

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikka

2022

Perttu Narvia

KUSTANUSSUUNNITTELUN TOIMINTAMALLI



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennustekniikka

2022 | 31

Perttu Narvia

Kustannussuunnittelun toimintamalli

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa NL-Rakennuslaskenta Oy:lle kirjallinen ohje rakennushankkeen kustannussuunnittelun toteuttamiseksi tilaajan edustajana. Tämän lisäksi työssä käsitellään Suomessa käytössä olevat kustannuslaskentajärjestelmät.

Kustannussuunnittelun tehtävät alkavat pääsääntöisesti, kun tilaaja on saanut aikaan alustavan tilaohjelman tai luonnospiirustukset, jonka jälkeen tehtävät jatkuvat suunnittelun ohjauksella yhdessä rakennuttajainsinöörin kanssa tai osana näitä tehtäviä. Aihetta käsitellään opinnäytetyössä samassa järjestyksessä kuin käytännössäkin.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi kirjallinen ohje yleisimpien kustannussuunnittelutehtävien suorittamiseksi.

Asiasanat:

kustannussuunnittelu, rakennusurakka, konsultti

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Civil Engineering

2022 | 31

Perttu Narvia

A cost planning operating model

The purpose of this thesis was to provide NL-Rakennuslaskenta Oy with written instructions for implementing the cost planning of a construction project as the client's representative. In addition, the cost calculating systems used in Finland were reviewed.

The cost planning tasks generally begin when the client has received a preliminary space program or sketch drawings, after which the tasks continue with design guidance together with the construction management or as part of those tasks. The topic is discussed in the same order as in practice.

As a result of the thesis, a written instruction was created to perform the most common cost planning tasks.

Keywords:

cost planning, construction contract, consultant

Sisältö

1 Johdanto	6
2 Kustannuslaskentajärjestelmät	7
2.1 Talo 80 -järjestelmä	7
2.2 Talo 90 -järjestelmä	12
2.3 Talo 2000 -järjestelmä	17
3 Kustannuslaskenta	21
3.1 Tavoitehinta-arvio	21
3.2 Rakennusosa-arvio	23
3.3 Suoritepohjaiset kustannusarviot	23
4 Kustannussuunnittelu	25
4.1 Kustannussuunnittelijan rooli rakennushankkeessa	25
4.2 Kustannuslaskentatehtävät	26
4.2.1 Laskenta-aineiston keräys ja tutustuminen kohteeseen	26
4.2.2 Aloituspalaveri ja tehtäväkuvauksen läpikäynti	26
4.2.3 Laskenta	27
4.2.4 Laskelmien esittely ja päivittäminen	27
4.2.5 Laskenta-asiakirjojen laadinta	27
4.3 Kustannussuunnittelu	28
4.3.1 Toteutusvaihtoehtojen analysointi	28
4.3.2 Hankkeen kannattavuuslaskennan tuki	28
4.3.3 Suunnitteluratkaisujen taloudellisuuden kehitys	29
4.3.4 Urakkatarjousten taloudellinen arviointi	29
4.4 Urakan aikaiset laskentatehtävät	29
5 Yhteenveto	30
LÄHTEET	31

Kuvat

Kuva 1. Hankkeen vaiheet ja kustannuslaskenta eri vaiheissa.	21
Kuva 2. Kustannuslaskennan tarkkuus eri järjestelmillä.	22

Taulukot

Taulukko 1. Talo 80 -rakentamisosanimikkeistö.	8
Taulukko 2. Talo 80 -suoriteosanimikkeistö.	10
Taulukko 3. Talo 90 -hankeosanimikkeistö.	13
Taulukko 4. Talo 90 -rakennusosanimikkeistö.	14
Taulukko 5. Talo 90 -laiteosanimikkeistö.	15
Taulukko 6. Talo 90 -työlajinimikkeistö.	16
Taulukko 7. Talo 2000 -nimikkeistörakenne.	18
Taulukko 8. Talo 2000 -hankenimikkeistön nimikkeen rakenne.	19
Taulukko 9. Talo 2000 - tuotantonimikkeistön nimikkeen rakenne.	20

1 Johdanto

Kustannussuunnittelulla on merkittävä rooli onnistuneen rakennushankkeen läpiviemiseksi. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa NL-Rakennuslaskenta Oy:lle yhtenäinen kustannussuunnittelun toimintamalli, joka toimii kustannussuunnittelun perustana eri hankkeissa. NL-Rakennuslaskenta Oy:llä ei ole aiempaa laatujärjestelmää kustannussuunnittelun suorittamiseen.

Tässä opinnäytetyössä tutustutaan ensin nimikkeistöihin Talo 80, Talo 90 ja Talo 2000 joita tarvitaan tavoitehint- ja rakennusosa-arvioiden tuottamiseen sekä suoritepohjaisiin kustannusarvioihin. Empiirisessä osiossa käsitellään kustannussuunnittelun vaiheet NL-Rakennuslaskenta Oy:ssä yksityiskohtaisesti samassa järjestyksessä kuin käytännössäkin.

2 Kustannuslaskentajärjestelmät

Tässä opinnäytetyössä keskitytään kustannuslaskennan osalta pääosin Talo 80, Talo 90 ja Talo 2000 -järjestelmiin. Talo 70 -järjestelmää ei käsitellä lainkaan, sillä se on jo poistunut käytöstä ja sen pohjalta on kehitetty Talo 80 -järjestelmä.

2.1 Talo 80 -järjestelmä

Talo 80 on yleisin rakennusalalla käytössä oleva järjestelmä ja sitä käyttävät joitain poikkeuksia lukuun ottamatta kaikki suurimmat rakennusliikkeet. Talo 80 -järjestelmä koostuu neljästä osanimikkeistöstä, joiden eri yhdistelmillä saadaan aikaan eri käyttötarkoituksiin sopivia laskelmia. Nimikkeistöjä ovat

- rakentamisosanimikkeistö
- suoritusosanimikkeistö
- kustannuseränimikkeistö
- kustannuseränimikkeistö.

Nimikkeistön perusosa muodostuu rakentamisosista, suoriteosista sekä kustannuslajeista. Rakentamisesta aiheutuvia kokonaismääriä kutsutaan kustannuseriksi, joita ovat esimerkiksi putkityöt ja rakennustekniset työt. (Talo 80 -nimikkeistö – Yleisseloste 1984, 9.)

Rakentamisosanimikkeistöön kuuluvat seuraavat rakennusosat (taulukko 1)

- 0 rakennuttajan kustannukset
- 1 maa- ja pohjarakennus
- 2 perustukset ja ulkopuoliset rakenteet
- 3 runkorakenteet
- 4 täydentävät rakenteet
- 5 pintarakenteet
- 6 kalusteet ja varusteet
- 7 konetekniset työt
- 8 työmaan käyttökustannukset

- 9 työmaan yhteiskustannukset.

Ensisijainen ryhmittelyperuste rakennuskohdetta eriteltäessä on rakentamisosanimikkeistö. Rakentamisosakoodin pituus riippuu pääryhmästä. Pääsääntöisesti koodi on kolminumeroinen, pois lukien ryhmät 2, 3, 4 ja 5, joissa se on kaksinumeroinen. Pääryhmiin 1, 2, 3, 4, 5 ja 6 kuuluvat työt ovat rakennusteknisiä töitä ja konetekniset työt kuuluvat pääryhmään 7, joita ovat esimerkiksi putki-, ilmanvaihto-, sähkö- ja hissityöt. Muita pääryhmiä ovat rakennuttajan kustannukset (0) sekä työmaan käyttö- (8) ja yhteiskustannukset (9). Rakennuttajan kustannuksiin kuuluu muun muassa suunnittelusta, rahoituksesta ja rakennuttamisesta johtuvat kustannukset. Koko työmaata tai useita rakentamisosia palvelevat työt kuuluvat työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksiin, eikä niitä silloin eritellä yksittäisille rakentamisosille, näihin kuuluvat esimerkiksi työmaarakennukset sekä työnjohto. (Talo 80 -nimikkeistö – Yleisseloste 1984. 11–13.)

