

# **RAKENNUTTAJAN KUSTANNUSARVIOIDEN LAADINTA**

## **34. Rakennuttajakoulutus**

**Tutkielma/raportti**

**Pekka Salla**

**Lappeenranta 15.11.2012**

**Aalto University Professional Development – Aalto PRO**

## TIIVISTELMÄ

Rakennuttajaorganisaatiot teettävät projektin alkuvaiheessa kustannusarvion ulkopuolisella organisaatiolla. Mikäli kustannusarvion tekijä ei ole mukana projektin suunnitteluvaiheessa vähintään toteutuksen alkuun voi taitamaton projektin johto tuhota talouden vaikka alussa olisi tehty kuinka hienot kustannusarviolaskelmat. Tähän olen törmännyt etenkin julkishallinnon kohteissa, joissa kustannusarviolaskijaa ei tarvita enää tavoitehinta-arvion jälkeen ja ihmetellään tarjousten saamisen jälkeen kustannusten suurta nousua ja budjetin ylitystä. Tavoitehinta-arvion jälkeen monesti suunnittelijat ja rakennuttajaorganisaatiot ottavat vapaat kädet ja jättävät kustannusten jatkuvan seurannan tekemättä suunnittelun edetessä. Vanhan säännön mukaan vähintään 95 % kustannuksista tehdään suunnittelun aikana.

Tässä työssä käydään läpi Lappeenrantaan rakennettua tukkuterminaalia ja sen kustannusten muodostumista. Kustannusten muutos tavoitehinnan lopullisten kustannusten välillä oli n. 2 % ja rakennusosa-arvion ja lopullisten kustannusten ero oli < 1 % Kustannusarvion laatija oli kohteen rakennuttajakonsultti.

# **RAKENNUTTAJAN KUSTANNUSARVIOIDEN LAADINTA**

## SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	4
2 RAKENNUNUTTAJAN KUSTANNUSARVIOIDEN KÄYTTÖTARKOITUKSET	5
3.KUSTANNUSARVIOIDEN LAADINNASSA KÄYTETÄVÄT MENETELMÄT JA OHJELMAT SEKÄ ERI MENETELMIEN KÄYTETTÄVYYS HANKKEEN AIKANA	5
3.1 Kustannustietojärjestelmän tavoitteet ja ohjelmat	5
3.2 Tavoitehintamenettely	6
3.3 Rakennusosa-arvio menettely	7
3.4 Suoritepohjainen kustannusarviolaskenta	8
4 ESIMERKKIKOHDE	9
4.1 Tutkittavan kohteen taustaa	9
4.2 Kohteen toteutusaikataulu	9
4.3 Laskelmissa käytetyt ohjelmistot ja laskentatavat	10
4.4 Tavoitehintalaskelmat	10
4.5 Rakennusosa-arviolaskelmat	14
4.6 Suoritepohjainen laskenta	16
4.7 Laskelmien yhteenveto ja tunnusluvut	17
4.8 Kustannusarvioiden vertailut	18
5 YHTEENVETO	19
LÄHTEET	19
LIITTEET	20

## 1 JOHDANTO

Rakentamisen käynnistään tilaajan tarve laajentaa toimintaa, tehostaa toimintaa, saneerata vanhoja tiloja tai julkisyhteisön vastattavaksi asetetut yhteiskunnalliset velvoitteet.

Hankkeen koosta riippuen investointiin kuluu rahaa huomattavakin summa. Jotta rakennushankkeeseen varattu rahamäärä riittäisi koko hankkeen läpivientiin ja halutun lopputuloksen aikaansaamiseen on syntynyt tarve tehdä hankkeen kustannuksista ennakkolaskelmia. Näiden laskelmien perusteella seurataan hankkeen suunnitelmien pysymistä halutussa kustannuspuutteessa ja voidaan ohjata rakennussuunnittelua syntyvien kustannusten kannalta oikeaan suuntaan.

Tavoitehintaa ja rakennusosamenetelmien perusteella tehdyt kustannusarviot tarkentuvat rakennushankkeen vaiheiden edetessä.

Tässä tutkielmassa verrataan kahta on rakennuttajan käytössä olevaa kustannusarviolaskentaa rakennusliikkeen käyttämään, urakkakilpailun voittaneeseen kustannuslaskentaan.

Tutkielmassa laskelmien perusteena olevat tiedot on saatu Lappeenrantaan rakennettu tukkuterminaalista, joka toteutettiin vuonna 2011-2012.

## 2. RAKENNUTTAJAN KUSTANNUSARVIOIDEN KÄYTTÖTARKOITUKSET

Tarve rakennuksen hinnan määrittämiseen syntyy eri syistä.

Kustannustiedon tarvitsijalla on tarkasteltavana jokin toteutettava rakennushanke, jota varten laaditaan budjettia tai jonka taloudellisuutta halutaan arvioida. Myös suunnitelmien taloudellisuuden arviointia ja tarvittaessa suunnitelmien kehittäminen on oleellinen osa rakennuttajan

kustannusarvioiden laadintaa. Toisaalta on tarve selvittää erilaisen tilahankintaratkaisujen taloudellisuutta.

Erilaiset laskentatilanteet asettavat erilaisia vaatimuksia laskennalle. Tarkasteltavassa kohteessa tilaajan tarve kustannusarviossa vaihteli rahoitustarpeen alkuselvitykseen ja osiltaan tontin koon valintaan ja lopullisen rakentamispäätöksen tekoon. Liike-elämässä kustannusarviomenetelmämuodoilla on tärkeä tekijä nopeudella ja uskottavuudella.

