

PIENTALON LAAJENNUKSEN SUUNNITTELU

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Matti Maapuro	
Työn nimi Pientalon laajennuksen suunnittelu	
Päiväys 14.4.2015	Sivumäärä/Liitteet 26+ 36
Ohjaaja(t) lehtori Ville Kuusela, pt. tuntuopettaja Matti Ylikärppä	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Talo Maapuro, Timo Korhonen Eerikkala Yhtiöt	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön aiheena oli vuonna 1908 rakennetun hirsirunkoisen pientalon laajennuksen suunnittelu ja kustannusarvion tekeminen. Hankkeeseen idea tuli talossa asuvan parikunnan tarpeesta lisätä taloon saniteettitilat ja siten myös muuta tilaa.</p> <p>Tavoitteena oli täyttää rakennussuunnittelulla tilaajan asumiseen liittyvät tarpeet ja laatia hankkeelle kustannusarvio, sekä vertailla eri rakennuskustannusmuotojen tuloksia ja niiden eroja. Ensiksi tehtiin tarveselvitys, jossa kartoitettiin tilaajan tulevat tarpeet ja toiveet tulevalta laajennukselta. Tilaaja asui talossa, joka oli n.60 m² ja pariskunnalle liian pieni. Lisäksi tekniikka oli vanhanaikaista. Laajennukselta haettiin vanhan rakennuksen sulautumista tulevaan rakenteeseen ja ilmeen pitämistä samankaltaisena, kuin vanhassa rakennuksessa. Tavoitteena oli saada lisää tilaa, jossa isäntä voisi tulevana yrittäjänä pitää yrityksen kirjanpitoa sekä muuta toimistotilaan liittyvää toimintaa. Tarveselvityksen pohjalta tehtiin hankesuunnitelma, joka sisälsi hankkeen tarkemmat tiedot sekä tilaohjelman. Tilaohjelmasta laskettiin tilakustannusarvio kohteelle ja hankkeen myöhäisemmässä vaiheessa tarkempi kustannusarvio.</p> <p>Tilakustannusarvion jälkeen oli rakennuspiirustusten teko, jotka tehtiin Revit architecture- ohjelmaa käyttäen. Rakennuspiirustuksien avulla hankkeelle laskettiin rakennusosa-arvio, sekä materiaalien määrätiedot, joiden perusteella rakennushankkeelle laskettiin tarkempi kustannusarvio. Kustannusarviot tehtiin Excel taulukko-ohjelmalla ja materiaalien hinnat katsottiin internetistä rautakauppojen hinnoista.</p> <p>Työn pohjalta tilaajaa sai hankkeelle kustannusarvion ja -tavoitteet, sekä tilaajan asumiseen liittyvien tarpeiden täyttävän ratkaisu. Suunnittelutyön jälkeen hankkeessa voidaan edetä seuraavaan vaiheeseen, eli varsinaiseen rakentamiseen eli toteutusvaiheeseen.</p>	
Avainsanat pientalo, tarveselvitys, lupapiirustukset, kustannusarvio	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Matti Maapuro			
Title of Thesis Extensio of Single-Family House			
Date	14 April 2015	Pages/Appendices	26+36
Supervisor(s) Mr. Ville Kuusela Lecturer, Mr. Matti Ylikärppä Lecturer			
Client Organisation /Partners House Maapuro, Mr. Timo Korhonen Eerikkala Corporation			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to make a project plan and the cost estimate of the renovation project for a single-family house which was built in 1908. The idea of project came from the couple who were living in the house.</p> <p>The first task of the project was to make a list of needs that family will need after the renovation. The couple's needs and hopes were to build new structure by honoring the old structure and trying to merge the new structure with the old one. The couple also wanted to make one of the old rooms to an office where owner can work in future as an entrepreneur. After the list of needs the project plan including introduced organization, common information, space classification and financing of the project was made. The project plan was used as the basis of the architectural design.</p> <p>The building blueprints were made with Revit architecture. Then the quantities of materials were calculated from the blueprints. The precise cost estimate was made based on the calculated quantities. The cost estimate was made with the Microsoft Excel software. The plans were made individually for this particular project taking the builder's own work into account.</p> <p>As a result the project the cost estimates, as well as housing solutions to meet the family's needs were established. After having finished the designing work the project could proceed to the actual construction phase.</p>			
Keywords Single-family house, Needs of family , Cost estimate, Building blueprints			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	RAKENNUSHANKKEEN TARVESELVITYS JA HANKESUUNNITTELU	6
2.1	Tilaaajan nykytilanne	7
2.2	Tilaaajan tarpeet	7
2.3	Hanketiedot.....	8
2.4	Tilaohjelma.....	9
3	SUUNNITTELUVAIHE	11
3.1	Luonnossuunnittelu.....	11
3.2	Toteutussuunnittelu	14
4	RAKENNUSLUVAN HAKEMINEN.....	16
4.1	Lupapiirustukset	17
4.2	Naapurin kuuleminen	17
4.3	Energiatodistus ja jätevesisuunnitelma	18
5	KUSTANNUASARVIO	19
5.1	Tilapohjainen kustannusarvio.....	20
5.2	Rakennusosa-arvio.....	21
5.3	Kokonaiskustannusarvio	21
5.4	Kustannusten vertailu.....	22
6	YHTEENVETO.....	23
	LÄHTEET	25
	LIITTEET	26

Liite 1: Rakennuslupapiirustukset

Liite 2: Rakennuslupa liitteet

Liite 3: OP-Pohjolan kustannusarvio

Liite 4: Rakentajat.fi Kustannusarvio

Liite 5: Rakennusosa-arvio

Liite 6: Kokonaiskustannusarvio

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön lähtökohtana on suunnitella talo ja tehdä kustannuslaskenta pientalosanerauskohteeseen Tervon Pienlahden alueelle. Opinnäytetyöni osa-alueisiin kuuluu tarveselvitys, rakennuslupavaiheet, sekä kustannusarvion laatiminen hankkeelle.

