

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusmestari

2020

Samuel Svahnström

# HANKENIMIKKEISTÖMALLIN LUOMINEN MAANRAKENNUS- LIIKKEEN KUSTANNUSTEN SEURANTAAN

Samuel Svahnström

# HANKENIMIKKEISTÖMALLIN LUOMINEN MAANRAKENNUSLIIKKEEN KUSTANNUSTEN SEURANTAAN

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää maanrakennusliikkeen kustannusten seurantaa ja luoda hankenimikkeistömalli. Työmaiden käyttöön. Yrityksellä on jatkuvasti monia työmaita käynnissä ja näissä kaikissa on erilaiset tarpeet kustannusseurantaan ja hallintaan.

Yhtenäisen hankenimikkeistön luominen on tärkeää, jotta yrityksessä voidaan jatkossa kehittää tarkempia tapoja hallita kustannuksia ja samalla myös saada laskentaan tietoa seuraavien urakoiden tarjouslaskentaa varten. Mitä tarkemmalle tasolle laskenta saadaan, sitä paremmin voidaan tulevaisuudessa kilpailla tarjouskilpailuissa ja saada ymmärrys, millä hinnalla urakoita voidaan toteuttaa.

Teorian ja nykytila-analyysin perusteella yritykselle luotiin malli, joka perustuu INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistöön. Nimikkeistö on sellaisenaan käytettävissä yritykselle ja mukautuu eri työmaiden käyttöön pienillä muutoksilla. Nämä muutokset toteutetaan työmaakohtaisesti ja eivät muuta nimikkeistön käytettävyyttä työmaiden kesken haluttuun vertailumahdollisuuteen.

Lopputyön tuloksena oli yksinkertaistettu malli INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistöstä. Tämä nimikkeistö kattaa vain yritykselle tarpeelliset nimikkeet.

## ASIASANAT:

Kustannusseuranta, maanrakennus, hankenimikkeistö, kustannushallinta

Samuel Svahnström

# CREATING A PROJECT NOMENCLATURE MODEL TO MONITOR THE COSTS OF A CONSTRUCTION BUSINESS

The aim of the thesis was to develop cost monitoring in civil engineering and create a project nomenclature model for construction sites. The company has a multitude of ongoing construction sites and all of these have different needs for monitoring and managing costs.

The creation of a uniform project nomenclature is important for the company to further develop more precise ways to control costs and obtain information for the calculation of tenders for subsequent contracts. The more accurate the level of calculation, the better it will be possible to compete in future tenders and gain an understanding of the price at which contracts can be carried out.

Based on the theory and analysis of the current situation, a model based on the INFRA 2015 Building Parts and Project Nomenclature was created for the company. As such, the nomenclature is available to the company and adapts to the use of different construction sites with minor changes. These changes are implemented on a site-by-site basis and do not change the usability of the nomenclature for comparison between sites.

The result of the thesis was a simplified model of the INFRA 2015 Building Parts and Project Nomenclature. This nomenclature covers only the items necessary for the enterprise.

## KEYWORDS:

Cost tracking, civil engineering, project nomenclature, cost management

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2 TYÖMAAN KUSTANNUKSET</b>	<b>7</b>
2.1 Hankenimikkeistö (Infra RYL)	7
2.2 Kustannushallinta	8
2.3 Kustannuslaskenta	10
2.4 Jälkilaskenta	13
2.4.1 Kustannustietojen keräys	13
2.4.2 Jälkilaskentapalaverit	14
2.4.3 Viite- ja mallikohteiden keräys	15
<b>3 NYKYTILA-ANALYYSI</b>	<b>16</b>
3.1 Hankenimikkeistö	16
3.2 Kustannusseuranta	18
3.3 Nykytila-analyysin yhteenveto	20
3.4 Nyky-tila analyysin opit	20
3.5 Malliehdotus	21
<b>4 TULOKSET JA POHDINTA</b>	<b>28</b>
4.1 Tulokset	28
4.2 Pohdinta	28
<b>5 YHTEENVETO</b>	<b>29</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>30</b>

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön maanrakennusyrityksellä on haasteena seurata työmaiden eri työvaiheiden toteutuneita kustannuksia verrata kustannusta laskennalliseen kustannus-arvioon. Tämän takia työnaikainen kustannusseuranta on usein puutteellista tai olematonta, eikä jälkikäteen voida määrittää, minkä työvaiheen kustannus oli arvioitu oikein ja minkä ei. Tällä hetkellä voidaan arvioida lähes poikkeuksetta vain työmaan kokonaiskustannusta sen tuottoon. Yrityksellä on tarve tarkentaa kustannusten seurantaa työvaiheittain ja saada sitä kautta lisää tietoa laskennan ja työmaiden johdon käyttöön. Työn tilaaja on maanrakennusyritys Louhintahiekka Oy.

Louhintahiekka Oy on pääkaupunkiseudulla toimiva maanrakennusliike ja sen toimipiste sijaitsee Tuusulassa. Yritys on perheyrittäjä, joka on perustettu vuonna 1974. Yritys työllisti vuonna 2019 noin 80 henkilöä ja liikevaihto oli vuonna 2018 40,1 Mljoonaa euroa. Louhintahiekan päätoimialoihin kuuluvat maanrakennus, louhintä, lujitus ja tuenta sekä taitorakenteet. Yritys toimii maanrakennustöiden työmailla aliurakoitsijana, pääurakoitsijana sekä projektinjohtourakoitsijana.

Tavoitteena työlle on luoda hankenimikkeistö työmaiden käyttöön. Tämän hankenimikkeistön tavoitteena on olla päätasolla yksinkertainen, ja sen päätasojen alle voidaan työmaittain lisätä tarkempia nimikkeitä. Yrityksen tavoitteena on jatkossa käyttää tätä hankenimikkeistöä jokaisella työmaalla ja saada sitä kautta keskenään vertailukelpoisia kustannus- ja tuottolaskelmia päänimiketasolla. Opinnäytetyön tuotos on siis hankenimikkeistö ja mahdollinen ohjeistus sen käyttämiseksi. Tämän työn tuotoksessa tulee olemaan päänimikkeistötasolla kaikki tarvittavat nimikkeet, joita tarvitaan kaikilla yrityksen työmailla. Tavoite on pitää nimikkeistö lyhyenä ja silti tarpeeksi kattavana. Koska jokainen työmaa on omanlaisensa, voidaan näiden päänimikkeiden alle lisätä työmaakohtaisesti omia alanimikkeitä, kuitenkin niin että päänimikkeeseen kuuluvat kustannukset kohdistuvat sen kustannus- ja jälkilaskennan tarpeisiin.

Opinnäytetyössä käytetään materiaalina aiheeseen liittyvää kirjallisuutta, tässä opinnäytetyössä esiteltyjen työmaiden parhaita käytäntöjä sekä kirjoittajan omassa työssä samaa kokemusta. Opinnäytetyössä käytetään myös materiaalia yrityksen omista järjestelmistä ja toteutuneista hankkeista, erityisesti nykytila-analyysissä.

