



samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

TOMI AHOKAS

KYLPYHUONE-ELEMENTIN JA PAIKALLAAN RAKENNETUN KYLPYHUONEEN KUSTANNUKSIEN VERTAILU

RAKENNUS- JA YHDYSKUNTATEKNIIKAN KOULUTUS-
OHJELMA
2021



samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

Tekijä(t) Ahokas, Tomi	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 04/ 2021
	Sivumäärä 22+6 liitettä	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Kylpyhuone-elementin ja paikallaan rakennetun kylpyhuoneen kustannuksien vertailu		
Tutkinto-ohjelma Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma		
<p>Opinnäytetyön tilaajana toimii YIT Rakennus Oy. Opinnäytetyön tarkoituksena oli vertailla kylpyhuone-elementin ja paikallaan rakennetun kylpyhuoneen kustannuseroja.</p> <p>Kylpyhuone-elementin asennukseen kuluva aika laskettiin Ratu-korteista. Asennuksen lisäksi työssä otettiin huomioon vesi- ja viemäriputkien liittämiset sekä talotekniikkahormin alapään palokatkon tekemisen.</p> <p>Paikalla rakennetun kylpyhuoneen työvaiheet laskettiin saman vaiheeseen, kuin kylpyhuone-elementti. Laskelmissa käytettiin Ratu-kortteja, aikataulukirjaa ja rakennusalan työehtosopimusta. Eri ammattilaisten työmenekit, työntekijätunnit ja työhön tarvittavat materiaalit laskettiin.</p> <p>Rakennusmiehet ovat rakentajan palkkalistoilla olevia työntekijöitä ja muut kylpyhuonetta rakentavat työntekijät ovat aliurakoitsijoita. Laskelmissa otettiin huomioon työnantajan kulut sekä alv.</p> <p>Laskelmia verrataan toisiinsa työmenekin ja materiaalikustannuksien kautta.</p>		
<p>Asiasanat</p> <p>Kylpyhuone-elementti, työmenekki, kustannus.</p>		

Author(s) Ahokas, Tomi	Type of Publication Bachelor's thesis	Date 04/ 2021
	Number of pages 22+6	Language of publication: Finnish
Title of publication Comparison of the cost of a bathroom element and a built-in bathroom		
Degree program Construction and Civil Engineer		
<p>The client of the thesis is YIT Construction Ltd. The purpose of the thesis was to compare the cost differences between the bathroom element and the local built bathroom.</p> <p>The time required to install the bathroom element was calculated from the Ratu Cards. Installation in addition, the connections of water and sewer pipes were also taken into account in the work making a fire break at the bottom of a building services chimney.</p> <p>The work steps for the on-site bathroom were counted to the same step as the bathroom element. Ratu cards, a schedule book, were used in the calculations collective agreement in the construction sector. Labor costs, hours worked and the materials needed for the work were calculated.</p> <p>Construction workers are employees on payrolls and other workers building the bathroom are subcontractors. The calculations were made taking into account the employer's expenses and VAT.</p> <p>The calculations are compared through labor costs and material costs.</p>		
<u>Key words</u> Bathroom element, labour, cost.		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 MÄRKÄTILAT	7
2.1 Määritelmä	7
2.2 Säädökset.....	7
3 KYLPYHUONE-ELEMENTTI.....	8
3.1 Historia.....	8
3.2 Yleistä	11
3.3 Kustannuksien määräytyminen	11
3.4 Asennus	12
3.4.1 Muut työt	12
3.5 Kylpyhuone-elementin kustannuksien jakautuminen	13
3.5.1 Asennuksen työmenekki materiaaleineen.....	13
3.5.2 Kokonaiskustannus	15
4 PAIKALLAAN RAKENNETTU KYLPYHUONE.....	16
4.1 Työvaiheet.....	16
4.2 Kustannuksien jakautuminen eri toimijoilla	18
4.2.1 Työmenekistä määräytyvät kustannukset.....	18
4.2.2 Materiaaleista määräytyvä kustannus	19
4.2.3 Kokonaiskustannus	20
5 TULOKSET	21
5.1 Laskelmien lähtötietoja	21
5.2 Kylpyhuone-elementin asennuksen kustannus ja aika.....	21
5.3 Paikallaanrakennetun kylpyhuoneen kustannus ja aika	21
6 YHTEENVETO	22
LÄHTEET	
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tässä työssä vertaillaan asuinkerrostalon sisältä valmiiden ja hyvin varusteltujen kylpyhuone-elementtien ja paikalla valmistettujen kylpyhuoneiden rakentamisen kustannuksien kehittymistä, kustannuksien jakautumista ja kustannuseroja. Kylpyhuone-elementit on varustettu talotekniikkahormilla, ilmastointikoneella ja on kooltaan 4,2 m² ja huonekorkeudeltaan 2,2 metriä. Kylpyhuone-elementit ovat tehtaalla rakennettuja sisältä valmiita kokonaisuuksia.

Kylpyhuoneet asennetaan paikoilleen, liitetään nousuputket ja tehdään huoneistojen välinen palokatko talotekniikkahormin alapäässä.

Paikallaan rakennettu kylpyhuone rakennetaan samaan vaiheeseen ja kustannuksia vertaillaan toisiinsa.

Työmenekki ja työntekijätunnit on laskettu Ratu-kortistoa, Rakennusalan työehtosopimusta urakkahintoihin ja Aikataulukirjaa 2016 apuna käyttäen. Materiaalien hinnat ovat rautakauppahintoja monista eri paikoista.

2 MÄRKÄTILAT

2.1 Määritelmä

Märkätilalla tarkoitetaan huonetilaa, joka ei ole asuinhuone ja jonka lattiapinta on tilan käyttötarkoituksen vuoksi vedelle alttiina ja jonka seinäpinnoille voi normaalissa käyttötilanteessa roiskua ja tiivistyä vettä. (Ympäristöministeriö www-sivut 2021.)

