

ePOOKI

OULUN AMMATTIKORKEAKOULUN TUTKIMUS- JA KEHITYSTYÖN JULKAISUT ISSN 1798-2022

ePooki 97/2020

Jokaisen rakennushankkeen kustannuslaskenta on oma projektinsa

Keränen Lauri, Pitsinki Vesa

4.12.2020 ::

Rakennushankkeen toteutuksen aikaisessa kustannusvalvonnassa seurataan työmaan toteutuneita kustannustietoja ja verrataan niitä tavoitteisiin. Merkittävien poikkeamien syyt tulee eritellä tehtävittäin. Suurin kustannuksia nostava tekijä on rakennusmateriaalien hinnan muutos. Hintojen muutos voi johtua monesta asiasta, mutta yleisin syy on, että materiaalin hinta on kallistunut ennen kuin rakentaminen on aloitettu tai laskentavaiheessa on ollut käytössä "vanha hinta".

Suunnittelu- ja laskentavaiheen näkökulma

Rakennushankkeen kustannukset määräytyvät pääosin hankkeen suunnitteluvaiheessa ja toteutuvat rakentamisvaiheessa (kuva 1). Siksi varhaisessa kehitysvaiheessa on olennaista tunnistaa keskeiset kustannuksiin vaikuttavat tekijät. Päätöksenteon tulee olla tarveselvityksestä lähtien tavoitteellista ja kustannustietoista ja sen tulee perustua realistisiin kustannustietoihin ja -arvioihin. Rakennushankkeelle määritetään hankkeen varhaisessa vaiheessa myös kustannustavoite, joka ohjaa suunnittelua ja päätöksiä. Eri osapuolet seuraavat rakennushankkeen kustannusten sitoutumista ja toteutumista omalta osaltaan. Sen lisäksi rakennushankkeen kustannushallinta työllistää useita osapuolia hankkeen eri vaiheissa. [\[1\]](#)



KUVA 1. Rakennustyömaa (kuva: Lauri Keränen)

Kustannuslaskennassa käytetään yleisesti neljää menettelyä, viitekohte- ja tilastomenettelyt, laajuuteen perustuva arviointi, rakennus- ja tuoteosien määriin ja hintoihin perustuva laskenta sekä suorite- ja panostason laskenta. Laskentaa tehdään rakennushankkeen eri vaiheissa, ja mitä aikaisemmin kustannuksia arvioidaan ja lasketaan, sitä karkeampia ovat laskennasta saadut kustannukset ja tiedot. Helpoin keino on hyödyntää aiemmin rakennetun samankaltaisen kohteen kustannuksia uuden kohteen laskennassa ja kustannustavoitteessa käyttäen kustannuksia suoraan edellisestä kohteesta tai lisäämällä kustannuksiin indeksikorotus. Yleensä tätä arviointitapaa käytetään, kun kohteesta on vain rajallinen määrä tietoa saatavilla. Käytettävien kohteiden tulisi olla onnistuneita ja niiden kustannustaso tulisi olla saavutettavissa uudelleen. [21]

Hankkeen alussa tulee kiinnittää riittävästi huomiota päätöksiin ja kustannusvaikutuksiin, jotta kustannukset saadaan pysymään kurissa ja hankkeelle saadaan realistinen tavoite sekä reunaehdot suunnitteluratkaisuille. Eri ratkaisujen kustannusvaikutukset tulee myös arvioida. Suunnittelunohjauksen tarkoituksena on auttaa suunnittelijoita asetetun kustannustavoitteen saavuttamisessa. ^[2]

Kustannusarvio sisältää nimikkeistön ja ryhmittelyn mukaiset määrät ja niille arvioidut kustannukset. Kustannusarvio sisältää yleensä päivän kustannustasossa työvoimakustannukset, hankinnat ja työmaatekniikan kustannukset, joita hankkeeseen kohdistuu. Realististen kustannusten määräytymiseksi on tuotannosuunnittelussa syytä perehtyä huolella laskenta-aineistoon. Rakentamisen laskennalliset kustannukset kustannusarviossa ovat laskentahetken kustannustasoa eli niin sanottua päivän hintaa. Urakoitsijan näkökulmasta hankkeen budjetti tarkoittaa kustannus- ja tarjouslaskennan tietojen kohdistamista tavoitteeksi hankinnoille ja tehtäville. Hankkeen kustannusarvio muokataan vastaamaan valitun toteutusmuodon hankintapaketteja. ^[2]

