



KUSTANNUSSEURANNAN TOTEU- TUKSEN JA KEHITYKSEN VAR- MISTAMINEN

Merja Piironen-Salomaa

Opinnäytetyö
Toukokuu 2015
Rakennustekniikan ylempi
ammattikorkeakoulututkinto
Rakentaminen

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan ylempi ammattikorkeakoulututkinto
Rakentaminen
MERJA PIIROINEN-SALOMAA:
Kustannus seurannan toteutuksen ja kehityksen varmistaminen

Opinnäytetyö 37 sivua, joista liitteitä 2 sivua
Toukokuu 2015

Opinnäytetyö on tehty Destia Oy:n Kallio-yksikölle. Yhtiössä on panostettu projektien ja talouden hallintaan huomattavasti projektien työnjohdolle kohdistetuissa valmennuksissa, johon liittyy myös tämä opinnäytetyö. Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa käynnissä olevan projektin avulla, mitä hankaluuksia on projektien talouden hallinnassa, ja luoda pohja yhtenäiselle ja toimivalle kustannus seurannalle. Opinnäytetyö tehdään kirjallisuusselvityksenä ja haastatteleamalla esimerkkiprojektin henkilöstöä yksikön johtajasta työnjohtajaan sekä 3-4 muiden projektien työmaapäälliköitä ja työmaainsinöörejä vertailun saamiseksi. Lisäksi työssä on hyödynnetty tekijän omaa kokemusta. Yksikön tavoitteena on kustannus seurannan parantaminen kaikilla projekteilla ja sen tulosten parempi hyödyntäminen tulevaisuudessa. Tässä opinnäytetyössä tullaan keskittymään urakoitsijan kustannus seurantaan ja kustannusten hallintaan. Osa tehdystä tutkimuksesta liittyy yrityksen kilpailuetuun ja ei ole näin ollen julkista.

Opinnäytetyön haastatteluiden tulokseksi esimerkkiprojektin ja muiden projektien henkilöstöltä saatiin kattava kuvaus projektin ongelmista talouden hallinnan osalta. Ongelmia oli muun muassa työnsuunnittelussa ja vastuiden jaossa. Kiitosta sai uusien henkilöiden yritysperehdyttäminen sekä hankintasuunnitelman alkuprosessiin ja aliurakkasopimuksiin liittyvät toimintatavat.

Yksikön tavoitteena on kustannus seurannan parantaminen kaikilla projekteilla, tähän päästäkseen yksikkö tulee käyttämään tätä opinnäytetyötä pohjana opetus- ja perehdytysmateriaalin laadinnassa yksikön nykyisten ja uusien henkilöiden koulutuksessa. Lisäksi opinnäytetyötä tullaan käyttämään esimiesketjun ohjauksen välineenä.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Master's Degree Programme in Construction Engineering

PIIROINEN-SALOMAA, MERJA:
Implementing and Developing Cost Tracking

Master's thesis 37 pages, appendices 2 pages
May 2015

This Master's thesis was made for Destia Ltd. and especially for the Kallio- unit. It is important in this corporation to value things like controlling projects and economy. Mostly this has been seen in trainings for the head of the projects. This study will be used as a base for the material in those trainings. The purpose was to learn what kind of problems they have in controlling projects economically by using a project that does exist as an example. The aim was to create basis of equal and working cost tracking. The data were collected using literature review and interviewing the personnel of the example project. Also some workers from other projects were interviewed to make comparing possible. All the interviewees are working in the management of the project. Also personal knowledge of the writer of this thesis was used in this work. The goal of the Kallio- unit is to make better cost tracking in all projects and to use the results of this improvement in a better way in the future. In this thesis the focus is on contractor's cost tracking and controlling economics. Confidential parts are removed from the public report.

As the results of the interviews was got to know many problems of the economical sector from example project and also from other projects of the corporation. Problems were found concerning planning the work and dealing responsibilities, for example. Positive feedback was given about the way to orientate new workers and the way how the corporation starts to make procurement plans. Also the way of using subcontract conventions has been considered really working.

The goal of the unit is to make better cost tracking in all projects. To get that goal happen the unit will use this thesis as basis of the training material what will be used in trainings for the old and new employees. This thesis will also be used to guide management.

Key words: cost tracking, project management

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	8
2	KUSTANNUSSEURANNAN TEORIA JA TUNNUSLUKUIEN KÄYTTÖ.....	11
	2.1. Mikä tai mitä on kustannusseuranta?	11
	2.2. Kustannusseurannan ennakkotarkastelu eli tavoitebudjetti.....	15
	2.3 Kustannusseurannan budjettitarkastelu.....	17
	2.4 Projektin lopputuloksen ennustaminen	21
	2.5 Projektin jälkilaskenta	22
	2.6 Projektin lisä- ja muutostyölaskenta	24
	2.7 Työryhmän kustannusvalvonta	25
	2.8 Hankintojen ohjaus.....	28
3	KUSTANNUSSEURANTA [REDACTED]	30
	3.1. Projektin taustatiedot.....	30
	3.2. Kustannusseurannan haasteet projektilla.....	30
4	HAASTATTELUT.....	32
	4.1. Kysymysten laadinta	32
	4.2. Haastattelujen tulokset	32
5	JATKOTOIMENPITEET	33
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	34
	LÄHTEET	35
	LIITTEET.....	36
	Liite 1. Haastattelun kysymykset	36
	Liite 2. Esimerkki kysymysten käsittelystä	37

ERITYISSANASTO

Budjetointi	Kustannusarvion osien kohdistamista tehtäville ja hankinnoille on budjetointia.
Budjetti	Kuvaa rakennushankeen taloudellisen tavoitteen. Budjetin avulla ohjataan ja mitataan kohteen taloudellista onnistumista. Budjetti kytketään hankeen aikatauluun.
Budjettitarkkailu	Työnaikainen kustannustarkkailu on budjettitarkkailua, jonka tarkoituksena on tilanteen selvittäminen ja lopputuloksen ennustaminen.
Ennakkotarkkailu	Kustannustarkkailua on ennakkotarkkailua, jonka tarkoituksena on tehtävien ja kauppojen taloudellisuuden varmistaminen ennen toimenpiteisiin ryhtymistä.
Ennakkotarjous	Tavarantoimittajalta tai alirakoitsijalta saatu tarjous, jota käytetään tarjouslaskennassa projektin panoshintojen määrittämiseen.
Kustannuslajeja	Työ, materiaalit, alihankinnat ja muut yrityskohtaiset kustannuslajit ovat kustannuslajeja.
Kustannuslaskenta	Ennakkolaskentaa, jonka tehtävänä on selvittää hankeen muuttuvat erilliskustannukset.
Kustannuslaskelma	Tuloste kustannuslaskennasta on kustannuslaskelma, joka sisältää nimikkeistön mukaisen erittelyn, hinnoitellun määräluettelon. Kustannuslaskelma voi koostua eri karkeustasoisista nimikkeistä, kuten suoritteista, rakennusosista, tuoteosista tai niiden yhdistelmistä.
Kustannuslaskentanimikkeistö	Ohje, jonka mukaisesti määrät esitellään kustannuslaskelmaa laadittaessa. Kustannuslaskentanimikkeistö voi olla yrityskohtainen. Talorakennushankkeissa nimikkeistöjä ovat Tallo80, Talo 90 ja Talo2000- nimikkeistö.
Kustannusohjaus	Tilaaajan tai urakoitsijan toimesta tehtävää hankeen ohjausta, jolla saavutetaan asetetut kustannustavoitteet.
Kustannussuunnittelu	Sisältää kaikki tehtävät, joilla estetään tarpeettomien kustannusten syntyminen ja edistetään kustannustavoitteessa py-

	symistä ja tavoitteen saavuttamista suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa.
Kustannusvalvonta	Aktiivista toimintaa, jossa reagoidaan poikkeamiin ja kustannusylityksiin. Kustannusvalvonnan tavoitteina on se että kohde toteutuu budjetin mukaisesti tai jopa alittaa sen. Kustannusvalvonnan työkaluna käytetään tarkkailulaskentaa.
Lopputulosennuste	Työnaikana tehtävä, toteutuneeseen tietoon perustuva ennuste tuloksesta, kun yksittäinen tehtävä tai kohde on valmistunut.
Määrälaskenta	Tarkoitetaan urakkaan liittyvien kustannuslaskentanimikkeiden määrien selvittäminen.
Panos	Kustannuslaskennassa käytetty panosnimikkeistön mukainen hinnoittelun perusyksikkö on panos. Panokset jaotellaan työpanoksiin, tarvikkeisiin, aliurakoihin, kalustoon ja muihin panoksiin.
Rakennuskustannukset	Sisältävät sekä urakoitsijan että tilaajan kustannukset.
Rakennusosa	Rakennuksen tai hankkeen fyysinen osa on rakennusosa, joka koostuu yhdestä tai useammasta tarvikkeesta (esim palkki tai antura). Käytössä olevassa nimikkeistössä on määriteltä kustannuslaskennan rakennusosat.
Rakennusosalaskelma	Kustannuslaskelma, jossa määrät on eritelty ja hinnoiteltu rakennusosina.
Suorite (ks. myös työlaji)	Työlajin eli suorituksen ja rakennusosan yhdistelmä, esim anturan betonointi.
Suoritelaskelma	Kustannuslaskelma, jossa määrät on hinnoiteltu ja eritelty suoritteina.
Tarjous	Tarjouslaskennan perusteella tehty, yleensä kirjallinen, ehdotus sitovaksi sopimukseksi.
Tarjouslaskelma	Erittely tarjoushinnan sisällöstä on tarjouslaskelma.
Tavoitebudjetti	Hankkeen johdolle sitova taloudellinen tavoite, joka koostuu tehtävien, kauppojen ja työmaateknisten tehtävien laskelmista.
Tehtävä (työtehtävä)	Yhtenäinen työkokonaisuus tai toiminto, jonka tekeminen vaatii aikaa ja työpanoksia.