Kokenut kustannusarvion laatija pystyy uudisrakennuksesta antamaan karkean hinta-arvion ilman minkäänlaista erityisohjelmaa. Päätöksenteon alkuvaiheessa sillä on suuri arvo tilaajalle, mutta rahoittajan muiden ulkopuolisten tahojen uskottavuuteen sillä voi olla joko merkityksetön tai merkittävä rooli.

Hankeen varmaan etenemiseen tulee kustannusarvioista tärkeä työkalu. Kustannusarvioiden tarkkuuden parantuminen hankkeen etenemisen mukaan on tärkeä, jotta voidaan tehdä vaihtoehtoisia ratkaisuja ja kohdistaa lopullisia kustannuksia oikeisiin kohtiin hankkeessa.

### 3.KUSTANNUSARVIoidEN LAADINNASSA KÄYTETETÄVÄT MENETELMÄT JA OHJELMAT SEKÄ ERI MENETELMIEN KÄYTETTÄVYYS HANKKEEN AIKANA

#### 3.1 Kustannustietojärjestelmän tavoitteet ja ohjelmat

Talonrakennuksen kustannustietojärjestelmän tarkoituksena on luoda ja ylläpitää teoriaa ja ajattelutapaa, joiden avulla on mahdollista hallita talonrakennushankkeiden taloutta, luoda ja ylläpitää menetelmiä, joiden avulla teorian mukainen laskentatoimi eri tilanteissa ja vaiheissa suoritetaan, sekä esittää menetelmissä käytettävät ja tarvittavat hintatiedot.

Rakennushankkeiden taloudellisuuden hallintaan kehitetty Taku<sup>TM</sup>201X Kustannustieto-ohjelma sisältää menettelyt uudis- ja korjausrakennushankkeiden budjetointiin (Tavoitehinta - menettely) sekä suunnitelmien taloudellisuuden arviointiin (Rakennusosa-arviomenettely).

Rakennusliikkeiden käytössä on suoritepohjaiseen laskentaan soveltuvia ohjelmia esim. Tocoman Oy:n kustannuslaskenta ohjelma. Ohjelmaan voidaan syöttää määrätiedot suoraan, Excel taulukkolaskennasta ja erillisistä määrälaskentaohjelmistoista.

### 3.2 Tavoitehintamenettely

Hankesuunnittelussa tehdyn tilaohjelman, joka voi olla myös luonnospiirustus, johon on tilat jaettu karkealla tasolla, sekä toteutuspaikan valinnan jälkeen voidaan tehdä tavoitehintalaskenta. Tavoitehinnan määrittämisessä on keskeisenä osana on työn tilaajalta tai luonnossuunnittelijalta saadut tilojen laatuksiteerit. Laatuksiteereillä voidaan säädellä kohteen kustannustasoa, jotka tulevat näin esille ennen varsinaisen suunnittelun aloitusta.

Oleellinen tieto tavoitehinta-arvion laadinnassa on tontin pohja- ja pintarakenteiden alustavien tietojen saaminen. Perustusolosuhteiden väärä tai oikea tieto vaikuttaa oleellisesti kohteen lopullisiin kustannuksiin. Tavoitehintaa laadittaessa on laskijan valittava ohjelman tilaluettelosta oikea, tilaohjelman mukainen tila. Väärän tilan valinta voi myös oleellisesti vaikuttaa koko kustannusarvion luotettavuuteen.

Kustannusarviolaskelmat ja -menetelmät tarkentuvat käsi kädessä suunnitelmien kanssa. Hankeohjelmavaiheessa kustannushallinnan lähtökohdaksi asetetaan tilaohjelman perusteella laadittu tilakustannusarvio tavoitehintamenettelyllä. Tavoitehinta sisältää kaikki hankkeesta muodostuvat kustannukset, siis mm. suunnittelun, rakennuttamisen, liittymämaksut, LVISA-työt ja oletuksen urakoitsijan

katteeksi. Tavoitehintaa määritellään hankkeeseen kuuluvien tilojen, niiden määrien ja laadun perusteella. Tavoitehintaa muodostuu muuttamalla hankkeen normaalihintaa paikkakunta-kohtaisella indeksikorotuksella oikeaan hintatasoon. Hintatiedostoja ja indeksipisteitä ylläpitää ja päivittää ohjelmiston laatija.

Hankkeen tavoitehintaa on budjetoinnin perustana oleva kustannuspuite, jonka liikkumavara kustannusten suhteen on suurempi kuin astetta tarkemman rakennusosa-arvion. Tavoitehinnan rakenteen ja muodostumisen periaatteena on antaa jatkosuunnittelulle riittävä, muttei liian suurta liikkumavaraa kustannusten osalta. Näin hankkeen koko huomioon ottaen ei rakennussuunnittelua rajoiteta aina perinteisiin ja kaikkein halvimpiin ratkaisuihin, vaan liikkumavaraa jätetään normaalille tuotekehittelylle ja arkkitehtonisille näkökulmille sekä hankkeeseen sisältyville suunnitelmaerikoisuuksille.

### 3.3 Rakennusosa-arvio menettely

Koska rakennusosa-arvio laaditaan rakennussuunnitteluvaiheessa luonnossuunnitelmien pohjalta, se on tavoitehintaa tarkempi. Rakennusosa-arvion laadintaa helpottaa ja laskijan tekemien oletusten määrä pienenee, jos käytössä on alustavat rakennustapaselostukset. Rakennusosa-arviossa rakennus jaetaan Taku- ohjelmiston käyttämiin nimikkeistön mukaisiin rakennusosiin, joiden määrät saadaan luonnossuunnitelmista mittaamalla. Rakennusosa-arvio muodostuu muuttamalla rakennusosien koko- ja laatuluokan mukainen ”normaalihintaa” paikkakunta-kohtaisella indeksikorotuksella oikeaan hintatasoon. Hintatiedostoja ja indeksipisteitä ylläpitää ja päivittää ohjelmiston laatija.

