



Rintamamiestalot korjausrakentamisen kohteena kannattavuus näkökulmasta

Mikko Laaksonen

OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2020

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus
Kiinteistönpitoteknikka ja korjausrakentaminen

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus
Kiinteistönpitotekniikka ja korjausrakentaminen

LAAKSONEN MIKKO:

Rintamamiestalon korjausrakentamisen kohteena kannattavuusnäkökulmasta

Opinnäytetyö 33 sivua
Marraskuu 2020

Tässä opinnäytetyössä selvitetään rintamamiestalon korjauksen kannattavuutta. Tutkimus kohdistuu asetettavia käyttötarpeita vastaavaksi hankittavaan, suunniteltavaan ja toteutettavaan rintamamiestaloon.

Tutkimusmenetelmät perustuvat rintamamiestalon korjaushankkeen aikana kertyvään aineistoon ja kokemuksiin. Menetelmillä selvitetään esimerkkikohteen toteutuvat kustannukset ja taloudellinen kannattavuus. Tutkimus on esitettyä kronologisessa järjestyksessä kohteen hankinnasta valmistumiseen.

Hankkeessa pyritään kokonaistaloudellisuuteen pitkällä aikavälillä. Kohde saaneerataan varusteiltaan ja energiatehokkuudeltaan nykyaikaista taloa vastaavalle tasolle lisäksi laatutaso asetetaan keskitasoa paremmaksi. Aineistossa esitetään vertailuja valintojen vaikutuksesta kannattavuuteen.

Tutkimuksen lopputuloksen perusteella voidaan osoittaa korjaustoimien olevan esimerkkikohteessa kokonaistaloudellisesti kannattavaa ja asetettujen tavoitteiden toteutuneen. Yleisellä tasolla tutkimus osoittaa kannattavien korjauksen toteuttamisen haasteelliseksi. Havaintojen perusteella voidaan todeta järkevällä sijainnilla olevan ja hyvin suunnitellun rintamamiestalon korjauksen olevan kilpailukykyinen vaihtoehto varsinkin rajatulla rahoituksella toteutettaviin hankkeisiin.

Asiasanat: rintamamiestalo, kannattavuus, korjaus

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Facility Engineering and Renovation

LAAKSONEN MIKKO:

Common Finnish 1950s Wooden Houses as Renovation Targets from a Profitability Point of View

Bachelor's thesis 33 pages

November 2020

The purpose of this thesis was to examine profitability repairing of common Finnish 1950's wooden houses. The object of research was a house that the author had acquired, and the planning and implementation of repairs done to the building.

The study is presented in a chronological order, from house acquisition to completion of renovation.

The research methods were based on the author's own experience and the data collected during the project. In addition, a number of estimates and comparisons of the profitability of alternative implementation methods were made.

The result of the study shows the final costs of the project and the financial profitability of its implementation, as well as the realization of the goals set in the needs assessment.

Key words: wooden house, repairing, profitability

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	Lähtökohdat	7
	2.1 Hankkeen tarkoitus	7
	2.2 Rahoitus ja alustava budjetointi.....	7
	2.3 Tarvekartoitus	7
	2.4 Kohteen hankinta	8
	2.5 Kustannusarvio	9
3	Hankitun kohteen kuntotarkistus	10
	3.1 Yleistä	10
	3.2 Tarkastushavaintoni	10
	3.2.1 Perustukset, sokkelit, alapohjat ja rakennuksen vierusta ...	10
	3.2.2 Sadevesijärjestelmät ja salaojat	10
	3.2.3 Ulkoseinät, julkisivut ja julkisivun täydennysosat.....	11
	3.2.4 Ikkunat ja ulko-ovet.....	11
	3.2.5 Vesikatto ja kattovarusteet	11
	3.2.6 Yläpohja ja ullakko.....	12
	3.2.7 Välipohjat ja väliseinät	12
	3.2.8 Huonetilat	12
	3.2.9 Lämmitysjärjestelmä ja lämmönjako.....	12
	3.2.10Vesi- ja viemäri-laitteisto	13
	3.2.11Sähköjärjestelmät	13
	3.2.12Piha ja Piharakennus	13
	3.3 Tarkastuksen yhteenveto	13
4	Budjetointi ja aikataulu	14
5	ARK. Suunnittelu	16
6	Rakennesuunnittelu	18
	6.1 Energiatehokkuus	18
	6.2 Rakenteelliset muutokset ja korjaukset.....	19
	6.2.1 Alapohja	19
	6.2.2 Kantavat väliseinät	19
	6.2.3 Ulkoseinät.....	20
	6.2.4 Välipohja.....	21
	6.2.5 Yläpohja	21
7	LVIS Suunnittelu	22
	7.1 Lämmitys.....	22
	7.2 Vesi- ja viemäri-laitteisto	22

7.3 Ilmanvaihto.....	23
7.4 Sähköjärjestelmä.....	24
8 Toteutus.....	27
8.1 Raivaus	27
8.2 Työmaapalvelut.....	27
8.3 Purkutyöt.....	28
8.4 Suunnitelmien tarkastus.....	28
8.5 Tammi- huhtikuun 2018. töiden toteutus.....	29
8.6 Elokuun 2018. – Helmikuun 2019. töiden toteutus.....	30
9 Taloudellinen loppuseelvitys	31
10 Aikataulun toteuma	34
11 Kannattavuus.....	35
12 Pohdinta.....	37
LÄHTEET.....	38

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä olen kertonut oman hankkeeni toteutuksesta alkaen vuodesta 2015, jolloin aloin järjestämään rahoitusta. Asumaan talooni muutin keväällä 2019.

Työssäni esittämät kustannukset perustuvat toteutuneisiin kustannuksiin, jolloin käyttämälläni toteutustavalla tehdyn korjauksen kannattavuutta päästiin todennukaisesti arvioimaan.

Pohdinnassa olen lisäksi hieman perehtynyt kohteen käyttökustannuksiin ja toimivuuteen puolentoista vuoden käytön ajalta.

Riihimäellä 24.11.2020.

2 Lähtökohdat

2.1 Hankkeen tarkoitus

Tavoitteenani oli järjestää itselleni viihtyisä ja kustannustehokas asumisratkaisu kustannustehokkaasti.

Aikaisemman kerrostalo asuntoni tilat olivat liian pienet ja epäsopivat vallitseviin tarpeisiin nähden.

Hankittavalle kiinteistölle asetettavia kriteereitä ja tarpeita oli seuraavia:

- Kustannustehokkuus budjetti enintään 120 000 €
- Yritystoiminnan vaativien tilojen järjestyminen
- Energiatehokkuus
- Asumisviihtyvyyden parantaminen
- Projektin taloudellinen kannattavuus.
- Sijainti.

2.2 Rahoitus ja alustava budjetointi

Käytettävissä oleva budjetti oli hyvin rajallinen.

Lähtökohdaksi asetin 100 000 €, jonka lisäksi varasin 20 000 € ylittäviin kustannuksiin. Rahoitus suunnitelmassa koostui haettavasta 100 000 €:n pankkilainasta sekä omista 35 000 €:n säästöistä. Lisäksi olin kerryttänyt yritykseeni noin 40 000 € kassavaroja, sillä yritykseni laskutuksen arvioin puolittuvan alkavan projektini johdosta.

Rahoitukselle omat haasteensa asetti purkukuntoisena hankittava kohde, jolle pankki määrittä vakuus arvoksi 70 % tontin arvosta. Tapauksessani tontin arvo oli 42 000 €, jolloin vakuusarvoksi muodostui 29 400 €. Lisävakuuksia tarvittiin tämän seurauksena 70 600 €. Vakuuksia sain järjestettyä kerrostalo asunnostani 50 000 €, 20 600 €:n vakuusvajeen sain sovittua ”puhumalla” pankin kanssa.

2.3 Tarvekartoitus

Hankittavan kohteen tuli täyttää omat asumistarpeet, sekä yritykseni toimitilatarpeet. Tällä tavoin pyrin hakemaan synergiaetua kustannuksiin, sekä pitämään työmatkani minimissä.

Henkilökohtaisena tarpeena tulevalle asumisratkaisulle asetin tavoitteeksi vähintäänkin 57m² 2 h+kt kerrostaloasuntoani vastaavat tilat nykyaikaisella talotekniikalla sekä keskitasoa paremmilla materiaaleilla. Lisäksi ehdottomaksi tavoitteeksi asetin 4–5 henkilön puulämmitteisen saunan.

Yritykseni toimitilatarve koostui yhden henkilön toimisto tilasta, jossa on mahdollista järjestää myös pienimuotoisia asiakastapaamisia. Suurimman yksittäisen tilan tarpeen asettivat yrityksen tarvitsemat varasto tilat. Yritykseni tavarat oli aikaisemmin varastoitu kolmeen kerrostalo autotalliin, joka aiheutti logistisia haasteita. Lisäksi tuotannon harjoittaminen aikeisemmissä tiloissa oli käytännössä mahdotonta. Varastotilojen puolesta tavoitteeksi asetin lämpimien tilojen osalta vähintään 20m² ja kylmien tilojen osalta 40m². Talotekniikan puolesta yrityksen tilat tarvitsevat riittävän valaistuksen, voimavirtapistokkeita sekä pesupisteen. Lisäksi toimitilaan asetin tavoitteeksi viilentävän ilmanvaihdon.

Kohde oli tarkoitus hankkia Riihimäeltä, jossa aikaisempikin asuntoni ja yrityksen toimitilat sijaitsivat. Tarkemman sijainnin puolesta tavoitteeksi asetin hyvät kulkuyhteydet, perustamisolosuhteet, jälleenmyynti arvon sekä alueen sosioekonomisen statuksen.

2.4 Kohteen hankinta

Tarvekartoitusta ja budjettia vastaavan kohteen löytäminen oli haastavaa. Hankinnan haastavuuteen osasin varautuakin, sillä asetetut tavoitteet ja budjetti eivät olleet linjassa keskenään.

