

Jani Marttila

Puurunkoisen hallirakennuksen kustannusarvio

Kavera Oy

Opinnäytetyö

Kevät 2021

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohto

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Jani Marttila

Työn nimi: Puurunkoisen hallirakennuksen kustannusarvio

Ohjaaja: Ilkka Loukola

Vuosi: 2021

Sivumäärä: 29

Liitteiden lukumäärä: 5

Opinnäytetyön aiheena oli 300 m²:sen puurunkoisen hallin kustannusarvio Vesan Rakennus ja Maalaukselle. Vesan Rakennus ja Maalaus on osakkaana Kavera Oy:ssä, jonka tontille halli olisi tarkoitus rakentaa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada tietoa yritystä varten, kannattaako rakentaa oma halli vai pysyä vuokralla nykyisessä hallissa.

Hallin kokonaismitat olisivat 25x12 m ja sisäkorkeutta noin 4,8 m. Hallissa olisi tarkoitus olla noin 235 m² puolilämmintä varastotilaa sekä 40 m² toimisto-, ja sosiaalitiloja.

Avainsanat: puurunko, hallirakennus, kustannusarvio

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Site Management

Specialisation: Building Construction

Author: Jani Marttila

Title of thesis: Cost estimate for a wooden frame hall

Supervisor: Ilkka Loukola

Year: 2021 Number of pages: 29 Number of appendices: 5

The subject of the thesis was a cost estimate of a wooden framed hall building for Vesan Rakennus ja Maalaus. Vesan Rakennus ja Maalaus is a partner of Kavera Oy on the plot of which the purpose was to build the hall.

The main aim of the thesis was to get information for the company on the cost-effectiveness to build hall building of their own or continue renting the current hall.

The total dimensions of the hall would be 25 m x12 m and the internal height about 4.8 m. The hall should have about 235 m² of semi-heated storage space, 40 m² of office and social space.

Keywords: wooden frame, hall building, cost estimate

SISÄLTÖ

| | |
|------------------------------------------------|----|
| Opinnäytetyön tiivistelmä | 2 |
| Thesis abstract..... | 3 |
| SISÄLTÖ..... | 4 |
| Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo..... | 6 |
| Käytetyt termit ja lyhenteet | 7 |
| 1 JOHDANTO JA TAUSTA | 9 |
| 2 KUSTANNUSLASKENNAN TEORIAA..... | 11 |
| 2.1 Kustannuslaskenta..... | 11 |
| 2.2 Tilaohjelma..... | 11 |
| 2.3 Määrälaskenta..... | 11 |
| 2.4 Työkustannukset | 12 |
| 2.5 Materiaalikustannukset | 12 |
| 2.6 Viitekohde ja tilastomenettely..... | 12 |
| 2.7 Laajuus- ja tilapohjaiset menettelyt | 12 |
| 2.8 Tavoitehintalaskelma | 13 |
| 2.9 Rakennusosalaskenta | 13 |
| 2.10 Tuoteosalaskenta..... | 14 |
| 2.11 Suoritelaskenta | 14 |
| 2.12 Panospohjainen laskenta | 14 |
| 2.13 Nimikkeistöt..... | 14 |
| 3 KUSTANNUSARVION LASKENTATIEDOT..... | 16 |
| 3.1 Yleistä kohteen laskennasta..... | 16 |
| 3.2 Tilaohjelma..... | 16 |
| 3.3 Tontti ja pohjatyöt..... | 16 |
| 3.4 Perustukset ja alapohja | 18 |
| 3.5 Julkisivu, puurunko ja välipohja | 19 |
| 3.7 Toimistot ja sosiaalitilat | 23 |
| 3.8 LVI-S | 24 |
| 3.9 Pihatyöt | 25 |
| 4 KUSTANNUSARVIO..... | 26 |

| | | |
|-----|-----------------------------------------|----|
| 5 | AIKATAULUARVIO..... | 27 |
| 5.1 | Johdanto | 27 |
| 5.2 | Yhteenveto kokonaistyömenekistä | 27 |
| 5.3 | Yhteenveto karkeasta aikataulusta | 28 |
| 6 | POHDINTA | 29 |
| | LÄHTEET | 30 |
| | LIITTEET | 31 |

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

| | |
|-----------------------------------------|----|
| Kuvio 1 Julkisivupiirros..... | 10 |
| Kuvio 2 Asemapiirros | 17 |
| Kuvio 3 Weckman terästiili | 23 |
| | |
| Taulukko 1 Alapohja | 18 |
| Taulukko 2 Julkisivu ja ulkoseinä | 21 |
| Taulukko 3 Välipohja..... | 21 |
| Taulukko 4 Vesikate..... | 23 |
| Taulukko 5 Väliseinät..... | 24 |

Käytetyt termit ja lyhenteet

| | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kustannusarvio | Arvio rakennushankkeen kustannuksista. |
| Materiaalikustannus | Muodostuu suuntaa antavista materiaalinenekeistä ja – hinnoista. |
| Työmenekki | Aika, jonka työntekijä, työryhmä tai kone saa aikaan tietyn suoritteen aikana. |
| Suoritemäärä | Työn laajuus yksikköä kohden. |
| Rakennusosa | Rakennuksen fyysinen osa, käsitellään omana itsenäisenä kokonaisuutena esim. ulkoseinä. |
| Panos | Panoksilla osoitetaan suoritteiden sisältöön eli kulueriin |
| RAM | Rakennusammattimies, joka tekee rakennusalan vaativimpia töitä, esimerkiksi muurari, maalari tai timpuri. |
| RM | Rakennusmies, tekee rakennusalan avustavia töitä, esimerkiksi purku- ja aputöitä. |
| tth | Työntekijätunti. |
| tv | Työvuoro. Pituus yleensä 8 tuntia. |
| T3-aika | Työmenekki, joka ei sisällä työssä tulevia keskeytyksiä tai häiriöitä. |
| TL3 –lisäkerroin | Työvaiheen lisäajat. Lisäaikaan vaikuttaa työsuunnittelu ja työjärjestykset. |
| T4- aika | Työn kokonaisaika. Sisältää T3-ajan ja TL3-lisäkertoimen. Käytetään aikataulun suunnittelussa. |
| Talo2000 | Rakennusalalla käytettävä nimikkeistöjärjestelmä. |

| | |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ROK | Rakennusosien kustannuksia-kirja. |
| m | metri, 1 metri. |
| mm | millimetri, 1 millimetri. |
| jm | juoksumetri, rakennusalalla ja kaupan-alalla käytetty mittayksikkö. |
| m² | neliömetri, metri kertaa metri. |
| EPS | Expanded polystyrene, kansankielellä styrox-eriste. Lämmöneristeenä käytetty polystyreeni rakennusmuovituote. |
| Valukangas | Betonivalun alle laitettava polypropyleeni-kuitukangas, joka estää betonin sidesaineen valumista eristeeseen. Estää kylmä- ja äänisiltojen syntymistä. |
| C30/37 | Betonin lujuusluokka, C30 tarkoittaa lieriön puristuslujuutta megapascalina ja 37, 150 mm kuution puristuslujuutta megapascalina. |
| LVI-S | Lämpö-, vesi-, ilmanvaihto- ja sähkötekniikasta käytetty lyhenne. |

1 JOHDANTO JA TAUSTA

Opinnäytetyön aiheena on puurunkoisen hallirakennuksen kustannusarvio.