Työn tavoitteena on hallita pientalon suunnitteluhankkeen eri vaiheet, sekä niihin liittyvät eri toimenpiteet. Tavoitteenani on ymmärtää tarveselvitykseen liittyvät aihealueet, sekä niistä muodostuva kokonaisuus, joka on mahdollista toteuttaa. Koen yhdeksi tavoitteekseni ymmärtää alkuvaiheen suunnittelun vaikutuksen pientalohankkeen kokonaiskustannuksiin ja hankkeen kokonaisuhallintaan, sekä sen kuinka kustannuksien sitoutuminen ja muodostuminen tapahtuu suunnitteluvaiheessa. Suunnittelutavoitteena on luoda tilaajalle tarveselvityksen avulla luonnospiirustuksia pientalosta, sekä tilaohjelma, jonka avulla kustannusarvio saadaan hankkeelle. Hankkeen suunnitteluvaiheessa ei käsitellä rakennusosien rakennusfysikaalisia ominaisuuksia.

Tilaohjelma suunnitellaan yhdessä tilaajan kanssa, aluksi paperille luonnostelemalla jolloin on myös mietitty tilaajan tarpeita eri huonetilojen suhteen. Tämän jälkeen suunnitelmat tarkennetaan Auto-CAD-ohjelmalla ja edelleen Revit architecture-3D-ohjelmalla, jolla varsinaiset rakennuslupapiirustukset ja rakennepiirustukset tehdään. Kustannuksia hahmotellessa ja varsinaista kustannusarviota tehdessä apuna käytetään tilaohjelmaa ja kustannukset lasketaan Excel-taulukko-ohjelmalla.

2 RAKENNUSHANKKEEN TARVESELVITYS JA HANKESUUNNITTELU

Tarveselvitys

Tarveselvityksellä on tarkoitus kartoittaa tulevaa rakennushanketta, jotta hankkeeseen ryhtyvä pystyy määrittelemään parhaan mahdollisen pientalon hankintatavan. Hankkeeseen ryhtyvän kanssa kartoitetaan yhdessä tarpeet ja toiveet, mitä tulevien vuosikymmenien aikana muuttuvissa tilanteissa asunnon omistaja asuntoon kohdistaa. Tarveselvityksessä on tarkoitus selvittää ja tarkastella tulevia asuntoon kohdistuvia vaatimuksia kuten esimerkiksi asunnon sijaintia ja tilan tarvetta. Lisäksi mietitään mahdollisia rakennusalan ammattilaisia ja selvitetään hankkeen rahoituskuviot. (PRKK RY 2007.)

Tarveselvitysvaiheessa on syytä ottaa huomioon tilaajan nykytilanne ja käyttää sitä pohjana tarpeiden selvittämisen vaiheessa. Oman työn osuus on arvioitava kriittisesti rakennushankkeen aikana, jotta kustannusarvio ei lähde väärille raiteille heti alussa. Tarveselvitysvaiheen lopussa tehdään vielä päätös ryhtymisestä rakennushankkeeseen, mikäli edellytykset hankkeen läpiviennille onnistuneesti on olemassa. Tarveselvitysvaiheen aikana laaditut arviot kustannuksesta ja aikataulusta tarkentuvat rakennushankkeen tulevissa vaiheissa. Kustannusarvio aikataulun kanssa ovat tärkeimmät seurantatyökalut rakennushankkeeseen ryhtyvälle ja johdettaessa hanketta. (PRKK RY 2007.)

Tässä tapauksessa mahdollisia muutoksia, joita on otettu huomioon, ovat mm. perheeseen muuttaminen, ikärakenteen muuttaminen ja sitä koskeva esteettömyys.

Hankesuunnittelu

Hankesuunnittelu on tärkein vaihe ennen varsinaista rakennussuunnittelua. Siinä kartoitetaan hankkeen toteuttamistarpeet, sekä toteuttamisvaihtoehdot. Hankesuunnittelulla asetetaan hankkeelle sen laajuutta, laatua, kustannuksia ja aikataulua koskevat tavoitteet. Edellä mainituista asioista hankkeen laajuus rajataan alkuunsa johonkin tiettyyn rajaan, jonka jälkeen hankkeelle määritetään laatu. Laatu on yksi suurimmista kustannuksiin vaikuttavista asioista ja jonka pohjalta hankkeessa tehdään investointipäätökset ja kartoitetaan urakoitsija vaihtoehdot. (Talokeskus 2015.)

Hankesuunnittelu muodostaa kokonaisuuden, jonka kustannukset hankkeessa ovat vain <3 %, mutta sen avulla hankkeen muita kustannuksia voi vähentää rutkasti. Kokonaisuus on haastava, jonka takia on suotavaa käyttää asiantuntijaa, joka hankesuunnittelusta vastaa. Hankesuunnitteluun kuuluu pienempiä kokonaisuuksia, joita voivat olla esimerkiksi tilaohjelma, tavoitekustannuslaskelma, rakennuspaikka- ja geotekniset selvitykset, sekä hankeaikataulu. Opinnäytetyössä näistä pienemmistä kokonaisuuksista käsitellään tilaohjelmaa, sekä kustannuslaskentaa.