Taulukko 1. Talo 80 -rakentamisosanimikkeistö (Talo 80 -nimikkeistö – Yleisseloste 1984, 99).

0	RAKENNUTTAJAN KUSTANNUKSET	1	MAA- JA POHJA-RAKENNUS	2	PERUSTUKSET JA ULKOP. RAKENTEET	3	RUNKO- JA VESIKATTO-RAKENTEET	4	TÄYDEN- TÄVÄT RAKEN- TEET	5	PINTA- RAKENTEET	6	KALUSTEET, VARUSTEET, LAITTEET	7	KONE- TEKNISET TYÖT	8	TYÖMAAN KÄYTTÖ- KUSTAN- NUKSET	9	TYÖMAAN YHTEIS- KUSTAN- NUKSET
01		11	RAIVAUS JA PURKU	21	ANTURAT	31		41	IKKUNAT	51	VESIKATE	61	KALUSTEET	71	LÄMPÖ-, VESI- JA VIEMÄRI- TYÖT	81	TYÖNAIKAI- SET RA- KENTEET	91	TYÖMAAN HALLINTO
02	RAHOITUS- KULUT	12	MAANKAIVU	22	PERUSHU- RIT, -PALKIT JA -PILARIT	32	KANTAVAT VÄLISEI- NÄT JA PILARIT	42	ERITYIS- IKKUNAT	52	SISÄSEI- NIEN PIN- TARAKEN- TEET	62	VARUSTEET	72	ILMAN- VAIHTO- TYÖT	82	TYÖNAIKAI- SET ASEN- NUKSET	92	AVUSTA- VAT RAKEN- NUS- TYÖT
03	SUUNNIT- TELU JA TUTKIMUS	13	LOUHIINTA	23	KANTAVA ALAPOHJA	33	LAATAT JA PALKIT	43	OVET	53	SISÄKATTO- JEN PINTA- RAKENTEET	63	LAITTEET JA KONEET	73	SÄHRÖTYÖT	83	TYÖMAAN KONEET JA LAITTEET	93	ULKOMAISEN TOIMINNAN ERITYIS- KUSTANN.
04	YHTIÖ- KULUT, OSUDET, KORVAUKS.	14	POHJARA- KENTEET JA -VAH- VISTUS	24		34	PORTAAT	44	ERITYIS- OVET	54	PORRA- HUON. PINTA- RAKENTEET	64	TILARYH- MÄKALUS- TEET	74	SIIRTO- TEKNIikka	84	TYÖKONEET, TYÖKALUT JA -VÄLI- NEET	94	TALVI- LISÄTYÖT
05	RAKENNUT- TAJAN JA VAL- VONTA	15	SALAOJAT JA PUTKI- JOHDOT	25	VÄESTÖN- SUOJA- RAKENTEET	35	ULKO- SEINÄT	45	KEVYET VÄLI- SEINÄT	55	ULKO- SEINIEN PINTA- RAKENTEET	65		75		85	TYÖMAAN KÄYTTÖ- TARVIKKEET	95	URAKKA- HINNAN MUUTOKSET
06	LIITTYMIS- MAKSET	16	TÄYTTÖ JA TIL- VISTYS	26	MAAN- VARAINEN LAATTA	36	ULKOTASOT JA PAR- VEKKEET	46	ERITYIS- VÄLISEI- NÄT, JA- KOSEINÄT	56	LATTIAN PINTA- RAKENTEET	66		76		86	KÄYTTÖ- AINEET JA ENERGIA	96	SOPIMUS- POHJAISET ERITYIS- KUSTANN.
07	MARKKI- NOINTI	17	RAKENNUS- ALUEEN RAKENTEET	27	ERITYIS- RAKENTEET	37	ULLAKKO JA KATTO- RAKENTEET	47	KATTEET, HOITOTA- SOT JA -SILLAT	57	ERITYIS- TIL. PINTA- RAKENTEET	67	VÄESTÖN- SUOJAN VARUSTEET	77		87	TYÖMAA- KULJETUK- SET	97	TYÖNTEKI- JÖIDEN PALKKA- LISÄT
08	ULKOMAIS- TOIMINNAN ERITYIS- KUSTANN.	18	ULKO- VARUSTEET	28	ULKO- PUOLISET RAKENTEET	38	TILA- ELEMENTIT	48	HORNIT, TULISLÄM- KANAVAT, PIIPUT	58	MAALAU- S, TAPETOINTI	68		78	RAKENNUT- TAJAN HANKINTO- JEN APUT.	88	ULKOMAISEN TOIMINNAN ERITYIS- KUSTANN.	98	TYÖNTEKI- JÖIDEN SOS.KULUT
09		19		29		39		49		59		69		79		89		99	

Suoritusosanimikkeistöön kuuluu yhdeksän pääryhmää (taulukko 2), joita ovat

- 1 muottityö
- 2 raudoitus ja betonityö
- 3 metallityö
- 4 muuraus, rappaus ja laatoitus
- 5 elementtityö
- 6 puutyö ja levytyö
- 7 lämmön- ja ääneneristys
- 8 veden- ja kosteudeneristys
- 9 muut työt.

Kullekin työvaiheelle on suoritusosanimikkeistöön määrätty alajaottelun mukaan oma numeronsa. Rakentamisosaan kuuluvat työt jaotellaan rakentamisosan alle käyttäen suoritusosanimikkeistöä (Talo 80 -nimikkeistö – Yleisseloste 1984, 14–15.)

Taulukko 2. Talo 80 -suoriteosanimikkeistö (Talo 80 -nimikkeistö – Yleisseloste 1984, 100.)

1	MUOTTITYÖ	2	RAUDOITUS JA BETONITYÖ	3	METALLI- JA PELTI- TYÖ	4	MUURAU RAPPAAUS LAATOITUS	5	ELEMENTTI- TYÖ	6	PUU- JA LEVYTYÖ	7	LÄMMÖN JA ÄÄNEN ERISTYS	8	VEDEN JA KOSTEUDEN- ERISTYS	9	MUUT TYÖT
11	LAUFA- MUOTTITYÖ	21	RAUDOITUS	31		41	TIILI- MUURAU	51	BETONI- ELEMENTTI- TYÖ	61	PUURUNKO- TYÖ	71	PEHMEÄ MINERAA- LIVILLA	81	SIVELY- ERISTYS	91	LUONNON- KIVITYÖ
12	LEVY- MUOTTITYÖ	22	BETONINTI	32		42		52	KEVYT- BETONI- ELEMENTTI- TYÖ	62	LEVYTYÖ	72	KOVA MINERAA- LIVILLA	82	BITUMI- KERMI- ERISTYS	92	LASI- LEVY- TYÖ
13	KASETTI- MUOTTITYÖ	23	BETONIN JÄLKITYÖ	33	TERÄS- RUNKO- TYÖ	43	HARKKO- MUURAU JA LADON- TA	53	METALLI- ELEMENTTI- TYÖ	63	PUU- VERHOUS	73	RUISKU- ERISTYS	83	MUU KERMI- ERISTYS	93	MATTO- TYÖ
14	SUUR- MUOTTITYÖ	24	BETONI- PINTOJEN HIONTA	34		44		54	TIILI- ELEMENTTI- TYÖ	64		74	SOLU- MUOVI- ERISTYS	84	MUOVI- KALVO- ERISTYS	94	MUOVI-, LEVY- JA PROPII- LIT.
15	PÖYTÄ- MUOTTI- TYÖ	25		35	MUOTO- TANKOTYÖ	45	OHUT- RAPPAAUS	55		65	RAKENNUS- PUUSEPÄN- TYÖ	75	KEVYT- SORA- ERISTYS	85	VALU- ERISTYS	95	MAALAU JA TAPE- TOINTI
16	KULMA- JA TUNNELI- MUOTTITYÖ	26	PINTA- BETONI- TYÖ	36	PELTITYÖ	46	RAPPAAUS	56	PUU- ELEMENTTI- TYÖ	66	LISTOITUS	76	KEVYT- BETONI- ERISTYS	86	METALLI- LEVY- ERISTYS	96	
17	ERITYIS- MUOTTITYÖ	27	SEMENTTI- TYÖ	37	MUOTO- LEVYTYÖ	47	TASOITE- TYÖ	57	ELEMENT- TIEN JÄLKITYÖ	67	HELOITUS	77	MUU LÄM- MÖN JA ÄÄNEN ERISTYS	87		97	
18	MUOTTIEN PURKU JA PUHDISTUS	28	BETONI- MASSAN VALMISTUS	38	MUU METALLI- TYÖ	48	LAATOITUS	58	ELEMENT- TIEN SAUMAUS	68		78	PAPERI- ERISTYS	88		98	
19		29		39		49		59		69		79		89		99	

Suoriteosan sisällä kustannuslajit jaetaan viiteen osaan, jotka ovat

- työkustannukset
- ainekustannukset
- alihankintakustannukset
- omapalvelukustannukset
- muut kustannukset.