Tuotannonarvo	Tuotannonarvolaskenta perustuu työpanosten laskentaan, joka yhdistää projektin edistymisen, työn tuottavuuden ja taloudellisuuden valvonnan kokonaisuudeksi.
Tuotannon suunnittelu	Projektin toteutuksen suunnittelua, jonka osia ovat työn, hankintojen, työmaan ja talouden suunnittelu.
Työlaji (suoritus, tuotantonimike)	Työlajilla tarkoitetaan projektin rakennusosien valmistumiseen liittyvää, tekijänsä ammattitaidon perusteella eriteltyä työvaihetta. Kustannuslaskennassa käytettävä työlajit on lueteltu käytettävässä nimikkeistössä.
Työmaakustannus	Työkohdekustannukset sekä käyttö- ja yhteiskustannukset yhdessä on työmaakustannus.
Valmiusaste	Tehdyn määrän osuus kokomäärästä on valmiusaste.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö tehdään Destia Oy:lle, joka on ollut valtion omistama infra- ja rakennusalan palveluyhtiö, vuonna 2014 valtio möi yhtiön Ahlström Capital – sijoitusyhtiölle. Yrityksen päätoimiala on rakentaa, ylläpitää ja suunnitella liikenneväyliä sekä liikenne- ja teollisuusympäristöjä niin maan päällä kuin maan allakin. Asiakkaina ovat valtionhallinnon organisaatiot, kunnat ja kaupungit sekä teollisuus- ja liikeyritykset. Destiakonserni koostuu emoyhtiöstä Destia Oy:stä ja tytäryhtiöistä. Konsernin liikevaihto oli yli 430 miljoonaa vuonna 2014. Henkilöstöä yhteensä on noin 1500 henkilöä. (Destia 2015)

Destia on määritellyt strategiassaan päätavoitteekseen kannattavan kasvun markkinoita voittamalla. Kannattavan kasvun pohjana on kannattavuuden varmistaminen, joka on jaettu teknisen osaamiseen sekä projektin ja talouden hallintaan. Tekniseen osaamiseen on panostettu aikaisempina vuosina uusien työtapojen, -koneiden ja automaation kehityksen kautta. Kehitystyö jatkuu yhä. Lisäksi kehitystyöhön kuuluu uusien työntekijöiden kasvattaminen ja kouluttaminen kokeneiden rinnalla, jolla voidaan turvata hiljaisen tiedon siirtyminen sekä ammattitaidon säilyminen erikoistehtävissä. Projektien ja talouden hallintaan on panostettu huomattavasti projektien työnjohdolle kohdistetuissa valmennuksissa, johon liittyy myös tämä opinnäytetyö. Konsernitasolla tunnuslukujen seuranta on viime vuosina saatu hyvälle tasolle, yhtenäiseksi ja luotettavaksi. Tätä kehitystyötä on nyt jatkettava projektitasolle, jotta koko ketju jatkuu toimivana ja yhtenäisenä alhaalta ylöspäin ja ylhäältä alaspäin. (Destia 2015)

Opinnäytetyö tehdään Destia Oy:n Kallio-yksikölle, jossa työskentelee reilu 50 henkilöä erilaisissa tehtävissä. Kallio-yksikkö tarjoaa laajan valikoiman palveluita avolouhinnasta tunnelinlouhintaan sekä kalliorakennusprojekteihin.

Kallio-yksikön projekteilla on käytössä reaaliaikainen kustannuseuranta, jonka kehitys on vielä kesken. Projektien kustannuseurannan pitäisi palvella projektin lisäksi myös konsernin hallintoa, missä haasteena on saada todelliset tunnusluvut seurantaan, jotta ne olisivat saatavilla luontevasti myös kaikilta projekteilta.

Destian strategian mukaan merkittävimmät lähiajan riskit ja epävarmuustekijät liittyvät vallitsevaan markkinatilanteeseen, jonka takia useimmat talouden tunnusluvut ja ennus-

teet ovat heikentyneet edelleen viime aikoina. Julkisen sektorin investoinnit infraan vähenevät, mutta toisaalta talouden epävarmuus on vähentänyt myös yksityissektorin investointihalukkuutta. Määrärahojen ja investointien niukkuus heijastuu alan kilpailutilanteeseen, jossa merkittävimmät toiminnalliset riskit liittyvät tällä hetkellä projektitoimintaan.

Projektien kannattavuuteen epävarmuutta luovat panoshintojen mahdollinen nousu sekä kyky hallita projektien tarjouslaskentaan ja toteuttamiseen liittyvät riskit. Opinnäytetyö on ajankohtainen yksikön rakennemuutoksen lisäksi näiden taloudellisten näkymien valossa, kun pyritään nostamaan kilpailukykyä ja taloudellista osaamista.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa käytössä olevan /olevien reaaliaikaisen kustannus seurannan onnistumiset, haasteet sekä luoda pohja yhtenäiselle ja toimivalle kustannus seurannalle. Opinnäytetyön avulla saadaan selvitettyä kustannus seurannan hyvät ja huonot puolet. Opinnäytetyö tehdään kirjallisuus selvityksenä ja haastattelemalla esimerkkiprojektin henkilöstöä yksikön johtajasta työnjohtajaan sekä muutamia muiden projektien työmaapäälliköitä ja työmaainsinöörejä vertailun saamiseksi sekä omaa kokemusta hyödyntäen. Esimerkki projektina olivat [REDACTED] [REDACTED] louhintaurakat. Selvityksen avulla projektin hallintaa voidaan kehittää eteenpäin ja pystytään kartoittamaan mahdolliset kompastuskivet. Systemaattisen ja reaaliaikaisen kustannus seurannan avulla rakennusprojektin taloudellinen ennustaminen luotettavasti helpottuu ja projektin toteutuspoikkeamiin puuttuminen on helpompaa riittävän ajoissa projektin tuloksen varmistamiseksi.

Kustannus seurannasta saadaan tärkeitä tunnuslukuja tarjouslaskentaan, lisätöiden turvaamiseksi sekä projekteille työnsuunnittelun toteutukseen. Pyrkimyksenä on lisäksi löytää Kallioyksikölle sopivia toimintatapoja talouden seurantaan. Yksikön tavoitteena on kustannus seurannan parantaminen kaikilla projekteilla ja sen tulosten parempi hyödyntäminen tulevaisuudessa. Tähän päästäkseen yksikkö tulee käyttämään tätä opinnäytetyötä pohjana opetus ja perehdytys materiaalin laadinnassa yksikön nykyisten ja uusien henkilöiden koulutuksessa. Lisäksi tätä tullaan käyttämään esimiesketjun ohjauksen välineenä. Osa tehdystä tutkimuksesta liittyy yrityksen kilpailuetuun ja ei ole näin ollen julkista.

Tässä opinnäytetyössä tullaan keskittymään urakoisijan kustannusseurantaan ja kustannusten hallintaan, eikä niinkään koko projektin kustannustenhallintaan. Näin ollen tilaajan näkökulmaa ei tässä käsitellä. Sopimukseen liittyvät asiat on myös rajattu tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

2 KUSTANNUSSEURANNAN TEORIA JA TUNNUSLUKIJEN KÄYTTÖ

Taloudellisuutta eli taloudellista tuottavuutta voidaan nimittää kirjallisuudessa myös kustannustehokkuudeksi. Taloudellisen tavoitteen asettamisen jälkeen, kustannustehokkuus merkitsee panosten parasta mahdollista rahassa ilmastua yhdistelmää, taloudellista optimia. Kun tuottoa pyritään kilpailutalouden ehdoin kasvattamaan, kyseessä on tuottojen maksimointi ja panosten minimointi. Tuottojen ja panosten arvon saa kertomalla hinnan määrällä. Tämä merkitsee taloudellista tehokkuutta ja myös tulojen ja menojen maksimointia eli yrityksen tai projektin liiketaloudellista voittoa. Suhteellinen voitto yleisesti ottaen on paremmin seurattavissa oleva kuin rahassa ilmaistu voitto. Voitto voidaan suhteuttaa liikevaihtoon tai toiminnan sitomaan pääomaan. Tämä mahdollistaa yrityksen tai projektin kehityksen seurannan ja vertailun. On myös muistettava, että tehokkuudellakin on käytännössä rajansa. Kalusto ei kestä, jos sillä ajetaan väärissä paikoissa ja ylikierroksilla kustannuksissa säästään. Tehokkuudelle tulee löytää optimi. (Lehtonen R.O. 2007, 24-25)

2.1. Mikä tai mitä on kustannusseuranta?

Projektin tulokseen vaikuttavat aina sekä tuotot että kustannukset. Tulos paranee, jos tuottoja saadaan lisää tai kustannuksia saadaan pienemmiksi. (Tomperi Soile, 2010, 41). Kustannuslaskennassa kustannukset ovat tuotantotekijän rahassa mitattua käyttöä, joka perustuu käytön tarkoituksenmukaisuuteen, oikeudenmukaisuuteen ja tasapuolisuuteen eri asioiden kesken ilman lainsäädännöllistä ohjausta. Kulujen määrittäminen perustuu osin laskentasääntöihin, joita säädellään muu muassa kirjanpito- ja verolainsäädännössä. Siten kulujen ja kustannusten määrät voivat poiketa toisistaan. (Nelimo Kari, Uusi-Rauva Erkki. 2005. 62). Tässä työssä käsittelen kuluja ja kustannuksia yhdenvertaisena ja aina tarkoittaen kustannuslaskennan kustannuksia.

Rakentamisvaiheessa urakoitsija tekee omaa kustannusseurantaa rakentamisen osalta, joka pohjautuu tehtyyn tarjoukseen ja budjettiin. Kustannusseurannalla pyritään rakennustyön ohjaukseen kustannus-, laatu- ja laajuustavoitteiden saavuttamiseksi. (Lindholm Mika, 2009, 6-7)

Rakentamishankkeissa kustannuksia aiheuttaa raaka-aineiden ja tavaroiden hankkimisesta, työntekijöiden palkoista ja muista henkilöstömenoista, tilojen vuokrista sekä koneiden ja laitteiden käyttämisestä. Kustannukset voidaan ryhmitellä ainekustannuksiin, työkustannuksiin, pääomakustannuksiin sekä muiden tavaroiden ja palveluiden kustannuksiin. Aineiden, tarvikkeiden ja tavaroiden hankintakustannukset koostuvat ostohintojen lisäksi toimituskustannuksista. Työkustannukset aiheutuvat työntekijöiden palkoista ja palkkoihin liittyvistä henkilöstön sivukuluista, joita ovat mm. sosiaaliturvamaksut ja työeläke- ja tapaturmavakuutusmaksut. Pääomakustannukset koostuvat kaluston ja koneiden poistoista, omaisuusvakuutuksista ja pääomakorkokustannuksista. Muiden tavaroiden ja palveluiden kustannukset koostuvat mm. vuokrista, energiasta posti- ja puhelinlinkuluista. (Tomperi Soile, 2010, 9-16)

Kustannusseurannalla tarkoitetaan toteutuneiden kustannustietojen keräämistä kohteesta ja niiden vertaamista tavoitteisiin. Mikäli kohde ei pysy katetavoitteessa, vaan ylittää kustannukset, on ryhdyttävä välittömästi toimenpiteisiin. Toteutuneiden kustannusten ja tavoitteiden avulla voidaan myös ennustaa, miten projekti etenee taloudellisesti. Työn aikana kustannukset syntyvät resurssien eli panosten käytöstä. Ohjauksen kannalta on tärkeää ymmärtää, että projektilla eri resurssit vaativat valvontaa ja ohjausta (kuva 1).