Rakennusosa-arvio laaditaan usein karkeiden luonnossuunnitelmien pohjalta tavoitehintaa täydentämään ja tukemaan sekä suunnitelmien vertailupohjaksi.

Rakennusosa-arvion tuloksena muodostuneen rakennusosien hinnan ja hintajakauman perusteella voidaan arvioida suunnitelmien määräämää kustannusjakamaa ja toteutuskelpoisuutta sekä pysymistä alkuperäisessä hintatavoitteessa. Mahdolliset poikkeamat ja hintaylitykset on helppo havaita ja niihin voidaan vaikuttaa muuttamalla suunnitteluratkaisua. Esimerkiksi rakennuksen muoto vaikuttaa rakennusosien jakaumaan eli suhteelliseen määrään ja sitä kautta hintaan.

Rakennusosa-arvion laadinta vaatii erityistä asiantuntemusta. Ohjelmaan on sisällytetty lukuisa joukko erilaisia rakennusosia nimikkeineen, joista laskijan täytyy valita kulloiseenkin tapaukseen sopiva.

Luonnossuunnitelmien tarkkuudesta johtuen voi laskija joutua olettamaan joitakin rakennusosia. On myös mahdollista että jotakin suunnitelmissa esitettyä nimikettä ei löydy rakennusosaluettelosta lainkaan. Tällaisissa tapauksissa on kustannuslaskijan kokemuksella erityisen painava merkitys.

#### 3.4 Suoritepohjainen kustannusarviolaskenta, rakennusliikkeen laskelma

Suoritepohjaista kustannusarviolaskenta voidaan tehdä , kun suunnitelmat ovat valmiit ja niistä voidaan tehdä yksiselitteiset määräluettelot.

Luetteloon mitataan määrät piirustuksista käsin tai suoraan suunnitelmista sähköisesti. Määrät voidaan viedä suoraan suoritepohjaiseen laskentaohjelmaan tai ensin taulukkolaskelmiin, josta tiedot siirretään suoritepohjaiseen laskentaohjelmaan.

Suoritepohjaisessa ohjelmassa rakennus jaetaan määrälaskentaohjeen mukaisiin työt ja ainesuoritteisiin rakennusosittain. Suoritepohjainen kustannusarvio muodostuu hinnoittelemalla määräluettelon suoritteet ja tarvikkeet sen hetkiseen hintatasoon.

Suoritepohjaista kustannusarviolaskentaa käytetään rakennusliikkeissä urakkalaskennassa. Laskennassa käytettävät ohjelmat vaihtelevat yrityskohtaisesti.



## 4. ESIMERKKIKOHDE

### 4.1 Tutkittavan kohteen taustaa

Kohteena on Lappeenrantaan rakennettu SF Teli Oy:n tukkuterminaali Lappeenrannassa. Rakennus sisältää korkeaa tukkuliikkeen varastotilaa, myymälätilaa, kahvio/ravintolan toimistotilaa n. 30 hengelle ja kalankäsittelyn tuotanto- ja kylmätiloja.

Tontin pinta-ala n. 21000 m<sup>2</sup>. Autopaikkoja n. 200 henkilöautolle ja n. 20 linja-autolle. Kohteen laajuustiedot ovat seuraavat:

- Kohteen hyötyala 4460 n<sup>2</sup>
- Kerrosala 4820 m<sup>2</sup>
- Tilavuus n. 31000 m<sup>3</sup>

Rakennuksen runkona liimapuu pilari ja palkit. Toimisto-osan välipohjat betonipilarit, -palkit ja ontelolaatat. Julkisivuelementteinä Paroc-elementit.

### 4.2 Kohteen totutusaikataulu

Rakennuttaja aloitti kohteen alustavan suunnittelun maaliskuussa 2011. Varsinainen suunnittelu aloitettiin hutikuussa 2011, jolloin valmistui tilaohjelma ja sen perusteella laskettiin tavoitehinta-arvio.

Rakennusosa-arvio tehtiin kesäkuun ensimmäisellä viikolla ja rakentamispäätös sen pohjalta 15.6. Urakkalaskentaan kohde laitettiin kesäkuun lopussa. Rakennustyöt aloitettiin elokuussa ja kohde valmistui maaliskuussa 2012.

Koko hankeen kesto 11 kuukautta.

### 4.3 Laskelmissa käytetyt ohjelmistot ja laskentatavat

Tavoitehinta ja rakennusosa-arvio ovat laadittu Taku ohjelmistolla.

Suoritepohjainen kustannusarviolaskenta on suoritettu Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Kohteen määrälaskennan teki Siluc Oy, joka toimi myös kohteen rakennuttajakonsulttina. Yritys teki rakennuttajalle tavoite- ja rakennusosa-arviolaskelmat. Voittanut urakoitsija on käyttänyt Tocoman Oy:n suoritepohjaista kustannuslaskenta ohjelmaa ja ohjelmassa Siluc Oy:n määräluetteloa.

### 4.4 Tavoitehinta- arvio

Tavoitehinta laadittiin kohteen arkkitehtiluonnossuunnitelman pohjalta, jossa oli tilat pääosin merkitty. Arkkitehti oli luonnokseen merkinnyt tilojen pinta-alat ja ne syötettiin ohjelman tilaluetteloon.

Tilojen tilakustannusmallia muutettiin soveltuvilta osin, lähinnä muoto määritettiin luonnossuunnitelmaa vastaavaksi. Tiloista riippumattomia hanketekijöitä muutettiin suunnitelman mukaiseksi aluetöiden, talokoon ja hankevarausten osalta (kuva 1).