2.1 Tilaajan nykytilanne ja tarpeet

Tämän hetkisessä tilanteessa tilaaja asuu talossa puolisonsa kanssa. Opinnäytetyö kohdistuu taloon jossa he asuvat. Heillä on tarve laajentaa nykyistä rakennusta, joka on kooltaan pienehkö ja talotekniikaltaan vanha. Nykyisessä rakennuksessa on yhteensä n.60 m², joka sisältää kaksi pienehköä huonetta, tupakeittiön ja wc:n jonka yhteydessä on suihku.

Huoneet ovat haasteellisia sisustaa, koska jokaisesta huoneesta, vessaa lukuun ottamatta, on kaksi käyntiä huoneisiin. Huoneissa on läpikulkutilaa paljon ja sisustustilaa sen takia vähän. Talon lämmitys toimii puulla, tuvan leivinuunilla ja peräkammarin pönttöuunilla. Tilaajapariskunnalle on tulossa perheenisäys, joten lisätila on tarpeellinen ja tulossa ajankohtaiseksi piakkoin.

2.2 Tilaajan tarpeet

Tilaajapariskunnalla on omistuksessa entinen maa-/metsätila, jonka he ostivat vuonna 2012 ja jonka päärakennusta aikoivat laajentaa ja samalla päivittää talotekniikan ja lämmitysmuodon kuntoon. Tarpeena on saada kaiken kattava kokonaisuus nykyistä elämäntilannetta, sekä tulevaa perheenisäystä varten.

Lähtökohtana hankkeen tarveselvitykseen muodostui se, että tuleva perhe tarvitsee vähintään kolme makuuhuonetta, oma vanhemmille, oma lapselle ja kolmas vierashuoneena. Vanhan rungon huoneista yhdestä tulisi isännän työhuone tulevaa yrittäjyyttä varten ja toisesta kammarista kahvihuone vieraita varten. Nykyinen tupakeittiö pysyisi samassa käyttötarkoituksessa, koska se on jo riittävän tilava ruoanlaitolle ja yhdessä ololle.

Tilaajalla on tarve kodinhoitohuoneelle, sillä nykytilanteessa he ovat pesseet vaatteensa keittiössä. Kodinhoitohuoneen on oltava riittävän tilava tulevalle vaatteiden huollolle, sekä vaatteiden säilytykselle. Kodinhoitohuoneeseen ei tule erillistä ovea ulkoa kuten monesti tapana on, jotta lapset voivat käyttää kodinhoitohuonetta kuraeteisenä. Tilaaja ei halunnut sitä, sillä kodinhoitohuone on pyhitetty vain puhtaille vaatteille eikä se onnistuisi kuraeteisen kanssa. Sen sijaan erillinen kuraeteinen on sijoitettu talon sisäsisäänkäynnin yhteyteen vesipisteen kanssa, jotta lapset, miksei isäntäkään, voivat huuhtoa pahimmat liat vaatetuksesta ja kengistä. Saunan, pesu- ja pukuhuoneitilojen halutaan olevan käytännöllisiä ja viihtyisiä, tarpeen tullen edustustilana toimivana kompleksina. Wc-tiloja rakennuksessa tulee olla kaksi, yksi yleiseen käyttöön ja yksi vanhempien huoneen yhteyteen, koska isännällä on selkärankareuma, joka voi iän karttuessa ruvetä vaivamaan enemmän, siksi on hyvä olla wc lähellä.

Olohuoneesta tilaaja on toivonut enemmän viihdekeskuksen tapaista, jossa on tv ja videotykki pehmeine sohvineen. Sisäntulo aulaan/saliin tilaaja on miettinyt oleskelutilaa, jossa voi myös vieraiden kanssa olla.

Erillistä lämmintä varastoa tilaaja ei näe tarpeelliseksi, koska kodinhoitohuoneesta on tarkoitus tehdä niin iso, että siellä voi kausivaatteet säilyttää. Erillinen autotalli sen sijaan on tarpeen, kos-

ka talosta on tarkoitus tehdä vanhan kartanon mallinen, joten erillinen autotalli käy paremmin pihaan, kuin talon kyljessä oleva autokatos.

Talossa tulisi olla n. 200–230 krs.m², jotta tarvittavat tilat saadaan sinne mahdutettua ja sovitettua järkevästi vanhan rungon kanssa. Lämmitysmuodoksi on päätetty jo aikaisemmin maalämpö ja lämmönjakomuotona lattialämmitys. Olemassa olevat tulisijat ovat tukemassa lämmitystä ja tuomassa tunnelmaa maalaiskotiin.

Rakennuksen toiminnalliset ominaisuudet tulee olla kohdillaan, yhteisten tilojen tulee olla yhteisiä, selkeitä ja avoimia. Tilojen tulisi toimia hyvin yhteen ja toimia arjen askareissa. Sisustus-tema talossa tulee olemaan vanhaa kunnioittavaa moderni, koristeellinen, puhdas ja kestävä läpi talon kulkeva yhtäläisyys materiaali ja värivalinnoissa.

2.3 Hanketiedot

Hankkeen lähtökohtana oli tarkoituksena tehdä tilaajalle heidän tarpeensa täyttävä kokonaisvaltainen suunnitelma, sekä kustannusarvio laajennus/perusparannuskohteesta.

Olemassa oleva rakennus oli 1908 rakennettu hirsirunkoinen puutalo, joka on n.60 m². Rakennus on rakennettu korkealle kivijalalle, jossa on riittävä tuuletus alapohjalle, joten runko oletettavasti on hyvässä kunnossa alapohjan osalta. Silmämääräinen katselmus rakennuksen rakenteista vahvisti olettamusta rungon hyvästä kunnosta. Vahvistuksen antoi myös ulkoverhouksen alta paljastunut siisti ja vanha hirsi, joka oli kauttaaltaan hyvässä kunnossa ja kovana. Rakennus sijaitsee haja-asutusalueella, joten mitään erikoisempia kaavamääräyksiä tontille ei ole, kuten mitä kaupungin asemakaavassa voi olla määrätty esimerkiksi kattokaltevuus tai katon väri.