	Resurssi / kustannus	Mikä voi mennä pieleen?	Kuinka valvotaan?	Mahdollisia ohjauskeinoja
Välittömät kustannukset	Työvoima	huono työsaavu- tus, sairastumiset, poissaolot	säännöllinen kassavirtaseuran- ta, seurantakäyrät	uudelleen suun- nittelu, kannusti- met, hyvä johto ja huolto
	Koneet	huono teho, käyttämättömyys, hajoamiset, var- kaudet	säännöllinen kassavirtaseuran- ta, seurantakäyrät	käyttäjien opas- tus, ennakkohuol- to, turvallisuus- merkinnät
	Materiaalit	hukka, yli-/ali- käyttö, alimitoi- tus, varkaudet	jatkuva toimi- tusten ja käytön sovittaminen, seurantakäyrät	materiaali- tarkastukset, hyvä järjestys ja varastointi
	Aliurakat	maksukyvyttö- myys, tehotto- muus, pätemättö- myys	edistymisen seuranta, jatkuva keskustelu	taloudellinen ja tekninen tarkas- tus ennen sopi- mista
Työmaan yleiskulut	Työnjohto	liikaa / liian vähän, kokematt- omuus, kyvyttö- myys	todellisten kulu- jen vertaaminen ennustettuun ja muihin kohteisiin	tehtävänkuvauk- set, miehityksen valvonta, harjoit- telu, motivointi
	Toimistot, laitteet, kulje- tukset yms.	täysi varustus jää lojumaan työmaalle töiden vähentyessä	aikasidonnaisten varustusten ver- taaminen liike- vaihtoon	varustelun sää- täminen vastaa- maan liikevaihtoa
Kiinteät kulut	Pääkonttorin kulut	liikaa työntekijöitä		
	Vakuutus	vakuutusmaksut kohoavat huonon rekisterin takia	onnettomuuksien raportointi	tarkat rajat huoli- mattomuudelle, koulutus
	Rahoituskulut	aloituskulut suuremmat kuin ennakot, asiakas maksaa hitaasti	työnarvon ja tulojen seuranta	nopeampi laskun / työvaiheen hyväksyminen, luottotietojen seuranta, hyvät asiakassuhteet

KUVA 1. Rakentamisen resurssien ja kustannusten valvontatapoja (Neale R & Neale D. 1989)

Projektin toteutuksen taloudellisena tavoitteena on tehdä kustannuksiltaan kohde tavoitearvion mukaiseksi eli tavoitebudjetin mukaiseksi. Toteutuksessa yleensä tulee haastetta, mikäli tehtävien ja hankintojen kustannukset poikkeavat budjetoidusta. Tästä syystä tavoitteet on asetettava ennen projektin aloittamista ja hankintakauppojen tekemistä. (Lindholm 2012. 105-107)

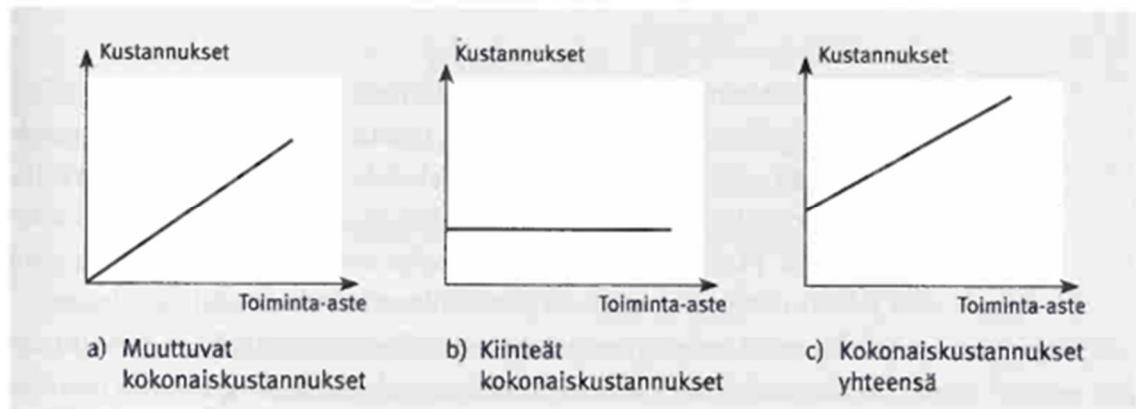
Toteutuneiden ja tavoitteeksi asetettujen kustannusten vertailu varmistaa voimavarojen tehokkaamman käytön. Kustannusten kohdistaminen eri alueille mahdollistaa valvonnan. Yrityksen sisällä yhtenäinen kustannuslaskentajärjestelmä mahdollistaa yrityksen osien välisen vertailun. (Pellinen 2006, 74-75)

Kustannusseurannan tulee olla aktiivista, jolloin reagoidaan poikkeamiin ja kustannuslylytyksiin. Kustannusseurannan tavoitteena on, että projekti saadaan toteutettua budjetoidun mukaisesti tai jopa alle sen. Kustannusseurannasta saatujen toteutuneiden määrien, tuntien ja kustannusten avulla voidaan myös ennustaa kustannukset työvaiheen tai projektin lopussa. Pelkkä passiivinen ennustaminen ei kuitenkaan riitä, vaan tarvitaan myös aktiivista ohjausta, jolla saadaan pidettyä projekti budjetissa. Työmaa kerää toteutuneet määrät ja kohdistaa toteutuneet kustannukset ja työmenekit työtehtäville. Hankintatoimi kilpailuttaa yhdessä työmaajohdon kanssa tarvikkeet ja aliurakoitsijat. Kustannusseuranta jakaantuu tehtävien, hankintojen ja työmaateknisten tehtävien (käyttö- ja yhteiskustannusten) ennakkotarkkailuun ja työaikaiseen budjettitarkkailuun. Näistä ennakkotarkkailussa on pääpaino ja peruseriaatteena, että toimenpiteen (työtehtävien ja hankintojen) tavoitteellisuus selvitetään ennen työn aloittamista.

Ennakoivan kustannusseurannan tarkoituksena on tehtävien ja hankintojen taloudellinen varmistaminen. Työaikaisen kustannusseurannan tarkkailun tarkoituksena on tilanteen selvittäminen ja lopputuloksen ennustaminen. Työaikaisessa kustannusseurannassa taas valvotaan tehtyjä työmääriä, hankintoja, toteutuneita työtunteja ja kustannuksia. Yhteiskustannuksiin lasketaan myös työmaateknikka (mm. sähköliittymä, tietoliikenne) ja työmaan käyttökustannukset (mm. sähkö, vesi, toimistotarvikkeet). Budjetoidut yhteiskustannukset jaetaan tehtävittäin aikataulun mukaisesti kuukausieriin, joita seurataan ajalliseen aikatauluun nähden. (Lindholm Mika, 2012, 107-108) Mielestäni yhteiskustannuksia on seurattava myös toteuman pohjalta, jotta huomataan mahdolliset virheet budjetoinnissa.

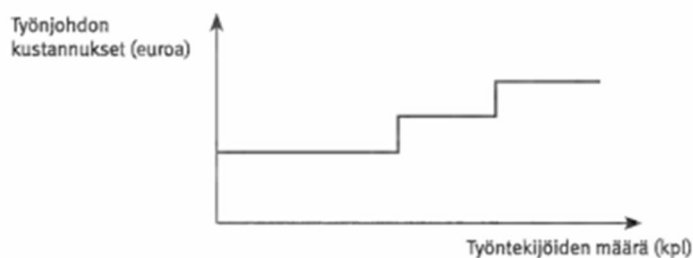
Tärkeimpänä projektin toiminnan suunnittelussa pidetään kustannusten riippuvuutta suoritemäärästä. Kustannukset jaetaan tällä perusteella muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Muuttuvien kustannusten kokonaissumma muuttuu suoritemäärän mukaan, kun taas kiinteiden kustannusten summa pysyy vakiona suoritemäärästä riippumatta (kuva 2). Esimerkiksi muuttuvia kustannuksia ovat raaka-ainekulut ja kiinteitä kustannuksia toimitilavuokrat. Muuttuvien kustannusten ja suoritemäärän välillä teoriatarkastelussa

on lineaarinen yhteys. Kokonaiskustannukset saadaan laskemalla yhteen kiinteät ja muuttuvat kustannukset. (Nelimo, Uusi-Rauva 2005. 52-53)



KUVA 2. Kustannusten ja toiminta-asteen välinen yhteys (Nelimo, Uusi-Rauva. 2005)

Kiinteät kustannukset eivät ole yleensä täysin kiinteitä, vaan ne ovat kiinteitä vain tietyllä toiminta-asteen välialueella ja muuttuu lähinnä hyppäyksittäin (kuva 3). Kiinteisiin kustannuksiin vaikuttaa monet tekijät; tuotantomäärien kasvaessa joudutaan palkkaamaan lisää toimihenkilöitä, hankkimaan lisää toimintoja, ostamaan koneita ja laitteita jne. (Nelimo, Uusi-Rauva. 2005. 55)



KUVA 3. Hyppäyksittäin nousevat kiinteät kustannukset (Nelimo, Uusi-Rauva. 2005)

2.2. Kustannuseurannan ennakkotarkastelu eli tavoitebudjetti

Hankkeen tavoitebudjetti (tavoitearvio) on kustannuslaskijoiden ehdotus työn toteuttamiseksi. Ennen työn aloittamista jokainen työ ja tehtävä on suunniteltava yksityiskohteisesti ja henkilön joka vastaa työstä, on tunnettava työn sisältö sekä aika- ja kustannustavoitteet. (Lindholm & Junnonen 2012, 109)

Budjetti voidaan ymmärtää usealla eri tavalla, se voidaan käsittää tulevaisuuden tavoitteellisena toimintasuunnitelmana, tai sitä voidaan käyttää budjetin eriä toimintaa suunniteltaessa ja harjoittaessa. Budjetointia voidaan myös käyttää motivoinnin välineenä, tai pitää tapana kuvata yrityksen kaikkia toimintaa integroidusti. Näillä kaikilla on yhteistä että budjetti ymmärretään yrityksen toiminnan ohjausvälineeksi. (Nelimo , Uusi-Rauva 2005. 230).

