

**SAVONIA**

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# PERUSKORJAUSURAKAN JÄLKILASKENTA

TEKIJÄ: Miika Jäntti

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Miika Jäntti			
Työn nimi Peruskorjausurakan jälkilaskenta			
Päiväys	21.4.2024	Sivumäärä/Liitteet	19/1
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Rakennustyö Salminen Oy			
Tiivistelmä			
<p>Opinnäytetyö toteutettiin Rakennustyö Salminen Oy:lle. Työssä oli tavoitteena tarkastella taloudellista onnistumista vuonna 2023 toteutetussa peruskorjaushankkeessa Sokos Hotel Tahkovoarella. Tarkemmin rajattiin tarkastelu peruskorjauksen yhteydessä tehtyyn laajennusosaan, jossa asiakkaalle toteutettiin uudet varasto- ja jätetilat.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsiteltiin rakennushankkeen eri vaiheita, joita erityisesti tarkasteltiin, kun aloitettiin tuottamaan jälkilaskenta-aineistoa. Näitä olivat: tarjouslaskenta, hankinnat, hankkeen aikainen laskenta, sekä itse jälkilaskenta. Tilaajalle tuotetussa versiossa tarkasteltiin Tahkon laajennusosaa niin tarjouslaskennan, hankinnan kuin myös lopullisten toteutuneiden kustannusten kannalta. Lopputuloksena saatiin näkymä kohteen taloudellisesta onnistumisesta, mikä antoi mahdollisuuden Rakennustyö Salmiselle löytää asiat, joissa onnistuttiin, että myös asiat, joissa mahdollisesti olisi parantamisen varaa ja mahdollisuus kehittää omaa liiketoimintaansa.</p> <p>Lopputuloksena saatiin aikaiseksi helppolukuinen yhteenveto jokaisen käsitellyn osa-alueen taloudellisesta onnistumisesta euromääräisesti. Tuloksista voitiin yksiselitteisesti todentaa kohteen taloudellinen kannattavuus lukuina, mutta tiedot ovat salaisia, eikä niitä esitetä julkisesti. Tässä opinnäytetyössä ei otettu kantaa kohteessa suoritettuihin lisä- ja muutostöihin.</p>			
Avainsanat korjausrakentaminen, laatu, jälkilaskenta, rakennustyömaa			

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Degree Programme in Construction Management	
Author Miika Jäntti	
Title of Thesis post calculation of a renovation project	
Date 21.4.2024	Pages/Appendices 19/1
Client Organisation /Partners Rakennustyö Salminen Oy	
<p>Abstract</p> <p>The thesis was commissioned by Rakennustyö Salminen Oy. The aim was to examine the financial success of a renovation project implemented in 2023 at Sokos Hotel Tahkovuori. The study was limited to the extension part of the renovation, where new storage and waste facilities were built for the client.</p> <p>The theoretical part of the thesis dealt with the different phases of the construction project, which were generally examined when the production of the post-calculation data was started. These were: Tendering, Procurement, Pre-project calculation, and the Post-project calculation itself. In the version produced for the client, the Tahko extension was examined in terms of the tender calculation, procurement and the final costs incurred. The end result was a view of the financial success of the project, which enabled Rakennustyö Salminen to identify the areas where it was successful, as well as areas where it could improve and thus develop its own business.</p> <p>As a result of the thesis was a clear summary of the financial success of each of the areas covered in euro terms. The results clearly demonstrated the financial viability of the site in figures, but the information is confidential and will not be made public. This thesis does not comment on the additional works and modifications carried out on the site.</p>	
<p>Keywords renovation, quality, post-calculation, construction site</p>	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
1.1	Rakennustyö Salminen Oy .....	5
2	TARJOUSLASKENTA.....	6
2.1	Määrälaskenta .....	7
2.2	Nimikkeistöt ja litteroinnit .....	7
2.2.1	Talo 2000- nimikkeistö .....	7
2.2.2	Talo 80- nimikkeistö.....	8
2.3	Tarjouskilpailu .....	9
3	HANKINNAT JA HANKKEEN AIKAINEN LASKENTA.....	10
3.1	Hankinnat.....	10
3.2	Lisä- ja muutostyöt .....	10
3.3	Lisä – ja muutostyöt rakennusurakassa .....	11
4	JÄLKILASKENTA .....	12
4.1	Jälkilaskennan toteutus .....	12
5	SOKOSHOTEL TAHKOVUORI – KANTAOSAN PERUSKOJAUS .....	13
5.1	Toteutus.....	13
5.2	Laskenta- ja hankintavaiheen tarkastelu .....	13
5.3	Todelliset kustannukset ja aikataulu .....	14
5.4	Tulokset .....	14
6	YHTEENVETO JA POHDINTA .....	17
	LÄHTEET .....	18
	LIITE 1: ”SOKOSHOTEL TAHKOVUORI JÄLKILASKENTA” LUOTTAMUKSELLINEN.....	19

## KUVALUETTELO

KUVA 1.	Talo 2000-nimikkeistöjärjestelmän mukaiset julkaisut (Rakennushankkeen kustannushallinta e -kirja 2018, 102.) .....	8
KUVA 2.	Litterointi Talo 80-nimikkeistön nimikkeitä hyödyntäen. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 96.).....	8
KUVA 3.	Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän mukaiset julkaisut. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018,98.) .....	9
KUVA 4.	Lisä- ja muutostyöt. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 98.) .....	11