Rakennusneuvonta  
Siluc Oy

**TAVOITEHINTA**

16.11.2012

Sivu 1/2

Pekka Salla

Siluc Oy

Hanke:  
885 0 SF-Teli Tukkutermiinali B  
  
Terminaalikatu  
Lappeenranta

Vaihe:  
Paikkakunta: Lappeenranta  
Haahtela-ind.: 69,0 / 1.2011  
Hintataso: 70,5 / 4.2011  
Laajuus: 4 465 m<sup>2</sup>, 4 781 brm<sup>2</sup>, 20 507 rm<sup>3</sup>  
Hankekoko: 4 781 brm<sup>2</sup>  
Jakaja: 4 204 m<sup>2</sup>

**PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN**

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/m <sup>2</sup>	%
<b>B1 Rakennuttajan kustannukset</b>			
Suunnittelu ja tutkimukset	278 000	66	4,2
Rakennuttaminen ja valvonta	124 000	29	1,9
Liittymismaksut	81 000	19	1,2
Muut rakennuttajan kustannukset			
<b>Yhteensä</b>	<b>483 000</b>	<b>115</b>	<b>7,3</b>
<b>B2 Rakennustekniset työt</b>			
1 Aluetyöt	1 085 000	258	16,3
1 Rakennuksen maatyöt	135 000	32	2,0
2 Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	169 000	40	2,5
3 Runko- ja vesikattorakenteet	1 005 000	239	15,1
4 Täydentävät rakenteet	640 000	152	9,6
5 Sisäpuoliset pintarakenteet	387 000	92	5,8
6 Kalusteet, varusteet, laitteet	94 000	22	1,4
7 Konetekniset työt	164 000	39	2,5
8,9 Työmaan käyttö- ja yhteiskust.	452 000	108	6,8
Kate	458 000	109	6,9
<b>Yhteensä</b>	<b>4 590 000</b>	<b>1 092</b>	<b>68,9</b>
<b>B3 LVI-työt</b>			
71 Lämmityslaitteet	88 000	21	1,3
71 Vesi- ja viemäryöt	158 000	38	2,4
71 Muut putkityöt	341 000	81	5,1
72 Ilmanvaihtotyöt	308 000	73	4,6
72 Säätlölaitteet	36 000	9	0,5
72 Muut iv-työt	26 000	6	0,4
<b>Yhteensä</b>	<b>957 000</b>	<b>228</b>	<b>14,4</b>

Kuva 1. Esimerkkikohteen tavoitehinalaskelma (osa 1)

## TAVOITEHINTA

Sivu 2/2

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/m2	%
<b>B4 Sähkötyöt</b>			
Valaistus	171 000	41	2,6
Sähkön jakelu	14 000	3	0,2
Sähkökeskukset	39 000	9	0,6
Muu sähkö	235 000	56	3,5
<b>Yhteensä</b>	<b>459 000</b>	<b>109</b>	<b>6,9</b>
<b>B5 Erillishankinnat</b>	<b>32 000</b>	<b>8</b>	<b>0,5</b>
<b>B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä</b>	<b>6 521 000</b>	<b>1 551</b>	<b>97,8</b>
<b>Muut kustannukset</b>			
Tontti			
Toimintavarustus			
Toiminnan ylläpito			
Rahoitus			
Hankevaraukset	145 000	34	2,2
<b>Muut kustannukset</b>	<b>145 000</b>	<b>34</b>	<b>2,2</b>
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET</b>	<b>6 666 000</b>	<b>1 586</b>	<b>100,0</b>
Arvonlisävero 23% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	1 533 000	365	
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ</b>	<b>8 199 000</b>	<b>1 950</b>	

Kuva 1 Esimerkkikohteen tavoitehinalaskelma (osa 2)



Rakennusneuvonta  
Siluc Oy

**TAVOITEHINTA**

16.11.2012

Sivu 1/3

Pekka Salla

Siluc Oy

Hanke:  
885 0 SF-Teli Tukkutermiinaali B

Terminaalikatu  
Lappeenranta

Vaihe:  
Paikkakunta: Lappeenranta  
Haahtela-ind.: 69,0 / 1.2011  
Hintataso: 70,5 / 4.2011  
Laajuus: 4 465 m2, 4 781 brm2, 20 507 rm3  
Hankekoko: 4 781 brm2

**TILALUETTELO, UUDISHINTA**

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m²/tila	kpl	m²	€/m²	€
<b>A</b>			<b>1.kerros</b>					
A			Myymäläsali	1 467,0	1,0	1 467	1 482	2 174 100
A			Tuulikaappi	30,5	1,0	31	2 792	85 100
A			Pullonpalautus	10,0	1,0	10	3 135	31 400
A			Wc-huone	18,5	1,0	19	2 544	47 100
A			Wc-huone	12,5	1,0	13	2 676	33 500
A			Wc-huone, inva	5,0	1,0	5	2 648	13 200
A			Varsto ja atk	2,0	1,0	2	1 300	2 600
A			Valmistuskeittiö	44,0	1,0	44	3 931	173 000
A			Wc-huone	1,5	1,0	2	3 972	6 000
A			Villeä varasto	153,0	1,0	153	2 120	324 400
A			Pakkaskylmiö	40,0	1,0	40	2 356	94 300
A			Mätikylmiö	49,5	1,0	50	2 283	113 000
A			Lihakylmiö	49,5	1,0	50	2 283	113 000
A			MMaitokylmiö	70,0	1,0	70	2 244	157 100
A			Savukylmiö	70,0	1,0	70	2 244	157 100
A			Tuorekylmiö	71,0	1,0	71	2 239	159 000
A			Tuorekylmiö	34,0	1,0	34	2 415	82 100
A			Savukylmiö	35,5	1,0	36	2 405	85 400
A			Kylmiö	8,5	1,0	9	3 284	27 900
A			Kylmiö	8,5	1,0	9	3 284	27 900
A			Savu	5,0	1,0	5	3 775	18 900
A			Tuotanto	99,0	1,0	99	1 574	155 800
A			Siivouskeskus	8,5	1,0	9	1 596	13 600
A			Siivouskeskus	18,5	1,0	19	1 512	28 000
A			Varastotila	84,0	1,0	84	1 091	91 700
A			Varastotila	1 066,0	1,0	1 066	1 016	1 083 000
A			Tekniikka	12,0	1,0	12	1 150	13 800
A			Tekniikka	12,0	1,0	12	1 150	13 800
A			S1-suojaja	77,0	1,0	77	1 931	148 700
			<b>Yhteensä</b>		<b>29</b>	<b>3 563</b>	<b>1 537</b>	<b>5 474 100</b>
<b>B</b>			<b>2. kerros</b>					
B			Ilmanvaihto	52,0	1,0	52	1 183	61 500

