varten. Ympäristölaboratorion toimintaan tuli kuitenkin muutoksia vuonna 2008. Osa henkilöstöstä siirtyi Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n palvelukseen ja osa kaupungin muihin toimintoihin.

Ympäristölaboratorion muutto rakennuksesta jätti jälkeensä paljon tyhjiä tiloja. Näille tiloille alettiin etsiä uusia käyttäjiä. Osa tiloista saatiin Lappeenrannan ympäristötoimen käyttöön, koska se tarvitsi lisää tilaa laajentumisen myötä. Lappeenrannan ympäristötoimi laajeni siten, että Länsi-Saimaan seutukuntien ympäristöterveydenhuolto ja ympäristösuojelun hallinto pääosin siirtyivät Lappeenrannan kaupungille. Samalla Lappeenrannan ympäristötoimen uudeksi nimeksi tuli Lappeenrannan seudun ympäristötoimi. Myöhemmin tekstissä Lap-



peenrannan seudun ympäristötoimesta käytetään yksinkertaistuksen vuoksi nimeä ympäristötoimi.

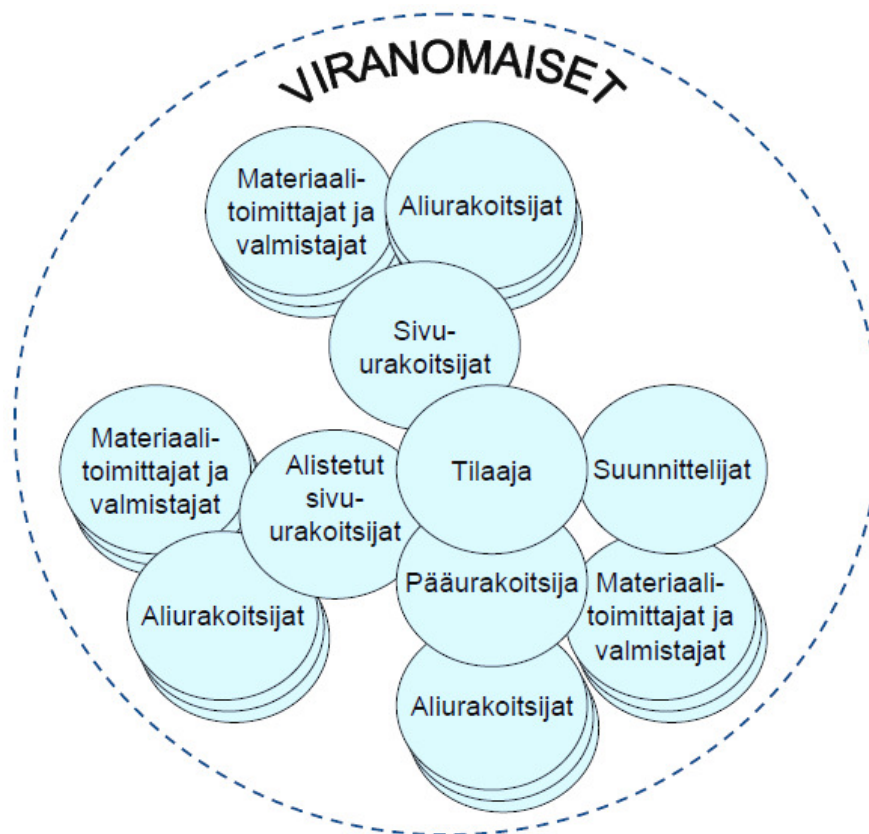
Vuoden 2009 alkuun mennessä myös lopuille rakennuksen tiloille oli löydetty uusi käyttäjä. Rakennukseen siirtyi Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden hammashuolto. Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden kuuluvat Lappeenrannan, Lemin, Luumäen, Parikkalan, Rautjärven, Ruokolahden, Imatran, Savitaipaleen ja Taipalsaaren kunnat.

Kun tulevat käyttäjät oli saatu selville ja heidän tarpeensa tiloja kohtaan selvisi, osti Lappeenrannan Yritystila Oy koko kiinteistön. Tämän jälkeen Lappeenrannan Yritystila Oy ryhtyi peruskorjaushankkeeseen, jonka tarkoitus oli saada aikaan asianmukaiset tilat ympäristötoimelle sekä Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden hammashuollolle, josta myöhemmin käytetään myös nimeä hammashuolto.

## **2.3 Rakennushankkeen osapuolet**

### **2.3.1 Tilaaja**

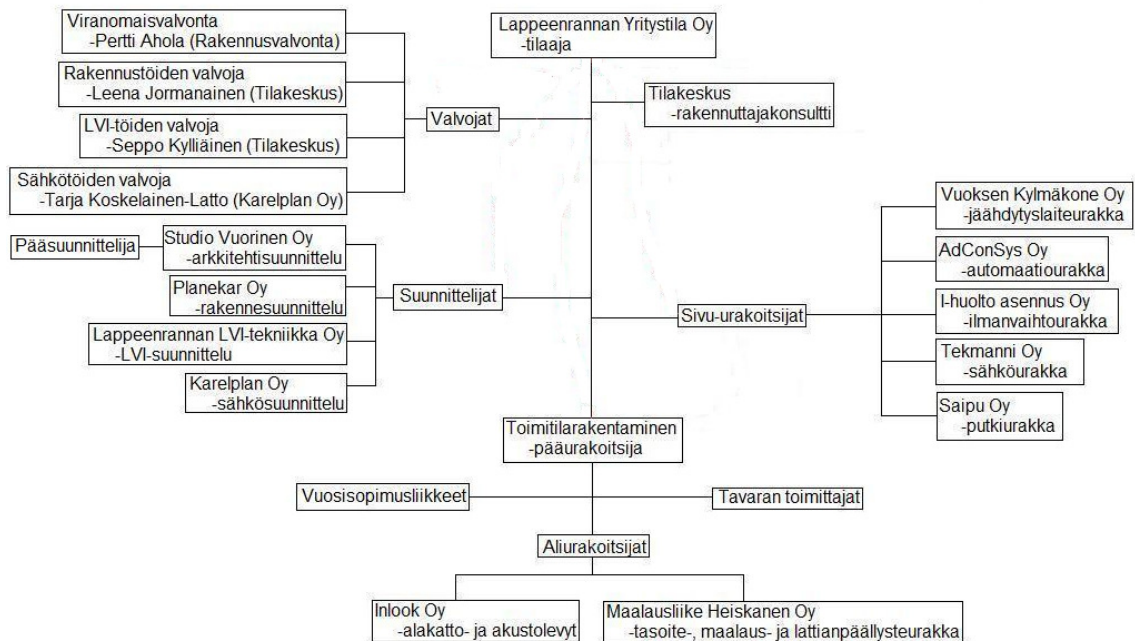
”Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Hänellä tulee olla hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen sekä käytettävissään pätevä henkilöstö.” (Maankäyttö- ja rakennuslaki 119 § 1 momentti). Tässä rakennushankkeeseen ryhtyvällä tarkoitetaan tilaajaa. Tilaaja on yleensä rakennuksen omistaja tai lopullinen käyttäjä, mutta hän voi olla myös hankkeen rahoittaja, jolloin tilaaja vuokraa tilat muille käyttäjille (Kankainen & Junnonen 2000, 12). Tilaaja onkin rakennushankkeen ”huipulla” kuten kuvasta 2 huomataan.



**Kuva 2: Rakennushankkeen osapuolet (Koho 2007)**

Tilaaaja voi itse toimia rakennuttajana, mutta yleensä rakennuttamispalvelut ostetaan ulkopuoliselta rakennuttajakonsultilta. Tilaaaja määrittää hankkeelle toiminnalliset ja tekniset vaatimukset, laadulliset ja ajalliset tavoitteet, budjetin sekä huolehtii siitä, että voimassaolevia säädöksiä ja määräyksiä noudatetaan, kuten yllä olevassa lainauksessa todetaan. (Kankainen & Junnonen 2000, 12). Osaltaan näiden määräysten noudattamista valvoo rakennusvalvonta, joten rakennushankkeelle on jo ennalta määrätty tietyt reunaehdot, joita tulee noudattaa. Kuvassa 3 on esitetty tämän hankkeen osapuolet kaaviona selventämään osapuolten välisiä suhteita.

Kaavio Pohjolankatu 14 rakennushankkeen toimijoiden välisistä suhteista



**Kuva 3: Pohjolankatu 14 hankkeen toimijat ja niiden väliset suhteet**

Kuvassa kolme esitetty rakennuttajakonsultti, pääurakoitsija, sivu-urakoitsijat ja suunnittelijat olivat kaikki sopimussuhteessa suoraan tilaajaan. Pääurakoitsijalla oli myös omia aliurakoitsijoita, jotka se kilpailutti. Pääurakoitsija käytti omia vuosisopimusliikkeitään pienemmissä töissä sekä omia tavaran toimittajiaan pienissä tavaratilauksissa. Isommat rakennustekniset hankinnat on kilpailutettu.

Tässä rakennushankkeessa tilaajana toimi siis Lappeenrannan Yritystila Oy, kuten kuvasta 3 havaitaan. Yritystila Oy toimi hankkeen rahoittajana ja vuokrasi tilat edelleen Lappeenrannan seudulliselle ympäristötoimelle sekä Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystoimelle hammashuollolle. Tilaajan edustajana toimi Markku Muhonen.

Rakennushanke toteutettiin Lappeenrannan kaupunkikonsernin sisäisenä työnä eli Yritystila Oy käytti hankkeessa Lappeenrannan Teknisen toimen Tilakeskusta (käytetään myöhemmin nimitystä Tilakeskus) rakennuttajakonsulttina ja Teknisen toimen Toimitilarakentamista pääurakoitsijana. Suunnittelijoita ei kilpailutettu vaan ne hankittiin Tilakeskuksen vuosisopimusliikkeiltä. Tilakeskus johti koko projektia ja kilpailutti kaikki sivu-urakoitsijat. Tilakeskuksen Leena Jormanainen toimi rakennustöiden valvojana ja saman organisaation Seppo Kylliäinen

valvoi LVI-töitä. Sähkötöitä valvoi sähkösuunnittelija Tarja Koskelainen-Latto ja kohteen viranomaisvalvonnasta huolehti rakennusvalvontaviranomainen Pertti Ahola.

Toteutusmuodon valinta on perinteisesti ollut rakennuttajan tehtävä. Tässä hankkeessa toteutusmuodosta päätti Yritystila Oy:n hallitus. Hankkeessa päädyttiin toteutusmuotoon, jossa suunnittelu- ja rakentamispalvelut hankittiin erikseen. Myös rakennuttamistehtävät hoiti erillinen rakennuttajakonsultti. Kuvasta 3 selviää tarkemmin käytetty toteutusmuoto.

Urakkamuodoksi valittiin perinteinen kokonaishintaurakka, johon päädyttiin sekä pääurakoitsijan sekä sivu-urakoitsijoiden osalta. Rakennuttaja siis halusi selvästi siirtää riskiään urakoitsijoille. Eri urakkamuotoja on selvennetty tarkemmin luvussa ”2.4 Urakkamuodot”. Tarjouspyynnöt laadittiin Tilakeskuksen toimesta.

### **2.3.2 Suunnittelijat**

”Rakennuksen suunnittelussa tulee olla suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta vastaava pätevä henkilö, joka huolehtii siitä, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää sille asetetut vaatimukset.” (Maankäyttö- ja rakennuslaki 120 § 2 momentti).

Tämä viittauksessa mainittu henkilö on pääsuunnittelija, jonka tehtävät on määritetty Rakentamismääräyskokoelman A2:ssa. Hänen tehtävänä on siis huolehtia siitä, että rakennushanketta varten tehdyt suunnitelmat ovat niin täydellisiä, että niiden avulla voidaan rakennustöillä saavuttaa haluttu laatu ja laajuus. Pääsuunnittelijan tehtävänä on myös huolehtia, että kaikki kohdetta varten tehdyt suunnitelmat ovat yhteensopivia, eivätkä ne ole ristiriidassa keskenään.

Yhdessä rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa pääsuunnittelija kokoaa tarvittavat lähtötiedot ja huolehtii siitä, että muut suunnittelijat saavat heidän suunnittelualuettaan koskevat tiedot. Näitä tietoja ovat muun muassa rakennuspaikan olosuhteet, aikataulu, toteutusmuoto ja tilaohjelma. Korjausrakentamisen puolella mainittavia seikkoja ovat esimerkiksi rakennuksessa käytetyt materiaalit, rakennuksen historiallinen arvo ja rakennuksen kunto.

Pääsuunnittelija huolehtii myös siitä, että muut suunnittelijat ovat selvillä heidän vastuualueistaan. Korjaus- ja muutostöissä pääsuunnittelijan on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, mitä odottamattomia seikkoja paljastuu rakenteita purettaessa. Hän huolehtii myös siitä, että suunnittelulle on varattu riittävästi aikaa, kaikki tarvittavat suunnitelmat on tehty ja eri alojen suunnittelijoiden yhteistyö toimii.

Suunnittelijat ovat tiiviissä yhteistyössä tilaajan kanssa. Suunnittelijat pääsevät yleensä myös vaikuttamaan kohteessa käytettäviin materiaaleihin, joten yhteistyö materiaalitoimittajien ja suunnittelijoiden välillä on välttämätöntä. On tärkeää, että suunnitelmat vastaavat tilaajan asettamia vaatimuksia. Näiden vaatimusten täyttymistä tilaaja valvoo yleensä rakennuttajakonsultin välityksellä.

Tämän rakennushankkeen pääsuunnittelijaksi valittiin arkkitehti Sami Vuorinen Studio Vuorinen Oy:ltä, joka vastasi hankkeen arkkitehtisuunnittelusta. Kohteen rakennesuunnittelusta puolestaan vastasi Anssi Kourula Planekar Oy:ltä. Muita kohteen suunnittelijoita olivat Jukka Rantalainen Lappeenrannan LVI-tekniikka Oy:ltä ja Tarja Koskelainen-Latto Kareplan Oy:ltä. Rantalainen vastasi LVI-suunnittelusta ja Koskelainen-Latto sähkösuunnittelusta. Suunnittelijoiden pätevyysvaatimus kohteessa oli A2. Suunnittelijat on esitetty kuvassa 3.

### **2.3.3 Pääurakoitsija**

Rakennuttaja valitsee hankkeelle pääurakoitsijan. Pääurakoitsija on siis sopimussuhteessa rakennuttajaan ja pääurakoitsija vastaa työmaan johtotehtävistä sekä yleisestä turvallisuudesta työmaalla. Toisinsanoin sille kuuluu työmaanjohtovelvollisuudet. (RT 16–10660). Pääurakoitsija vastaa myös aliurakoitsijoidensa toiminnasta.

Päätoteuttajalla puolestaan tarkoitetaan pääasiallista määräysvaltaa käyttävää työnantajaa, tai jos sellaista ei ole, tarkoitetaan sillä rakennuttajaa. Yleensä päätoteuttaja on rakennuttajan nimeämä pääurakoitsija. (RT 10-10982).

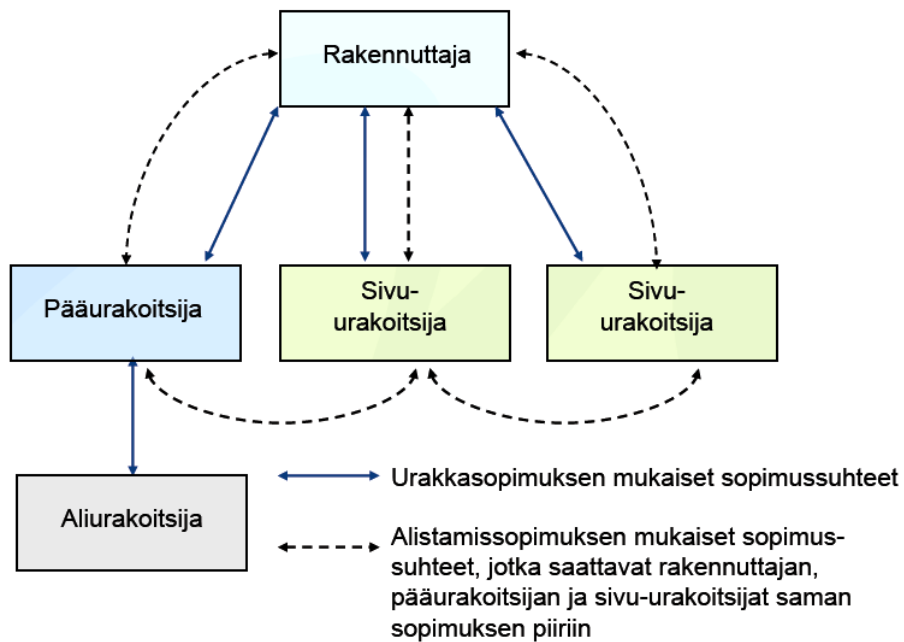
Tässä kohteessa pääurakoitsijana toimi Lappeenrannan kaupungin Teknisen toimen Palvelutuotannon yksikkö, jonka tuotannon johtajana on Pasi Leimi. Palvelutuotannon Toimitilarakentaminen hoiti varsinaiset työnjohto- ja rakennustekniset työt kohteessa. Toimitilarakentamisen rakennuspäällikkö on Eija-Leena Mikkonen ja Pohjolankatu 14 kohteen vastaavana mestarina toimi Ari-Pekka Rantamäki. Toimitilarakentamisen hankinnoista vastasi toimistoinsinööri Vesa Sintero yhdessä Rantamäen kanssa.

Pääurakoitsija teki urakkasopimuksen Yritystila Oy:n kanssa (liite 3). Lappeenrannan Yritystila Oy:n hallitus päätti, että pääurakoitsijaksi valitaan Palvelutuotannon Toimitilarakentaminen. Tämä johtui siitä, että Toimitilarakentaminen oli jo varannut kohteen työohjelmaansa, eikä mitään vastaavaa hanketta ollut tiedossa. Koska kyseessä oli kaupungin omana työnä tehtävä työ, kustannusarvio teetettiin ulkopuolisella konsultilla, Siluc Oy:llä, johon rakennusteknisten töiden urakkasopimus sidottiin. Pääurakoitsijaa ei siis kilpailutettu toisin kuin kaikki muut urakoitsijat.

Pääurakoitsijan oli tässä kohteessa samalla myös päätoteuttaja. Se vastasi työmaan johtovelvollisuuksista ja työmaapalveluista. Takuuajaksi asetettiin 24 kuukautta, mutta vakuuksia ei asetettu, eikä viivästyssakkoja peritty, koska kyseessä oli kaupungin omana työnä suoritettava rakennusurakka (ks. liite 3).

#### **2.3.4 Sivu-urakoitsijat ja alistaminen**

Alistetussa sivu-urakassa urakoitsija on sopimussuhteessa rakennuttajaan. Rakennuttaja tekee urakkasopimukset urakoitsijoiden kanssa ja alistaa sitten alistamissopimuksella urakoitsijat pääurakoitsijalle. Alistamissopimus on siis tehtävä kirjallisena ja sopimusta tehdessä on oltava kaikkien osapuolien eli rakennuttajan, alistettavan sivu-urakoitsijan sekä pääurakoitsijan edustajat läsnä. Seuraava kuva selventää hieman eri tahojen välisiä suhteita.



**Kuva 4: Sivu-urakoitsijoiden alistaminen (Koho 2007)**

Kuva 4 osoittaa urakoitsijoiden väliset suhteet. Rakennuttaja siirtää osan velvoitteistaan pääurakoitsijalle alistamalla sivu-urakoitsijat. Toisin sanoen eri urakoitsijoiden töiden yhteen sovittamisen sekä velvollisuuden huolehtia, että alistetut sivu-urakoitsijat suorittavat työnsä urakka- ja alistamissopimuksen mukaisessa järjestyksessä (RT 16–10725). Rakennuttaja siirtää siis koordinoitvelvoitteensa pääurakoitsijan tehtäväksi. Tämä tarkoittaa sitä, että pääurakoitsijan on huolehdittava myös sivu-urakoitsijoiden osalta aikataulussa pysymisestä, töiden yleisjohdosta, määräaikojen valvonnasta, yleisestä turvallisuudesta ja opastuksesta yms. (Koho 2007, 25–26). ”Alistamissopimukseen perustuvat pääurakoitsijan oikeudet ja velvollisuudet lakkaavat, kun pääurakka luovutetaan rakennuttajalle, ellei toisin sovita.” (RT 16–10725).

Kun rakennushankkeessa päätetään alistaa sivu-urakoitsijat pääurakoitsijalle, alistamisen seurauksena pääurakoitsijan riskit kasvavat, työmäärä lisääntyy ja sitä kautta kustannukset nousevat. Alistamisesta saatava etu pääurakoitsijan kannalta on se, että pääurakoitsijalla pysyisi tavallaan ”narut käsissä”, koska se pystyisi ohjaamaan urakoitsijoita ja sovittamaan työt aikataulullisesti yhteen. Näin ollen olisi helpompaa pitää työmaa kontrollissa ja aikataulussa. Tässä kohteessa sivu-urakoitsijoita ei kuitenkaan alistettu. Taulukossa 1 on esitetty tämän hankkeen sivu-urakoitsijat.

**Taulukko 1: Sivu-urakoitsijat**

Urakoitsija	Työtehtävä
I-Huolto Asennus Oy	Ilmanvaihtourakka
Saipu Oy	Putkiurakka
Tekmanni Oy	Sähköurakka
Vuoksen Kylmäkone Oy	Jäähdytyslaitourakka
AdConSys Oy	Automaatiourakka

Koska alistamissopimusta ei tehty, aiheutti se hankaluuksia aikatauluihin. Nyt ”naru” olivat rakennuttajakonsultilla, eivät pääurakoitsijalla. Tämä aiheutti sen, että pääurakoitsija joutui hoitamaan sivu-urakoitsijoita koskevat asiat rakennuttajakonsultin kautta, ja se pitkitti aikatauluja. Alistamissopimuksen tekemättä jättäminen vaikeutti siis pääurakoitsijan työntoteutusta.

### **2.3.5 Aliurakoitsijat**

Aliurakoitsija on yleensä sopimussuhteessa pääurakoitsijaan, mutta myös sivu-urakoitsijoilla ja alistetuilla sivu-urakoitsijoilla voi olla omia aliurakoitsijoitaan. Toisinaan aliurakoitsija on aina sopimussuhteessa urakoitsijaan, joka on kyseisen urakan tilannut.

Esimerkkikohteessa toimivia aliurakoitsijoita olivat esimerkiksi Maalausliike Heiskanen Oy ja Inlook Oy. Heiskanen Oy:lle kuului tasoite-, maalaus- ja lattia-päälysteurakka. Inlook Oy:lle puolestaan kuului alakatto- ja akustolevyjen sekä näiden ripustus- ja kannatinjärjestelmien hankinta ja asennus. Mainitut urakat oli kilpailutettu Toimitilarakentamisen toimesta, joten urakoitsijat olivat sopimussuhteessa pääurakoitsijaan, kuten kuvasta 3 voidaan todeta.

### **2.4 Urakkamuodot**

Urakkamuoto määrittelee, millaisin ehdoin urakoitsijan kanssa toimitaan. Se määräytyy suoritusvelvollisuuden laajuuden ja maksuperusteen mukaan. Suoritusvelvollisuuden laajuus määrittelee sen onko urakoitsija pää-, sivu-, ali-, osavai erillisurakoitsija. Tällöin puhutaan myös urakkasuhteista. Maksuperuste puolestaan määrittelee sen, onko kyse kokonaishinta-, yksikköhinta-, laskutyö-, vai



tavoitehinta-urakasta. Urakkamuoto ja -suhteet määritellään juridisten sopimusten avulla. (Kankainen & Junnonen 2000, 44–45). Alla olevat tiedot urakkamuodoista perustuvat edellä mainittuun lähteeseen.