## 1 JOHDANTO

Työ tehdään Rakennustyö Salminen Oy:lle. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kerätä jälkilaskentatietoa kesän 2023 aikana toteutetusta peruskorjaus hankkeesta Sokos Hotel Tahkovoorelle. Työ keskittyy urakan aikana tehtyyn laajennusosaan, jossa Sokos Hotelli sai uudet varasto – ja jätetilat. Laajennuksen rakennustyöt aloitettiin huhtikuussa ja uudet tilat luovutettiin tilaajalle käyttöön kesäkuun puolivälissä. Työssä hankittava tieto kerätään pääsääntöisesti Rakennustyö Salmisen sisäisistä järjestelmistä, sekä aineistoista. Merkittävimpinä lähteinä on tarjouslaskentavaiheessa tuotettu excel tiedosto, tehdyt hankintasopimukset, sekä taloudenhallintajärjestelmästä tuotettu litteraerittely toteutuneista kustannuksista. Aihe keskittyy yleisesti rakennusprojektin merkittävimpiin osa-alueisiin ja siinä perehdytään yleisimpiin huomioonotettaviin asioihin toiminnan kannattavuuden kannalta. Osiossa 6 keskitytään varsinaiseen tuotokseen tilaajalle, josta valmistuu valmis jälkilaskenta tiedosto.

Tavoitteena tällä opinnäytetyöllä on luoda katsausta jälkilaskentaan, sekä siihen kuinka sitä tulisi suorittaa. Lisäksi halutaan tuoda esille jälkilaskennan merkitystä rakennusliikkeiden toiminnan kehittämisen kannalta, tarkoituksena on luoda esimerkki tavasta tuottaa jälkilaskentaa, jotta jatkossa prosessin aikaansaaminen, sekä tehokkuus olisi parempaa.

### 1.1 Rakennustyö Salminen Oy

Rakennustyö Salminen Oy on vuonna 2004 perustettu kuopiolainen rakennusyritys. Salmisen liiketoiminta perustuu urakointi ja korjausrakentamiseen koko suomen alueella, kunnossapito ja palvelurakentaminen keskittyy Pohjois-Savon alueen puitesopimuksiin. Vuonna 2015 perustettiin Asunnot Salminen toteuttamaan asuntotuotantoa. Yrityksessä työskentelee tällä hetkellä noin. 170 rakennusalan ammattilaista. (Rakennustyö Salminen Oy julkaisuaika tuntematon.)

## 2 TARJOUSLASKENTA

Toteuttajan kustannuslaskennan keskeisenä tarkoituksena on varmistaa, että hankkeen kustannukset arvioidaan mahdollisimman tarkasti. Tämä prosessi käynnistetään rakentamisen valmisteluvaiheessa, erityisesti silloin kun:

- Tarvitaan kustannuslaskelma oman tuotannon käynnistämispäätöksen tueksi.
- Halutaan varmistaa kustannusten pysyminen sovitussa rajoissa suhteessa hankkeen laajuuteen.
- Tehdään päätös osallistua tarjouskilpailuun ja tarvitaan tarkka kustannusarvio tarjouksen laatimiseksi.

(Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 65.)

Rakennusyrietysten sisäistä tuotantoa ohjaa yleisesti liiketoimintastrategia, joka määrittelee yrityksen ansaintalogiikan ja taloudelliset tavoitteet, sekä tuloksen että pääoman käytön näkökulmasta. Yhtiön omista projekteista laaditaan tavallisesti hankesuunnitelma, joka kattaa projektin lähtötiedot ja kannattavuuslaskelmat. Päätös laskennan aloittamisesta perustuu mm. yrityksen valintoihin hankkeiden suhteen ja käytettävissä oleviin laskenta- ja tuotantoresursseihin. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 65.)

Ennen laskennan käynnistämistä on suositeltavaa sopia aloituspalaverissa laskennan työnjaosta, vastuista ja aikataulusta. Kustannuslaskennan ensisijainen tavoite on yleensä tuotannossa, joka toimii laskennan lähtökohtana. Tämän vuoksi laskennassa mukana on tyypillisesti henkilöitä laskennasta, hankinnasta ja tuotannosta. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 65.)

Ennen lopullisen laskentapäätöksen tekemistä tarjouskilpailuun osallistuessaan urakoitsija varmistaa, että yrityksellä on riittävät resurssit hankkeen toteuttamiseen. Tämä tarkastelu kattaa resurssien määrän lisäksi myös niiden laadun, kuten tarvittavan osaamisen olemassaolon yrityksen henkilöstössä. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 65.)

Lopullisesta tarjouksesta ja sen ehdoista päätetään tarjouspalaverissa, jonka edeltävänä vaiheena analysoidaan kohteen kannattavuutta, sekä siihen liittyviä riskejä ja mahdollisuuksia. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 65.)

Ennen tarjouksen lähettämistä, tarjoustiimi kokoontuu yhdessä käymään läpi tarjouksen sisällön. Tarjoukseen on integroitu kaikki saadut ennakkotarjoukset, joita hyödyntäen on laadittu tarkennettu hinta-arvio. Lopullinen tarjoushinta määritellään yritysjohtajan harkinnan perusteella, ottaen huomioon työn houkuttelevuus, kilpailutilanne ja markkinahinnat. Johto punnitsee jokaisessa tilanteessa kilpailutilanteen sekä yrityksen halun voittaa urakkakilpailu. Kun tarjous on tarkistettu ja hyväksytty, se lähetetään eteenpäin. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 76.)