Budjetti kuvaa rakennushankeen taloudellisen tavoitteen ja se on kytketty hankeen aikatauluun. Sen avulla ohjataan ja mitataan kohteen taloudellinen onnistuminen.

Urakan budjetti tarkoittaa kustannus- ja tarjouslaskennan tietojen kohdistamista tavoitteeksi hankinnoille ja tehtäville. Jokaiselle eri tehtävälle tai hankintakokonaisuudella on oma budjettinsa. Budjetoinnissa on tärkeää miettiä hankkeen tulojen ja menojen tasapainoa rakentamisen aikana. Budjetista voidaan käyttää myös nimeä tavoitearvio (Lindholm 2009, 38–39). Budjetti laaditaan yleensä tiukemmilla kriteereillä kuin tarjouslaskenta, näin saadaan varmistettua tavoitekatteen saavuttaminen.

Työt toteutetaan työsuunnitelman mukaan, koska vastuhenkilö saa itse valita keinot tavoitteiden saavuttamiseksi. Työsuunnittelun tarkoituksena on varmistaa, että työ voidaan toteuttaa tavoitebudjetin mukaisilla kustannuksilla ja aikataulun mukaisessa ajassa. Tässä yhteydessä varmistetaan myös suunniteltujen resurssien riittävyys ja saatavuus sekä budjetoidun työvoiman tuntitavoitteiden riittävyys.

Työsuunnitelmalla määritellään missä ajassa työ suoritetaan, mitä työvaiheita työ sisältää ja millä resursseilla työ suoritetaan. Työsuunnitelma sisältää tehtävien ajallisen mitoituksen ja taloudellisuuslaskelman, jota verrataan tavoitebudjettiin ja annettuun aikatauluun. Tämä ei välttämättä vastaa budjetoinnissa käytettyä tehtävien sisältöä vaan poikkeaa siitä huomattavasti. (Lindholm & Junnonen 2012, 108-109)

Ennen materiaali- tai aliurakkasopimuksen tekoa hankinnat on suunniteltava yhtä yksityiskohtaisesti kuin työnsuunnittelu. Tavoitebudjetista saadaan vertailuluku hankinnalle, mitä verrataan tarjoushintaan ja mikäli tarjoushinta ylittyy, hankintakaupan sisältöä on harkittava uudelleen. Ohjaukseksi ei riitä vain tarjousten vertaaminen ja halvimman valinta, vaan lisäksi on puututtava suunnitelmaa laadittaessa havaittuihin määräeroihin ja niiden vaikutuksiin.

Osa yhteiskustannuksia kannatta myös ennakkotarkkailla. Tällaisia kustannuksia ovat työmaan hallinto, työaikaiset rakennukset ja sekä nosto-, siirto- ja telinekalusto. Yhteiskustannuksia verrataan tavoitebudjettiin. (Lindholm & Junnonen 2012, 109-110)

Budjetin pohjana käytetään aiemmin tehtyä kustannusarvio- ja tarjouslaskentaa, joiden pohjana laajalti infra-hankkeissa käytetään vielä Talo 80 nimikkeistöä sekä yrityskoh-
taisia sovellutuksia ja käsitteitä. (Lindholm 2009, 25) Osa tilaajista käyttää INFRA 2006 osanimikkeistön Hankeosanimikkeistöä (Helsingin kaupunki 2015).

Talo80-nimikkeistön mukaisia rakennusosia ovat; (Lindholm 2009, 25)

- maa- ja pohjarakennus
- perustukset ja ulkopuoliset rakenteet
- runko ja vesikattorakenteet
- täydentävät rakenteet
- pintarakenteet.

2.3 Kustannusseurannan budjettitarkastelu

Budjettitarkkailu on kehittynyt vuosikymmenten aikana. 1950-luvulla oli vielä käytössä määrärahaerien tai tuotto- ja kustannuserien tarkastelu sekä yksityis- että julkisella sektorilla. Budjettitarkkailussa painottuivat määrärahat eikä budjettitavoitteet eli mitä haluttiin saavuttaa määrärahojen tai kustannusten uhrauksella. 1980-luvulla kehittyi budjettitarkkailu pääosin nykymuotoonsa. Nykyisin budjettitarkkailulla pyritään analysoimaan budjettierojen syitä, oppimaan analysoinnin kautta, budjetoimaan yhä paremmin ja budjetteihin laaditaan erilaisia hälytyskelloja, jotka antavat johdolle signaaleja, jos budjettitavoite ja toteuma eroavat toisistaan. (Nelimo, Uusi-Rauva. 2005. 244)

Projektin alkaessa määritellään tavoitteet jotka koostuu eri tehtävistä. Näitä tehtäviä käyttäen kustannusseurannalla valvotaan hankeen valmistumista eri tehtävien kautta, sekä kustannusten kertymää. Kustannusseurantaa sekä sen tarkastelua käytetään (Vuorela, Urpola & Kankainen 2001, 116–117);

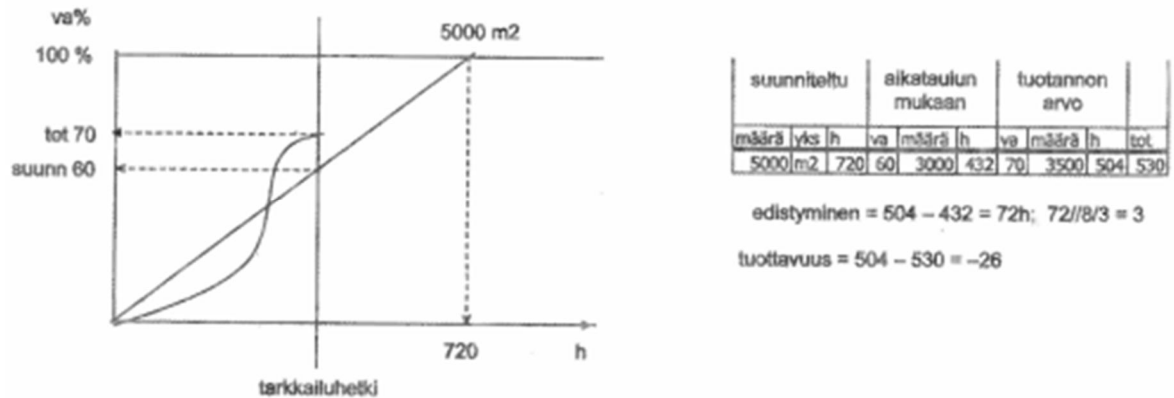
- ohjauksen apuna
- yrityksen informatiivisena lähteenä
- vastuuhenkilöiden tuloksen mittaajana
- tietojen kerääjänä
- kustannusarviolaskennan tarkistajana.

Parhaimmillaan kustannusseuranta selvittää sen hetkisen tilanteen projektin kuluista ja tuotoista sekä tekee mahdollisimman luotettavan ennusteen projektin valmistumisesta ja tuloksesta. Tällöin kustannusseuranta palvelee myös johtoa työnsuunnittelussa ja auttaa näkemään mahdolliset muutostarpeet työntoteutukselle mahdollisimman pian, sekä arvioimaan aliurakoitsijoiden ja materiaalihankintojen onnistumista verrattuna kustannuslaskentaan. Tämä asettaa vaatimukseksi että kustannusseurannan seuranta on aktiivista ja riittävän kriittistä. (Vuorela, Urpola & Kankainen 2001, 116–117)

Työnaikaisella valvonnalla tarkoitetaan projektilla toteutuneiden kustannusten seuranta ja vertaamista budjettiin sekä tarvittaessa reagoidaan poikkeamiin, jotta saavutetaan tavoitteet. (Lindholm 2009, 40) Työaikaisessa valvonnassa kerätään toteutuneita kustannuksia, suoritemääriä ja työmenekkejä nimikkeittäin, verrataan niitä tavoitearvioon ja raportoidaan syineen ja seurauksineen. Raportoinnin tulee auttaa johtoa toimenpiteiden suunnittelussa ja ohjauksessa. Havaitut poikkeamat tavoitearvioon korjataan ohjauksen avulla ja uudelleen suunnittelemalla. Valvonnalla ei tarkoiteta pelkästään tiedonkeruuta, vaan painopisteen tulee olla poikkeamien etsinnässä, toimenpiteiden suunnittelussa ja lopputuloksen ennustamisessa. Valvonta on aktiivista, ohjaavaa ja jatkuvaa eikä pelkästään valmiin tuloksen toteavaa toimintaa. Työaikaisen valvonnan kohteita ovat työkustannukset, tilaus- ja sopimushankinnat ja yhteiskustannukset. Työkustannuksia valvotaan palkkajaksoittain. Hankintoja verrataan hankintasuunnitelmaan ja valvotaan työn aikataulussa ja laatuvaatimuksissa pysymistä. (Vuorela & Urpola & Kankainen 2001,117)

Projektin työtehtävien valmistumista ja tuottavuutta valvotaan tuotannonarvolaskelmalla. Laskelmassa selvitetään työtehtävien aikataulu- ja tuottavuuserot sekä koko projektin tai projektin osan toteutuksen edistymistä ja työn tuottavuutta. Laskelmaa verrataan tavoitebudjettiin. Projektin loppuun ajoitetulla laskennalla ei kuitenkaan saavuteta ohjauksellista hyötyä eikä tarkkailulla pystytä ohjaamaan korjaaviin toimenpiteisiin, koska työt ovat jo lopussa. Projektin lopussa tehty tarkastelulaskelma on luotettavasti ja helposti tehtävissä pienellä työmäärällä.

Tuotantoarvolaskennassa selvitetään tehtäväkohtaisesti aikataulun mukainen työaika, tehtyjen työmäärien toteuma ja käytetty työaika (kuva 4).