Kokonaishinta-urakassa riskit ovat urakoitsijalla. Urakoitsija sitoutuu tekemään rakennustyön valmiiksi kiinteällä kokonaishinnalla, joka maksetaan vaiheittain. Tällainen urakkamuoto edellyttää kattavia suunnitelmia, sillä ilman hyviä suunnitelmia tarjouksen tekeminen on mahdotonta.

Yksikköhinta-urakka on tavallaan kokonaishinta-urakka pienemmässä koossa. Yksikköhinta-urakassa työsuoritukset jaetaan eri yksiköihin, joista urakoitsija antaa kiinteän tarjouksen. Tämä urakkamuoto ei vaadi yhtä tarkkoja suunnitelmia kuin kokonaishinta-urakka. Yksikköhinta-urakassa hintariski on urakoitsijalla, mutta määräriski tilaajalla.

Laskutyöurakassa sekä määrä- että hintariski on puhtaasti tilaajalla. Siinä tilaaja sitoutuu maksamaan rakennustyöstä aiheutuvat kustannukset. Urakoitsija puolestaan johtaa työtä palkkiota vastaan. Laskutyöurakassa kokonaishinta muodostuu vasta, kun työ on valmis. Tämän urakkamuodon käyttö ei edellytä yhtä tarkkoja suunnitelmia kuin yllä olevat urakkamuodot.

Tavoitehinta-urakassa tilaaja pienentää omaa riskiään. Kyse on samankaltaisesta urakkamuodosta kuin laskutyöurakassakin, sillä myös tavoitehinta-urakassa tilaaja maksaa rakennustyöstä aiheutuvat kustannukset. Erona on kuitenkin se, että urakalle on määrätty tavoitehinta. Jos urakoitsija alittaa sen, saa se ennalta sovitun korvauksen ns. tavoitehintapalkkion. Jos tavoitehinta ylittyy, joutuu urakoitsija maksamaan tilaajalle tietyn korvauksen. Tässä urakkamuodossa käytetään yleensä myös kattohintaa, joka tarkoittaa enimmäishintaa, jonka tilaaja joutuu maksamaan urakoitsijalle.

Pohjolankatu 14 hankkeessa kaikki urakat olivat kokonaishinta-urakoita. Tämä tarkoittaa sitä, että tarjouskilpailussa urakoitsijat sitoutuivat tekemään tarjouspyyntöasiakirjojen mukaisen työn tarjoamallaan kiinteällä hinnalla. Nämä urakkahinnat on esitetty luvussa ”3.3 Taloudelliset tavoitteet”.

## 2.5 Tilaohjelma

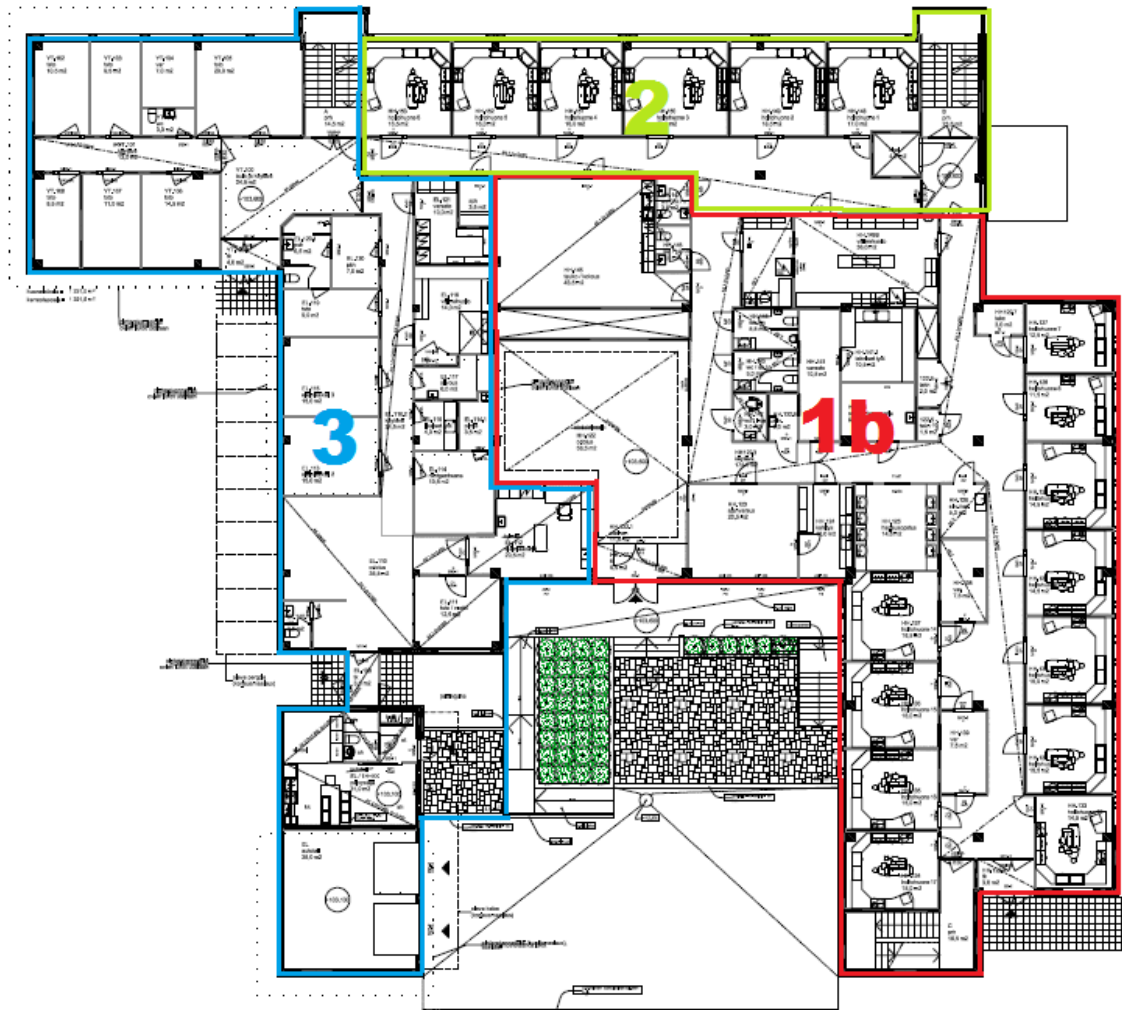
Alla olevassa taulukossa 2 on esitetty hankkeen vaiheistus.

**Taulukko 2: Hankkeen suunniteltu vaiheistus**

Vaihe	Pinta-ala (m <sup>2</sup> )	Tilojen käyttäjä	Kerros	
1a	110	YT	2	
1b	651	HH	1	
2	104	HH	1	YT = Ympäristötoimi HH = Hammashuolto EL = Eläinlääkintä
	122,5	HH	2	
	331,5	YT	2	
3	296,5	YT	2	Muut = Erittelemättömät ja tekniikan vaatimat tilat
	131	YT	1	
	93,5	YT	Kellari	
	145,5	HH	Kellari	
	290	EL	1	
	336,5	Muut	Kellari	

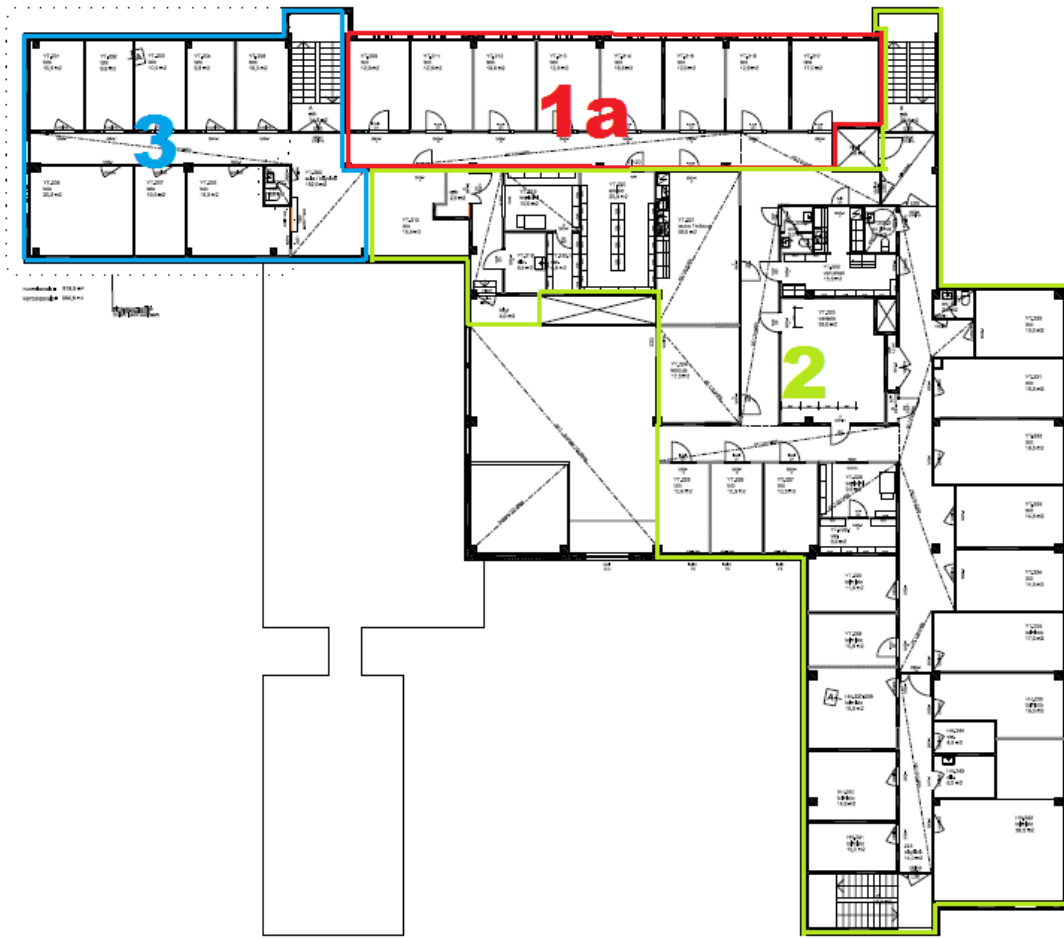
Taulukon ensimmäinen sarake kertoo, mistä vaiheesta on kyse. Seuraavassa sarakkeessa on esitetty niiden tilojen pinta-alat, jotka saadaan valmiiksi vaiheen loppuun mennessä. Kolmannesta sarakkeesta nähdään valmistuneiden tilojen käyttäjä ja neljännestä kerros, jossa tilat sijaitsevat. Lyhenteiden selitykset on esitetty taulukon oikeassa laidassa.

Rakennushankkeen vaativin osa oli hammashuoltotoiminnan sijoittaminen rakennukseen. Hammashuolto tarvitsi käyttöönsä yhteensä 17 hammashoitoyksikköä apu- ja huoltotiloihin. Nämä kaikki sijoitettiin ensimmäiseen kerrokseen. Ensimmäisessä kerroksessa on yhteensä 755 m<sup>2</sup> hammashoidon tiloja (ks. kuva 5). Hammashoidon pukuhuone- ja laitetoja, arkisto sekä muita tiloja sijoitettiin kellarikerrokseen (145,5 m<sup>2</sup>) ja toisessa kerroksessa on muutamia toimistotiloja (122,5 m<sup>2</sup>). Yhteensä hammashuolto sai käyttöönsä huoneistoalaa 1023 m<sup>2</sup>. Alla oleva kuva on kohteen ensimmäisen kerroksen pohjapiirustus. Punaisella ja vihreällä rajatut osiot tulivat hammashuollon käyttöön.



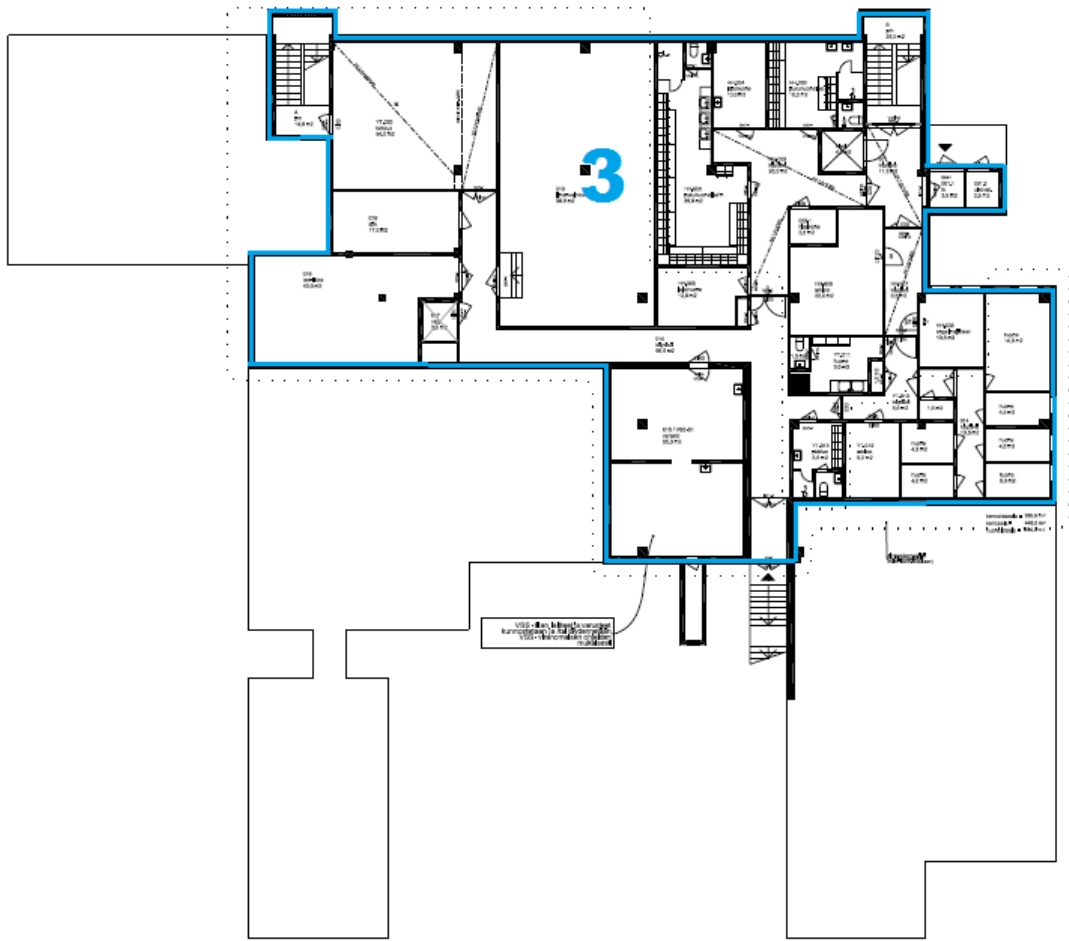
**Kuva 5: 1. kerroksen pohjapiirustus**

Toinen kerros tuli pääasiassa ympäristötoimen käyttöön. Kuvassa 6 on esitetty toisen kerroksen vaiheistus. Kerrokseen sijoitettiin lähinnä toimisto-, kokous- ja varastotiloja 738 m<sup>2</sup>:n verran. Myös ensimmäisessä kerroksessa ja kellarikerroksessa on ympäristötoimen toimistotiloja ja muita tiloja, ensimmäisessä 131 m<sup>2</sup> ja kellarikerroksessa 93,5 m<sup>2</sup> verran. Ympäristötoimen eläinlääkintä sijoittui kokonaisuudessaan ensimmäiseen kerrokseen (ks. kuva 5). Eläinlääkinnälle kuuluu esimerkiksi varasto-, toimisto- ja odotustiloja, eläinlääkärin vastaanottotiloja ja röntgenhuone. Ensimmäisen kerroksen vasempaan siipeen kunnostettiin pieni asunto autotalleineen, jossa toimii eläinlääkäripäivystäjä. Ympäristötoimella on rakennuksessa yhteensä 1253 m<sup>2</sup> huoneistotilaa käytössään, josta eläinlääkinnällä 290 m<sup>2</sup> ja ympäristötoimen muulla toiminnalla 962,5 m<sup>2</sup>.



**Kuva 6: 2. kerroksen pohjapiirustus**

Erittelemättömät ja tekniikan vaatimat tilat rakennuksessa ovat yhteensä 336,5 m<sup>2</sup>. Alla on esitetty vielä kohteen kellarikerroksen pohjapiirustus.



Kuva 7: Kellarikerroksen pohjapiirustus

## 2.6 Hankinnat

Suuri osa luvun 2.6 tiedoista perustuu hankintalakiin ja -asetukseen sekä Lappeenrannan kaupungin omiin hankintaohjeisiin.

### 2.6.1 Käsitteitä

Avoim menettely: Avoimessa menettelyssä julkaistaan hankintailmoitus ja kaikki halukkaat saavat tehdä tarjouksen. Avointa menettelyä käytetään yleisesti silloin, kun hankittava tuote tai palvelu on selkeästi määriteltävissä ja hankinta ratkaistaan vain hinnan perusteella.

Rajoitettu menettely: Rajoitetussa menettelyssä julkaistaan hankintailmoitus, jonka jälkeen toimijat pyytävät lupaa osallistua kilpailuun. Tarjouksen saavat tehdä vain hankintayksikön valitsemat ehdokkaat. Tarjouspyyntö on kuitenkin lähetettävä riittävän monelle toimijalle mahdollisimman tasapuolisen kilpailutilanteen aikaansaamiseksi. Rajoitettua menettelyä käytetään varsinkin, kun joudutaan kiinnittämään enemmän huomiota toimijoiden soveltuvuuteen ja arviointi perusteena käytetään tarjousten kokonaistaloudellisuutta.

Puitesopimus: Puitesopimusta käytetään, jos hankittavia ostopalveluita tarvitaan jatkuvasti. Toisinsanoin ostopalveluiden vähimmäismäärää ei voida etukäteen määrittellä, eikä tiedetä kuinka monelle asiakkaalle palvelua vuosittain tarvitaan. Tämän vuoksi tarjousten tulee perustua yksikköhintaan. Puitejärjestely saa olla voimassa korkeintaan neljä vuotta.

Kynnysarvot: Julkiset hankinnat voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään: kansalliset kynnysarvot alittavat ja ylittävät sekä EU-kynnysarvot ylittävät hankinnat. Esimerkiksi kansalliset kynnysarvot ovat tavara- ja palveluhankinnoissa ja suunnittelukilpailuissa 15 000 € sekä rakennusurakoissa 100 000 €.

Valintaperuste: Valintaperusteena käytetään joko kokonaistaloudellisuutta tai hintaa ja se on ilmoitettava hankintailmoituksessa tai tarjouspyynnössä.

## 2.6.2 Julkiset hankinnat

Kun kunta tai valtio tekee hankintoja oman organisaation ulkopuolelta, puhutaan julkisista hankinnoista. Julkisissa hankinnoissa noudatetaan hankintalainsäädännön asettamia vaatimuksia. Hankintalakia ja -asetusta joutuu noudattamaan, jos hankinta ylittää kansallisen tai EU-kynnysarvon. Hankintalain tavoitteena on edistää laatua ja tehostaa julkisten varojen käyttöä. (Työ- ja elinkeinoministeriö).

”Hankintayksikön on käytettävä hyväksi olemassa olevat kilpailuolosuhteet, kohdeltava hankintamenettelyn osallistujia tasapuolisesti ja syrjimättä sekä toimittava avoimesti ja suhteellisuuden vaatimukset huomioon ottaen” (Laki julkisista hankinnoista 30.3.2007/348, 2 § 1 momentti). Lain tarkoituksena on siis luoda tasapuoliset mahdollisuudet eri yrityksille tarjota palveluitaan. Hankintayksikkö ei myöskään saa syrjiä eri tarjoajia, vaan kaikki on huomioitava tasavertaisesti huolimatta esimerkiksi kansallisuudesta tai alueellisesta sijainnista. On toimittava avoimesti eli hankintoihin liittyviä tietoja ei saa salata ja hankinnoista on ilmoitettava julkisesti.

Hankintaprosessi lähtee käyntiin hankintailmoituksen avulla. Hankintailmoituksella käynnistetään tarjouskilpailu avoimessa menettelyssä ja osallistumishakemusten jättäminen rajoitetussa menettelyssä, puitejärjestelyissä ym. menettelyissä. Ilmoitus julkisista hankinnoista on tehtävä HILMAssa. ”HILMA on työ- ja elinkeinoministeriön ylläpitämä maksuton, sähköinen ilmoituskanava, jossa hankintayksiköt ilmoittavat julkisista hankinnoistaan” (HILMA). Sieltä eri yritykset saavat ajankohtaista tietoa tulevista hankinnoista. HILMAssa ilmoitetaan kaikki kansallisen- ja EU-kynnysarvon ylittävät hankinnat. Kun hankinnasta on ensin ilmoitettu HILMAssa, voi siitä sen jälkeen ilmoittaa myös muiden palveluiden kautta. Kaikista julkisista hankinnoista tehdään hankintailmoitukset hankintalain (348/2007) ja hankinta-asetuksen (614/2007) mukaisesti.

Ennen kuin varsinaiset tarjouspyynnöt lähetetään toimijoille, tulee hankintayksikön varmistaa, että kaikki hankinnan keskeiset asiat, kuten hankintamenettely, sopimusehdot ja valintaperuste on mietitty valmiiksi. Kun hankintakilpailu on

alkanut, hankinnan sisältö ei yleensä voida enää muuttaa. Kuitenkin on varottava sitä, että kilpailutettavaa asiaa ei määritellä siten, että se suosisi jotain tiettyä yritystä (kilpailuneutraalisuus), koska silloin hankintayksikkö toimisi lain vastaisesti.

Tarjouspyynnöt tulee lähettää täsmälleen samanlaisina kaikille kilpailussa mukana oleville. Jos tarjousaikana huomataan, että tarjouspyyntöihin tarvitaan välttämättömiä lisäyksiä tai muutoksia tulee niistä ilmoittaa kaikille, joilta tarjous on pyydetty. Jos tarjousaikaa puolestaan pidennetään, tulee siitakin ilmoittaa samoin periaattein. Tarjouspyyntöasiakirjat on tehtävä kirjallisina ja ne on pyrittävä samaan mahdollisimman yksiselitteisiksi, jotta kaikki tarjoajat ymmärtäisivät asian samalla tavalla.

Hankinnan määräaika laadittaessa on otettava huomioon hankinnan laatu ja monitahoisuus. Määräajat lasketaan sitä seuraavasta päivästä milloin hankintailmoitus on julkaistu, paitsi rajoitetussa menettelyssä tarjouspyynnön lähettämispäivästä. Esimerkiksi avoimessa menettelyssä tarjousajan on oltava vähintään 52 päivää ja rajoitetussa menettelyssä vähintään 40 päivää.

Tarjoukset on lähetettävä hankintayksikön määrittelemän tarjousajan puitteissa. Hankintayksikkö ei kuitenkaan saa avata tarjouksia ennen kuin tarjousaika on umpeutunut. Jos tarjoaja puolestaan toimittaa tarjouksensa hankintayksikölle myöhässä, tarjous on hylättävä. Tällöin tarjous lähetetään avaamattomana takaisin kyseisen tarjouksen tehneelle.