Kaikki korvaukset, jotka rakentaja maksaa omille tunti- ja urakkapalkkalaisilleen sekä kaikki niihin liittyvät kulut lasketaan työkustannuksiin. Rakennusaineet sekä -tarvikkeet lasketaan ainekustannuksiin lisättynä rahdilla. Koska määrissä ei oteta huomioon menekkilisää eli hukkaa, se huomioidaan ainekustannuksissa. Alihankintakustannus on ulkopuoliselle toimijalle työstä maksettava korvaus. Tämä korvaus sisältää myös alihankkijan työssään tarvitsemansa materiaalit,

koneet ja laitteet. Omana työnä tehtävät suoritukset voivat kuitenkin sisältää alihankintaa, esimerkiksi elementtiasennuksessa tarvitaan usein ulkopuolista nosturiyrittäjää, jonka kustannus lasketaan alihankintana.

Omapalvelukustannukset ovat yrityksen sisäisiä palveluita, joista ei aiheudu kassasta tai kassaan maksua. Näitä voi muun muassa olla omalla kalustolla tehtävät siirrot ja kuljetukset sekä omista työvälineistä maksetut vuokrat. Kustannukset, jotka eivät kuulu edellä olleisiin kustannuslajeihin, lasketaan muihin kustannuksiin, joita ovat esimerkiksi liittymämaksut, vakuutuskulut ja katualuevuokrat. (Talo 80 -nimikkeistö – Yleisseloste 1984, 94–95.)

Kustannuserittelyn tarkoitus on koostaa rakennushankkeen kustannukset yhdeksi kokonaisuudeksi, jolloin on mahdollista tarkastella hankkeen eri kustannuksia. Kustannuserittely kokoaa myös yhteen rakentamisosa- ja suoriteosanimikkeistöt, jotka sisältävät vain rakennuskustannuksia. Kustannuserittelyyn kuuluu näiden lisäksi myös rakennuttajan yleiskulut, tonttikustannukset sekä toimintainvestoinnit. (Talo 80 -nimikkeistö – Yleisseloste 1984, 16–17.)

Talo 80 -määräluettelo lasketaan suoritusnimikkeen tarkkuudella rakennusosittain. Rakenteen, materiaalin, mittojen, työtavan tai muun tekijän mukaan määrät erotellaan suoritusnimikkeen sisällä. Määrät lasketaan määrälaskentaohjeen mukaan teoreettisina ilman hukkaa. (Talo 80 -nimikkeistö – Yleisseloste 1984, 28.)

Talo 80 -määrälaskentaohjeessa on määrätyt mittaussäännöt kullekin suoriteosalle, jonka tarkoituksena on yhtenäistää laskelmia sekä vähentää arvioinnin ja työsuunnittelun määrää laskentaa suoritettaessa. Pääsääntönä on, että alle neliön aukkoja ei vähennetä laskennassa. Määrät sisältävät sen suorittamiseen välttämättömät työt, alihankinnat ja tarvikkeet. Arvioitaessa määrää sen arviointiperusteet on syytä kirjata määräluetteloon. Määrät ilmoitetaan määräluettelossa kokonaislukuina ja korkeintaan kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella. (Talo 80 -nimikkeistö – Määrälaskentaohje 1982.)

Määräluettelon hinnoittelussa käytetään senhetkistä hintaa ja hintatason nousu otetaan huomioon tarjoustä tehtäessä. Määräluettelo voidaan hinnoitella käyttäen ennalta määriteltyjä menekkejä ja kustannuksia tai se voidaan hinnoitella kohdekohtaisesti. Kustannusarviota ei hinnoitella pelkästään yksikköhinnoilla, vaan se perustuu panosten mukaan jaoteltuihin hintatietoihin. Suoriteosia hinnoiteltaessa niissä ei huomioida työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksia. Työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset hinnoitellaan omille suoriteosilleen erillisenä. (Talo 80 -nimikkeistö – Yleisseloste 1984, 28–31.)

2.2 Talo 90 -järjestelmä

Talo 90 -nimikkeistön lähtökohtana on ollut luoda kattava nimikkeistöjärjestelmä, jolla voidaan kuvata rakentaminen useasta eri näkökulmasta, näin se palvelee mahdollisimman hyvin eri käyttäjäryhmiä ja käyttötarkoituksia. Rakennuksen yleisten jäsentämisstandardien tarkoituksena on luoda työkalut eri osapuolten tiedonkäsittelyyn sekä tuotannon ja suunnittelun jäsentelyyn. Näitä standardeja ovat nimikkeistöt, jotka määrittelevät jäsentelyn periaatteet, niiden sisällöt ja koodit. (Talo 90 -nimikkeistö – Yleisseloste 1993, 7.)

Talo 90 -järjestelmä koostuu neljästä eri nimikkeistöstä, jotka ovat tilanimikkeistö, hankenimikkeistö, työlajit ja panokset. Näistä hankenimikkeistö jakaantuu hankeosanimikkeistöön, rakennusosanimikkeistöön ja laiteosanimikkeistöön. (Talo 90 -nimikkeistö – Yleisseloste 1993, 11.)

Tilanimikkeistössä rakennus eritellään tiloihin ja tilaryhmiin niiden käyttötarkoituksenmukaisen toiminnan perusteella ja tilat toimivat täten suunnittelun ja käyttäjän toiveiden lähtökohtana. Tilanimikkeistö on kehitetty rakennuttajan, suunnittelijan ja ylläpitäjän tarpeisiin. Tilanimikkeistön käyttökohteita ovat esimerkiksi hankeohjelma, huoneselostus ja tilakustannuslaskelma. Tilanimikkeistö jaetaan yhdeksään pääryhmään. Pääryhmät 1–4 ovat rakennuksen pääasialliseen käyttötarkoitukseen liittyviä tiloja, ja pääryhmien 5–8 tilat ovat tiloja joihin rakennuksen pääasiallinen käyttötarkoitus ei vaikuta. Pääryhmän 9 tilat määritellään suunnitteluvaiheessa.

Pääryhmät ovat 1 asuintilat, 2 liiketilat, 3 opetus- ja tutkimustilat, 4 rakennuksen käyttötarkoituksenmukaiset tilat, 5 säilytystilat, 6 ruokailu- ja keittiötilat, 7 sosiaali- ja virkistystilat, 8 yhteistilat ja 9 liikenne- ja tekniset tilat. (Talo 90 -nimikkeistö – Yleisseloste, 13–14.)

Hankenimikkeistö jäsentee rakennuskohteen jäännöksittäimästi kustannuseriin, joka myös toimii koko järjestelmän perustana. Hankenimikkeistö jakaantuu kolmeen osanimikkeistöön, joita ovat

- hankeosanimikkeistö
- rakennusosanimikkeistö
- laiteosanimikkeistö.

Hankeosanimikkeistössä on kuusi pääryhmää, joita ovat A kiinteistöhallinto, B rakennuttaminen, C työmaatekniikka, K ulkomainen projektitoiminta, L tontti ja M toimintainvestoinnit (taulukko 3). (Talo 90 Yleisseloste, 1993, 14–15.)

Taulukko 3. Talo 90 -hankeosanimikkeistö. (Talo 90 -nimikkeistö – Yleisseloste 1993, 16.)