Kustannus- ja aikataulutavoitteet kootaan hankkeen kustannusarviosta, hankintasuunnitelmasta, aikatauluista ja muista sopimusasiakirjoista. Kustannusarvion pohjalta laaditaan tavoitearvio. Sen tarkoitus on ohjata rakennushankkeen toteutus kustannustavoitteeseen. Tehtävän kustannukset koostuvat työ-, materiaali- ja kalustokustannuksista ja niihin lisätään sosiaalikulut ja arvonlisävero. ^[2]

Kustannusten seurannan näkökulma

Kustannuksia ja työtunteja voidaan valvoa kuten aikatauluakin. Kustannusten kertymistä tarkkaillaan seuraamalla materiaalimenekkiä, aikatauluja ja kertyviä tunteja. Poikkeamiin kuten liian suureen tai pieneen materiaalimenekkiin tai tuotantonopeuteen reagoidaan ajoissa. Toteutuksen aikaisessa kustannusvalvonnassa seurataan työmaan toteutuneita kustannustietoja ja verrataan niitä tavoitteeseen. Kustannusvalvonnan onnistumiseksi on tärkeää määrittää hankkeen alussa kustannusvalvonnan periaatteet. Kustannusvalvonta liittyy hankkeen ja työmaan tulosjohtamiseen. ^[2]

Kustannusvalvonnassa noudatetaan suoriteperustaista kirjanpitoa. Työkustannukset kirjataan toteutuneiksi työn edistymisen mukaan ja aliurakat ja muut hankintaperustaiset kustannukset hyväksytyjen laskujen perusteella. Kustannusten valvonnassa tulee kiinnittää erityisesti huomiota hankintojen kustannuksiin. Kustannusten luotettavan valvonnan ja ennustamisen kannalta on tärkeää tuntea työmaalla käynnissä olevat työt ja työmaan aikataulu. Työmaan kustannusten ennustamisessa hyödynnetään toteutuneita kustannuksia ja tavoitearviota. Ennustamisen avulla on mahdollista havaita hankkeen aikaisia poikkeamia. Ennusteen avulla pyritään varmistamaan toteutettavan tuotantokokonaisuuden kustannushallinta. ^[2]

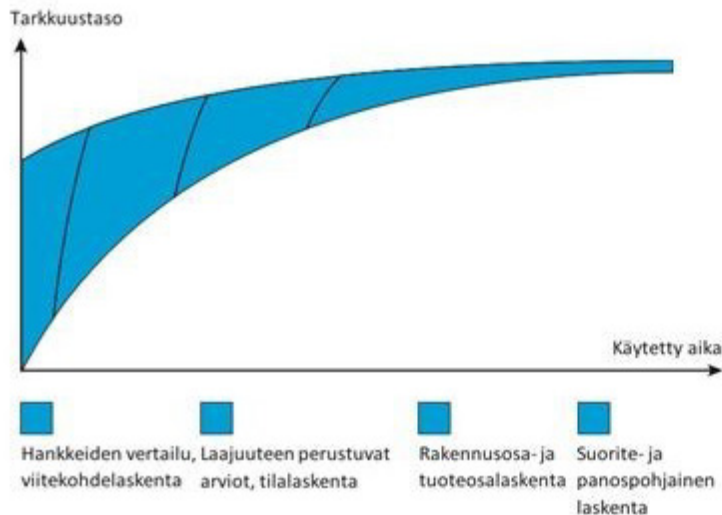
Hankkeesta toimitetaan kausittain raportti. Kausi voi esimerkiksi olla kuukausi. Raportissa esitetään hankkeen edistyminen, taloudellisuus, kehitys edellisestä raportista sekä valmistumisen ja lopputuloksen ennusteet. Raporttien tehtävänä on selvittää, mikä on hankkeen taloudellinen tilanne. Merkittävien poikkeamien syyt tulee eritellä tehtävittäin. Lisä- ja muutostyöt aiheuttavat rakentamisen aikana muutoksia. Urakan laajennukset ovat aina lisätyötä, eikä urakoitsija ole velvollinen toteuttamaan niitä. Riittävän aikaisessa vaiheessa tehtyjen lisä- ja muutostyölaskelmien tekeminen ja kustannusvaateiden esittäminen tilaajalle on erittäin tärkeää. Jos laskelmia ei tehdä eikä vaateita esitetä, on tilaajalla oikeus olettaa, että vaateita ei ole. ^[2]