Kirjallisuudesta käsitellään RT-korttien hankenimikkeistöön ja rakennusosanimikkeistöön liittyvää materiaalia vuodesta 2006 lähtien aina uusimpaan 2015 julkaistuun materiaaliin. Koska opinnäytetyössä käsitellään maanrakennusurakoita, ei työssä käsitellä talonrakennuspuolen hankenimikkeistöjä. Ensimmäisestä opinnäytetyössä esitellystä työmaasta voidaan parhaita käytäntöjä käsitellä vuodesta 2018 lähtien ja toisen työmaan osalta käsitellään vuotta 2019. Jälkimmäinen näistä työmaista käsitellään opinnäytetyössä vain hankkeen monimuotoisuuden vuoksi, sillä parhaista käytännöistä ei vielä tässä vaiheessa ole saatu tarpeeksi kokemusta.

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda hankenimikkeistömalli työmaan kustannusseurannan tarpeisiin. Ensin tutkitaan teoriaa aiheeseen liittyen, jonka pohjalta saadaan ymmärrystä aiheeseen, sen tarpeellisuuteen ja mahdollisuuksiin. Teoria-osuuden lopussa käsitellään parhaat käytännöt näistä teorioista ja siirrytään yrityksen nykytilan analysointiin. Yrityksen nykytila esitellään, jotta muodostuu käsitys tämän hetkisestä mallista työmaiden kustannusseurantaan ja voidaan analysoida mallin vahvuudet ja heikkoudet. Teorian ja nykytilan käsittelemisen jälkeen siirrytään mallin rakentamiseen. Mallin rakennuksessa otetaan huomioon nykytila-analyysin tuotokset sekä parhaat käytännöt teorioista ja luodaan malli hankenimikkeistölle. Tämä malli on tämän opinnäytetyön lopputuotos.

## 2 TYÖMAAN KUSTANNUKSET

### 2.1 Hankenimikkeistö (Infra RYL)

Hankenimikkeistön uusin versio on INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, jota käsitellään tässä opinnäytetyössä. Rakennusosa- ja hankenimikkeistön tarkoitus on kuvata suunnittelun lopputulosta ja laadullisia vaatimuksia. Rakennusosanimikkeistön avulla myös mallinnetaan hankkeen määriä ja kustannuksia, sekä kuvataan hankkeen laatua koskevat vaatimukset. Nimikkeistö toimii myös yhteisenä perustana kaikkien eri toimijoiden tiedonvaihdolle ja muodostaa tilaajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijan välisen sopimusperustan. (RT 10-11193, 1)

Hankenimikkeistö on olennainen osa kustannusten hallintaa ja seuranta. Nimikkeistön avulla voidaan laskut kohdistaa oikeille rakennusosille ja tarkistaa jälkikäteen, mitä tietty rakennusosa on tullut kustantamaan, kun sen nimikkeistöön on kohdistettu oikeat kustannukset. Voidaan ottaa vaikka ison katutyömaan yksittäisen kadun etelänpuoleinen vesihuoltolinja tarkasteluun ja saada jälkikäteen tietoa, kuinka paljon sen vesihuollon rakentaminen on maksanut metriä kohti, kun sinne on oikein kohdistettu esimerkiksi kaikki miestyöt, konetyöt, materiaalit, rahat, lupamaksut ja muut siihen työvaiheeseen liittyvät kustannukset.

INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö on virallisesti nelinumeroinen, jota voidaan tarpeen mukaan laajentaa viisi- tai kuusinumeroiseksi. Rakennusosa- ja hankenimikkeistö jaetaan kahteen osaan, rakennusosiin ja hanketehtäviin. Nämä yhdessä jaetaan vielä kokonaisuudessaan viiteen osaan, joista ensimmäiset neljä kuuluvat rakennusosiin ja viimeinen hanketehtäviin. Rakennusosa- ja hankenimikkeistön pääryhmät ovat

1. maa-, pohja- ja kalliorakenteet
2. päällys- ja pintarakenteet
3. järjestelmät
4. rakennustekniset rakennusosat
5. hanketehtävät,

Näistä rakennusosat kuvaavat lopputuotteisiin kuuluvat fyysiset rakenteelliset osat ja niiden avulla lopputuote mallinnetaan hankkeen kustannusten hallintaa ja tuotannon

ohjausta varten. Hanketehtävät taas kuvaavat osapuolten toiminnalliset tehtävät ja vastuut. Niiden avulla mallinnetaan osapuolten sopimukselliset tehtävät ja vastuut. (RT 10-11193, 2)

Rakennusosien pääryhmät ovat:

- 1000 maa-, pohja- ja kalliorakenteet
- 2000 päällys- ja pintarakenteet
- 3000 järjestelmät
- 4000 rakennustekniset rakennusosat

Hanketehtävien pääryhmät ovat:

- 5100 rakentamisen johtotehtävät
- 5200 urakoitsijan yritystehtävät
- 5300 rakentamisen työmaatehtävät ja erityiset työmaakulut
- 5400 työmaapalvelut
- 5500 työmaakalusto
- 5600 suunnittelutehtävät
- 5700 rakennuttamis- ja omistajatehtävät
- 5800 omistajan hoito- ja ylläpitopalvelut

Rakennusosa- ja hankenimikkeistö on tarkoitettu käytettäväksi kaikissa uus-, laajenus- ja korvausinvestoinneissa. Sen tarkoitus on kuvata suunnitteluratkaisu rakennusosina ja hankepalveluina hankkeen eri suunnitteluvaiheissa ja eri toteutusmuodoissa. Nimikkeistöä on päivitetty kuvaamaan enemmän fyysisiä rakennusosia, kun aiemmin nimikkeet ovat kuvanneet enemmän tekemistä. (RT 10-11193, 2)

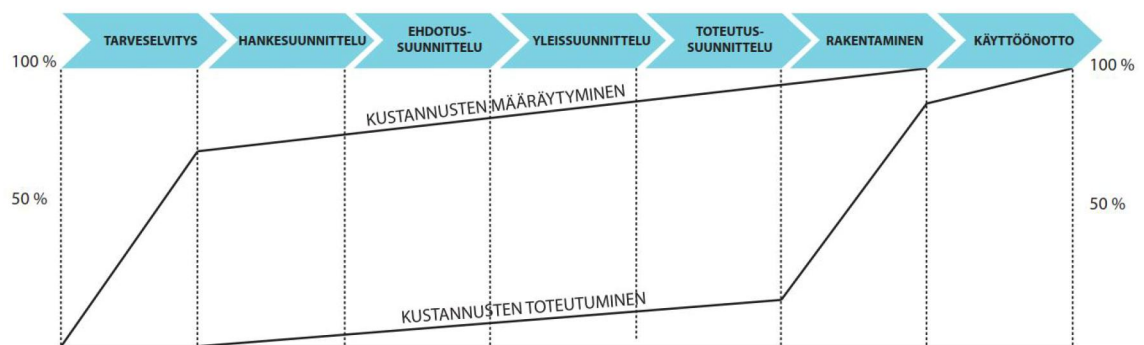
## 2.2 Kustannushallinta

Kustannushallinta on tärkeä osa rakennuskokonaisuutta ja muodostaa aikataulun ja laadun kanssa kokonaisuuden, joka pyritään pitämään tasapainossa läpi rakentamisen. Hankkeen kustannushallinnassa hankkeelle asetetaan asiakkaan tavoitteen mukainen



kustannustavoite, joka tulee saavuttaa työmaavaiheessa suunnittelun- ja tuotannonohjauksen keinoin. Rakentamisen osapuolten päätöksiin perustuvien kustannusten analysoinnin ja ohjauksen kautta pyritään saavuttamaan ennalta määritetty kustannustaso. (Ratu KI-6033, s.6)

Kustannushallinta on prosessina jatkuva ja systemaattinen. Kustannusten hallinta alkaa jo suunnitteluvaiheessa ja päättyy vasta rakennustyön tultua päätökseen. Alkuvaiheessa kustannuksille tehdään tavoite, joka muodostuu yhdessä projektin muista tavoitteista, kuten laatu, laajuus ja aikataulu. Tavoitteen luonnin jälkeen ohjataan kustannushallinnan keinoin projektia pysymään tavoitteessa. Onnistuneessa kustannushallinnassa tavoite on realistinen ja kustannusten hallintaa tehdään läpi projektin. (Ratu KI-6033, 6-7) Kustannusten määräytyminen rakennushankkeessa on esitetty kuvassa 4.