Hankinta vaihe kesti kokonaisuudessaan puolitoista vuotta. Tämä aika kului aktiiviseen tarjonnan kartoittamiseen sekä kohteisiin tutustumiseen.

Hankinta aikana kävin noin kymmenessä asuntonäytössä, joka kertoo tarpeitani vastaavien kohteiden vähäisyydestä.

Pitkäaikaisen tutustumisen jälkeen kiinteistön välittäjä markkinoi hänelle myyntiin tullutta kohdetta, joka ei ollut vielä julkisessa myynnissä. Kyseessä oli pitkään asumattomana ollut vuonna 1942. rakennettu alkuperäiskuntoinen rintamiestalo tyyppisesti toteutettu talo, joka sijaitsi omalla 1300:n m² suuruisella tontilla. Taloa myyntii purkukuntoisena 45 000€:n pyyntihintaan, joka mielestäni vastasi tontin arvoa.

2.5 Kustannusarvio

Laadin myynnissä olevaan kiinteistön korjauksesta alustavan kustannusarvion, jonka perusteella arvion tarvittavien korjausten mahtuvan budjettiini.

Yleisellä tasolla ajattelin korjauksen olevan järkevää, mikäli perustukset, ulkoseinärunkorakenteet ja savupiippu olisivat kunnossa.

Suurimpana riskinä rakennuksen kunnossa pidin savupiipun ja puisten runkorakenteiden kuntoa, jota en päässyt kaupanteossa tarkistamaan.

Alueen yleisen hintatason perusteella arvion tontin hinnaksi ilman rakennuksia noin 60 000€. Tontilla sijaitsevien rakennusten purkukustannus olisi arvioni mukaan noin 20 000€. Tämän perusteella näin taloudellisen riskin kohteen hankinnassa suhteellisen pienenä, vaikka rakennus osoittautuisikin korjauskelvottomaksi.

Päädyin ottamaan tietoisesti riskin kohteen kanssa.

Aloitin kohteesta hintaneuvottelut, joiden päätteeksi ostin kiinteistön 42 000€:n kauppahintaan.

3 Hankitun kohteen kuntotarkistus

3.1 Yleistä

Päädyin toteuttamaan hankkimaani kiinteistöön pääpiirteiltään laajuudeltaan asuntokaupan kuntotarkastusta vastaavan tarkastuksen jatkotoimenpiteiden selvittämiseksi.

3.2 Tarkastushavaintoni

3.2.1 Perustukset, sokkelit, alapohjat ja rakennuksen vierusta

Rakennus sijaitsi kallio rinteessä, jossa maa-aines vaikutti olevan pääsääntöisesti moreenia. Korkeusaseman ja ympäröivän maaston puolesta perustusten kosteusrasitus oli vähäistä, kellaria lukuun ottamatta. Tontti oli hyvin metsittyä ja rakennuksen välittömässä läheisyydessä oli kasvillisuutta.

Sokkelit olivat betonia, joissa ei havaittu merkittäviä halkeamia. Anturoiden olemassa olosta ei saatu tietoa, kuitenkaan painumaa ei havaittu.

Alapohjarakenteena toimi pääosiltaan tuulettuva alapohja, jossa havaittiin lievää notkumista muutamassa paikassa. Alapohjan kuntoa ja rakennetta tutkin tekemällä moottorisahalla aukon keittiön lattiaan. Tarkasteluaukosta ei havaittu lahoaurioita, rakenteena oli ristiin koolattu lattiarunko 30cm. purueristeellä.

Rakennuksessa oli noin 15m² kokoinen kellaritila, jossa oli osittain maalattia ja osittain maanvarainen betonilaatta.

3.2.2 Sadevesijärjestelmät ja salaojat

Olemassa oleva hulevesijärjestelmä koostui yhdestä 4. metriä pitkästä vesikourusta. Salaojia tai perusmuurin vedeneristys ei ollut.

Kiinteistöllä ei myöskään ollut hulevesiliittymää, eikä liittymismahdollisuutta kunnan hulevesiverkostoon. Jatkotoimenpiteiden suhteen tuli varautua hulevesien imeytys/käsittelyjärjestelmän aiheuttamiin kustannuksiin.

Puutteellisen hulevesien hallinnan aiheuttamat vauriot kohdentuivat lähinnä kellariin, muilta osin rinnetontti ja maaperä oli säästynyt rakennuksen suuremmilta vaurioilta.

3.2.3 Ulkoseinät, julkisivut ja julkisivun täydennysosat

Rakennuksen julkisivussa oli kalkkisementtirappaus. Pääosiltaan rappaus oli alustassaan kiinni. Pieniä hiushalkeamia oli kohtalaisissa määrin, suurempia lohkeamia oli vähäisesti. Suurimpana yksittäisenä vauriona oli noin 1,5m² laajuinen lohkeama, jonka alta pystylaudoitus oli lievästi lahovaurioitunut. Vaurio johtui oletettavasti suuresta pensaasta, joka oli sijainnut vaurio kohdassa ja kosteusrasittanut seinää.

Kuisti todettiin huonokuntoiseksi. Kuistin seinien kantavana rakenteena toimivat osittain ikkunan karmit, jonka seurauksena rungon kantavuus oli riittämätön. Kuistin seinät olivat taipuneet ja joissain määrin lahovaurioituneet.

Runkorakenteiden kunnossa suurimman huolenaiheen aiheutti alajuoksun kunto. Alajuoksun kuntoa tarkasteltiin sisäpuolelta kahdesta kohdasta ja ulkopuolelta kohdasta, josta rappaus oli lohjennut. Alajuoksu todettiin olevan tehty noin 15cm*15cm. hirrestä, lisäksi alajuoksun alla oli käytetty ohutta bitumikaistaa. Sisäpuolisista tarkastelukohdista ei havaittu lahovaurioitumista. Ulkopuolella havaittiin pieni lahovaurioituminen noin puolen metrin matkalla, joka kattoi noin 15% hirren poikkipinta-alasta. Tarkastelun perusteella alajuoksu ei vaatisi uusimista.

3.2.4 Ikkunat ja ulko-ovet

Ikkunat ja ovet olivat alkuperäisiä. Kuistin ikkunoissa ja ovissa sekä niiden karmeissa havaittiin lahovaurioitumista. Muilta osin rakennusta ikkunat ja ovet olisivat olleet periaatteessa korjauskelpoisia.

3.2.5 Vesikatto ja kattovarusteet

Rakennuksessa oli huonokuntoinen betonitiilikate. Katossa oli yksi noin 15cm*20cm kokoinen reikä ja lisäksi pari pienempää reikää.

Savupiippu oli pellitetty asianmukaisesti, lisäksi hormit vaikuttivat hyväkuntoiselta katolta tarkisteltaessa.

Suurimpana vauriona katossa oli runkorakenteen vääntyminen, katto oli keskeltä notkolla noin 10 cm. Arvioin betonitiilikatteen olleen jälkiasennettu. Alkuperäisenä kate materiaalina on todennäköisesti ollut päre. Betonitiilikatteen omapaino oli todennäköisesti aiheuttanut taipuman.

3.2.6 Yläpohja ja ullakko

Kattorakenteiden taipuma todettiin myöskin yläpohjatilasta. Taipuman syyksi osoittautui alimitoitettut katorakenteet. Kantavina palkkeina oli käytetty 2*4 lankua sekä lautta. Palkit oli asennettu noin 600mm. jaolla siten että joka toisessa välissä oli patikka ja joka toisessa lauta. Palkkien jänneväli oli suuremmillaan yli 2,5m. Olin yllättynyt, että katto ei ollut vielä romahtanut täysin alimitoitetusta rakenteesta johtuen.

Lahovaurioita ei kattorakenteissa havaittu merkittävässä määrin. Yläpohjan tuulettavuus oli hyvä, joka oli ehkäissyt vaurioitumista.

3.2.7 Välipohjat ja väliseinät

Välipohjan havaittiin lahovaurioituneen noin 4m² alueelta, katossa olleen suuremman reiän kohdilta. Olohuoneen sisäkatossa oli taipumaa noin 5cm. Taipuman syyksi paljastui alimitoitettut välipohjapalkistot. Ko. kohdassa oli käytetty 2*7 tuumaisia palkkeja 600mm. jaolla ja 5m jännevälillä.

Väliseinien todettiin olevan puurakenteisia ja purueristettyjä. Väliseinien kantavuutta arvioidessa todettiin lähestulkoon kaikkien väliseinien olevan kantavia rakenteita. Rakenteellisia vaurioita väliseinärakenteissa ei havaittu.

3.2.8 Huonetilat

Rakennuksen huoneet koostuivat kahdesta makuuhuoneesta, eteisestä, keittiöstä ja olohuoneesta. Tiloissa ei havaittu rakenteellisia vaurioita, joita ei aikaisemmissa kappaleissa jo käsitelty.

Pinnoiltaan ja varusteiltaan tilat olivat huonokuntoisia.

3.2.9 Lämmitysjärjestelmä ja lämmönjako

Olemassa oleva lämmitysjärjestelmä koostui kahdesta varaavasta takasta, kahdesta puuhellasta sekä siirrettävistä sähköpattereista.

Puuhellat ja sähköpatterit todettiin käyttökelvottomiksi, takoissa ei puolestaan havaittu merkittäviä vauriota.

Savupiipussa ei havaittu halkeamia nokijälkiä tai muita vaurioita.

3.2.10 Vesi- ja viemärlaitteisto

Kiinteistön vesi- ja viemärlaitteisto koostui juomavesikaivosta sekä käytöstä poistetusta ulkokuuussista.

Rakennuksessa ei ollut sisällä vessaa eikä pesutiloja.

Kiinteistö on mahdollista liittää kunnalliseen vesi- ja viemäriverkostoon, liittymiskustannukset olisivat arviolta 4000€.

Kaivon vedenlaatu tutkittiin aistinvaraisesti ja se vaikutti hyvältä, kaivo oli syvyydeltään noin 6. metriä ja vettä siinä oli yhden renkaallisen verran.