Rakentamisvaiheessa tilaajan tavoitteena on varmistaa sopimuksenmukainen toteutus sekä tavoitteet täyttävä lopputulos. Taloudenhallinnassa on suunnitelmamuutosten sekä näistä ja sopimustulkinnoista johtuvien lisä- ja muutostöiden hallinta. Hankkeen talouden hallinta päättyy pääosin osapuolten väliseen loppuselvitykseen. Jälkilaskennan tavoitteena on selvittää hankkeen taloudellinen tulos ja tuottaa viitetietoja, joita voidaan käyttää hyödyksi tulevien hankkeiden kustannuslaskennassa. Samalla selvitetään, mikä hankkeessa meni hyvin ja mikä huonosti, sekä yritetään päästä kiinni mahdollisiin ongelmakohtiin. Kustannustiedoista kootaan viitekansio, johon kerätään tiedot hankkeen laadusta, ominaisuuksista, olosuhteista ja kustannusten tavoitteista ja toteutumisesta. ^[2]

Kustannusten ennakkoinnin näkökulma

Rakennustöiden työmenekkitietoja tarvitaan kustannus- ja aikataulusuunnittelun lähtötiedoiksi hankkeen eri vaiheissa. Hanketta ja työmaata koskevien tietojen tarkentuessa voidaan tarkentaa koko hankkeen ja yksittäisten työkokonaisuuksien aikataulu- ja kustannussuunnittelua. Menekkitietojen lisäksi kustannusten suunnittelussa tarvitaan työn ja materiaalien kustannustietoa, jotta suunniteltuja kustannuksia voidaan verrata tavoitearvio kustannustavoitteeseen. Aliurakoiden kustannukset määräytyvät saatujen urakkatarjousten perusteella. Kustannusten lisäksi on myös tunnettava aliurakan työmenekki. Tuotantonopeudesta poikkeaminen vaikuttaa aina muihin töihin tahdistetussa tuotannossa. ^[3]

Suunniteltaessa ja arvioitaessa yksittäistä työvaihetta ja sen kustannuksia tulee ottaa huomioon työhön kuuluvat valmistelevat, ylläpitävät ja lopettavat työt. Työkokonaisuuden tehtäväsuunnittelu on tapa varmistaa, että tehtävälle yleisaikataulussa ja tavoitearviossa asetetut aikataulu- ja kustannustavoitteet sekä rakennus- ja työselostuksissa ja muissa hankekohtaisissa asiakirjoissa esitetyt laatuvaatimukset saavutetaan. Tehtäväsuunnittelu tarkoittaa tehtävän toteutuksen suunnittelua, ohjausta ja valvontaa. Suunnitteluprosessin aikana kerättyä tietoa voidaan käyttää hyväksi tulevilla hankkeilla. Tehtäväsuunnittelu edesauttaa toteutusta ja ohjausta sekä toimii apuna sopimuksia tehtäessä. Hyvin ylläpidettynä tehtäväsuunnitelma seurantatietoineen antaa totuudenmukaista palautetta hankkeen onnistumisista sekä työssä havaituista ongelmista. Tehtäväsuunnitelma laaditaan aina kohdekohtaisesti. ^[3]



KUVIO 1. Kustannuslaskennan tarkkuustaso (Talonrakennusteollisuus RT, Rakennustietosäätiö RTS ja Mittaviiva Oy)

Teoreettiset työmenekit perustuvat työmailta kerättäviin työmenekkitietoihin. Työmenekkitiedot eivät ole lähtöaineiston keskiarvoja, vaan työmenekeissä on eroteltavissa olosuhteiden vaikutukset. Lähtöaineistoksi kerätään työmailta tietoja meneillään olevista tai valmistuneista kohteista. Jokaiseen tutkittavaan työhön kerätään aineistoa useasta kohteesta. Riittävän suuri aineisto takaa sen, että tieto kattaa töihin liittyvien erojen vaikutukset ja julkaistut työmenekkitiedot vastaavat todellisuutta. ^[3]

Miksi kustannusten ennustaminen on niin vaikeaa?