Kun tarjouksia ryhdytään käsittelemään, ei käsittelyprosessista saa antaa ulkopuolisille tietoa ennen kuin lopullinen hankintapäätös on tehty. Hankintapäätös tehdään kirjallisena ja siihen kirjataan seikat, joista selviää miten kyseiseen ratkaisuun on päädytty. Lopuksi päätös lähetetään kaikille osallistuneille. (Hankinat.fi).



### 2.6.3 Hankinnat Pohjolankatu 14 hankkeessa

Tässä hankkeessa tilaaja, rakennuttajakonsultti ja pääurakoitsija joutuivat kaikki noudattamaan lakia julkisista hankinnoista. Tämän lisäksi eri osapuolten oli myös noudatettava Lappeenrannan kaupungin omia hankintaohjeita. Käytännössä nämä hankintaohjeet koskevat kansallisen kynnyksarvon alittavia hankintoja. Esimerkiksi tässä kohteessa menettelytapana oli, että alle 5 000 euron hankinnat ostettiin suoraan, yli 15 000 euron hankinnoista järjestettiin hankintakilpailu ja tuolle välille jäivät kyseltiin rajoitetusti.

Hankkeen suunnittelu- ja konsultointipalvelut hankittiin suoraan kilpailutetuilta vuosisopimusliikkeiltä. Kaikki urakoitsijat kilpailutettiin (lukuunottamatta pääurakoitsijaa). Kilpailutuksessa oli noudatettava hankintalakia, koska kyse oli julkisista hankinnoista. Hankintalakia on noudatettava silloin, kun kansallinen kynnyksarvo ylittyy, eli hankinnan ennakoitu arvo ilman arvonnalisäveroa on yli 100 000 €, kun kyse on rakennusurakasta (Hankintalaki).

Pohjolankatu 14 hankkeessa rakennuttajakonsultti kilpailutti ilmanvaihto-, putki-, sähkö-, jäähdytyslaite- ja automaatiourakan avointa hankintamenettelyä käyttäen. Valitut urakoitsijat on esitetty tämän luvun luvussa ”2.3.4 Sivu-urakoitsijat ja alistaminen”.

Pääurakoitsija kilpailutti omat aliurakoitsijansa ja kohteen hankinnat käyttäen avointa hankintamenettelyä. Kaikki kohteen urakoitsijat kilpailutettiin vain kerran, joten he toimivat kohteessa koko rakennustyön keston ajan. Tarviketoimitukset on kilpailutettu vaiheittain. Hankkeen vaiheistusta on selvennetty tarkemmin osiossa ”2.7 Työn suunnittelu” ja vaiheistus näkyy myös kuvista 5,6 ja 7.

## 2.7 Työn suunnittelu

Toimitilarakentamisen toivomuksena oli, että rakennus saataisiin täysin tyhjäksi koko rakennushankkeen ajaksi. Kuitenkaan rakennusta ei saatu halutulla tavalla käyttöön, vaan ympäristötoimi jatkoi toimintaansa rakennuksessa koko rakennushankkeen keston ajan. Myös pieneläinklinikka jatkoi toimintaansa rakennuksessa, kunnes vaiheen yksi valmistuttua se totesi toimintansa olevan mahdollista ja siirtyi korvaaviin tiloihin. Tämä johtui siitä, että esimerkiksi eläinten leikkaukset olivat vaikeita toteuttaa, kun samanaikaisesti yläpuolella suoritettiin piikkaustöitä. Näiden eri toimijoiden läsnäolo rakennuksessa vaikeutti hankkeen toteutusta ja asia jouduttiin ottamaan huomioon työtä suunniteltaessa.

Varsinkin työnaikaisien suojausten tekoon jouduttiin panostamaan normaalia enemmän. Rakennustyöstä aiheutuvat pöly- ja meluhaitat tuli saada minimoitua, jotta toimistotyön tekeminen rakennuksessa oli mahdollista. Myös muut työnaikaiset järjestelyt vaikeutuivat huomattavasti. Muun toiminnan jatkuessa, rakennustyöt jouduttiin tekemään tavallaan toisten ehdoilla. Rakennus luovutettiin loppukäyttäjille vaiheittain, eli käyttäjien siirtyminen valmistuneisiin tiloihin vapautti vanhoja tiloja, joita voitiin ryhtyä kunnostamaan. Peruskorjauksen edetessä jopa hammashuolto aloitti toimintansa vaiheen kaksi valmistuttua, joka kuvaa hyvin hankkeen vaativuutta.

Hammashuollon taloon sijoittumisen myötä myös vaatimukset teknisiä laitteita kohtaan nousivat korkeiksi. Yhden hammashoitoyksikön toiminta vaatii käyttöönsä vettä, sähköä, paineilmaa ja imua. Lisäksi vedelle on rakennettava erityinen vedensuodatusjärjestelmä ja huoneisiin on asennettava tarvittavat ilmanvaihto- ja lämmityslaitteistot sekä asianmukainen viemäröinti. Hammashoitoyksikköjä, apu- ja huoltotiloineen, tuli kohteeseen yhteensä 17, joten näiden huoneiden rakentaminen oli hyvin haastavaa, kallista ja aikaa vievää. Seuraavassa on esitetty kaksi kuvaa kohteesta (kuvat 8 ja 9).



**Kuva 8: Lämpimenoja hammashoitoyksikön alla (työnaikainen tilanne)**



**Kuva 9: Käyttönotettu hoituhuone**

## Vaiheistus

Hankkeelle asetettiin tietyt aikataululliset vaatimukset ennen peruskorjauksen alkua, joita on käsitelty tarkemmin osiossa ”3.2 Aikataululliset tavoitteet”. Rakennusajaksi määritettiin 1.7.2009–30.4.2010 eli kymmenen kuukautta. Tämä määrittäminen perustui Siluc Oy:n arvioon, joka oli 11 kuukautta. Kuitenkin ympäristötoimen jäätyä rakennukseen työn ajaksi Siluc Oy:n arvio rakennusajasta oli 12 kuukautta. Toisinsanoin oli jo ennalta selvää, että rakennustyön toteuttaminen halutussa ajassa olisi haastavaa.

Hanke vaiheistettiin tilan tulevien käyttäjien tarpeiden mukaisesti. Rakennustyön toteutus jaettiin kolmeen eri vaiheeseen. Tärkein vaihe näistä oli hammashuollon osittainen muutto uusiin tiloihin 31.1.2010. Käytännössä tämä aiheutti toteutukselle suurimmat paineet, sillä aikataulusta ei juuri voinut tinkiä.

Kuvassa 5 on esitetty rakennuksen ensimmäisen kerroksen pohjapiirustus. Kuvassa punaisella on rajattu hankkeen kaikkein kriittisin vaihe, jonka oli siis tarkoitus valmistua 31.1.2010. Näissä tiloissa aloitti toimintansa Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden hammashuolto. Kuvassa vihreällä on rajattu hammashuollon lisätilat, joiden oli tarkoitus valmistua 30.4.2010, samoin kuin sinisellä rajatun alueen. Sinisellä rajatulle alueelle kunnostettiin tilat ympäristötoimen eläinlääkintäyksikölle sekä vasempaan päätyyn sijoitettiin osa ympäristötoimen toimistoista.

Työn oli siis edettävä vaiheittain. Aina yhden vaiheen valmistuttua siirryttiin seuraavaan. Samanaikaisesti valmistuneissa tiloissa ympäristötoimen työntekijät aloittivat työn teon. Käytännössä ympäristötoimi siirtyi tiloista toisiin rakennustyön edetessä. Tämä edellytti tiivistä yhteistyötä ja riittävää tiedonkulkua osapuolten välillä.

## 3 TAVOITTEET

### 3.1 Laadulliset tavoitteet

Rakennustyön lopputulokselle asetettiin ennen hanketta tietyt laadulliset tavoitteet. Näit tavoitteita olivat muun muassa tilaratkaisujen toimivuus, taloteknisten järjestelmien kelpoisuus ja helppokäyttöisyys, työntoteutuksen suunnitelmien mukaisuus ja suunnitelmien mukainen laatu sekä rakennustöiden yhteensovittaminen toimivaan työympäristöön. Nämä laadulliset tavoitteet voidaan periaatteessa erotella eri toimijoiden vastuulle:

Tilaratkaisujen toimivuudesta vastaa pääosin arkkitehti. Yleensä käyttäjä/rakennuttaja laatii kohteelle erillisen tilaohjelman, jossa esitetään muun muassa budjetti, tilakohtaiset vaatimukset ja huoneiden lukumäärät. Tämän perusteella arkkitehti pyrkii toteuttamaan käyttäjän/rakennuttajan esittämät visiot mahdollisimman hyvin. Tilojen laadullisia kriteerejä ovat yleensä muun muassa tilojen viihtyvyys, esteettisyys, sijoittelu toisiin tiloihin nähden, selkeys ja soveltuvuus käyttäjän toimintaan. (Arkkitehtuuritoimisto Visio Oy). Tässä kohteessa tilaratkaisujen toimivuudesta vastasi pääsuunnittelija (Studio Vuorinen Oy).

Taloteknisistä järjestelmistä vastaa pääosin kyseisten järjestelmien suunnittelijat ja asentajat. Taloteknisiin järjestelmiin lukeutuu esimerkiksi erilaiset lämmityslaitteet, vesi- ja viemärintijärjestelmät sekä ilmanvaihtolaitteet. Käyttäjä/rakennuttaja määrittelee tilojen käyttötarkoituksen ja esittää tiettyjä vaatimuksia kyseisiä järjestelmiä kohtaan. Tämän avulla järjestelmien suunnittelijat pyrkivät toteuttamaan käyttäjän/rakennuttajan toiveet. Suunnittelijat voivat tuoda myös omia näkemyksiään esiin ja auttaa käyttäjää/rakennuttajaa oikeiden järjestelmien valinnassa. Taloteknisten laitteiden helppokäyttöisyys pyritään varmistamaan ohjauksen ja käytönopastuksen avulla. Järjestelmien toimittaja toimittaa myös käyttöohjeet. Nämä käyttöohjeet kootaan lopuksi huoltokirjaan, joka luovutetaan rakennuksen käyttäjälle kohteen luovutuksen yhteydessä.

Pääurakoitsija vastaa työntoteutuksen suunnitelmienmukaisuudesta, suunnitelmien mukaisesta laadusta ja rakennustöiden yhteensovittamisesta toimivaan työympäristöön. Jos suunnitelmiin halutaan tehdä muutoksia työtä toteutettaessa, tulee ottaa yhteyttä rakennuttajaan. Suunnitteluun käytetty aika korostuu rakennushankkeessa. Jos suunnitelmat on tehty kiireellä, joudutaan niitä yleensä muuttamaan moneen kertaan hankkeen edetessä. Tämä puolestaan hidastaa ja vaikeuttaa työntoteutusta. Suunnitelmamuutokset aiheuttavat pääsääntöisesti lisäkustannuksia, koska suunnitelmia muutettaessa syntyy usein lisä- ja muutostöitä.

Peruskorjauksen suorittaminen toimivassa rakennuksessa vaatii yksityiskohtaista työnsuunnittelua. Joudutaan panostamaan enemmän melu- ja pölysuojauksiin, jaksottamaan työtä ja huolehtimaan riittävästä tiedonkulusta eri toimijoiden välillä. Jos tiedonkulku ei toimi halutulla tavalla voi työn laatu kärsiä, rakennusaika pidetä ja kustannukset nousta.

### **3.2 Aikataululliset tavoitteet**

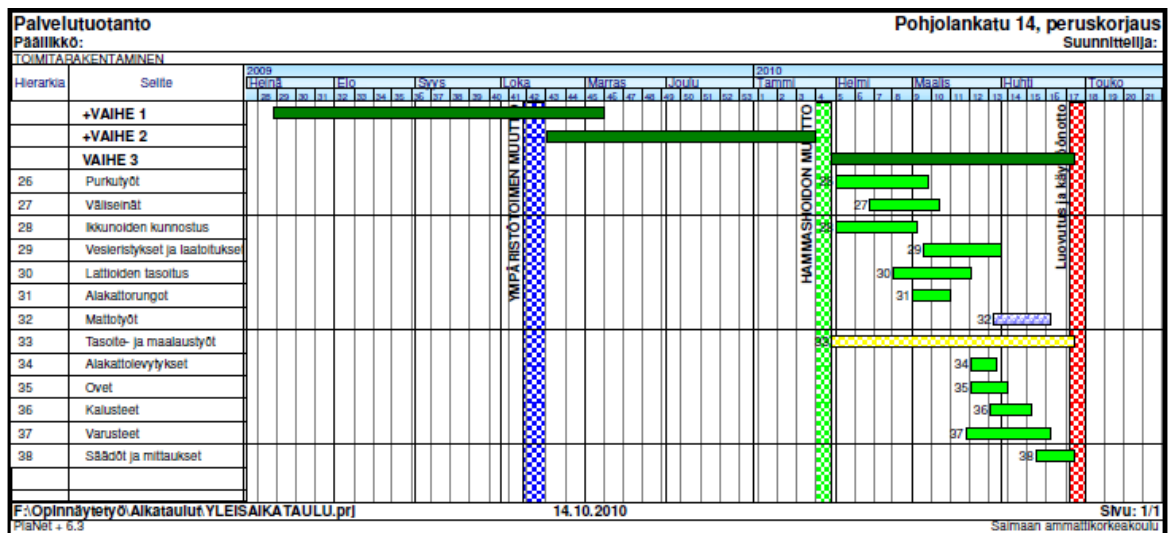
Hanke vaiheistettiin kolmeen eri vaiheeseen. Aikataulullisista tavoitteista tärkein oli hammashuollon osittainen muutto valmiisiin tiloihin, kuten jo sivulla 28 todettiin. Tämä ”lukitsi” hankkeen aikataulun seuraavasti:

Rakennustyöt aloitettiin 1.7.2009. Ensimmäinen vaihe oli saada toisen kerroksen toimistotilat (kuvassa 6 punaisella) valmiiksi, jotta osa ympäristötoimen työntekijöistä pääsisi muutamaa uusiin tiloihin mahdollisimman nopeasti. Vaiheen tuli olla valmis 15.10.2009. Seuraavassa, tärkeimmässä, vaiheessa oli saatava suurin osa hammashuollon tiloista valmiiksi. Tämä vaihe on esitetty kuvassa 5 punaisella ja vaiheen tuli olla valmis 31.1.2010. Kolmas ja viimeinen vaihe oli saada kaikki loput tilat valmiiksi 30.4.2010 mennessä.

Hankkeesta laadittiin yleisaikataulu (liite 1). Aikataulun laadintaan osallistuivat pääurakoitsijan lisäksi rakennuttaja, käyttäjät ja urakoitsijat. Tavoitteena oli saada rakennustyön toteutus sujuvaksi, joten oli aiheellista ottaa urakoitsijat mukaan yleisaikataulun laadintaan, jotta turhilta ”aikataulukatkoksilta” olisi vältytty.

Myös käyttäjien huomioiminen oli tärkeää, koska rakennustyö jouduttiin toteuttamaan osittain heidän ehdoillaan. Yleisaikataulun lisäksi yleensä myös hankinnoista tehdään aikataulu, jotta hankinnat osattiin tilata oikeaan aikaan rakennustyön sujuvuuden mahdollistamiseksi. Tässä kohteessa sitä ei kuitenkaan tehty. Luvussa ”4.2.2 Hankinta-aikataulu” on selvennetty tätä asiaa.

Kuvassa 10 on esitetty vaiheen kolme suunniteltu aikataulu. Kuvassa vihreällä on esitetty Palvelutuotannon omat työt. Vaihtelevilla väreillä on esitetty eri urakoitsijoiden työt. Näitä olivat muun muassa alakatto-, matto- ja maalaustyöt sekä kalusteasennukset.



Kuva 10: Pohjolankatu 14, otos hankkeen yleisaikataulusta (liite 1)

Kuvan 10 yleisaikataulussa pystyalueilla on esitetty hankkeen vaiheet. Vaiheessa yksi (sininen pystyalue) Ympäristöhuolto muutti toisen kerroksen toimistotiloihin, vaiheessa kaksi (vihreä pystyalue) hammashuolto muutti osittain rakennukseen ja vaiheessa kolme (punainen pystyalue) peruskorjaus oli lopullisesti valmis. Tämä aikataulu on laadittu ennen rakennustöitä. Tilaajan kanssa kuitenkin oli sovittu, että pääurakoitsija sai toteuttaa vaiheen kolme haluamassaan järjestyksessä. Tämän vaiheen toteutusjärjestystä muutettiin alkuperäiseen nähden. Muutos johtui pieneläinklinikan siirtymisestä väliaikaistiloihin. Tämän vuoksi hammashuollon tilat pystyttiin rakentamaan kokonaan valmiiksi, ja pieneläinklinikan tilat voitiin jättää viimeiseksi. Hankkeen lopullinen valmistuminen kuitenkin viivästyi hieman suunnitellusta. Tämä toteutunut aikataulu käsitellään

vasta myöhemmin tämän työn edetessä (ks. luku ”4.2.1 Yleisaikataulu”). Molemmat aikataulut ovat liitteenä (liite 1 ja 2).

### 3.3 Taloudelliset tavoitteet

#### Urakkahinnat

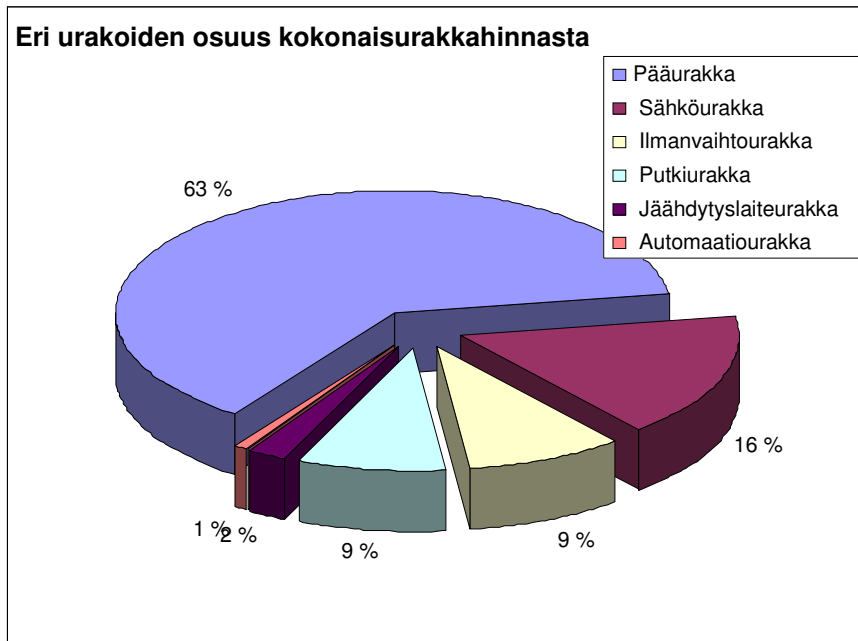
Hankkeen tavoitehinnan laskenta teetettiin ulkopuolisella konsultilla, insinööri-toimisto Siluc Oy:llä. Tähän kustannusarvioon sidottiin rakennusteknisten töiden urakkasopimus. Kaikki kohteen urakat olivat kokonaishintaurakoita (ks. luku ”2.4 Urakkamuodot”). Taulukossa 3 on esitetty kohteen urakkahinnat.

**Taulukko 3: Urakkahinnat**

<b>Urakka</b>	<b>Urakoitsija</b>	<b>Hinta (alv 0 €)</b>
Pääurakka	Toimitilarakentaminen	1.282.000 €
Sähköurakka	Tekmanni Oy	333.800 €
Ilmanvaihtourakka	I-Huolto Asennus Oy	186.000 €
Putkiurakka	Saipu Oy	176.000 €
Jäähdytyslaitourakka	Vuoksen Kylmäkone Oy	43.000 €
Automaatiourakka	AdConSys Oy	16.900 €
	<b>YHTEENSA</b>	<b>2.037.700 €</b>

Taulukosta 3 havaitaan, että pääurakoitsijan urakkahinta oli suurin. Pääurakoitsijan urakkahintaan sisältyvät vielä pääurakoitsijan omista aliurakoitsijoista aiheutuneet kustannukset. Muista urakkahinnoista mainittakoon, että sähköurakan hinta oli jopa kaksi kertaa suurempi kuin ilmanvaihto- tai putkiurakan. Kuitenkin yli 60 % urakkahintojen summasta kuului pääurakoitsijalle. Tässä esityksessä keskitytään tarkastelemaan lähinnä pääurakoitsijan urakkahintaa. Seuraavana on esitetty vielä kaavio, joka havainnollistaa eri urakoiden osuudet kokonaisurakkahinnasta (kuva 11).





**Kuva 11: Eri urakoiden osuus kokonaisurakkahinnasta**

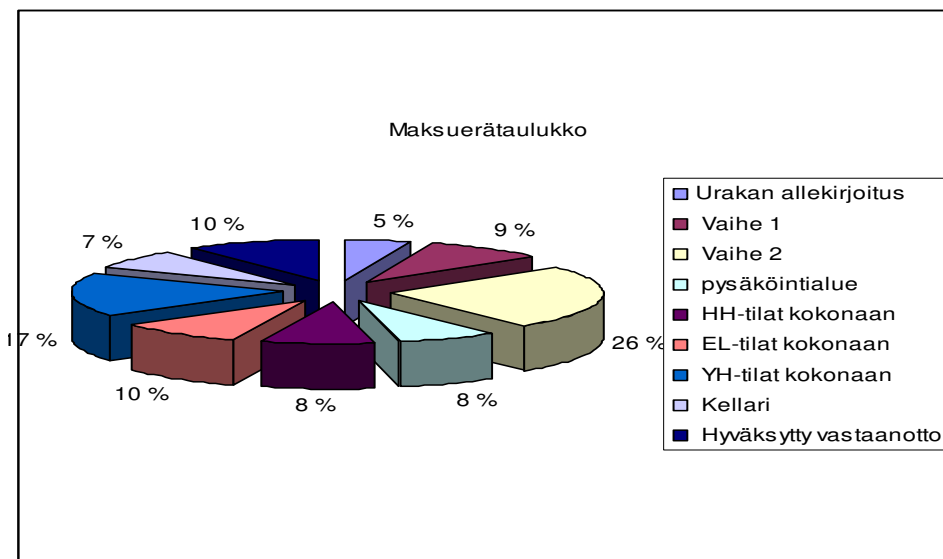
### Maksuerät

Rakennusurakka Toimitilarakentamisen osalta jaettiin maksueriin. Maksuerällä tarkoitetaan urakkahinnan osaa, joka maksetaan, kun tietty työvaihe on suoritettu. Rakennuttaja ja urakoitsija sopivat keskenään maksuerien erittelystä ja suuruudesta. Tämän jälkeen kootaan erillinen maksuerätaulukko. Kukin maksuerä maksetaan sen jälkeen, kun sovittu työvaihe on suoritettu ja rakennuttaja on hyväksynyt työvaiheen maksukelpoiseksi. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 2006). Taulukossa 14 on esitetty Toimitilarakentamisen maksuerätaulukko. Taulukon hinnat ovat ilman arvonlisäveroa.