KUVA 4. Tuotannonarvolaskennan periaate (Lindholm &Junnonen. 2012)

Tarkkailuhetken valmiusaste kuvaa tehtyjen määrien suhdetta kokonaismäärään ja projektin arvo saadaan valmiusasteen avulla kertomalla se tavoitteen mukaisella ajalla. (Lindholm & Junnonen 2012, 108-109). Lindholmin mukaan aliurakoitsijoiden työn tuottavuutta ei yleensä tarkkailla, josta olen eri mieltä. Aliurakoitsijan työn tuottavuutta pitää seurata, jotta huomataan mahdolliset ongelmatilanteet ja niihin voidaan puuttua hyvissä ajoin. Tällöin koko projekti pysyy aikataulussa, jolloin myös kokonaiskustannukset eivät nouse budjetoidusta.

Valmiusaste lasketaan kaavalla

$$VA \% = \text{toteutunut työmäärä} / \text{kokonaistyömäärä} \quad (1)$$

Tuotannonarvo lasketaan kaavalla

$$TA = \text{valmiusaste \%} * \text{tavoite} \quad (2)$$

Projektitehtävän edistyminen kuvaa toteutuneen ja suunnitellun tuotannon välistä ajallista eroa. Tulos on negatiivinen, mikäli tuotanto on aikataulusta jäljessä (tekemättä), ja positiivinen, mikäli tuotanto on aikataulusta edellä (tehty enemmän).

Tehtävän edistyminen lasketaan kaavalla

$$\text{Edistyminen} = \text{tuotannonarvo (TA)} - \text{aikataulun mukainen aika.} \quad (3)$$

Tuottavuus kuvaa tehdyn työn osuuden mukaisen ajan ja toteutuneen ajan välistä eroa. Erotus on negatiivinen, mikäli toteutunut aika on suurempi kuin työsuunnitelmassa käytetty aika. Tähän syynä voi olla että työmäärä on suunniteltua suurempi tai työtä ei ole pystytty toteuttamaan suunnitellussa ajassa. Tuottavuus on positiivinen, jos tarkasteluhetkellä tehdyn työn arvo on saatu toteutettua lyhyemmässä ajassa kuin työsuunnitelmassa. Tuottavuus lasketaan kaavalla

$$\text{Tuottavuus} = \text{tuotannonarvo (TA)} - \text{toteutunut aika} \quad (4)$$

Lindholmin mukaan (2012) hankintojen sidottuja kustannuksia kohdistetaan jatkuvasti sitä mukaa, kun hankintoja tehdään, eikä varsinaista tarkastelukatkoa pidetä, vaan hankintojen budjettitarkastelu perustuu jatkuvaan tehtyjen kauppajen valvontaan (kuva 5).

HANKINTOJEN TARKKAILULASKELMA					
Osa siltaurakan hankinnoista					
Hankinta	tavoite	kauppahinta	hintaero	tot	ennuste
RR-paalut	29568	30500	-932	6200	30500
RR-paalun hattu	1675	1675	0	340	1675
RR-paalun jatkoholkki	5254	5030	224	980	5030
RR-paalun kalliokärki	3685	3685	0	1234	3685
TERÄSPONTTI LX 12 /kk	9828	9828	0		9828
TERÄSPONTTI LX 12 8kk	41496	41496	0		41496
Traktorikaivuri	30144	32000	-1856		32000
Porakalusto =D72	14200	14200	0		14200

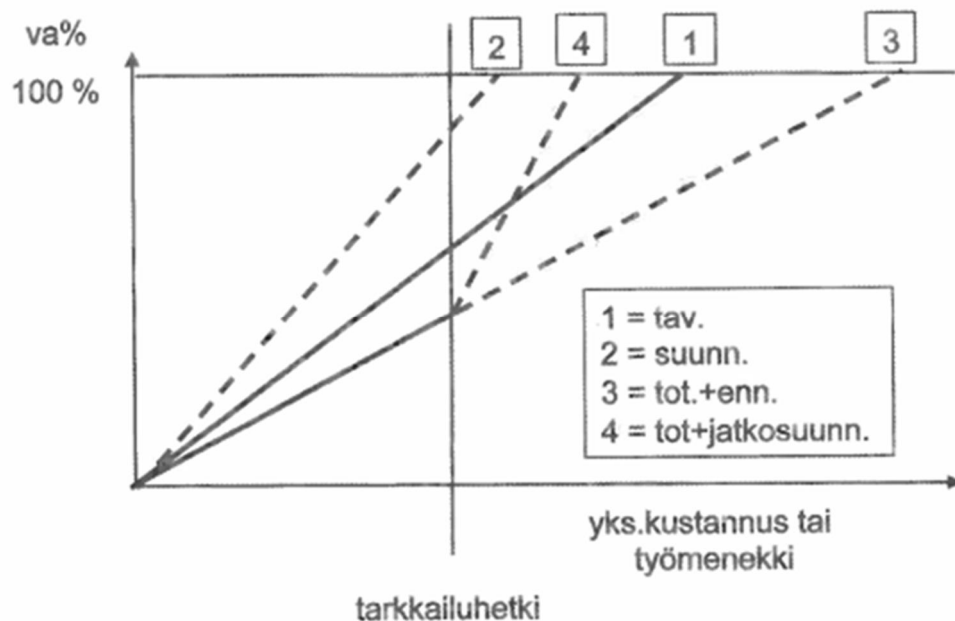
KUVA 5. Esimerkki hankintojen budjettitarkkailulaskelmasta (Lindholm & Junnonen. 2012)

Yhteiskustannusten budjettitarkkailussa hankaluutta aiheuttaa se että osa kustannuksista on aikasidonnaisia, kuten työmaatoimistojen vuokratulot sekä työnjohto. Osa kustannuksista on puolestaan kertaluontoisia, kuten työmaatekniikka. Kumulatiivisen budjetin ja toteutuneiden kustannusten erotuksen negatiivinen arvo kertoo budjetin ylityksen ja positiivinen arvo budjetin alituksen. Yhteiskustannusten budjettitarkkailun ongelmana on, ettei se ota huomioon projektin keston muutoksen aiheuttamaa kustannuseroa. Mikäli projektin kesto venyy, budjetti on uusittava. (Lindholm & Junnonen 2012, 112–113)

2.4 Projektin lopputuloksen ennustaminen

Kustannusten tarkka ennustaminen on mahdotonta, mutta jo karkea arviokin kustannusten tasosta auttaa välttämään suuret yllätykset. Kustannusten ennakoimiseksi on määriteltävä yksityiskohtaisesti mitkä tekijät vaikuttavat kustannuksiin. Projektin kustannusten ennakointi mahdollisimman hyvin on välttämätöntä projektin ennusteen tekemiseksi. (Pellinen 2006, 153) Pelkällä yksittäisellä kustannustiedolla ei tee vielä mitään, vaan kun sen suhteuttaa toisiin kustannuksiin ja tuottoihin tai muihin hyötyihin saadaan luotettavaa tietoa kokonaiskustannuksista. Laskelman tekeminen vaatii hiukan aikaa, mutta pieni pakollinen miettimistäuko voi olla joskus paikallaan ja laskelma tekeminen voi rohkaista ihmisiä myös toimimaan. (Pellinen 2006, 164)

Lopputuloksen ennustaminen projektilla vaikuttaa projektin ohjaukseen ja motivoi hankkeen johtoa taloudellisuuteen. Tämä vaikuttaa myös merkittävästi koko yrityksen talouden ja rahoituksen suunnitteluun. Projektin työtehtävien taloudellisen ennustamisen periaate on esitetty kuvassa 6.



KUVA 6. Ennustamisen periaate (Lindholm & Junnonen, 2012)

1. Jos työtehtävää ei ole aloitettu eikä siitä ole tehty suunnitelmaa, tavoite on ennuste.
2. Jos työtehtävää ei ole aloitettu mutta siitä on tehty suunnitelma, suunnitelma on ennuste.

3. Jos tehtävä on aloitettu, ennuste tehdään toteuman mukaan. Jos tarkkailuhetkellä työstä on toteutettu yli 30 prosenttia, tällöin tehtävä voidaan projisoida. Ennuste lasketaan jäljellä olevan töiden osalta toteuman pohjalta eli tarkasteluhetken jälkeiset työt ja yksikkökustannukset noudattavat projektin toteutuneita kustannuksia tai työmenekkejä.
4. Jos tehtävä on aloitettu ja jäljellä oleva työ suunnitellaan uudelleen työn aikana, ennuste on toteutunut tuotanto ja jäljellä oleva tuotanto uuden suunnitelman mukaan.

Projektin suunnitellut ja toteutuneet kustannuserot voidaan jakaa niiden aiheuttamissyyn perusteella määrä- ja taloudellisuuseroihin. Määräerolla syntyy kun toteutuneet määrät eroavat tavoitteesta. Taloudellisuuserot syntyvät kun yksikköhinnat tai menekit eroavat tavoitteista. (Lindholm & Junnonen 2012, 113–114)

Projektin hankintojen ennustamisessa noudatetaan seuraavia periaatteita:

- Tekemättömät hankinnat ennustetaan tavoitteen mukaan
- Hankinnat ennustetaan toteutuneiden hankintojen pohjalta. Ennuste on tehty hankinnat ja tekemättä olevien hankintojen tavoiteosuus.
- Pienhankintojen osuudelta. ennuste tehdään toteuman mukaan. (Lindholm & Junnonen 2012, 114–115)

2.5 Projektin jälkilaskenta

Jälkilaskennassa selvitetään budjetin ja toteuman ero eli budjettierot. Budjettierot voidaan luokitella monella tavalla, mutta perinteisesti budjettierot jaetaan määrä- ja hintaeroihin. Määräerot syntyvät esimerkiksi materiaalihankinnoista kun materiaaleja on käytetty budjetoitua enemmän. Hintaerot syntyvät esimerkiksi kun budjetoinnissa on käytetty alhaisempaa tuntihintaa kun projektin toteutuksessa on ollut. Budjettipoikkeamien syitä on hyvä analysoida syvällisemmin kuin vain määrä- ja hintaeroina. Budjettipoikkeamien perimmäiset syyt voidaan esittää seuraavasti: (Nelimo & Uusi-Rauva 2005, 245-246)

- ympäristön odottamaton muutos
- epärealistiset suunnitelmat
- toiminta ei ole vastannut suunnitelmia
- suunniteltujen toimenpiteiden väärin arviointi.