2.2 Säädökset

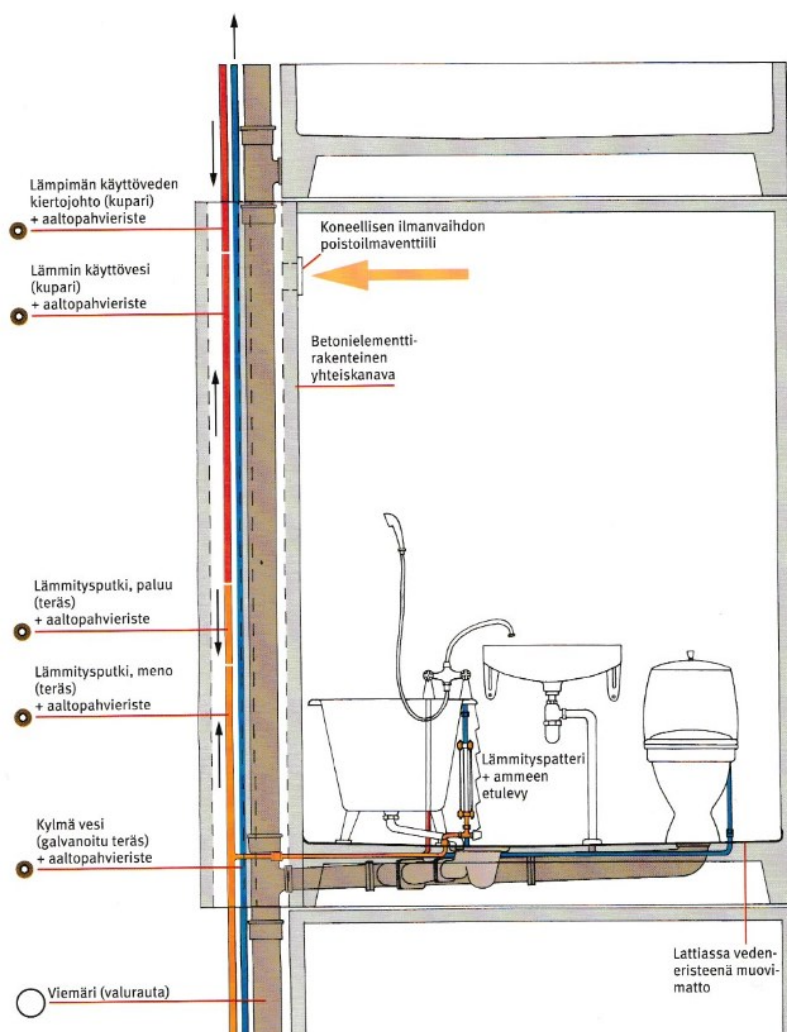
Märkätilojen vedenpoisto ja rakenteet on toteutettava niin, ettei vesi pääse valumaan tai kapilaarisesti siirtymään ympäröiviin rakenteisiin. Vedeneristeenä voi olla lattiapäällyste ja seinäpinnoite, tai pintamateriaalien alle on tehtävä erikseen vedeneristys. Vedeneristyksen on oltava riittävän sitkeä, jotta se kestää kuljetuksen, rakennustyön aikaiset rasitukset sekä alustan liikkeitä.

Lattian tippuvan veden on valuttava esteettä lattiakaivoon, kaltevuuden on oltava vähintään 1:100 ja suihkun alueella olevan lattiakaivon läheisyydessä 1:50. Vedeneristys on liitettävä lattiakaivoon, niin ettei vesi pääse vedeneristyksen alapuolisiin rakenteisiin missään vaiheessa. Märkätiloihin suositellaan asentamaan lattialämmitys ja suositellaan suihkukaapin asentamista. (Ympäristöministeriö www-sivut 2021.)

3 KYLPYHUONE-ELEMENTTI

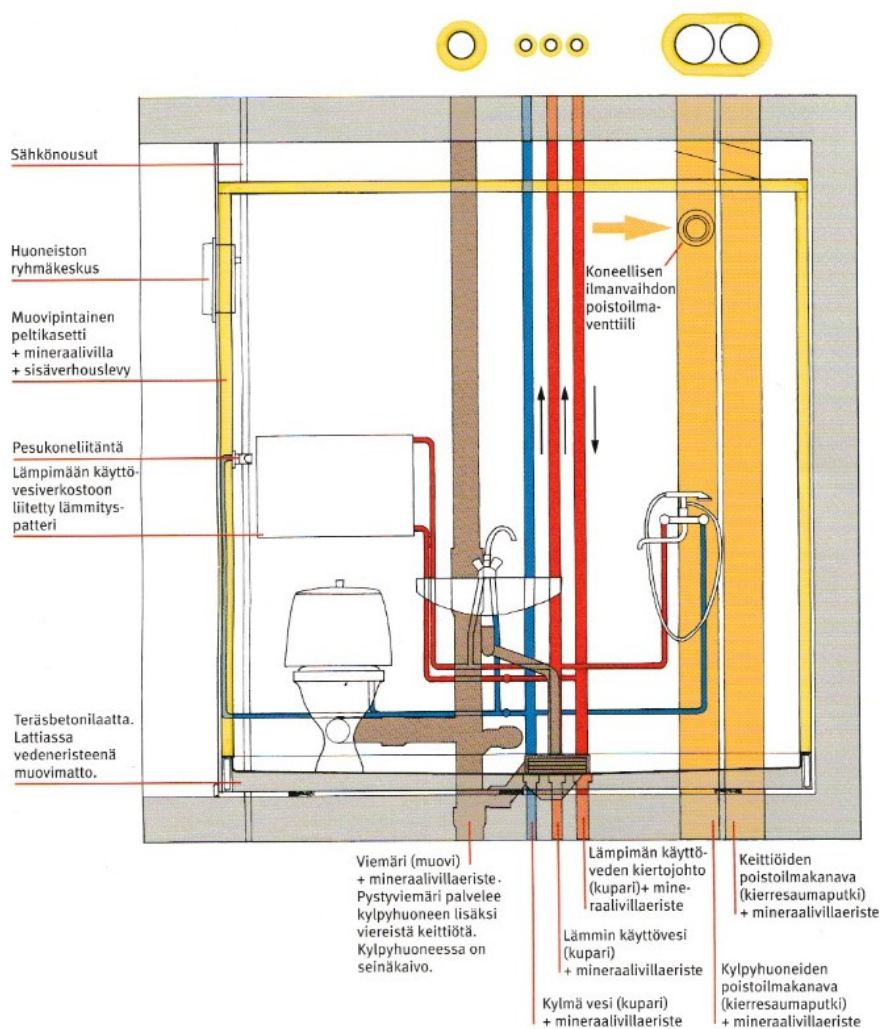
3.1 Historia

1963- luvulla valmistui Suomessa ensimmäiset tehtaalla valmistetut kylpyhuone- elementit. Valmistaja toimi A-Elementti Skånska Cementgjuteriet AB (Hytönen&Seppänen 2009, 77–78). Ensimmäiset kylpyhuone-elementit olivat raskaita betonirakenteisia kokonaisuuksia (Neuvonen 2015, 62). Kylpyhuoneet asennettiin päällekkäin torniksi ja ne valettiin kunkin kerroksen välipohjiin kiinni. 1967-luvulla elementtien ja rungon väliin aloitettiin lisäämään äänieristystä (Hytönen&Seppänen 2009, 78). Betoniset kylpyhuone-elementit painoivat useamman tonnin ja viemärit kuljetettiin vaakavetoina elementin pohjassa. Viemärit olivat valurautaa. (Neuvonen 2006, 182.)



Kuvio 1. 1960-luvun kylpyhuone-elementti (Neuvonen 2006, 185).