## 2.1 Määrälaskenta

Rakennusosien määrät, joita nimitetään myös massoina, ovat olennainen osa kustannusarvion laadintaa. Määriä käytetään lähtötietoina arvioitaessa rakennushankkeen kustannuksia. Määriä voidaan saada tilaajalta valmiiksi laskettuina tai laskemalla ne yrityksen omien laskentahenkilöiden toimesta. Tarvittaessa käytetään ulkopuolisen palveluntarjoajan apua. Erityisesti suurten ja monimutkaisten kohteiden määrälaskenta vaatii laskijalta ammattitaitoa, sekä tarvittavan määrän aikaa. Mikäli suunnitelmista puuttuu tietoja tai niistä löydetään ristiriitoja, on kustannusarvion tekijän pystyttävä arvioimaan, mitä täydennyksiä suunnitelmiin tarvitaan ja miten ne vaikuttavat määriin, sekä kustannuksiin. Hyvä käytäntö määrälaskennassa on noudattaa selkeää työjärjestystä, joka mahdollistaa määrien luotettavan tarkastelun. Laskijan muistisääntönä voi olla esimerkiksi seuraavat vaiheet:

- Yleiskatsaus, suunnitelmien ja asiakirjojen tarkastelu.
- Rakennettavat määrät karkeasti: Kuutiolavuus, pohjapinta-ala ja kerrosluku.
- Tutustu rakennusselostukseen huolellisesti ja lue tarvittaessa useamman kerran läpi.
- Laske jokaisen tilan pinta-ala erikseen ja merkitse se suunnitelmiin.
- Kun laskija on tutustunut kohteen kokonaiskuvaan, aloitetaan itse määrälaskenta, jossa seurataan tarkasti ennalta sovittuja työvaiheita.
- Lopuksi tarkistetaan suurimmat määrät jakamalla ne esimerkiksi rakennuksen kokonaispinta-alalla.

(Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 25.)

## 2.2 Nimikkeistöt ja litteroinnit

Rakentamisen prosessia tarkastellaan projektissa eri näkökulmista. Erilaiset tahot käsittelevät projektin tietoa ja organisoivat suunnittelua sekä tuotantoa eri tavoin. Rakennusalalla käytetään erityistä terminologiaa helpottamaan tiedonvaihtoa eri osapuolten välillä ja ylläpitämään johdonmukaisuutta koko projektin ajan. Tämä termistö toimii perustana eri tahojen väliselle kommunikaatiolle ja kattaa suunnitteluohjeet, laatuvaatimukset, kustannusarviot, määrälaskennan ja sopimusasiakirjat. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 23.)

### 2.2.1 Talo 2000- nimikkeistö

2000-luvun talonimikkeistö on suomalainen rakennusalan yhteisponnistus, joka on luotu helpottamaan rakennusalalla toimivien välisen tiedonvaihdon perustaa. Se yhdistää erilaisia käytäntöjä ja tehostaa tiedonsiirtoa rakennusprosessin eri osapuolten välillä. (Talo 2000 Yleisseloste 2008, 5).

Vuonna 2006 julkaistiin rakennusalalla käytettävä nimikkeistö nimeltä Talo 2000. Tämä nimikkeistö perustuu aiempaan kehitystyöhön, joka on tehty nimikkeistöjen parissa. Talo 2000 on tuonut mukanaan uudenlaisen näkökulman nimikkeistöön, keskittyen tuotemalleihin, asennuksiin ja hankintoihin. Talo 2000 -nimikkeistö on yhteensopiva ISO 12006-21 standardin kanssa ja se soveltuu käytettäväksi myös kansainvälisesti. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 102.)

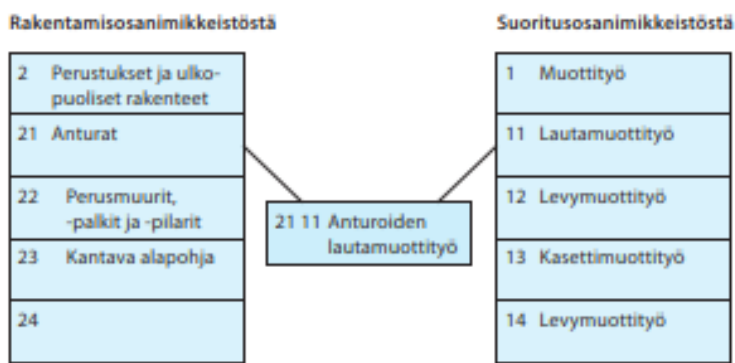


Kuva 1. Talo 2000-nimikkeistöjärjestelmän mukaiset julkaisut (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 102.)

### 2.2.2 Talo 80- nimikkeistö

Talo 80-nimikkeistö on rakennettu kehittämällä aiempaa Talo 70-järjestelmää säilyttäen sen perusperiaatteet ja rakenteen muuttumattomina. Kehitystyössä on huomioitu laajat kokemukset, jotka on saatu Talo 70:n käytöstä. (Talo-80 määrälaskentaohje 1982, 5).

Talo 80 on järjestelmä, joka hajottaa rakentamisen vaiheet erilaisiin osiin, jotka on esitetty kuvassa 2, mikä auttaa laskennan ja suunnittelun johdonmukaisuudessa. Termistöjärjestelmä tai vastaava järjestelmä on edelleen käytössä monissa rakennusyrityksissä, mutta löytyy nykypäivänä myös päivitettyjä versioita.



Kuva 2. Litterointi Talo 80-nimikkeistön nimikkeitä hyödyntäen. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 96.)

Määrälaskentaohjeet Talo 80:lle on julkaistu, mutta vastaavaa ei ole talo 2000. Lisäksi Talo 80:n pitkäaikainen käyttö yrityksissä on vakiinnuttanut tiettyjä käyttöjä, mikä tekee niistä osittain vaikeita ja tarpeettomia muuttaa. Rakennustyö Salmisen käytössä on Talo 80 -nimikkeistö.

#### Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmän mukaiset julkaisut

- Yleiseloste
- Hankintatoimi
- Määrälaskentaohje
- Määräluetteloesimerkkejä
- Englantilainen määrälaskentamenetely Bill of Quantities
- Rakennuttajan määrälaskennan kehittäminen
- Rakennuttajan määrälaskennan täydennysohje TALO 80
- Talonrakennusalan yksikköhintaurakka
- Tarjousten erittely ja yksikköhintaluettelo
- Korjausrakentamisen määrälaskennan perusteet
- HATKA Rakennusliikkeen hankintatoimen tietojärjestelmä systemisuunnitelma

Kuva 3. Talo 80- nimikkeistöjärjestelmän mukaiset julkaisut (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 98.)

### 2.3 Tarjouskilpailu

Tarjoajan on esitettävä tarjouksessaan vakuuttava näyttö siitä, että heidän tarjoamansa rakennusurakka täyttää kokonaisuudessaan tarjouspyynnössä ja muissa asiakirjoissa asetetut vaatimukset. Tasapuolisen kohtelun periaate edellyttää, että kaikkien tarjoajien tarjoukset vastaavat tarkasti hankinta-asiakirjoissa asetettuja ehtoja, kriteerejä, kuvausta ja vaatimuksia. (Rakennusteollisuus rt ry, julkaisuaika tuntematon).

Hankintayksikön tulee pyytää tarjoajalta tarkempia tietoja tarjouksen hintojen tai kustannusten osalta, mikäli tarjous näyttää merkittävän edulliselta. Näin ollen hankintayksiköllä on velvoite pyytää lisätietoja poikkeuksellisen edullisista tarjouksista, vaikka tarjousta ei oltaisi hylkäämässä. (Rakennusteollisuus rt ry julkaisuaika tuntematon).

Tarjousten noudattaminen hankinta-asiakirjojen ehtoihin on tärkeää varmistuen tasapuolisen ja vertailukelpoisen tarjousprosessin. Hankintayksikön velvollisuutena on hylätä tarjoukset, jotka eivät täytä hankinta asiakirjojen asettamia vaatimuksia. Myöhästyneet tarjoukset hylätään automaattisesti. Tarjoajan vastuulla on varmistaa, että tarjous toimitetaan oikeaan osoitteeseen, oikeaan aikaan ja asianmukaisesti valituilla viestintävälineillä. (Rakennusteollisuus rt ry julkaisuaika tuntematon).

### 3 HANKINNAT JA HANKKEEN AIKAINEN LASKENTA

#### 3.1 Hankinnat

Rakennusprojektin alkaessa osa tarvittavista hankinnoista toteutetaan välittömästi, jotta rakentaminen voi alkaa sujuvasti. Siksi hankintojen ajoittamista suunnitellaan karkeasti jo hankkeen alkuvaiheessa. Lopullinen hankinta-aikataulu määritellään viimeistään työaikataulun valmistuttua. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2017, 51.)

Hankinta-aikataulussa sovitetaan hankinnat työaikatauluun, jotta rakennusmateriaalit ja -osat saapuvat työmaalle oikeaan aikaan ja esim. aliurakoitsijat voivat aloittaa työnsä sovitusti. Hankintaprosessin ajoittaminen taaksepäin varmistaa riittävän ajan tarjouspyyntöjen, tarjousten käsittelyn, neuvottelujen ja päätöksenteon välillä. Hankintojen aikatauluun vaikuttavat myös markkinatilanne, hankinnan tärkeys ja suunnittelutarpeet. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2017, 51.)

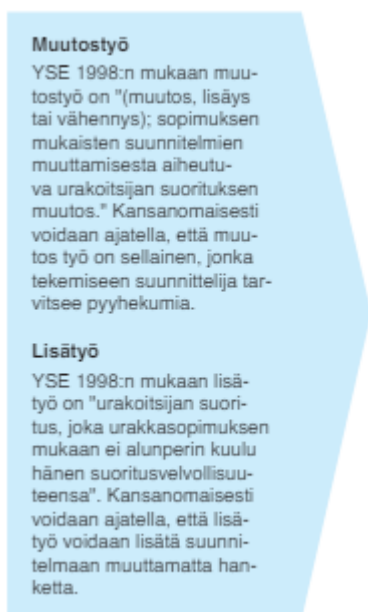
Hankinta-aikataulun laadinta on olennainen osa hankintojen suunnittelua. Se tehdään yleensä yhteistyössä työsuunnittelijan tai työmaainsinöörin, vastaavan työnjohtajan ja hankinnoista vastaavan henkilön kanssa työaikataulun valmistelun yhteydessä. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2017, 51.)

#### 3.2 Lisä- ja muutostyöt

Rakentamisen aikana tapahtuvat muutokset voivat aiheuttaa lisä- ja muutostöitä. Muutostyö viittaa sopimuksen mukaisiin suunnitelmiin tehtyihin muutoksiin, jotka aiheuttavat urakoitsijalle muutoksia, lisäyksiä tai vähennyksiä työsuoritukseen. Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan muutostyöt. Lisätyö puolestaan tarkoittaa urakoitsijan suoritusta, joka ei alun perin kuulunut urakan sisältöön. Lisätyöt voivat muuttaa alkuperäistä hanketta niin merkittävästi, että ne eivät enää ole muutostöitä. Selkeät urakkaan tulevat laajennuksetkin lasketaan lisätöiksi. Urakoitsijan ei tarvitse toteuttaa lisätöitä, mutta niiden tarjoaminen ja toteuttaminen voi olla perusteltua esimerkiksi asiakastyytyvyyden säilyttämiseksi. Käytännössä lisä- ja muutostöiden erottelu on haastavaa, koska suunnitelmien muutos usein tarkoittaa niin lisä-, kuin myös muutostöitä. Kuvassa 4 on esitetty yse:n määritelmät lisä- ja muutostöistä. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 90.)