Kustannusseuranta apuna käyttäen saadaan jälkilaskentaan toteutuneita suoritemääriä ja niiden toteutuneita kustannuksia. Jälkilaskennan tavoitteena on (Vuorela, Urpola & Kankainen 2001, 117–118);

- lopullisen tuloksen selvittäminen
- toteumatietojen tallennus tulevien projektien käyttöön
- käytettyjen toteumatietojen tarkistus.

Jälkilaskentatiedoista saadaan päivitettyä yrityksen kustannustiedot, jotka palvelee tarjous- ja kustannusarviolaskentaa.

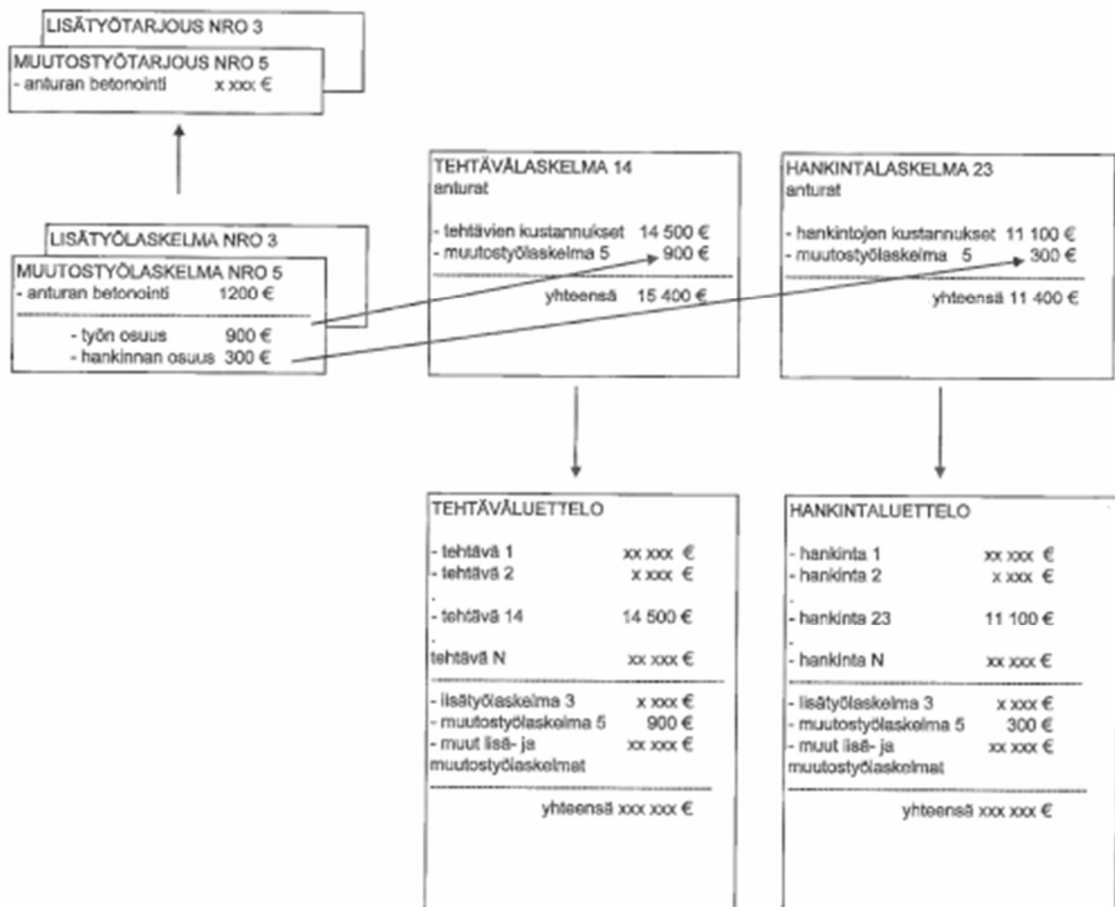
Jälkilaskenta tehdään, kun yksittäiset tehtävät tai koko projekti on valmistunut. Jälkilaskennalla voidaan myös testata tai arvioida projektin aikana käytettyjä kustannuslaskentamenettelyjä ja tiedostoja. (Lindholm & Junnonen 2012, 116)

Koko projektin lopputuloksen selvittäminen on työtehtävien ja hankintojen toteutuneiden määrien, käytettyjen panosten sekä panoshintojen kokoamista. Lopputuloksen selvittämisessä on perusteltua arvioida myös tavoitteen ja toteutuneen tuloksen välistä eroa. Tämä voi olla jälkilaskentavaiheessa hyvin vaikeaa. Parhaiten jälkilaskennasta voidaan hyötyä silloin, kun se toteuttaa heti tehtävittäin niiden valmistuttua, jolloin tieto on heti käytettävissä eikä tarvitse odottaa projektin valmistumista. Jälkilaskentatiedot eivät usein pelkästään riitä, kun olosuhde- ja menetelmätiedot eivät tallennu, vaan niitä on täydennettävä jollakin tiedonkeruumenetelmällä. Yleisimpiä tiedonkeruumenetelmiä on jatkuvakirjaus, tarkennettukirjaus, asiantuntijakyselyt ja työmittaukset.

Yleisin on jatkuva kirjaus, jossa kerätään tiedonkeruuta tarkemmin kustannuksiltaan merkittävimmät työtehtävien ja hankintojen menetelmä- ja olosuhdetiedot. Tarkennettu kirjaus tehdään yhdelle työryhmälle, jonka ajankäyttöä, työmääriä ja työaikaa seurataan lyhyemmällä ajanjaksolla. Tämä menetelmä sopii hyvin, kun testataan uusia työmenetelmiä. Asiantuntijakyselyitä käytetään aliurakoissa, kun niiden kustannukset lyödään kiinni sopimusta tehdessä. Työmittaus soveltuu parhaiten työmenetelmien kehittämiseen. (Lindholm & Junnonen 2012, 115–116)

2.6 Projektin lisä- ja muutostyölaskenta

Muutostöillä tarkoitetaan urakka suorituksen aikana rakennushankkeeseen tulleita muutoksia, jotka eivät oleellisesti muuta urakkasuoritusta toisen luontoiseksi. Urakoitsija on YSE 1998 mukaan velvollinen suorittamaan muutostyöt. Lisätöillä tarkoitetaan alun perin rakennushankkeeseen kuulumattomia töitä, jotka muuttavat rakennusurakkaa niin paljon, ettei voida puhua muutostöistä. Lisätöiksi luokitellaan myös selkeät urakan laajennukset. Urakoitsija ei ole velvollinen tekemään lisätöitä. Rajanveto lisä- ja muutostöiden välillä on hankalaa. Lisätöistä urakoitsija voi jättää lisätyötarjouksen, jonka tilaaja voi hyväksyä tai hylätä. Isoista lisä- ja muutostöistä tehdään omat laskelmansa ja ne kohdistetaan omille erillisille tehtävä- ja projektitunnuksille (kuva 7). Pieniä lisä- ja muutostöitä ei valvota erillisinä lisä- ja muutostöinä, vaan tehtävinä, joiden yhteydessä ne tehdään.



KUVA 7. Lisä- ja muutostyölaskelma sekä kytkentä tehtävä- ja hankintatehtäviin. (Lindholm & Junnonen. 2012)

Lisä- ja muutostyölaskelmat on tehtävä työn edetessä viipymättä ja niihin perustuvat lisä- ja muutostyövaateet on esitettävä tilaajalle oikea-aikaisesti ja sopimusehtojen mukaisesti. Mikäli vaateita ei esitetä, tilaajalla on oikeus olettaa, ettei vaateita ole. (Lindholm & Junnonen 2012, 116–117)

2.7 Työryhmän kustannusvalvonta

Pienten infrahankkeiden kustannusarvio ja aikataulu voidaan tehdä niin sanotulla REA-menetelmällä. Lyhenne tulee sanoista resurssi (RE) ja aikataulu (A). Menetelmä soveltuu isojen hankkeiden yksittäisen työn suunnitteluun tai pieniin hankkeisiin, joissa on käytössä 1-2 koneyhdistelmää ja työ on yksinkertaista. REA-menetelmällä suunnitellaan samanaikaisesti kohteen aikataulu, resurssit ja panospohjainen kustannusarvio (kuva 8). (Lindholm & Junnonen 2012, 55)

NIMI		TUOTE		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ	
NIMI		TUOTE		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ		KÄYTTÖ	
Tietohanke		Tietohanke		Tietohanke		Tietohanke		Tietohanke		Tietohanke		Tietohanke		Tietohanke		Tietohanke		Tietohanke	
Mika Lindholm 12		Mika Lindholm 12		Mika Lindholm 12		Mika Lindholm 12		Mika Lindholm 12		Mika Lindholm 12		Mika Lindholm 12		Mika Lindholm 12		Mika Lindholm 12		Mika Lindholm 12	

TYÖSUUNNITELMA											
TYÖ	MAALIA	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Kg	Aloitus ja lopetus	2 km	1500 m ² /v	24.1							
N	Käyttösuojauksen poisto	1000 m ²	1500 m ² /v	3							
F	Pintamateriaalin poisto	2000 m ²	1500 m ² /v	1							
R	Kuivatus liikeyksimän	3000 m ²	1500 m ² /v	(1)							
A	levitys	3000 m ²	1500 m ² /v	(1)							
N	Maaleikauus...liikeyksimän	3000 m ²	1500 m ² /v	6							
I	Kuivatus liikeyksimän	3000 m ²	1500 m ² /v	(6)							
M	levitys	3000 m ²	1500 m ² /v	(6)							
K	Maaleikauus...perustukseen	3000 m ²	1500 m ² /v	(6)							
K	Kuivatus perustukseen	3000 m ²	1500 m ² /v	9							
E	levitys	3000 m ²	1500 m ² /v	(9)							
I	Sivooja/rautu sivulle 0.5*1.5 m ² /v	3000 m ²	1500 m ² /v	3							
I	Näköalajärjestelmä 1.5*3m ² /v	3000 m ²	1500 m ² /v	3							
O	Kaivannon ja sora-astian teko	3000 m ²	1500 m ² /v	2							
	Kumpu 600 mm asennus	3000 m ²	1500 m ² /v	2							
	Työpaikasta ja työtöistä	3000 m ²	1500 m ² /v	2							
	Saattaminen	3000 m ²	1500 m ² /v	2							