Kuva 1. Vanha runko (Maapuro 2015)

Rakennuksessa päälämmitysmuotona on puu ja toissijaisena sähkö. Rakennukseen oli viimeksi tehty remonttia 70–80-luvun vaihteessa, jolloin entinen kylmäkomero oli muutettu wc-kph-kompleksiksi, myös vesikatto oli tuolloin uusittu. Rakennuksen purku on jo aloitettu ja hankkeessa odotetaan, että kelit paranevat, jotta vanhaa runkoa päästään tunkkaamaan ja uudet perustukset tekemään vanhalle osalle.

2.4 Tilaohjelma

Tilaohjelman tarkoituksena on määrittää tulevalle asuinrakennukselle rakennuksen tilojen käyttö-tarkoitukset, niiden muodot ja sisältö, jonka kautta hankkeelle saadaan ensimmäinen kustannus-arvio, joka on hyvin karkea. Tilaohjelmaa tehdessä on suositeltavaa käyttää ammattilaisen apua, koska häneltä voi saada ammattinäkökulmasta vinkkejä niin tilapohjaratkaisuihin kuin tilavarustelun suhteen ja tätä kautta kustannuksien hallintaan. (Rakentajat.fi 2013)

Tilaohjelman yhteydessä kustakin huoneesta laaditaan huonekortti jossa eritellään tilan tiedot varustelusta, tilan koosta ja äänieristävyyden tarpeesta. Huonekortissa kerrotaan, huoneen pintamateriaalit, niiden värit ja pinta käsittely. Huonekortissa on määritelty huoneen laatutaso (kalusteet, valaistus, materiaalit) ja kortissa on myös hyvä ilmoittaa onko huoneesta kulkua muihin tiloihin ja mainita tilojen nimet. (Rakentajat.fi 2013)

Opinnäytetyön kohteen tilaohjelma oli jo alkuunsa osin kiinnitetty olemassa olevan rakenteen takia. Sen takia tilaohjelman laatiminen oli hieman haasteellisempi, kuin mitä se olisi ollut täysin uudiskohteessa. Hankaluus johtui siitä, että olemassa olevien rakenteiden ja huoneiden ympärille suunniteltaessa oli otettava huomioon, ettei rakennuksesta tule liian käytävämäinen, eikä liian sekava tai vaikeakulkuinen.

Opinnäytetyön kohteen tilaohjelma koostui yhteensä 17 tilasta, joista tarkemmin on esitetty tilaohjelma-liitteessä.

Taulukko 1. Lopullinen tilaohjelma

Tilaluettelo					
Tilatyyppe	Tilan nro	Nimi	Pinta-ala	Tilavuus	Piiri
12 Asuinhuoneet	114	OH	20.0 m ²	48 m ³	17 m
12 Asuinhuoneet	109	Sali	55.5 m ²	135 m ³	50 m
12 Asuinhuoneet	110	Keittiö	28.0 m ²	69 m ³	21 m
12 Asuinhuoneet	111	MH1	12.5 m ²	30 m ³	14 m
12 Asuinhuoneet	108	MH2	11.0 m ²	27 m ³	13 m
12 Asuinhuoneet	113	MH3	9.5 m ²	23 m ³	12 m
12 Asuinhuoneet	101	TH	12.0 m ²	29 m ³	14 m
12 Asuinhuoneet	102	Kahvihuone	9.0 m ²	22 m ³	12 m
12 Asuinhuoneet	115	Eteinen 1	8.0 m ²	19 m ³	12 m
12 Asuinhuoneet	117	Eteinen 2	6.0 m ²	14 m ³	10 m
12 Asuinhuoneet	107	KHH	11.0 m ²	27 m ³	14 m
12 Asuinhuoneet	103	WC	3.0 m ²	7 m ³	8 m
12 Asuinhuoneet	112	KPH+WC	4.0 m ²	10 m ³	9 m
12 Asuinhuoneet	104	PH	4.0 m ²	9 m ³	8 m
12 Asuinhuoneet	105	KPH	5.0 m ²	12 m ³	9 m
12 Asuinhuoneet	106	Sauna	4.5 m ²	11 m ³	9 m
12 Asuinhuoneet	116	Tekn.	4.5 m ²	11 m ³	8 m
Grand total: 17			207.5 m ²	505 m ³	240 m

3 SUUNNITTELUVAIHE

Suunnitteluvaiheessa rakennusprojektiin valitaan pääsuunnittelija, mielellään mahdollisimman alussa projektia, jotta pääsuunnittelija on perillä projektin vaiheista eikä hänen tarvitse jälkeinpäin ruveta selvittämään projektiin liittyviä asioita, mitä rakennuttaja on voinut itse yrittää selvittää ennen, kuin on ottanut projektiin pääsuunnittelijan. Projektin pääsuunnittelija voi olla arkkitehti, rakennussuunnittelija tai rakennusmestari rakennusprojektin laajuuden mukaan.