**Taulukko 4: Maksuerätaulukko**

Pohjolankatu 14, peruskorjaus		
Maksuerätaulukko		
Nro	Vaihe	Maksuerä
1	Kun urakka on allekirjoitettu	65.000 €
2	Kun vaihe 1 on käyttöön otettu (tilat 200 osittain -217)	115.000 €
3	Kun vaihe 2 on käyttöön otettu (tilat 122-147, 148B)	323.000 €
4	Kun pysäköintialue on käyttöön otettu	100.000 €
5	Kun hammashuollon tilat on kokonaisuudessaan käyttöön otettu 1. ja 2. kerros (tilat 148-153 ja 200.4, 236, 237 ja 240-244)	108.000 €
6	Kun eläinlääkintähuollon tilat on käyttöön otettu (tilat 109-121)	125.000 €
7	Kun ympäristötoimen tilat on kokonaisuudessaan käyttöön otettu 1. ja 2. kerros (tilat 200-235, 238 ja 239)	220.000 €
8	Kun kellarikerros on kokonaisuudessaan käyttöön otettu	96.000 €
9	Kun työ on hyväksytysti vastaanotettu	130.000 €
YHTEENSÄ		1.282.000 €

Taulukosta 4 havaitaan, että rakennushanke maksettiin yhdeksässä eri maksuerässä. Näiden erien suuruus oli melko tasainen. Ainoastaan vaiheen 2 ja Ympäristötoimen tilojen kokonaisluovutuksessa erät olivat suurempia kuin keskimäärin (ks. kuva 12). Tämä johtui näiden työvaiheiden vaativuudesta ja laajuudesta. Kuvassa 12 on esitetty maksuerien prosentuaaliset osuudet koko urakasta.



**Kuva 12: Maksuerien prosentuaaliset osuudet**

Mitä enemmän maksueriä on, sitä edullisempää se on urakoitsijalle. Kun maksuerät ovat pieniä, urakoitsijan tulot kertyvät tasaisemmin. Maksuerien suuruus pyritään kuitenkin suhteuttamaan kokonaiskustannuksiin. Ensimmäisen maksuerän maksamisesta sovitaan erikseen, mutta yleensä ensimmäinen mak-

suerä maksetaan urakan allekirjoittamisen jälkeen. Yleensä ensimmäisen maksuerän suuruus on noin 5 % hankkeen urakkahinnasta, mutta sekin on sovittavissa. Kuvasta 12 huomataan, että tässä kohteessa ensimmäisen maksuerän suuruus oli juuri 5 % urakkahinnasta.

Jos maksuerätaulukko on tehty takapainotteiseksi, on se tilaajan etu. Tilaaja pyrkii siihen, että urakoitsijalle maksetaan tehdyn työn perusteella. Tämä johtuu siitä, että jos urakoiva yritys menee konkurssiin, tilaaja ei menetä rahojaan.

## **4 TOTEUTUS**

### **4.1 Laatu**

Suurimmat haasteet työn laadukkaalle toteutukselle toivat toimivassa rakennuksessa työskentely, peruskorjaukselle tyypilliset muutokset suunnitelmiin hankkeen aikana sekä hankkeen kireä aikataulu. Myös vaiheistus teki kohteesta haasteellisemmän. Vaiheistuksen seurauksena pääurakoitsija ei voinut kasvattaa työryhmänsä kokoa, koska työntekijät olisivat olleet toistensa tiellä. Näiden tekijöiden vuoksi laadullisen toteutumisen seuranta korostui hankkeessa.

Laadunvarmistustoimenpiteillä pyritään takaamaan ennalta asetettujen laadullisten tavoitteiden toteutuminen. Pääperiaatteena on rakennusurakan yleisten sopimusehtojen noudattaminen (ks. RT 16–10660). Nämä sopimusehdot on laadittu sen vuoksi, että rakennushankkeessa eri osapuolet olisivat selvillä omista vastuistaan ja velvollisuuksistaan. Näillä pyritään myös edesauttamaan urakoitsijan ja tilaajan välistä yhteistyötä.

#### **4.1.1 Kokoukset ja urakoitsijalaverit**

Tärkein kokous laadunvarmistamisen kannalta on aloituskokous. Aloituskokouksessa todetaan rakennustyön ja suunnittelun keskeiset osapuolet, vastuhenkilöt rakennusvaiheittain sekä henkilöt, jotka suorittavat työvaiheiden tarkas-

tuksia ja muita selvityksiä, joilla pyritään takaamaan rakentamisen laatu. Aloituskokouksessa on oltava läsnä ainakin rakennusvalvonnan edustaja, vastaava työnjohtaja, pääsuunnittelija ja rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän edustaja. (Maankäyttö- ja rakennusasetus). Nämä henkilöt ovat avainasemassa laadunvarmistamisen kannalta. Tämän hankkeen aloituskokouspöytäkirja on liitteenä (liite 4).

Rakennuskohteessa pidettiin säännöllisesti myös työmaakokouksia, joita yleiset sopimusehdotkin velvoittavat (yleisiä sopimusehtoja on noudatettava, jos ne on liitetty urakkasopimukseen). Työmaakokouksilla pyritään edistämään eri osapuolten kanssakäymistä. Tässä tapauksessa työmaakokouksia pidettiin kerran kuukaudessa. Niiden tarkoitus oli koota hankkeen eri osapuolet yhteisen pöydän ääreen keskustelemaan työmaan tilanteesta. Näissä kokouksissa tuodaan esiin ongelmia, joita on jouduttu kohtaamaan työn toteutuksessa. Eri osapuolet voivat myös tuoda esiin uusia toimintatapoja, menetelmiä ja ratkaisuja, jotta päästäisiin mahdollisimman hyvään lopputulokseen hankkeen osalta.

Työmaakokouksista siis luulisi olevan paljonkin hyötyä laadukkaan lopputuloksen varmistamiseksi. Kuitenkin tämän hankkeen vastaava mestari Ari-Pekka Rantamäki hieman kritisoi työmaakokousten hyödyllisyyttä tässä kohteessa (Rantamäen haastattelu 3.8.2010, liite 6). Rantamäen mielestä työmaakokouksista saatu hyöty ei ollut kovin suuri työmaata ajatellen. Hänen mielestään kokoukset eivät juuri parantaneet hankkeen laadullista onnistumista.

Työmaakokousten lisäksi järjestettiin myös erillisiä urakoitsijapalavereja, joita pidettiin tarpeen mukaan. Urakoitsijapalavereihin osallistui aina vain ne urakoitsijat, joita asia sillä hetkellä koski. Palavereista ilmoitettiin aina ennakoon, mitä työmaa-asioita niissä aiottiin käsitellä. Palavereilla pyrittiin pitämään urakoitsijat ajan tasalla työmaatilanteesta ja varmistamaan urakoitsijoiden käsityksen heille kuuluvista asioista ja työtehtävistä. Urakoitsijan velvollisuus on hoitaa työnsä urakka-asiakirjojen mukaisesti, jonka jälkeen urakoitsijalle maksetaan sovittu urakkahinta.

#### 4.1.2 Rakennustyön yhteensovittaminen toimivaan työympäristöön

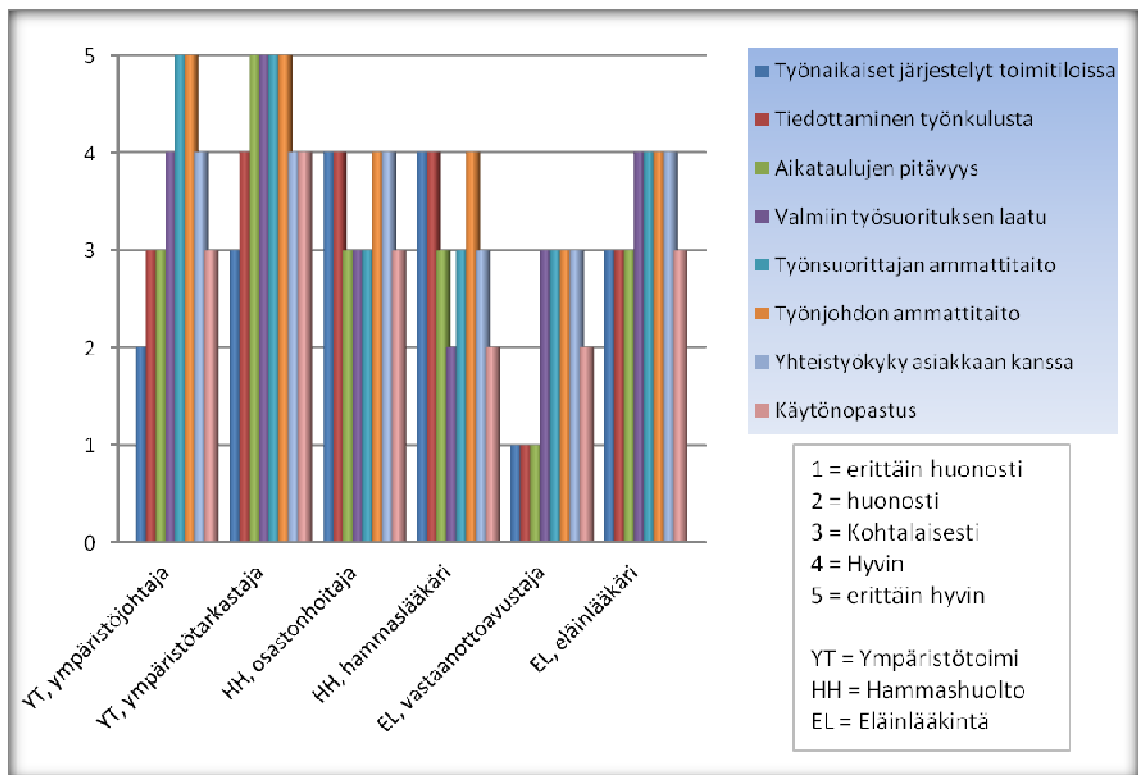
Toimiva työympäristö teki rakennustyön toteuttamisesta haasteellisemman. Eräs hankkeen suurimmista haasteista oli pieneläinklinikan toiminta rakennuksessa rakennustyön aikana. Esimerkiksi eläinten operoinnin aikana kovaa melua ja tärinää aiheuttavat työvaiheet olivat kiellettyjä. Tämä vaikeutti rakennustyön toteutusta. Lopulta vaiheen yksi valmistuttua pieneläinklinikka totesi työskentelyn peruskorjauksen alaisessa rakennuksessa mahdottomaksi ja siirtyi korvaaviin tiloihin.

Myös hankkeen vaiheittainen toteutus toi omat haasteensa rakennustyön toteutukselle. Rakennustyötä ei voitu viedä läpi kerros kerrokselta tyhjässä rakennuksessa, vaan muun toiminnan jatkuessa kohteessa, rakennustyön toteutus jouduttiin rajaamaan aina tiettyihin tiloihin kerrallaan. Esimerkiksi vaiheessa kolme rakennustöitä tehtiin kolmessa eri kerroksessa ja samalla näissä kaikissa oli myös muuta toimintaa. Näiden tekijöiden vuoksi rakennustyön työturvallisuusasioiden lisäksi jouduttiin panostamaan myös rakennuksessa toimivien henkilöiden turvallisuuteen. Oli huolehdittava siitä, että pöly ja melu eivät haittaisi rakennuksessa toimivien henkilöiden työskentelyä. Samalla heille oli järjestettävä turvalliset kulkureitit ja tiedotettava rakennustyön etenemisestä. Näiden tekijöiden seurauksena rakennuskustannukset nousivat ja hankkeen toteutus vei enemmän aikaa.

Ympäristötoimi toimi rakennuksessa koko peruskorjaushankkeen ajan. Tämän vuoksi katsottiin aiheelliseksi järjestää tiedotustilaisuuksia. Tiedotustilaisuuksilla pyrittiin pitämään ympäristötoimen henkilöstö ajan tasalla työmaan tilanteesta, sillä rakennustyöt vaikuttivat suuresti heidänkin toimintaansa. Toisaalta myös heiltä tuli hankkeen aikana toivomuksia. Näissä tilanteissa pääurakoitsija pyrki joustamaan mahdollisuuksien mukaan, jotta asiakkaan tyytyväisyys taattaisiin. Esimerkiksi kun ympäristötoimella oli kokouksia, yritettiin välttää melua aiheuttavia töitä. Pyrkimyksenä oli minimoida rakennustöistä ympäristötoimen toiminnalle koituva haitta.

Hankkeen vastaavan mestarin mukaan työmaan asioista tiedotettiin toimistotyöntekijöille aina tarpeen mukaan, joten säännöllisiä tiedotustilaisuuksia ei järjestetty. Asioista pyrittiin tiedottamaan vähintään parin päivän ennakolla, jotta käyttäjät pystyivät varautumaan tulevaan. Tiedonkulku käyttäjien ja rakentajan välillä toteutettiin ennalta sovitun tiedotusketjun mukaisesti. Rantamäen mielestä tiedotuksen onnistuminen vaikutti positiivisesti loppukäyttäjän ja rakentajan väliseen ilmapiiriin.

Työn valmistuttua tehtiin seurantakysely, johon talossa peruskorjauksen aikana työskennellyt henkilöstö sai arvioida päätoteuttajan onnistumista hankkeessa. Tällä kyselyllä pyrittiin osittain selvittämään hankkeen laadullista onnistumista. Kyselylomake on liitteenä (liite 8). Kuvassa 13 on esitetty yhteenveto kyselyn tuloksista.



**Kuva 13: Peruskorjaushankkeen asiakaskysely**

Kyselyyn vastasi yhteensä kuusi henkilöä. Kuvassa 13 nämä henkilöt on esitetty ammattinimikkeillä. Kyselyn periaatteena oli, että vastaaja arvioi pääurakoitsijan onnistumista kahdeksalla eri osa-alueella arvosanoin 1 - 5. Vastausten perusteella pääurakoitsija onnistui hankkeessa keskimukaisesti, sillä koko toiminnan keskiarvoksi tuli 3,38.

Asiakaskyselyn keskiarvot osa-alueittain:

- Työn aikaiset järjestelyt toimitiloissa 2,83
- Tiedottaminen työkulusta 3,17
- Aikataulujen pitävyys 3,00
- Valmiin työsuorituksen laatu 3,50
- Työnsuorittajan ammattitaito 3,83
- Työnjohdon ammattitaito 4,17
- Yhteistyökyky asiakkaan kanssa 3,67
- Käytönopastus 2,83

Pääurakoitsijan vahvin osa-alue oli työnjohdon ammattitaito, joka ainoana ylitti hyvän arvosanan (arvosana 4) rajan. Heikkoina osa-alueina pidettiin erityisesti työnaikaisia järjestelyjä, käytönopastusta sekä aikataulujen pitävyyttä.

Tarkasteltaessa kuvaa 13 huomataan, että neljä kuudesta vastanneesta antoi aikataulujen pitävyydelle arvosanan 3 ja yksi jopa vieläkin heikomman. Vain yksi henkilö antoi hyvän arvosanan aikataulujen pitävyydelle. Tosin hän perusteli vastaustaan ympäristötoimen työntekijänä sillä, että ympäristötoimen tilat luovutettiin ajallaan toisin kuin muut tilat. Toisinsanoin kokonaisuutta arvioitaessa hänkin olisi luultavasti antanut heikomman arvosanan, sillä aikataulut venyivät eläinlääkinnän tilojen osalta.

Käytönopastusta pidettiin kautta linjan melko heikosti toteutettuna. Esimerkiksi eläinlääkinnän tiloihin asennettiin uusi hälytysjärjestelmä. Tilojen käyttäjät eivät kuitenkaan olleet tietoisia tästä uudesta hälytysjärjestelmästä, vaan se tuli heille täytenä yllätyksenä. Tämä tapaus osoittaa hyvin käytönopastuksen puutteellisuuden.

Työnaikaisista järjestelyistä toimitiloissa pääurakoitsija sai myös heikon arvosanan. Tämän osa-alueen arvosanat kuitenkin poikkeavat huomattavasti tarkasteltaessa eri henkilöiden vastauksia. Esimerkiksi molemmat hammashuollon työntekijät antoivat työnaikaisille järjestelyille arvosanan 4. Toisaalta taas eläinlääkinnän työntekijät antoivat keskiarvon 2. Tämä osoittaa sen, kuinka eri tavalla

eri käyttäjät ovat suhtautuneet pääurakoitsijan toimiin. Eläinlääkinnän työntekijöiltä tullut heikko arvosana selittyy luultavimmin sillä, että he joutuivat muuttamaan kesken peruskorjaushankkeen korvaaviin tiloihin, vaikka muutto ei kuulunut suunnitelmiin. Myös työnaikainen melu häiritsi eniten eläinlääkinnän toimintaa.

### **4.1.3 Valvonta**

Laadullisen onnistumisen takeeksi myös valvonnan on oltava kunnossa. Valvonnalla huolehditaan siitä, että ennen hankkeen alkua asetettuihin tavoitteisiin päästään. Valvonnalla seurataan myös pääurakoitsijan ja muiden urakoitsijoiden toimintaa työmaalla ja huolehditaan siitä, että työturvallisuus asiat on otettu huomioon. Lisäksi viranomaisvalvonnalla tarkistetaan, että työ ja lopputulos ovat hyväksytyt rakennusluvan ja piirustusten mukaisia.

#### Viranomaisvalvonta

Viranomaisvalvonnan tarkoitus pääasiassa on katsoa, että rakennustyö suoritetaan myönnetyn rakennusluvan mukaisesti. Viranomaisvalvonta alkaa yleensä aloituskokouksessa, jossa käydään läpi ne toimenpiteet ja selvitykset, joilla rakennushankkeeseen ryhtynyt täyttää huolehtimisvelvollisuutensa rakentamisen laadun varmistamiseksi. Huolehtimisvelvollisuus tarkoittaa sitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä huolehtii rakentamisen teknisten vaatimusten täyttymisestä. ”Huolehtimisvelvollisuuteen kuuluvat muun ohessa rakennustyön valvonta sekä työn tarkastaminen ja todentaminen samoin kuin käytettävien rakennustuotteiden kelpoisuuden toteaminen” (RakMk, osa A1, s. 5).

Yksi osa viranomaisvalvontaa on katselmusten suorittaminen rakennustyömaalla. Tässä kohteessa suoritettiin neljä eri katselmusta tai tarkastusta: rakennekatselmus, ilmanvaihtolaitteiden tarkastus, loppukatselmus ja ulkopuolisten töiden katselmus. Lisäksi tarkastettiin sähköasennukset, paloilmoitinjärjestelmä, merkki- ja turvavalot, alkusammutuskalusto ja sen sijoitus sekä väestönsuojalle tehtiin toimintakoe. Näillä katselmuksilla ja tarkastuksilla varmistetaan se, että kohde on rakennettu asianmukaisella tavalla. Niillä pyritään myös takaamaan



rakennuksen turvallisuus ja terveellisyys sen tuleville käyttäjille. Vastaavan työnjohtajan velvollisuus on tilata katselmuksen suorittaja työmaalle siinä vaiheessa, kun katselmuksen kohteena olevat rakenteet ovat vielä näkyvissä (Vantaa.fi).

Rantamäen mukaan kaikki katselmuksat ja tarkastukset kohteessa sujuivat hyvin. Puutteita ei juurikaan ollut. Ainoastaan vss-katselmuksessa havaittiin pieniä varustepuutteita, jotka korjattiin rautakauppakäynnillä, Rantamäki toteaa.

### Tarkastusasiakirja

Tarkastusasiakirjan tarkoitus on huolehtia siitä, että rakennushanke tulee toteutetuksi rakentamista koskevien säännösten ja määräysten, hyvän rakentamistavan sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Tarkastusasiakirjaan kuuluvia olennaisia asioita ovat muun muassa:

- rakennuksen turvallisuuden ja terveellisyyden sekä pitkäaikaiskestävyyteen liittyvien keskeisten työvaiheiden tarkastukset,
- rakentamisen suunnitelmien mukaisuuden varmentaminen tai maininta poikkeamisen hyväksymisestä,
- rakennuksen käyttö- ja huoltoohjetta varten tarpeellisen tiedon koaminen,
- katselmusten ja muiden viranomaistarkastuksen merkitseminen sekä
- loppukatselmuksen toimittamisen edellytysten varmistaminen.

Tarkastusasiakirjan tarkoitus on täydentää ja yhtenäistää rakennushankkeen kohdistuvaa viranomaisvalvontaa ja valvontakäytäntöä. Siihen merkitään kaikki merkittävät työ- ja rakennusvaiheiden tarkastukset. Tarkastukset tulee varmentaa tarkastusasiakirjaan tarkastuksen vastuuhenkilön nimikirjoituksella ja tarkastuspäivämäärällä. (RakMk, osa A1, s. 22–24).

Maankäyttö- ja rakennuslaki velvoittaa tarkastusasiakirjan pitämiseen (ks. Maankäyttö- ja rakennuslaki 150 §). Rakennushankkeessa tarkastuksia ja kat-

selmuksia pidetään rakennusvalvonnan toimesta. Pohjolankatu 14 hankkeessa rakennusvalvontaviranomaisena toimi Pertti Ahola. Kohteen vastaava mestari puolestaan huolehti tarkastusasiakirjan yhteenvedosta sekä käyttö- ja huolto-ohjeen laadinnasta. (ks. liite 4).

### Rakennuskohteen johtaminen ja valvonta

Tässä kohteessa Toimitilarakentamisen vastaava mestari Ari-Pekka Rantamäki johti rakennustöiden etenemistä. ”Vastaavan työnjohtajan tehtävänä on johtaa rakennustyötä ja huolehtia rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan ja hyvän rakennustavan mukaisesta työn suorittamisesta” (maankäyttö- ja rakennuslaki 122 § 1 momentti).

Vastaava työnjohtaja pitää viranomaiset ajan tasalla työmaan tilanteesta. Hänen on huolehdittava siitä, että piirustukset ovat ajan tasalla, jotta rakennustyötä ei suoriteta vanhentuneiden tietojen mukaisesti. Hänen on myös puututtava virheisiin tai puutteisiin, joita suunnitelmissa havaitaan. Tämän vuoksi vastaavan työnjohtajan on oltava jatkuvasti yhteydessä rakennuttajaan. (RakMk, osa A1, s.14).

Pääsuunnittelija on puolestaan suunnittelun ”vastaava työnjohtaja”. Pääasiassa pääsuunnittelija varmistaa sen, että muut suunnittelijat ovat selvillä omista suunnittelu alueistaan. Hänen tehtävänä on myös varmistaa suunnitelmien riittävyys ja oikeellisuus, jonka kautta pääsuunnittelija omalta osaltaan vastaa rakennushankkeen laadusta. Pääsuunnittelijan tehtäviä on selvennetty tarkemmin luvussa ”2.3.2 Suunnittelijat”.

Rakennuttaja nimeää henkilöt, jotka valvovat rakennuttajan puolesta urakkasuoritusta työmaalla. Rakennuttaja voi vaikuttaa lopputuotteen laatuun muutenkin monin eri tavoin. Esimerkiksi tiedonantovelvollisuus velvoittaa rakennuttajaa antamaan urakan hinnoitteluun ja virheettömyyteen vaikuttavat tiedot. Rakennuttajan on myös annettava suunnittelijoille asianmukaiset lähtötiedot. Mitä tarkemmat lähtötiedot annetaan, sitä laadukkaammat suunnitelmat saadaan. Tällä

tavoin suunnitelmat saadaan kerralla kuntoon ja niiden korjaamistarve työn edetessä vähenee (Laine 2003).

### Työsuojelutarkastukset ja TR-mittaus

TR-mittauksella tarkoitetaan työturvallisuuden seurantamenetelmää, jonka avulla saadaan selville työmaan sen hetkinen työturvallisuustaso. Yleensä pääura-koitsija itse suorittaa mittauksen viikoittain. Työturvallisuutta valvotaan myös työsuojelutarkastajan toimesta, joka järjestää pistokokeita työmaalla saadaksesen selville onko pääurakoitsija huomionnut työturvallisuuden riittävän hyvin.