Lisä- ja muutostyöt voivat aiheuttaa urakoitsijalle tarvetta ylimääräiselle työvoimalle sekä tuoda haasteita kohteen aikataulun kanssa. On tärkeää luoda selkeät pelisäännöt erilaisten lisä- ja muutostöiden käsittelyyn hankkeen alusta alkaen. Lisä- ja muutostöistä tulee laatia laskelma aina, kun suunnitelma muuttuu siten, että sillä on vaikutusta kustannuksiin ja urakoitsijan velvollisuuksiin. Jos kustannusten väheneminen johtuu urakoitsijan innovaatiosta, hyvitystä voidaan alentaa sopijapuolten sopimalla määrällä. Jatkuva lisä- ja muutostyölaskelmien tekeminen ja kustannusvaateiden esittäminen tilaajalle oikea-aikaisesti ja sopimusehtojen mukaisesti on erittäin tärkeää. Jos laskelmia ei tehdä tai vaatimuksia ei esitetä, tilaajalla on oikeus olettaa, että vaatimuksia ei ole. Kuitenkin tilaajan on myös vastattava urakoitsijan esittämään lisätyölaskelmaan sen saadessaan, jotta rakennushankkeen viivästyksiltä vältyttäisiin. Suunnitelmamuutokset on osoitettava selvästi urakoitsijalle ja urakoitsijan on annettava yksilöity tarjous tai eritelty laskelma suunnitelmamuutoksen vaikutuksista

urakkahintaan, sekä aikatauluun. Muutostöissä noudatetaan sopimusasiakirjoissa määriteltyjä hintoja, jos näitä ei ole määritelty tulee ne sopia yhdessä tilaajaosapuolen kanssa. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 90.)



Kuva 4. Lisä- ja muutostyöt (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 98.)

### 3.3 Lisä – ja muutostyöt rakennusurakassa

Lisä- ja muutostöiden esitystavasta sovitaan yleensä ennen urakan aloitusta tilaajaosapuolen kanssa, jotta työaikana eteen tullessaan on asia mahdollisimman vaivatonta molempiin suuntiin. Sopimuksesta riippuen voidaan lisä- muutostyöt toteuttaa kokonaishintaisena, jolloin urakoitsija tarjoaa lisä-, -muutostyötä kiinteällä hinnalla. Kyseisessä vaihtoehdossa on tilaaja suoraan tietoinen vaikutuksesta urakan kokonaishintaan. Urakoitsija on velvollinen esittämään hintaerittelyn, sekä selvityksen mistä hinta koostuu tilaajan näin vaatiessa.

Toinen yleisesti käytössä oleva vaihtoehto on tehdä lisä- ja muutostyöt omakustannushinnalla. Jos sopijaosapuolet päätyvät tähän vaihtoehtoon, aloitetaan muutostöiden tekeminen. Mikäli kaupallisissa asiakirjoissa ei ole toisin mainittu omakustannushintaan sisältyy YSE 1998:n mukaan seuraavat kustannukset:

- Välittömän työnjohdon ja työntekijöiden palkat lakiin tai työehtosopimukseen perustuvine sosiaali-kuluineen, matkakustannukset ja päivärahat sekä työkalukorvaukset.
- Rakennustuotteiden ja käyttötarvikkeiden hinnat kuljetuskustannuksineen.
- Aliurakoitsijoille tilaajan hyväksymän sopimuksen perusteella suoritettavat kustannukset.
- Rakennusvälineiden kustannukset.
- Muut välittömästi työhön kohdistuvat yksilöidyt kustannukset, sekä työmaan suojaus-, huolto- ja hoitokustannukset.

(RT 16-10660, YSE1998, 11.)

## 4 JÄLKILASKENTA

Jälkilaskentavaihe käynnistyy rakennusprojektin valmistumisen jälkeen, kun kaikki taloudelliset yhteydet on selvitetty. Silloin sekä urakoitsija että rakennuttaja tekevät omat jälkilaskelmansa hankkeesta. Näiden laskelmien avulla tarkastellaan kohteen taloudellista lopputulosta. Hankitun tiedon avulla yritys voi päivittää kustannustiedostojaan ja käyttää sitä hyväksi uusien hankkeiden kustannuslaskennassa. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 13.)

Jälkilaskennassa analysoidaan toteutuneita kustannuksia ja suoritettuja toimenpiteitä. Tämä ei ole perinteinen uuden laskelman luominen hankkeelle, vaan pikemminkin olemassa olevien tietojen ylläpitämistä projektiin liittyen. Tarkoituksena on selvittää hankkeen taloudellinen tilanne ja tuottaa tietoja, jotka voivat olla hyödyksi tulevissa kustannuslaskelmissa ja tuotantosuunnitelmissa. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 95.)

### 4.1 Jälkilaskennan toteutus

Projektin aikana kerätty kustannustieto oikein litteroituna antaa yritykselle mahdollisuuden suorittaa jälkilaskentaa myös urakan käynnissä ollessa. Esimerkkinä, kun saadaan runkovaihe valmiiksi ja kaikki siihen liittyvät laskutukset on hoidettu, voidaan tarkastella runkovaiheen kokonaiskustannusta ja sen onnistumista.