Talorakennuksen Kustannustieto™ 2011 © Haahtela-kehitys Oy

Kuva 1. Esimerkkikohteen tavoitehinalaskelma (osa 3)

#### 4.5 Rakennusosa-arvio

Rakennusosa-arviossa tarvittavat rakennusosien määrät mitattiin suunnitelmista Taku nimikkeistön mukaisesti jaoteltuna. Rakennusosa-laskelman tarkastuksen jälkeen tehtiin suunnitelmiin muutoksia pihalueen korkojen osalta. Alueen korkotasoa alennettiin 200 mm, jolloin saatiin kustannustasoa alennettua 150.000 €.

Tilaohjelmaan tai tiloihin ei tehty muutoksia tavoitehintaa-arviovaiheessa.

Rakennusosa-arvio yhteenveto on esitetty kuvassa 2:

Rakennusneuvonta Siluc Oy		RAKENNUSOSA-ARVIO			
		15.11.2012			
		Sivu 1/2			
		Pekka Salla			
		Siluc Oy			
Hanke:	886 1 SF-Teli Tukkuaterminaali	Vaihe:	Lappeenranta		
Terminaalikatua	Lappeenranta	Palkkakunta:	69,0 / 1.2011		
		Haahtela-Ind.:	71,8 / 6.2011		
		Hintataso:	4 872 brm2		
		Laajuus:			
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET</b>					
Talo 80 -nimikkeistö	€	€/brm2	%	Vrt €/brm²	
<b>B1 Rakennuttajan kustannukset</b>					
Suunnittelu ja tutkimukset	207 000	42	3,0		
Rakennuttaminen ja valvonta	30 000	6	0,4		
Liittymismaksut	117 000	24	1,7		
Muut rakennuttajan kustannukset	3 000	1			
<b>Yhteensä</b>	<b>357 000</b>	<b>73</b>	<b>5,2</b>		
<b>B2 Rakennustekniset työt</b>					
1 Alue työt	934 000	192	13,6		
1 Rakennuksen maatyöt	147 000	30	2,1		
2 Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	269 000	55	3,9		
3 Runko- ja vesikattorakenteet	1 856 000	381	27,0		
4 Täydentävät rakenteet	336 000	69	4,9		
5 Sisäpuoliset pintarakenteet	295 000	60	4,3		
6 Kalusteet, varusteet, laitteet	104 000	21	1,5		
7 Kometekniset työt					
8.9 Työmaan käyttö- ja yhteiskust.	480 000	99	7,0		
Kale	523 000	107	7,6		
<b>Yhteensä</b>	<b>4 944 000</b>	<b>1 015</b>	<b>72,0</b>		
<b>B3 LVI-työt</b>					
71 Lämmityslaitteet	124 000	25	1,8		
71 Vesi- ja viemäryöt	178 000	37	2,6		
71 Muut putkityöt	81 000	17	1,2		
72 Ilmanvaihtotyöt	217 000	45	3,2		
72 Säätölaitteet	23 000	5	0,3		
72 Muut lvi-työt	33 000	7	0,5		
<b>Yhteensä</b>	<b>656 000</b>	<b>135</b>	<b>9,5</b>		
<b>RAKENNUSOSA-ARVIO</b>					
Sivu 2/2					
Talo 80 -nimikkeistö	€	€/brm2	%	Vrt €/brm²	
<b>B4 Sähkötyöt</b>					
Valaistus	35 000	7	0,5		
Sähkön jakelu					
Sähkökeskukset					
Muu sähkö	724 000	149	10,5		
<b>Yhteensä</b>	<b>759 000</b>	<b>156</b>	<b>11,0</b>		
<b>B5 Erillishankinnat</b>	<b>50 000</b>	<b>10</b>	<b>0,7</b>		
<b>B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä</b>	<b>6 765 000</b>	<b>1 388</b>	<b>98,5</b>		
<b>Muut kustannukset</b>					
Tontti					
Toiminta varustus					
Toiminnan ylläpito					
Rahoitus					
Hankevaraukset	106 000	22	1,5		
<b>Muut kustannukset</b>	<b>106 000</b>	<b>22</b>	<b>1,5</b>		
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET</b>	<b>6 871 000</b>	<b>1 410</b>	<b>100,0</b>		
Arvonlisävero 23% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	1 580 000	324			
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ</b>	<b>8 451 000</b>	<b>1 735</b>			

Kuva 2. Esimerkkikohteen rakennusosa-arvio laskentaesimerkki (osa1)



Rakennusneuvonta  
Siluc Oy

**RAKENNUSOSA-ARVIO**

16.11.2012

Sivu 1/18

Pekka Salla

Siluc Oy

Hanke:  
886 3 SF-Teli Tukkuaterminaali B

Terminaalikatu  
Lappeenranta

Vaihe:  
Paikkakunta: Lappeenranta  
Haahtela-ind.: 69,0 / 1.2011  
Hintataso: 71,8 / 6.2011  
Laajuus: 4 872 brm2