Kevyempien kylpyhuone-elementtien valmistus alkoi jo 1970-luvulla ja ensimmäisten valmistajien joukossa toimi Oy Wärtsilä Ab, kompletti-valmiskylpyhuonepaketti tuotenimeltään Arabia. Kylpyhuone-elementtien runko oli tavallisesti 50 mm paksuista, kuumasinkittyä muovipinnoitteisista ohutlevykaseteista. Ohutlevykasetteja käytettiin, niin seinissä kuin katoissakin. Lattiassa vedeneristeenä käytettiin muovimattoa. Kylpyhuoneissa ei yleensä käytetty lattiaviemäreitä vaan liitokset pystylinjaan tehtiin seinäviemäreiden kautta. Elementteihin voitiin tehtaalla asentaa kaikki vesijohdot, ilmanvaihtokanavat, viemärit ja sähköputkitukset. Työmaalla tehtäväksi jäi liittää osat toisiinsa. (Neuvonen 2015, 62–182.)



Kuvio 2. 1970- luvun peltikylppäri (Neuvonen 2015, 79).

1990-luvun alussa luovuttiin seinäviemäreistä, joita käytettiin 1970-luvulla ja siirryttiin normaaliin lattiaviemäriin. 1990-luvulla esteettömyysmääräykset muuttivat kylpyhuoneiden lattiarakenteita. Suunnittelu ohjeissa määrättiin, että ovikynnyksen enimmäiskorkeudeksi tulee olla 25 mm. (Neuvonen 2015, 62–63.) Nykyään kynnyksen enimmäiskorkeuden tulee olla 20 mm (Ympäristöministeriö www-sivut 2021). Ontelolaatoista tehtiin kokonaisuudessaan ohuempia tai kylpyhuone-elementin kohdalta kavennettiin laatan paksuutta, jolloin viemärit pystyttiin viemään elementin pohjassa ja pitämään kynnyksen korkeuden säädösten mukaisena. (Neuvonen 2015, 62–63.)



Kuvio 3. Kylpyhuone-elementti (Parmarine Oy).

3.2 Yleistä

Suomessa on muutamia kylpyhuone-elementtien valmistajia esimerkiksi Parmarine Oy sekä Avaava Oy. Avaava Oy kylpyhuonemoduulit tehdään kokonaan betonista. Parmarine Oy kylpyhuoneiden lattiat tehdään betonista, seinät ja katot pohjamaalattua sinkittyä teräsohutlevyä.

Kylpyhuone-elementit valmistetaan tehtaalla suotuisissa olosuhteissa, joita pystytään ylläpitämään koko rakentamisen ajan. Valmistilaelementit toimitetaan sisältä täysin valmiina työmaalle. Vesi- ja viemärilaitteet ovat tyyppihyväksytyjä. Viemäri-, vesi-, sähköputket ja ilmastointikanavat asennetaan valmistilan rakenteissa ja avonaiset päät tuodaan elementin ulkopintaan tai ulkopinnassa olevaan hormitilaan. Talotekniikanousut voidaan asentaa kiinteästi kylpyhuone-elementteihin. (RT 38784 2016, 1–2.) Kylpyhuone-elementteihin voidaan tehtaalla asentaa ilmastointikone kanavineen, jos rakennuksen ilmanvaihto toteutetaan niin sanotusti hajautetulla ilmanvaihtojärjestelmällä. Kylpyhuone-elementtiin voidaan asentaa myös löylyhuone.

3.3 Kustannuksien määräytyminen

Kylpyhuone-elementtien kustannuksia on hankala määrittellä, koska kylpyhuoneet suunnitellaan mittatilaustyönä tilaajan kanssa.

Kylpyhuone-elementtejä valmistetaan monia erilaisia, pinta-alaltaan $3,5 \text{ m}^2 < x \text{ m}^2$ ja eri pohjaratkaisuilla, saunalliset kylpyhuone-elementit voidaan myös toteuttaa. Talotekniikkahormin ja ilmastointikoneen integroiminen kylpyhuone-elementtiin on myös mahdollista. Nämä yhdessä määrittelevät ison osan kylpyhuone-elementin kustannuksista. Materiaali kustannukset vaikuttavat hinnan muutoksiin samoin, kuin paikallaan rakennetuissa kylpyhuoneissa. Lattia-, seinälaattoja ja Lvis laitteiden hintahaitari on todella suuri.

Kylpyhuone-elementtien valmistajat eivät voineet antaa hintaa yksittäiselle elementille. Työssä käytettävään hintaan on päädytty laskemalla toteutuneiden kylpyhuoneiden kustannuksia ja vertaamalla niitä toteutuneisiin kylpyhuone-elementtien kustannuksiin.

Kylpyhuone-elementin hintana tässä työssä käytetään 13473 euroa. Hinta muodostuu elementistä, rahdista ja pitää sisällään Alv 24 %.

3.4 Asennus

Elementti asennuksen kuuluvia töitä on vaaka- ja korkeusaseman merkitseminen kerrokseen. Elementtien vaakasuuntainen paikka mitataan tarkasti rakennuksen mittalinjasta mittaa apuna käyttäen tai täkymetrillä. Elementin korkeusaseman mittaamisessa käytetään tasolaaseria tai vaaituskonetta. (Ratu 0395 2012, 7.)

Valmistilan korokepaloina käytetään joustavia asennuspaloja, joilla varmistetaan, ettei kylpyhuoneen käytöstä aiheutuva melu etene rakennuksen runkoa pitkin muihin huoneistoihin. (RT 38784 2016 7.)

Elementit saapuvat työmaalle maanteitse sovittuna aikana. Asennus alkaa, kun kuorma saapuu työmaalle ja kuorma on tarkastettu ulkoisesti ja kuormakirjasta. Tilaelementit nostetaan nostolenkeistä, jotka ovat elementin kulmissa, elementit nostetaan suoraan kuormasta torninosturilla tai autonosturilla paikoilleen ja ohjataan asennuskankia apuna käyttäen paikoilleen. Tarkistetaan elementin suoruus vesivaakaa apuna käyttäen, jos suoruus ei ole vaatimuksien mukainen nostetaan elementti pois asennuspaikalta ja säädetään asennuspalat uudelleen. Kun elementti on saatu asennettua riittävän suoraan voidaan nostoraksit irrottaa ja siirtyä seuraavan elementin asennukseen. (Ratu 0395 2012, 7–8.)

3.4.1 Muut työt

Kylpyhuone-elementtiin liittyvät työt, joita ei tehdä asennuksen yhteydessä. Töihin kuuluvat viemäri- ja vesiputkien liitostyöt sekä talotekniikkahormin alapään palokatkon valaminen ja putkien ympärille tarvittavat paloeristykset.

Kylpyhuone-elementtien alapäähän tehdään valumuotti pellistä, jolla estetään betonin valuminen elementin alle. Valumuotin ja pellin väliin laitetaan solumuovikaista. Betonoinnissa käytetään rakennesuunnitelmien mukaista betonimassaa. (Ratu 0395 2012, 8.)