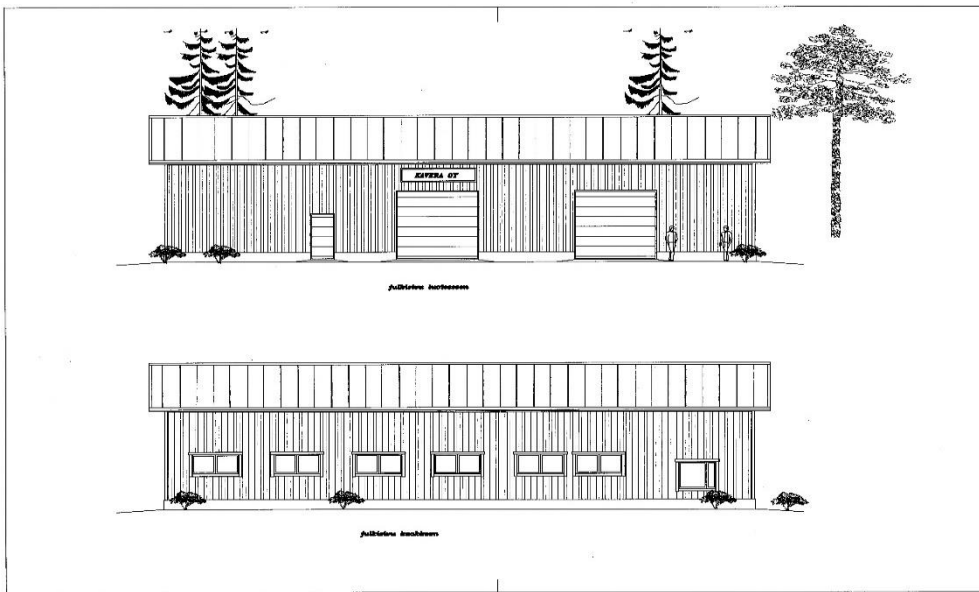
Työn tilaaja on Vesan Rakennus ja Maalaus. Vesan Rakennus ja Maalaus on sysmäiläinen 10 rakennusalan rautaista ammattilaista työllistävä yritys. Yrityksessä on 7 rakennustyöntekijää, 2 maalaria, 1 laatoittaja/muurari ja kesäisin työllistetään harjoittelijoita. Yritys rakentaa niin uudisrakennuksia kuin korjaa vanhaa rakennuskantaa. Yrityksen päätoiminen työskentely alue on Sysmä ja sen lähikunnat. Tarvittaessa yritys toimii myös Päijät-Hämeen muissa kunnissa. Viime vuosina korjausrakentaminen on pääasiassa työllistänyt yritystä.

Yritys on tällä hetkellä vuokratiloissa ja tarkoitus olisi jossain vaiheessa siirtyä omiin tiloihin. Yritys on toisena osakkaana Kavera Oy:ssä, joka omistaa pienen hallikiinteistön, jossa ko. yritys on aikoinaan toiminut. Kyseiselle tontille olisi mahdollisesti tarkoitus rakentaa hallirakennus. Tontissa on pinta-alaa noin 4000 m² ja kaavamääräyksissä tontilla on rakennusoikeutta 30 % tontin pinta-alasta eli tontin kokonaisrakennusoikeus on 1200 m², josta tällä hetkellä on käytetty noin 200 m² eli tontille vielä mahtuu.

Hallin kokonaismitat olisi 25x12 m ja sisäkorkeutta noin 4,8 m. Hallissa olisi tarkoitus olla noin 235 m² puolilämmintä varastotilaa, jossa olisi varaus täyslämmitykseen tarvittaessa, noin 40 m² toimistotiloja, johon sisältyy pieni toimistokeittiö ja noin 20 m² sosiaalitylöitä. Hallin korkeuden takia toimistojen yläpuolelle olisi tarkoitus jättää yläkertavaraus mahdollisia laajennuksia varten.

Kustannuslaskentamenettelynä käytettiin pääosin rakennusosalaskentaa. Kustannusarviota on tarkoitus käyttää suuntaa-antavana ja käytetään mahdollisia rahoitusneuvotteluita varten.

Kohteesta on jo lupakuvat valmiina.



Kuvio 1 Julkisivupiirros

Laskenta perustui pääosin ROK Rakennusosien kustannuksia 2016, Aikataulukirja 2016 ja litteroinnissa käytettiin Talo 2000 -nimikkeistöä.

Aikataulusta karkean aikatauluarvion, joka antaa suuntaa minkäläisiä työryhmiä kohteessa tarvitsee ja minkälaiseen työn keston kyseiset työryhmät antaa.

2 KUSTANNUSLASKENNAN TEORIAA

2.1 Kustannuslaskenta

Kustannuslaskennassa rakennus-alalla on neljä pääasiallista menettelyä: viitekohde- ja tilastomenettely, joita käyttävät rakennuttajat ja suunnittelijat, laajuus- ja tilapohjainen menettely, joita käyttää rakennuttajat, suunnittelijat ja päätoteuttaja sekä rakennusosa- ja tuoteosalaskenta, joita käyttävät päätoteuttajat, rakennuttajat ja erikoisurakoitsijat.

Rakennushankkeessa laskentaa tehdään eri vaiheissa eri tasoilla lähtötiedoilla. Mitä aikaisemmin kustannuksia arvioidaan, sitä karkeampia on lähtötiedot.

2.2 Tilaohjelma

Tilaohjelman kautta saadaan hankkeelle alustava kustannusarvio, joka määrittää vaatimuksien mukaiset tilojen tarpeen ja pinta-alat.

2.3 Määrälaskenta

Kustannusarvion lähtötiedot lasketaan rakennusmääristä eli massoista.

Määrälaskennassa lasketaan urakkaan liittyvät materiaalit ja suoriteiden määrät. Määrät laskee yrityksen oma laskenta. Määrät saadaan tilaajalta valmiina tai ulkopuoliselta laskijalta palveluna. Määrälaskennassa pitää olla vankka ammattitaito ja tarpeeksi aikaa etenkin isoimissa ja vaativimissa kohteissa.

Laskennassa voidaan käyttää laskentaohjelmia, jotka laskevat määrät piirrustuksista tai suoraan perinteisesti piirrustuksista.

2.4 Työkustannukset

Työkustannus saadaan laskemalla kokonaistyömenekki ja työn tuntihinta. Työmenekkiin vaikuttaa työryhmä, kohteen olosuhteet, työn organisointi ja suoritemäärä.

2.5 Materiaalikustannukset

Materiaalimenekeistä ja materiaalienhinnoista muodostuvat materiaalikustannukset. Teoreettinen menekki ja osittain kokonaishukka on laskettu materiaalimenekkeihin.

2.6 Viitekohde ja tilastomenettely

Tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheissa käytetään lähinnä viitekohde- ja tilastomenettelyjä. Viitekohdemenettelyssä hyödynnetään samankaltaisten jo aiemmin rakennettujen kohteiden kustannuksia, jotka asetetaan uuden kohteen kustannustavoitteeksi joko suoraan tai indeksikorotuksella. Viitekohteina käytetään onnistuneita kohteita, joiden onnistumisen syyt tunnetaan mahdollisimman täsmällisesti, ja joiden toteutunut kustannustaso on saavutettavissa uudelleen. Viitekohdemenettely antaa kustannuksista hyvin karkean arvion. Tilastomenettelyssä kustannusarvio perustuu useiden toteutuneiden kohteiden kustannustietoihin (RATU KI-6033 2018, 37.)

2.7 Laajuus- ja tilapohjaiset menettelyt

Laajuuteen perustavaa kustannusarviointia käytetään useimmiten rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa. Tilalaskenta on menetelmä, jossa rakennuksen hankekustannuksille määritetään kustannuspuite tilaohjelman ja sen laatumäärittysten perusteella ja tilavuuksien mittaamisen (RATU KI-6033 2018, 39).

Yksittäisen tilan kustannukset muodostuvat mm. seinä-, lattia- ja pintarakenteista, kalusteita ja varusteita, väliseinistä, ikkunoista, ovista, runko-, julkisivurakenteista ja talotekniikkasta.