Kuva 1. Kustannusten määräytyminen (Ratu KI-6033, 8)

Kuvassa 1 nähdään kustannusten määräytyminen rakennusprojektissa. Suurimmat kustannukset määräytyvät tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa, mutta kustannusten toteutuminen pääosin vasta rakentamisen vaiheessa. Projektin alussa luotua tavoitetta on tärkeä ohjata rakentamisen vaiheessa, jotta voidaan varmistua tavoitteessa pysymisestä.

Kustannushallinta voidaan jakaa karkeasti kolmeen vaiheeseen, jotka yhdessä luovat kustannushallinnan kokonaisuuden. Nämä kolme vaihetta ovat suunnitteluvaiheen kustannushallinta, rakentamisen valmisteluvaiheen kustannushallinta ja tuotantovaiheen kustannushallinta. Suunnitteluvaiheen kustannushallintaan kuuluu tarveselvitys, hankesuunnittelu ja rakennussuunnittelu. Tässä osuudessa määritetään suurin osa koko kustannushallinnan kustannuksista. Rakentamisen valmisteluvaiheen kustannushallintaan kuuluu rakentamisen valmistelu. Tämä vaihe mahdollistaa tilaajan tarkistaa hankkeen

kustannustavoitteen esimerkiksi urakkatarjousten tuottamien kustannustietojen pohjalta. Viimeisenä vaiheena on tuotantovaiheen kustannushallinta, joka käsittää sekä rakentamisen että käytön. Tässä vaiheessa asetetaan lopullinen tavoite ja varmistetaan siinä tavoitteessa pysyminen. (Ratu KI-6033, 50-55, 62-65, 80-81)

### 2.3 Kustannuslaskenta

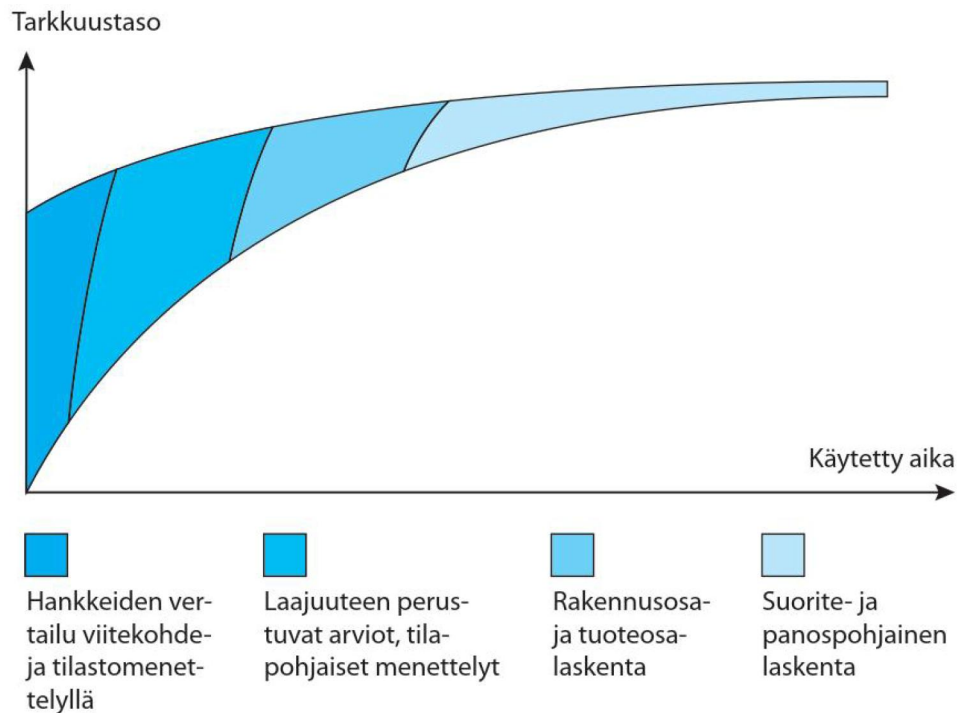
Kustannuslaskentaan käytetään rakennusalalla neljää pääasiallista tapaa. Nämä tavat ovat viitekohde- ja tilastomenettelyt, laajuuden perusteella arviointi, rakennus- ja tuotesien määriin ja hintoihin perustuva laskenta sekä suorite- ja panostason laskenta. Mitä aikaisemmin laskentaa tehdään, sitä karkeammalla tasolla kustannuksia voidaan arvioida, koska suunnitelmat ja tarpeet tarkentuvat jatkuvasti projektin edetessä. Taulukossa 3 esitetään kustannuslaskennan tavat ja niiden käyttäjät. (Ratu KI-6033, s.36)

Taulukko 1. Kustannuslaskennan tavat ja käyttäjät. (Ratu KI-6033, s.36)

Menettely	Suorittajat
Viitekohde- ja tilastomenettelyt	Rakennuttaja, suunnittelija
Laajuus- ja tilapohjaiset menettelyt	Rakennuttaja, suunnittelija, päätoteuttaja
Rakennusosa- ja tuoteosalaskenta	Päätoteuttaja, rakennuttaja, erikoisurakoitsijat
Suorite- ja panospohjainen laskenta	Päätoteuttaja, erikoisurakoitsijat

Taulukossa 1 esitetään kustannuslaskennan tavat ja käyttäjät. Taulukko näyttää tarkkuuden ylhäältä alaspäin karkeammasta yksityiskohtaisempaan menettelyyn.

Samalla kun liikutaan menettelyissä karkeammasta yksityiskohtaisempaan menettelyyn, kasvaa samalla myös laskentaan käytetty aika. Yksi tapa esittää tämä ajankäytön lisääntyminen suhteessa menettelytapaan esitetään kuvassa 5.



Kuva 2. Ajankäytön muutos menettelyn muuttuessa. (Ratu KI-6033, 36)

Kuvassa 2 nähdään muutos ajankäytössä, kun tarkkuustaso paranee laskennassa. Kuvasta havaitaan että suorite- ja panospohjaisessa menettelyssä ajankäyttö on moninkertainen hankkeiden viitekohde- ja tilastonmenettelyyn verrattaessa. Tämä tarkoittaa parempaa tarkkuutta kustannustason laskennassa ajankäytön kasvaessa.