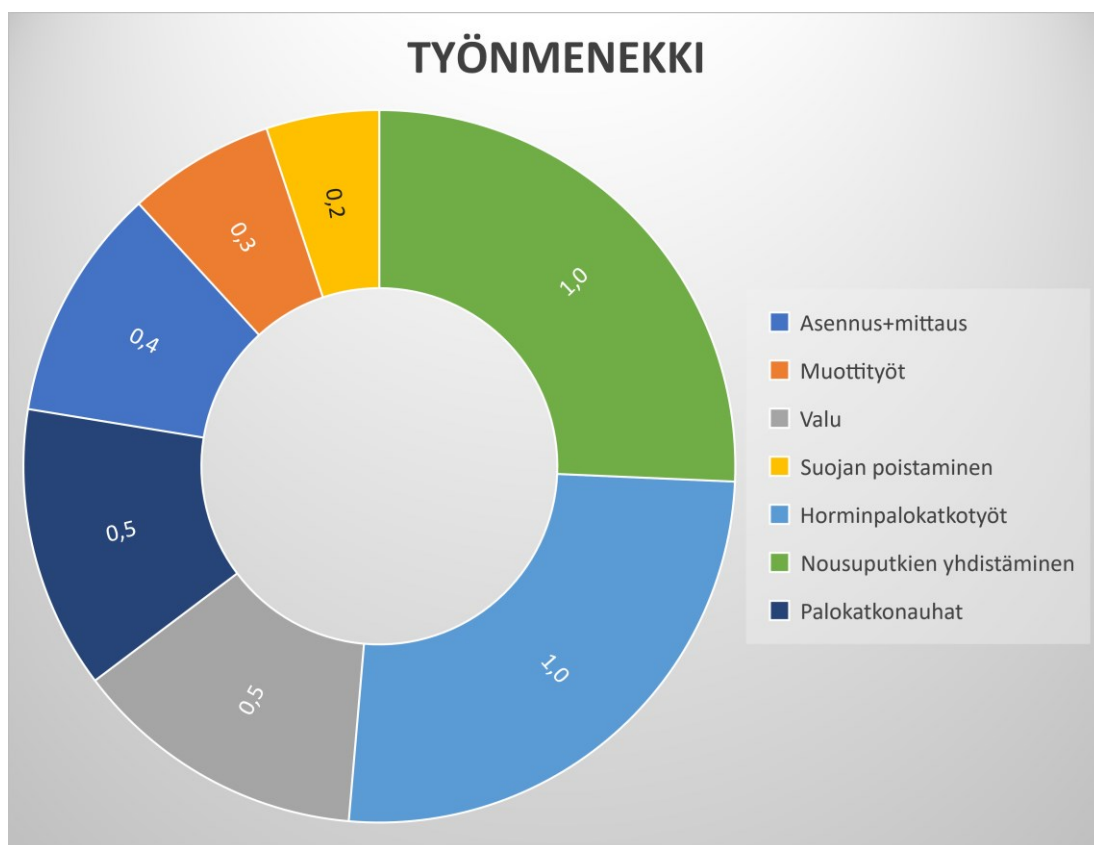
Kylpyhuoneen muita ulkopuolisia töitä ei oteta tässä työssä huomioon.

3.5 Kylpyhuone-elementin kustannuksien jakautuminen

3.5.1 Asennuksen työmenekki materiaaleineen

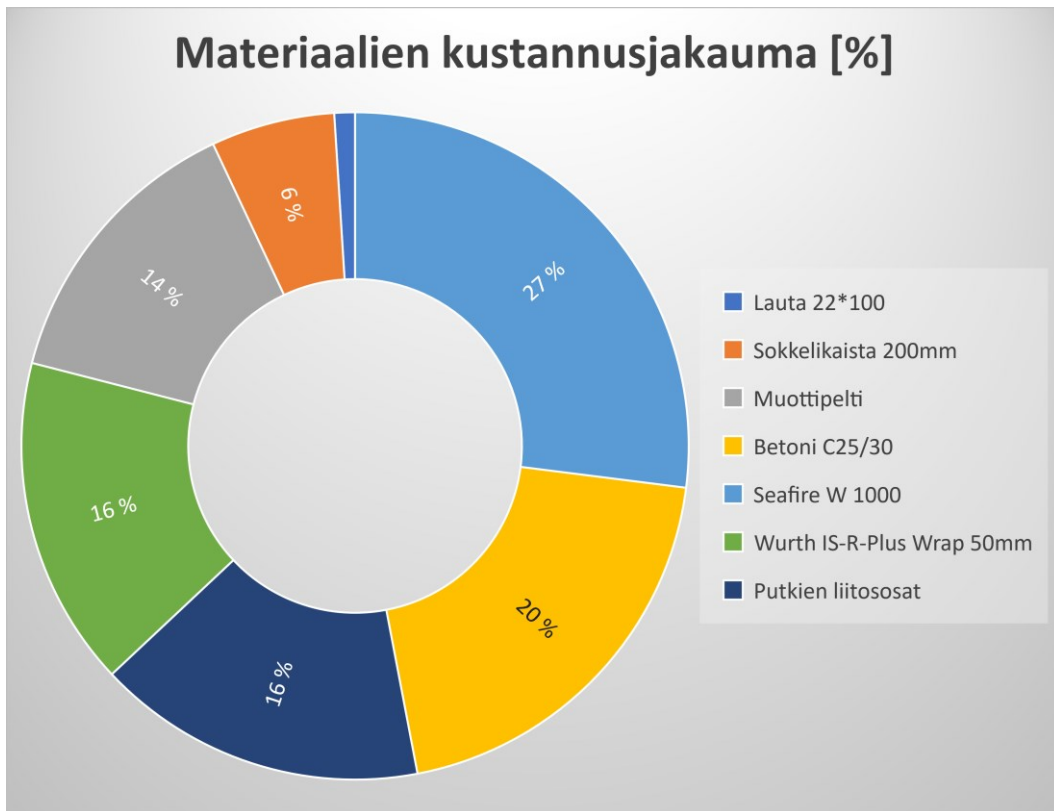
Yhden kylpyhuone-elementin asentamiseen yllä mainittujen töiden kanssa kuluu aikaa kuusi työntekijätuntia. Työmenekki vastaavasti on 3,9 tuntia.

Työntekijätunti eli tth on yhden työntekijän tekemä työtunti, kun työmenekillä tarkoitetaan aikaa, jonka työryhmä tarvitsee työvaiheen valmiiksi saamiseen. (Ratu Aikataulukirja 2016, 9.)