Rakennushankkeen suurimmat materiaalikustannukset ja työmenekit syntyvät pääasiassa rakennushankkeen runkovaiheessa. Betonirunko rakennetaan yleensä urakalla rakennushankkeeseen sopivan kokoisella 5–7 hengen työryhmällä. Toisinaan myös betonirungon raudoitustyö kuuluu urakkaan. Tavoitelaskelmaan saadut kustannukset ovat yleensä hyvin lähellä toteutuneita työmenekkien kustannuksia. Poikkeuksen tekevät erityisen haastavat rakenteet, joita on vaikea arvioida vastaavien rakenteiden viiteaineistojen pohjalta.

Betonirungon suurin haaste on sää. Koskaan ei ole riittävän tarkkaa tietoa, milloin ensilumi sataa maahan ja kuinka paljon sydäntalven aikaan on lunta ja pakkasta. Talvilisätyöt ovatkin yksi merkittävimmistä kuluieristä, joka nostaa kustannuksia betonirungon osalta. Jos rakennusliike laskee talvilisätyöt totuuden mukaisesti urakkahintaan, ei se tule koskaan urakoita saamaan. Myös materiaalitoimitukset ja niistä johtuvat odotukset tuovat kuluja nopeasti. Esimerkiksi jos työryhmän kaksi työntekijää joutuu odottamaan työnjohtajan lisäksi betonimassaa työmaalla valupäivänä yhdenkin tunnin, puhutaan nopeasti jopa sadan euron tappiosta sosiaalikuluneen.

Jokainen rakennushanke on oma itsenäinen projekti. Mikään ei etene samalla tavalla kuin vastaavassa identtissä kohteessa. Usein hankkeen organisaatio on vaihtunut kokonaan projektipäälliköstä aina kentällä toimivaan rakennusmieheen asti. Tämä tuo aina omat haasteensa, varsinkin jos vaihtuvuutta tapahtuu jo käynnissä olevan työmaan aikana.

Opinnäytetyön ^[4] tuloksista voidaan todeta, että suurin kustannuksia nostava tekijä on rakennusmateriaalien poikkeava hinnan muutos. Hintojen muutokset voi johtua monestakin asiasta, mutta yleisin syy on, että materiaalin hinta on kallistunut ennen kuin rakentaminen on aloitettu tai laskentavaiheessa on ollut käytössä eri hinta. Rakennusmateriaali voi myös kallistua kesken rakentamisen tai tuote joudutaan korvaamaan

kalliimmalla tuotteella. Myös kaluston tarve ja sen mitoittaminen aiheuttaa laskentavaiheessa ongelmia. Oletuksena on, että kalusto on sidottuna rakennushankkeeseen tietyn ajan ja sille on varattuna tietty määrä rahaa. Jos kalustoa joudutaankin pitämään arviota pidemmän aikaa työmaalla, joudutaan siitä maksamaan lisähintaa.

Työmaan rutiinityöt ovat pääsääntöisesti linjassa laskennan kanssa, mutta jos rakenne poikkeaa tavanomaisesta alkaa eroja syntyään laskennassa arviotujen ja työmaalla toteutuneiden kustannusten kesken. Työkustannusten vaihtelu pysyy pääsääntöisesti $\pm 10\%$:n sisällä. Täytyy kuitenkin muistaa, että vaikka työkustannukset pystyttäisiin arvioimaan hyvin lähelle toteutuneita kustannuksia, voi ennalta tuntematon työvaihe nostaa työkustannuksia useilla prosenteilla. Myös materiaalien hintojen vaihtelu tai totutun materiaalin vaihtuminen toiseen korvaavaan tuotteeseen saattaa nostaa rakentamisen kustannuksia.