Työturvallisuus on TR-mittauksen tärkein tavoite. Muita TR-mittauksen etuja ovat esimerkiksi viihtyvyyden lisääntyminen työmaalla, kun järjestys ja jätehuolto ovat asianmukaisia, työn laatu paranee työntekijöiden ammattitaidon perusteella ja aikatauluissa pysyminen helpottuu, kun kokonaiskuva työmaan tilanteesta on selkeämpi. Samalla nämä tekijät heijastuvat positiivisesti myös budjettiin sekä työmaan hallintaan. Näin ollen huolellisesti ja säännöllisesti toteutettu TR-mittaus tuo huomattavia etuja työmaalle ja työntekijöille. Tietenkin pelkkä mittaus on turha, jos mittauksessa havaittuihin virheisiin ei puututa. (Työterveyslaitos). Kuvassa 14 on esitetty esimerkki TR-mittauslomakkeesta.

## TR –MITTARI

Rakennusliike:

Työmaa:

Päiväys:

	KUNNOSSA (OIKEIN)	YHT.	EI KUNNOSSA (VÄÄRIN)	YHT.
1. TELINEET, KULKUSIL- LAT JA TIKKAAT				
2. KONEET JA VÄLINEET				
3. PUTOAMISSUOJAUS				
4. TYÖSKENTELY				
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS				
6. JÄRJESTYS JA JÄTE- HUOLTO				
	KUNNOSSA YHTEENSÄ		EI KUNNOSSA YHTEENSÄ	
$\text{TR –INDEKSI} = \frac{\text{KUNNOSSA (KPL)}}{\text{KUNNOSSA + EI KUNNOSSA (KPL)}} \times 100 =$		$\text{_____} \times 100 =$		
		%		
Huomautukset	Vastuhenkilö	Korjattu PVM		

JATKA TARVITTAESSA KÄÄNTÖPUOLELLE

TARKASTAJA

**Kuva 14: TR-mittauslomake (Työterveyslaitos)**

Mittauksen avulla saadaan selville työturvallisuuden taso prosentteina. Mittaus suoritetaan kiertämällä työmaa huolellisesti läpi ja merkitsemällä TR-mittauslomakkeeseen tukkimiehenkirjanpidolla oikein tai väärin. Mittauksessa tarkasteltavia asioita ovat työskentely, telineet, kulkusillat, tikkaat, koneet ja välineet, putoamissuojaukset, sähkö ja valaistus sekä järjestys ja jätehuolto. Jokaisen yksittäisen mitattavan asian kohdalla merkitään lomakkeeseen oikein tai

väärin riippuen siitä, täyttääkö se hyväksytyyn turvallisuustason. Esimerkiksi jos työmaalla on seitsemät tikkaat, tulee lomakkeeseen seitsemän merkintää tikkaiden osalta. Lopuksi oikein ja väärin merkintöjen avulla saadaan prosenttiluku (TR-indeksi), joka kuvaa työmaan turvallisuustasoa. (Työterveyslaitos). Kuvassa 14 on esitetty TR-mittauslomake ja siitä TR-indeksin laskentakaava.

Rantamäen mukaan tässä kohteessa suoritettiin kolme TR-mittausta. Joka kerta huomauttamista tuli kypärän käytöstä. Rantamäen mielestä asia korjautuu vasta uuden rakentaja sukupolven astuessa riviin. Ei auttanut pelottelu, uhkaus, lahjonta eikä pakottaminen, Rantamäki vitsailee.

Yhteenvedon Rantamäki sanoo, että rakennushanke oli hyvin hankala. Suurelta osin tämä johtui siitä, että kyseessä oli saneerauskohteita, eikä saneerauskohteissa suunnitelmin voida kaikkeen varautua. Hankkeen aikana tuli useita odottamattomia ongelmia esiin, jotka oli ratkaistava mahdollisimman nopeasti. Yleensä ratkaisuun päästiin paikan päällä olleen työmaahenkilökunnan toimesta, mutta vaikeammissa tapauksissa jouduttiin kutsumaan suunnittelijat paikalle, Rantamäki muistelee. Myös vaiheistus oli vaikea toteuttaa, eikä rakennustöitä päästy suorittamaan loogisessa järjestyksessä. Rantamäen mukaan lopputulos oli kuitenkin hyvin pitkälti suunnitellun mukainen.

## **4.2 Aikataulullinen toteutuminen**

Lähtökohtana hankkeen aikataululliselle toteutumiselle oli hankkeen vaiheistus. Vaihe yksi, eli ympäristötoimen osittainen muutto uusiin tiloihin, saatiin valmiiksi aikataulun mukaisesti. Myös vaiheen kaksi aikataulullinen suunnittelu oli onnistunut, sillä sekin toteutettiin suunnitellun aikataulun mukaisesti. Vaihe kolme puolestaan aiheutti hieman ongelmia ja se jäi jälkeen suunnitellusta aikataulusta. Tämä viivästys aikatauluissa aiheutui osittain käyttäjän tilantarpeen muutoksista (ks. sivu 28).

Ympäristötoimi laajentui vuonna 2009 (ks. ”2.2 Toiminta rakennuksessa”), jolloin se halusi keskittää toimintaansa Lappeenrantaan. Tämän vuoksi peruskorjauksellaan oli kiire, sillä ympäristötoimi tarvitsi nopeasti lisää tilaa työntekijöi-



Vertaamalla yllä olevaa kuvaa kuvaan 10, huomataan, että vaiheen kolme toteutus oli erilainen suunniteltuun verrattuna. Hankkeen lopullinen luovutus myös viivästyi, mikä johtui osittain hankkeelle ennakkoon asetetuista liian kireistä aikataulullisista vaatimuksista.

Toisena syynä oli siis tilojen käyttäjien aiheuttamat haasteet rakennustyön läpivientiin. Eri työvaiheita ei pystytty viemään samanaikaisesti läpi, vaan niitä jouduttiin tekemään osissa. Esimerkiksi mattotyöt normaalisti tehdään samanaikaisesti joka huoneeseen, mutta tässä tapauksessa, tilojen käyttäjien läsnäolon seurauksena, nekin jouduttiin tekemään osissa. Ensin tehtiin esimerkiksi kolmen huoneen mattotyöt ja sitten tultiin esimerkiksi viikon päästä tekemään seuraaviin huoneisiin ja niin edelleen. Kuvasta 15 havaitaan, että vaiheen kolme mattotyöt kestivät yli kolme kuukautta lasketun kolmen viikon sijaan, mutta todellisuudessa niitä tehtiin kolmen kuukauden ajan aina, kun oli mahdollisuus. Tämä vaati eri urakoitsijoilta paljon joustavuutta, sillä esimerkiksi juuri mattotyöt tilattiin aliurakkana, kuten osiossa ”2.3.5 Aliurakoitsijat” on mainittu. Tämä eri työvaiheiden ”rikkonaisuus” oli varmasti suurin syy aikataulujen pettämiseen. Seuraavassa on esitetty kohteen vastaavan mestarin näkemyksiä rakennushankkeen aikataulullisesta onnistumisesta. (Ari-Pekka Rantamäen haastattelu 3.6.2010, liite 5.)

Rantamäen mielestä hankkeessa ei onnistuttu aikataulullisesti halutulla tavalla. Aikataulut venyivät lopulta yli kuukauden suunnitellusta. Lähinnä tämä kuitenkin johtui siitä, että hankkeessa jouduttiin kohtaamaan useita yllättäviä tekijöitä, Rantamäki toteaa. Esimerkiksi toinen vaihe oli odotettua laajempi. Hammashuollon tilat vaativat paljon tekniikkaa, jota jouduttiin piilottamaan betonilattioiden alle. Samalla hammashuollolla oli kiire saada tilat käyttöönsä. Tämä aiheutti ongelmia esimerkiksi betonipaikkausten pinnoituksessa, Rantamäki muistelee. Hänen mielestään kova kiire johtui kuitenkin vain siitä, että tieto ei kulkenut toivotulla tavalla, sillä lopulta hammashuolto otti tilat käyttöönsä vasta kaksi viikkoa niiden valmistumisen jälkeen.

Hankkeen vaiheistus ei myöskään saanut Rantamäeltä kehuja. Hänen mielestään rakennus olisi pitänyt olla alusta alkaen tyhjä, jotta hanke olisi voitu viedä loogisessa järjestyksessä läpi. Ympäristötoimen läsnäolo rakennuksessa aiheutti myös sen, että töitä jouduttiin suunnittelemaan ja järjestelemään enemmän kuin ennen. Aluksi yhteistyö ympäristötoimen kanssa ei sujunutkaan kovin hyvin, mutta hankkeen edetessä ”yhteinen sävel” löytyi ja työt alkoivat sujua paremmin, Rantamäki toteaa.

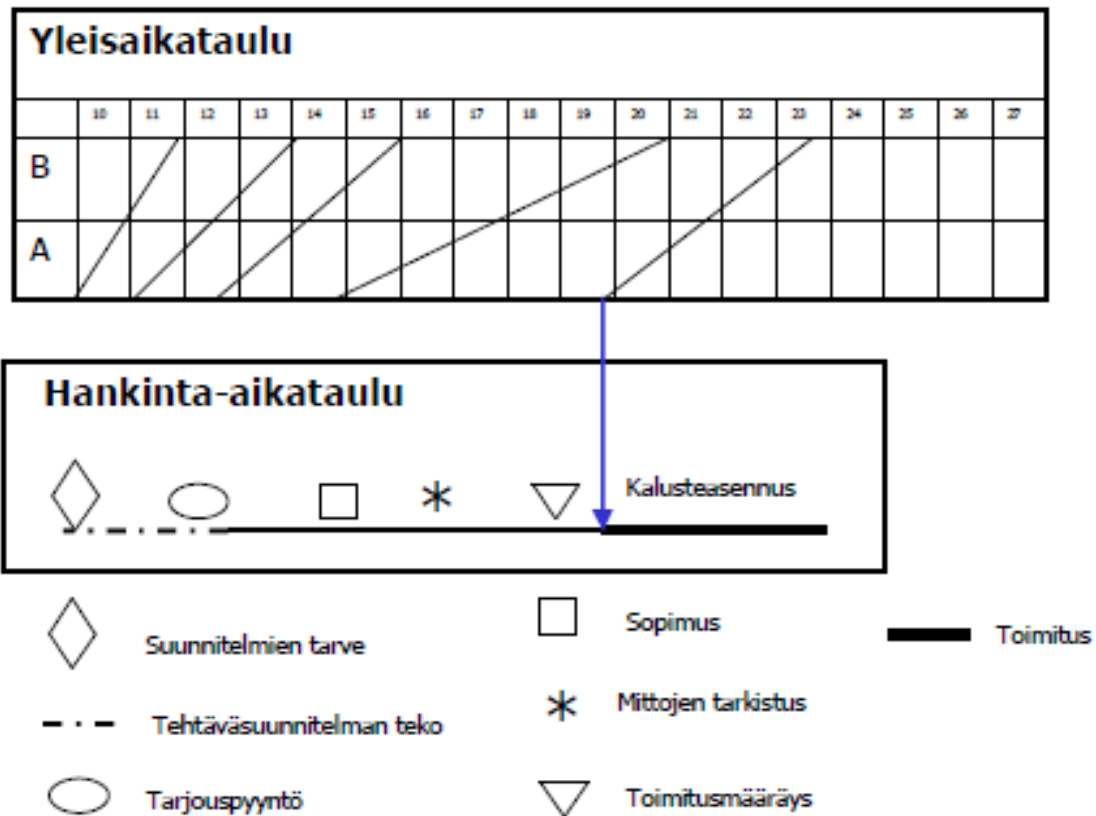
Vaihe kolme toteutettiin kuitenkin hieman eri järjestyksessä kuin oli suunniteltu. Rantamäen mukaan tämä johtui siitä, että ympäristötoimen tilat toisessa kerroksessa olivat lähes valmiit ja ne haluttiin tehdä mahdollisimman nopeasti kokonaan valmiiksi, jotta ympäristötoimi pääsi siirtymään uusiin tiloihin. Tämä taas vapautti ympäristötoimen vanhat tilat, joita päästiin kunnostamaan. Toisaalta taas kolmannen vaiheen aikana hammashuollolla oli kiire saada viimeisetkin tilat käyttöön, joten heidän tilat pyrittiin tekemään nopeammin kuin oli suunniteltu. Samalla eläinlääkärien tilat voitiin jättää viimeiseksi, sillä he käyttivät muita tiloja peruskorjauksen ajan. Vaiheistus ei siis ollut järkevä, koska siihen jouduttiin tekemään muutoksia, Rantamäki tiivistää.

Yhteenvetona Rantamäki kertoi, että Toimitilarakentaminen tarvitsee hyvin väljät aikataulut tällaisten suurempien hankkeiden läpivientiin. Tämä taas johtuu siitä, että urakkamuotoinen työskentely ei ole tuttua toimitilarakentamiselle näin laajassa hankkeessa. Myöskään henkilöstö ei sovellu tällaisen hankkeen läpivientiin, koska näin laajoista peruskorjaushankkeista ei ole paljon kokemuksia.

#### **4.2.2 Hankinta-aikataulu**

Kaikista rakennushankkeista tehdään hankinta-aikataulu, mutta välttämättä aina sitä ei tehdä kirjallisena. Hankinta-aikatauluun pyritään sisällyttämään kaikki hankkeen suuret hankintakokonaisuudet sekä hankkeen kannalta kriittisimmät hankinnat. Kriittisiä hankintoja ovat esimerkiksi hankinnat, joilla on pitkä toimitusaika tai ne ovat kalliita. Hankinnat sidotaan hankkeen yleisaikatauluun. Kuvassa 16 on esitetty yleisaikataulun ja hankinta-aikataulun välinen yhteys.





Kuva 16: Yleisaikataulun ja hankinta-aikataulun välinen yhteys (Rokkanen 2009, 18)

Kuten kuvasta 16 huomataan, hankintojen suunnittelu alkaa huomattavasti ennen varsinaisen työn suoritusta. Ensin hankitaan tarvittavat suunnitelmat ja valmistellaan tarjouspyyntö. Tarjouspyynnöt lähetetään eri toimittajille, jotka puolestaan lähettävät tarjouksensa kyseistä hankintaa koskien. Tämän jälkeen valitaan toimittaja, jolta hankinta tilataan. Kyse on siis eri toimijoiden kilpailutuksesta (ks. ”2.6.3 Hankinnat Pohjolankatu 14 hankkeessa”).

Toimittajan valintaan vaikuttaa hinnan lisäksi varsinkin toimitusaika. Toimitusajat ovatkin tärkeässä roolissa suunniteltaessa hankinta-aikataulua, sillä ne voivat olla toisinaan hyvin pitkiä. Jos toimitusajan pituus tulee yllätyksenä, voi koko hanke viivästyä ratkaisevasti sen takia. Siksi onkin tärkeää luoda kunnollinen hankinta-aikataulu, kun on kyse isoista rakennushankkeista ja tilauksista.

Toimitusaikojen ja yleisaikataulun perusteella luodaan lopullinen hankinta-aikataulu, joka voidaan tehdä esimerkiksi luettelona tai se voi olla jana-aikataulu muodossa. Aikataulusta on nähtävä selvästi päivämäärä, jota ennen hankinta on tilattava, jotta se voidaan toimittaa ennen kyseisen työvaiheen alkua. On kui-

tenkin huolehdittava siitä, että tavaroita ei toimiteta työmaalle liian aikaisin, sillä usein työmaalla ei ole tilaa säilyttää ylimääräistä tavaraa. Myös tavaran rikkoutumisvaara kasvaa, jos se on liian aikaisin työmaalla.

Pohjolankatu 14 kohteen hankinnoista vastasi pääasiassa Toimitilarakentamisen toimistoinsinööri. Tästä kohteesta ei luotu varsinaista hankinta-aikataulua. Seuraava kappale perustuu toimistoinsinööri Vesa Sinteron kanssa käytyyn haastatteluun (1.6.2010). Haastattelu on kokonaisuudessaan liitteenä (liite 7).

Sinteron mielestä kohteen hankinnat onnistuivat aikataulullisesti hyvin. Hankinnat tehtiin kohteessa yleisaikataulun ja Ari-Pekka Rantamäen (vastaava mestari) kanssa käytyjen keskustelujen perusteella. Työn vaiheistus ja käyttäjien toiveet edellyttivät suurta joustoa hankinnoissa, Sintero muistelee.

Hankinnoissa lähdettiin siitä, että ensin päätettiin mitä tehdään omana työnä ja mitä kilpailutetaan. Päädyttiin siihen, että alakatto-, lattiapäällyste- ja maalausurakka kilpailutettiin. Urakat kilpailutettiin sen vuoksi, että vaiheistuksesta johtuen työvoiman lisäpanostus ei tuota samaa hyötyä työmaalle, kuin asiaan erikoistuneet aliurakoitsijat. Aliurakoitsijat kilpailutettiin vain kerran, joten kilpailun voittaneet hoitivat koko työmaan loppuun.

Kun aliurakoitsijat oli päätetty, ryhdyttiin miettimään muita hankintoja. Potilastuolit olivat suuri hankinta, ja ne sanelivat toisen vaiheen hankintoja ja aikataulua. Näiden potilastuolien hankkiminen ei kuulunut pääurakoitsijalle. Jos hankkeen aikana ilmeni nopeita hankintojen muutoksia, joiden kilpailutukseen jäi vähän aikaa, hankittiin ne aiemmin kilpailutetuista sopimusliikkeistä.

### **4.2.3 Maksuerät**

Kuten jo luvussa ”Taloudelliset tavoitteet” tuli ilmi, jaettiin urakan maksu yhdeksään eri maksuerään. Nämä maksuerät sidottiin aina tietyn työvaiheen suoritukseen. Taulukossa 5 on esitetty maksuerät ja päivämäärät, jolloin erä on pyydetty maksuun.

**Taulukko 5: Maksuerät ja niiden maksupyynnöt**

		Maksuerätaulukko	
Nro	Vaihe	Maksuerä	Maksupyyntö
1	Kun urakka on allekirjoitettu	65.000 €	2009 elokuu
2	Kun vaihe 1 on käyttöön otettu (tilat 200 osittain -217)	115.000 €	30.10.2009
3	Kun vaihe 2 on käyttöön otettu (tilat 122-147, 148B)	323.000 €	30.02.2010
4	Kun pysäköintialue on käyttöön otettu	100.000 €	31.12.2009
5	Kun hammashuollon tilat on kokonaisuudessaan käyttöön otettu 1. ja 2. kerros (tilat 148-153 ja 200.4, 236, 237 ja 240-244)	108.000 €	15.5.2010
6	Kun eläinlääkintähuollon tilat on käyttöön otettu (tilat 109-121)	125.000 €	31.5.2010
7	Kun ympäristötoimen tilat on kokonaisuudessaan käyttöön otettu 1. ja 2. kerros (tilat 200-235, 238 ja 239)	220.000 €	31.5.2010
8	Kun kellarikerros on kokonaisuudessaan käyttöön otettu	96.000 €	31.5.2010
9	Kun työ on hyväksytysti vastaanotettu	130.000 €	31.5.2010
YHTEENSA		1.282.000 €	

Aina, kun yllä olevassa taulukossa mainittu työvaihe oli hyväksyttävästi suoritettu, maksettiin urakoitsijalle kyseisen vaiheen suorittamisesta sovittu maksuerä. Näiden maksuerien maksun perusteella voidaan myös seurata, etenikö urakka aikataulussaan.

Vaiheiden sovitut valmistumispäivämäärät olivat:

- Vaihe 1                    15.10.2009
- Vaihe 2                    31.1.2010
- Vaihe 3                    30.4.2010

Vertaamalla valmistumispäivämääriä taulukon 5 päivämääriin, huomataan, että urakka on kokoajan ollut hieman jäljessä. Ensimmäisen vaiheen maksuerä on pyydetty 30.10.2010 eli noin kaksi viikkoa vaaditun valmistumispäivämäärän umpeuduttua. Toisen vaiheen maksu pyydettiin noin kuukausi sovitun päivämäärän jälkeen samoin kuin kolmannen. Taulukosta viisi havaitaan myös, että yli 50 % (679 000 €) maksuista saatiin vasta hankkeen loppuvaiheessa eli toukokuussa 2010. Maksuerätaulukko on laadittu tarkoituksella takapainotteiseksi. Sillä on pyritty siihen, että pääurakoitsijalle maksetaan tehdytä työstä.

#### 4.2.4 Lisä- ja muutostyöt

Lisätyö on työ, joka ei ole urakkasopimuksen mukaan urakoitsijan velvollisuus toteuttaa. Ennen lisätyön suorittamista on siitä sovittava kirjallisesti tai urakoitsijalla ei ole siihen suoritusvelvoitteita. Muutostyö on puolestaan työ, joka johtuu

alkuperäisten suunnitelmien muutoksesta. Muutos voi aiheuttaa urakoitsijalle lisää töitä, jolloin urakoitsija on velvollinen saamaan lisäkorvauksia työstä tai muutostyö voi myös vähentää urakoitsijan työmäärää, jolloin urakoitsijalle maksetaan vähemmän työn suorittamisesta. Urakoitsijalla on velvollisuus suorittaa tilaajan vaatima muutostyö, ellei työn luonne oleellisesti muutu alkuperäisestä. (Kankainen & Junnonen 2000, 76-77).

Lisä- ja muutostöiden suureen määrään vaikuttaa pääosin keskeneräiset suunnitelmat. Tämän vuoksi suurissa hankkeissa on hyvin tärkeää, että suunnittelulle varataan riittävästi aikaa.

Muutostöitä ei kuitenkaan kaikki tilaajan edustajat voi tilata. Ainoastaan urakkasopimuksen allekirjoittajalla tai urakoitsijalle kirjallisesti ilmoitetulla henkilöllä on oikeus muutostyön tilaamiseen. Myös itse muutostyö on sovittava kirjallisesti etukäteen ennen kuin muutosta ryhdytään toteuttamaan. Sopimuksella pyritään siihen, että jo ennen muutostyön toteuttamista kaikki osapuolet ovat selvillä muutostyön sisällöstä ja sen vaikutuksesta urakkaan. (Kankainen & Junnonen 2000, 77).

Lisä- ja muutostöiden seurauksena urakka-aika ja -hintaa muuttuvat, yleensä kasvavat. Myös tässä kohteessa pääurakoitsija joutui tekemään suuren määrän lisä- ja muutostöitä, jotka oleellisesti vaikuttivat urakkahintaan ja -aikaan. Seuraavassa on esitetty otos hankkeen lisä- ja muutostyötaulukosta, josta nähdään esimerkkejä siitä, mitä lisä- ja muutostöitä kohteessa jouduttiin tekemään. Näiden töiden kustannuksia on käsitelty myöhemmin osiossa ”4.3 Kustannukset”.