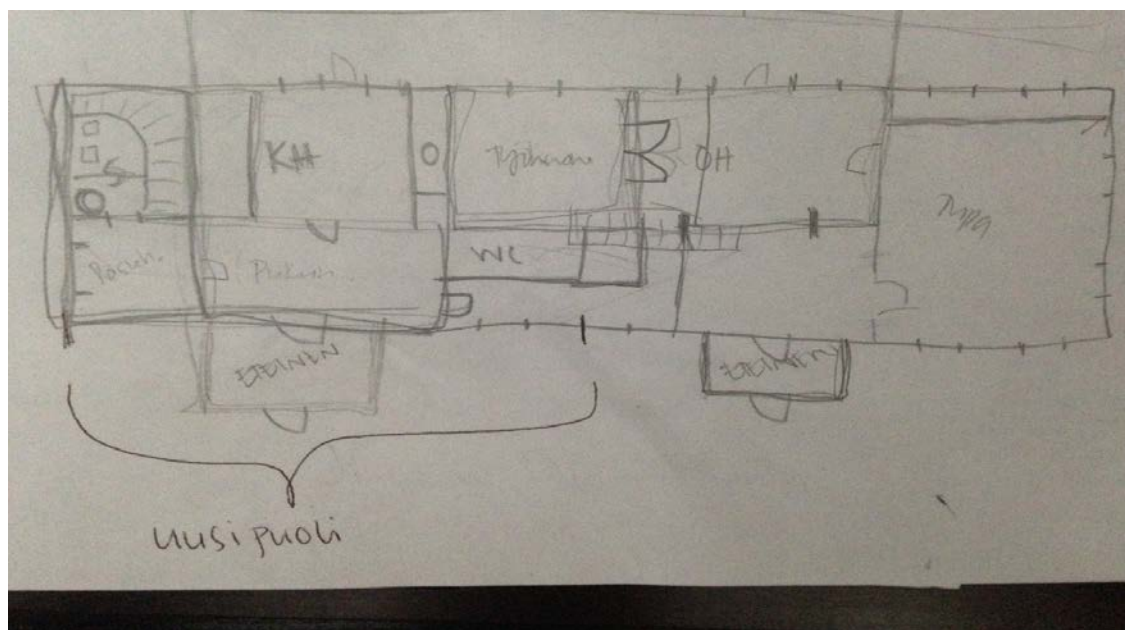
Suunnittelu jakautuu kahteen erilaiseen vaiheeseen, luonnossuunnitteluun sekä toteutussuunnitteluun. Luonnossuunnitteluvaiheessa kohteelle määritetään ja valitaan kohteen suunnitteluratkaisu, päätetään luonnossuunnitelmien hyväksymisestä, sekä valitaan tekniset järjestelmät ja toteutustapa. Toteutussuunnitelmavaiheessa hankkeelle määritetään urakointitapa, jonka määrittää hankesuunnitteluvaiheessa tehdyt urakointisuunnitelmat. Edellisen lisäksi hankkeelle laaditaan hankintapiirustukset ja asiakirjat. Toteutussuunnitelmavaiheessa valmistellaan hankinnat, sekä tehdään rakentamispäätös ja solmitaan urakkasopimukset. (Arkitdata 2005.)

3.1 Luonnossuunnittelu

Opinnäytetyön kohteen suunnittelu alkoi jo vuoden 2013 vuoden aikana luonnosten teolla. Tilaaja oli ostanut tyhjäksi jääneen hirsitalon edellisvuoden lopussa. Haaveena oli remontoida vanhaa taloa ja laajentaa taloa olemassa olevien ja tulevien tarpeiden mukaisesti ja vanhaa rakennetta ja ulkonäköä kunnioittaen.

Talon ulkonäöltä haluttiin kartanotyyliä, mutta samalla myös pitää mahdollisimman yksinkertaisena. Ikkunoiden ja ovien pieliin suunniteltiin muodokkaita koristelautoja, sekä kulmasmyygi-laudoista paksuja, jotka näin toivat vanhan näköä talolle. Muutoin taloon valittiin paksu vaaka-paneeraus, sekin tuomaan lisää vanhan rakennuksen näköisyyttä. Ikkunoista haluttiin vanhan näköisiä ja sen takia ikkunoihin päädyttiin lisäämään välirimoitukset. Oviin vanhan näköä saatiin peiliovi-mallilla.

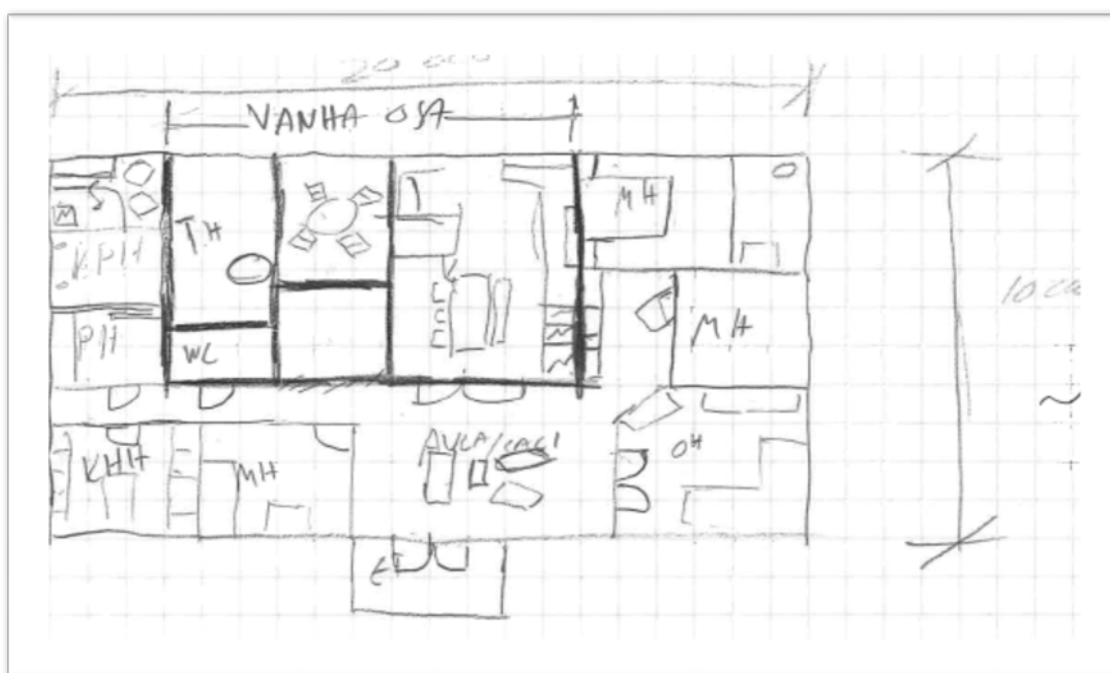
Luonnoksia tehdessä oli otettava huomioon olemassa olevat rakenteet ja tilat, mikä toi luonnossuunnitteluun haastetta. Olemassa olevien tilojen takia toimivan tilaratkaisun löytäminen vei aikaa ja luonnoksia tehtiin 3-4 kappaletta. Luonnospiirustukset ovat tilaajapariskunnan kanssa yhdessä piirtämiä, joita mietittiin yhdessä pöydän ääressä istuen, näin saatiin tilaajan kannalta paras pohjaratkaisu.