Kuvio 1. Työvaiheiden työmenekki

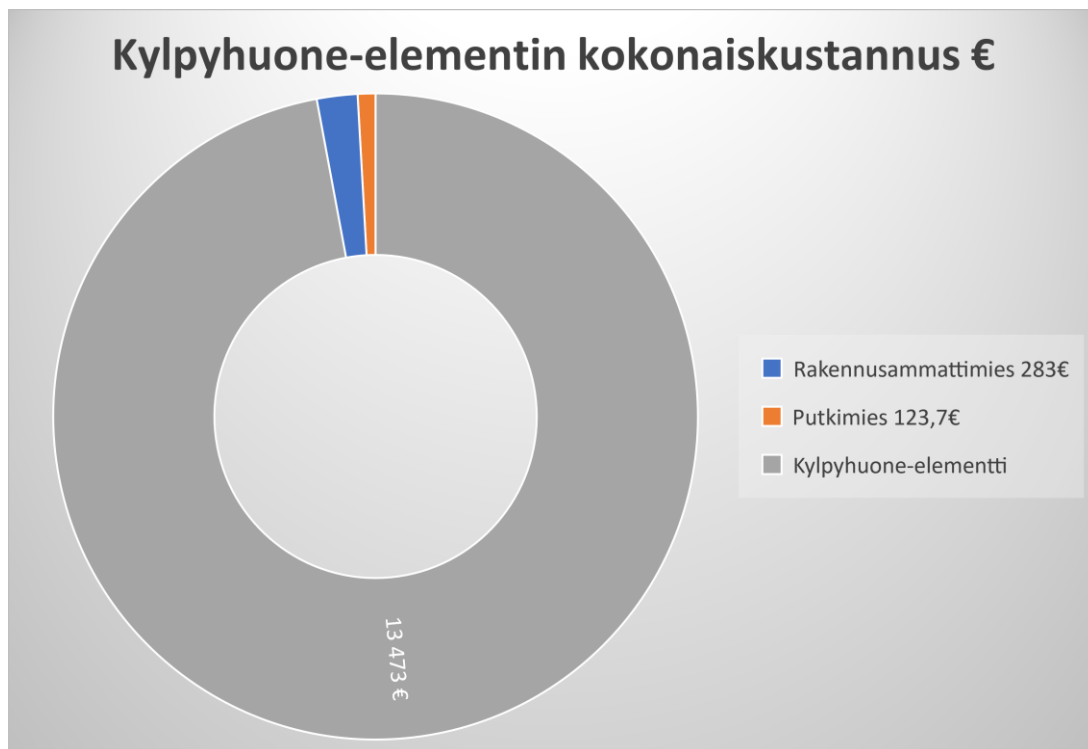
Työvaiheissa tarvittavat materiaalit sekä materiaalien kustannusjakauma selviää alla olevasta kuviosta.



Kuvio 2. Työvaiheissa käytettävien materiaalien kustannusjakauma

3.5.2 Kokonaiskustannus

Kustannuksissa on otettu huomioon elementin hinta rahteineen, työntekijöiden palkat työnantajan kuluineen, aliurakoitsijan laskutettavat tunnit veroineen sekä työssä käytettävät materiaalit. Työnkustannukset on laskettu rakennusalan työehtosopimuksessa olevien urakkahinnoitteluja apuna käyttäen sekä Ratu-kortteja käyttäen.



Kuvio 3. Kylpyhuone-elementin kokonaiskustannukset

4 PAIKALLAAN RAKENNETTU KYLPYHUONE

4.1 Työvaiheet

Paikallaan rakennetun kylpyhuoneiden rakentaminen alkaa kerrostalotyömailla, ennen ensimmäisen kerroksen lattiavalua viemäriputkien asennuksilla sekä lattialämmityskaapeleiden asennuksilla. Seuraavien kerroksien välipohjien valmistuttua aletaan asentamaan kerroksien viemärointejä. Paikallavaluholveissa viemäri- ja vesiputket asennetaan ennen holvin valua. Ontelolaatta asennuksissa, joihin on tehtaalla tehty kylpyhuonevaraukset, voidaan viemäri- ja vesiputkien asennus aloittaa seinätukien ja ontelolaatansaumavalujen jälkeen. Viemäriputkien, lattiakaivojen asennuksien jälkeen asennetaan kololaattoihin eriste ja raudoitetaan valettava alue. asennetaan lattialämmityskaapeli, jonka jälkeen valetaan kallistusvalu.

Väliseinät pystytetään ja levytetään sisäpuolelta märkätilakipsilevyllä. Katon runko rakennetaan sopivalle korkeudelle, jonka jälkeen asennetaan vesi-, ilmastointi- ja sähköputket.

Lattiavalun päälle valetaan hienotasote, kun kosteusmittauksien jälkeen on saatu varmuus riittävästä betonin kuivuudesta. Tasoitteen kosteusmittauksen jälkeen voidaan aloittaa vedeneristystyön ja laatoitus.

Laatoituksen valmistuttua asennetaan ovi listoineen, paneloidaan katto, asennetaan kalusteet, ilmastointikone, viemärikalusteet, sähkökalusteet, suihkuseinät ja muut tarvikkeet.

Taulukko 1. Työvaiheet, työn sisältö ja tekijät

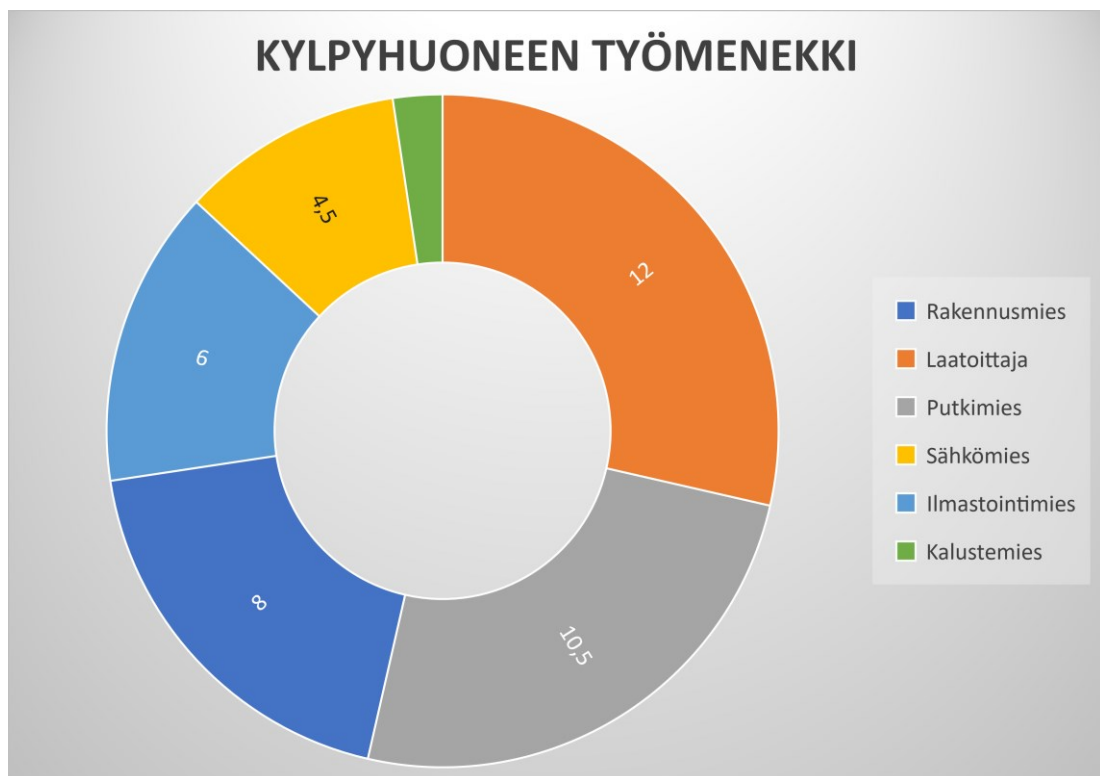
Työvaiheet	Tekijät [kpl]	Työnsisältö
1. Viemäröinti	Putkimies [2]	Vaaka viemäröinti, lattiakaivot ja nousuputket
2. Lattialämmitys	Sähkömies [1]	Lämmityskaapelit
3. Kaatovalut	Rakennusmies [2]	Lattian kallistusvalu
4. Väliseinätyöt	Rakennusmies [2]	Väliseinä+1 puolen levytys ja alakattotyöt
5. Lvis-työt	Putki-, ilmastointi- ja sähkömies	Vesi-, ilmastointi- ja sähköputket/kaapeloinnit
6. Laatoitus	Laatoittaja [1]	Lattian tasoitus, vedeneristys, laatoitus, saumaus ja silikonit
7. Panelointi	Rakennusmies [2]	Katon panelointi
8. Oven asennus	Rakennusmies [2]	Ovi + listoitus
9. Kalusteasennus	Kalustemies [1]	Allaskaapin + peilikaapin asennus
10. Lvis-kalusteet	Putki-, ilmastointi- ja sähkömies	wc-pytty, hanat, lavuaarit, iv-kone, iv-venttiilit ja valot ja sähkökalusteet
11. Muut asennukset	Rakennusmies [1]	Suihkuseinä, naulakot ja vessarulla pidikkeet