Viitekohde- ja tilastomenettelyä käytetään pääsääntöisesti tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa. Tässä mallissa verrataan uutta kohdetta aikaisempiin kohteisiin, jonka perusteella arvio luodaan. Menettelyssä käsitellään yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia ja siinä voidaan käyttää myös muiden urakoitsijoiden tai rakennuttajien toteuttamia kohteita arviointiperusteina. (Ratu KI-6033, s.37)

Laajuus- ja tilapohjaista menettelyä käytetään useimmin suunnitteluvaiheessa, kun suunnittelut ovat tarpeeksi tarkat pinta-alojen ja tilavuuksien mittaukseen. Tässä mallissa kustannuslaskijat vertaavat aiempiin kuluihin perustuvaa kustannustietoa suhteessa pinta-alaan ( $\text{€/m}^2$ ) tai tilavuuteen ( $\text{€/m}^3$ ). Tätä mallia kutsutaan myös nimellä tilalaskenta ja se on hankesuunnitteluvaiheen kustannuspuutteen sekä laajuuspuutteen asettamismenetelmä. (Ratu KI-6033, s.39)

Rakennusosa- ja tuoteosalaskenta on käytössä suunnitteluvaiheessa ja tarjouslaskennassa tai hankinnan vertailulaskelmissa. Tämän mallin rakennusosien määrät kootaan

piirustuksista tai tietomalleista ja niiden tuloksena syntyy rakennusosarakenteiden luettelo eli rakenneluettelo. Rakennusosalaskennassa rakennusosien määrät kootaan, jonka jälkeen jokaiselle rakennusosalle lasketaan kustannus rakennusosien yksikkökustannuksien avulla. Rakennusosat usein luokitellaan tässä mallissa hankkeessa käytettävän nimikkeistön mukaan. (Ratu KI-6033, s.42-43)

Suorite- ja panospohjaisen laskennan perusteena ovat suoritemäärät, jotka saadaan kohteen suunnitelmien ja määräluetteloiden pohjalta. Suorite- ja panospohjaista laskentaa käytetään, kun suunnitelmat ovat vähintään pääpiirustustasoisia ja täydelliset rakennusselostukset liitteineen ovat saatavilla. Tässä mallissa on tunnettava tarkkaan työmenetelmät joilla rakennusosia tehdään, ja arvio lasketaan joka rakennusosalle erikseen, huomioiden työn, materiaalin ja hukan osuudet. (Ratu KI-6033, s.45-47)

## 2.4 Jälkilaskenta

Jälkilaskennalla tarkoitetaan laskentaa, joka tehdään hankkeen lopuksi ja joka perustuu toteutuneisiin kustannuksiin, työmenekkeihin ja määrätietoihin. Laskennan tavoitteena on selvittää hankkeen taloudellinen tulos, dokumentoida tiedot sekä tuottaa viitetietoja seuraavia hankkeita varten. Hyvän jälkilaskennan perusteella saadaan seuraavien hankkeiden kustannuslaskentaan ja tuotannonsuunnitteluun tarkempia arvoja ja kasvatetaan näin yrityksen kilpailukykyä. (Ratu KI-6033, s.95)

Jälkilaskenta jaetaan kolmeen osioon:

1. hankkeen aikainen kustannustietojen keräys
2. hankkeen jälkilaskentapalaverit
3. hankkeen valmistuttua viite- ja mallikohteiden keräys.

### 2.4.1 Kustannustietojen keräys

Hankkeen aikana tehtävä kustannustietojen kerääminen antaa välitöntä palautetietoa kustannuksista ja antaa myös mahdollisuuden tuottaa jälkilaskentatietoa hankkeen aikana. Jälkilaskenta suoritetaan, kun jokin itsenäinen työkokonaisuus on saatu valmiiksi ja siihen liittyvät laskutukset suoritettu. Näin hankkeen aikana suoritettu jälkilaskenta nopeuttaa hankkeen loputtua kokonaisuuden käsittelyä.

Tarkkailtavan työkokonaisuuden valmistuttua tehdään jälkilaskennassa seuraavat toimenpiteet:

1. Varmistetaan, että työkokonaisuus on valmistunut ja kaikki kustannukset laskutettu loppuun asti.
2. Tarkistetaan, että toteutuneet kustannukset, hankintojen laskutukset, palkanmaksut ja muut mahdolliset kulut on kohdistettu oikeille hankenimikkeille.

Kohdat 1 ja 2 koskevat kaikkia nimikkeitä. Jotta jälkilaskennan nimikkeissä on oikea kustannussisältö, ne on siis tarkastettava kaikille nimikkeille.

3. Korjataan määrätiedot vastaamaan toteutumaa. Päivitetään muutos- ja lisätöiden vaikutukset, ellei niin ole aiemmin tehty.
4. Korjataan kustannuslajitiedot vastaamaan toteutunutta. Jos työssä on oman työn sijaan käytetty alihankintaa, vaihdetaan kustannuslaji oikeaksi.
5. Selvitetään syyt tavoitekustannusten ja toteutuneiden kustannusten eroon.
6. Varmistetaan työkokonaisuuden nimikkeen kelpoisuus kustannusjärjestelmän suhteen.

Kohdat 3-6 tarkastetaan vain tarkemman jälkilaskennan piiriin kuuluvilla nimikkeillä, eikä niitä tarvita jokaiselle nimikkeelle.

Jälkilaskentatiedossa on vertailutiedot hankkeen kustannusten tavoitteesta ja toteutumasta tarkkailunimikkeiden ja pääryhmien tasolla. Hankkeen aikainen kustannustietojen kerääminen varmistaa, että kustannusten palautetieto on ajankohtaista ja heti käytössä.

Kun useammasta hankkeesta on olemassa samoilla periaatteilla kerättyä jälkilaskentatietoa, voidaan aineistoa käsitellä myöhemmin tilastollisin menetelmin. Näitä tietoja voidaan hyödyntää yrityksen kustannusjärjestelmässä ja tulevien hankkeiden suunnittelussa. (Ratu KI-6033, s.96)

#### 2.4.2 Jälkilaskentapalaverit

Hankkeen aikaisen kustannustietojen keräyksen jälkeen on aika pitää jälkilaskentapalaverit. Palavereissa tuotanto ja laskenta selvittävät syyt joiden vuoksi kustannuserot

hankkeen tavoitteen ja toteutuman välille ovat syntyneet. Tarkkailtavat nimikkeet selvitetään ja syyt kirjataan ylös. Jälkilaskentapalaverissa selvitetään myös hankkeen taloudellinen tulos ja mikä hankkeessa meni hyvin ja mikä huonosti. Tämän kautta päästään kiinni mahdollisiin ongelmakohtiin, joita on hyvä kehittää. Kun tiedetään tarkasti, mitä aiemmissa hankkeissa on käynyt, on näihin asioihin helpompi kiinnittää huomiota tulevissa hankkeissa. (Ratu KI-6033, 96)

#### 2.4.3 Viite- ja mallikohteiden keräys

Hankkeen kustannustiedoista muodostetaan viitekansio hankkeen valmistuttua. Tähän kerätään tiedot hankkeen laadusta, ominaisuuksista, olosuhteista ja kustannusten tavoitteista ja toteutumisesta. Mallihankkeiksi kansioon otetaan hyvin sujuneet hankkeet. Tietoja käytetään apuna kustannuslaskennassa, hankinnoissa ja tuotantosuunnittelussa.