2.8 Tavoitehintalaskelma

Tavoitehinta perustuu rakennuksen tiloihin ja niiden kustannuksiin. Tavoitehintalaskelmassa asetetaan hankkeelle tavoitehinta kustannuslaskelman kautta. Tavoitehinta perustuu tilaajan maksukykyyn, hankkeen kannattavuustarkasteluun tai karkeaan kustannuslaskelmaan. Hankkeen alkuvaiheessa tavoitehintaa voidaan määrittää suunniteltavan kohteen tilaohjelman perusteella. Suunnittelun edetessä tavoitehintaa voidaan määrittää tila-ohjelman ja alustavien suunnitelmien perusteella (RATU KI-6033 2018, 40.)

Tavoitehintalaskelmaa käytetään, kun hankkeelle on kustannustavoite, tilahankintaratkaisujen vertailu ja määrittäessä olemassa olevien rakennusten arvo.

2.9 Rakennusosalaskenta

Kustannusarvioiden laadinnassa, tarjouslaskennassa tai hankinnan vertailulaskelmassa käytetään rakennusosalaskentaa. Rakenneosien määrälaskennasta luodaan rakenneluettelo. Rakennusosien määrien lisäksi määrälaskennassa otetaan selville rakenteet ja vaatimukset. Rakennusosan yksikkökustannuksilla lasketaan rakennusosille kustannus. Kokonaisuuden kokonaiskustannus saadaan rakennusosakohtaisten kustannusten summasta. Rakennusosien yksikkökustannuksia löytyy mm. ROK: Rakennusosien kustannuksia-kirjasta ja KOR: Korjausrakentamisen kustannuksia-kirjasta. Etuja rakennusosalaskennassa on kohtuullinen työmäärä, tarkkuus, voidaan käyttää tarjouslaskennan perustana ja voi verrata aikaisempiin vastaavanlaisiin kohteisiin. Rakennusosalaskelmaa voi käyttää myös tuotannon laskennassa, mikä vähentää tuotannonlaskentaa.

2.10 Tuoteosalaskenta

Tuoteosalaskentaa käytetään suunnitteluvaiheessa, jossa tuoteosiin perustuvalla kustannuslaskentamallilla määritetään rakennuskustannusten puitehinta. Tuoteosalla tarkoitetaan kokonaisuuksia, joissa on useampi kuin yksi rakennusosa. Määräluetteloissa tuoteosia käytetään yhtenä jaotteluperusteena (RATU KI-6033 2018, 44-45.)

2.11 Suoritelaskenta

Perusteena käytetään suoritemääriä kohteen suunnitelmien ja määräluetteloiden pohjalta. Kun lasketaan kustannuksia, on tiedettävä työmenetelmä, jolla rakennusosa tehdään. Suoritelaskennassa suunnitelmat tulisi olla vähintään pääpiirustustasoisia sisältäen perusturakenteiden suunnitelmat ja rakennusselostukset.

2.12 Panospohjainen laskenta

Materiaali-, työ-, hankinta- ja tuotehintojen eli panosten avulla voidaan laskea erinäisten rakenteiden kustannuksia. Rakenteiden kustannukset päivittyvät panoskustannusten muuttuessa. Panoksille löytyy lähtötiedot hinnastoista ja työmenekkitiedoista, jotka on julkisesti ylläpidettyjä lähteitä tai yrityksen omasta toiminnasta ja lähteistä, jotka perustuu hankintasopimukseen. Panospohjaisessa laskennassa tarkastettavia asioita ovat työ- ja materiaalimenekkien oikeellisuus, työ- ja materiaalihintojen oikeellisuus ja kokovaltainen tarkastus tunnusluville ja suuret poikkeavat arvot laskelmissa.

2.13 Nimikkeistöt

Pääasialliset käytössä olevat nimikkeistöt ovat Talo 80- ja Talo 2000 -nimikkeistöt. Käytössä on myös Talo 90 -nimikkeistö, mutta sitä harvemmin on enää käytössä.

Nimikkeistöt on pääasiallisesti tarkoitettu parantamaan eri toimijoiden välisten tiedonsiirtoon hankkeessa. Talo 80 -nimikkeistö on suunniteltu varsinaisesti talonrakennuksessa uudistuotantoon, hankkeen laskentaan ja tuotannon tehtäviin.

Talo 2000-nimikkeistö on kansallinen, rakennusalan yhteistyönä syntynyt nimikkeistöjärjestelmä (Talo 2000 Yleisseloste 2008, 5). Talo 2000 -nimikkeistö on taas nykyisin enemmän käytetty, koska se on valmis rakennusmallipohjaiseen kustannuslaskentaan.

3 KUSTANNUSARVION LASKENTATIEDOT

3.1 Yleistä kohteen laskennasta

Kustannusarviota tehdessä käytettiin pääasiassa rakennusosalaskenta-menettelmää. Kohteesta laskettiin ensin määrät eli massat ja tiedot syötettiin Excel-
taulukkoon, jonka ohjaaja lahjoitti käyttöön. Massojen syötön jälkeen aloitettiin etsimään materiaalien kustannuksia käyttäen paikallisten puutavara- ja rautakauppojen hinnastoa. Tämän jälkeen ROK: Rakennusosien kustannuksia 2016 -kirjaa ja Aikataulukirja 2016 -kirjaa apuna käyttäen syötettiin kohdekohtaisia työmenekki tietoja. Kustannuslaskelma on laadittu Talo 2000 -nimikkeistölle Laskentatiedoissa olevat summat ovat alvittomia summia. Laskelmissa on käytetty työ kustannuksena 44 €/h (alv 0%).

3.2 Tilaohjelma

Tilojen pinta-ala ja käyttäjien tarpeet on suunnitteluvaiheessa määritelty. Hallin puolilämpöisen tilan määrittelyssä tärkeintä on ollut tilan sopivuus rakennusliikkeen tarpeisiin. Myös hallin korkeus on optimoitu sopivaksi (4,8 m) ajattelen rakennuksen energiatehokkuutta, koska nykyiset vuokratilat ovat liian korkeat ja lämpötilaerot suuria. Sosiaalitulat on mitoitettu nykyisten työntekijöiden mukaan. Toimistoja on kaksi, mikä on tällä hetkelle sopiva määrä. Suunnitelmissa ei ole tällä hetkellä maalarien tarvitsemaa maalivarasto/maalaustilavarausta eikä sitä ole laskelmissa huomioitu. Todennäköisesti tämäkin tila tullaan toteuttamaan, kun suunnitelmat tarkentuvat mahdollisen rakentamispäätöksen jälkeen. Silloin yläkertavaraus otetaan käyttöön alakerran tilojen uudelleen organisoinnilla siirtäen toimistotiloja yläkertaan.

3.3 Tontti ja pohjatyöt

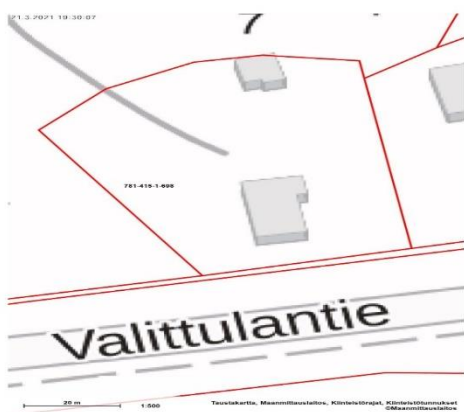
Tontti on jo olemassa, joten kustannuksia ei tule siltä osin. (Kuvio 2.) Rakennuspaikkana tontti on hyvin tasainen sorakenttä, hieman yläpuolella

pengertä. Maanvaihtotyötä ei tarvitsisi paljonkaan tehdä. Kaivuu ulottuisi noin 1 metrin syvyyteen, joten kaivuutilavuutta olisi noin 500 m³. Täytössä pohjalle laitetaan vähintään 300 mm kivikoolla 0-32 mm kalliomurskepatja kantavaksi kerrokseksi. Kerrokset tärytetään erillisen tiivistyssuunnitelman mukaan kovaksi. Tarvittaessa murskepatjan alle laitetaan suodatinkangas estämään maa-aineksien sekoittuminen. Salaojaputkena käytetään salaojaputki Tupla 110/95 mm SN 8, jonka alle asennetaan suodatinkangas. Joka nurkkaan ja keskelle sijoitettaisiin salaojan tarkistuskaivot eli kuusi kappaletta. Rännikaivoja tulisi molemmille lappeille kolme kappaletta eli 6 kpl yhteensä. Sadevedet johdetaan sadevesiputkea myöten alarinteeseen sijoitettavaan kivipesään.