4.2 Kustannuksien jakautuminen eri toimijoilla

4.2.1 Työmenekistä määräytyvät kustannukset

Paikallaan rakennetun kylpyhuoneen kustannukset määräytyvät työmenekin, materiaalien ja rahtien kustannuksien kautta. Työmenekki on laskettu ratu kortteja ja rakennusalan työehtosopimusta apuna käyttäen. Kylpyhuoneen rakentamisessa käytetään monen eri alan ammattilaista. Rakennusmiehiä, laatoittajia, kalustemiehiä, putkimiehiä, ilmastointimiehiä sekä sähkömiehiä.

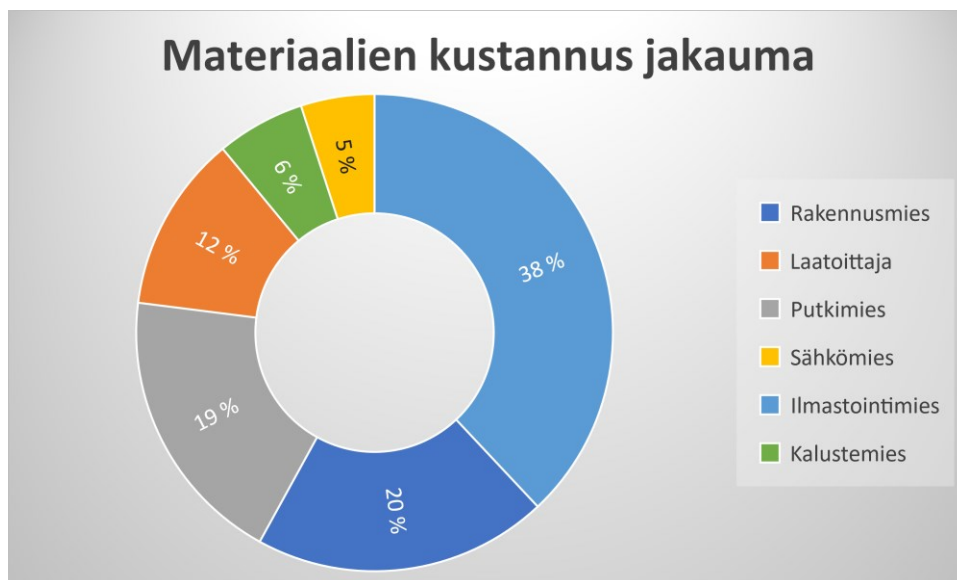
Kylpyhuoneen rakentamiseen käytetään 66,5 työntekijätuntia ja työmenekki on 42 tuntia. Alla olevasta kaaviosta selviää eri alojen ammattilaisten käytetyt työmenekit kylpyhuoneen rakentamisessa. Liite 1 ja liite 2



Kuvio 3. Eri alojen ammattimiesten työmenekit.

4.2.2 Materiaaleista määräytyvä kustannus

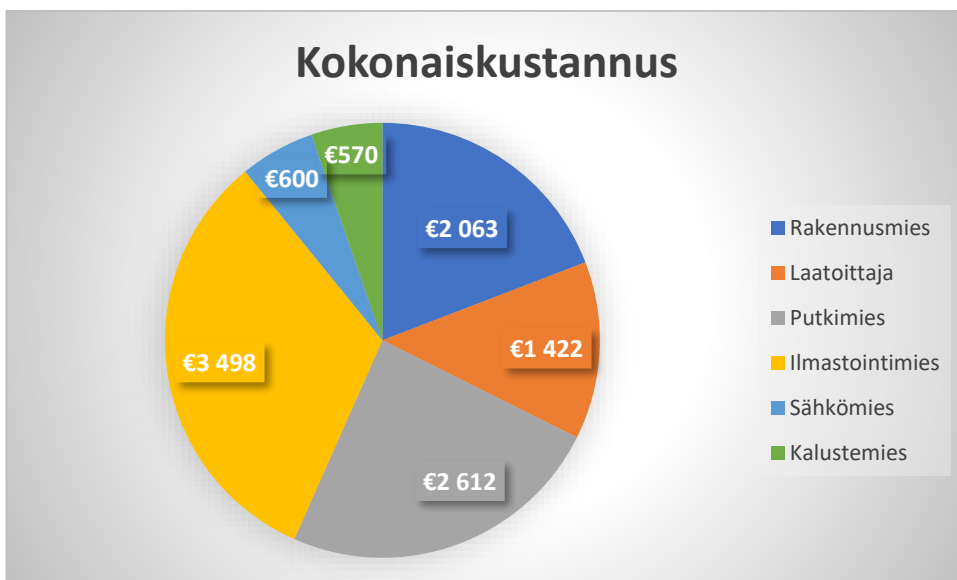
Materiaali kustannukset pitävät sisällään rakentamiseen tarvittavat materiaalit, kalustamiseen tarvittavat komponentit. Alla olevasta kuviosta selviää prosentuaalinen materiaali jakauma eri ammattilaisten käyttämistä materiaaleista ja komponenteista, mitä tarvitaan kylpyhuoneen rakentamisessa. Liite 3, liite 4, liite 5 ja liite 6



Kuvio 4. Materiaalien kustannusjakauma prosentteina.

4.2.3 Kokonaiskustannus

Kylpyhuoneen kokonaiskustannus työn ja materiaalien osalta on 10763,85 euroa. Rakennusmiehet ovat yrityksen omia miehiä ja muut työntekijät ovat aliurakoitsijoita.