**RAKENNUSOSA-ARVIO**

Ro	Nimike	Yks	Määrä	€/yks	€	€
<b>RAKENNUSOSAT</b>						
<b>ALUEOSAT</b>						
<b>111 Maosot</b>						
1111	Raivaustehtävät	m2	44 284	0,9		39 347
	raivaus, puuton maasto	m2	22 142	0,5	10 602	
	pintamaan poisto, 5km kuljetus	m2	22 142	1,3	28 745	
1112	Kaivannot	rm2				90 936
	tasokaivu 0.5m/kulj. 5 km	m2*	22 142	3,9	86 354	
	kulj 15km+kpmaksu, 1.7m, paaluper.	jm*	286	16	4 582	
1113	Kanaalit	rm2				15 600
	kanaalikaivu h=3m, norm. (1 ritiläk./ 5	m2*	15 600	1,0	15 600	
1114	Täyttöosat	rm2	4 300	25		109 034
	al.sor.+täyttö, norm.viem.kan. (1 ritiläk m2	m2	15 500	2,6	40 300	
	soran kulj. 30 km lisää, 1.7m, paaluper. jm*	jm*	286	4,8	1 365	
	täyttö, US-linja, paaluper syv. 1.7m kul jm	jm	286	40	11 426	
	täyttö, rak.sis, paaluper. syv. 1.0m kulj rm2	rm2	4 300	13	55 943	
1115	Penkereet	rm2				133 200
	maaston nosto >0.5m	m2*	15 000	8,9	133 200	
1116	Kuivatusosat	rm2	4 090	4,0		16 278
	perustukset salaojitetaan, hallit ym	rm2	4 090	4,0	16 278	
1117	Erytiset maaosat	brm2				
	Maaosat					404 396
<b>112 Tuennat ja vahvistukset</b>						
1121	Paalut	rm2				57 619
	paalut 300x300 h= 6-10	jm	1 440	28	40 320	
	kalliokärki	kpl*	240	72	17 299	
1122	Tuennat	brm2				
1123	Vahvistukset	rm2				
1124	Erytiset tuennat ja vahvistukset	brm2				
	Tuennat ja vahvistukset					57 619

Talorakennuksen Kustannuslaskelma™ 2011 © Haahtela-kehitys Oy

Kuva 2. Esimerkkikohteen rakennusosa-arvio laskentaesimerkkisivu  
(1/18)

## 4.6 Suoritelaskelma

Suoritepohjaista laskentaa varten Siluc Oy toimitti rakennusliikkeille määräluettelot. Määräluettelo ei ollut rakennuttajan tilaama. Luettelo ei toiminut ns. rakennuttajan määräluettelona, eikä sitä sidottu mitenkään varsinaiseen projektiin. Määräluettelo vastasi samaa kaavaa määrien todellisissa suhteissa rakennusosa-arvion kanssa. Tässä tutkielmassa rakennusosa-arvion ja urakoitsijan antama hinta määrien osalta ovat vertailukelpoisia.

Määrälaskennassa edettiin Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmän yleisluosteen ja määrälaskentaohjeen mukaisesti littera litteralta.

Suoritepohjaiset kustannukset vastaavat tässä tutkielmassa urakkatarjousten hintoja ja rakennuttajakustannukset lopullisia kustannuksia.

**KUSTANNUSLASKELMA**  
951\_1 SF-Teli tukkuterminaali

16.11.2012  
1 / 30

koodi	selite	määrä yks	työ						aine		Alih		muut		yhteensä		
			h/yks	h	EUR/h	EUR/yks	EUR/yht	EUR/yks	EUR/yht	EUR/yks	EUR/yht	EUR/yks	EUR/yht	EUR/yks	EUR/yht		
0	SF-TELI TUKKUTERMINAALI																
00	(*) ristiriitaisuudet yms																
000	(A)=arvioitava paikalla																
000000	Laajuustiedot (uroh s4, uraj s1)																
000010	Bruttoala (uraj s1)	5 358 m2															
000020	Kerrosala (uroh s4)	4 820 m2															
000030	Tilavuus (uroh s4)	35 200 erä															
015000	Työnaikaiset suojasaidat, liikennemerkit yms. (uro h/s)	1 erä															
015010	Välitkaiset liit ja pysäköintialueet (uraj s7)	1 erä															
015100	Kokeet ja mallit (uraj s7)	1 erä															
015102	Mallihuoneen rakentaminen (uraj s7)	1 erä															
015200	Loppupuhdistus (uraj s4)	35 200 Rm3	0,010	352	16,00	0,16	5 632	0,10	3 520						0,26	9 152	
015300	Jälkipaikkaukset (uraj s6)	35 200 Rm3	0,002	70	16,00	0,03	1 126	0,02	704						0,05	1 830	
0	Rakennuttajan kustannukset yhteensä			422			6 758		4 224								10 982
1	MAA- JA POHJARAKENNUS																
102000	Rakennusalueen tarkastus	1 erä	20,000	20	16,00	320,00	320	150,00	150							470,00	470
112000	Ympäristön rakenteiden suojaus (tarvittaessa) 15	1 erä	16,000	16	16,00	256,00	256	150,00	150							406,00	406
112010	Mähd. kaapaleiden/pukien suojaus, tarvittaessa al	1 erä	16,000	16	16,00	256,00	256	150,00	150							406,00	406
112012	Työnaikaiset puhelin- ja LVS-liittymät (uroh s8) irto (uroh s8)	1 erä	20,000	20	16,00	320,00	320	300,00	300							620,00	620
113010	Kasvillisuuden suojaus (määriteltään alkutarkastuksessa)	1 erä	20,000	20	16,00	320,00	320	350,00	350							670,00	670
11	Räivaus ja purku yhteensä			72			1 162		950								2 112
12	Maa- ja pohjarakennus																
121000	Pintamaan poisto (pohjatutk kartta) h200	4 631 m3	0,010	46	16,00	741				8,00	37 048				8,16	37 789	
124000	Kaivu rakennus pohjaa varten	5 674 m3	0,010	57	16,00	908				8,00	45 392				8,16	46 300	
124010	Anturan pohjan tasaus	212 m2	0,020	4	16,00	64				4,00	848				4,32	916	
126000	Kanaalkaivut:																
126005	LVV-kanaalkaivu (ulkupuoliset)	981 m3	0,010	10	16,00	157				9,00	8 829				9,16	8 986	
126006	Kaivumaiden kulljetus	981 m3	0,001	1	16,00	16				4,00	3 924				4,02	3 940	
126007	LVV-kanaalkaivu (sisäpuoliset)	716 jm	0,120	86	16,00	1 375				3,00	2 148				4,92	3 523	
126030	Radonputkistojen kaivut	1 768 jm	0,050	88	16,00	1 414				1,00	1 768				1,80	3 182	
127000	Kaivu rakennusalueella:																
127010	Kaivu rak.kerrosalle	6 658 m3	0,002	13	16,00	213				5,00	33 250				5,03	33 503	
128000	Kaivumaiden poiskuljetus (m3):	17 000 m3	0,005	85	16,00	1 360				5,00	85 000				5,08	86 360	
	Rakennusneuvonta Siluc Oy																Siluc
Alakohde	A **			Koodi				Rivit		Kaikki							
Ryhmä				Muistiot	Ei			Sijainti									
Tila				Rakenne				Rakennetyy									