Routaeristykseenä käytetään esim. Thermisol EPS Routa 120 -eristettä ja eristepaksuus olisi 2 x 50 mm eli 100 mm, saumat limitetään ½ levyn limityksellä. Eristelevy asennetaan 1 200 mm etäisyydellä sokkelista. Nurkkiin tulisi yksi extra-levy, jolloin nurkissa olisi eristettä 150 mm. Eristeen päälle asennettaisiin muovi estämään kosteuden siirtymistä eristeeseen. Pohjatyöt sisältävät täyttö-, salaoja- ja routaeristystyöt.

Pohjatyöissä työntekijätunteja on laskelmassa 118 tth. Työn osuutta 8 805 € ja materiaalikustannuksia 6 631 €

Täytöt ja muut pohjatyöt hinta yhteensä 15 236 €



Kuvio 2 Asemapiirros

3.4 Perustukset ja alapohja

Anturakokona on laskelmassa käytetty yleistä 200x600, jota on noin 77 jm. Antura valetaan C30/37 rakennemassalla 16-32 mm kivikoolla. Anturan notkeusluokka yleinen S2. Anturan alareunaan ulkopuolelle tehtäisiin viiste laastilla tai S30 sementtillaastilla. Perustukset toteutetaan kevyt-soraharkoilla, jota on noin 88 m² (liite 1.). Sokkeliin asennettaisiin reunalistoineen esim. Peto Perusmuurilevy valmistajan ohjeiden mukaisesti. Sokkelin maanpäällinen osa tasoitettaisiin esim. Kiilto Kuitulaastilla ja maalattaisiin Yki -Sokkelimaalilla. Anturan ja sokkelin liitokseen asennetaan sokkelikermi, joka limitetään perusmuurilevyn kanssa.

Alapohjassa tulisi noin 300 mm kapillaarikatkosepeliä 6/16 mm estämään kapillaarista kosteuden nousua. Alapohjarakenteessa harkon ja betonivalun väliin asennetaan radonkaista, joka limitetään alapohjaeristeeseen. Alapohjaan tulisi 2 x 100 mm:n Thermisolin EPS lattia 100 eriste. Eristekerrokset limitetään ½ levyn limityksellä. Eristeen päälle asennetaan Tecticsin Peto valu-kangas, saumat limitetään ja teipataan estämään sementtiliiman valuminen eristeeseen.

Alapohja toteutetaan teräsbetonilla teräshiertopinnalla, jonka hierto toteutetaan konehiertona. Alapohjan betonin paksuus olisi 100 mm. Teräsbetonissa raudoitusverkkona käytetään B 500 A 8-200 verkkoa. Betonointi tehdään C30/37:sella kivikoolla 8–16 mm ja notkeusluokalla S3.

Alapohjan pinta-ala on noin 280 m² .(Taulukko 1.)

Taulukko 1 Alapohja

| Rak. sel. sivu | Koodi | | Nimike ja selitys | Määrätiedot | | Työkustannus | | | | | | Hankintakustannus | | | | YHTEENSÄ yht. Euro | |
|----------------|-------|-----|-----------------------------|-------------|------|--------------|--------|--------|---------------|-----------|-----------|-------------------|-----------|--------------|-----------|-----------------------|-------------|
| | RO | SUO | | Määrä | Yks. | h/yks. | h.yht. | Euro/h | Sosiaalikulut | Euro/yks. | yht. Euro | Materiaalit | | Alihankinnat | | | |
| | | | | | | | | | | | | Hukka % | Euro/yks. | Aine Euro | Euro/yks. | | Alih./Omap. |
| 122 | | | Alapohjat | | | | 0 | | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | | 0 | 0 |
| 1221 | | | Alapohjalaatat | 280 | m2 | | 0 | | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | | 0 | 0 |
| | | | | | | | 0 | | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | | 0 | 0 |
| | | | AP1 | | | | 0 | | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | | 0 | 0 |
| | | | - EPS 100mm 2x100 mm | 280 | m2 | 0,150 | 42 | 44 | 31 | 11,22 | 3142 | 0 % | 4,00 | 1120 | | 0 | 4262 |
| | | | - Suojakangas | 378 | m2 | 0,004 | 2 | 44 | 31 | 0,30 | 113 | 0 % | 0,70 | 265 | | 0 | 378 |
| | | | - Betonointi C30/25; 100 mm | 28 | m3 | 0,300 | 8 | 44 | 31 | 22,44 | 628 | 10 % | 250,00 | 7700 | | 0 | 8328 |
| | | | - Verkko 8-200 | 2800 | kg | 0,005 | 14 | 44 | 31 | 0,37 | 1047 | 0 % | 1,00 | 2800 | | 0 | 3847 |

Anturamuottityössä työmenekkiä on yhteensä 0,870 tth/jm ja anturassa on juoksumetrejä 77 jm, joka tekee työntekijätunteja 67 tth. Anturan betonoinnissa on työmenekkiä 0,280 tth/m³ ja kuutioita 12 m³, joka tekee työntekijätunteja 3 tth.

Sokkelin harkkomuurauksen työmenekkiä on 0,83 tth/m² ja neliöitä 88 m², joka tekee työntekijätunteja yhteensä 73 tth. Perustusrakenteiden työntekijätunteja laskelmassa tuli yhteensä 150 tth (liite 1). Työn osuudelle tuli hintaa 11 225 € ja materiaaleihin menee 13 147 €. Alapohjarakenteissa työntekijätunteja tuli 66 tth . Työn osuus hinnasta on 4 930 € ja materiaalikustannuksia 11 885 €

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Perustusrakenteiden hinta yhteensä | 24 072 € |
| Alapohjan hinta yhteensä | 16 815 € |
| Yhteensä | 40 887 € |

3.5 Julkisivu, puurunko ja välipohja

Runkorakenteena toimisi suunnitelmien mukaan paikalla rakennettava puurunko lujuusluokitellulla mitallisetettulla 48 x 173 mm:n puutavaralla. Alajuoksu kiinnitetään 8x150 kiila-ankkureilla 1200 mm:n välillä harkkoon. Runkotolppaan kolostetaan 98 x 173 mm:n kolo kahdelle 48 x 173 mm:n lankulle, jotka kiinnitetään 90 x 3,1 konenaulalla runkotolppaan ja ulompi lankku naulataan palkkinaulauksena kaksi kappaletta 90 x 3,1 konenauloilla k200 välillä. Runkotolppien päälle tulisi vielä yläjuoksuksi mitallistettu 48 x 173 mm:n lankku, kiinnitys 90 x 3,1 konenaula. Ulkoseinään tulisi eristeeksi 170 mm Isoverin premiun 33 pinnoittamaton eristelevyillä ja ulkopintaan tulisi 25 mm Huntonin diffuusioavoin tuulensuojalevy. Tuulensuojalevyn ulkopintaan tulisi 25x100 sahattu lauta pystyyn jokaisen runkotolpan kohdalle, joka lyötäisiin kiinni ulkokäyttöön tarkoitettulla kuumasinkityllä 90 x 3,1 konenauloilla 600 mm välein runkotolppaan. Sitten asennettaisiin vaakakoolaus 25x100 mm:n lauta julkisivupelti valmistajan ohjeiden mukaiseen koolausväliin ulkokäyttöön tarkoitettulla kuumasinkityllä lankanaulalla 60 x 2,5 kaksi kappaletta per liitoskohta. Rungon sisäpuoleen asennetaan höyrynsulkumuovi, joka limitetään vähintään 300 mm ja saumat teipataan höyrynsulkuteipillä. Rungon sisäpuoli olisi tarkoitus toteuttaa esim. Gyproc EK 13 kipsilevyllä 41x3,8 kipsilevyruuvein, kiinnitys 150mm reunoilla ja 300 mm keskellä. Kipsilevyt kitataan ja maalataan. Rungon jäykistys toteutetaan kipsilevyllä.