Kuvio 4. Kokonaiskustannus

5 TULOKSET

5.1 Laskelmien lähtötietoja

Rakennusmiehet ovat rakentajan palkkalistoilla olevia kirvesmiehiä ja rakennusmiehiä. laskelmissa on otettu huomioon työntekijöiden eri palkat sekä lisätty työnantajan kulut 70 %. Laatoittaja, putki-, ilmastointi-, sähkö-, ja kalustemiehet ovat aliurakoitsijoita, joiden tuntihintaan on lisätty alv 24 %. Materiaali hinnat pitävät sisällään alv 24 %: Kylpyhuone-elementin hintaan on myös lisätty alv 24 %.

5.2 Kylpyhuone-elementin asennuksen kustannus ja aika

Yhden kylpyhuone-elementin asennukseen ja muihin töihin saatiin 6 työntekijätuntia ja työnmenekiksi saatiin 3,9 tuntia. Asennuskustannukseksi saatiin materiaalihintojen kanssa 407 € sekä tässä työssä käytettävän kylpyhuone-elementin hintaa 13473 €. kokonaiskustannukseksi saatiin 13880 €

5.3 Paikallaanrakennetun kylpyhuoneen kustannus ja aika

Paikallaan rakennetun kylpyhuoneen kokonaiskustannukseksi saatiin 10763,85 euroa veroineen. Eri toimijoiden kokonaiskustannus jakaumaksi saatiin.

Taulukko 2. Eri toimijoiden kustannusjakauma %

Ammatti	Kustannus [%]
Rakennusmies	19
Laatoittaja	15
Putkimies	24
Ilmastointimies	32
Sähkömies	5
Kalustemies	5

Yhden kylpyhuoneen rakentamisajaksi saatiin 66,5 työntekijätuntia ja työmenekiksi 42 tuntia.

6 YHTEENVETO

Kylpyhuone-elementti on noin 20 % kustannuksiltaan kalliimpi kuin paikallaan rakennettu kylpyhuone. Kylpyhuone-elementin työmenekki työmaalla on 91 % pienempi, kuin paikallaan rakennetun kylpyhuoneen.

Paikallaan rakennetun kylpyhuoneen työnkustannus on 3232,4 € ilman materiaaleja. Materiaalit kustantavat 68 % paikallaan rakennetun kylpyhuoneen kokonaiskustannuksesta.

Taulukko 3. Kustannukset.

	Kylpyhuone-elementti [€]	Paikallaan rakennettu [€]
Rakennusmies	283	2062,8
Laatoittaja		1421,8
Putkimies	123,7	2612,4
Ilmastointimies		3497,9
sähkömies		599,3
Kalustemies		569,6
Työntekijätunnit	6	66,5
Kustannus	13880	10763,8

LÄHTEET

Hytönen, Y. & Seppänen, M. 2009. Tehdään elementeistä. Betonitieto Oy. Jyväskylä. SBK-säätiö.

Neuvonen, P. 2006. Kerrostalot 1880–2000. Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustekniikan keskus- säätiö ja Museovirasto. Tampere: Rakennustieto Oy.

Neuvonen, P. 2015. Kerrostalot 1975–2000. Rakennustietosäätiö RTS. Viro: Rakennustieto Oy.

Lvi 04-10410. Lämmitys-, vesi- ja viemäryöt. 2007. Helsinki: Rakennustieto.

Lvi 04-10411. Ilmastointityöt. 2007. Helsinki: Rakennustieto.

Lvi 04-10412. Sähkötyöt. 2007. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu-kortisto 0395. Tilaelementtityö. 2012. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu-kortisto 0403. Betonointi. 2012. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu-kortisto 0421. Kiitokalustaminen, kalusteasennus. 2014. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu-kortisto 0426. Levyrakentaminen, väliseinät. 2014. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu-kortisto 0433. Sisäpuolinen vedeneristys. 2015. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu-kortisto 0479. Alakattotyö. 2018. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu-kortisto 0484. Laatoitus. 2019. Helsinki: Rakennustieto.

RT-kortti 38784. Parma kylpyhuoneet Parmarine Oy. 2016. Helsinki: Rakennustieto.

Parmarine www-sivut 2021. Viitattu 3.3.2021. <https://www.parmarine.fi>

Ympäristöministeriö www-sivut 2021. Viitattu 10.5.2021. <https://Ym.fi>

LIITE 1

Työvaihe raken- nusmies	[tth]	Työnhinta [€]	Työnhinta [€] (sis.sos.ku- lut)
Kaatovalut	1,7	34	57,8
Väliseinätyöt	8,12	177	301
Panelointi	2	40	68
Oven asennus	1	20	34
Muut asennukset	2	40	68
Siivous	1	20	34
Yhteensä	15,82	331	562,8
Työvaihe raken- nusmies	[tth]	Työnhinta [€]	Työnhinta [€] (alv 24%)
Laatoitus	12	420	520,8
Yhteensä	12	420	520,8
Työvaihe kaluste- mies	[tth]	Työnhinta [€]	Työnhinta [€] (alv 24%)
Kalusteasennus	1	45	55,8
Yhteensä		45	55,8

LIITE 2

Lvv-töiden kylpyhuoneen työmenekit	tth/kylpyhuone	Laskutus [€/h]	Yhteensä [€]
Jako- ja kytkentäjohtot			
Vesi	7	45	315
Viemäri	2	45	90
Nousujohtot			
Vesi	3	45	135
Viemäri	1	45	45
Vesi- ja viemärikalusteet	4	45	180
Eristystyöt	4	45	180
Yhteensä+alv24%	21		1172
IV-töiden kylpyhuoneen työmenekit	tth/kylpyhuone	Laskutus [€/h]	Yhteensä [€]
IV-kanavat	4	45	180
Koneasennukset	5	45	225
Päätelaiteasennukset	0,5	45	22,5
Eristystyöt	2	45	90
Säätö- ja mittaukset	0,5	45	22,5
Yhteensä+alv24%	12		670
Sähkötöiden kylpyhuoneen työmenekit	tth/kylpyhuone	Laskutus [€/h]	Yhteensä [€]
Kaapelointi	1	45	45
Rasiakojeiden asennus	1	45	45
Valaisimet	0,5	45	22,5
LVI-laitteiden sähköistys	1	45	45
Mukavuuslämpö	1	45	45
Yhteensä+alv24%	4,5		251