Malli- ja viitekohteiksi valitaan tyypillisiä hankkeita, jonka tyyllisiä voi olettaa tulevan myös jatkossa. Näin voidaan käyttää hankittua tietoa todennäköisemmin tulevaisuuden suunnitteluun sekä tarkistaa ja verrata tietoja. Vertailu tehdään hankkeen kustannusrakennetta kuvaavien vertailulukujen avulla. Tarjousvaiheessa voidaan ottaa vertailuluja esimerkiksi nimikkeistön pääryhmien kustannusjakaumaan, pääryhmien kustannukset rakennustilavuutta tai maanrakennuksessa neliötä kohti, tai tehtävän tai hankinnan kustannukset rakennustilavuutta tai neliötä kohti. (Ratu KI-6033, s.96)

### 3 NYKYTILA-ANALYYSI

#### 3.1 Hankenimikkeistö

Tässä luvussa käsitellään hankenimikkeistön käyttöä ja kustannusseurantaa yrityksessä tällä hetkellä. Teoriaosuudessa esiteltyjä kustannushallinnan keinoja on hyvä käyttää ja niiden käyttö johtaa pääsääntöisesti tarkempaan laskentaan. Tähän tarkempaan laskentaan päästään kuitenkin vain, mikäli yrityksen pohjatyöt ovat kunnossa. Kustannuksia ei voi käsitellä rakennusosittain, mikäli niitä ei ole työmaittain niin jaettu. Tämän vuoksi on äärimmäisen tärkeää luoda toimiva hankenimikkeistö, jonka mukaan voidaan aloittaa kustannusten seuranta ja myöhemmin luoda tarkempia kustannushallinnan toimia.

Yrityksellä on käytössään tuotannonhallintaohjelmisto jonka kautta kustannukset kirjataan työmaittain sekä hankenimikeittäin työmaiden alle. Tämän järjestelmän kautta kustannukset kohdistetaan ensin oikeille työmaille ja sen jälkeen oikeille hankenimikkeille työmaan alla. Näitä kustannuksia ovat aliurakoitsijoiden ja tavarantoimittajien laskut, omien työmiesten ja työnjohdon palkkakulut sekä oman konepankin kautta käytössä olleet omat työkoneet. Työmaan talousseurannasta vastaa kohteen vastaava työnjohtaja sekä kohteen työpäällikkö. Heidän tehtävänä on luoda tai antaa toisen henkilön luotavaksi kohteen hankenimikkeistö ja seurata työmaan toteutuneita kustannuksia.

Yrityksessä on käytössä pohjanimikkeistönä INFRA 2006 – rakennusosa- ja hankenimikkeistö, versio 2.1. Hankenimikkeistö on hankkeen osittelu varten tehty standardi, jota käytetään yhtenäistämään tiedonvaihto hankkeen osapuolten kesken. (Infra 2006 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, 5)

Kun uusi työmaa luodaan järjestelmään, voidaan pohjanimikkeistöksi valita kokonaisuudessaan INFRA 2006 -nimikkeistö, tai siitä voidaan valita vain halutut nimikkeet. Valinnan lisäksi on mahdollista myös luoda kokonaan uusia nimikkeitä ja olla käyttämättä pohjanimikkeistöä. Hankenimikkeet ja niiden määrä riippuu täysin työmaan johdon tahtotilasta ja tällä hetkellä nimikkeistön luontia ei pohjata laskennasta saatuun tietoon tai yhteisiin ohjeistuksiin. Taulukossa 2 esitellään esimerkkityömaan hankenimikkeistö.



Taulukko 2 Esimerkkityömaan hankenimikkeistö.

7000	Louheen vastaanotto
0600	Muut
1000	Maankaivu
1600	Maaleikkaus
1700	Louhintä, kaikki
2000	Maanajo
2100	Rakennekerrokset
3100	Katselmukset
3200	Poraus
3300	Panostus
3400	Räjäytysaineet
3600	Louheen kaivu, kuormaus vastaanotto
3700	Louheenajo
4000	Murskaus
5310	Työnjohto sos.kuluinen
5400	Murskeet
5500	Työmaan kalusto
8400	Polttoaineet
9000	Työnjohto
9100	Mittaus
9200	Lavetti
9300	Työkalut, tarvikkeet
9400	Toimisto, sosiaalililat
9700	Vakuudet, vakuutukset

Taulukossa 2 nähdään esimerkkityömaan hankenimikkeistö. Nimikkeistöt ovat tyypillisesti hyvin tyypistettyjä päätason nimikkeistöjä. Hankenimikkeet on valitaan työkohteen vastaavan mestarin tai työpäällikön toimesta ja ovat kustannuksia joiden toteumaa halutaan seurata.

Kun tarkastellaan useamman työmaan otantaa, havaitaan että satunnaisotannalla otettujen työmaiden hankenimikkeistömäärä on välillä 19 – 47, kun otantana on 8 työmaata. Tarkempi määrä näiden työmaiden nimikkeistöistä on

työmaa 1, 47 nimikettä

työmaa 2, 24 nimikettä

työmaa 3, 39 nimikettä

työmaa 4, 22 nimikettä

työmaa 5, 19 nimikettä

työmaa 6, 20 nimikettä

työmaa 7, 29 nimikettä,

työmaa 8, 26 nimikettä.

Tämän otannan työmaat ovat kaikki eri kokoisia, joten päätelmiä nimikkeiden sopivasta määrästä on mahdoton tehdä. Taulukossa 2 on esitetty työmaiden 4, 5, 7 sekä 8 tarkennetut hankenimikkeet.

Taulukko 3 Työmaiden 4, 5, 7 ja 8 hankenimikkeet.

TYÖMAA 1298720	TYÖMAA 1399120	TYÖMAA 1499420	TYÖMAA 1599820
1000 Raivaus, puuston poisto, purkutyöt, siirrot, peltosalajot	1100 Raivaus	1000 Ma-, pohja- ja kalliorakenteet	1111 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat puut ja muu kasvillisuus
1150 Pintamaan ja päällyksen poisto lähtymäsuunnan	1430 Putkukset-salajot	1100 Olevat rakenteet ja rakennusosat	1140 Poistettavat pintamaat
1300 Kanalit, ainit, lera-levyvarinat, sika- ja loppuläytöt, tukiseinat	1520 Lujitus	1150 Poistettavat päällysrakenteet	1150 Poistettavat päällysrakenteet
1600 Maaleikkaukset, lähtymäsuunnan	1600 Maankalvu	1330 Arinarakenteet	1330 Arinarakenteet
1650 Tien alitukset poraamalla, tunkeamalla	1601 Maankalvu-ajot	1600 Maaleikkaukset ja -kalvannot	1430 Kivustusrakenteet
1700 Louhimat, avot, kaanaat	1602 Maankalvu-vastaanottomaksut	1600 Putkikalvannon kalvu	1510 Kallioleikkaukset
1810 Penkereet, kevennyspenkereet	1700 Louhintaa	1601 Alitukset	1520 Kallioleikkaukset
2120 Rakennuskerroksien, jalka, kantava	1701 Katselmukset ja tarkinmittaukset	1630 Portitseinä	1610 Maaleikkaukset
2140 Asfaltointi, yrittäjä	1702 Louheen poistaminen	1800 Penkereet, maapadot ja täytöt	1710 Kallioleikkaukset
2200 Viheriäytöt, istutukset, nurmukset	3100 Putkukset-viemärit	1810 Penkereet	1830 Perustusten alustat
2210 Kivetykset	3101 Putkukset-muut	1835 Rakenteiden ympäristäytöt	1835 Rakenteiden ympäristäytöt
3100 Vesihuolto, vj. jv. sv. rummut	1800 Täytöt, perustukset	1839 Muut kaivantojen täytöt (alkutäyttö ja lopputäyttö)	2112 Suodatinkankaat
3200 Kallioleikkaukset, liikenne- ja kaistamerkit	1801 Täytöt, alapohjat	1850 Viimeistelytyöt	2311 Kasvialustat
3300 Valaistus	1802 Täytöt, rinta- ja liikennealueet	3000 Järjestelmät	2320 Nurmukset
3400 Puuskaikot	5330 Mittaus	3100 Viheriäytöiden järjestelmät	3120 Kiviseiväsiemä
9000 Työnjohto, työmaan hallinta	5360 Laadunvarmistus	3101 Kaasuputken asennukset	4110 Betonirakenteet
9100 Mittaus ja laadunhallinta	5400 Työmaapalvelut	3120 Hulevesiviemärit	5120 Vakuutukset ja vakuudet
9200 Työmaatoistot, sosiaalitilat	5120 Vakuutukset ja vakuudet	3240 Suoja- ja varoitusrakenteet	5310 Työnjohto ja tukipalvelut
9300 Luvut, vuokra-autot	5310 Työnjohto	4110 Betonilaatat	5320 Työntekijäpalvelut
9400 Työnkalut, liikennejärjestelyt		5100 Rakentamisen johtohälyt	5360 Laadunvarmistus
9500 Suunnittelu, katselmukset, vakuudet, vakuudet		5110 Työmaan viheriäytöt, tukikohta	5410 Työmaarakennukset
9600 Lupa- ja muutostyöt		5120 Vakuutukset ja vakuudet	5440 Työmaan yleisvalvonta ja siirto
		5300 Rakentamisen työmaatoistot ja erityiset työmaakulut	5470 Yleisen liikenteen hoito
		5330 Työmaamittaukset yleisistä tarvetta varten	5510 Nosto-, siirto- ja erityiskalusto
		5500 Työmaan kalusto	5550 Työmaakalusteet
		5510 Nosto-, siirto- ja erityiskalusto	
		5520 Työmaakalusto, alustat, pöytä ja uudelleen pystytys	
		5540 Käytökalut, kalusteet ja tarvikkeet	
		5550 Työmaakalusteet	