3.2.11 Sähköjärjestelmät

Kiinteistöllä oli sähköliittymä, joka oli kooltaan 1*25A. Järjestelmä oli ollut jännitteellisenä viimeksi noin 15.vuotta sitten. Johdotus koostui pääasiallisesti pinta-asennetuista metallivaippaisista kaapeleista. Talon olemassa oleva järjestelmä oli käyttökelvottomassa kunnossa.

Taloon tulevan syöttökaapeli on uusittu arviolta 1990. luvulla. Syöttökaapelin todettiin olevan 3*10mm²+10mm² EMC MK Kuparivoimakaapelia, jolloin liittymän suurentaminen ja muuttaminen kolmivaiheiseksi olisi mahdollista ilman syöttökaapelin uusimista.

3.2.12 Piha ja Piharakennus

Tontti oli täysin metsittyneenä, eikä tontilla ollut parkkipaikkaa.

Piharakennus oli kooltaan noin 40m². Ulkorakennuksen yleiskunto oli heikko. Rakennus oli romahtamisvaarassa, sillä siinä sijainneen saunan jätevedet oli johdettu perustusten välittömään läheisyyteen. Tämän seurauksena perustuksissa oli tapahtunut painumaa.

3.3 Tarkastuksen yhteenveto

Lähtökohdaksi korjauksen järjestyksestä olin asettanut perustusten, seinärunkorakenteiden ja savupiipun kunnon.

Tarkastuksen perusteella kyseisissä rakenneosissa ei havaittu merkittäviä vaurioita.

4 Budjetointi ja aikataulu

Hankinta hinnan ja varainsiirtoveron jälkeen korjaukseen oli käytettävissä 120 000€:n enimmäisbudjetista 76 320 euroa.

Tein kustannuslaskelman Excelliin työmenekkien puolesta täysin oman kokemukseni mukaan. Materiaali hinnat laskin yritykseni materiaali hankinnan keskimääräisten hintojen perusteella.

Laskennassa erottelin kokonaisuuden pienempiin osakokonaisuuksiin, jonka pohjalta kokonaishinta muodostui.

Työmenekit laskin työryhmä pohjaisesti, sillä työt oli tarkoitus suorittaa isäni kanssa.

Laskelman tein edullisimman mahdollisen toteutuksen perusteella. Kuitenkin siten että rakenteista saataisiin kestävä ja pitkäikäiset. Lisäksi pyrin kiinnittämään huomioita huomiota rakenteiden elinkaari kustannuksiin, jotta kiinteistön tulevat ylläpitokustannukset pysyisivät maltillisina. Lisäksi käyttämässäni laskenta tavassa oli ajatuksena mahdollisimman hyvä varautuminen yllättäviin kustannuseriin.

Mikäli yllättäviltä kustannuseriltä vältyttäisiin, voitaisiin viimeistelytyöiden, pintojen ja varusteiden tasoa kohottaa.

Haasteensa kustannuslaskentaa aiheuttivat laskentavaiheessa keskeneräiset suunnitelmat, sekä korjausrakentamiselle tyypilliset työnaikaiset muutokset. Lisäksi laskentaan käytettävissä ollut aika oli hyvin rajallinen.

Aikaisemmin toteuttamieni korjausrakennushankkeiden pohjalta osasin varautua siihen, että laskelmani on noin 10-15% alakanttiin toteutuviin kustannuksiin nähden. Laskelmieni oletettavaan virheellisyyteen oli varautunut, sillä käytettävissä olevan budjetin ja kustannuslaskelman erotus oli noin 25 200€ positiivinen.

Palkkakustannuksia laskelmassani en huomionnut, sillä työt oli lähtökohtaisesti tarkoitus suorittaa täysin omana työnä, isäni talkoo avustuksella.

Aikataulua en laatinut tarkasti, sillä työn toteutusta rytmittävät suoritettava ansio-työt sekä opiskelu.

Aikataulun reunaehdot asettuivat yritykseni rahatilanteesta. Olin varautunut siihen, että yrityksen myynti tulee puolittumaan rakennusprojektin aikana enintään puoleksitoista vuodeksi. Henkilökohtaisesti olin varautunut taloudellisesti kahden asunnon pitämiseen ja heikompiin ansiotuloihin ko. ajaksi.

Töiden aloitus oli suunniteltu joulukuulle 2017. Välitavoitteeksi asetin kaivuu töiden valmistumisen kevään 2018. aikana. Betonointityöt juhannukseen mennessä. Julkisivun rappaustyöt ja lämmitys valmius syksyyn 2018. mennessä. Yleisellä tasolla pyrin laatimaan aikataulun ja budjetin riittävän väljäksi, jotta henkilökohtaisen konkurssin ja mielenterveys ongelmien riski saataisiin minimoitua.

	Materiaali €	Aika Päivää/1Ram+1Rm
AK Lattia	3 744,00 €	17,5
AK Seinät sisä	2 981,50 €	32,5
Välipohja	2 710,85 €	21,5
Yläkerta	3 409,00 €	29,5
Katto	3 779,50 €	28
Kuisti	1 000,00 €	17
Märkätila	3 000,00 €	Sisälytetty
Kalusteet	9 000,00 €	10
Talotekniikka	16 500,00 €	11
Ikkunat ovet	3 000,00 €	5
Ulkopuoli	2 000,00 €	23
Materiaali yht.		
Yhteensä	51 124,85 €	195 Päivää/työryhmä 3120 tuntia

Taulukko 1. Kustannuslaskelman yhteenveto.

5 ARK. Suunnittelu

Suunnittelu toteutettiin laaditun budjetin, tarvekartoituksen ja kuntotarkistuksen pohjalta.

Suurimman haasteen suunnittelussa aiheutti haluttu puukiuas. Savupiippu sijaitsi keskellä taloa, jonka seuraksena sauna oli sijoitettava keskeisesti.

Rakennus oli myös kooltaan rajallinen, jolloin neliöt tuli käyttää tehokkaasti.

Alunpitäen ajatuksena oli tehdä myös alakertaan erillis wc. ja kodinhoituhuone.

Rajallisen tilan johdosta tilat päätettiin yhdistää pesutilaan.

Kaivattua lisätilaa saatiin muuttamalla aikasemmin kylmänä tilana ollut kuisti lämpimäksi tilaksi.

Oman haasteensa aiheutti nykyrakentamisesta poikkeava kantavien väliseinien määrä. Tilat suunniteltiin siten, että kantavien rakenteiden tarvitsemat muutokset olisivat mahdollisimman vähäisiä. Lisäksi ikkunat pidettiin pääosin samoilla paikoillaan.

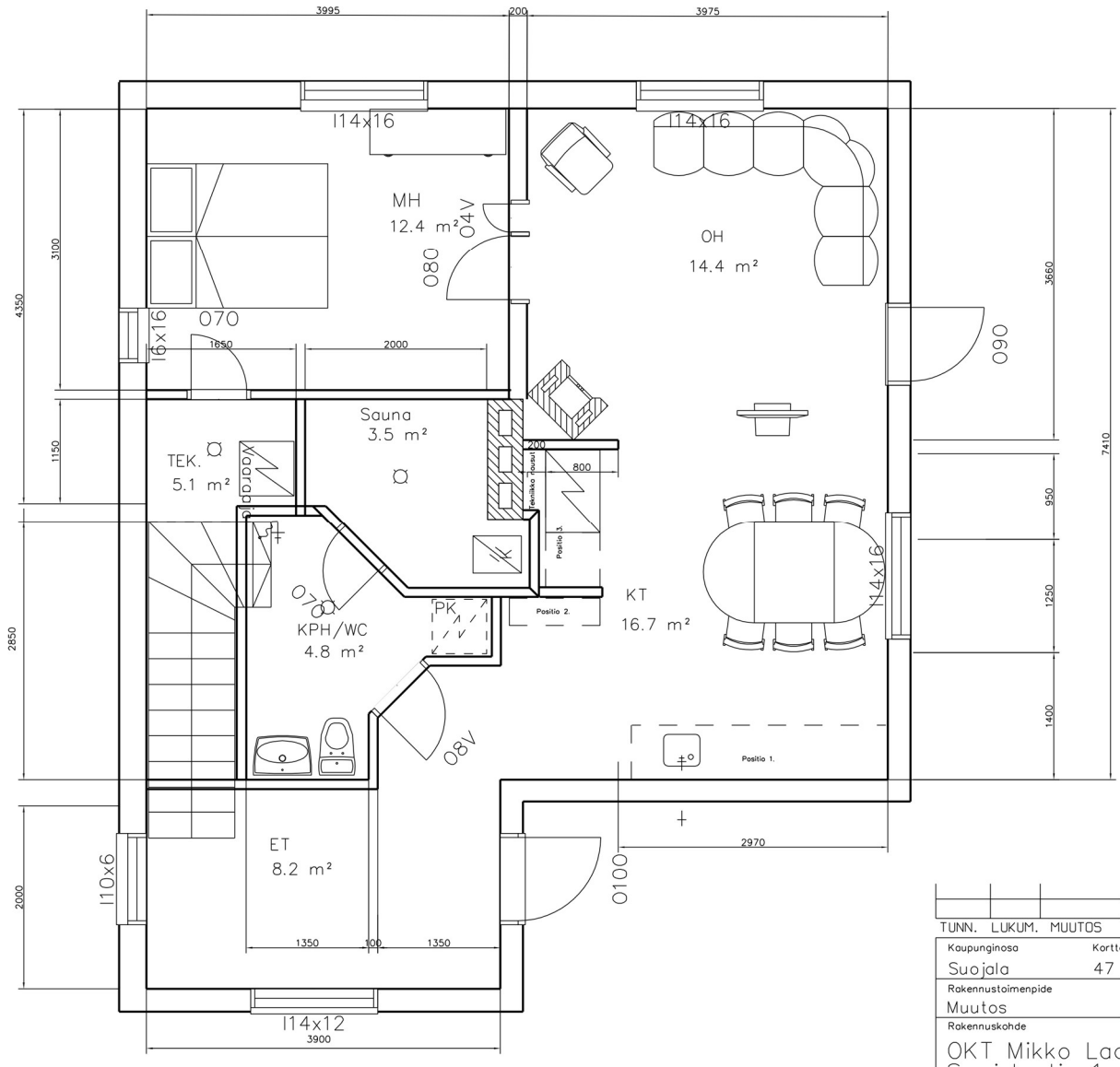
Tekninen tila oli alunpitäen tarkoitus toteuttaa kellariin, mutta kellarin huonekorkeus osoittautui riittämättömäksi suunnitelluille talotekniikka laitteille.