LIITE 3

Nimike	Materiaali	Määrä	Yksikkö	Yksikkö hinta	Yksikkö	Kokonaishinta	Hukka
Rakennusammattilainen				Eur/Yks		[€]	[%]
Finnfom	50mm	4	m ²	9	€/m ²	36	2
Rauditusverkko	4*150	4	m ²	2,5	€/m ²	10	2
Betoni	Betoi C25/30	0,6	m ³	200	€/m ³	120	
Alajuoksu	Lattia- ja kattokiskot SK	8,1	jm	2,13	€/m	17,3	2
Yläjuoksu	Lattia- ja kattokiskot SK	8,1	jm	2,13	€/m	17,3	2
Runko	Väliseinäranka Knauf L	67	jm	5,08	€/kpl	121,9	2
Levyt	Kipsilevy Knauf KH13	16	m ²	8,2	€/m ²	131,0	2
Katon alaslasku	puuranka 66/39	27	jm	2,5	€/m	67,2	2
Katon pinnoitus	Valkolakattu paneli 14*	28,56	m	3,16	€/m	90,2	2
Väliovi	Märkätila ovi	1	kpl	219	€/kpl	219,0	
Listat	Peitelista Cello 12*42*	5,2	m	1,7	€/m	8,8	2
Ruuvit	Kipsilevyruuvit, ovensäätöruuvit					25,0	
Naulat	Katon alaslasku ja panelointi					25,0	
Suihkuseinä	Tammiholma 90x190cm	1	kpl			190,9	
Palokipsilevy	GFL 15	10	m ²	9,4	€/m ²	94,0	2
Metalliranka	Väliseinäranka Knauf L	2,4	m	5,08	€/m	12,2	2
Villa	Isover	5	m ²	5,38	€/m ²	26,9	2
WC-paperiteline	Beslagsboden	1	kpl			18,9	
Pyyheteline	Smedbo	1	kpl			59,9	
Pohjustus	Kiilto Primerone	0,5	L	12,9	€/L	6,5	
Kallistusvalut	Kiilto 70 Lattiamassa	40	kg	0,83	€/kg	33,2	
Yhteensä						1331,2	1500

LIITE 4

Nimike	Materiaali	Määrä	Yksikkö	Yksikkö hinta	Yksikkö	Kokonaishinta	Hukka	
Laatoittaja				Eur/Yks		[€]	[%]	
Pohjustus	Kiilto Primerone	0,5	L	12,9	€/L		6,5	
Vedeneristys Lattia	Kiilto Kerafiber vedener	4	m ²	6,55	€/m ²		26,2	
Vedeneristys Seinä	Kiilto Kerafiber vedener	16	m ²	4,9	€/m ²		78,4	
Lattiakaivo	Lattiakaivovahvike	2	kpl	5,1	€/kpl		10,2	
Viemäri	Läpivientivahvike 100-1	1	kpl	13,95	€/kpl		14,0	
Pesualtaan poistoputki	läpivientivahvike 55-75	1	kpl	12,6	€/kpl		12,6	
Suihkun hanakulmat	läpivientivahvike 55-75	2	kpl	12,6	€/kpl		25,2	
Pesualtaan hanakulmat	läpivientivahvike 55-75	2	kpl	12,6	€/kpl		25,2	
WC-pytyn hanakulma	läpivientivahvike 55-75	1	kpl	12,6	€/kpl		12,6	
Pesukoneen poistoputki	Läpivientivahvike 34-55	1,0	kpl	8,95	€/kpl		9,0	
Nurkka nauhat	Nurkkavahvike 20cm*23	30	m	1,08	€/m		32,4	
Kiinnityslaasti Lattia	Kiilto Superfix DX	4	m ²	4,8	€/m ²		19,2	
Kiinnityslaasti Seinä	Kiilto Superfix DX	16	m ²	4,8	€/m ²		76,8	
Seinälaatat	Cello valkoinen	16	m ²	18,9	€/m ²		302,4	4
Lattialaatat	musta Cello	4	m ²	24,8	€/m ²		99,2	4
Lattiakaivonkansi	Neliökansi Cello rst	2	kpl	16,95	€/kpl		33,9	
Saumalaastit Lattia	valkoinen	4	m ²	4,1	€/m ²		16,4	
Saumalaastit Seinät	Valkoinen	16	m ²	4,1	€/m ²		65,6	
Silikonit	Valkoinen 310ml	18	m	1,06	€/m		19,1	
Yhteensä						884,7	901	
Nimike	Materiaali	Määrä	Yksikkö	Yksikkö hinta	Yksikkö	Kokonaishinta	Hukka	
Kalustemies				Eur/Yks		[€]	[%]	
Allaskaappi	Lektar indoor Suvas	1	kpl	345,9	€/kpl		345,9	
Peilikaappi	Lektar indoor Suvas	1	kpl	167,9			167,9	
Yhteensä						513,8		

LIITE 5

MATERIAALIT LVI-työt	Nimike	[kpl] [m]	Hinta [€/kpl/m]	Hinta yhteensä [€]
Putkimies				
VIEMÄRIT				
Lattiakaivo	Vieser one	2	30,5	61
110 viemäriputki	Uponor	10	9,9	99
110 Kurvit	Uponor	5	16,4	82
75/110 Supistajat	Uponor	2	5,5	11
75 viemäriputki	Uponor	6	5,6	33,6
75 Kurvit	Uponor	3	4,79	14,37
32 viemäriputki	Uponor	4	3,4	13,6
32 kurvit	Uponor	4	3,3	13,2
Kiinnikkeet	Uponor kannake	4	2,9	11,6
Eriste	Armaflex	3	32,7	98,1
VESIPUTKET				
Nousuputket [hormissa]	18*2 kylmä ja lämmin	8	14,9	119,2
18 kulmat		2	2	4
Kylpyhuone Pex 15		20	1,95	39
Jakotukki [alaslaskuun]		2	40	80
Kromiputki Näkyväosuus		2	10,9	21,8
Kiinnikkeet	uponor kannake	4	2,9	11,6
Wc-istuin	Greavit	1	300	300
Pesuallasekoitin	Oras optima	1	169,9	169,9
Pesukonehana	Oras 180 Kromi	1	33,55	33,55
Suihkusekoitin	Noro Fix Trend	1	223,9	223,9
Yhteensä				1440,42

LIITE 6

Materialit IV-työt	Nimike	[kpl] [m]	Hinta [€/kpl/m]	Hinta yhteensä [€]
IV-kone	Swecon casa	1	2110	2110
Kattoasennusteline	Swecon casa	1	170	170
125 kierresaumaputki	timburg	6	5,3	31,8
15 asteen käyrä	timburg	1	6,87	6,78
30 asteen käyrä	timburg	2	6,87	13,74
90 asteen käyrä	timburg	4	7,15	28,6
Äänenvaimennin	Swecon casa	2	119	238
Sivuliitin	Timburg	2	11,41	22,82
Poisto venttiili	Wc kattoon	1	9,99	9,99
Eriste	Armaflex	6	32,7	196,2
Yhteensä				2827,93
Materialit sähkötyöt	Nimike	[kpl] [m]	Hinta [€/kpl/m]	Hinta yhteensä [€]
Kattovalaisin	LED-paneeli Ensto Velox	2	57,1	114,2
Kruunukytkin	Sneider	1	8,5	8,5
Pistorasia 1 osainen	Sneider	2	9,3	18,6
Pistorasia 2 osainen	Sneider	1	13,1	13,1
Pistorasia LTO laitteelle	Sneider	1	8,5	8,5
Lattialämmitys 20m	Ensto	1	68,2	68,2
Säädin	Ensto	1	59,9	59,9
Johto mmj 3X1,5S	Draka	10	0,85	8,5
Johto mmj 3x2,5	Draka	20	1,39	27,8
Johto mmj 4x1,5S	Draka	10	1,4	14
Modulaarikaapeli	IV Koneen ohjauskaapeli	5	1,4	7
Yhteensä				348,3