Taulukon 3 nimikkeistä voidaan huomata että tietyt nimikkeet ovat läpi työmaiden samoja. Näistä esimerkkinä on nimike 5120 – Vakuutukset ja vakuudet, joka löytyy työmailta 5, 7 ja 8. Tämä on ainoa nimike joka löytyy useammasta kuin kahdesta työmaasta. Samoja nimikkeitä tai samaa rakennusosaa tarkoittavia merkintöjä on muitakin, mutta tällöin joko hankenimikkeen numero tai sitä kuvaava nimi eroaa muista.

### 3.2 Kustannusseuranta

Kustannuksien seurantaan on yrityksessä käytössä kahta erilaista mallia. Ensimmäinen malli on seurata kustannuksia tuotannonhallinnan käyttöliittymän kautta, jossa voidaan yhdessä näkymässä nähdä kaikki työmaalle luodut hankenimikkeet ja niihin kohdistetut kustannukset. Tähän samaan näkymään saadaan myös näkymään kaikki projektin tuotot, jolloin kustannusten ja tuottojen vertailu on yksinkertaista. Tuotannonhallinnan kustannusseurannan malli on esitetty kuvassa 3.

Koodi	Nimi	Enn.kust.määrä	Yksikkö	Tavoitekustannus	Toteutunut kustannus	Ennustettu kustannus	Tavoitetuotto	Toteutunut tuotto	Ennustettu tuotto
0001	Maksuerät								
1120	Purkutytöt								
1321	Paakutus								
1322	Paakulaatta								
1600	Maankaivu								
1612	Täyttötöt								
1630	Tuenta								
1639	Ankkurointi								
1700	Louhinta								
2000	Pintarakenteet								
2300	Kivtyöt ja vihertyöt								
3100	Putkukset (Vesi, HV)								
3150	Vesienkäyttely ja ilmanvaihto								
3300	Kaapeliputkukset								
3360	Valistus ja liikennejärjestelyt								
3390	Aidat, ajoportit ja KA-Pesupaikat								

Kuva 3. Tuotannonhallinnan kustannusseuranta.

Kuvassa 2 nähdään tuotannonhallinnan näkymä työmaan kustannuksista. Toteutuneet kustannukset ovat omassa sarakkeessaan ja tuotot ovat omassa sarakkeessaan. Nämä kustannukset ja tuotot voidaan kohdistaa vapaasti hankenimikkeille, joten mikäli tuotot kohdistettaisiin samoille hankenimikkeille kuin kustannukset, voitaisiin hankenimikkeittäin tarkastella, miten eri osa-alueet ovat urakassa sujuneet. Useimmiten ja tällä hetkellä joka työmaalla tuotot kohdistetaan omille maksueränimikkeilleen ja kustannukset erillisille hankenimikkeilleen.

Toinen käytössä oleva malli pohjautuu päiväkirjamaiseen Excel-pohjaan ja henkilöiden sekä koneiden tuntiveloitushintaan. Tässä mallissa ei ole nähtävissä toteutuneita kuluja laskutusjärjestelmästä, joten on mahdollista että Excel-pohjan ja todellisten kulujen välillä on heittoa. Kuvassa 4 on esitetty malli tästä kustannusseurannasta.

VIKKOSEURANTA												
TYÖNJOHTO												
TYÖ NRO:		SELITE		MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU	YHT.	VKO: 3
TILAAJA: XXXX											€H	yht
TJ 1	TYÖNJOHTO	Matti Meikäläinen		10	10						20	0,00 € - €
RAM	RAKENNUSAMMATTIMIES	Niilo Nimetön		8	8						16	0,00 € - €
RAM	RAKENNUSAMMATTIMIES	Taneli Tuntematon		8	8						16	0,00 € - €
RM 2	RAKENNUSAMMATTIMIES										0	0,00 € - €
RM 2	RAKENNUSAMMATTIMIES										0	0,00 € - €
RM 2	RAKENNUSAMMATTIMIES										0	0,00 € - €
KA 1	Kasetti										0	0,00 € - €
KA 2	4-AKSELINEN KA	Kalle Kuljettaja		8							8	0,00 € - €
KA 3	5-AKSELINEN KA										0	0,00 € - €
PV	PUOLIPERÄ										0	0,00 € - €
D 1	DUMPPERI A-30 D										0	0,00 € - €
D 2	DUMPPERI A-30										0	0,00 € - €
D 3	DUMPPERI A-35 C										0	0,00 € - €
D 4	CAT 769 C										0	0,00 € - €
PO 1	TAMROCK 120 DC										0	0,00 € - €

Kuva 4. Excel-pohjainen kustannusseuranta.

Kuvassa 4 kustannusseuranta perustuu viikkopohjaiseen tuntien seurantaan ja sitä kautta loppuriviin summautuvaan kustannukseen. Samassa Excel-pohjassa seurataan myös materiaalitoimituksia ja kaikkia työmaan kustannuksia eritellen omat miehet sekä vuokramiehet. Tämä viikkokohtainen taulukko laskee erilliselle välilehdelle kumuloituvan työmaan kustannuksen viikoittain.

### 3.3 Nykytila-analyysin yhteenveto

Yrityksen hankenimikkeistön käyttö on moninaista ja muovautuu aina työmaakohtaisesti riippuen työmaan johdosta. Osassa työmaista kustannustietoa kerätään erittäin tarkasta, jopa tarkemmin kuin pystytään hyödyntämään, kun taas toisilla työmailla voitaisiin kustannustietoa kerätä myös huomattavasti tarkemmalla tasolla. Tällä hetkellä kustannustietoa käytetään vain työmaan tuotannonhallintaa varten, joka on itsessään hyvä asia. Parannusta voidaan tilanteeseen hakea saamalla kerätty tieto sellaiseen muotoon, että siitä on hyötyä myös työmaan päättymisen jälkeen.