Aukonylitykset toteutetaan liimapuupalkeilla. Laskelmissa on käytetty 140 x 405 liimapuuta luokituksestaan GL30c, joka on karkea arvio palkin koosta. Palkin koko tarkentuu lopullisissa rakennekuivissa.

Julkisivu olisi tarkoitus toteuttaa julkisivuprofiilipellillä esim. Weckmannin W-15/1134, joka asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti pystyasentoon. Julkisivupellin väri olisi tummanpunainen. Julkisivu pinta-alaa olisi 395 m².(Taulukko 2.)

Rakennukseen olisi tulossa yläkertavaraus, joten tarkoitus olisi rakentaa välipohjarakenteet valmiiksi, joka toimisi toimisto- ja sosiaalityöjen kattona samalla. Välipohja toteutettaisiin kertopuurunkoisena 48x200 k 600. Aluksi välipohjaan lyötäisiin yläkertaan lastulevy lattiaan, mutta laskelmissa on otettu huomioon jo pintamateriaalikin. Äänieristeenä välipohjaan laitettaisiin Isover Premium 33, 150 mm levyvillaeriste. Sisäkatto tulisi laskelmissa kipsilevyverhoilulla.

Rakennukseen tulisi yksi lämpöeristetty ulko-ovi 10x21 lasilla ja kaksi kappaletta sähkötoimista nosto-ovea kokoa noin 50x40. Ikkunoita olisi 9 kpl. Kuusi kappaletta ikkunoista olisi puolilämpöisen tilan puolella ja ne olisi tarkoitus toteuttaa niin sanotun ”köyhän miehen” versiona, jolloin karmi tehtäisiin yksinkertaisesti lankusta ajamalle ura ja kiinnittämällä lämpöläsi kittilistoin karmeihin. Loput kolme sosiaali- ja toimistotiloihin sijoitettavaa ikkunaa olisi tarkoitus ostaa ikkuna-valmistajilta, jolloin saadaan korvausilmaventili ja tuuletusluukku mahdollisuuden ikkunoihin toteutettua.

Julkisivussa ja ulkoseinässä on neliöitä 395 m². Työmenekki 1,340 tth/m². Julkisivun ja rungon osalta työntekijätunteja (tth) tuli kohteessa 529 tth ja kun lasketaan tuntiveloituksen (44€/h alv. 0%) kanssa saadaan työn osuudeksi 39 592 € ja materiaalien hinnaksi 11 930 € (Taulukko 2.)

Välipohjassa on neliöitä 55 m² (Taulukko 3.) Työmenekki 2,070 tth/m². Välipohjalle tuli työntekijätunteja 114 tth ja työn osuudelle tulee hintaa 8 516 € ja materiaalikustannus 4 241 €. Ikkunoille (9 kpl) asennukseen tuli tunteja 9 tth ja se tekee työn osuudeksi 834 € ja materiaalikustannukseksi 2 207 €. Ulko-oven ja nosto-ovien työntekijätunteja tuli 20 tth ja työn osuudeksi tulee 1 496 € ja ovien hinnaksi tulee 8 000 €.

Julkisivun ja rungon hinta yhteensä 51 459 €

Välipohjan hinta yhteensä 12 757 €

Ikkunoiden hinta yhteensä 3 041 €

Ulko-oven ja nosto-ovet yhteensä 9 496 €

Yhteensä 76 753 €

Taulukko 2 Julkisivu ja ulkoseinä

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----------------------------|------|-----|-------|-----|----|------|--------|-------|------|--------|------|-------|------|
| 124 | Julkisivut | | | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | 0 | 0 | |
| 1241 | Ulkoseinät | 395 | m2 | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | 0 | 0 | |
| | Esim. | | | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | 0 | 0 | |
| | US1 puurunkotyöt | 395 | m2 | 1,340 | 529 | 44 | 31 | 100,23 | 39592 | 0 % | | 0 | 39592 | |
| | -pelliverhous | 395 | m2 | | 0 | 44 | 31 | 0,00 | 0 | 0 % | 10,00 | 3950 | 0 | 3950 |
| | - ristikoalaus 22x100 k 600 | 1236 | jm | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 10 % | 0,50 | 680 | 0 | 680 | |
| | - Tuulensuoja 12mm | 384 | m2 | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 12 % | 2,00 | 860 | 0 | 860 | |
| | - Runko 50*173 k 600 | 850 | jm | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 10 % | 2,00 | 1870 | 0 | 1870 | |
| | - Muovikalvo 0,6 mm | 330 | m2 | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 10 % | 0,50 | 182 | 0 | 182 | |
| | - Gyproc 13 mm | 330 | m2 | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 15 % | 4,00 | 1518 | 0 | 1518 | |
| | -lämmöneriste 170mm isover | 330 | m2 | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 10 % | 7,15 | 2595 | 0 | 2595 | |
| | -liimapuupalkit | 2 | kpl | 0,500 | 1 | 44 | 31 | 37,40 | 75 | 0 % | 100,00 | 200 | 0 | 275 |

Taulukko 3 Välipohja

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----------------------------|-----|----|-------|-----|----|------|--------|------|-------|------|---|------|------|
| 1235 | Välipohjat | 55 | m2 | 2,070 | 114 | 44 | 31 | 154,84 | 8516 | 0 % | | 0 | 0 | 8516 |
| | | | | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -lattiamateriaali | 55 | m2 | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | 20,20 | 1111 | 0 | 1111 | |
| | -lastu 22mm/vaneri 18mm | 55 | m2 | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | 13,00 | 715 | 0 | 715 | |
| | -kertopuurunko 48x200 k600 | 160 | jm | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 10 % | 9,70 | 1707 | 0 | 1707 | |
| | -lämmöneriste 150mm | 55 | m2 | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | 8,87 | 488 | 0 | 488 | |
| | -kattolevyitys | 55 | m2 | | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 % | 4,00 | 220 | 0 | 220 | |

3.6 Vesikate ja yläpohja

Yläpohja olisi tarkoitus toteuttaa perinteisellä kattotuoli rakenteella. Ruoteet tulisi 32x100 laudasta k 350 jaolla (kuva 6), jotka naulataan 90 x 3,1 konenauloilla. Ruoteen alle tulisi 22 x 50 tuuletusrima jokaisen kattotuolin kohdalle, naulaus 60 x 2,5 naulalla k 600 välein kattotuoliin ja sen jälkeen aluskate. Aluskatteena käytetään kondenssisuojattua nelikerros-aluskate, asennetaan valmistajan ohjeiden mukaan. Kattotuoleihin tulisi jäykistyksen kattotuolitoimittajan mukaan. Kattotuolijakona laskennassa on käytetty k 900. Kattotuolien väliin asennetaan tuulenhajaimet esim. tuulensuojalevystä ulottuen puhallusvillan yläpuolelle. Kattotuolin sisäpintaan tulisi

ensin höyrynsulkumuovi ja sitten koolaus 22 x 100 k 600 jaolla, joka naulataan 75 x 2,9 konenaulalla kaksi kappaletta per liitos kattotuoliin kiinni. Sisäpintana olisi kipsilevyverhoilu joka ruuvataan 41x 3,8 kipsilevyruuvein, kiinnitys reunoilta 150 mm ja keskeltä 300 mm välein koolaukseen. Yläpohjaan laitettaisiin ensiksi esim. Isoverin premium 33, 100 mm levyvillaeriste, jonka päälle puhallettaisiin 200 mm Isoverin InsulSafe puhallusvillaeristettä.