**Taulukko 6: Otos rakennushankkeen (Pohjolankatu 14) lisä- ja muutostyötaulukosta**

<b>Numero</b>	<b>Lisä-/muutostyö</b>
22	H239, 240, 241, 242 ja 236 vanhat matot poistettu huonokuntoisina
23	H 237 oviaukon umpeenmuuraus
24	H 228 uusi ovi korvataan purkuovella (irroitus ja siirto)
25	Kevyen liikenteen raitin rakentaminen 210 m2
26	HH-2 krs. Lisäpaikkaukset (lattiat, laatat, seinät, katot)
27	H149 1,2 x 2,6 Kipsiseinän purku ja 3 x 2,6 kipsiseinän teko pilariväliin.
28	Suunnitelmapuutteista johtuvat timanttioraukset ja roiloamiset 15 m + valu Vesiputkien siirron oheistyöt. Suojaukset ja poraukset 13/e pilarin vieressä (hormi ei näy pohjakuvassa)
29	
30	H YT 228, viemärituuletuksen siirto. Timanttioraus 130 mm + kotelointi
31	1. krs Linjalla 13 olevan tuuletusviemärin Siirto 13/g pilarin kylkeen + kotelointi
32	Ei 110 ja 110.2 alakattojen purku + uusi alakatto
33	Odotustila HH122 alakattomuutokset
34	Huoneiden 237–239, 240, 241, 242 ja porrashuoneen alakatot (Focus A 600 * 600)
35	Harjausopetushuone 125 allaspöytien suojasokkelit
36	Rst-ulkokulmalistojen (Vuori) asennus
37	H140 takaseinän uudelleenrakentaminen
38	H149B alakattomuutos
39	H125 alakattomuutos
40	Huoneiden 122, 126, 138, 139, 141 alakatot 33,5 m2
41	Wc 146, 147 laatoitus ja varusteet (ei huonekortteja)
42	Jätekatoksen perustukset
43	Röntgenhuoneen väliseinä. Safeboard-levy
44	Välinehuoneiden kynnyksen vaihto

Lisä- ja muutostöitä tehtiin siis suuri määrä hankkeen aikana. Tämän vuoksi on selvää, että lisätyöt tuovat oman haasteensa aikatauluissa pysymiseen edellä mainittujen seikkojen lisäksi. Osaltaan nämä työt johtuivat suunnitelmien puutteellisuudesta, kuten esimerkiksi lisätyö numero 28 taulukossa 6. On kuitenkin selvää, että laajan peruskorjaushankkeen ollessa kyseessä voi myös ilmetä paljon seikkoja, joihin suunnitelmilla ei edes osata varautua.

## 4.3 Kustannukset

### 4.3.1 Jälkilaskenta

Jälkilaskennan avulla seurataan kustannusten kertymistä kohteessa. Sen avulla nähdään erot arvioitujen ja toteutuneiden kustannusten välillä. Samalla havaitaan, millä eri alueilla kustannuseroja on syntynyt. Nämä ”kustannuspoikkeamat” analysoidaan ja selvitetään, kuinka tällaiset poikkeamat voidaan välttää tulevaisuudessa. Samalla saadaan selvitettyä rakennushankkeiden ”sudenkuopat” ja yrityksen heikkoudet. Näin ollen huolellisesti toteutetun jälkilaskennan avulla saadaan edistettyä yrityksen tuotantokykyä ja tarjousten antaminen tulevista hankkeista helpottuu laskennan tarkentumisen myötä. Toisinsanoin, mitä tarkemmin kustannusten arvioinnissa onnistutaan, sitä kannattavampaa yrityksen toiminta on. (Enkovaara ym. 2006). Alla on esitetty esimerkkitaulukko jälkilaskennan suorittamisesta pääryhmittäin (taulukko 7).

**Taulukko 7: Jälkilaskenta pääryhmittäin (esimerkki) (Enkovaara ym. 2006, 193)**

Jälkilaskenta pääryhmittäin

Pääryhmä	Tavoite (mk)	Toteutunut (mk)	Ero (mk)	Ero (%)	Selite
Aluerakenteet	370 500	415 000	-44 500	-12 %	
Maa- ja pohjarakenteet	97 500	86 000	11 500	12 %	todelliset määrät pienemmät
Perustukset	214 500	253 000	-38 500	-18 %	suuret työpalkat
Rakennusrunko	1 033 500	1 123 000	-89 500	-9 %	panoshintaero
Julkisivu	1 930 500	2 243 000	-312 500	-16 %	panoshintaero
Yläpohjarakenteet	182 000	165 000	17 000	9 %	
Täydentävät sisäosat	338 000	364 000	-26 000	-8 %	
Sisäpinnat	669 500	764 000	-94 500	-14 %	
Rakennusvarusteet	461 500	532 000	-70 500	-15 %	panoshintaero
Siirtolaitteet	390 000	376 000	14 000	4 %	
Työmaatekniikka	1 462 500	1 786 000	-323 500	-22 %	huono kuvauskyky
Yhteensä	7 150 000	8 107 000	-957 000		

Yllä olevasta taulukosta huomataan selvästi, kuinka hankkeen kustannusarvio on onnistunut. Tässä tapauksessa toteutuneet kustannukset ovat ylittäneet arvioitua lähes 12 %:lla, mikä luultavasti kertoo hankkeen suuresta lisä- ja muu-  
tostyömäärästä. Kun jälkilaskenta on suoritettu pääryhmittäin, nähdään heti, minkä pääryhmän kohdalla on suurimmat kustannusheitot. Tämän jälkeen pyritään saamaan selitys tälle kustannuspoikkeamalle.

”Jälkilaskenta paljastaa kustannuseroihin vaikuttavien tekijöiden seuraukset, muttei syitä” (Enkovaara ym. 2006, 191). Kun jälkilaskennan avulla nähdään, missä pääryhmässä kustannuspoikkeamat ovat syntyneet, voidaan päästä ongelman ”jäljille”. Tämän jälkeen tutkimusta tarkennetaan, kunnes saadaan varsinainen syy selville. Kun syy on selvitetty, voidaan virheestä ottaa oppia seuraavaa rakennushanketta varten. Tämä on jälkilaskennan tarkoitus. Se ei siis korjaa hankkeessa tehtyjä virheitä, vaan sen tarkoitus on ehkäistä näitä samoja virheitä toistumasta uudelleen seuraavissa kohteissa.

Jälkilaskennan suorittaminen Pohjolankatu 14 kohteessa osoittautui hieman haasteelliseksi. Kohteesta tutkittiin toteutuneet kustannuksia pääryhmittäin, joiden avulla nähtiin, kuinka kustannukset poikkesivat toisistaan ja missä työvaiheissa mahdollisia lisäkustannuksia syntyi. Jälkilaskennan teki haasteelliseksi seuraavat seikat: käytössä oli kaksi eri litterajärjestelmää ja eri vaiheiden kustannuksia ei eroteltu hankkeen aikana mitenkään.

Pääryhmiä tarkemman jälkilaskennan toteuttaminen olisi ollut haastavaa eri litterajärjestelmien käytön vuoksi. Siluc Oy laski tavoitearvion rakennushankkeella Talo 2000 -järjestelmän mukaisesti, mutta Palvelutuotanto puolestaan litteroi toteutuneet kustannukset Talo 80:n mukaisesti. Tämä aiheutti sen, että tavoitekustannuksia ei voitu suoraan verrata toteutuneisiin, koska ne oli litteroitu eri järjestelmien mukaisesti. Kuitenkin päälitteratasolla Talo 80- ja Talo 2000 -litterajärjestelmät ovat yhteensopivat.

Myös eri vaiheiden kustannusten erottaminen oli vaikeaa. Palvelutuotanto kirjasi toteutuneet kustannukset saman projektinumeron alle, joten eri vaiheiden kustannuksia ei voitu suoraan tarkastella, vaan kustannukset sekoittuivat keskenään. Tämä aiheutti lisää ongelmia jälkilaskennalle, sillä olisi hyvin tärkeää tietää eri vaiheiden aiheuttamat kustannukset. Loppujen lopuksi nekin saatiin kirjanpidosta päivämäärien perusteella, joten kustannukset pystyttiin suurinpiirtein sijoittamaan oikein eri vaiheille. Seuraavassa on esitetty hankkeen eri vaiheiden kustannustaulukot (taulukot 8-10):

**Taulukko 8: Vaiheen 1 tavoite- ja toteutuneet kustannukset**

Vaihe 1 (1.7-15.10.2009)				
	Tavoite (€)	Toteutuneet (€)	Ero (€)	Ero (%)
Aluetyöt	38 000	22106	15894	41,8
Rakennuksen maatyöt	0	0	0	0,0
Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	12 000	1192	10808	90,1
Runko- ja vesikattorakenteet	1 000	232	768	76,8
Täydentävät rakenteet	61 000	45655	15345	25,2
Sisäpuoliset pintarakenteet	20 000	19882	118	0,6
Kalusteet, varusteet ja laitteet	42 000	3012	38988	92,8
Konetekniset työt	0	95	-95	>100
Työmaan käyttö- ja yhteiskust.	24 000	19813	4187	17,4
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>198 000</b>	<b>111987</b>	<b>86013</b>	

**Taulukko 9: Vaiheen 2 tavoite- ja toteutuneet kustannukset**

Vaihe 2 (16.10.2009-31.1.2010)				
	Tavoite (€)	Toteutuneet (€)	Ero (€)	Ero (%)
Aluetyöt	103 000	107237	-4237	-4,1
Rakennuksen maatyöt	0	0	0	0,0
Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	0	0	0	0,0
Runko- ja vesikattorakenteet	0	17575	-17575	>100
Täydentävät rakenteet	158 000	113987	44013	27,9
Sisäpuoliset pintarakenteet	143 000	150061	-7061	-4,9
Kalusteet, varusteet ja laitteet	61 000	20216	40784	66,9
Konetekniset työt	0	4334	-4334	>100
Työmaan käyttö- ja yhteiskust.	86 000	78945	7055	8,2
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>551 000</b>	<b>492354</b>	<b>58646</b>	

**Taulukko 10: Vaiheen 3 tavoite- ja toteutuneet kustannukset**

Vaihe 3 (1.2-31.5.2010)				
	Tavoite (€)	Toteutuneet (€)	Ero (€)	Ero (%)
Aluetyöt	52 000	41989	10011	19,3
Rakennuksen maatyöt	0	0	0	0,0
Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	3 000	617	2383	79,4
Runko- ja vesikattorakenteet	4 000	5220	-1220	-30,5
Täydentävät rakenteet	123 000	146093	-23093	-18,8
Sisäpuoliset pintarakenteet	155 000	245341	-90341	-58,3
Kalusteet, varusteet ja laitteet	59 000	113380	-54380	-92,2
Konetekniset työt	0	3464	-3464	>100
Työmaan käyttö- ja yhteiskust.	136 000	100995	35005	25,7
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>532 000</b>	<b>657099</b>	<b>-125099</b>	



Taulukoista 8-10 voidaan tarkastella hankkeen etenemistä kustannusten osalta. Taulukoista käy selvästi ilmi, että eri vaiheiden kustannukset ovat sekoittuneet keskenään, sillä vaihe kolme on mennyt yli 125 000 euroa yli tavoitteen. Toisaalta vaihe yksi ja kaksi ovat selvästi alittaneet niille asetetut tavoitteet. Tämä johtuu siitä, että, että vaiheiden kustannukset ovat kertyneet ”jälkijunassa”. Toisinaan osa taulukkoon 10 merkityistä vaiheen kolme kustannuksista on syntynyt jo vaiheen yksi ja kaksi aikana. Kustannukset ovat kertyneet kirjanpitolietoihin vasta myöhemmin, jonka vuoksi kirjanpitolietojen perusteella ei tarkkaa jälkilaskentaa vaiheittain voitu suorittaa. Kuitenkin kokonaiskustannukset saatiin selvitettyä tarkasti (taulukko 11).

**Taulukko 11: Koko hankkeen tavoite- ja toteutuneet kustannukset**

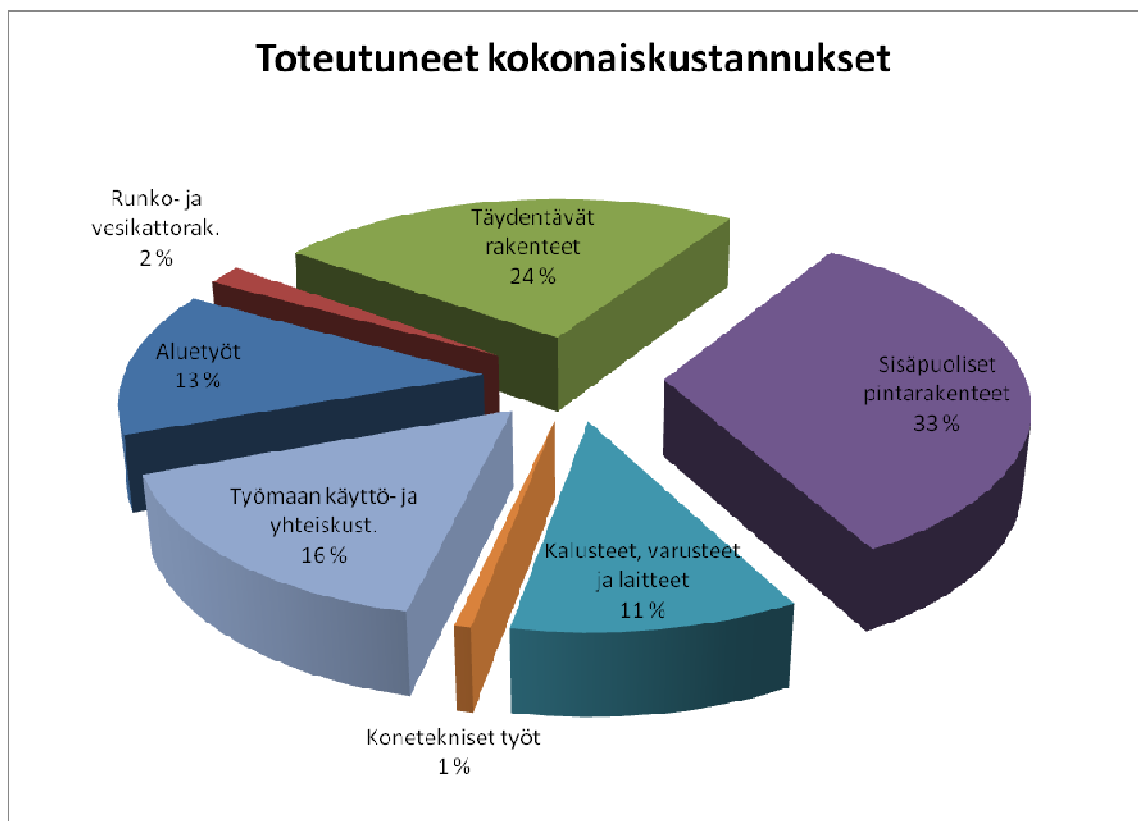
Kokonaiskustannukset				
	Tavoite (€)	Toteutuneet (€)	Ero (€)	Ero (%)
Aluetyöt	193 000	171331	21669	11,2
Rakennuksen maatyöt	0	0	0	0,0
Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	15 000	1809	13191	87,9
Runko- ja vesikattorakenteet	5 000	23027	-18027	>100
Täydentävät rakenteet	342 000	305735	36265	10,6
Sisäpuoliset pintarakenteet	318 000	415284	-97284	-30,6
Kalusteet, varusteet ja laitteet	162 000	136608	25392	15,7
Konetekniset työt	0	7892	-7892	>100
Työmaan käyttö- ja yhteiskust.	246 000	199753	46247	18,8
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>1 281 000</b>	<b>1261440</b>	<b>19560</b>	

Kuten taulukosta 11 havaitaan, eri osa-alueiden kustannukset eivät vastanneet tavoitekustannuksia. Esimerkiksi runko- ja vesikattorakenteille oli varattu vain 5 000 euroa, mutta niihin käytettiin yli 23 000 euroa. Tämä poikkeama johtui ilmeisesti lisä- ja muutostöistä. Täydentävät rakenteet, työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset, kalusteet varusteet ja laitteet yms. ovat alittaneet kustannusarvion kirkkaasti, kun taas sisäpuolisiin pintarakenteisiin on mennyt lähes 100 000 euroa enemmän kuin oli arvioitu.

Toteutuneiden kustannusten poikkeaminen tavoitekustannuksista voi selittyä monella tavalla. Esimerkiksi kustannuksia ei ole pystytty arvioimaan halutulla tarkkuudella tai kustannuksia on litteroitu väärille litteroille. Kuitenkin hankkeen kokonaiskustannuksia tarkasteltaessa huomataan, että pääurakoitsija onnistui

hankkeen kustannusten osalta erimomaisesti, vaikka päälitteraryhmittäin suuria heittoja olikin.

Kuvassa 17 on vielä esitetty hankkeen toteutuneiden kokonaiskustannusten prosentuaaliset osuudet päälitteraryhmittäin. Kuvasta on jätetty pois rakennuksen maatyöt, joita ei ollut, sekä perustuksen ja kellarin erityisrakenteet, joiden osuus kokonaiskustannuksista oli vain 0,1 %.



**Kuva 17: Toteutuneet kokonaiskustannukset**

### **4.3.2 Hankinnat**

Suuri osa tämän luvun tiedoista perustuu Vesa Sinteron kanssa käytyyn haastatteluun 1.6.2010 (liite 7).

Kohdetta varten tehtyjä hankintoja olivat muun muassa eri aliurakoitsijat, kuten Heiskanen Oy, joka teki tasoite-, maalaus- ja lattiapäällystetyöt sekä Inlook Oy, jolle kuului mm. alakatto- ja akustolevyjen asennustyöt (ks. ”2.3.5 Aliurakoitsijat”). Kohteeseen hankittiin myös paljon rakennusteknisiä tuotteita. Näistä mer-

kittävimpiä olivat muun muassa kalusteet, väliovet ja pukukaapit, jotka hankittiin kilpailuttamalla sekä wc-tilojen jakoseinät ja altaat, varusteet ja heloitukset, jotka puolestaan hankittiin sopimusliikkeiltä. Kuitenkin Sinteron mielestä hankkeen tärkein hankinta oli hammaslääkärien potilastuolit, jotka eivät kuitenkaan kuuluneet pääurakoitsijan hankittavaksi.

Sinteron mukaan hankintojen periaatteena kohteessa oli, että kaikki urakat kilpailutettiin. Yli 15 000 euron hankinnoista suoritettiin tarjouskilpailut, joista ilmoitettiin HILMAssa (ks. ”2.6.2 Julkiset hankinnat”). Alle 5 000 euron hankinnat/palvelut puolestaan ostettiin suoraan vuosisopimusliikkeiltä. Näiden väliin jäävät hankinnat kysellään yleensä rajoitetusti, mutta niitä ei tässä kohteessa ollut, Sintero toteaa.

Kysyttäessä hankintojen taloudellista onnistumista kohteessa, Sintero sanoo, että kilpailutuksen avulla saatava hyöty on merkittävä verrattuna siihen, että tuotteet ostettaisiin suoraan kaupan hyllyltä. Kilpailutuksesta esimerkkinä mainittakoon, että kohteen tasoite-, maalaus- ja lattiapäällysteurakka annettiin Heiskanen Oy:lle, koska heidän tarjouksensa oli kaikkein edullisin. Samalla kaikkein kallein tarjous oli jopa 84 % suurempi kuin Heiskanen Oy:n tarjoama, joten kilpailutuksen hyöty voi olla todella suuri.

Ongelmiakin hankintojen osalta riitti. Nykyisen hankintalain mukaan tarjouskysely on lähetettävä kaikille halukkaille (käytettäessä avointa menettelyä), joten tarjouskyselyt kannattaa laatia tarkasti, jotta tarjoajat, jotka eivät täytä lakisääteisiä velvoitteita tai jotka käyttävät harmaata taloutta, karsiutuisivat heti pois, Sintero selittää. Hän kritisoi myös suunnitelmien tarkkuutta kohteessa, sillä hankintoja oli vaikea tehdä, koska suunnitelmat olivat usein puutteelliset, virheelliset tai niitä ei ollut ollenkaan. Myös Tilaajavastuulaki toi yllättäviä haasteita hankintojen tekemiseen. Sintero kertoi esimerkin, jossa eräs kalustetoimittaja olisi todella sopiva kohteeseen pätevyyden ja halvan hinnan vuoksi. Tämä yritys ei kuitenkaan toimittanut Tilaajavastuulain edellyttämiä asiakirjoja (ks. Tilaajavastuulaki, pykälä 5), vaikka heiltä pyydettiin kyseisiä asiakirjoja kahteen kertaan. Tämän vuoksi Palvelutuotannon oli hylättävä kalustetoimittajan antama

tarjous ja tyytyä seuraavaksi parhaaseen tarjoukseen. Tämän ongelmia aiheuttaneen kalustetoimittajan nimeä Sintero ei kuitenkaan halunnut paljastaa.

### 4.3.3 Lisä- ja muutostyöt

Kuten jo ”4.2 Aikataulullinen toteutuminen” luvussa todettiin, tehtiin hankkeessa paljon lisä- ja muutostöitä. Seuraavassa taulukossa on esitetty kohteen suurimmat lisä- ja muutostyöt.

**Taulukko 12: Hankkeen suurimmat lisä-/muutostyöt**

Numero	Lisä-/muutostyö	€
7	HH145 tilaan 2 huoltoluukkuu, hormin purku 15 m2 + muuraus 15 m2	2460,64
18	220.1 ja 220 tiilitakaseinä purettu lv-asennusten takia, purku + muuraus 15 m2	1773,63
19	H214-215, 215-216 ja 216-217 välisten levyseinien purku	2450,9
22	H239, 240, 241, 242 ja 236 vanhat matot poistettu huonokuntoisina	6796,05
25	Kevyen liikenteen raitin rakentaminen 210 m2	8424,08
26	HH-2 krs. Lisäpaikkaukset (lattiat,laatat, seinät, katot)	3411,52
32	E1 110 ja 110.2 alakattojen purku + uusi alakatto	3670,24
33	Odotustila HH122 alakattomuutokset	2172,8
34	Huoneiden 237-239, 240, 241, 242 ja porrahuoneen alakatot	4032
40	Huoneiden 122, 126, 138, 139, 141 alakatot 33,5 m2	1951,04
41	Wc 146, 147 laatoitus ja varusteet (ei huonekortteja)	4555,90
42	Jätekatoksen perustukset	1109,92
46	2. krs käytävän maton vaihto	1454,77
49	YT 020, kokoushuoneen alakatto, 49,5 m2	2699,93
50	001, 007, 010 alakatto 28,5 m2	1554,50
53	Mattojen vaihto YT101, EL110 ja 110.2	6490,85
59	Huone 017 ovi ja lattia	1162,11

Hankkeen aikana tehtiin lisä- ja muutostöitä 84 910,86 euron edestä. Lisäksi luovutuksen jälkeen niitä jouduttiin vielä tekemään 23 455,85 euron edestä. Yhteensä lisä- ja muutostyöt maksoivat 108 366,71 euroa (alv. 0 %). Kun hankkeen kokonaiskustannuksiksi oli Palvelutuotannon osalta arvioitu 1 280 000 euroa, lisätöiden prosentuaalinen osuus kokonaiskustannuksista jäi alle 10 %:iin. Yleensä hankkeissa varaudutaan lisä- ja muutostöihin joiden kustannukset ovat 15 % hankkeen kokonaiskustannuksista. Tämän vuoksi voidaan todeta, että tässä hankkeessa lisä- ja muutostöiden kustannukset jäivät melko alhaisiksi, vaikka määrällisesti niitä oli paljon. Peruskorjaushankkeissa on myös tyypillistä, että usein lisä- ja muutostöitä joudutaan toteuttamaan heti esimerkiksi rakentei-

den sortumavaaran takia, joten aina ei ole aikaa jäädä odottamaan kirjallista lisäselvitystä.

Muutostyöt voivat myös vähentää urakoitsijan kustannuksia. Tällöin urakoitsija hyvittää muutoksesta aiheutuneet kustannussäästöt tilaajalle. Esimerkiksi tässä kohteessa kellarikerroksesta jätettiin yksi palo-ovi asentamatta, jolloin tämän työn poisjäämisen seurauksena pääurakoitsija sai kustannussäästöjä. Muutostyön aiheuttama kustannussäästö arvioitiin ja siitä annettiin hyvitys tilaajalle. Hyvityslaskun suuruus tässä tapauksessa oli noin 3 700 euroa.