Talo 90 -hankeosat

A Kiinteistöhallinto	B Rakennuttaminen	C Työmaatekniikka	K Ulkomainen projektitoiminta	L Tontti	M Toimintainvestoinnit
Kiinteistöhallinto käsittää tarveselvityksen ja hankesuunnittelun, prosessi- ja käynnötoimihenkilöstön, käyntö- ja huoltoselosteet ja markkinoinnin. Tiedon erittely tehdään rakennuttajakohtaisesti.	B1 Rakennuttajan hallinto	C1 Työmaan hallinto	K1 Erityiset rakennuttajan kustannukset	Tontti käsittää tontin hankkimisesta ja käyttöönotosta aiheutuvat kustannukset, joita ei lueta rakennuskustannuksiin kuten: - tontin kauppahinta, leimaverot ja kauppahinnan korot - tontin vuokra ja muut tentistä aiheutuvat maksut rakennus- ja silti edeltävältä hallussapitoajalta - tontista aiheutuvat virastokulut kuten lainhuudatuksen ja maanmittaus-toimitukset - tontin vapauttamiskulut kuten häätökustannukset ja vanhojen tilojen hoitokustannukset - kaavoituskulut - ulkoisen kunnallistekniikan kustannukset.	Toimintainvestoinnit käsittävät toimintavarusteet, irtaimiston, prosessikoneet ja laitteet sekä toiminnan käynnistämiskustannukset. Tiedon erittely tehdään rakennuttaja- ja rakennustyypikohtaisesti.
	B2 Suunnittelu	C2 Työmaakaiset rakennukset ja asennukset	K2 Erityiset työmaatekniset kustannukset		
	B3 Viranomaisoinnit	C3 Työmaatekniset aputyöt ja huolto			
	B4 Yhtiökulut, osuudet ja korvaukset	C4 Käynnötoimet ja energia			
	B5 Rahoitus	C5 Nostot ja siirrot			
	B6 Liitymismaksut	C6 Työkoneet, työkalut ja -tarvikkeet			
	B7 Lisäkustannukset	C7 Lanttuvalvonta ja mittaukset			
		C8 Talviliisätyt			
		C9 Erityiskulut			

Pääryhmien D aluerakenteet, E pohjarakenteet ja F rakennustekniikka alle on Talo 90 -järjestelmässä koottu rakennusosat (taulukko 4). Talo 80 ja Talo 90 -järjestelmissä on käytännössä samansisältöiset rakennusosanimikkeistöt, mutta järjestys on eri. Talo 90 -järjestelmässä koodi on numeron ja kirjaimen yhdistelmä.

Taulukko 4. Talo 90 -rakennusosanimikkeistö. (Talo 90 -nimikkeistö – Yleisseloste 1993, 17.)

Talo 90 -rakennusosat

D Aluerakenteet	E Pohjarakenteet	F Rakennustekniikka
D1 Olevat rakenteet	E1 Maakaivannot	F1 Perustukset
D2 Alueen maakaivannot	E2 Kalliokaivannot	F2 Rakennusrunko
D3 Alueen kalliokaivannot	E3 Täyttö	F3 Julkisivu
D4 Alueen täyttö	E4 Putkirakenteet	F4 Yläpohjarakenteet
D5 Putkirakenteet alueella	E5 Pohjarakenteet	F5 Täydentävät sisäosat
D6 Viherrakenteet		F6 Sisäpinnat
D7 Päällysrakenteet		F7 Rakennusvarusteet
D8 Aluevarusteet		F8 Siirtolaitteet
D9 Ulkopuoliset rakenteet		

Uutena nimikkeistönä Talo 90 -järjestelmään tuli laiteosat, jolloin sillä pystytään paremmin kattamaan koko rakennushanke. Laiteosien pääryhmät ovat G LVI-järjestelmät, H sähköjärjestelmät ja J tietojärjestelmät (taulukko 5). Myös näissä pääryhmät on jaettu alaryhmiin, jolloin pystytään helpommin erottelemaan esimerkiksi vesi- ja viemärijärjestelmät ilmastointijärjestelmistä. (Talo 90 -nimikkeistö – Yleisseloste, 14–15.)

Taulukko 5. Talo 90 -laiteosanimikkeistö. (Talo 90 -nimikkeistö – Yleisseloste 1993, 17.)

Talo 90 -laiteosat

G LVI-järjestelmät	H Sähköjärjestelmät	J Tietojärjestelmät (sähkötekniset)
G1 Lämmitys-järjestelmät	H1 Aluesähköistys	J1 Puhelinjärjestelmät
G2 Vesi- ja viemäri-järjestelmät	H2 Kytinlaitokset ja jakokeskukset	J2 Antennijärjestelmät
G3 Ilmastointi-järjestelmät	H3 Johtotiet	J3 Äänentoisto- ja merkinantojärjestelmät
G4 Kylmätekniset järjestelmät	H4 Johdot ja niiden varusteet	J4 Kiinteistön atk-järjestelmät
G5 Paineilma- ja kaasuverkosto	H5 Valaisimet	J5 Turva- ja valvontajärjestelmät
G6 Höyryjärjestelmät	H6 Lämmittimet, kojeet ja laitteet	J6 Rakennusautomaatiojärjestelmät
G7 Palontorjunta-järjestelmät	H7 Erityisjärjestelmät	J7 Integroidut järjestelmät
G8 Muita LVI -järjestelmiä		

Rakennusosat nähdään tuotannossa työvaiheina, jotka koostuvat työlajeista. Työlajit ja niiden panokset muodostavat rakennusosan tuoterakenteen. Työlajit voivat olla aliurakoita tai omaa työtä. Työlajinimikkeistö koostu kahdeksasta pääryhmästä. Työlajinimikkeistön pääryhmät ovat maanrakennustyöt, betonirakennetyöt, metallirakennetyöt, muuraus- ja kivityöt, puutyöt, eristys- ja saumaustyöt, pintatyöt ja korjausrakennustyöt, joista uusia pääryhmiä on 1 ja 8, maanrakennustyöt ja korjausrakennetyöt (taulukko 6). (Talo 90 Yleisseloste, 1993, 18.)

Taulukko 6. Talo 90 -työlajinimikkeistö. (Talo 90 -nimikkeistö – Yleisseloste 1993, 19.)

Talo 90 -työlajinimikkeistö

1 Maarakennustyöt	2 Betonirakennetyöt	3 Metallirakennetyöt	4 Muuraus- ja kivityöt	5 Puutyöt	6 Eristys- ja saumaustyöt	7 Pintatyöt	8 Korjausrakennustyöt
11 Raivaus ja purku	21 Muotittu	31 Teräsrunkotyö	41 Tiili-muuraus	51 Puurunkotyö	61 Lämmön-eristys	71 Rappaus	81 Väliaikainen tuentatyö
12 Maankaivu	22 Raudoitus	32 Metalliovi- ja ikkunatyö	42 Harkko-muuraus	52 Ovi- ja ikkunatyö	62 Äänen-eristys	72 Tasoitetyö	82 Purkutyö
13 Louhinta	23 Betonointi	33 Metallielementityö	43 Kivityö	53 Puitelementityö	63 Veden-eristys	73 Maalaus	83 Roilutus ja rei'itys
14 Paalutus	24 Pintabetonityö	34 Peltilevytyö	44 Ladonta	54 Väliseinätyö	64 Saumaus	74 Lantitus	84 Suojaus
15 Maa- ja kallio- vahvistus	25 Betonielementityö	35 Metallirakennetyö		55 Levytyö	65 Palosuojaustyö	75 Matotyö	85 Pohjan kunnostus
16 Täyttö	26 Betonipintojen etuokaisu	36 Kone- asennustyö		56 Sisipuutyö		76 Massapäällistys	86 Korjausrakentamisen erikoistyöt
17 Putkiasennus	27 Piikkaus ja paikkaus			57 Kaluste- asennus		77 Parkettityö	
18 Alueen pinta- rakennetyö				58 Kaluste- puusepäntyyö		78 Alakatto- työ	
19 Aluevarustetyö						79 Lasitus	