Räystäsrakenteissa päätyyn tulisi ”poikaset” ruodejaon mukaan joka toiseen ruoteseen ruotteen kohdalle eli jako olisi muotoprofiilipellin mukaisesti noin 700 mm. Räystäisiin asennetaan räystäslaudoiksi kaksi kappaletta 20 x 120 hienosahattua lautaa ja päätyräystäällä niitä tulisi kolme kappaletta. Räystäslaudat naulataan kuumasinkityillä 75 x 2,9 lankanauiloilla kaksi kappaletta per liitos. Räystäisiin menisi räystäslautaa 177 jm. Räystäisiin tulisi aluslaudoituksena rakolaudoitus 20x95 hienosahattua laudasta noin 10 mm raolla. Laskelmissa aluslaudoituksen määrä olisi 531 jm.

Katolle tulee asianmukaiset kattoturvatuotteet koko lappeen mittaiset lumiesteet, talotikas ja lapetikkaat iv-koneiden läheisyyteen. Räystäisiin tulisi räystäskourut ja seinille syöksytorvet, jotka suunnataan rännikaivoihin.

Vesikatteen materiaalina olisi muotolevykate esim. Weckmanin Terästiili Premium 50 pural matta, joka asennetaan valmistajan ohjeiden mukaan (Kuvio 3). Katteen väri tummanruskea.

Yläpohjan neliöitä on 395 m² ja räystäsrakenteita on 60 m². Yläpohjarakenteessa työmenekki 0,700 tth/m² ja räystäsrakenteessa on 0,580 tth/m². Yläpohjarakenteessa tuli työntekijätunteja yhteensä 324 tth, sisältäen myös räystäsrakenteet. Työn osuus kustannuksista on 23 547 € ja materiaalikustannus 13 027 €.

Vesikatteessa työmenekkiä on 0,130 tth/m². Kohteessa on vesikatteessa neliöitä 395 m² (Taulukko 4.) Vesikatteelle laskelmassa on työntekijätunteja 51 tth. Työn osuus hinnaksi tulee 3 841 € ja materiaalikustannukset 8 690 €

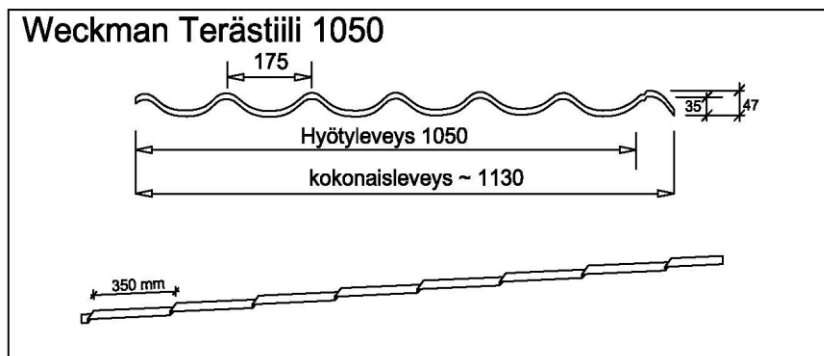
Taulukko 4 Vesikate

| | | | | | |
|------|-------------|-----|----|-------|----|
| 1263 | Vesikatteet | | | | 0 |
| | | | | | 0 |
| | Vesikate | 395 | m2 | 0,130 | 51 |

Vesikate ja yläpohja-laskelma (liite 2).

| | |
|----------------------------|-----------------|
| Vesikatteen hinta yhteensä | 12 531 € |
| Räystäsrakenteet yhteensä | 3 662 € |
| Yläpohjan hinta yhteensä | 32 912 € |
| Kattoturvaruusteet | 2 310 € |
| Yhteensä | 51 415 € |

Kuvio 3 Weckman terästiili



3.7 Toimistot ja sosiaalitilat

Toimistotiloja olisi tarkoitus tulla noin 20 m² ja yläkertavaraus, johon saisi noin 60 m² lisätiloja. Väliseinäratkaisu kohteessa on puurunkoinen 48x98 k600. Alajuoksu liimataan betoniin voimaliimalla. Hallin ja toimisto/sosiaalitilojen välinen väliseinä tehdään kantavana seinänä, koska kyseiseen seinään tulee välipohjan kannatus. Väliseiniin asennetaan Isoverin Premium 33 levyvillaeriste. Eristepaksuus 100 mm. Väliseinien molemmille puolille tulisi kipsilevyverhoilut, jotka ruuvataan 41 x 3,8

kipsilevyruuvein, kiinnitysväli reunoilla 150 mm ja 300 mm keskellä. Toiseen toimistotilaan tulisi pieni toimistokeittiö, jonka hinta asennettuna on 650 €.

Sosiaalitiloja olisi noin 20 m², johon tulisi omat tilat miehille ja naisille, jotka olisi varustettu wc:llä, suihkutiloilla ja pukeutumistiloilla. Sosiaalitilat vedeneristetään nykyisten rakennusmääräysten mukaan. Vedeneristys toteutetaan siveltävillä vedeneristeillä. Sosiaalitilat laatoitetaan. Seiniin tulisi 25x40 laatta ja lattiaan 10x10 laatta. Laatat asennetaan saneerauslaastilla. Laatat saumataan epoksisaumalaastilla kovan kulutus takia (verrattavissa julkisiin tiloihin). Laatoitettavaa ja vedeneristettävää seinäpinta-alaa on 45 m² ja lattiapinta-alaa on 20 m². Vedeneristyksen työntekijätunteja on lattia ja seinä yhteenlaskettuna 21 tth ja työkustannusta tulee 1 543 € ja materiaalikustannus 774 €. Laatoituksen työntekijätunteja laskelmassa on 52 tth. Työkustannus on 4 109 € ja materiaalikustannus 1 455 €.