Hyvä muistilista yrityksille:

- Varmista, että työ on saatu valmiiksi ja kaikki siihen liittyvät kulut on laskutettu.
- Varmista litteroinnin oikeellisuus, tämä on ensiarvoisen tärkeää, jotta kulut kohdistuvat oikealle osa-alueelle. Väärin litteroidut kulut on syytä korjata välittömästi.
- Tarkista lisä- ja muutostöiden vaikutus, sekä varmista että ne on huomioitu. Mikäli näin ei ole, päivitä ne ajan tasalle.
- Varmista alihankinta-asteen toteutuneet kustannustiedot, onko jossain käytetty aliurakoitsijaa omien työntekijöiden sijaan, vaikka työ on etukäteen ajateltu tehtävän omilla työntekijöillä. Tässä tapauksessa tulee kustannuslaji merkitä oikeaksi.
- Verrataan toteutuneita kustannuksia tavoitekustannuksiin, sekä selvitetään mistä erot johtuvat. (Rakennushankkeen kustannushallinta e-kirja 2018, 95.)

## 5 SOKOSHOTEL TAHKOVUORI – KANTAOSAN PERUSKOJAUS

Tässä osiossa perehdytään Rakennustyö Salmisen toteuttamaan peruskorjaushankkeeseen, jonka tilaajana toimi Peeässä. Tuloksia analysoidaan hankkeen eri vaiheista, kuten tarjouslaskenta, hankinnat, sekä työmaa-aikainen tehokkuus taloudellisesta näkökulmasta. Aineisto kerätään Salmisen omista järjestelmistä, sekä tiedostoista.

Tarkastelun kohteena on kohteeseen tehty laajennusosa ja seuraavat rakentamisnimikkeet: Maa- ja pohjarakennus, Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet, Runko- ja vesikattorakenteet, sekä Pintarakenteet.

### 5.1 Toteutus

Kun ryhdyttiin laatimaan kohteen jälkilaskentatietoa, oli erityisen tärkeää, että Rakennustyö Salmisen järjestelmistä oli mahdollista saada tarvittavat työkalut työn suorittamiseen. Työtä aloitettaessa oli selkeästi tiedossa, että kohteessa on paljon eri osa-alueita, joiden jälkitarkastelun onnistuminen vaatii sen, että työmaan aikana kulut on ohjattu oikeille nimikkeille, joita voidaan myös nimittää litteroiksi. Nopeasti huomattiinkin, että tässä on onnistuttu, joka antaa valmiudet jälkilaskennan oikeaoppiselle toteutukselle.

Aluksi tutkittiin kohteen litterointia ja yhdessä työn tilaajan kanssa päätettiin, mihin päänimikkeisiin olisi järkevintä keskittyä tarkemmin. Nopeasti kävi selväksi, että keskittyminen kohdassa 5 mainittuihin päänimikkeistöihin tarjoaisi opinnäytetyölle sopivan laajuuden, jotta Rakennustyö Salminen voi kehittää toimintaansa.

Rakennuskohteen monipuolisuus aiheutti haasteita, sillä litteroilla oli kirjattuna myös muiden kuin laajennusosan töitä. Tämän takia aikaisemmin tehty pohdinta tarkastelun alle otettavista litteroista oli erityisen tärkeää, koska hyvin selkeästi yllä mainitut päänimikkeet osoittautuivat oikeiksi ja niiden tuloksien vertailu oikeaoppiseksi. Esimerkiksi: "Maa- ja pohjarakennus" litteralle on tehty jo laskentavaiheessa kaiken kattava kustannusennuste, joten tällöin myös toteutuvat kustannukset voidaan verratta sellaisenaan. Lukuun ottamatta lisä- ja muutostöitä. On myös huomioitava, että litteroille, joita tässä työssä tarkastellaan, kohdistuvat muiden osa-alueiden työt ovat pieniä, eikä ne täten vaikuta kokonaisuuteen merkittävästi.

### 5.2 Laskenta- ja hankintavaiheen tarkastelu

Laskentavaiheen tarkastelu aloitettiin laskentavaiheen aineistosta. Varsin selkeästi pystyttiin tunnistamaan oikeat päänimikkeet ja niiden alle lasketut kustannukset. Tiedoston selkolukuinen täyttö onkin rakennusliikkeille tärkeää, jotta myös työmaan aikana pystytään tarvittaessa löytämään eri osa-alueet ja niille lasketut kustannusennusteet.

Erittelyt tilaajalle toimitettuun "tarjousvaihe" kohtaan saatiin vaivatta haluttujen päänimikkeiden arvioidut kustannukset, johtuen hyvin pitkälti siitä, että tiedosto koostuu päänimikkeistä ja niiden alle on selkeästi eritelty pienemmät osa-alueet. Tämä mahdollistaa jälkilaskennasta jonkun tietyn pienen yksityiskohdan poisjättämisen halutessaan, jota tässä työssä ei kuitenkaan tehty.