RESURSSIEN KÄYTTÖ JA KUSTANNUSLASKENTA											
TYÖ	MAALIA	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ	TYÖ
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
MATERIAALIT:											
	Armasra 5.0 m ² /v * 10 e/m ² /v	50	3000								
	Kumpu Betoni 600 mm 15 m * 140 e/m	2100	3000								
KÄYTTÖ- JA YHTIÖKÄYTTÖ											
	Työpaikasta 1/2*3/2*20*2700e/vk * 1,7	3672	3000								
	Työpaikasta 3/2*20 * 500	800	3000								
	Korkeiden siirto	2000	3000								
		8622	3000								

KUVA 8. Esimerkki REA-menetelmän käytöstä. (Lindholm & Junnonen. 2012)

REA-menetelmä perustuu projektin yksityiskohtaiseen kustannusseurantaan, jolle tehdään kokonaisvaltainen tarkastelu, toteutuksen suunnittelu ja resurssien käytön selvittäminen, tehtävän tai projektin suoritustietojen ja olosuhteiden perusteella. Menetelmä soveltuu kustannus- ja tarjouslaskentaan sekä projektin budjetin eli tavoitearvion laadin-

taan. Menetelmän vaiheet ovat työsuunnitelmien teko, hinnoittelu, ja tuloksen valvonta. Työsuunnitteluun kuuluu työn erittelyn teko projektin työvaiheista, suoritteiden laskeminen, resurssien ja työsaavutusten määrittäminen, keston laskeminen ja aikataulun tekeminen. Erittelyn pitää sisältää kaikki tehtävät työt, jotka pitää tehdä projektin saattamiseksi valmiiksi. Kokonaisaikataulu sisältää mahdolliset suurhäiriöt, ne käsitellään erillisinä, että työsaavutus saadaan pidettyä tavoitteellisena. Suurhäiriöitä ovat mm. seisonpäivät (pakkaspäivät), omien koneiden korjaus- ja huoltopäivät tahdistavissa töissä, lommat. Näiden lisäksi varataan suurhäiriöille noin 1-1,5 pv/ kk. (Lindholm & Junnonen 2012, 52–57)

REA- menetelmän raportoinnissa ja valvonnassa voidaan käyttää tietotekniikka hyväksi, mutta sen voi tehdä myös käsin. Tärkeimmät periaatteet Rea-menetelmän käytössä on;

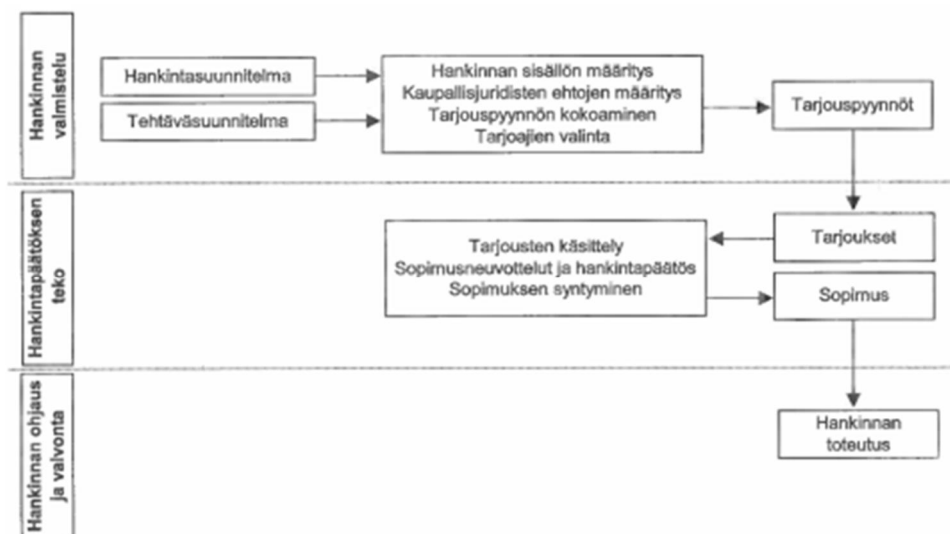
- Hanki panokset suunnitellulla tai halvemmalla hinnalla
- Huolehdi että jokainen työ etenee suunnittelulla nopeudella
- Nopeuta työtä mikäli työmaalla on suunnitelmaa enemmän resursseja. (Lindholm & Junnonen 2012, 117-120)

Ohjaus jaetaan panosten käytön ja hankintojen hinnan valvontaan. Työmaajohdon tärkein ohjattavissa oleva asia on työsaavutukset eli panosten käyttö, valitut resurssit ja hukat. Mikäli työsaavutus pysyy suunnitellussa, kohde pysyy aikataulussa ja budjetissa. Hankintoja valvotaan hinnan osalta, heti hankintoja tehdessä. Suunnitelmassa esitetyt hankintahinnat ovat tavoitteellisia ja poikkeaman vaikutus kokonaisuuteen tarkistetaan heti sopimuksen synnyttyä. Työsaavutusta seurataan päivittäin tahdistavan tai tahdistavien töiden osalta, joten seurattavan työmäärien mittaus pitää olla helppoa. Työsaavutuksesta tehdään kumulatiivinen työn edistymistä kuvaava käyrä. Isojen massojen siirtämistä valvotaan yleensä irtotodellisten kuutioiden avulla. Projektia jossa on useita tahdistavia töitä, valvotaan yleensä jana-aikataulun avulla, johon merkitään tilanneviiva. Työryhmien kokonpanoa seurataan vertaamalla toteumaa suunniteltuun ja työntekijä lisäys merkitsee kustannuslisäystä. (Lindholm & Junnonen 2012, 117-120)

Hukkien valvonta keskitetään merkittävimpiin materiaaleihin, kuten paaluihin, putkiin ja ostettuihin maamassoihin. Ryöstöjen vaikutus näkyy yleensä jo työsaavutuksessa, jos määrät mitataan pituusmittoina tai teoreettisina mittoina. (Lindholm & Junnonen 2012, 117-120)

2.8 Hankintojen ohjaus

Hankintojen ohjaus jaetaan yksittäisen hankintojen ohjaukseen ja hankintakokonaisuu- den ohjaukseen. Yksittäiset hankinnat kerätään hankintakokonaisuuksiksi hankintaluet- teloiden ja aikataulujen perusteella, näitä työkaluja käytetään myös suurissa yksittäisissä hankinnoissa hankintojen ohjauksessa. Ennen kauppojen tekemistä on jokainen hankin- takauppa suunniteltava yksityiskohtaisesti. Yhden hankintakaupan sopimus- ja ohjaus- prosessi muodostuu hankinnan valmistelusta, hankintapäätöksestä ja hankinnan valvon- nasta ja ohjauksesta (kuva 9). (Lindholm & Junnonen 2012, 120)



KUVA 9. Hankintaprosessin vaiheet (Junnonen & Kankainen 2012)

Hankinnan valmistelulla on tarkoituksena selvittää hankinnan sisältö ja toimitusehdot ja lopputuloksena on tarjouspyyntö. Tarjouspyynnössä välitetään omat ja tilaajan vaatimukset alirakoitsijoille ja toimittajille.

Hankintapäätöstä edeltää tarjousten saattaminen vertailukelpoiseksi, jonka perusteella valitaan edullisimmat tarjoajat sopimusneuvotteluihin. Sopimusneuvotteluiden perusteella valitaan toimittaja tai alirakoitsija.

Hankinnan valvonnalla ja ohjauksella varmistetaan töiden suorittaminen sopimuksen mukaisesti. Valvonta tehtävistä keskeisempiä on työn aikataulussa pysyminen ja laatuvaatimukset. (Lindholm & Junnonen 2012, 120-122)

Hankinnan eri vaiheita sopimuksen ja ohjauksen osalta sovelletaan jokaiseen hankintaan eri tavalla. Tällaisia eri ohjaustavoiltaan olevia hankintakauppoja on

- aliurakat, jotka sisältävät työsuorituksen tai työsuorituksen ja siihen liittyvän materiaalin ja palvelun
- kone- ja kuljetuspalvelut
- materiaalihankinnat, jotka muodostuvat ainoastaan materiaalipanoksista eikä kauppaan sisälly työtä työmaalla
- suunnittelu- ja tutkimuspalvelut (jos kuuluu pääurakoitsijalle)
- pienet rutiiniosot, jotka pyritään sisällyttämään niitä suurempiin kauppoihin.

Infrahankkeissa hankintaa ja ohjataan tuotantopanoksina aliurakoitsijoita, kone- ja kuljetuspalveluita, materiaaleja ja tarvikkeita sekä työvoimaa.

Aliurakan ohjauksella pyritään vaikuttamaan aliurakan kustannuksiin, ajoitukseen, työn etenemiseen ja työn tuloksen laatuun. Aliurakoitsijan ohjauksen onnistumisen edellytyksenä on että pääurakoitsijan oma tuotanto-ohjaus ja laadunvarmistus toimivat. Pääurakoitsijan tärkein keino ohjata aliurakoitsijan toimintaa urakan aikana ovat ennen sopimuksen tekemistä edeltävä prosessi ja sopimukseen kirjatut asiat. Tärkeimpiä ovat kirjaukset, jotka koskevat välitavoitteita, laadunvarmistusta ja tuotantonopeutta. Urakan aikana päätoteuttajan mahdollisuudet ohjata aliurakkaa rajoittuvat sopimuksessa kirjattuihin asioiden vaatimiseen. Toteutuksen aikaiset ohjaustoimenpiteet ovat ainoastaan tehokkaita, jos ne edistävät molempien sopijapuolten tavoitteiden toteutumista. Aliurakan valvonnan tarkoituksen on sopimuksenmukaisuuden varmistaminen. (Lindholm & Junnonen 2012, 120-122)

3 KUSTANNUSSEURANTA [REDACTED]

3.1. Projektin taustatiedot

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] Projekti aloitettiin mahdollisimman pian lokakuussa, koska talvi oli tulossa ja lumen sekä pakkasen tuomia haasteita pyrittiin välttämään. Tarjouslaskennassa oli mukana projektin henkilöstö, pois lukien uudet työnjohtajat, jotka aloittivat Destia Oy:ssä vasta projektin alkamisen jälkeen, sekä taloushallintaan erikoistunut työmaainsinööri, joka siirtyi projektille helmikuussa.