Panoslajien avulla hanke saadaan eriteltyä käytettävien panosten mukaan. Panoslajit jaotellaan työ-, tarvike-, aliurakka- ja kalustopanoksiin ja toimivat kokonaisuutena kuvaamaan jäännöksettömästi rakennusosapääryhmät D, E ja F sekä laiteosapääryhmät G, H ja J. Aliurakkapanos muodostuu peruspanoksien perusteella, mutta on hankintatavaltaan erilainen. Laskelmissa ja hinnastoissa panosnimikkeistöjä käytetään luokitteluperusteena. Työpanoksilla ei ole omaa erillistä nimikkeistöä, vaan siihen käytetään työajinimikkeistöä. Tarvikepanoksiin kuuluu rakennukseen käytetyt ja siihen kiinteästi jäävät rakennus-, LVI- ja sähkötarvikkeet eikä se sisällä aliurakoihin liittyviä tarvikkeita. Tarvikepanoksille on luotu oma tarvikenimikkeistö. Täydentävänä panoslajina on aliurakat, joka koostuu työ-, tarvike- ja kalustopanoksista. Aliurakka tarkoittaa palveluntuottajan työmaalla tekemää työtä tarvikkeineen ja kalustoineen. Kalustopanokset erittelevät rakennustyössä käytettävän kaluston yhdeksään ryhmään. Ryhmät 1-8 ovat vain yhdessä työajissa käytettäviä koneita ja laitteita, kun taas yleiskalustoon kuuluvia koneita ja laitteita käytetään sekalaisiin tehtäviin eri työajissa. (Talo 90 -nimikkeistö – Yleisseloste 1993, 20–21.)

2.3 Talo 2000 -järjestelmä

Kansallinen Talo 2000 -nimikkeistö on rakennusalan yhteistyönä kehittämä nimikkeistöjärjestelmä, joka toimii tiedonvaihdon perustana kaikille rakennushankkeen osapuolille. Talo 2000 -nimikkeistön tavoitteena oli saada Suomeen yksi yhteinen nimikkeistöjärjestelmä sekä yhdistää Talo-ryhmän ja Haahtela-kehitys Oy:n nimikkeistöt yhdeksi kokonaisuudeksi. Tärkeimpiä uudistuksia ovat hankenimikkeistön ylärakenteen ja tuotantonimikkeistön sisällölliset muutokset. (Talo 2000 -nimikkeistö – Yleisseloste 2008, 5.)

Talo 2000 -nimikkeistö kattaa koko rakennushankkeen ja kiinteistön yhtenä kokonaisuutena ja muodostaa summan rakennuksesta, kiinteistöstä ja hankkeesta, joista rakennusosat ja tekniikkaosat ovat fyysinen kuvaus rakennuksesta ja muut nimikkeet koostuvat tehtävistä ja kustannuksista. Talo 2000 -nimikkeistö koostuu viidestä osanimikkeistöstä (taulukko 7), joita ovat

- hankenimikkeistö
- tuotantonimikkeistö
- panoslajit
- rakennustuotenimikkeistö
- kalustonimikkeistö.

(Talo 2000 -nimikkeistö – Yleisseloste 2008, 9.)

Taulukko 7. Talo 2000 -nimikkeistörakenne. (Talo 2000 -nimikkeistö – Yleisseloste 2008, 11.)

Luokittelun kohde nimikkeistöt ja osanimikkeistöt	Käyttötarkoitus	Käsitteellinen sisältö	Käyttö asiakirjoissa
Rakennus-, tekniikkaosat <i>hankenimikkeistö</i>	rakennuksen erittely fysisiksi osiksi	rakennusosien erittely rakennusosaratkaisut rakennusosahinnastot	kiinteistöseloste rakennusselostus tekniikkaselostus rakennusosalaskelma
Hanketehtävät <i>hankenimikkeistö</i>	hanketehtävien erittely	tehtäväerittely tehtävien hinnasto	tarjouslaskelma hankelaskelma
Hankinnat ja työt <i>tuotantonimikkeistö</i>	toimitusten ja ammattialojen erittely	hankinta- ja tehtäväluettelo tarkkailulaskelma työselostukset	tarjouslaskelma tehtävälaskelma
Panokset työpanokset <i>tuotantonimikkeistö</i>	työn erittely	tehtäväluettelo työmenekki- ja työn hintatiedosto	tehtävien tavoite- ja tarkkailulaskelma palkkalaskenta
rakennustuotteet <i>rakennustuotenimikkeistö</i>	rakennustuotteiden erittely	hankintaluettelo ja hankintalaskelma rakennustuotehakemistot ja -hinnastot	hankinta-asiakirjat
kalustopanokset <i>kalustonimikkeistö</i>	kaluston erittely	kalustosuunnitelmat ja laskelmat kalustohakemistot ja -hinnastot	hankinta-asiakirjat

Hankenimikkeistö jaotellaan kolmeen osanimikkeistöön (rakennusosat, tekniikkaosat ja hanketehtävät), jotka palvelevat rakennushankkeen kokonaisnimikkeistönä sekä rakennusosien ja tekniikkaosien osalta valmiin rakennuksen kuvauksena kiinteistönpidossa ja suunnittelussa fyysisenä tuotteena (taulukko 8). Rakennus- ja tekniikkaosien jaotteluun käytetään rakennustuotenimikkeistöä ja määrälaskennassa ne jaotellaan edelleen tuoteosiin, jolle määrät lasketaan. Rakenneosa tarkoittaa valmista kokonaisuutta tarkoittava itsenäinen aineellinen osa, jotka koostuvat rakennustuotteista. Tekniikkaosat määritellään samaan tapaan kuin rakennusosat, mutta ne koostuvat taloteknisistä tuotteista. Hanketehtävät käsittävät rakennushankkeen työmaahallinnon sekä rakennuttajan kustannusten lisäksi työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset. (Talo 2000 -nimikkeistö – Yleisseloste 2008, 12.)

Taulukko 8. Talon 2000 -hankenimikkeistön nimikkeen rakenne. (Talon 2000 -nimikkeistö – Yleisseloste 2008, 12.)

Nimikkeen tunnus	Nimikkeen otsikko	Määritelmä	Rakennneosat ja määrittäminen	Rajautuminen
1241	Ulkoseinät	Ulkoseiniä ovat kantavat, kevyet, paikalla rakennettavat ja elementtirakent...	Ulkoseinät jaetaan rakenneseisiin seuraavasti: 1. Ulkoseinän runko 2. Veden- ja koste... mitataan ulkosei...	Ulkoseinä rajautuu pystysuunnassa alapohjan alapinnasta..... Ulkoseinärakenteet

Tuotantonimikkeistössä hanke jaotellaan hankintoihin, toimituksiin ja tehtäviin sekä työlajeihin. Tuotantonimikkeistössä käytetään jaotteluperusteen pienimpiä mahdollisia toimituskokonaisuuksia (taulukko 9). Nimikkeistössä työtä on alettu kutsumaan rakentamiseksi, koska niiden tuotoksena on valmis rakenne. Tuotenimikkeet peittävät tuotannon näkökulmasta hankenimikkeistön rakennus- ja tekniikkaosien osalta. Tuotenimikkeen hintatietoon sisältyy asennustyön ja avustavat työt, rakennustuotetoimituksen ja asennustuotteet, erityiskaluston sekä yritystehtävät, joka mahdollistaa sisällöltään erilaiset hankinnat. Tuotenimikkeistön käyttökohteita ovat tuotantoluettelot ja tuotantolaskelmat, hankinta- ja tehtävälueet sekä tehtävälaskelmat. Laskelmia käytetään budjettien laatimiseen (tavoitelaskelma), arvioiden tekemiseen (ennakkolaskelma) sekä jälkilaskentaan. Tuotantonimikkeitä ja rakennusosanimikkeitä käytetään yhdessä eivätkä ne ole toisilleen alisteisia eli niiden järjestystä voidaan vaihdella käyttötarkoituksen mukaan. Suorituksen kohde kuvataan rakennusosalla ja sen sisältö tuotantonimikkeellä. (Talon 2000 -nimikkeistö – Yleisseloste 2008, 13.)