kuva 3. Esimerkkikohteen suoritelaskelman laskentaesimerkkisivu (1/30)



## Kustannukset urakkasopimusten laatimisen aikana

SILUC OY

**SF-TELI TUKKUTERMINAALI, KUSTANNUKSET** 15.8.2011

	alv 0%	alv 23%
1 Rakennustekniset työt	4 648 000,00	5 717 040,00
2 Sähköurakka: 697.700 + aluevalaistus 33.250	730 950,00 €	899 068,50
3 LVV-työt	497 000,00	611 310,00
4 IV-työt	341800,00	420 414,00
5 Turvaurakka	77000,00	94 710,00
6 Kylmiöiden jäähdytys	120000,00	147 600,00
7 Sähköliittymä	72 000,00	88 560,00
8 Maakaasuliittymä	14 000,00	17 220,00
9 Viemäri ja vesijohtoliittymä	26 000,00	31 980,00
12 Suunnittelut	210 000,00	258 300,00
13 Rakennuttaminen ja valvonta	40 000,00	49 200,00
14 Kopiointikustannukset	4 000,00	4 920,00
15 Rakennuslupamaksut	25 000,00	30 750,00
<b>Kustannustilanne 15.8.2011</b>	<b>6 805 750,00 €</b> alv 0%	<b>8 371 072,50 €</b> alv 23%

## 4.7 Yhteenveto ja tunnusluvut

Taulukkoon on koottu tavoitehinnan ja rakennusosa-arvion sekä suoritepohjaiset kustannukset (taulukko 1). Suoritepohjaiset kustannukset ovat todellisia kustannuksia saatujen halvimpien tarjousten mukaan. Rakennuttajakustannukset ovat lopullisia kustannuksia.

Taulukko 1. Eri kustannusarviomenettelyiden tulokset

Nimikkeistö	Tavoitehinta-arvio	Rakennusosa-arvio	Suoritepohjaiset kustannukset
B1 Rakennuttajan kustannukset	483.000	357.000	391.000
B 2Rakennustekniset työt	4.590.000	4.944.000	4.648.000
B 3LVIA-työt	957.000	656.000	959.800
B4 Sähkötyöt	459.000	759.000	808.950
B5 Erillishankinnat	32.000	50.000	sis. ru
Hankevaraukset	145.000	106.000	0
<b>Yhteensä alv 0%</b>	<b>6.666.000</b>	<b>6.871.000</b>	<b>6.806.000</b>

#### 4.8 Kustannusarvioiden vertailut

Tavoitehinnan ero rakennusosa-arvioon on esitetty taululukossa 2

Taulukko 2 . Tavoitehinta-arvion ja rakennusosa-arvion muodostuminen ja niiden erot.

Nimikkeistö	Tavoitehinta-arvio	Rakennusosa-arvio	Ero %
B1 Rakennuttajan kustannukset	483.000	357.000	-26 %
B 2Rakennustekniset työt	4.590.000	4.944.000	+ 8 %
B 3LVIA-työt	957.000	656.000	-31 %
B4 Sähkötyöt	459.000	759.000	+40 %
B5 Erillishankinnat	32.000	50.000	+55 %
Hankevaraukset	145.000	106.000	-26 %
Yhteensä alv 0%	6.666.000	6.871.000	+ 3 %

Kokonaisero tavoitehinnan ja rakennusosa-arvion välillä oli suhteellisen pieni. Talotekniikan vaihtelut olivat suuret, koska tilaajalla ei ollut selvillä tuotantoon liittyvistä talotekniikan sisällöistä.

Rakennusosa-arvion ero todellisiin kustannuksiin (suoritepohjaiset kustannukset) on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Rakennusosa-arvion ja suoritepohjaisen kustannuslaskennan muodostuminen ja niiden erot.