Kuva 2. luonnos 1 (Maapuro 2014)

Ensimmäisessä luonnoksessa (kuva 2) tilaajapariskunta ei ollut täysin tyytyväinen pohjaratkaisuun. Pohja pyrittiin tekemään niin, että vesipisteet olisivat lähkekkäin toisiaan ja näin ollen myös muu tekniikka olisi keskittynyt pienemmälle alalle. Vesipisteet saatiin pysymään melko pienellä alalla, vaikka vanha runko oli jo määrittänyt osan tilapohjasta. Ensimmäisen version epämiellyttävyyttä johtui pohjan käytävämäisestä rankaisusta, kun tilaaja taas haki enemmän avaraa, mutta silti toimivaa tilaa. Näin ollen päädyttiin toisenlaiseen ratkaisuun.

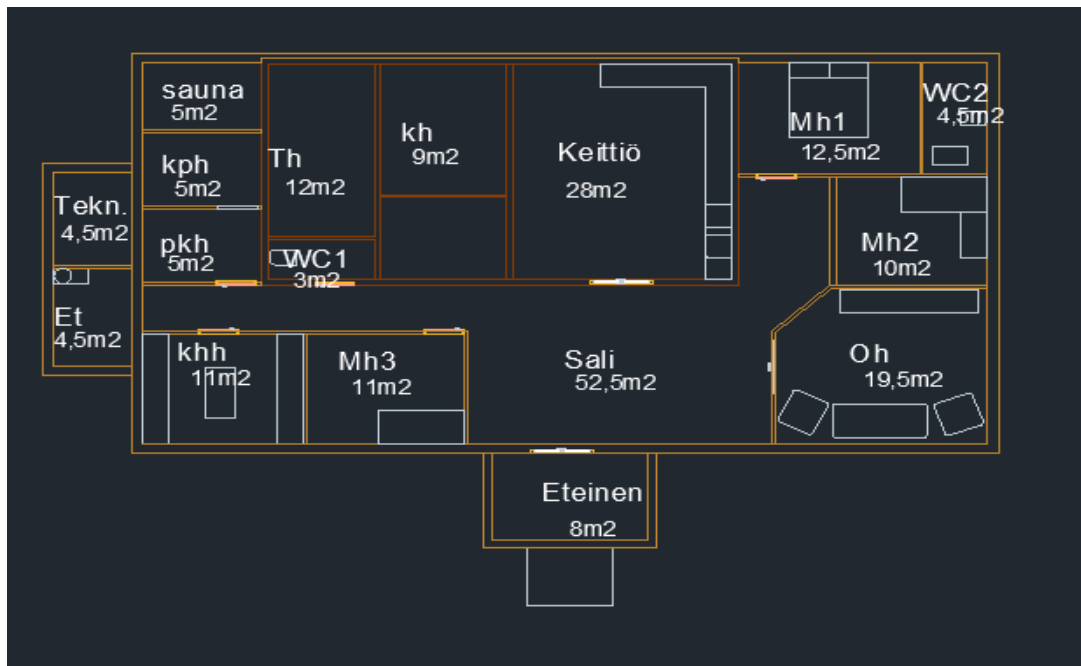
Seuraavassa luonnoksessa pohja alkoi jo vakiintua kohti lopullista. Toisessa luonnoksessa pyrittiin edelleen pitämään vesipisteet ja märkätilat mahdollisimman keskitetysti, paria poikkeusta lukuun ottamatta.



Kuva 3. luonnos 2 (Maapuro 2014)

Pohjaratkaisusta saatiin avara ja yhtenäinen vanhan ja uuden rakenteen välillä, joka oli tuottanut aluksi vaikeuksia. Rakennuksen toiseen päähän on sijoitettu sauna ja peseytymistila, sekä kodinhoito- ja tekninen tila. Jolloin suurin osa vesipisteistä jää pienelle alueelle, tekniseen tilaan on helppo asentaa muu tekniikka, jolloin kaikki on yhdessä tilassa. Rakennuksen lämmitysmuotona toimiva maalämpö ja siihen kuuluva tekniikka on helppo sijoittaa tekniseen tilaan, koska tekninen tila on talon päädyssä ja porakaivon saa aivan talon viereen. Toiseen päähän talon suunniteltiin makuuhuoneet, olohuone, sekä vanhempien wc-pesuhuone tulevaisuutta varten, isännällä kun on selkärankareumakin. Vanhan rungon tupa-keittiö pyhitettiin vain keittiö/ruokailu tilaksi ja erillinen oleskelutila sijoittui talon keskiosaan. Eteiset sijoitettiin molempien sisäänkäyntien yhteyteen ja ns. takaeteiseen lisättiin vesipiste, jotta lapset voivat peseytyä sisälle tullessa.