Taulukko 9. Talo 2000 - tuotantonimikkeistön nimikkeen rakenne. (Talo 2000 -nimikkeistö – Yleisseloste 2008, 13.)

Nimikkeen tunnus	Nimikkeen otsikko	Määritelmä	Huomaa!
5.1.	muuraaminen	<p>Muuraaminen käsittää tiilien ja harkkojen muurauksen laastilla tai liimaamalla sekä harkkojen ladonnan.</p> <p>Muurauksen tuotetoimitus sisältää ... Muuraustyö sisältää ...</p> <p>Muurauksen asennustuotteita ovat ...</p>	<p>Tuotantonimike jakaantuu tuotetoimitukseen, työhön ja asennustuotteisiin</p>

Panoslajit toimivat rakennustuotannon hinnoitteluperusteena ja jaottelevat sen panoslajeihin. Peruspanoksia ovat työpanos, rakennustuotteet, kalusto sekä yritystehtävät, joka muut panokset hinnaksi. Aliurakkapanos koostuu peruspanoksista.

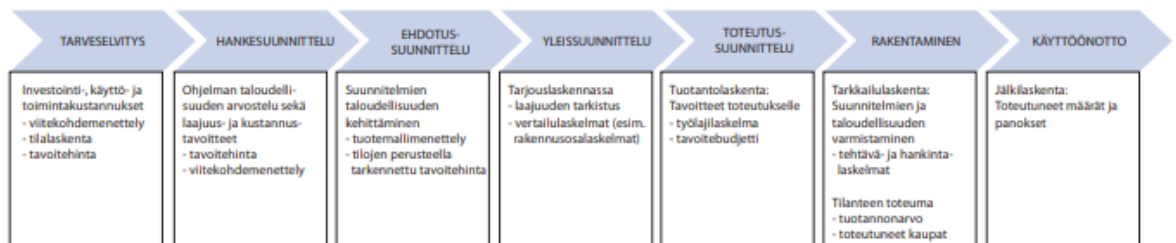
Rakennustuotenumikkeistö ryhmittelee rakentamiseen käytettävät tuotteet. EU:n rakennustuotedirektiivin mukaan kaikki rakentamiseen käytettävät tuotteet, jotka jäävät rakennukseen pysyvästi ovat rakennustuotteita. Rakentamiseen kuluvia käyttöaineita ja -tarvikkeita kohdellaan palveluina. Rakennustuotenumikkeistön käyttökohteita ovat hankintaluettelot, hinnastot ja rakennustuotehakemistot. Rakennustuotekaupan käyttämä nimikkeistö on yhdenmukainen rakennustuotenumikkeistön kanssa.

Kalustopanoset eritellään käyttäen kalustonimikkeistöä. Kaluston erittelyyn on kaksi ryhmää: erityiskalusto, joka kohdistuu tietyille tuotenumikkeelle. ja yleiskalusto joka kohdentuu koko työmaalle. (Talo 2000 -nimikkeistö – Yleisseloste 2008, 14.)

3 Kustannuslaskenta

Pääsääntöisesti kustannusarvioita laaditaan kolmentyyppisiä, joita ovat tavoitehinta- ja rakennusosa-arviot sekä suoritepohjaiset kustannuslaskelmat. Tavoitehinta- ja rakennusosa-arviot laaditaan käyttäen Haahtela Oy:n Taku -ohjelmistoa. Suoritepohjaiset kustannusarviot laaditaan käyttäen Talo -nimikkeistöjärjestelmiä. Tavoitehinta- ja rakennusosa-arvioita käytetään hankkeen budjettia määrittäessä ja suoritepohjaisia kustannusarvioita hankkeen tarkkojen kustannusten määrittämiseen (kuva 1).

Lisäksi voidaan kustannuksia määrittää tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa viitekohdemenettelyllä, jossa kustannuksia verrataan aiemmin toteutuneisiin onnistuneisiin hankkeisiin, jotka ovat ominaisuuksiltaan samankaltaisia suunnitellun hankkeen kanssa. Viitekohdemenettelyä käytetään, kun hankkeesta ei ole vielä saatavilla luonnoksia tai tilaohjelmaa. (Ratu KL-6033, 2018, 37.)



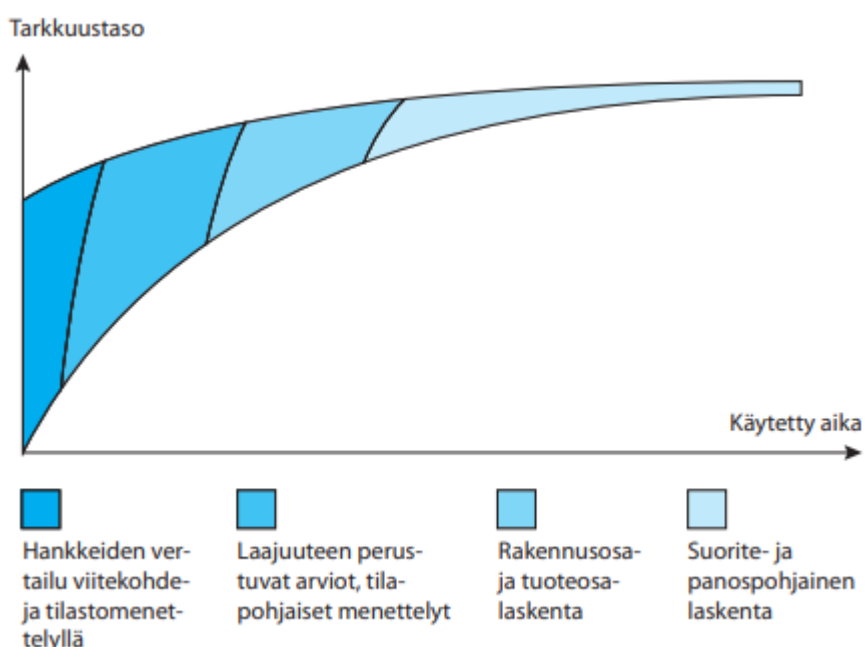
Kuva 1. Hankkeen vaiheet ja kustannuslaskenta eri vaiheissa. (RT 10-11226, 2).

3.1 Tavoitehinta-arvio

Tavoitehinta-arvio laaditaan hankesuunnittelussa laaditun tilaohjelman tai luonnossuunnittelussa laaditun pohjapiirroksen perusteella. Luonnossuunnitelmat ovat usein hyvin karkealla tasolla, joten oleellista onkin kokonaislaajuuden sekä tilojen laatukriteerien hahmottaminen kustannusarviota laadittaessa. Näitä ominaisuuksia voidaan helposti säädellä suunnitteluvaiheessa. Arviota laadittaessa oleellista on saada oikeat tiedot

pohjarakennusolosuhteista, joilla on oleellinen merkitys kustannusten syntymiselle ja suunnitteluratkaisuille. Tavoitehinta-arvio sisältää kaikki hankkeesta syntyvät kustannukset, joita ovat rakennuttajan kustannukset, rakennustyöt sekä LVISA-työt katteineen. Tavoitehinta-arvio laaditaan tilojen pinta-alojen ja ominaisuuksien perusteella, jotka korjataan paikkakuntaakohtaisesti oikeaan hintatasoon (Haahtelan tarjoushintaindeksi). Haahtela Oy vastaa ohjelmiston kehittämisestä sekä hintatietojen päivittämisestä. Tavoitehinta-arviolla pyritään saamaan aikaan riittävän tarkka arvio senhetkisistä suunnitelmista ja tilatarpeista, jotta niiden pohjalta voidaan aloittaa varsinainen suunnittelu kuitenkin niin, että siihen jätetään riittävästi pelivaraa myöhemmin tehtäville arkkitehtonisille ratkaisuille.

Hintataso tarkoittaa rakentamisen kalleusluokkaa suhteessa aikaan ja paikkaan. Tuotteiden, suoritteiden ja palvelujen kustannukset on sidottu aikaan ja tuottamisalueeseen. Aikasadonnaisuus johtuu suhdanteiden sekä rahan arvon muutoksista ajan kuluessa. Palkkataso, materiaalihinnat sekä kateprosentit vaihtelevat eri puolilla Suomea. (Haahtela & Kiiras. 2012, 48.)