## **5 YHTEENVETO**

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä raportti, jossa tutkittiin pääurakoitsijan (Toimitilarakentaminen) onnistumista laajassa peruskorjaushankkeessa (Pohjolankatu 14). Onnistumista tarkasteltiin kolmella eri osa-alueella: laatu, aikataulut ja kustannukset. Raportin tarkoitus oli havaita mahdolliset kehityskohteet pääurakoitsijan toiminnassa. Seuraavassa on nostettu esiin havaitut kehityskohteet. Samalla on esitetty kehitysehdotukset, jotta tulevaisuudessa näitä puutteita voitaisiin välttää.

### **5.1 Laatu**

Pääurakoitsijan onnistuminen laadun osalta ei saanut suuria kehuja asiakaskyselyn perusteella (ks. kuva 13). Moitteita tuli lähes joka osa-alueella. Ainoastaan pääurakoitsijan ammattitaitoa ja yhteistyökykyä pidettiin melko hyvänä. Lähinnä nämä moitteet kohdistuivat työn laadukkaaseen toteutukseen. Lopputulos oli laadun osalta onnistunut.

Yksi suurimmista moitteiden aiheuttajista oli tiedonkulku. Tässä hankkeessa tiedotus oli pääosin vastaavan mestarin vastuulla. Hänen mielestään tiedonkulku eri osapuolten välillä onnistui erinomaisesti (ks. liite 6). Pääurakoitsija siis

oletti tiedotuksen onnistuneen, mutta todellisuus oli toinen. Asiakkaiden mielestä tiedotus oli puutteellista.

Kehitysehdotus: Toimitilarakentamisen tulisi palvella asiakasta parhaansa mukaan, eikä vain olettaa heidän olevan tyytyväisiä työn toteutukseen. Tämän vuoksi Toimitilarakentamisen on otettava selvää, kuinka asiakkaat kokevat työn etenemisen sujuvan. Siksi olisi hyvä järjestää asiakaskyselyitä jo hankkeen aikana. Esimerkiksi tässä hankkeessa vaiheen yksi jälkeen olisi voitu järjestää asiakaskysely. Näin olisi saatu selville jo hyvissä ajoin asiat, jotka eivät suju asiakkaan näkökulmasta. Jos toiminnan heikkoudet olisivat olleet selvillä jo hankkeen alkuvaiheessa, olisi ne voitu korjata välittömästi, ja loppuhanke olisi sujunut selvästi paremmin.

Laadukkaan toteutuksen kannalta toinen asia, jossa pääurakoitsija epäonnistui, oli työturvallisuus. Tällä tarkoitan lähinnä kypärän käyttöä. Tämä ongelma ei koske ainoastaan tätä kohdetta, vaan koko Toimitilarakentamisen toimintaa. Heille on pesiytynyt kulttuuri, jossa työturvallisuus asioita vähätellään, eikä kypärän käyttöä oteta tosissaan. Esimerkkinä välinpitämättömyydestä on se, että Pohjolankatu 14 kohteessa tehtiin kolme TR-mittausta työsuojelutarkastajan toimesta. Joka kerta huomauttamista tuli kypärän käytöstä. Asiaan ei kuitenkaan puututtu millään tavalla.

Kehitysehdotus: Mielestäni kypärän käyttämättä jättämisestä ei voi syyttää työntekijöitä eikä mestareita, vaan määräys kypärän käyttöön on tultava korkeammalta taholta. Työntekijät eivät käytä kypärää, jos heiltä ei sitä vaadita. Jos kaupunki määräisi kypärän käyttöpakon erottamisen uhalla, kypärää ryhdyttäisiin käyttämään.

Olen itse ollut Toimitilarakentamisen palveluksessa kolmena kesänä. Joka kesä olen ihmetellyt sitä, miksi kypärän käyttöpakkomääräystä ei ole annettu. Edes 1.6.2009 tulleet uudet työturvallisuusmääräykset eivät tuoneet asiaan haluttua muutosta, vaikka viitteitä siihen silloin oli. Mielestäni nyt olisi korkea aika tehdä tähän asiaan muutos, sillä emmehän elä enää 1980-lukua.

## 5.2 Aikataulut

Jo hankkeen alkaessa tiedettiin, että hankkeen aikataulu oli aivan liian kireä. Aikataulu perustui Siluc Oy:n arvioon, joka oli 11 kuukautta, rakennuksen ollessa tyhjiään. Kuitenkin myöhemmin selvisi, että rakennusta ei saataisi tyhjäksi, vaan siellä olisi muuta toimintaa koko peruskorjaushankkeen ajan. Tämän vuoksi Siluc Oy:n arvio kasvoi 12 kuukauteen. Kuitenkin hankkeelle annettiin aikaa vain 10 kuukautta.

Suhteessa Siluc Oy:n arvioihin hankkeessa onnistuttiin aikataulullisesti, sillä hankkeen kokonaiskesto oli lopulta noin 11 kuukautta. Hankkeen teki aikataulullisesti epäonnistuneeksi se, että sille asetettiin 10 kuukauden aikaraja, jota ei saavutettu.

Kehitysehdotus: Hanke suoritettiin kaupungin sisäisenä työnä. Mielestäni tämä ei kuitenkaan vähennä sitä seikkaa, että aikatauluista myöhästyttiin, sillä eniten aikatauluista myöhästyminen vaikutti käyttäjiin. Käyttäjät suunnittelevat toimintaansa annettujen aikataulutavoitteiden perusteella. Kun aikatauluihin tulee muutoksia, vaikuttavat muutokset suoraan käyttäjien toimintaan.

Tulevaisuuden hankkeissa aikatauluarviot tulisi ottaa paremmin huomioon. Mielestäni on turha antaa katteettomia lupauksia käyttäjille tilojen valmistumisesta. Jos hankkeen kestoksi arvioidaan 12 kuukautta, tulisi hankkeen läpiviennille varata saman verran aikaa. Näin ollen riski myöhästyisestä pienenesi, käyttäjille aiheutuvat ongelmat vähenisivät ja tyytyväisyys osapuolten välillä kasvaisi.

Sivu-urakoitsijoita ei alistettu pääurakoitsijalle. Alistamissopimus olisi helpottanut aikatauluissa pysymistä, sillä sopimuksen avulla pääurakoitsija olisi huolehtinut myös sivu-urakoitsijoiden osalta aikatauluissa pysymisestä ja töiden yhteen sovittamisesta. Koska alistamissopimusta ei tehty, pääurakoitsija joutui hoitamaan sivu-urakoitsijoita koskevat asiat rakennuttajakonsultin kautta, ja se pitkitti aikatauluja.

Kehitysehdotus: Tulevissa hankkeissa sivu-urakoitsijat tulisi alistaa pääurakoitsijalle, koska alistamissopimuksen avulla pääurakoitsija pystyy paremmin kontrolloimaan ja yhteensovittamaan aikatauluja myös sivu-urakoitsijoiden osalta.

### 5.3 Kustannukset

Kustannusten osalta hankkeen läpiviennissä onnistuttiin hyvin. Siluc Oy:n laskeuma kokonaiskustannusarvio alitettiin selvästi (ks. taulukko 11). Työn aikana tuli kuitenkin joitain seikkoja esille, joissa Toimitilarakentamisella olisi parannettavaa. Lähinnä nämä koskevat jälkilaskennan suorittamista.

Siluc Oy laski hankkeen kustannusarvion käyttäen Talo 2000 -litterajärjestelmää. Toimitilarakentaminen kuitenkin litteroi toteutuneet kustannukset Talo 80 -litterajärjestelmän mukaisesti. Nämä eri litterajärjestelmät aiheuttivat sen, että kustannukset eivät olleet suoraan verrannollisia toisiinsa. Tämä vaikeutti tarkan jälkilaskennan toteutusta.

Kehitysehdotus: Toimitilarakentaminen voisi harkita litterajärjestelmänsä uusimista. Toisaalta Talo 80 -järjestelmä on vieläkin yleisesti käytetty rakennusalailla, joten se on käyttökelpoinen. Kuitenkin rakennusalan kehittyessä olisi Toimitilarakentamisenkin hyvä nykyaikaistaa toimintaansa.

Toisena vaihtoehtona Toimitilarakentaminen olisi voinut myös pyytää Siluc Oy:tä tekemään kustannusarvion Talo 80:n mukaisesti. Tämän ansiosta kustannusarvio olisi ollut suoraan yhteensopiva Toimitilarakentamisen oman litterajärjestelmän kanssa.

Toinen jälkilaskentaa vaikeuttava tekijä oli kustannusten taltiointi. Hankkeen eri vaiheita ei eroteltu mitenkään kustannusten osalta. Kaikki kustannukset kirjattiin saman projektinumeron alle. Tämä aiheutti sen, että eri vaiheiden kustannusten selvittäminen tarkasti oli mahdotonta. Taulukoissa 8, 9 ja 10 esitetyt kustannukset on saatu kirjanpidosta päivämäärien perusteella, joten ne eivät ole aivan tarkkoja arvoja, vaan eri vaiheiden kustannukset ovat hieman sekoittuneet toisiinsa.



Kehitysehdotus: Tulevaisuuden hankkeissa Toimitilarakentamisen tulisi käyttää jo Armilan sairaalan peruskorjaushankkeessa toteutettua mallia kustannusten osalta. Siellä eri vaiheiden kustannukset jaoteltiin eri projektinumeroille, joten eri vaiheiden kustannukset oli helppo selvittää. Tämä on tärkeää varsinkin silloin, kun kustannusten osalta ei onnistuta halutulla tavalla. Silloin on hyvä tietää, missä vaiheessa kustannusarviot ovat pettäneet, ja näin on helpompi löytää syy tälle poikkeamalle.

## KUVAT

- Kuva 1: Asemapiirustus, s. 8
- Kuva 2: Rakennushankkeen osapuolet, s. 10
- Kuva 3: Pohjolankatu 14 hankkeen toimijat ja niiden väliset suhteet, s. 11
- Kuva 4: Sivu-urakoitsijoiden alistaminen, s. 15
- Kuva 5: 1. kerroksen pohjapiirustus, s. 19
- Kuva 6: 2. kerroksen pohjapiirustus, s. 20
- Kuva 7: Kellarikerroksen pohjapiirustus, s. 21
- Kuva 8: Läpimenoja hammashoitoyksikön alla (työnaikainen tilanne), s. 27
- Kuva 9: Käyttöön otettu hoituhuone, s.27
- Kuva 10: Pohjolankatu 14, otos hankkeen yleisaikataulusta, s. 31
- Kuva 11: Eri urakoiden osuus kokonaiskustannuksista, s. 33
- Kuva 12: Maksuerien prosentuaaliset osuudet, s. 34
- Kuva 13: Peruskorjaushankkeen asiakaskysely, s. 38
- Kuva 14: TR-mittauslomake, s. 44
- Kuva 15: Pohjolankatu 14, otos hankkeen toteutuneesta yleisaikataulusta, s. 47
- Kuva 16: Yleisaikataulun ja hankinta-aikataulun välinen yhteys, s. 49
- Kuva 17: Toteutuneet kokonaiskustannukset, s. 58

## TAULUKOT

- Taulukko 1: Sivu-urakoitsijat, s. 16
- Taulukko 13: Hankkeen suunniteltu vaiheistus, s. 18
- Taulukko 3: Urakkahinnat, s. 32
- Taulukko 4: Maksuerätaulukko, s. 34
- Taulukko 5: Maksuerät ja niiden maksupyynnöt, s. 51
- Taulukko 6: Otos rakennushankkeen (Pohjolankatu 14) lisä- ja muutostyötalu-  
kosta, s. 53
- Taulukko 7: Jälkilaskenta pääryhmittäin (esimerkki), s. 54
- Taulukko 8: Vaiheen 1 tavoite- ja toteutuneet kustannukset, s. 56
- Taulukko 9: Vaiheen 2 tavoite ja toteutuneet kustannukset, s. 56
- Taulukko 10: Vaiheen 3 tavoite ja toteutuneet kustannukset, s. 56
- Taulukko 11: Koko hankkeen tavoite- ja toteutuneet kustannukset, s. 57
- Taulukko 12: Hankkeen suurimmat lisä-/muutostyöt, s. 60

## LÄHTEET

A1 Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2006. Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus.

A2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2002. Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat.

Arkkitehtuuritoimisto Visio Oy. Suunnitteluvaiheiden kuvaus. <http://www.arkkitehtuuritoimistovisio.fi> (Luettu 19.5.2010).

Enkovaara, E. Haveri, H. Jeskanen, P. 2006. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Hankinnat.fi. Hankintaprosessi. <http://www.hankinnat.fi> (Luettu 17.5).

HILMA. Julkiset hankinnat. <http://www.hankintailmoitukset.fi> (Luettu 24.5.2010).

Kankainen, J. Junnonen, J.M. 2000. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Koho, K. 2007. Onnistunut urakkasopimus. <http://www.taloyhtio.net/attachements/2007-10-08T21-59-2431.pdf> (luettu 7.5.2010).

Laine, J. 2003. Rakennuttajan velvollisuudet ja vastuu. <http://www.tkk.fi/Yksikot/Talousoikeus/Kurssit/323/Rakennuttajanvelvollisuudet.pdf> (luettu 28.7.2010).

Laki julkisista hankinnoista. 30.3.2007/346.

Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuolista työvoimaa käytettäessä. 22.12.2006/1233.

Lappeenranta. Lappeenrannan kaupungin hankintaohjeet. <http://lappeenranta.fi> (luettu 22.9.2010).

Maankäyttö- ja rakennusasetus. 10.9.1999/895.

Maankäyttö- ja rakennuslaki. 5.2.1999/132.

Peltonen, T. Kiiras, J. 2000. Projektinjohtorakentamisen kehittäminen. Vaajakoski: Rakennustieto Oy.

Rokkanen, V. 2009. Hankintamenettely JL-Rakentajat Oy:ssä. <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8563/Rokkanen.Ville.pdf?sequence=2> (luettu 31.5.2010).

RT 16–10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot.

RT 16–10725. 2000. Sivu-urakan alistamissopimuksen laatiminen.

RT 10-10982. 2010. Rakennuttajan työturvallisuusveloitteet rakennushankkeessa.

Työ- ja elinkeinoministeriö. Julkiset hankinnat. <http://www.tem.fi> (Luettu 17.5).

Työterveyslaitos. Työturvallisuus ja riskien hallinta. Työturvallisuuden edistämiskeinoja. TR-tuoteperhe. Saatavilla www-muodossa: <http://www.ttl.fi> (luettu 22.7.2010)

Valtioneuvoston asetus julkisista hankinnoista. 24.5.2007/614.

Vantaa. Rakennustyön valvonta. Saatavilla www-muodossa: <http://www.vantaa.fi> (luettu 26.7.2010).







RT 80260

toukokuu 1998  
1(11)

## URAKKASOPIMUS

Tämä sopimuslomake perustuu Rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1998  
RT 16-10660, LVI 03-10277, Ratu 417-T, KH X4-00241.

YSE 1998  
asiak

Hanke No Pohjolankatu 14, muutos hammashuollon ja ympäristötoimen tiloiksi

Rakennuskohde Pohjolankatu 14, muutos hammashuollon ja ympäristötoimen tiloiksi  
osoitteessa Pohjolankatu 14, 53100 Lappeenranta  
Lepolan kaupunginosan kortteli/tontti 12/6

Urakkasopimus Rakennusurakka  pääurakka  
 sivu-urakka  
 alieurakka  
 muu urakka

### 1 SOPIJAPUOLET

Tilaaja Lappeenrannan Yritystila Oy  
Kauppakatu 40 D  
53100 Lappeenranta

Tilaaajan edustajat Sopimusasioissa Työsuoritukseen liittyvissä asioissa  
Toimitusjohtaja Markku Muhonen Rakennuttajapäällikkö Erkki Suuronen

Urakoitsija Tekninen toimi, palvelutuotanto  
Villimiehenkatu 1  
53100 Lappeenranta

Urakoitsijan edustajat Sopimusasioissa Työsuoritukseen liittyvissä asioissa  
Tuotantojohtaja Pasi Leimi Rakennuspäällikkö Eijaleena Mikkonen

**2 MUUT OSAPUOLET**

**Rakennuttaja** Lappeenrannan Yritystila Oy  
Kauppakatu 40 D  
53100 Lappeenranta

**Rakennuttajakonsultti** Tekninen toimi, tilakeskus  
Villimiehenkatu 1  
53100 Lappeenranta

**Pääurakoitsija** Tekninen toimi, palvelutuotanto  
Villimiehenkatu 1  
53100 Lappeenranta

**Työmaan johtovelvollisuuksista vastaava (pää toteuttaja)**

Tekninen toimi, palvelutuotanto

**Työmaapalveluista vastaava** Tekninen toimi, palvelutuotanto

**Alistetut sivu-urakoitsijat\*** Ilmanvaihtourakka:  
I-Huolto Asennus Oy, Opintie 6, 53600 Lappeenranta

Putkiurakka:  
Saipu Oy, Tullitie 8, 53500 Lappeenranta

Sähköurakka:  
Tekmanni Oy, Eteläkatu 12 B, 53500 Lappeenranta

Jäähdytyslaitteurakka:  
Vuoksen Kylmäkone Oy, Piikatu 1, 55120 Imatra

Automaatiourakka:  
AdConSys Oy, Sammonkatu 16, 48600 Kotka

\* Sivu-urakka alistetaan pääurakkaan alistamissopimuksella RT 80271 , jonka rakennuttaja, pääurakoitsija ja sivu-urakoitsija allekirjoittavat.



**Muut urakoitsijat ja tilaajan hankinnat\*\***

\*\* Tilaajaan sopimussuhteessa olevat urakoitsijat ja hankinnat, joita ei ole alistettu pääurakkaan.

**3 SOPIMUSEHDOT JA KÄSITTEISTÖ**

Tässä urakassa noudatetaan Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998, joihin tämä sopimuslomake perustuu. Rakennusurakan yleisistä sopimusehdoista käytetään jäljempänä nimitystä YSE.

Tässä urakkasopimuksessa käytetään YSE:n mukaista käsitteistöä. Muina käsitteinä noudatetaan ensisijaisesti muita julkaistuja ja rakennusosalalla yleisesti käytössä olevia käsitteitä.

**4 URAKOITSIJAN SUORITUSVELVOLLISUUS****Urakan kohde**

Allekirjoittanut urakoitsija sitoutuu jäljempänä määriteltä urakkahintaa vastaan suorittamaan Pohjolankatu 14 muutoksen hammashuollon ja ympäristötoimen tiloiksi rakennusurakan työt toimien pääurakoitsijana ja työmaapalveluista vastaavana urakoitsijana.

**Pääsuoritusvelvollisuus***Viite YSE 1 §*

Urakkaan kuuluvat pääsääntöisesti YSE 1 §:n mukaiset kaikki sopimusasiakirjoissa urakoitsijalle määritellyt rakennusurakkaa koskevat työt saatettuna täysin valmiiksi sekä pääurakoitsijan ja työmaapalveluista vastaavan urakoitsijan velvoitteet.

**Sivuvelvollisuudet***Viite YSE 2 §*

Urakkaan kuuluvat urakoitsijan oman suorituksen osalta kaikki valmiin työn edellyttämät YSE 2 §:n mukaiset toimenpiteet ja velvollisuudet, joita sopimusasiakirjoissa ei erikseen ole mainittu kuuluviksi tilaajan velvoitteisiin.

**Työmaapalvelut***Viite YSE 3 §*

Työmaapalveluista vastaa pääurakoitsija. Työmaapalvelut koskevat kohdassa 2 mainittuja sivu-urakoita sekä rakennuttajan hankintoja.

**Työmaan johtovelvollisuudet***Viite YSE 4 §*

Pääurakoitsija on työmaan päätoteuttaja ja vastaa työmaan johtovelvollisuuksista.

**5 SOPIMUSASIAKIRJAT***Viite YSE 12 §*

Urakassa noudatetaan tätä sopimusta ja siihen liittyviä jäljempänä lueteltuja sopimusasiakirjoja.

*Viite YSE 13 §*

Asiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys

Määräytyy YSE 13 §:n mukaisesti. Sen lisäksi on sovittu, että sivu-urakan alistamissopimus on pätevyysjärjestyksessä heti urakkasopimuksen jälkeen.



**6 TILAAJAN MYÖTÄVAIKUTUSVELVOLLISUUS**

**Lupien hankkiminen** Urakoitsija hankkii työsuoritukseen liittyvät luvat ja vastaa niiden kustannuksista.

*Viite YSE 8 §*

**Suunnitelmien toimittaminen** Erillinen suunnitelmakatselmus pidetään ja siinä sovitaan suunnitelmien toimitusaikataulu. Kaikki rakennuttajalta tulevat suunnitelmat toimitetaan työmaan valvojan kautta.

*Viite YSE 8 §*

**Tilaaajan teettämät muut työt ja hankinnat**

*Viite YSE 7 § ja 8 §* Tilaaja teettää samanaikaisesti kohdassa 2 mainittuja urakoita.

**7 LAADUNVARMISTUS**

*Viite YSE 9 §* Laadunvarmistus on määritetty sopimusasiakirjoissa.

*Viite YSE 10 §*

**8 URAKKA-AIKA**

*Viite YSE 17 §*

Työt voidaan aloittaa kun sopimus allekirjoitettu. Työt on suoritettava siten, urakkasuoritus on valmis ja luovutettavissa tilaajalle 30.4.2010 mennessä.

Hanke vaiheistetaan seuraavasti:	
Vaihe 1: tilat 200 (osittain) - 217	15.10.2009
Vaihe 2: tilat 122-147, 149B	29.1.2010
Vaihe 3: kaikki muut tilat	30.4.2010

**9 VIIVÄSTYSSAKKO**

*Viite YSE 18 §*

Ei peritä, koska kyseessä kaupunkikonsernin omana työnä tehtävä pääurakka.

**10 TAKUUAIKA**

*Viite YSE 29 §*

Urakan takuuaika on 24 kuukautta vastaanottotarkastuksesta lukien.

**11 VAKUUDET****Urakoitsijan vakuudet**

*Viite YSE 36 §*

Ei aseteta, koska kyseessä on kaupunkikonsernin omana työnä tehtävä pääurakka.

**Tilaaajan vakuudet**

*Viite YSE 37 §*

Tilaaaja ei anna urakoitsijalle vakuuksia.

**12 VAKUUTUKSET**

*Viite YSE 38 §*

Lappeenrannan Yritystila Oy:llä on kiinteistön täysarvovakuutus IF Vakuutusyhtiössä ja sen omavastuuosuus on n. 5.000 euroa.

Pääurakoitsija ottaa rakennuskohteelle rakennustyövakuutuksen.

Urakoitsijalla tulee olla voimassa oleva toiminnan vastuuvakuutus.

**13 URAKKAHINTA**

*Viite YSE 39 §*

Urakoitsijan suoritusta vastaan tilaaja maksaa urakoitsijalle kiinteän urakkahinnan, joka on miljoona kaksisataa-  
kahdeksänkymmentäkaksituhatta (1.282.000,00) euroa (alv 0)

arvonlisävero 282.040,00 euroa

arvonlisäverollinen urakkahinta on miljoona viisisataa-  
kuusikymmentäneljätuhatta neljäkymmentä (1.564.040,00) euroa (alv 22 %).

Urakkahinta perustuu Siluc Oy:n rakennusosa-arvioon 24.6.2009.