Sopivan pohjaratkaisun löydyttyä, projekti eteni AutoCAD-ohjelman piirustuksen tekemiseen ja tilaohjelman luomiseen. Tilaohjelman pohjalta projektille saatiin ensimmäinen kustannusarvio, joka perustuu tilan varustelutasoon ja neliö määrään. Tilapohjaisesta kustannusarviosta on tarkemmin kerrottu opinnäytetyön kohdassa 6.1 tilapohjainen kustannusarvio.

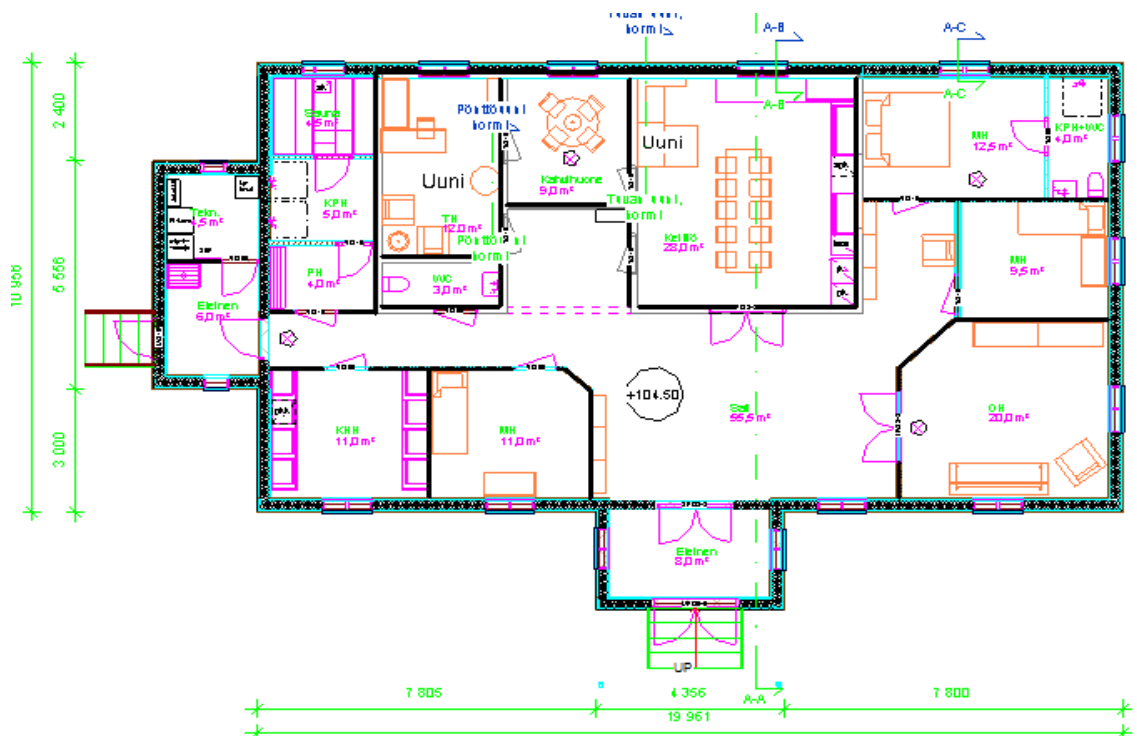


Kuva 4. AutoCAD-luonnos (Maapuro 2014)

3.2 Toteutussuunnittelu

Tilaohjelman valmistuttua suunnittelussa seuraavana vaiheena oli toteutussuunnitelman vuoro, jossa rakennuspiirustusten piirtäminen aloitettiin. Työssä ei otettu kantaa rakennusosien rakennusfysikaalisiin ominaisuuksiin vaan suunnittelussa pysyttiin mallintamisen tasolla eli rakenteista ei ole erillisiä detailji- kuvia ole tehty. Piirustukset piirrettiin autoCAD-luonnoksen pohjalta Autodeskin Revit-ohjelmalla, jossa on valmiina erilaisia rakennetyyppejä ja piirtäminen on nopeaa ja sujuvaa sen takia. Rakennuspiirustuksia tehdessä tulevalle rakennukselle päätettiin rakennusmateriaalit ja rakenteet.

Päärakennusmateriaaliksi valitsimme puun, koska vanhakin runko oli puuta. Kun päätös rakenteista oli tehty, saimme rakennuksesta tehtyä rakennusosa-arvion rakennuspiirustusten avulla, kun varsinainen pohjapiirustus oli valmis.



Kuva 5. Pohjapiirustus (Maapuro 2015)

Rakennusosa-arviosta on tarkemmin kerrottu opinnäytetyössä kohdassa 6.2 rakennusosa-arvio.

Rakennusosa-arvion ja pääpiirustusten jälkeen, rakennuskohde mallinnettiin vielä maastoon, jotta kohteesta saisi mahdollisimman realistisen kuvan. Mallintaessa on pyritty mallintamaan myös muita rakennuskohteen pihapiiriin kuuluvia rakennuksia.



Kuva 6. Kohde pihaan tullessa (Maapuro 2015)



Kuva 7. Ilmakuva kohteesta (Maapuro 2015)

4 RAKENNUSLUVAN HAKEMINEN

Rakentamisessa tarvitaan lupa aina, kun kyseessä on uudisrakentaminen, peruskorjaus, muutostyö joka on verrattavissa uudelleen rakentamiseen, sekä käyttötarkoituksen olennainen muutos. Lupa on joko rakennuslupa, tai vähintäänkin toimenpidelupa. Luvan muoto riippuu rakennushankkeen laajuudesta, sekä siihen liittyvistä teknisistä asioista. Vähäpätöiseen rakentamiseen riittää ilmoitus rakentamisesta, esim. pieni varastorakennus.