Talotekniikka laitteistot saatiin kuitenkin asennettua järkevästi osin portaikon alle jäävään yhdistettyyn tekniseen-/varastotilaan.

Avaruutta alakertaan saatiin jättämällä olohuonen ja keittiö tila avonaiseksi, lisäksi tilan tuntua saatiin huomattavasti lisää korkottamalla huonekorkeutta aikaisemmasta 240. sentistä noin 25. sentillä 276. senttiin. Myös ikkunoiden korkeutta lisäettiin noin 20cm. jolloin tilaa saatiin valoisammaksi.

Ilmansuuntien puolesta tilat onnistuttiin sijoittamaan optimaalisesti, siten että keittiön/olohuoneen ikkunat osoittavat etelään/länteen ja makuuhuoneen puolestaan itään. Kuisti asettui pohjois seinustalle. Lännen puoleisella seinustalla on lisäksi reilusti tilaa myöhemmin rakennettavalle terassille.

Yläkerran osalta muutokset alkuperäiseen olivat maltillisempia. Aikaisemmin kylmänä varastona toimineet sivuhuoneet muutettiin lämpimiksi ja yläkertaan lisäettiin erillis wc. Toisen suihkutilan rakentaminen yläkertaan oli myöskin suunnitelmissa, mutta rajallinen budjetti ei sitä mahdollistanut.



Kuva 1. Alakerran ARK suunnitelma.

6 Rakennesuunnittelu

Rakennesuunnittelun lähtökohdat saatiin arkkitehtuuri suunnitelmissa, sekä suoritetuista kartoituksista.

Lisäksi kiinnitin huomiota elinkaarikustannuksiin, sillä tarkoitukseni on asua talossa pitkään.

6.1 Energiatehokkuus

Energiatehokkuutta lähdin suunnittelemaan elinkaarikustannus näkökulmasta, siten että suoritettavien parannusten takaisinmaksu aika olisi enimmillään 15.vuotta. Lisäksi parannusten oli toteuduttava käytössä olevan budjetin mukaisesti.

Alkuperäisenä lämmöneristeenä toiminut puru päätettiin korvata kauttaaltaan nykyaikaisilla eristysratkaisuilla.

Alapohjan osalta alkuperäinen rossipohja päätettiin korvata styrox eristetyllä maanvaraisella laatalla. Reunoiltaan lattia eristettiin 15.cm. ja keskeltä 10.cm. eristekerroksella.

Seinärakenteissa alkuperäinen 10.cm. purueristys korvattiin kivivillalla, lisäeristykseksi ulkoseiniin asennettiin eristetty ristiin koolaus 48*48mm. puutavarasta. Tällöin seinän kokonaiseritys paksuudeksi saavutettiin 20.cm.

Yläpohja eristettiin vinoilta osilta 30.cm ja suoralta osaltaan 40.cm. kivivilla kerroksella.

Ikkunat ja ovet uusittiin u-arvontaan alle yhden oleviin.

Ilmavuodoista päästiin eroon asentamalla höyrynsulkumuovi sekä kiinnittämällä huomiota rakenneliitoksiin.

Energiatehokkuutta olisi voinut parantaa lisää käyttämällä uretaanieristeitä tai valitsemalla alle 0,7 u-arvoltaan olevat ikkunat ja ovet. Mikäli ko. lisätoimiin olisi ryhdytty olisi eristeiden, ikkunoiden ja ovien budjetti jouduttu kaksinkertaistamaan.

Mielestäni valitulla ratkaisulla päädyttiin kokonaistaloudellisimpaan lopputulokseen.

6.2 Rakenteelliset muutokset ja korjaukset

Suurimman haasteen suunnittelun kannalta aiheuttivat kantavien väliseinien määrä. Lisäksi väliseinät oli tehty osittain tuulettuvan alapohjarakenteen päälle. Alapohjarakenne oli tarkoitus muuttaa maanvaraiseksi laataksi, jolloin tuulettuva alapohja rakenne oli kauttaaltaan purettava. Tämän seurauksena työnaikaiseen rakenteiden tuentaa tuli kiinnittää huomiota.

Suunnittelua puolestaan helpotti arkkitehtuurisuunnitelmissa huomioidut rakenteelliset haasteet.

6.2.1 Alapohja

Alkuperäinen alapohjarakenne purettiin kauttaaltaan. Uuden rakenteen suunnittelun kannalta huomioitavia seikkoja olivat:

- Kellarin päälle tuleva kantava osa.
- Suuren kiukaan aiheuttama piste kuorma.
- Kantavien seinien aiheuttamat kuormat.
- Kivirakenteisten väliseinien omapaino.
- Välipohjan liittäminen ulkoseinärakenteeseen.
- Salaojitus
- Radon
- Kellarin osastointi

Alapohja päädyttiin toteuttamaan maanvaraisella betonilaatalla, joka oli paksuudeltaan 10.cm. raudoituksena toimi 8.mm. verkko, rasitetuilta kohdilta sekä reunoiltaan lisäraudoitettuna.

6.2.2 Kantavat väliseinät

Alkuperäisten kantavat väliseinät korvattiin 4*12. tuumaisilla puupalkeilla. Tällöin alakerta saatiin täysin avoimeksi tilaksi ja muutostyöt pystyttiin suorittamaan.

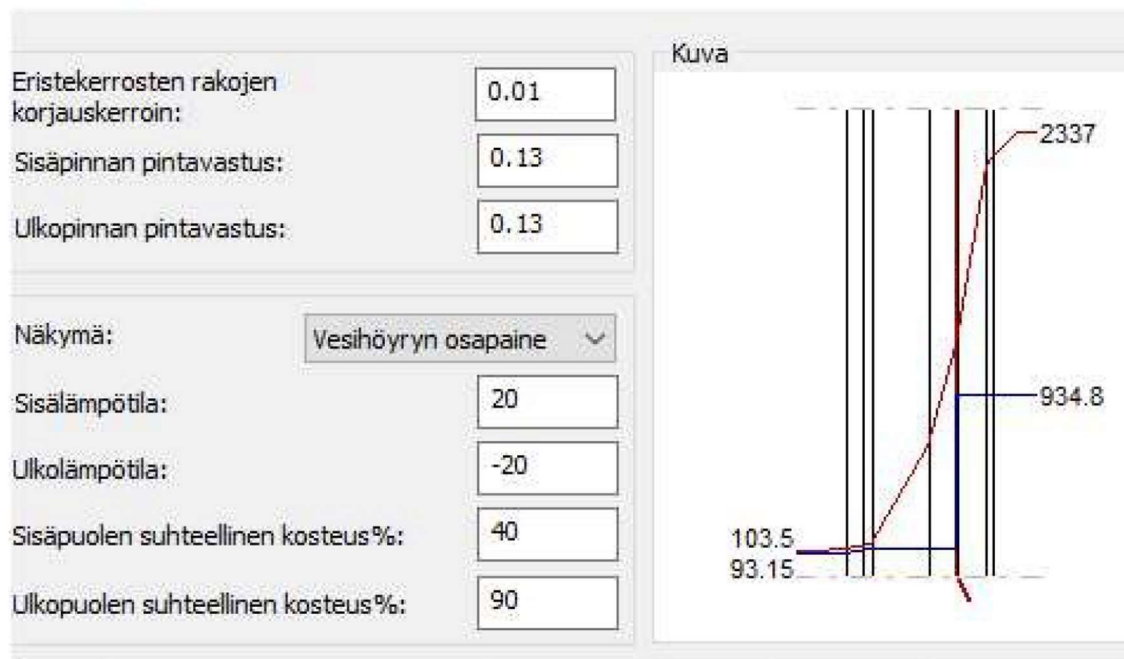
Olohuone/keittiö tilaan näkyviin jäävälle palkille valettiin betoni pilari kannattimeksi. Muut palkistot tuettiin savupiipun pielimuurauksiin työaikaisesti. Lopulliset väliseinät sijoituivat palkkien kohdille, jolloin savupiippu ei jäänyt kantavaksi rakenteeksi.

6.2.3 Ulkoseinät

Ulkoseinät eivät vaatineet suuria muutoksia, lähinnä tarkastuslaskentaa kasvavien kuormien johdosta. Välipohjan poikittaiskannatin palkeille tehtiin puurakenteiset seinän sisään jäävät pilarit. Lisäksi välipohjan kannatusta parannettiin. Uusia ulko-ovia tuli yksi kappale, jolle lisättiin ylityspalkki.

Ulkoseinälle suoritettiin rakennusfysikaalinen tarkastelu.

Seinä rakenne analyysi (U-arvo: 0.195)



Kerros	Nimitys	d[m]	σ [10 ^{^...}	VHV[10...	Osapaine[Pa]
1	Sisäpinta	-	-	-	934.8
2	Kipsilevy	0.013	15	0.087	933.23
3	Mineraalivilla	0.05	120	0.042	932.47
	+pystyrunko 50x50 k600	0.05	-	-	-
5	Muovikalvo	-	-	450	115.39
6	Mineraalivilla	0.05	120	0.042	114.64
	+vaakarunko 50x50 k600	0.05	-	-	-
8	Mineraalivilla	0.1	120	0.083	113.12
	+pystyrunko 50x100 k600	0.1	-	-	-
10	Puu	0.02	2	1	94.97
11	Kevytsementti	0.03	30	0.1	93.15
12	Ulkopinta	-	-	-	93.15

Kuva 2. ulkoseinä rakenne analyysi.

6.2.4 Välipohja

Asetin välipohjalle korkeat ääneneristävyys tavoitteet asumisviihtyvyyden varmistamiseksi.