Viite- ja mallikohteiden luonnin järjestelmään mahdollistaa yhtenäisen kustannusten seuranta työmaiden kesken yhteisen hankenimikkeistön mukaan. Tämä osanaan toisi helpotusta tarjouslaskentaan ja vähentäisi työhön kuluva aikaa. Analyysistä voidaan todeta, että työmaiden hankenimikkeistön yhtenäistämiseen on hyvät edellytykset ja sen kautta voidaan saavuttaa etuja. Mallin rakennus

### 3.4 Nyky-tila analyysin opit

Nykytila-analyysistä saatiin selville, että yritys kerää ja järjestee kustannuksia, mutta niiden hallinta ei ole yhtenäistä. Tämän vuoksi työmaiden kesken ei saada vertailukelpoisia arvoja ja niitä on käytännön tasolla mahdotonta vertailla keskenään. Yhtenäistämällä hankenimikkeistöt ja nimikkeiden sisältö on hyvä aloitus työlle. Tämän jälkeen on mahdollista toteuttaa jälkilaskennan tarpeita ja saada sitä kautta viite- ja mallikohteita tai vertailuarvoja tuleviin tarjouksiin.

Koska kaikilla työmailla on niin erilainen tapa kustannusten jakamiseen, on hyvä pitää yllä yhtenäistä ylätasoa kustannusten jaolle ja antaa muuten työmaille vapaat kädet

luoda ylätasoon alle omat tasonsa kustannusten tarkkailuun. Tämän lopputyön puitteissa tehdään sen vuoksi ylätasoon malli hankenimikkeistölle ja ohje sen muokkamiseksi työmaan omaan käyttöön.

### 3.5 Malliehdotus

Mallin rakentamisessa tulee ottaa huomioon eriävät käytännöt työmaiden kesken ja työmaiden keskinäinen erilaisuus. Hankenimikkeistömallin pohjaksi on hyvä saada ylätasolla riittävät päänimikkeet, joita voidaan hallitusti tarkentaa työmaittain. Näin voidaan ajatella, että kaikilla työmailla on samanlainen lähtötilanne. Kun työmaiden kesken alkaa tulla tarkennuksia, voi niistä luoda mallikohteita, kun tunnistetaan, että tietyt työmaat ovat tarpeeksi samanlaisia. Otetaan siis malliksi hankenimikkeistö, jota voidaan muokata.

Esitetty malli pohjautuu INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistöön. Tätä käytetään pohjana, josta otetaan työmaalle tarpeelliset osat. Seuraavaksi on esitetty koko INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö:

#### **1000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET**

- 1100 Olevat rakenteet ja rakennusosat
- 1200 Pilaantuneet maat ja rakenteet
- 1300 Perustusrakenteet
- 1400 Pohjarakenteet
- 1500 Kallion tiivistys- ja lujitusrakenteet
- 1600 Maaleikkaukset ja -kaivannot
- 1700 Kallioleikkaukset, -kaivannot ja -tunnelit
- 1800 Penkereet, maapadot ja täytöt

#### **2000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET**

- 2100 Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset
- 2200 Reunatuet, kourut, askelmat ja eroosiosuojaukset

2300 Kasvillisuusrakenteet

2400 Ratojen päällysrakenteet

### **3000 JÄRJESTELMÄT**

3100 Vesihuollon järjestelmät

3200 Turvallisuusrakenteet ja opastusjärjestelmät

3300 Sähkö-, tele- ja konetekniset järjestelmät

3400 Lämmön- ja kaasunsiirtojärjestelmät

3500 Ilmanvaihtojärjestelmät

3600 Automaatiojärjestelmät

### **4000 RAKENNUSTEKNISET RAKENNUSOSAT**

4100 Erittelemättömät rakennustekniset rakennusosat

4200 Sillat

4300 Laiturit

4400 Perustus- ja tukirakenteet

4500 Ympäristörakenteet

4600 Rakennelmat ja kalusteet

4700 Vesiliikenteen rakenteet ja padot

4800 Maanalaisten tilojen betonirakenteet

4900 Muut rakennusosat

### **5000 HANKETEHTÄVÄT**

5100 Rakentamisen johtotehtävät

5200 Urakoitsijan yritystehtävät

5300 Rakentamisen työmaatehtävät ja erityiset työmaakulut

5400 Työmaapalvelut

5500 Työmaan kalusto

5600 Suunnittelutehtävät

5700 Rakennuttamis- ja omistajatehtävät

5800 Omistajan hoito- ja ylläpitopalvelut

Näiden päänimikkeiden alle voidaan tehdä työmaittain omia alanimikkeitä, joiden täytyy olla rakenneosan mukaisesti osa päänimikettä. Tavoitteena on mahdollisuus vertailla kustannuksia työmaiden välillä tarkastelemalla päänimikkeen kustannuksia. Tämä nimikkeistö voidaan suurimmalle osalle työmaista muokata karsittuun muotoon, joka esitetään seuraavaksi

### **1000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET**

1100 Olevat rakenteet ja rakennusosat

1200 Pilaantuneet maat ja rakenteet

1300 Perustusrakenteet

1400 Pohjarakenteet

1500 Kallion tiivistys- ja lujitusrakenteet

1600 Maaleikkaukset ja -kaivannot

1700 Kallioleikkaukset, -kaivannot ja -tunnelit

1800 Penkereet, maapadot ja täytöt

### **2000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET**

2100 Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset

2200 Reunatuet, kourut, askelmat ja eroosiosuojaukset

2300 Kasvillisuusrakenteet

### **3000 JÄRJESTELMÄT**

3100 Vesihuollon järjestelmät

3200 Turvallisuusrakenteet ja opastusjärjestelmät

3300 Sähkö-, tele- ja konetekniset järjestelmät

3400 Lämmön- ja kaasunsiirtojärjestelmät

#### **4000 RAKENNUSTEKNISET RAKENNUSOSAT**

4100 Erittelemättömät rakennustekniset rakennusosat

4400 Perustus- ja tukirakenteet

4500 Ympäristörakenteet

4600 Rakennelmat ja kalusteet

4900 Muut rakennusosat



## **5000 HANKETEHTÄVÄT**

5100 Rakentamisen johtotehtävät

5200 Urakoitsijan yritystehtävät

5300 Rakentamisen työmaatehtävät ja erityiset työmaakulut

5400 Työmaapalvelut

5500 Työmaan kalusto

Edellä esitetty hankenimikkeistö otetaan käyttöön työmaille, ja työmaittain voidaan siihen tehdä omia alanimikkeitä. Tämä sama nimikkeistö ulotetaan käytettäväksi laskentaan, jolloin näille samoille nimikkeille on mahdollista saada laskennasta tavoitebudjetti seurattavaksi.