3.2. Kustannuseurannan haasteet projektilla

Helmikuussa 2015 projektilla oleva henkilöstö toivoi työmaalle lisää työnjohtoa, tehdäksään paremmin kustannuseurantaa ja hallitakseen paremmin projektia. Tässä vaiheessa projektille lisättiin henkilöstöä, uusi hankintainsinööri sekä väliaikaisesti sijoitetut laatuaineistoihin erikoitunut työmaainsinööri ja taloushallintaan erikoistunut työmaainsinööri. Jonka avustuksella saatiin selville seuraavat ongelmat;

- Projektilta puuttui budjetti ja toimiva kustannuseuranta.
- Aliprojekti ja tehtävänjako olivat epäselviä, jako ei perustunut tarjouslaskentaan eikä aliurakoihin.
- Tehtävänumeroiden selitykset/aukaisu puuttuivat (kukaan ei tiennyt tarkalleen mille numerolle kustannukset tulisi kohdistaa).
- Projektin laskuissa tarkastuskierto oli vain projektin työmaainsinöörillä ja työmaapäälliköllä. Laskujen tarkastusta ei ollut työnjohdolla, jolla on paras tietämys tehdyistä töistä ja hankituista materiaaleista.
- Kulujaksotukset oli tehty kuukausittain arvaamalla.
- Yhteiskustannuslitteroille oli kirjattu sekaisin työkuukustannuksia.
- Lisätöiden ja muutostöiden kustannukset olivat sekaisin perusprojektin kustannusten kanssa (suuret lisätyöt).
- Aliurakoitsijoiden tuntien hyväksymisjärjestelmä oli luomatta (laskujen tarkistaminen mahdotonta aliurakoiden suhteen).

- Tilaajan kanssa oli sopimatta muutos- ja lisätöitä.
- Laatupaperit olivat jäljessä tehtyjen töiden osalta.
- Urakan yksikköhintaiset osuudet olivat laskuttamatta kokonaan tilaajalta.
- Tilaajalta tuli lisävaatimuksia laskutuksen sisällöstä. Tilaaja ei ollut antanut ennakoon kirjallista ohjetta laskutuksen sisällöstä ja liitteistä.

Projektille tehtiin nopeasti korjausliikkeet kartoituksen jälkeen. Budjetin laadinta ja kustannusseurannan virheiden sekä projektin aliprojekti- ja tehtävänumeroiden korjaukset helpottivat kustannusten seurantaan välittömästi ja tekivät kulujaksotusten arvioinnin mahdolliseksi. Työmaalle luotujen sääntöjen ja rutiinien lisääminen tasoitti töitä työntekijöiden välillä ja tämä helpotti työmaan johdon paineita. Tällaisia olivat hankintojen ja eri työvaiheiden vastuunjako tarkemmin, laskujen tarkistus niille jotka valvovat aliurakoita ja tilaavat hankinnat. Työmaan sisäisten kokousten sisältö myös tarkentui. Työmaan säännöt ja rutiinit auttoivat myös mahdollisten laskutus- ja muiden virheiden löytymiseen jatkossa. Tilaajan kanssa sovitut laskutuskäytännöt antoivat myös tilaajalle paremman kuvan työmaan kokonaishallinnasta, joka myös helpottaa lisä- ja muutostöiden sopimista tilaajan kanssa.

Riskinä projektilla on lisäksi, ettei kaikkia virheitä hankintojen ja työnsuunnittelun osalta ole löydetty, jolloin emme pysty laskuttamaan kaikkia muutos- ja lisätöitä. Tällöin projektin kokonaisennuste on tällä hetkellä liian korkea. Riskinä on myös työntekijöiden uusien rutiinien omaksuminen ja hyväksyntä, kun projektin toimintatapoja muutettiin voimakkaasti kesken projektin. Tämä on opinnäytetyöni päätavoitteista, että löytäisin mahdolliset piilo-ongelmat, jotka ovat löydettävissä ja ratkaistavissa haastatteluiden kautta.

Tästä kappaleesta on poistettu osa materiaalista, joka ei ole julkista tietoa.

4 HAASTATTELUT

Opinnäytetyössäni haastattelut toteutin puolistrukturoituna avoimena haastatteluna eli kysymykset olivat kaikille samoja ilman vastausvaihtoehtoja. Osa haastatteluista työn alkuvaiheessa oli avoimia teemahaastatteluja, joissa vain aihe oli määritelty. Näillä haastatteluilla selvitin esimerkkiprojektin taustatietoja. Tutkimusmenetelmänä käytin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Haastatteluiden jälkeen taulukoin vastaukset niin että kysymys kerrallaan oli käsiteltävissä (liite 2).

4.1. Kysymysten laadinta

Kysymysten laadinnan pohjana oli tahtotila paremmasta ja siitä kuinka voimme estää tulevaisuudessa uusilla projekteilla vastaavat ongelmat. Tulevien projektien toimintatapojen ja rutiinien luomisessa ja perehdytyksessä mahdollisesti tehdyt virheet pitää saada kartoitettua ja löytää niihin ratkaisut. Kysymyksiä laadittaessa tärkeimpänä asiana oli, että asiaa käsitellään avoimesti, ilman syyttelyä ja epäilyä ammattitaidosta. Kysymykset ovat liitteenä 1. Haastattelut toteutettiin keväällä 2015. Haastatteluun osallistui yksikön johtaja, työpäällikkö, työmaapäälliköitä, työmaainsinöörejä, hankintainsinööri ja työnjohtoa esimerkkiprojektilta ja Kallio-yksiköstä, sekä vertailupohjan saamiseksi myös kokenut työmaainsinööri toisesta yksiköstä. Otokseen oli valittu esimerkkiprojektin organisaatio yksikönjohtajasta työnjohtajaan saakka. Haastattelun aikana opinnäytetyön tekijä tai vastaaja kirjasi vastaukset kysymyslomakkeelle, lyhyesti ja ytimekkäästi keskustelun pohjalta. Haastattelujen jälkeen analysoitiin ja vastauksista etsittiin yhtenäisyyksiä ja poikkeavuuksia toisiinsa verrattuna. Vastaukset kirjattiin opinnäytetyön raporttiin.

4.2. Haastattelujen tulokset

Tämä kappale ei ole julkista tietoa.

5 JATKOTOIMENPITEET

Tämä kappale ei ole julkista tietoa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön tavoitteen oli kartoittaa kustannus seurannan onnistumiset ja haasteet sekä luoda pohja yhtenäisille toimintatavoille talouden- ja kustannus seurannan hallintaan. Näiden avulla Kallio-yksikkö on kilpailukykyisempi tarjouslaskennassa ja projektin toteutuksen suunnittelussa.

Tästä kappaleesta on poistettu osa materiaalista, joka ei ole julkista tietoa.

Opinnäytetyön tulokset ovat melko laajat ja mielestäni asettamani tavoitteet saavutin melko hyvin. Olisin halunnut syventyä tarkemmin reaaliaikaisuuteen kustannus seurannassa, mutta siihen pitää tehdä toinen tutkimus, kun nämä kehityskohteet on viety eteenpäin. Tutkimusmenetelmänä käytetty avoinhaastattelu toimi hyvin, koska projektilla laajaa kokonaisuutta teki yksi projektio rganisaatio, jossa oli useampi työryhmä toteuttamassa. Esimerkkiprojektista saatu aineisto oli melko laaja ja lisä haastatteluilla ei olisi saanut enää uutta tietoa. Haastatteluja olisi voinut laajentaa toisiin yksiköihin ja projekteihin, mutta tällöin aineiston käsittely olisi tullut haastavammaksi.

Tämän tutkimuksen rinnalle voisi tehdä vastaavanlaisen tutkimuksen toisen yksikön henkilöstölle, jolloin saataisiin vertailu tehtyä, onko löydetty ongelma ja toimintatapa virheet vain yhden yksikön projekteilla. Haastatteluissa oli mukana työmaainsinööri toisesta yksiköstä ja hänen vastauksensa eivät poikenneet huomattavasti muusta aineistosta. Tätä työtä tullaan hyödyntämään uusien henkilöiden ja uusien projektien perehdytyksessä ja esimiesketun ohjauksen apuvälineenä.

Lopuksi haluan jakaa haastatteluissa saamani hyvän määritelmän projektille jossa ei ole kustannus seurantaa, se on purjeeton vene, joka menee minne menee.

LÄHTEET

Destia Oy. 2015. Vuosikertomus 2014. Luettu 20.4.2015.

<http://www.destia.fi/vuosikertomus/destian-vuosi-2014/toimitusjohtajan-katsaus.html>

Helsingin kaupunki. 2011. Infrarakentamisen kustannushallinnan ohje Helsingin kaupungille 11/2011. Luettu 18.4.2015

http://www.hel.fi/hel2/hkr/julkaisut/ohjeet/aluesuunnitelman_lahtoaineisto/raportti_%20kustannushallintaohje_tiivis%20.pdf

Lehtonen R.O., 2007. Taloustiedolla tulosta ja arvonlisää. Talentum.

Lindholm M., 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Suomen rakennusmedia Oy.

Lindholm M., Junnonen J-M. 2012. Infrahankkeen tuotannonhallinta. Suomen rakennusmedia Oy.



Neilimo K., Uusi-Rauva, 2005. Johdon laskentatoimi. Edita Prima Oy.

Pellinen J., 2006. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. Talentum.

Pelin R., 2008. Projektinhallinnan käsikirja.

Tomperi S., 2010. Yrityksen taloushallinto 3. Kannattavuus- ja kustannuslaskenta. Edita Prima Oy

Vuorela K., Urpola J., Kankainen J. 2001. Johdatus rakentamistalouteen. Otamedia Oy.

LIITTEET

Liite 1. Haastattelun kysymykset

1. Miksi projektin toteutusta seurataan?
2. Mitkä ovat olleet haasteena projektin kustannuseurannan toteuttamisessa?
3. Tehdäänkö budjetti työmaille ja hyödynnetäänkö sitä seurannassa?
4. Mikä on budjetin merkitys? / Miksi budjetti on tehtävä?
5. Mitä korjattavaa näet projektin / yritysperehdytyksessä talouden hallinnan osalta?
6. Kenen vastuulla mielestäsi kustannushallinta on, entä tarkistaminen?
7. Miten hankintoja seurataan? Miten aliurakoita seurataan?
8. Seurataanko projektin valmiusastetta / miksi sitä pitää seurata?
9. Miten laskutusta seurataan? Mikä on sen merkitys?
10. Mitä virheitä tämän hetkiselällä projektillasi on tehty talouden hallinnan osalta?
11. Tarvitaanko lisää koulutusta ja millaista ja kenelle suunnattu?

Liite 2. Esimerkki kysymysten käsittelystä

Tämä kappale ei ole julkista tietoa.