Vanhassa välipohjassa oli lahovaurioitumista, taipumaa sekä kieroutta.

Edellä mainitun perusteella uudeksi välipohja rakenteeksi valikoitui seuraava:

- Lattiapinnoite
- Betonilaatta 50.mm.
- Solukumimatto
- Lauta 22*98.mm.
- Palkisto 48*198.mm K400.+ 50.mm. kivivilla.
- 48*48.mm koolaus
- Lauta 22*98.mm.
- Sisäverhouspaneeli.

Valitulla ratkaisulla saavutettiin mielestäni asetetut tavoitteet kustannustehokkaasti, sillä koko palkistoa ei jouduttu uusimaan. Lisäksi talotekniikka asennuksille muodostui riittävä tila.

6.2.5 Yläpohja

Alkuperäisessä rakenteessa oli riittämätön kantavuus ja huono lämmöneristävyys. Yläpohja korjattiin tekemällä uusi kattorunko vanhan päälle, tällöin rakenteeksi muodostui vinoilta osin seuraava:

- Profiilipelti
- Ruodelaudoitus 22*98.mm. k.300.
- Aluskate
- Lauta 22*98.mm.
- Ilmarako
- Palkisto 48*123.mm.+ kivivilla 100.mm.
- Vanha ruodelaudoitus 25*100 + oikaisulauta 22*98 k.600.+ kivivilla 50mm
- Vanha palkisto 50*100/25*100 + kivivilla 100mm.
- Höyrynsulkumuovi
- Oikaisukoolaus + kivivilla 30-50mm.
- Sisäverhouspaneeli

7 LVIS Suunnittelu

Suunnittelun lähtökohtana oli tarvekartoituksen ja budjetin, lisäksi toteutettavuus, muunneltavuus, huollettavuus sekä elinkaarikustannukset.

7.1 Lämmitys

Lämmityksen valinnassa kiinnitin huomioita investoinnin takaisinmaksuaikaan, käyttö- ja hankintakustannuksiin.

Budjetointi vaiheessa tekemieni laskelmieni pohjalta maalämpö järjestelmä rajautui pois suuren hankinta kustannuksen johdosta. Lisäksi maalämmöstä saatava kustannushyöty on suhteellisen pienessä 135m² nykyaikaisesti eristetyssä rakennuksessa vähäinen.

Lämmönjakotapaa suunnitellessani totesin vesikiertoisen lattialämmityksen olevan hankintahinnaltaan noin puolet suurempi sähkökaapeliin nähden.

Suorittamieni vertailujen pohjalta päädyin lämmitysjärjestelmässä sähkökäyttöiseen lattialämmitykseen ja poistoilmalämpöpumppuun.

Lisälämmön lähteeksi kunnostettiin toinen alkuperäisistä takoista, sekä asennettiin puukiuas.

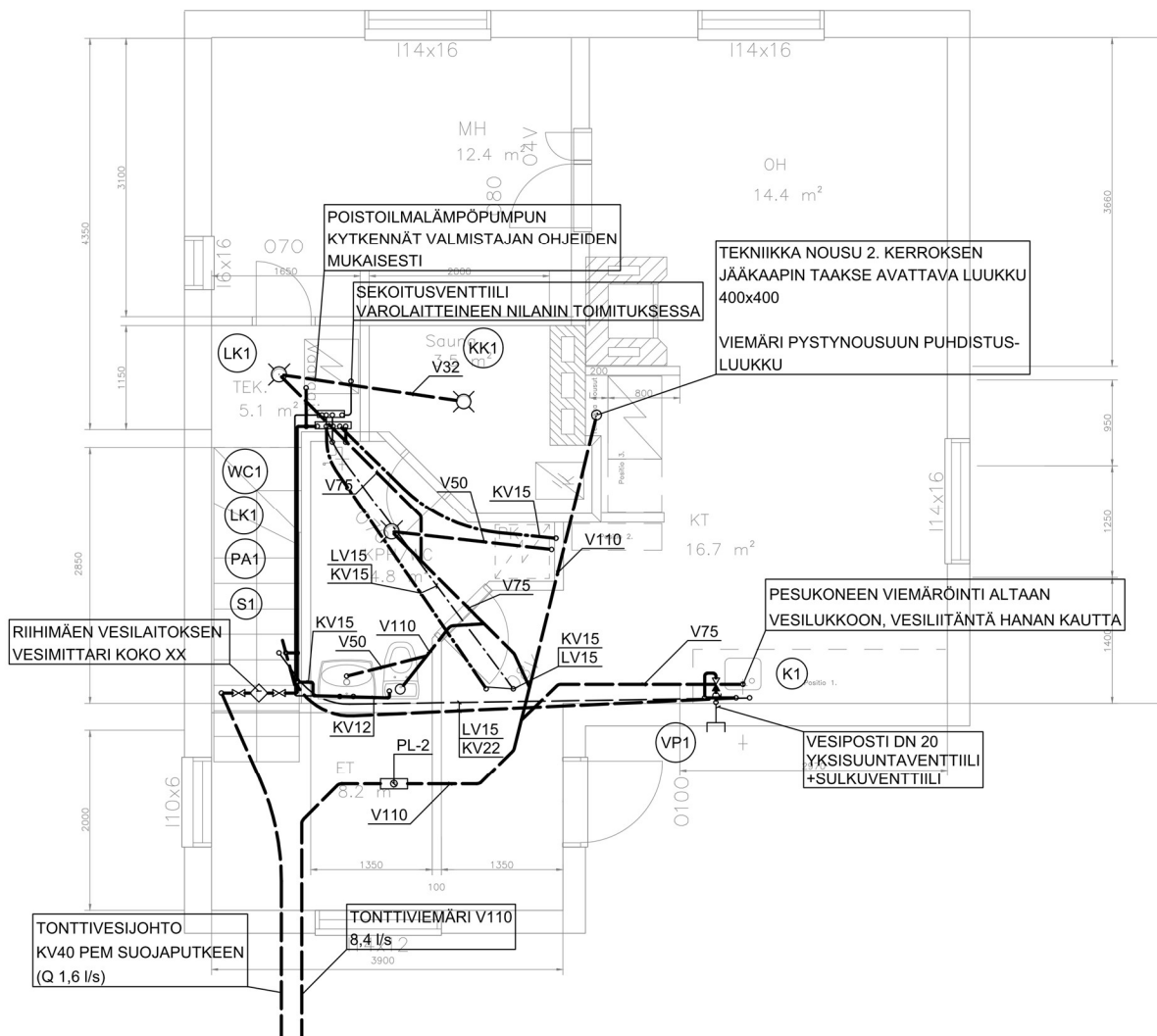
7.2 Vesi- ja viemärlaitteisto

Kiinteistö ei ollut liitetty kunnan vesi- ja viemäriverkostoon, eikä olemassa olevia järjestelmiä ollut.

Järjestelmä toteutettiin piirroksen mukaisesti. Suunnittelun puolesta suurempia haasteita ei ollut sillä kaikki rakenteet avattiin joka tapauksessa.

Lisäksi kiinteistön korkeusasema suhteessa jäteveden padotuskorkeuteen sekä vesitorniin nähden oli optimaalinen. Tämän seurauksena padotus- tai paineenalennusventtiileille ei ilmennyt tarvetta. Lisäksi liitoskorkeudet olivat riittävän syvät, joten routaeristykselle ei ilmennyt tarvetta.

Aikataulullisesti vesihuoltoliikelaitoksen kaudulla suorittamat liitostyöt aiheuttivat lievän haasteen, sillä kiinteistö sijaitsee päättävän tien päässä. Kiinteistölle ei ollut kulkua ajoneuvoliikenteelle liitostöiden aikana, joka jouduttiin huomioimaan materiaalityöissä.



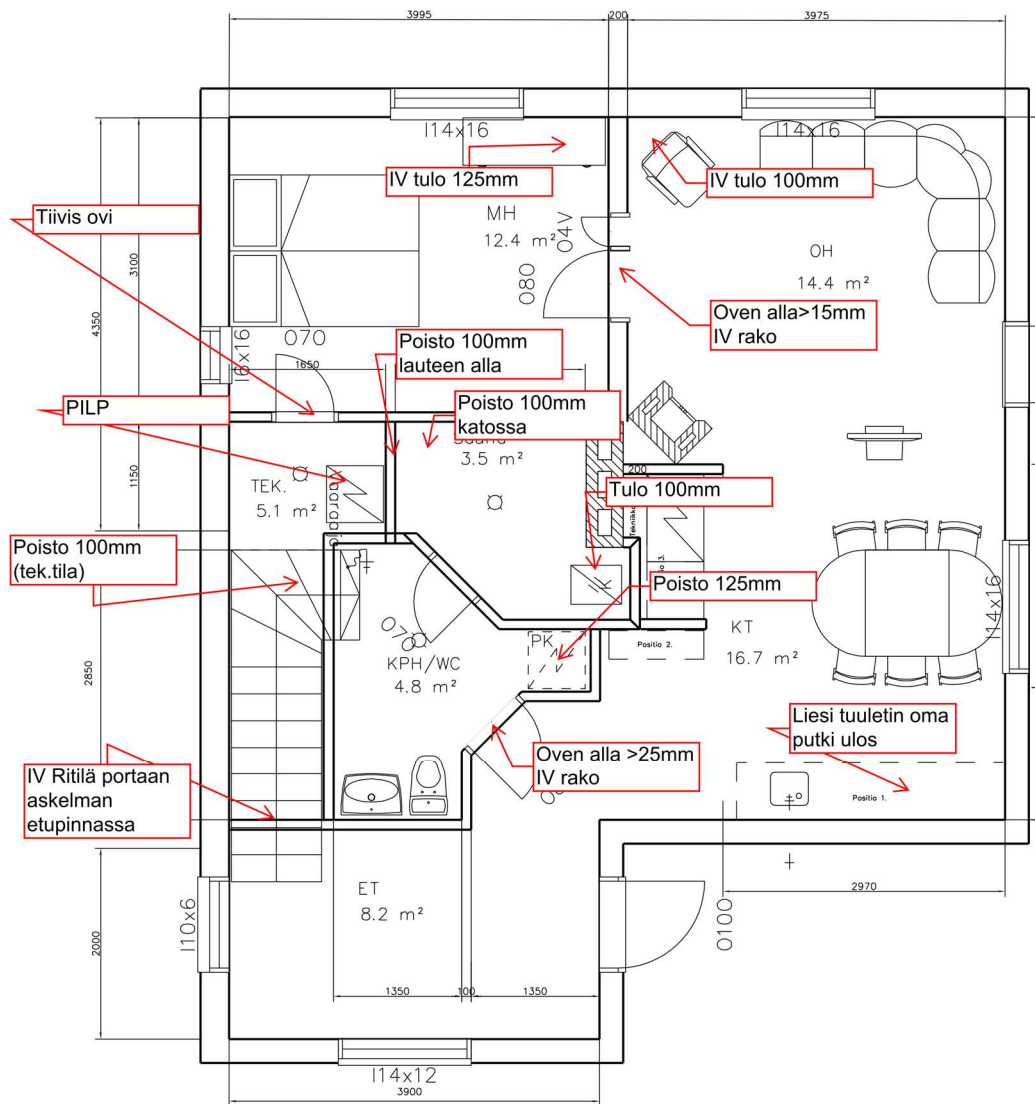
Kuva 3. 1.krs. lvi. suunnitelma.