Tämä käytettävä hankenimikkeistö on ylätasen nimikkeistö ja tämän alle voidaan lisätä nimikkeitä suoraan INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistöstä tai itse. Esimerkiksi 1600 Maaleikkaukset ja -kaivannot voidaan tarkentaa seuraavasti:

### **1600 Maaleikkaukset ja -kaivannot**

1611 Maaleikkaus, erittelemätön

1612 Maaleikkaus ja penger tai täyttö

1613 Maaleikkaus ja läjitys tai kaatopaikka

1614 Maaleikkaus ja kerrosrakenne

1615 Maaleikkaus ja välivarastointi

1616 Maaleikkaus ja materiaali- ja jalosteet

1617 Ylös kohonneet maat ja niiden käyttö

1619 Muut maaleikkaukset ja rakenteet

Toinen vaihtoehto on tehdä omia lisäyksiä, joiden avulla tarkennetaan nelinumeroista hankenimikkeistöä paremmin vastaamaan kyseisen työmaan erityisvaatimuksia.

### **1600 Maaleikkaukset ja -kaivannot**

1612 Maaleikkaus ja pengeri tai täyttö

1612.1 Maaleikkaus / konetyö

1612.2 Maaleikkaus / miestyö

1612.4 Tasokaivu, kuljetukset

1621 Putki- ja johtokaivannot (kaivun ajot, kaapelikaivannon kaivun ajot, lisäkustannus tuetulle leikkauskaivannolle + ajot)

1621.1 Putki- ja johtokaivannot / konetyö

1621.2 Putki- ja johtokaivannot / miestyö

1622 Pohjaveden työnaikainen alentaminen (mobilisointi, pohjaveden alennus kaluston vuokra, runkolinjan vuokraus, imukärjet vuokra, imuputket, pohjavedenalennuskaluston purku ja puhdistus, poiskuljetus)

1625 Massanvaihtoon kuuluvat kaivannot (massojen kuljetus läjitykseen)

1632 Ponttiseinät (väliaikainen ankkuroitu teräsponttiseinä, tuenta yhdeltä tasolta, ponttiseinän materiaali, ponttiseinän aputyöt, solkien materiaalit, solkien ja ponttien kuljetukset, väliaikainen sisäpuolisesti tuettu teräsponttiseinä, tuenta yhdeltä tasolta, ponttiseinän materiaali, ponttiseinän aputyöt, soljen materiaalit, solkien ja ponttien kuljetukset)

Jälkimmäisessä versiossa on suluissa tarkennettu, mitä töitä nimike sisältää.

Kaiken edellä mainitun perusteella malliksi muodostui päätason hankenimikkeistö, joka esitetään tässä:

### **1000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET**

1100 Olevat rakenteet ja rakennusosat

1200 Pilaantuneet maat ja rakenteet

1300 Perustusrakenteet

1400 Pohjarakenteet

1500 Kallion tiivistys- ja lujitusrakenteet

1600 Maaleikkaukset ja -kaivannot

1700 Kallioleikkaukset, -kaivannot ja -tunnelit

1800 Penkereet, maapadot ja täytöt

## **2000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET**

2100 Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset

2200 Reunatuot, kourut, askelmat ja eroosiosuojaukset

2300 Kasvillisuusrakenteet

## **3000 JÄRJESTELMÄT**

3100 Vesihuollon järjestelmät

3200 Turvallisuusrakenteet ja opastusjärjestelmät

3300 Sähkö-, tele- ja konetekniset järjestelmät

3400 Lämmön- ja kaasunsiirtojärjestelmät

## **4000 RAKENNUSTEKNISET RAKENNUSOSAT**

4100 Erittelemättömät rakennustekniset rakennusosat

4400 Perustus- ja tukirakenteet

4500 Ympäristörakenteet

4600 Rakennelmat ja kalusteet

4900 Muut rakennusosat

## **5000 HANKETEHTÄVÄT**

5100 Rakentamisen johtotehtävät

5200 Urakoitsijan yritystehtävät

5300 Rakentamisen työmaatehtävät ja erityiset työmaakulut

5400 Työmaapalvelut

5500 Työmaan kalusto

## 4 TULOKSET JA POHDINTA

### 4.1 Tulokset

Tuloksena löydettiin hyödyllinen malli, jota yritys jota voi käyttää jatkossa työmaiden kustannusseurantaan, ja mallia voidaan käyttää kaikilla työmailla INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistä päädyttiin ottamaan vain oleelliset nimikkeet, jotka tunnistettiin tarvittavaksi yrityksen toiminnassa.

### 4.2 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää maanrakennusliikkeen kustannusseuranta. Odotusarvona oli että työstä tulee poikkeuksellinen ja innovatiivinen, mutta niin ei käynyt. Tämän opinnäytetyön tuloksena voidaan todeta, että INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistön olevan käytännöllisesti laadittu ja sen voi ottaa käyttöön sellaisenaan. Tässä opinnäytetyössä ainoa muutettava asia oli yrityksen käyttöön tullessa hankenimikkeistön karsiminen ja sitä kautta yksinkertaistaminen. Tämän tullessa käyttöön voidaan ylätasen nimikkeillä tehdä vertailua työmaiden kesken ja palauttaa laskentaan tietoja. Alanimikkeitä lisäämällä taas voidaan tuottaa tietoa hyvinkin erilaisia työmaita varten.

## 5 YHTEENVETO

Kustannusseurannassa on tärkeää käyttää mallia joka tuo tarvittavat hyödyt sitä käyttävälle yritykselle. Monimutkainen ja hyvinkin tarkasti kustannuksia erittelevä malli on toisille hyvä ja toisille se tuottaa enemmän huonoa kuin hyvää. On hyvä muistaa, että mikäli yritys ei pysty erittelemään kustannuksiaan niin tarkalle tasolle kuin malli edellyttää, on siitä seurauksena summittaisia lukuja ja arvioita. Tällöin tarkempi malli voi olla epätarkempi.

INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö on laadittu yleisellä tasolla ja sen on tarkoitus tyydyttää kaikkien tarpeet infrarakentamisessa. Hankenimikkeistö on erinomainen ja siitä huomaa, että sitä ovat laajalti tehneet ammattilaiset. Nimikkeistöä käytettäessä on kuitenkin hyvä tarkistaa, miten omat tarpeet mahtuvat sen käyttöön. Kustannuslaskennassa on käytettävissä monia erilaisia menettelyjä, kuten viitekohdemenettely tai tuoteosalaskenta. Kaikkien näiden merkitys kokonaisuuteen on suuri. Ja jos hankenimikkeistöllä halutaan seurata esimerkiksi yksittäisen koneresurssin kustannuksia, ei INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö taivu siihen sellaisenaan. Tämän vuoksi myös jälkilaskenta on otettava huomioon jo alkuvaiheessa projektia. Mikäli projektin aikana ei tietoa ole kerätty siihen tapaan kuin sitä halutaan jälkilaskennassa, voi sen tuottaminen jälkikäteen olla mahdotonta. Ainakin se on työlästä.

Opinnäytetyössä tarkasteltu yritys on Louhintahiekka Oy. Yrityksellä on monipuolisesti erilaisia työmaita, ja käytäntö kustannusten hallintaan sekä hankenimikkeistön käyttöön vaihtelevat huomattavasti. Tämän opinnäytetyön perusteella yrityksen tulevat työmaat saadaan keskenään vertailukelpoisiksi ja voidaan luoda pohja, jolla kehittää kustannusten hallintaa tarkemmaksi.

## LÄHTEET

RT 10-11193. Infra 2015 rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta 2018. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Infra 2006 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Helsinki: Rakennustieto Oy. Viitattu 28.11.2020 [https://www.rakennustieto.fi/infraryl/extra/pdf/Infra2006\\_mm\\_ver2\\_1.pdf](https://www.rakennustieto.fi/infraryl/extra/pdf/Infra2006_mm_ver2_1.pdf)