Rakennushankkeen ollessa itsenäinen projekti myös jokaisen hankkeen kustannuslaskenta on oma projektinsa. Vaikka edellisistä hankkeista olisikin olemassa laajat viiteaineistot, ei niihin aina voi täysin luottaa. Kustannuslaskijan tulisikin aina olla perillä siitä, mitä kulloinkin ollaan tekemässä, miten se tehdään ja mitä työvaiheita siihen sisältyy. Kokemuksen karttuessa myös kustannuslaskijan taidot kehittyvät ja sitä myöten päästään laskennassa parempaan tarkkuuteen kustannusten osalta.

Artikkeli perustuu opinnäytetyöhön:

Keränen, L. 2020. Työmenekkien ja kustannusten vertaileminen rakennushankkeen runkovaiheessa. Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020092320644>

Opinnäytetyön tilaajana toimi Hartela Pohjois-Suomi Oy

Lähteet

1. [^]RT 10-11226. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. Rakennustieto Oy. Ratu KI-6033. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Rakennustieto Oy.
2. [^] ^{abc} ^{defghi} Ratu KI-6033. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Rakennustieto Oy.
3. [^] ^{abc} Ratu KI-6035. 2020. Rakennustöiden menekit. Rakennustieto Oy.
4. [^] Keränen, L. 2020. Työmenekkien ja kustannusten vertaileminen rakennushankkeen runkovaiheessa. Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Hakupäivä 6.11.2020. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020092320644>

Metatiedot

Nimeke: Jokaisen rakennushankkeen kustannuslaskenta on oma projektinsa

Tekijä: Keränen Lauri; Pitsinki Vesa

Aihe, asiasanat: kustannukset, kustannuslaskenta, rakennushankkeet, rakennuttaminen, rakentaminen

Tiivistelmä: Rakennushankkeen kustannukset määräytyvät pääosin hankkeen suunnitteluvaiheessa ja toteutuvat rakentamisvaiheessa. Siksi varhaisessa kehitysvaiheessa on olennaista tunnistaa keskeiset kustannuksiin vaikuttavat tekijät. Realististen kustannusten määräytymiseksi on tuotannonsuunnittelussa syytä perehtyä huolella laskenta-aineistoon. Rakentamisen laskennalliset kustannukset kustannusarviossa ovat laskentahetken kustannustasoa eli niin sanottua päivän hintaa.

Hankkeen kustannusarvio muokataan vastaamaan valitun toteutusmuodon hankintapaketteja. Kustannusten kertymistä tarkkaillaan seuraamalla materiaalimenekkiä, aikataulua ja kertyviä tunteja. Poikkeamiin kuten liian suureen tai pieneen materiaalimenekkiin tai tuotantonopeuteen reagoidaan ajoissa.

Tavoitelaskelmaan saadut kustannukset ovat yleensä hyvin lähellä toteutuneita työmenekkien kustannuksia. Poikkeuksen tekevät erityisen haastavat rakenteet, joita on vaikea arvioida vastaavien rakenteiden viiteaineistojen pohjalta.

Betonirungon suurin haaste on sää. Koskaan ei ole riittävän tarkkaa tietoa, milloin ensilumi sataa maahan ja kuinka paljon sydäntalven aikaan on lunta ja pakkasta. Talvilisätyöt ovatkin yksi merkittävimmistä kulueristä,

joka nostaa kustannuksia betonirungon osalta. Täytyy kuitenkin muistaa, että vaikka työkustannukset pystyttäisiin arvioimaan hyvin lähelle toteutuneita kustannuksia, voi ennalta tuntematon työvaihe nostaa työkustannuksia useilla prosenteilla.

Julkaisija: Oulun ammattikorkeakoulu, Oamk

Aikamäärä: Julkaistu 2020-12-04

Pysyvä osoite: <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2020112492773>

Kieli: suomi

Suhde: <http://urn.fi/URN:ISSN:1798-2022>, ePooki - Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut

Oikeudet: CC BY-NC-ND 4.0

Näin viittaat tähän julkaisuun

Keränen, L. & Pitsinki, V. 2020. Jokaisen rakennushankkeen kustannuslaskenta on oma projektinsa. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 97. Hakupäivä xx.xx.xxxx. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2020112492773>.