7.3 Ilmanvaihto

Rakennukseen ilmanvaihto toteutettiin koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla. Ilmanvaihtokoneena toimii Nilan Compact PC poistoilmalämpöpumppu.

Ilmanvaihdon suunnittelussa haasteena oli tarvittavien ilmanvaihtokanavien mahdollistaminen välipohjaan. Koska kyseessä on viilennysominaisuudella varustettu järjestelmä, jouduttiin kanavistot eristämään kondensoitumisen ehkäisemiseksi. Kanaviston runkolinjat ovat halkaisijaltaan 160.mm., eristettynä kanavien halkaisija kasvoi 250.mm: riin. Alakerran kanavistot suunniteltiin kylpyhuoneen alas lasku katon alle, josta niille löytyi tilaa.

Järjestelmä päättydyttiin varustamaan kanavistojen äänenvaimentimilla, lisäksi kanavistojen kannakointiin kiinnitettiin huomiota. Näin järjestelmän äänitaso saatiin minimoitua.



Kuva 4. 1.krs. Ilmanvaihdon periaatekuva.

7.4 Sähköjärjestelmä

Sähköjärjestelmän suunnittelussa tuli huomioida yritystoimintani laitteiden sähkönkulutus, sekä sähkölämmityksen ohjattavuus ja järjestelmän muunneltavuus. Järjestelmä päädyttiin toteuttamaan yhdellä mittari-/jakokeskuksella, sekä kahdella alakeskuksella.

Mittari-/jakokeskus sijoitettiin ulkoseinälle, jotta se pystyttiin asentamaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Rakennuksen sisälle sijoitettiin yksi alakeskus asuintilojen sähköistystä varten. Toinen alakeskus sijoitettiin varistorakennukseen koneita ja laitteita varten.

Lattialämmitykselle toteutettiin kontaktori ohjaus, jolla lämmitys pystytään kytke-
mään yhdestä katkaisijasta pois päältä. Tällä järjestelyllä saatiin 3*25A liittymä-
koko riittämään, käytettäessä paljon virtaa kuluttavia koneita ja laitteita.

Kaikki johdotukset tehtiin uppoasenteisena suoja-putkitettuna. Lisäksi keskuksen
ja jakorasioiden väliset putkitukset tehtiin normaalia isommalla asennusputkella.
Suoja-putki asennuksella järjestelmään saatiin muunneltavuutta sekä huolletta-
vuutta.

Vikavirtasuojaukset toteutettiin ajantasaisten määräysten mukaisesti.

Rakennus varustettiin vahvistetuilla UHF, VHF sekä FM antennilla.

KESKUS	NRO	NIMITYS	A/A	Kw	JOHDOTUS
		Pääkytkin	80A		
	1.1	Lämmityksen ohjaus	C10	0,01	1x2,5mm ²
	1.2	Valaistuksen ohjaus	C10	0,01	1x1,5mm ²
	1.2		C10		
	2.1		C10		
	2.2		C10		
	2.3		C10		
	3.1	Jääkaappiakstin, mikro PR	C16	2	5x2,5mm ²
	3.2	PILP	C16	3,6	Jako rs kph kat.
	3.3	APK	C16	2	-> 3x3x2,5mm ²
	4.1	Kiuas	C16		ML 5x2,5mm ²
	4.2	Varaus	C16		Jako rs Tek.T. kat.
	4.2		C16		->SSJ 5x2,5mm ²
	5.1	Liesi	C16		5x2,5mm ²
	5.2	Liesi	C16		
	5.3	Uuni	C16		
	6.1	Keittiön lattialämmitys	C10	0,9	5x1,5mm ²
	6.2	Keittiö+Eteinen valaistus+pistorasiat	C10		Jako rs kph kat.
	6.3	KPH+Sauna Valot+Lattialämmitys	C16		-> 3x3x1,5mm ²
	6.4	YK. MH. Pohj. valaistus+pistorasiat	C10		3x1,5mm ²
	6.5	YK. MH. Et. valaistus+pistorasiat	C10		3x1,5mm ²
	6.6	YK. WC+Aula. valaistus+pistorasiat	C10		3x1,5mm ²
	6.7	YK. Lattialämmitys	C16	3,1	3x2,5mm ²
	6.8	Eteinen lattialämmitys	C10	0,9	3x1,5mm ²
	7.1	Olohuone valaistus+pistorasiat	C10		5x1,5mm ²
	7.2	AK. MH+VH Valaistus+Pistorasiat	C10		Jako rs mh. kat.
	7.3	OH+MH lattialämmitys	C10	1,8	-> 3x3x1,5mm ²
	7.4	KH Pistorasiat	C16		5x2,5mm ²
7.5	Keittiö Pistorasiat	C16		Jako rs kph kat.	
7.6	Pesutorni	C16		-> 3x3x2,5mm ²	
8.1	Ulkovalot	C10		3x1,5mm ²	
8.2	Ulko pistorasia	C16		3x2,5mm ²	
9.1	Valaistuksen hämäräkytkin				
9.2	Lämmityksen kontaktori				
		Ohjattavat piirit 6.1 6.7 6.8 ja 7.3			
		Ohjaus Kiuas/Käsi käyttö			

Kaavio 1. Asuintilojen alajakokeskuksen kytkentäkaavio.

8 Toteutus

Työt kohteessa aloitettiin joulukuussa 2017.

8.1 Raivaus

Tontti oli täysin metsittynyt, joten urakka aloitettiin tontin raivauksella. Ensimmäiseksi kaadettiin puita noin kymmenen kiintokuution verran. Tämän jälkeen tontille kaivettiin parkkipaikka ja tasattiin varastoalue.

Lepikot ja pusikot raivattiin työskentely alueelta, risuja ja oksia kertyi noin 35. kuutiota.

Rakennus myytiin irtaimistoinen, jonka seurauksena sisätilat jouduttiin myöskin tyhjentämään. Asuintiloissa hävitettävää irtaimistoa oli siedettävissä määrin. 40m² Ulkorakennus oli puolestaan kattoaan myöten täytetty romulla.

8.2 Työmaapalvelut

Urakan alkuvaiheessa sähkön järjestäminen oli haastavaa. Talon alkuperäinen sähköjärjestelmä oli käyttökelvottomassa kunnossa. Caruna sähkönsiirron toimitusaika sähköliittymän muutostöille osoittautui pitkäksi. Tämän seurauksena ensimmäiset puolitoista kuukautta jouduttiin käyttämään aggregaattia.

Työmaasähköistyksessä huomioitiin riittävä laajuus valaistuksen ja pistorasioiden määrän tulla olla riittävä turvallisen ja joutuisan työskentelyn mahdollistamiseksi.

Vesi saatiin järjestettyä tontilla olleesta kaivosta kunnallisen liittymän kytkemiseen asti.

Rakennustelineiden suhteen tilanne oli hyvä. Telineet asennettiin heti alussa koko talon ympärille. Telineitä ei jouduttu vuokramaan, joten niiden käyttöä ei tarvinnut aikatauluttaa kustannussyistä.

Sosiaalituloja ei työmaalle saatu järjestettyä urakan alkuvaiheessa. Toisaalta vanha asunto sijaitsee kilometrin etäisyydellä, jolloin ruokailutauot pystyttiin viettämään siellä.

8.3 Purkutyöt

Suurimmat haasteet purkutyössä aiheutuvat kantavista väliseinistä, joille jouduttiin tekemään paljon väliaikaista tuentaa. Lisä haasteita aiheutui jätteen suuresta määrästä suhteessa varastoalueeseen.

Purkutyöt pyrittiin jaottelemaan jätelajikkeittain. Tällöin jätteen kuljetus pystyttiin järjestämään järkevästi.

Kustannussäättöä jätteen hävityksessä saatiin huolellisella lajittelulla, jolloin kaatopaikkakustannukset pysyivät maltillisena. Jätteen kuljetus hoidettiin pääasiallisesti omalla kuljetuskalustolla, joten kuljetus kustannuksilta vältyttiin. Osa puretusta materiaalista lahjoitettiin esim. puutavaraa ja ikkunoita. Jälkikäteen asiaa selvitettyäni vanhat ikkunat olisi mahdollisesti saanut myytyäkin.

Syntyneen purkujätteen määrät olivat kutakuinkin seuraavat:

- Purua 50. kuutiota
- Puutavaraa 4. Jätelavaa
- Betonijätettä 1. Jätelava
- Metallia 500 kg.
- Sekajätettä 2. Jätelavaa

Purkutyöt saatiin päätökseen tammikuun toisella viikolla.

8.4 Suunnitelmien tarkastus

Purkutöiden valmistuttua tarkastettiin suunnitelmien toteutuskelpoisuus ja oikeellisuus.