Laskentavaiheen kustannuserittelyn jälkeen tarkastelu siirtyi hankintavaiheeseen. Hankintojen jälkitarkastelu saatiin tuotettua Salmisen sisäisistä tiedostoista, joissa tehdyt hankinnat olivat listattuna selkeästi, joka mahdollisti haluttujen osa-alueiden sopimuksien tarkastelun. Tätä kautta tarvittavat euromäärät saatiin kirjattua osaksi vertailua laskentavaiheen kustannusarviota. Kuitenkaan hankintojen ja tarjousvaiheen välinen tarkastelu ei ole välttämätöntä, koska tehdyt hankinnat ja niiden kautta muotoutuvat kustannukset tulevat näkyviin lopulliseen kustannuskertymään. Tässä työssä hankinnat on kuitenkin eritelty ja niitä vertaillaan laskentavaiheeseen, tämä antaa mahdollisuuden niin laskenta, kuin hankintapuolen henkilöille tarkastella omaa onnistumistaan syvemmin. Merkittävimmät hankinnat tämän työn tarkastelussa kohdistuvat niin aliurakoitsijoiden kiinteisiin, yksikköhintaisiin ja tuntiveloitus sopimuksiin. Materiaalihankinnoissa merkittävimmissä roolissa toimi ontelolaa-  
tat, deltapalkit, sekä PVP-elementit.

### 5.3 Todelliset kustannukset ja aikataulu

Hankintavaiheen erittelyjen jälkeen siirryttiin tarkastelemaan taloudenhallintajärjestelmästä, jota jatkossa kutsutaan Adminetiksi, tuotettua litteraerittelyä toteutuneista kustannuksista, joka antaa suoran näkymän käytettyyn rahasummaan litteraa kohden. Tarkastelun kohteena oli samaiset päänimikkeet, jotka työn alkuvaiheessa päätettiin. Litteraerittely mahdollisti suoran tarkastelun laskentavaiheen kustannusarvioon, joten työn lopputulos koostuukin hyvin pitkälti lukujen vertailusta. On syytä kuitenkin muistaa, että jälkilaskennan onnistumisen kannalta on ensiarvoisen tärkeää, että työnjohto on litteroinut kertyneet kustannukset oikein ja huolellisesti. Jos näin ei tehdä, on todellisen onnistumisen toteaminen litteroittain miltei mahdotonta.

Lisähuomiona opinnäytetyön aiheesta hieman poiketen, Adminetin litteraerittely tarjoaa myös rakennushankkeen aikana tärkeää tietoa todellisesta kustannuskertymästä, joka antaa työnjohdolle tarvittavaa tietoa reaaliaikaisesta kustannusten seurannasta. Tällä tavoin mahdolliset taloudelliset ongelmakohdat voidaan tunnistaa jo hyvissä ajoin ja niihin pystytään reagoimaan. Tätä opinnäytetyötä tehdessä voidaankin huomata, kuinka tärkeässä roolissa selkeä ja yrityksen tarpeisiin sopiva palvelun tarjoaja on.

Tätä opinnäytetyötä aloitettiin tekemään alkuvuodesta 2024 ja valmistumisajankohdaksi määriteltiin huhtikuu. Aikataulullisesti työ valmistui osa kerrallaan yhdessä opinnäytetyöohjaajan kanssa käytö-  
jen välipalautusten avulla.

Tarkastelu rajattiin laajennusosan töihin, koska se mahdollisti kokonaisvaltaisen tarkastelun niin maatöistä aina pintarakenteisiin, mahdollistaen myös hankintojen mukaan ottamisen. Kohteessa suoritettavat rakennustyöt olivat huomattavan laajat, koostuen monesta eri kokonaisuudesta, joten oli työn rajaaminen yhteen selkeään kokonaisuuteenärkevin ratkaisu.

### 5.4 Tulokset

Kun kustannusvertailu laskentavaiheen ja toteutuneiden kustannusten välillä saatiin suoritettua, syntyi tuloksena suora näkymä eri osa-alueiden onnistumiseen euromääräisesti. Laskentavaiheen näkymä onkin luotu ilman ylimääräisiä tekstejä, joka mahdollistaa suoran näkymän pelkkiin lukuihin, jotta hahmottaminen olisi mahdollisimman selkeää.

Hankintavaiheessa tuotiin jälkilaskentaa koskevat aliurakointisopimukset näkyviin kuvankaappausten muodossa, joista voidaan suoraan varmistaa sopimusten hinnat ja kustannukset. Lisäksi materiaali-hankintoja on listattuna pelkästään euromääräisesti, koska näiden sopimusten kuittaus löytyy hankintahenkilöstön sähköpostista.

Toteutuneiden kustannusten esitystapa on varsin sama kuin laskentavaiheessa. Myös tämän saman esitystavan taustalla on pyrkimys selkeään ja yksiselitteiseen tuloksen esittämiseen, ilman ylimääräisiä tekstejä.

Lopullinen tulos syntyi, kun laskentavaiheen ja todellisten kustannusten erotus saatiin laskettua. Tarvittaessa tässä osiossa on mainittu syitä sille, miksi jokin tulos on tietynlainen, jos se on voitu jälkilaskentavaiheessa todeta varmaksi. Työssä kuitenkin ei lähdetä spekuloidaan mahdollisilla syillä, vaan siinä esitetään suoraan summat, joista voidaan todeta urakan lopputulos.

Tuloksista voidaan kuitenkin todeta, että laskentavaiheen henkilöt ovat onnistuneet hyvin työssään eikä aineistosta ilmestynyt yllättäviä poikkeamia. Myös hankinnat toteutettiin huolellisesti ja verrattessa laskentaan ollaan näissä yritykselle edullisella puolella, kuten kuuluukin. Isoimmat poikkeamat tulevat työmaa-aikaisessa toiminnassa, joka ilmenee suoraan toteutuneissa kustannuksissa. esimerkiksi: työmaan todelliset kustannukset karkaavat pintarakenteiden osalta, vaikka laskentavaiheessa ja hankinnoissa on onnistuttu. Tämä on suoraan johdannainen työmaalla suoritetuista lisä- ja muutostöistä, jotka eivät kuitenkaan ole tämän opinnäytetyön tarkastelun kohteena eivätkä myöskään missään määrin mukana laskennoissa.