Nimikkeistö	Rakennusosa-arvio	Suoritepohjaiset kustannukset	
B1 Rakennuttajan kustannukset	357.000	391.000	+11 %
B 2Rakennustekniset työt	4.944.000	4.648.000	- 6 %
B 3LVIA-työt	656.000	959.800	+ 47 %
B4 Sähkötyöt	759.000	808.950	+ 6 %
B5 Erillishankinnat	50.000	sis. ru	-
Hankevaraukset	106.000	0	-
Yhteensä alv 0%	6.871.000	6.806.000	- 1 %

Eri kustannuslaskentamenetelmien erot johtuvat pitkälti taloteknisten töiden laajuuteen liittyvistä tekijöistä Kohteeseen sisältyy tavanomaista enemmän talotekniikkaa, koska rakennuksen käyttöön sisältyy myös valmistusta. Talotekniikan arviointi oli vaikeaa koska tilaajalla ei ollut tarkkoja tietoja tuotantoon liittyvistä toiminnoista rakennusosa-arvion tekemisen aikana. Talotekniikan lopulliset tiedot valmistuivat n. 3 viikkoa rakennusosa-arvion valmistumisen jälkeen. Rakennustekniikan edullinen hinta korvasi talotekniikan kustannuslisäyksen.

## 5. YHTEENVETO

Tavoitehintaa ja rakennusosa-arvio ovat käyttökelpoisia rakennushankkeen ennakkolaskelmia, jotka antavat kustannuspuutteen ja joiden avulla hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia kustannuksia voidaan ohjata. Rakennuttajalle lopulliset kustannukset selviävät kuitenkin vasta rakennuksen valmistuttua. Pääosa lopullisista kustannuksista on selvillä hankkeen rakentamisen käynnistyessä. Kyseisissä kohteissa oli lisä- ja muutostöitä n. 180.000 €, joten käynnistymisvaiheessa oli lopullisista kustannuksista tiedossa n. 97 %.

## 7 .LÄHTEET

Haahtela, Yrjänä – Kiiras, Juhani 2008. Talonrakennuksen kustannustieto.

Enkovaara, Esko – Haveri, Heikki – Jeskanen, Pekka

Rakennushankkeen kustannushallinta.

**Liite**      **Artikkeli tukkuterminaalista Projektuutisissa 3/2012**

**Suuri sininen rakennus erottuu edukseen Mustolan teollisuusalueen harmaasta massasta. Lappeenrannassa, Nuijamaantien varressa sijaitsevassa rakennuksessa toimivat saman katon alla kalatukkutermiinali, elintarvikemyymälä ja Suomen pisin kalatiski.**

TEKSTI: ULLA YLÖNEN KUVAT: ANDERS HEDMAN

Toimitusjohtaja **Martti Tepponen** esittelee yleensä kirkkomaisen korkeaa, avaraa myymälää, mutta muistuttaa samalla, että Disa's Fish -myymäläketjua pyörittävän Kuusisen Kala Oy:n päätoimialat ovat tukkukauppa ja kalanjalostus.

Maaliskuussa avattu tukkutermiinali palvelee myös yhtiön muita toimipaikkoja. Kuusisen Kalalla on tuotantolaitos Loviisan Tesjoella sekä myymälät Ahvenkoskella, Tesjoella ja Nuijamaalla.

#### Ensin tehtiin piha

Tukkutermiinaliin on rakennuttanut SF-Teli Oy, jonka omistajiin myös Martti Tepponen kuuluu. Rakennuksen kokonaispinta-ala on noin 5 000 neliometriä. Halli on rakennettu teräsbetonipaalujen päälle entiselle kaurapellolle.

Tukkutermiinalin perustuksia alettiin juntata paikoilleen elokuussa 2011, ja samaan aikaan alkoi piha-alueen rakentaminen. 16 000 neliömetrin laajuinen asvaltoitu pysäköintialue ja rakennusta kiertävät kulkuväylät valmistuivat jo viime syksynä.

– Yrittäjä halusi avata myymälän ennen pääsiäistä, joten pihatöitä ei voitu jättää kevääseen, kertoo rakennuttajakonsultti **Pekka Salla** Insinööritoimisto Siluc Oy:stä.

Suunnitteluun ja rakentamiseen käytettiin 11 kuukautta. Aikataulu oli tiukka, mutta se piti!

#### Tukkutermiinali valmistui 150 päivässä

Varasto ja erilaiset kylmätilat vievät hieman yli puolet termiinalirakennuksen sisätiloista. Varaston jatkona on 300-neliöinen katettu lastauslaituri.

Myymälän pinta-ala jää alle kaavamerkinnän edellyttämän 2 000 neliömetrin enimmäisalan. Rakennuksen julkisivun

**SF-Teli Oy:n rakennuttaman kalatukkutermiinalin kokonaispinta-ala on noin 5 000 neliometriä. Asiakkaille on varattu puoleltoista hehtaarin laajuinen pysäköintialue.**

**Oranssi väritys erottaa ravintolan ja myymälän sisäänkäynnit muutoin sinisestä julkisivusta.**



puoleisessa päädyssä toimii ravintola.

Kylmiötiloja lukuun ottamatta ovat kaikki sisätilat yli kuusi metriä korkeita.

Rakennuksen poikki rakennettu kylmiöriivistö erottaa myymälän ja varaston toisistaan. Jäähdytettäviä tiloja on yli 500 neliötä. Niiden päälle on rakennettu toinen kerros.

Yläkerrassa on kymmenkunta toimistohuonetta, henkilökunnan sosiaalitilat, kokoushuoneita sekä lämmön ja ilmastoinnin konehuone.

#### Maakaasulämmitys, oma muuntamo

Koska maakaasulinja kulkee Mustolan teollisuusalueen reunalla, oli luonnollista valita tukkutermiinaliin lämmönlähteeksi maakaasu. Myös kaikki kylmälaitteiden tuottama lämpö otetaan talteen ja käytetään muun muassa veden lämmitykseen.