Suurimman lisäsuunnittelu tarpeen aiheutti savupiipun perustus. Olin olettanut perustuksen olevan ulkomitoiltaan piipun kokoinen. Piippu olikin perustettu betonisen "laatikon" päälle, jonka seurauksena uutta lattiaa ei voitu tehdä suunniteltuun korkoon ilman muutoksia. Piipun perustuksia päädyttiin muuttamaan siten että lattiaa saadaan laskettua alaspäin halutun huonekorkeuden saavuttamiseksi.

Kuistin runkorakenteet osoittautuivat oletettua huonokuntoisemmiksi, joten runkorakenteet päädyttiin uusimaan kokonaan kuistin osalta.

Muilta osin suunnitelmat todettiin toteutuskelpoisiksi.

8.5 Tammi- huhtikuun 2018. töiden toteutus.

Ensimmäisenä työvaiheena varmistettiin rungon kantavuus suunnitelmien mukaisella toteutuksella. Tämän jälkeen keskityttiin katon rakentamiseen. Työvaiheita jouduttiin joissain määrin limittämään havaittujen lisä/muutostöiden suhteen.

Kuistin ylimääräisistä runkotöistä ei aiheutunut suurta haittaa. Piipun perustuksen muokkaus puolestaan oli haastavaa ja aikaa vievää pakkasesta ja kantavuuden säilyttämisestä johtuen. Piipun perustukset muokattiin neljässä osassa kulma kerrallaan talvi betonointina.

Runko työt etenivät lisätöistä huolimatta aikataulussa, kuistin ja katon runko aluskatteineen saatiin valmiiksi helmikuun ensimmäisellä viikolla.

Uudet ikkunat ja ensimmäinen eriste kerros asennettiin helmikuun aikana, jonka jälkeen rakennukseen saatiin lämmöt päälle.

Vesikate valmistui maaliskuun alussa, jolloin rakenteet altistuivat ainoastaan lumisateelle.

Seuraavaksi keskityttiin alapohjarakenteisiin. Vanhan tuulettuvan alapohjarakenteen alta poistettiin pintamaat, jonka yhteydessä havaittiin talon olevan rakennettu kallion päälle. Kallion pinnan korko aiheutti lieviä haasteita salaojituksen asennukseen. Salaojat asennettiin sokkelin sisäpuolelle, sillä ulkopuolta ei ollut tarkoitus kaivaa auki. Kalliota jouduttiin louhimaan noin puoli kuutiota, jotta salaojitus voitiin asentaa. Viemäreiden asennuksessa ei törmätty ongelmiin, tulisijoille tehtiin lisäksi korvausilma putkistot.

Asennetun maakankaan päälle ajettiin 30cm. salaojasepeliä, joka onnistui kätevästi bobcatilla keittiön ikkuna-aukon kautta.

Lattian holvimuotti, eristys, raudoitus ja lämmityskaapelointi saatiin toteutettua suunnitelmien mukaisesti. Lattiat valettiin huhtikuun toisella viikolla.

Valutöiden valmistuttua pihalla aloitettiin kaivuutyöt, viemärin ja vesiputkien asennusta varten. Samassa yhteydessä pihan maasto muotoiltiin halutun laiseksi. Tontilla oleva kallio aiheutti lieviä haasteita viemäröintiin, louhintaa ei kuitenkaan tarvittu.

Työmaa jouduttiin laittamaan tauolle touko-, kesä- ja heinäkuun ajaksi suoritettujen asiakas töiden vuoksi.

8.6 Elokuun 2018. – Helmikuun 2019. töiden toteutus.

Töitä jatkettiin elokuun alussa ilmanvaihtokanavien asennuksella. Kanavistojen asennus osoittautui hitaaksi ja työlääksi. Alakerran osalta asennukset saatiin tehtyä suunnitelmien mukaisesti. Yläkertaan suunnitellut 125.mm. kanavat jouduttiin korvaamaan tupla määrällä 100.mm. kanavia, tilan puutteen vuoksi.

Kanavistojen valmistuttua muurattiin kivirakenteiset väliseinät. Muuraukset tehtiin puhtaaksi muurattuna, josta aiheutui itselle haasteita vähäisen muuraus kokemuksen johdosta.

Seuraavaksi keskityttiin ulkoverhoukseen. Alkuperäiseen rappaukseen tehtiin paikka korjaukset. Tämän jälkeen vanhan rappauksen päälle tehtiin uusi verkotettu kaksikerros rappaus, alkuperäistä vastaavalla kalkkisementtillaastilla. Rappaus osoittautui erittäin työlääksi ja hitaaksi työvaiheeksi. Itselläni ei ollut aikaisempaa kokemusta julkisivun rappauksista, joka vaikutti työn joutuisuuteen. Rappaus valmistui lokakuun puolivälissä, sopivasti ennen pakkasia.

Sisätöitä jatkettiin LVS. asennuksilla. Talotekniikka asennukset onnistuivat suurimmilta osin suunnitelmien mukaisesti. Suunnitelmista puuttui tv. antennin ukkosjohdatin/maadoitus, joka jouduttiin tekemään pinta-asenteisena ulkokautta. Lisäksi keittiön lieden kaasuputki puuttui suunnitelmista. Kaasuputken mitoitus oli haastavaa, sillä mitoitus ohjetta ei löytynyt helposti.

Sisävalmistusvaiheen töissä välttyttiin suurimmilta haasteilta. Kokemukseni sisävalmistusvaiheen töistä on laaja, sillä ne kuuluvat yritykseni päätoimialaan. Rakennus saatiin täysin valmiiksi keskikerroksen osalta helmikuun lopussa, jonka jälkeen muutin taloon asumaan.

9 Taloudellinen loppuselvitys

Pidin työnaikaista kirjanpitoa kustannuksista, joiden toteuma on esitettyinä taulukossa.

Kohteen hankintahinta	<u>42 000,00 €</u>	Varainsiirtovero	<u>1 680,00 €</u>
-----------------------	--------------------	------------------	-------------------

Rakennustarvikkeet		LVIS. Tarvikkeet	
Puutavaraa	4 772,12 €	Viemärit+salaojat	1 202,37 €
Peitelaudat	509,28 €	Pihakaivon kunnostus	985,53 €
Kiinnitystarvikkeet	601,83 €	Sähkötarvikkeet	5 236,50 €
Sepeli	676,15 €	Poistoilmalämpöpumppu	7 396,60 €
Murske	666,17 €	Ilmanvaihto	2 073,90 €
Eristeet	3 700,52 €	Käyttövesiputket	869,19 €
Höyrynsulku	256,49 €	Kaasuputki	231,99 €
Ikkunat	3 397,60 €	Vesi- ja KPH kalusteet	1 300,53 €
Kattopellit	3 634,86 €		
Betoni raudoitteet	406,18 €		
Betoni pumpattuna	2 415,90 €	Yhteensä	<u>19 296,61 €</u>
Muuraus (tiilet ja laasti)	996,85 €		
Tasoitteet	481,31 €		
Rappauslaasti julkisivuun	2 415,66 €		
Gyproc levyt	614,00 €		
Kevyiden väliseinien rungot	703,37 €		
Ovet	3 577,57 €		
Paneelit ja listat	4 517,42 €		
Lattia ja seinä pinnoitteet	3 883,88 €		
Keittiö kaapistot ja tasot	5 270,00 €		
Takan kunnostus	578,83 €		
Kiuas tarvikkeineen	1 008,97 €		
Kodinkoneet	2 970,60 €		
Yhteensä	<u>48 055,55 €</u>		

Ulko puoliset palvelut	
Sähköliittymä	830,00 €
Lainhuuto	154,00 €
Palovakuutus	152,38 €
Kaivuutyö	1 347,88 €
Sähkötyö	150,82 €
Konevuokraamo	39,05 €
Työ-aikainen sähkö	1 416,90 €
Vesiliittymä	3 989,40 €
Vesi	25,88 €
Jättemaksut	1 038,24 €
Yhteensä	<u>9 144,55 €</u>

Toteutuneet kustannukset yhteensä:

120 176,71 €

Taulukko 2. toteutuneet kustannukset

Toteutuneet kustannukset vastasivat enimmäisbudjettiani, joten olen lopputulokseen tyytyväinen.

Kustannusarvion ylitykset johtuivat suunnitteluvaiheessa parannetuista ratkaisuista, työn aikana ilmenneistä yllättävistä kustannuseristä sekä viimeistely töiden tason oleellisesta parantamisesta.

Toteutuman oleelliset ylitykset kustannuslaskelmaan nähden.

Syy	Avio kustannus lisästä.
Kuistin lisä runkotyöt	1 000,00 €
Savupiipun perustusten muokkaus	750,00 €
Välipohja rakenne muutos	1 500,00 €
Pesutilojen kivirakenteiset seinät	600,00 €
Julkisivun ylläpito	2 000,00 €
Väliovet massiivipuisena	1 100,00 €
Mittatilaus paneelit	2 200,00 €
Pinnoitteiden tason korotus	2 000,00 €
Marmoritasot ja tammiovet keittiöön	2 500,00 €
Takan kunnostus	300,00 €
Kiuas	500,00 €
Kodinkoneet	1 500,00 €
Erikois valaistus alakertaan	1 000,00 €
Ilmanvaihdon laskenta virhe	1 000,00 €
Poistoilmalämpöpumpun laskenta virhe	2 300,00 €
Piha-alueiden maisemointi	1 000,00 €
Pihakaivon kunnostus	950,00 €
Ylitykset yhteensä	<u>22 200,00 €</u>
Ylitysten syyt:	
Laskenta virhe	3 300,00 €
Suunnittelu muutos	2 100,00 €
Työn aikainen muutos "yllätys"	3 750,00 €
Tason korotus	11 100,00 €
Suunnitelmattomat erät	1 950,00 €

Taulukko 3. Toteutuman oleelliset ylitykset kustannuslaskelmaan nähden.