Väliseinien määrä kohteessa on yhteensä 54 m² (Taulukko 5). Väliseinissä työmenekkiä on 0,700 tth/m². Väliseinissä työntekijätunteja tuli 38 tth. Työn osuus väliseinissä 2 827 € ja materiaalikustannus 1 149 €. Väliovien työntekijätunteja tuli 6 tth laskien mukaan ovien listoitukset. Väliovien työkustannus on 443 € ja materiaalikustannuksia tulee 424 €

Yhteensä 13 374 €

Taulukko 5 Väliseinät

| | Puuväliseinät | | m2 | |
|--|-------------------------|-----|----|-------|
| | | | | |
| | VS1 | 54 | m2 | 0,700 |
| | - Kipsilevy 13mm | 54 | m2 | |
| | - Ranka 45*95 k 600 | 206 | jm | |
| | - Mineraalivilla 100 mm | 54 | m2 | |
| | - Kipsilevy 13mm | 54 | m2 | |
| | | | | |

3.8 LVI-S

LVI:stä ja sähkötoista on pyydetty hyvin karkeat kustannusarviot muutamalta yritykseltä perustason varustelulla. Viemäri ja vesi on tarkoitus kytkeä olemassa

olevan rakennuksen kanssa samaan järjestelmään. Ilmanvaihto olisi tarkoitus toteuttaa sosiaali- ja toimistotiloissa perinteisellä huippu-imurilla ilman mitään LTO-koneita. Puolilämpöisen hallitilan ilmanvaihto toteutetaan painovoimaisella ilmanvaihdolla ainakin näin aluksi. Sähkö on tarkoitus kytkeä olemassa olevan rakennuksen pääkeskuksen kautta hallin ryhmäkeskukseen, jos pääsulakkeiden koko riittää. Lämmitysjärjestelmä on vielä auki, mutta puolilämmin tila varmaankin toteutuisi infra-punalämmittimellä ja toimisto- sekä sosiaalitilat sähköisellä lattialämmityksellä ja mahdollisesti jätetään varauksia ilmalämpöpumpuille.

| | |
|---------------------------|----------|
| LVI-töiden hinta yhteensä | 10 000 € |
|---------------------------|----------|

| | |
|----------------------------|---------|
| Sähkötöiden hinta yhteensä | 5 000 € |
|----------------------------|---------|

Yhteensä 15 000 €

3.9 Pihatyöt

Kohteessa ei ole sen tarkemmin pihasuunnitelmia, joten sitä ei ole otettu huomioon kustannusarviossa. Piha-alue tulee olemaan kumminkin todennäköisesti pääosin murskepintainen, koska ainakin tontille tuleva tie on sorapintaista ja asfaltointi ei tule kyseeseen, koska Sysmän kunta ei kumminkaan asfaltoisi omaa osuuttaan.

3.10 Työnjohto- ja rakennusvalvontakustannukset

Vastaava työnjohtajan kustannuksia on hankala laskea, kun ko. yrityksestä löytyy vastaava, mutta laskennassa on käytetty ulkopuolisen vastaavan työnjohtajan hintoja niin hintaa tulisi noin 2 000–3 000 €. Vastaavan mestarin työmenekkiä on laskelmassa 45 tth.

Rakennusvalvontakustannukset ovat Sysmän kunnassa teollisuushallille valvontaja katselmustehtävistä. Maksu kultakin rakennukselta on 400 euroa ja lisäksi rakennuksen tai sen osan kokonaisalan mukaan 3,30 euroa/m² (Sysmän kunta, [viitattu 03.03.2021]). Rakennusvalvontakustannukset olisivat noin 1 400 €. Paikan- ja korkeusaseman merkitsemismaksu olisi 200 €. Aloituskokousmaksu on 150 €.

Yhteensä 1 750 €

4 KUSTANNUSARVIO

Puurunkoisen hallin kustannusarvio:

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Pohjatyöt | 15 236 € |
| Perustukset ja alapohja | 40 887 € |
| Julkisivu ja runko | 76 753 € |
| Vesikate ja yläpohja | 51 415 € |
| Toimisto- ja sosiaalitilat | 13 374 € |
| LVI-S | 15 000 € |
| Työnjohto | 3 000 € |
| Rakennusvalvontamaksut | 1 750 € |
| Yhteensä (alv0%) | 217 415 € |
| <u>Yhteensä (alv24%)</u> | <u>269 594 €</u> |
| josta alv.24 % osuus | 52 179 € |

5 AIKATAULUARVIO

5.1 Johdanto

Kohteesta ei ole vielä tarkempaa aikataulu, mutta hankkeseen saa työmenekeistä yhteenvedon tässä vaiheessa, joka toimii hyvänä pohjustuksena aikataululle. Aikataulutuksessa käytetään laskennassa käytettyä Excel-taulukkoa joka antaa työntekijätunnit T4-aikamuodossa, koska pääasiallisesti laskennassa käytettiin ROK: Rakennusosien kustannuksia-kirjaa, jossa annetut työmenekit on T4-aika muodossa eli kokonaisaikana.

T4-aika saadaan, kun T3-aika eli tehollinen aika kerrotaan työvaiheen lisäaikakertoimella (TL3-kerroin).

Työryhmät on jaettu tämän työn tekijän kokemuksella ja hyväksi koettujen työryhmä kokojen mukaan.

5.2 Yhteenveto kokonaistyömenekeistä

| | Työmenekki tth | Työryhmä | Kesto tv |
|--------------------|----------------|----------|----------|
| Pohjatyöt | 118 | 1+1 | 7,5 |
| Perustukset | 66 | 1+1 | 4 |
| Alapohja | 150 | 1+1 | 9,5 |
| Julkisivu ja runko | 529 | 2+1 | 22 |
| Yläpohja | 324 | 2+1 | 13,5 |
| Vesikate | 51 | 2+1 | 3 |
| Väliseinät | 38 | 1+1 | 2,5 |

| | | | |
|---------------------------|--------------|-----------------|-----------|
| Väliovet | 6 | 1+0 | 1 |
| Laatoitus ja vedeneristys | 73 | 1+0 | 9 |
| Välipohja | 114 | 1+1 | 7 |
| Ulko-ovi ja nosto-ovet | 20 | 1+1 | 2 |
| Ikkunat | 9 | 1+1 | 1 |
| Vastaava työjohto | 42 | 1+0 | 6 |
| Yhteensä | 1 540 | Yhteensä | 88 |

5.3 Yhteenveto karkeasta aikataulusta

Kokonaistyömenekkiä kohteessa on 1 540 tth. Kokonaiskesto kohteessa olisi (kohta 5.2) mukaisilla työryhmillä 88 tv, joka tekisi normaalilla kuukauden työvuoro määrällä (20 tv/kk) noin 4 kk (88 tv/20 tv/kk). Kestossa työvuorot on pyöristelty lähimpiin tasalukuihin.

6 POHDINTA

Hallin laskenta oli osin haastavaa lopullisten suunnitelmien puuttuessa, mutta laskelmat ovat suuntaa-antavia mahdollisia laina-neuvotteluista varten. Kokonaishinnaksi tuli 269 594 € (alv 24 %), joka on aika paikkansa pitävä +/- 10 % sisällä todellisesta hinnasta. Laskennassa ei ole otettu kustannusnousuvarausta huomioon, (liite 4.), joka nostaa kustannusarviota ylemmäksi. Etenkin näin korona-aikana, kun kustannusnousua on tulossa rakennustarvikkeisiin, johon saa varata ainakin 5 % nousua, jolloin kokonaiskustannusarvio olisi 281 375 €.

Opinäytetyössä ei laskennassa otettu kantaa mahdollisiin kaivinkone- tai maalaustöihin, jotka saattavat hieman vaikuttaa kustannusarvioon.

Opinäytetyössä ei myöskään kilpailutettu materiaaleja- tai LVI-S kustannuksia, jotka saattavat pudottaa kustannuksia, kun etenkin rakennusmateriaaleissa tietyn osin on väljää hinnoissa. Rakentamiskustannuksia todennäköisesti saadaan pudotettua materiaalien kilpailutuksella.

Laskennassa saatu hinta-arvio on kumminkin aika lähellä hallien rakentamiskustannuksia, jotka pyörivät per kerros-m² (800–1000 €/m²), joka kohteessa olisi noin 898-1100 €/m² (269 594 € -281 375 €). Todennäköisesti budjetti tulee olemaan kohteessa 280 000 - 290 000 € luokkaa.