**14 URAKKAHINNAN MAKSAMINEN***Viite YSE 40 §*

Maksut suoritetaan urakkasuoritukseen sidotun liitteenä 7 esitetyn maksuerätaulukon mukaisesti. Maksuerän maksuaika alkaa, kun lasku on esitetty tilaajalle ja työvaihe todettu tehdyksi. Tilaajan nimeämä valvoja toteaa, milloin maksuerän perusteena oleva työvaihe on tehty. Hyväksytyjen laskujen maksuehto on 21 päivää netto. Viivästyskorko on korkolain mukainen kulloinkin voimassa oleva viivästyskorko.

**15 HINTASIDONNAISUUDET***Viite YSE 48 §*

Urakkahinta on kiinteä ilman indeksi- ja valuuttakurssisidonnaisuutta.

*Viite YSE 49 §***16 SUUNNITELMIEN MUUTTAMISEN VAIKUTUS URAKKAHINTAAN***Viite YSE 44 §*

YSE 44 § ja urakkaohjelman kohta 10.4 mukaan. Suunnitelmien muuttamisesta aiheutuvien urakkahinnan lisäysten tai vähennysten osalta noudatetaan YSE 44 §:n mukaisesti ensisijaisesti sopimuksen liitteenä olevassa muutostöiden yksikköhintaluettelossa olevia hintoja. Mikäli muutostöiden tekemisestä sovitaan YSE 47 §:n mukaisesti omakustannushintaan, niin yleiskustannuslisänä rakennustöissä on 12 % lukuunottamatta YSE 47 §:n 1. momentin c. kohdan aliurakoita, joiden osalta yleiskustannuslisänä käytetään aliurakoihin sisältyvien yleiskustannusten lisäksi 6 %.

*Viite YSE 47 §*

Kaikkiin muutoksiin on ennen työn toteutusta ja hankintoja saatava tilaajan kirjallinen hyväksyminen, paitsi YSE 43 §:n 3. momentin mukaisiin pieniin muutoksiin, joita rakennuttajapäällikkö Erkki Suuronen on oikeutettu tilaamaan.

**17 OMISTUSOIKEUS***Viite YSE 51 §, 52 §, 53 §*

**18 LISÄ- JA MUUTOSTÖIDEN TILAAMINEN**

- Viite YSE 59 §* Lisä- ja muutostöitä on oikeutettu tilaamaan toimitusjohtaja Markku Muhonen.
- Viite YSE 46 §, 59 §*
- Viite YSE 59 § 4.* YSE 43 §:n 3. momentin mukaisia pieniä muutostöitä on oikeutettu tilaamaan rakennuttajapäällikkö Erkki Suuronen.

**19 VALVONTA**

- Viite YSE 59 §* Tilaajan edustaja työmaalla on toimitusjohtaja Markku Muhonen.
- Viite YSE 60 §* Paikallisvalvoja nimetään erikseen.

**20 TYÖNJOHTO**

- Viite YSE 56 § 1.* Työmaan vastaava työnjohtaja on Ari-Pekka Rantamäki.
- Viite YSE 56 § 2.* Urakoitsijan edustaja rakennuskohteessa on Ari-Pekka Rantamäki.

**21 TYÖSUOJELU**

- Viite YSE 57 §* Työmaan turvallisuuden yleisjohdosta vastaava henkilö on Ari-Pekka Rantamäki.
- Urakoitsijan on vaadittaessa ilmoitettava omien ja alihankkijoidensa työmaalla työskentelevien työntekijöiden nimet ja henkilötunnukset työmaan vastaavalle työnjohtajalle ja tilaajalle.
- Rakennuttajan työturvallisuuskoordinaattori nimetään erikseen.

**22 YHTEISET TOIMITUKSET**

- Viite YSE 66 §* Työmaakokouksia pidetään kerran kuukaudessa.

**23 MUUT SOPIMUSASIAI / ERITYISIÄ MÄÄRÄYKSIÄ**

Tilaaaja ilmoittaa tästä urakkasopimuksesta lääninverovirastolle veroviranomaisen laatimalla lomakkeella.

**24 RIITAISUUKSIEN RATKAISEMINEN**

*Viite YSE 92 §*

Tätä sopimusta koskevat mahdolliset erimielisyydet ratkaistaan ensisijaisesti osapuolten keskinäisillä neuvotteluilla. Mikäli yhteisymmärrystä ei saavuteta, ristiriitaisuudet ratkaistaan Lappeenrannan käräjäoikeudessa.

**Tätä sopimusta on tehty kaksi samasanaista kappaletta, toinen tilaajalle ja toinen urakoitsijalle.**

Paikka Lappeenranta .9.2009

Allekirjoitukset

Tilaaaja LAPPEENRANNAN YRITYSTILA OY

Urakoitsija TEKNINEN TOIMI, PALVELUTUOTANTO

Todistajat



ALOISTUSKOKOUS  
(MRL121 §, MRA 74 §)

PÖYTÄKIRJA

PUHEENJOHTAJA /  
SIHTEERI

Pertti Ahola / Leena Jormanainen

AIKA JA PAIKKA

21.9.2009, klo 9.00, työmaa

KOHDE

Kiinteistö Oy Lappeenrannan elintarvikela-  
boratorio 8 – 12 – 7, Pohjolankatu 14

LUPATUNNUS

2009-547

LÄSNÄ

Pertti Ahola	rakennusvalvonta
Juhani Vakkila	Etelä- Karjalan pelastuslaitos
Markku Muhonen	Lappeenrannan Yritystila Oy
Henri Rajaviita	Saipu Oy
Markku Loikkanen	Saipu Oy
Jukka Rantalainen	Lappeenrannan LVI- Tekniikka Oy
Pertti Vainikka	Lappeenrannan LVI- Tekniikka Oy
Tarja Koskelainen-Latto	Kareplan Oy
Sami Vuorinen	Studio Vuorinen Oy
Anssi Kourula	Planekar Oy
Eijaleena Mikkonen	palvelutuotanto
Ari-Pekka Rantamäki	palvelutuotanto
Leena Jormanainen	tilakeskus
Seppo Kylliäinen	tilakeskus

KOKOUKSEN SOPIMUKSEN  
MUKAISUUS

Sovittu välillä Suuronen / Ahola

TYÖJÄRJESTYKSEN  
HYVÄKSYMINEN

Hyväksytään

SUUNNITTELIJAT

Pääsuunnittelija / pätevyys	Sami Vuorinen	ARK
--------------------------------	---------------	-----

Arkkitehtisuunnittelu/ pätevyys	Sami Vuorinen	ARK
------------------------------------	---------------	-----

Rakennesuunnittelija/ pätevyys	Anssi Kourula	DI
-----------------------------------	---------------	----

Lvi-suunnittelija/ pätevyys	Jukka Rantalainen	
-----------------------------	-------------------	--

Sähkösuunnittelija/ pätevyys	Tarja Koskelainen- Latto	
------------------------------	--------------------------	--

Suunnittelijoiden pätevyys selvitys	täyttää A2- vaatimukset	
--	-------------------------	--

#### TOTEUTUSORGANISAATIO

Pääurakoitsija	Lappeenrannan kaupunki/ tekninen toimi/ palvelutuotanto
----------------	--

Vastaava työnjohtaja	Ari- Pekka Rantamäki RKM
----------------------	--------------------------

Kvv- työnjohtaja	Markku Loikkanen, hakemus toimitettava rakennusvalvontaan
------------------	--

Ilmanvaihtotöiden vastaava työnjohtaja	Jari Kauppinen, hakemus toimitettava ra- kennusvalvontaan
---	--

Rakennustöiden valvoja	Leena Jormanainen
------------------------	-------------------

LVI-töiden valvoja	Seppo Kylliäinen
--------------------	------------------

#### RAKENNUSLUVAN EHDOT

#### RAKENNUSVALVONTAAN TOIMITETTAVAT SUUNNITELMAT

Rakennesuunnitelmat	toimitettu 14.9.2009
---------------------	----------------------

Ilmanvaihtosuunnitelmat	toimitettu 18.9.2009
-------------------------	----------------------

#### PELASTUSLAITOKSEN LAUSUNTO / PALOTURVALLISUUS

Väestönsuojan kunnostaminen	palotarkastaja Sorjonen tarkastaa vanhan väestönsuojan; kunnostus ohjeiden mukaisesti
-----------------------------	---

Pelastussuunnitelman päivittäminen (vastuuhenkilö)	Markku Muhonen
--	----------------

Turva- ja merkkivalojen yhtenäistäminen	koko rakennukseen tehdään uusi yhtenäinen järjestelmä
---	---

Alkusammuttimet	paikat ja määrä määritellään lopputarkastuksessa
-----------------	--

Lasipalo-ovien lasityyppi	ovien lasit uusitaan
---------------------------	----------------------

Ilmanvaihdon hätäpysäytysmahdollisuus (D2 3.1.5)	pääsisäänkäynnin tuulikaappiin kytkin ja teksti
--	---

Paloilmoitinjärjestelmä	sähkösuunnittelija hyväksyttää toteutus-pöytäkirjan pelastusviranomaisilla
-------------------------	--

#### MUUT LAUSUNNOT

Ympäristötoimen lausunto 16.7.2009	pääsuunnittelija tarkistaa lausunnossa vaaditut toimenpiteet
---------------------------------------	--

## RAKENNUSVALVONNAN TARKASTUKSET

Rakennekatselmus  
 Ilmanvaihtolaitteiden tarkastus  
 Loppukatselmus  
 Ulkopuolisten töiden katselmus

## MUUT TARKASTUKSET

Sähköasennusten ulkopuolinen varmen-  
 nustarkastus

Paloilmoitinjärjestelmän ulkopuolinen tar-  
 kastus

Merkki- ja turvavalojen toiminta loppukat-  
 selmuksessa

Alkusammutuskaluston sijoitus loppukat-  
 selmuksessa

Väestösuojan toimintakoe (pelastuslaitos)  
 pidetään tarvittaessa

## MUUT EHDOT

Pysäköintialueen laajennus  
 asemakaavamuutoksella /  
 vastuuhenkilön nimeäminen Markku Muhonen

Luvan lainvoimaisuus /  
 rakennustöiden aloitus Lupa saavuttaa lainvoiman 24.9.2009 ellei  
 oikaisuvaatimusta lautakunnalle tehdä.

## MUUT ASIAT

Arkiston rakenteet ja  
 varusteet (vertaa arkisto-ohje

KA 1386/40/2007)

Markku Muhonen selvittää tarpeen vanhan arkiston muutoksesta uuden arkiston vaatimusten mukaiseksi (mitä arkistoidaan)

Suihkutilan lattian ja seinän rakenne, varmistetaan eristeen ehjänä pysyminen

huomioidaan

## LAADUNVARMISTUS

Iv- ja kvv – vastuuhenkilöt tarkastavat vastualueensa työt tarkastusasiakirjamerkinnöin

Tarkastusasiakirjan yhteenvedon ja käyttö- ja huolto-ohjeen laadinnan vastuuhenkilö Ari- Pekka Rantamäki

## ALLEKIRJOITUKSET

Pertti Ahola  
rakennusvalvontaviranomainen

Markku Muhonen  
rakennuttaja

Ari-Pekka Rantamäki  
vastaava työnjohtaja

## **Ari-Pekka Rantamäen haastattelu (3.6.2010)**

### 1. Minkä takia vaihe 3 toteutettiin eri tavalla kuin oli suunniteltu?

Ympäristötoimen tilat toisessa kerroksessa olivat hyvin pitkälle valmiit, ja näin ollen niiden luovutuksen aikaistaminen mahdollisti henkilöstön siirtymisen pintaremontoitavista tiloista. Joustolla mahdollistui maalaustöiden saumaton eteneminen.

Hammaslääkäreillä akuutti toimitilojen puute pakotti ottamaan ko. tilat suunniteltua aiemmin käyttöön. Tiloissa oli toimintaa jo ennen luovutusta.

Eläinlääkärien tiloissa ei ollut kiirettä toteutuksen suhteen, sillä he olivat korvaavissa tiloissa.

### 2. Oliko hankkeen aikataulu mielestäsi laadittu liian kireäksi? Jos oli, niin miksi?

Hammashuollon taholta kaiketi oli ilmoitettu, että heille pitää olla ns. kakkosvaihe valmiina tammikuun loppuun mennessä. Työaikaa oli 2,5 kk ja välissä kaikki joulunajan pyhät. Paljon purkua ja uutta tekniikkaa. Kireä aikataulu aiheutti ongelmia esimerkiksi betonipaikkausten pinnoituksessa. Ko. vaihe meni 2vko pitkäksi, eli se luovutettiin helmikuun puolivälissä. Kuitenkin toiminta alkoi vasta 15.3, mikä tuli yllätyksenä myös rakennuttajaosapuolelle. Toisinsanoin kova kiire johtui ainoastaan tiedonkulun puutteesta.

### 3. Mikä työvaihe aiheutti eniten ongelmia aikataulullisesti katsoen?

Edellä mainittu kakkosvaihe. Valtavasti tekniikkaa jouduttiin piilottamaan betonilattioiden alle. Työn laajuus yllätti.

### 4. Tekivätkö muut urakoitsijat työnsä sovitun aikataulun mukaisesti?

Urakoitsijat toimivat täysin työvaiheiden aikataulujen mukaisesti. Joskus sujuvasti, ja joskus pienten huutokilpailujen jälkeen.

5. Oliko hankkeen vaiheistus mielestäsi järkevä?

Ei ollut, miksi muuten olisi tehty muutoksia.

6. Kuinka ympäristötoimen toimistotyöntekijöiden läsnäolo rakennuksessa otettiin aikatauluissa huomioon?

Aluksi toimittiin heidän mukaansa, sitten meidän ja lopulta informoimme toisiamme tilatarpeista, jonka jälkeen työ eteni joustavasti.

7. Minkä takia hanke viivästyi suunnitellusta aikataulusta?

Suurin tekijä lienee ollut tiloissa ollut jatkuva käyttö (ympäristötoimi). Mikäli saneeraus olisi voitu toteuttaa tyhjässä rakennuksessa loogisessa järjestyksessä ylhäältä alas, ongelmaa ei olisi ollut aikataulutuksessa.

8. Kuinka hyvin Palvelutuotanto onnistui hankkeen läpiviennissä aikataulullisesti?

1,5 kk pitkäksi eli ei kovin hyvin. Tosin edellä mainitut monet esteet tulivat hiukan yllätyksinä.

Muuta aikatauluihin liittyvää?

Tämä organisaatio tarvitsee väljät aikataulut. Urakkamuotoinen työskentely tuossa laajuudessa ei ole tuttua, eikä toiminta ole viritetty henkilöstöstä puhumattakaan tällaiseen toimintaan.

### **Ari-Pekka Rantamäen haastattelu (3.8.2010)**

1. Mitä hyötyä työmaakokouksista oli? Kuinka ne vaikuttivat hankkeen laadulliseen onnistumiseen?

Työmaakokoukset eivät palvelleet työmaata laadullisesti, eikä niistä saatu hyöty ollut kovin suuri.

2. Kuinka usein työmaan asioista tiedotettiin rakennuksessa toimiville toimistotyöntekijöille? Miten tiedotustilaisuudet toteutettiin ja mitä niissä käytiin läpi? Tiedotustilaisuuksien vaikutus laadulliseen onnistumiseen?

Asioista tiedotettiin aina tarvittaessa, mahdollisuuksien mukaan, vähintään parin päivän ennakolla. Asia kerrottiin käyttäjien sihteerille, joka tiedotti asiasta eteenpäin ja hoiti muut tarvittavat jatkotoimenpiteet. Laadullisia vaikutuksia tuskin oli, mutta yleinen ilmapiiri pysyi parempana.

3. Kuinka paljon toimistotyöntekijöiden läsnäolo vaikeutti työn toteuttamista? Kuinka työ pystyttiin toteuttamaan turvallisesti huolimatta heidän läsnäolostaan (suojaukset yms.)?

Töiden vaiheistaminen oli usein hankalaa – ei missään nimessä loogista.

4. Tuliko hankkeen aikana vastaan odottamattomia ongelmia? Kuinka niistä selvittiin?

Saneeraustyömaan ollessa kyseessä, aina tulee vastaan odottamattomia ongelmia. Ongelmat ratkaistiin mahdollisimman nopeasti, joko paikan päällä työmaahenkilökunnan toimesta, tai suurempien ongelmien edessä suunnittelijoiden avustuksella.



5. Mitä katselmuksia kohteessa suoritettiin? Havaittiinko niissä puutteita?

Viranomaiskatselmuksia olivat VSS-katselmus, käyttöönottokatselmus ja loppukatselmus. VSS-katselmuksessa havaittiin pieniä varustepuutteita, jotka korjattiin rautakauppakäynnillä. Lisäksi varakäymälät puuttuivat kokonaan.

6. Kuinka usein työmaalla suoritettiin TR-mittauksia? Mitä puutteita niissä havaittiin? Korjattiinko puutteet?

TR-mittauksia tehtiin kolme kappaletta hankkeen aikana. Aina ongelmana oli kypärän käyttö. Asia korjautuu vasta uuden rakentajasukupolven astuessa riviin. Ei auttanut pelottelu, uhkailu, lahjonta eikä pakottaminen.

7. Mitkä olivat laadunvarmistustoimenpiteet hankkeessa? Tehtiinkö kohteessa esimerkiksi mallihuonetta laadun varmistamiseksi? Kuinka laadunvarmistuksessa onnistuttiin?

Pyrittiin tekemään niin hyvää jälkeä kuin osattii, sillä virheiden korjaaja oli kyllä tiedossa. Mallihuoneen tekemiseen ei ollut aikataulun kireyden takia mitään mahdollisuutta. Tavaratoimitukset tulivat yleensä juuri ja juuri sitten, että saatiin rakennuksen osa kutakuinkin ajoissa ja varusteltuna luovutettua.

8. Oliko työntoteutus suunnitelmien mukainen?

Hyvin laveasti ajateltuna lopputulos oli ajatellun mukainen ja näköinen.

9. Kuinka työnsuunnittelu toteutettiin?

Työnsuunnittelu toteutettiin hyvin pitkälle kädestä suuhun, vallitseviin olosuhteisiin sopeuttaen.

## Vesa Sinteron haastattelu (1.6.2010)

### 1. Miksi hankinnoista ei tehty hankinta-aikataulua?

En kokenut sitä tarpeellisena, koska hankittavaa (rakennusteknisesti) oli loppujen lopuksi vähän ja koin, että aikataulu ei sinänsä tuo mitään lisäarvoa. Periaatteessa meillä oli olemassa hankkeen yleisaikataulu myös hankinta-aikatauluna, josta jo näki, missä vaiheessa mikäkin "tuoteryhmä" on kyseltävä/hankittava. Kaikesta hankittavasta on myös neuvoteltu edeltä Ari-Pekka Rantamäen (vastaava mestari) kanssa, milloin mitäkin halutaan työmaalle. Lisäksi työn vaiheistus ja Rantamäen halu tehdä valmiiksi joitakin tiloja nopeammin määritteli sen, ettei kaikkia tuotteita voinut hankkia tietylle ajalle vaan hieman joustavammin.

### 2. Kuinka hankinnat onnistuivat kohteessa aikataulullisesti? entä taloudellisesti?

Oletan, että aikataulullisesti hankinnat onnistuivat hyvin. En ole kuullut moitteita.

Hankintojen taloudellinen onnistuminen on nyt sitten filosofiaa lähinnä. Eli mihin verrataan? Onko vastaavia kohteita? Oletus kai kuitenkin on, että kilpailutus ja/tai jo kilpailutetulta sopimusliikkeiltä ostaminen on edullisempaa, kuin kaupasta suoraan ostaminen. Vertaaminen laadittuun kustannusarvioon on tietysti yksi vaihtoehto, mutta kustannusarvio on nimensä mukaisesti vain arvio, eikä luonnollisesti sido palvelutuotteen myyjää. Tuote maksaa sen minkä maksaa (hinta saattaa muuttua dramaattisesti jo vuodessa; pelkkä indeksikorjaus ei riitä kaikissa tuoteryhmissä) ja jos se ei pidä yhtä kustannusarvion laatijan hinta-arvaukseen kanssa, niin mitä sitten? Tässä kohteessa kuitenkin osuttiin osapuulleen kohdalleen.

### 3. Millaisia ongelmia tuli vastaan hankintojen osalta?

No ne normaalit, että suunnitelmat ovat puutteelliset, virheelliset tai niitä ei ole ollenkaan. Osa hankittavista tuotteista oli sellaisia, että niitä ei enää ollut markkinoilla ollenkaan. Lisäksi nykyisen hankintalain mukaan tarjouskysely on lähetettävä kaikille halukkaille, joten tarjouskyselyt kannattaa laatia tarkasti, jotta tarjoajat, jotka eivät täytä lakisääteisiä velvoitteita tai jotka käyttävät harmaata taloutta, karsiutuisivat heti pois.

Myös Tilaajavastuulaki on tuonut värinsä hankintatapahtumaan. Esim. eräs nimeltä mainitsematon kalustetoimittaja olisi kelvannut meille toimittajaksi; halpa hinta ja upeat referenssit. Tarjouksessa ei kuitenkaan ollut tarjouspyynnössä mainittuja Tilaajavastuulain mukaisia liitteitä (näitä kysymme, kun mukana on tavaratoimituksen lisäksi työtä eli tässä tapauksessa kalusteiden asennus). Yritys ei toimittanut tarvittavia liitteitä, vaikka pyysimme niitä vielä erikseen. Tarjous tuli hylätyksi.

Lisäksi saimme moitteita, koska emme kyseenalaistaneet väliovien ”liian korkeaa” tasoa. Tämä ei ole ikinä rakentajan tehtävä.

#### 4. Mitkä olivat valintakriteerit toimittajien osalta?

Hinta, laatu, toimitusvarmuus ja sopimusliike-status (tämä ei tietenkään sulje edellä olevia millään tavalla ulkopuolelle).

#### 5. Kuinka hankintojen teko ylipäättään suoritettiin?

(Kilpailutus, toimitusaikakyselyt...)

- Urakat urakkatarjouskyselyllä eli kilpailutukset.
- Yli 15.000€ hankinnat tarjouskilpailulla (Etelä-Karjalan Hankintapalvelujen kautta/HILMA)
- Alle 5.000€ hankinnat/palvelut ostamalla suoraan sopimusliikkeitä/tavaratoimittajalta.

- Tuolle välille jäävät yleensä kysellään rajoitetusti (tässä kohteessa ei sellaisia ollut).

#### 6. Mitkä olivat kohteen tärkeimmät hankinnat?

Tässä kohteessa tärkein hankinta oli hammaslääkärien potilastuolit, jotka eivät onneksi kuuluneet pääurakoitsijan hankittaviksi.

Asiakaskysely, Pohjolankatu 14						
Kuinka pääurakoitsija onnistui peruskorjaushankkeessa?						
Ruksi arvosana taulukosta, joka mielestäsi parhaiten kuvaa pääurakoitsijan onnistumista kyseisessä asiassa.						
	1	2	3	4	5	
1. Työnaikaiset järjestelyt toimitiloissa						
2. Tiedottaminen työnkulusta						1 = Erittäin huonosti
3. Aikataulujen pitävyys						2 = Huonosti
4. Valmiin työsuorituksen laatu						3 = Kohtalaisesti
5. Työnsuorittajan ammattitaito						4 = Hyvin
6. Työnjohdon ammattitaito						5 = Erittäin hyvin
7. Yhteistyökyky asiakkaan kanssa						
8. Käytönopastus						