Alla on esimerkkejä tilaajalle tuotetusta näkymästä, joka tässä työssä on salainen.

#### LASKENTA

”perustukset ja ulkopuoliset rakenteet”

- Anturat (XXX€)
- Perusmuurit (XXX€)
- Perusmuurien lämmön- ja kosteudeneristys (XXX€)
- alapohjarakenteet (XXX€)
- YHTEENSÄ: (XXX€)

#### TOTEUTUNEET KUSTANNUKSET

”perustukset ja ulkopuoliset rakenteet”

- Anturat (XXX€)
- Perusmuurit (XXX€)
- Perusmuurien lämmön- ja kosteudeneristys (XXX€)
- alapohjarakenteet (XXX€)
- YHTEENSÄ: (XXX€)

#### LOPPUTULOS

”perustukset ja ulkopuoliset rakenteet”

- Anturat (XXX€)

- Perusmuurit (XXX€)
- Perusmuurien lämmön- ja kosteudeneristys (XXX€)
- alapohjarakenteet (XXX€)
- YHTEENSÄ: (XXX€)

## 6 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä Tahkon työmaahan taloudellisesta näkökulmasta, sekä luoda varsin suora katselmus taloudelliseen onnistumiseen kyseisellä työmaalla. Lisäksi koonti jälkilaskennan keskeisimmistä osa-alueista antaa selkeän kuvan siitä, kuinka jälkilaskentaa tulisi suorittaa ja toivottavasti siitä onkin tulevaisuudessa tilaajalle apua.

Työ alkoi aiheesta vapaasti keskustellen, jolloin melko pian havaittiin, että opinnäytetyö olisi syytä rajata johonkin selkeään linjaan, jossa on mahdollisimman monta rakentamisen työvaihetta. Täten idea rajata työ kohteessa tehtyyn laajennusosaan syntyi varsin nopeasti, mahdollistaen selkeän ja suoraviivaisen lopputuloksen.

Työn aikana kommunikoiin tarvittavissa määrin, toki jälkilaskenta aiheena on sellainen, että luvut puhuvat pitkälti puolestaan. Apua oli kuitenkin tarjolla aina tarvittaessa ja siitä kuuluu kiitos Rakennustyö Salmisen henkilöstölle, sekä Savonian puolelta Joono Kokkoselle.

Kokonaisuutena mietittynä jälkilaskenta on merkittävä osa rakentamista. Se antaa yritykselle mahdollisuuden tarkastella onnistumistaan jälkeenpäin ja löytää sekä ongelmakohtia että onnistumisia. Mielestäni jälkilaskennan todellinen potentiaali saadaan täysin esiin, kun jälkilaskennan suorittaa henkilö, joka on ollut laskettavassa projektissa mukana alusta loppuun. Tässä yhteydessä voin todeta, että aiheen valinta oli omalta osaltani järkevä, koska toimin Tahkon projektissa mukana aina aloituspalaverista luovutukseen.

Toteutuksen kannalta tämä opinnäytetyö oli haastavampi kuin alun perin odotin, johtuen pitkälti siitä, että valmiin tuotoksen sisältö koostuu pääasiassa numeerisesta datasta. Alkuun olikin hyvin haastavaa lähteä rakentamaan selkeää kokonaisuutta, jossa julkinen ja salassa pidettävä versio olisi lopputulokseltaan selkeä. Lopputulos kuitenkin on mielestäni onnistunut ja tarjoaa Salmiselle niin konkreettisen jälkilaskenta-aineiston että lyhyen katsauksen siihen, miten jälkilaskentaa yleisesti ottaen on järkevää toteuttaa.

Jälkilaskentaa ei mielestäni voi ikinä tehdä liikaa, jos on valmistunut kohde niin voi siitä aina tuottaa jälkilaskentatiedoston jossain muodossa. Painottaisin vielä kuitenkin sitä, että mielestäni nimenomaan joku projektissa tiiviisti mukana ollut henkilö on oikea tekemään tarkasteluja jälkikäteen. Tällöin toteutuksesta saadaan irti mahdollisesti muutakin, kuin lukuja.

## LÄHTEET

Työssä on käytetty seuraavasti tekoälyä:

ChatGPT 2024. OpenAI. GPT-3.5. Käytetty kielentarkistukseen, huhtikuu 2024. <https://chat.openai.com>

Ratu KI-6031 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2017. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS. Viitattu 8.4.2024

Ratu KI-6033 Rakennushankkeen kustannushallinta 2018. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS. Viitattu 8.4.2024

Rakennusteollisuus rt ry julkaisuaika tuntematon. verkkojulkaisu. <https://rt.fi/jasenille/sopimus-jalaciasiat/hankintalaki-julkiset-hankinnat/tarjouksen-tekeminen/> viitattu 21.4.2024

Rakennusteollisuus rt ry julkaisuaika tuntematon. verkkojulkaisu. <https://rt.fi/jasenille/sopimus-jalaciasiat/hankintalaki-julkiset-hankinnat/tarjouksen-valinta/> viitattu 21.4.2024

RT 10-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998: Rakennustieto Oy. Viitattu 21.4.2024

Talo -80 määrälaskentaohje 1982. Viitattu 21.4.2024

Rakennustyö Salminen Oy. Yritys. <https://www.rakennustyo.net/yritys/> viitattu 8.4.2024

LIITE 1 "SOKOSHOTEL TAHKOVUORI JÄLKILASKENTA" LUOTTAMUKSELLINEN