Vesan Rakennus ja Maalaukselle laskelmat antaa hyvät esitiedot siitä, onko kannattavaa lähteä rakentamaan omaa hallia vai pysyä vielä vuokralla nykyisissä tiloissa. Kustannusarvio antaa myös hintatasoa yrityksen asiakkaille, jotka harkitsevat hallin tekoa. Aikataulua tehtiin aika lailla karkealla kädellä, mutta se antaa suuntaa-antavia tietoja eri vaiheitten kestosta ja minkälaista työryhmäkapasiteettia kohde vaatii. Karkeassa aikatauluarviossa tulokseksi tuli kestoksi noin 4 kk, joka todennäköisesti työtä tahdistamalla on lähempänä 3 kk kestoaltaan. Opinäytetyötä tehdessä tuli myös pohdittua sitä, ettei ko. yrityksellä käytössä minkäänlaista nimikkeistö-järjestelmää ei edes Talo 80 –nimikkeistö. Tulisin itse panostamaan tulevaisuudessa urakka-laskennassa nimikkeistön käyttöön etenkin Talo 2000 –nimikkeistö, joka tuntui luontevimmalta käyttää, joka tuo työhön myös selkeyttä.

LÄHTEET

RATU KI-6033. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta 2018. Helsinki: Rakennustieto Oy

Talo-nimikkeistöryhmä ja Haahtela-kehitys Oy. Talo 2000 –nimikkeistö. 2008. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Sysmän Kunta. Ei päiväystä. Rakennusvalvontaviranomaisen tehtävien maksut 2015 alkaen. [Verkkajulkaisu]. [viitattu 03.03.2021]. Saatavana:

https://www.sysma.fi/library/files/5a2664c7c91058e4d2000900/Rakennusvalvonta_viranomaisen_teht_vien_maksut_2015.pdf.

LIITTEET

Liite 1. Perustusten laskelma

Liite 2. Vesikattorakenteet

Liite 3. Liitteiden lisääminen, jos mallissa ei ole liitteitä

Liite 4. Laskelman yhteenveto

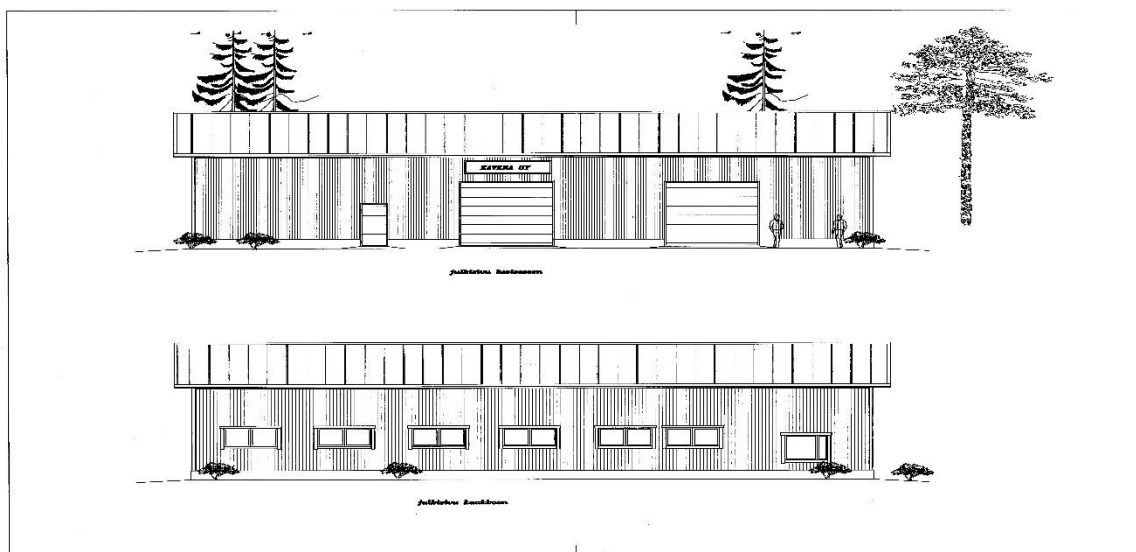
Liite 5. Lupakuvat

Liite 3. Liitteiden lisääminen, jos mallissa ei ole liitteitä

Liite 4. Laskelman yhteenveto

| Rakennuskohte: | | Kavera Oy | | | | | Päivämäärä 02.04.2021 | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|----------|---------------|------------|
| NIMI | Tunnit | KL 1 | KL 2 | KL 3-5 | KL 4 | KL 5 | YHTEENSÄ | % | euro/rm3 | euro/bm2 | euro/hm2 |
| | tth/ TTH | Työ- b/m2 | kustannukset | Aine- kustannukset | Alihankinta- kustannukset | Omapalvelu- kustannukset | | | | | |
| 11 | Alueosat | 118 | 8 805 | 6 631 | 0 | | 15 436 | 7,1 % | | | |
| 121 | Perustukset | 150 | 11 225 | 13 147 | 0 | | 24 372 | 11,2 % | | | |
| 122 | Alapohjat | 66 | 4 930 | 11 885 | 0 | | 16 815 | 7,7 % | | | |
| 123 | Runko | 114 | 8 516 | 4 241 | 0 | | 12 757 | 5,9 % | | | |
| 124 | Julkisivut | 563 | 42 112 | 21 249 | 0 | | 63 361 | 29,1 % | | | |
| 125 | Ulkotasot | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0,0 % | | | |
| 126 | Yläpohja | 366 | 27 388 | 24 026 | 0 | | 51 414 | 23,7 % | | | |
| 131 | Tilajako-osat | 44 | 3270 | 1 573 | 0 | | 4 844 | 2,2 % | | | |
| 132 | Tilapinnat | 73 | 5 653 | 2 229 | 0 | | 7 881 | 3,6 % | | | |
| 133 | Tilavarusteet | 2 | 150 | 500 | 0 | | 650 | 0,3 % | | | |
| 134 | Muut tilaosat | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0,0 % | | | |
| 135 | Kevyet tilaelementit | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0,0 % | | | |
| 2 | Talotekniikka | 0 | 0 | 15 000 | 0 | | 15 000 | 6,9 % | | | |
| 25 | Laitteosat | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0,0 % | | | |
| 31 | Rakennuttajan kustannukset | 0 | 0 | 1 500 | 0 | | 1 500 | 0,7 % | | | |
| 32 | Suunnittelutehtävät | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0,0 % | | | |
| 33 | Rakentamisen johtotehtävät | 45 | 3 366 | 0 | 0 | | 3 366 | 1,5 % | | | |
| 34 | Työmaatehtävät | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0,0 % | | | |
| 4-6 | Kiinteistö, käyttäjä ja varaukset | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0,0 % | | | |
| YHTEENSÄ | | 1 540 | 115 415 | 101 981 | 0 | 0 | 217 396 | 100,0 % | ##### | 217396 | ##### |
| Kustannuslajijakauma % | | | 53,09 % | 46,91 % | 0,00 % | 0,00 % | 0,00 % | 217 396 tarkistus | | | |
| TYÖKUSTANNUKSET | | | | | | | | | | | |
| Riskivaraus | | | | | | 0 % | 0 | | | | |
| Sosiaalikulut 70 % | | | | | | | | | | | |
| Kuuioaika 1540,16 tth / rm3 | | | | | | | | | | | |
| Keskituntiansio 44,08 € / tth | | | | | | | | | | | |
| LAATIJAT | | | | | | | | | | | |
| Määrälaskija | KATETAVOITE | | | | | 0 % | 217 396 | 0 | | Laajuustiedot | |
| Tarkastaja | | | | | | 0 % | 217 396 | 0 | | 1 | rm3 h=2,80 |
| Hinnoittelija | | | | | | | | | | 1 | hm2 e=4,16 |
| Tarkastaja | | | | | | | | | | 1 | bm2 |
| Tarjouslaskija | ALV | | | | | 24 % | 217 396 | 52 175 | | | |
| | Tarjoushinta | | | | | | Rak.tek.työt | 269 570 | 100 | | |

Liite 5. Lupakuvat



LEIKKAUS A-A

~ 1:50