Kuva 2. Kustannuslaskennan tarkkuus eri järjestelmillä (Ratu KL-6033, 36).

3.2 Rakennusosa-arvio

Tavoitehinta-arvion tapaan rakennusosa-arvio tehdään Haahtelan Taku-ohjelmistolla. Rakennusosa-arvio voidaan laatia, kun luonnossuunnitelmista on saatavilla L2-tasoiset suunnitelmat. Rakennusosa-arvio ei perustu enää pelkästään tilojen pinta-aloihin vaan rakennusosiin, jotka jaotellaan Talo 2000 -hankenimikkeistön mukaisiin rakennusosiin, tekniikkaosiin ja hanketehtäviin. Taku-ohjelmistosta löytyy yksikköhinnat yleisimmille rakennushankkeissa tarvittaville rakennusosille, jotka paikkakuntaakohtaisella indeksillä korjataan oikeaan hintatasoon.

Rakennusosien kustannukset voidaan myös määrittää saatujen ennakkokyselyjen tai kokemusperäisesti tiedettyjen hintojen pohjalta. Rakennusosa-arviossa hanketehtävät huomioidaan huomattavasti tarkemmin kuin tavoitehinta-arviossa, jossa kaikkia ominaisuuksia ei pysty muokkaamaan. Rakennusosa-arviosta syntyvän laskelman perusteella saadaan kattava kuva hankkeesta aiheutuvista kustannuksista, jolloin niiden syntymiseen voidaan vielä suunnittelussa puuttua.

3.3 Suoritepohjaiset kustannusarviot

Suoritepohjainen kustannusarvio laaditaan urakkatasoisista suunnitelmista käyttäen yleensä Talo 80 -nimikkeistöä. Suoritepohjaiset kustannusarviot perustuvat aina määräluetteloon, joka on saatu suunnitelmista mittaamalla. Nimikkeistön suoritteet hinnoitellaan käyttäen Talo 80 -nimikkeistön ohjeita, jolloin saadaan koko rakennushankkeen peittävä kustannuslaskelma. Talo 80 laskelmia käytetään tyypillisesti urakkatarjouksen tekemiseen mutta. Se toimii myös työkaluna rakennuttajalle, kun halutaan tarkastella urakkatarjousten järjestyttä tai varmistua lopullisista rakentamisen kustannuksista. Hinnoittelematonta määräluetteloa voidaan myös käyttää rakennuttajan määräluettelona tarjouksia pyydettäessä. Rakennuttajan määräluettelolla voidaan varmistua siitä, että tarjoukset ovat keskenään vertailukelpoisia sekä se säästää urakoitsijan resursseja määrälaskennan osalta, joten urakoitsija ei jätä

tarjousta tekemättä resurssipulan vuoksi. Suosituin laskentaohjelmisto suoritepohjaisten arvioiden laatimiseen on Tocoman Laskenta, joka on yleisesti käytössä rakennusliikkeissä. Itsessään eri ohjelmistojen perusideassa ei ole juurikaan eroavaisuuksia, vaan erot ovat yleensä käytettävyydessä.

4 Kustannussuunnittelu

Tarpeettomien ja kohtuuttomien kustannusten syntymistä estetään kustannussuunnittelulla ja näin ollen pidetään hankkeen kustannukset tavoitteen mukaisina. Vaikka suurin osa rakennushankkeen kustannuksista syntyy rakentamisen aikana, määräytyvät niistä aiheutuvat kustannukset suurelta osin jo suunnitteluvaiheessa (RT 10-11226, 1).

Kustannussuunnittelussa yksittäisiä rakennusosan kustannuksia ei pystytä ohjaamaan, vaan tarkoituksena on puuttua suunnitteluratkaisuihin, joilla päästään haluttuihin tavoitteisiin mahdollisimman taloudellisesti.

4.1 Kustannussuunnittelijan rooli rakennushankkeessa

Kustannussuunnittelijan tehtävänä on toimia hankkeessa osana projektiryhmää taloudellisuuden asiantuntijana. Kustannussuunnittelijan tehtävät ovat hyvin moninaisia tarveselvitysvaiheen ensimmäisistä budjettihinnoista aina rakentamisvaiheen lisä- ja muutostöiden laskentaan. Budjettihintavaiheessa kustannussuunnittelijan rooli tähdentyy, kun etsitään vaihtoehtoisia materiaaleja sekä työmenetelmiä. Kustannussuunnittelija voi myös helposti huomata suunnitelmissa olevat tilojen tarpeellisuuden tai kerrannaisuuden, jolloin niistä aiheutuviin ylimääräisiin kustannuksiin pystytään puuttumaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Kustannussuunnittelijan pääasiallinen tehtävä on laatia tavoitehinta- ja rakennusosa-arvioita sekä määräluetteloihin perustuvia kustannuslaskelmia, joiden avulla ohjataan suunnittelua ja rakentamista. Tarkoituksena on, että kustannussuunnittelija on hankkeessa mukana alusta asti. On kuitenkin mahdollista, että kustannussuunnittelijaa käytetään vain tietyissä projektin osa-alueissa.

4.2 Kustannuslaskentatehtävät

4.2.1 Laskenta-aineiston keräys ja tutustuminen kohteeseen

Toimeksiannon saatuaan kustannussuunnittelija kerää laskentaan tarvittavan aineiston ja tutustuu kohteeseen. Aina kun mahdollista, on syytä käydä kohdekäynnillä, jolloin usein huomioidaan asioita, joita ei pelkkiä suunnitelmia tarkastelemalla olisi mahdollista havainnoida varsinkin, jos kyseessä on korjaushanke. Kohdekäynnillä kokonaisuuden hahmottaminen on huomattavasti helpompaa ja helpottaa myös määräluettelon hinnoittelua. Laskenta-aineiston keräyksessä tulee olla aktiivinen ja ottaa yhteyttä suunnittelijoihin viimeisimpien laskenta-asiakirjojen saamiseksi. On myös huomioitava, että kohteella on usein määrälaskija ja määrälaskennan hinnoittelija, joiden on erittäin tärkeä olla saumattomassa yhteistyössä.

4.2.2 Aloituspalaveri ja tehtäväkuvauksen läpikäynti

Ennen laskennan aloittamista järjestetään tilaajan kanssa aloituspalaveri, johon osallistuvat myös suunnittelijat. Aloituspalaverissa käydään laskenta-aineisto riittävällä tarkkuudella lävitse ja sovitaan laskennan laajuus, periaatteet sekä aikataulu. Hankkeen alkuvaiheessa aineisto on usein hyvinkin puutteellinen, jolloin palaverissa voidaan sopia halutusta kohteesta käytettävästä laatutasosta ja mahdollisesti tehtävistä oletuksista liittyen rakenteisiin ja talotekniikkaan.

Pienemmissä ja yksinkertaisemmissa hankkeissa aloituspalaveri voidaan korvata sähköpostilla tai puhelinkeskustelulla. Kokemuksen mukaan, vaikka hanke tuntuisi kaikin puolin selvältä, olisi palaveri usein kuitenkin syytä järjestää, jolloin hankkeen osapuolille ei jälkikäteen jää epäselväksi, mitä laskettiin ja miksi. Palaverista laaditaan aina pöytäkirja tai muistio.

4.2.3 Laskenta

Laskelmat suoritetaan aloituspalaverissa sovituin menetelmin. Tavoitehinta- ja rakennusosa-arviot laaditaan käyttäen Haahtelan Kustannustieto Taku -ohjelmistolla ja suoritepohjaiset kustannusarviot käyttäen MML-Estimatohjelmistoa. Laskenta tehdään aina päivän hintatasoon, jollei muuta ole sovittu. Jokaisessa laskentavaiheessa hankkeesta laaditaan laajuuslaskelma, jossa kustannukset on jaettu laajuuden perusteella käyttäen aloituspalaverissa sovittua laajuutta, kuten esimerkiksi rakennuksen bruttoneliömetrimäärää tai huoneistoala. Kustannusarvioiden liitteeksi laitetaan aina laskentamuistio, jossa on määritelty laskennassa eteen tulleita haasteita tai laskentaperusteita, joita ei ole ennalta määritelty.