Loppujen lopuksi olin yllättynyt työn aikaisten muutosten vähäisestä määrästä, olin varautunut huomattavasti suurempiin muutoksiin. Kustannuslaskennan pohjana käytetyn kuntotarkastuksen toteutusta voidaan täten pitää onnistuneena.

Suunnittelu muutoksista johtuvat ylitykset olivat mielestäni kohtuullisia ja johtuivat lähinnä kustannuslaskennassa käytettyjen suunnitelmien keskeneräisyydestä.

Laskenta virheet kohdistuivat pääasiallisesti LVIS-laitteistoon. Syynä tähän näkisin taloon asennetun poistoilmalämpöpumpun, jonka kustannuksista itselläni ei ollut aikaisempaa kokemusta.

Suunnittelemattomat erät kohdistuivat ulkoalueisiin, jotka eivät olisi olleet välttämättömiä.

Tason korotuksen näkisin suunniteltuna ylityksenä, sillä kustannusarvion olin laatinut halvimman mahdollisen viimeistelyn pohjalta. Jälkikäteen pidän laskenta tapaa hyvänä. Mikäli yllättäviä kustannuseriä olisi muodostunut enemmän, olisi rakennus saatu siitä huolimatta todennäköisesti asuinkäyttöön suunnitellussa budjetissa. Valittuun viimeistelytyöiden laatuun olen ollut tyytyväinen. Oikeastaan olin yllättynyt, että viimeistely töihin käytettävissä ollut rahamäärä oli noinkin suuri.

Jälkikäteen ajatellen kustannusarvio oli yllättävän paikkansa pitävä, suhteessa sen laatimiseen käytettyyn aikaan ja tarkkuuteen.

10 Aikataulun toteuma

Työmaan kokonaiskesto oli 15. kuukautta, tästä ajasta työmaa oli suljettuna kolme kuukautta muiden töiden johdosta. Työmaalla työskenneltiin kaikkiaan 51. viikkoa. Suunnitteluvaiheessa asetettu enimmäiskesto alitettiin. Asetetut välitavoitteet myöskin saavutettiin.

Työvaiheet saatiin mielestäni jaksoteltua hyvin vuodenaikoihin nähden, joskin rappaustöiden toteutus jäi viime tippaan. Kuivumisaikojen puolesta aikataulua pidän onnistuneena.

Pääosiltaan työt toteutettiin suunnitellulla työryhmällä, joka oli rakennusammattimies ja rakennusmies. Suunniteltu työmenekki oli 195.työpäivää. Lopullinen toteuma oli 255. työpäivää käytetylle työryhmälle. Tällöin kokonaistyötunti määräksi muodostui 4080. työtuntia. Ylitystä työmenekki laskentaan muodostui 23,5%.

Kohteessa käytettiin ulkopuolista työvoimaa ainoastaan osassa kaivuu ja sähkötöitä. Tämän seurauksena kohteeseen muodostui merkittävässä määrin työvaiheita, joita ei pystytty käytetyllä työryhmällä suorittamaan erityisammattilaisen joutuisuudella. Erityisesti aikaa vienneistä työvaiheista mainittakoon muuraus- ja rappaustyöt.

Ylityksen suurimmaksi yksittäiseksi syyksi näen, julkisivun rappauksen. Alkuperäisessä aikataulussa talon rappaus oli tarkoitus ainoastaan paikata. Rappaus päädyttiin kuitenkin uusimaan. Tämän seurauksena ulkoverhouksen työmenekki moninkertaistui. Kustannuspuolella rappaus ei aiheuttanut suuria häiriöitä, sillä työvaihe on materiaalikustannuksiltaan maltillinen. Itselläni ei ollut julkisivun rappauksesta aikaisempaa kokemusta, lisäksi työvälineitani ei ollut mitoitettu suurien pintojen paksuihin rappauksiin. Tämän seurauksena ulkoverhouk töihin kului arviolta 25. ylimääräistä työpäivää.

Työnaikaisista muutoksista savupiipun perustuksen muokkaus aiheutti arviolta 5. päivän viivästyksen. Välipohjan rakenne muutokset aiheuttivat noin 5.päivän viivästyksen.

Laskennassa huomioimattomiin ulkotöihin kului arviolta 10. työpäivää.

Yksilöitävissä olevien lisä ja muutostöiden summaksi muodostui 45. päivää. Tämän jälkeen alkuperäisen laskelman ylitykseksi muodostuu 15. päivää. Eli 7,1%. Pidän toteutunutta laskentavirhettä siedettävänä, sillä yleisellä tasolla työmenetelmät valittiin materiaali kustannus edellä.

11 Kannattavuus

Arvioni mukaan kiinteistön tämän hetkinen arvo on noin 200 000€. Tällöin myyntivoitoksi ennen mahdollisia veroseuraamuksia 120 000€ kulut huomioiden, muodostuisi 80 000€.

Seuraavan sivun taulukossa olen vertaillut omaa toteutunutta ja kahta hypoteettista kustannus mallia. Vertailun perusteella pidän omaa toteutustani taloudellisesti järkevänä.

Oman toteutukseni kannattavuus perustuu täysin käytännössä mitättömiin henkilöstö kustannuksiin.

Laskelmani perusteella voidaan todeta, että toteuttamani saneeraus on taloudellisesti järkevää ainoastaan omana työnä tehtynä. Lisäksi laskelmani perustuu oletukseen, että myyntivoitosta ei tarvitse maksaa veroja.

Mallissa kolme esitetyn yrityksen palkkaaminen muodostaisi projektin kokonaiskustannukseksi 328 000€. Tällöin asuinneliön hinnaksi muodostuisi 2 689€, joka vastaa uuden hyvin varustellun omakotitalon rakentamiskustannuksia.

Yleisellä tasolla toteutin kohteessa henkilökohtaisiin mieltymyksiini perustuvia ratkaisuja. Arvioin kyseisten ratkaisujen vaikuttavan kannattavuuteen negatiivisesti. Mikäli hankkeen tavoitteena olisi ollut voiton maksimointi olisin lähestynyt hanketta täysin eri näkökulmasta. Toisaalta talkoo työvoimaakaan ei olisi ollut käytettävissä myyntimielessä tehtävään hankkeeseen.

Malli 1.

Oma toteutus

Tämän hetkinen arvo	200 000,00 €
Hankintahinta ja materiaalit	120 000,00 €
Erotus	80 000,00 €
Käytetty oma työaika	2040 tuntia
Muodostuva myyntivoitto kahden vuoden asumisen ja verovapaan myynnin jälkeen.	80 000,00 €
Muodostuva tuntipalkka tehtyä omaa työtuntia kohden. Oletuksena että talkoo työvoima ei esitä vaateita.	39,22 € /h

Malli 2.

Oma toteutus palkatulla apumiehellä

Tämän hetkinen arvo	200 000,00 €
Hankintahinta ja materiaalit	120 000,00 €
Palkattu apumies 25€/h sosiaalikuluneen. 2040. työtuntia	51 000,00 €
Erotus	29 000,00 €
Käytetty oma työaika	2040 tuntia
Muodostuva myyntivoitto kahden vuoden asumisen ja verovapaan myynnin jälkeen.	29 000,00 €
Muodostuva tuntipalkka tehtyä omaa työtuntia kohden.	14,22 € /h

Malli 3.

Yrityksen palkkaaminen

Tämän hetkinen arvo	200 000,00 €
Hankintahinta ja materiaalit	120 000,00 €
Palkattu yritys keskimääräinen laskutus 50€/h. Yhteensä 4080. tuntia.	204 000,00 €
Erotus	- 124 000,00 €
Käytetty oma työaika	0 tuntia
Muodostuva tappio.	124 000,00 €

Taulukko 4. kannattavuus laskelmia.

12 Pohdinta

Mielestäni lopputulos vastasi hyvin hankeen tarkoitusta ja tarvekartoituksessa asetettuja tavoitteita. Puolentoista vuoden käytön aikana tilat ovat osoittautuneet toimiviksi ja tarkoituksen mukaiseksi.

Suurimman haasteen hankkeessa aiheutti oma jaksaminen. Jatkossa en lähtisi vastaavaan hankkeeseen, mikäli hankkeen ohella pitäisi käydä töissä ja koulussa.

Taloudellisesta näkökulmasta tilojen kustannukset ovat noin puolittuneet aikaisempiin tiloihini nähden. Suuren vaikutuksen käyttökustannuksiin tekevä energiatehokkuus toteutui mielestäni hyvin. Rakennuksen lämmityskulut ovat olleet erittäin maltilliset, energiakulutus kalenterivuoden tarkastelujaksolla on ollut: sähköä: 6 500 kwh ja polttopuita noin seitsemän pinokuutiota sekapuuta.

Taloudellisesta kannattavuutta yleisellä tasolla pohtiessa, näkisin rintamamiestalojen korjauksen puhtaasti ansainta tarkoituksessa haastavana. Korjauksilla voidaan kuitenkin havaintojeni perusteella päästä ”tuntipalkoille”. Mikäli toimintaa harjoitettaisiin ammattimaisesti yrityksen kautta, tulisi korjauksen kannattavuutta parantaa omaan toteutukseeni nähden. Ammattimaisen toteutuksen kannattavuus esimerkki kohteessani edellyttäisi yli 300 000 €:n myyntihintaan. Kyseisen myyntihinnan saaminen Riihimäellä ei tällä hetkellä ole mahdollista. Toiminta voisi olla hyvinkin kannattavaa esim. kehä kolmosen sisäpuolella, jossa peruskuntoisten rintamiestalojen hinnat ovat samoissa tasoissa oman kohteeni arvioitun myyntihinnan kanssa.

Oman kokemukseni mukaan ihmiset ostavat taloja hyvin usein tunnepohjalta mm. ulkonäköseikkojen perusteella. Tämän perusteella ansaintatarkoituksessa tehtävässä kohteessa keskittyisin enemmän pintapuolisiin asioihin.

LÄHTEET

Hankkeen aikana laaditut ja arkistoidut dokumentit.

LVI-suunnitelmat: Eetu Järvinen Ivi-ins.

Muut suunnitelmat, asiakirjat ja dokumentit: Mikko Laaksonen