4.2.4 Laskelmien esittely ja päivittäminen

Laskennan valmistuttua ne esitellään tilaajalle, jolloin ne käydään läpi ja varmistetaan laskelman peittävyys sovitusta laajuudesta. Saadun palautteen perusteella laskelmia voidaan mahdollisesti päivittää ja tarkentaa, jotta ne saadaan vastaamaan paremmin tilaajan tarpeita. Laskennan aikana tai sen jälkeen voi tulla suurempia muutoksia, tarkennuksia tai suunnitelmat voidaan tehdä kokonaan uudelleen, jolloin laskelmia pitää päivittää tai aloittaa kokonaan alusta. Tällöin laskenta suoritetaan samoin kuin varsinainen laskenta. Mikäli laskentaan tulee ajan kuluessa paljon päivityksiä, tulee jossain vaiheessa päättää koko laskennan uudelleen aloittamisen.

4.2.5 Laskenta-asiakirjojen laadinta

Laskennasta laaditaan lähtökohtaisesti vakio muotoinen kustannusarvion yhteenveto. Yhteenvedossa esitetään perustamiskustannukset pääryhmittäin, kustannusindeksi, laajuustiedot sekä luetellaan laskennassa käytetyt asiakirjat. Lisäksi yhteenvetoon liitetään laskentamuistio. Laskennasta voidaan myös laatia tilaajan haluamat dokumentit, joista sovitaan erikseen aloituspalaverissa.

4.3 Kustannussuunnittelu

Kustannussuunnittelun tarkoituksena on varmistaa, että asiakkaan päätöksenteko on taloudelliselta kannalta tietoista ja tarkoituksenmukaista. Kustannussuunnittelu keskittyy asiakkaan päätöksistä aiheutuvien kustannusten analysointiin ja ohjaukseen. Päätöksenteko on usein hyvinkin nopeaa, johon kustannussuunnittelun on vastattava. Kustannussuunnittelussa pyritään siihen, että toimintamalli pysyisi samana hankkeesta riippumatta. Systemaattinen toimintamalli on tasalaatuista sekä mahdollistaa toiminnan kehittämisen ja täten toiminnan kehittäminen takaa kustannuslaskennan hyvän laadun.

4.3.1 Toteutusvaihtoehtojen analysointi

Hankkeen alussa tutkitaan vaihtoehtoisia rakentamistapoja sekä urakkamuotoja hankkeen toteuttamiseksi, jotta hankkeelle asetetut taloudelliset ja laadulliset kriteerit toteutuvat. Tavoitteena on saada käsitys hankkeesta muodostuvista kustannuksista jo tarveselvitysvaiheessa, jolloin suunnittelua osataan ohjata oikeaan suuntaan. Tarveselvitysvaiheessa laskelmat tuotetaan usein tilapohjaisina, mutta myös eri rakennusosien yksikköhintojen vertailulla saadaan käsitys valintojen vaikutuksista.

4.3.2 Hankkeen kannattavuuslaskennan tuki

Hankesuunnitteluvaiheessa hanketta lähdetään viemään eteenpäin tarveselvitysvaiheessa valitulla vaihtoehdolla. Tästä tuotetaan asiakkaan tarpeisiin halutunlaisia laskelmia, kuten kannattavuuslaskelmia tai vuokralaskelmia, ja kustannukset eritellään esimerkiksi käyttäjittäin, alueittain sekä peruskorjaus- ja perusparannuskustannuksiin. Kustannussuunnittelijan tehtävänä on myös järjestelmällisesti hakea säästökohteita suunnitelmista vaihtoehtoisilla toteutustavoilla, jotta hankkeesta saataisiin taloudellisesti kannattava.

4.3.3 Suunnitteluratkaisujen taloudellisuuden kehitys

Kustannussuunnittelija auttaa suunnittelijoita kustannustavoitteen saavuttamisessa suunnitteluvaiheessa. Tätä kutsutaan suunnittelun taloudelliseksi ohjaamiseksi. Tarkoituksena on puuttua suunnittelun lähtökohtiin mahdollisimman varhaisessa vaiheessa suoraan tuoden esille euromääräiset vaihtoehdot, jolloin suunnittelijat operoivat vielä kaikilla kalleuteen vaikuttavilla osa-alueilla. Budjetin ylittyessä kustannussuunnittelija esittää suunnitelmiin kehitysehdotukset tilanteen korjaamiseksi.

4.3.4 Urakkatarjousten taloudellinen arviointi

Urakoitsijaa valittaessa kustannussuunnittelija osallistuu tarjousten taloudellisuuden vertailuun sekä kohtuullisuuden arviointiin. Kustannussuunnittelijan tehtävänä on rakentaa kustannusarviosta hankintapaketteja vastaavat kokonaisuudet, joita verrataan saatuihin tarjouksiin. Hankintapaketteja voi olla normaalissa kohteessa 40–50 kpl ja vaativissa julkisissa isoissa kohteissa jopa yli 100 kpl.

4.4 Urakan aikaiset laskentatehtävät

Asiakkaalle voidaan tehdä kustannuslaskentaa sekä -suunnittelua myös rakentamisen aikana. Etenkin projektinjohtourakoissa sekä tavoitehintaissa urakoissa, joissa urakan eri hankintapakettien tarkastaminen ja kehittäminen kuuluu kustannussuunnittelijan tehtäviin, kuten myös tavoitehintaan tehtävät muutokset lisä- ja muutostöiden takia sekä kiinteähintaissa urakoissa urakoitsijan lisä- ja muutostöiden tarkastaminen. Urakanaikaisissa määrä- ja kustannuslaskelmissa tasapainotetaan kokonaiskustannukset tai tarpeen vaatiessa pyritään jopa alentamaan kokonaiskustannuksia valitsemalla uudet materiaalit ja työtavat tai kokonaan poisjättämällä joitkain kokonaisuuksia, jotka voidaan toteuttaa myöhemmässä vaiheessa rakennuksen jo ollessa käytössä.

5 Yhteenveto

Tässä opinnäytetyössä on käsitelty määrä- ja kustannuslaskennan eri tapoja. On kuitenkin huomattava, että vaikka määrä- ja kustannuslaskentamalleja on kehitetty tässä mainitut järjestelmät Talo 80, Talo 90 ja Talo 2000, niin tähän mennessä Talo 80 -järjestelmän on todettu olevan toimivin malli työmaalla.

Lähes kaikki rakennusliikkeet toimivat Talo 80 -järjestelmän mukaisesti. Tässä on synkronointi ongelma arkkitehdin tekemien rakennustyöselitysten kanssa, kun ne on laadittu Talo 2000 -järjestelmään. NL-Rakennuslaskenta Oy tuottaa asiakkailleen määräluetteloita Talo 80 -nimikkeistössä, joka on ollut asiakkaiden valinta.

Nykyisen rakentamisen ja rakennuttamisen kustannusohjausmenetelmät ja ohjaukset kulkevat Haahtelan Kustannustieto Taku -ohjelmiston tavoitehinnan ja rakennusosa-arvion sekä viimeksi Talo 80 -nimikkeistön suoritepohjaisen kustannusarvion kautta. Näitä ohjelmia ja järjestelmiä käyttävät tässä järjestyksessä pätevoityneet rakennuttajat ja rakentajat.

LÄHTEET

Haahtela, Y. & Kiiras, J. 2012. Talonrakennuksen kustannustieto 2012. Helsinki: Haahtela-kehitys Oy.

Ratu KL-6033. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto.

RT 10-11226. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Talo 80 -nimikkeistö – Määrälaskentaohje 1982. Helsinki: Rakentajainkustannus Oy.

Talo 80 -nimikkeistö – Yleisseloste 1984. Helsinki: Rakentajain Kustannus Oy.

Talo 90 -nimikkeistö – Yleisseloste 1993. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Talo 2000 -nimikkeistö – Yleisseloste 2008. Helsinki: Rakennustieto Oy.