Yleensä rakennuslupaa hakiessa pitää olla seuraavat liitteet:

- asemapiirustus
- pääpiirustukset
- karttaote rakennuspaikasta
- rakennushankeilmoitus
- selvitys rakennuspaikan hallintaoikeudesta
- hakemus vastaavaksi mestariksi (vähäinen rakentamishanke ei vaadi)
- naapurinkuuleminen
- jätevesisuunnitelma (uudisrakennus tai sitä vastaava muutos)
- energiatodistus

Rakentamisen edellytyksistä, tarvittavista luvista sekä lupamenettelystä saa tietoa kunnan rakennustarkastajalta. (Ympäristöministeriö 2013)

Rakennuslupavaihe

Rakennusluvan myöntää kunnan/kaupungin rakennusvalvontaviranomainen (rakennustarkastaja). Jokaisessa kunnassa on pääpiirteittäin samat rakennuslupavaatimukset, mutta jo ennen projektin alkamista ja jo ennen rakennuspaikan ostamista, kannattaa selvittää rakennusvalvontaviranomaisilta rakennuspaikkaa koskevat määräykset, koska jokainen rakennuslupa käsitellään yksilöllisesti, sekä rakennusvalvontaviranomaiselta saa varmuuden saako tontille rakentaa. Luvan hakeminen on hyvin vaativa kokonaisuus ja sen takia onkin suotavaa, että rakennuslupaa hakiesä käytetään asiantuntijan apua.

Kun on saanut varmuuden rakentamisen lupaan, voi rakennusluvan täyttämistä vihdoin aloittaa, mutta lupaa täyttäessä on otettava huomioon kaavamääräykset, jotta myöhäisemmässä vaiheessa rakennusluvan hakemista ei tulisi yllätyksiä. Kaavamääräyksissä puututaan moniin asioihin mm. rakennusalaan ja kerroksien lukumääriin. Kun on huolella selvittänyt kaavamääräykset ja tehnyt rakennusluonnokset niiden mukaan, on helpompi laatia lupapiirustukset, energiatodistus sekä jätevesisuunnitelma tulevalle rakennukselle ja rakennustontille.

4.1 Lupapiirustukset

Rakennuslupapiirustuksiin kuuluu pääpiirustukset, sekä jätevesisuunnitelman piirustukset. Pääpiirustuksiin kuuluu asema-, pohja-, leikkaus-, hormi- ja julkisivupiirustukset. Jätevesisuunnitelman piirustuksiin kuuluu asemapiirustus, jätevesijärjestelmän asennuspiirustus ja poikkileikkaus järjestelmästä.

Opinnäytetyössä lupapiirustukset piirrettiin Revit- architecture-ohjelmalla ja piirustuksia muotoiltiin vielä osittain autoCAD-ohjelmalla. *Lupapiirustukset* opinnäytetyön liitteenä (liite 1).

4.2 Naapurin kuuleminen

Maankäyttö- ja rakennuslaki määrää:

Rakennuslupahakemuksen vireille tulosta on ilmoitettava naapurille, jolle ilmoittaminen hankkeen vähäisyys tai sijainti taikka kaavan sisältö huomioon ottaen ole naapurin edun kannalta ilmeisen tarpeetonta. Naapurilla tarkoitetaan viereisen tai vastapäätä olevan kiinteistön tai muun alueen omistajaa ja haltijaa. Samanaikaisesti on asian vireilläolosta sopivalla tavalla tiedotettava myös rakennuspaikalla.

Rakennuspaikalla on tarvittaessa toimitettava katselmus rakennuksen ympäristöön soveltuvuuden selvittämiseksi, rakentamisen vaikutusten arvioimiseksi ja naapurien kuulemiseksi. Katselmuksen ajasta on annettava tieto hakijalle sekä naapureina olevien kiinteistöjen haltijoille.

Jos rakennuslupaa haetaan luonnonsuojelulain mukaiselle valtioneuvoston asetuksella tarkemmin säädettävälle luonnonsuojelun kannalta merkittävälle alueelle tai alueelle, joka maakuntakaavassa on varattu virkistys- tai suojelualueeksi, hakemuksesta on pyydettävä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto (22.12.2009/1589).

Tarkemmat säännökset lupahakemuksesta ilmoittamisesta, tiedottamisesta ja huomautuksen tekemisestä annetaan asetuksella. (Maankäyttö ja rakennuslaki 2015.)

4.3 Energiatodistus ja jätevesisuunnitelma

Energiatodistus

Jokainen asuinkäytössä tai ympärivuotinen asunto vaatii energiatodistuksen. Sen määrää laki rakennuksen energiatodistuksesta. Opinnäytetyön kohteessa *energiatodistus* (liite 2.) tilattiin ulkopuoliselta tekijältä.

Tämän lain tarkoituksena on erityisesti lisäämällä mahdollisuuksia rakennusten energiatehokkuuden vertailuun edistää rakennusten energiatehokkuutta ja edistää uusiutuvan energian käyttöä rakennuksissa. Tässä laissa säädetään rakennuksen energiatodistuksesta, sen laatimisesta, hankkimisesta ja käyttämisestä, näiden valvonnasta sekä säännösten rikkomisesta aiheutuvista seuraamuksista. (Laki rakennuksen energiatodistuksesta 2015.)

Jätevesisuunnitelma

Jokainen uudisrakennus tai siihen verrattavissa oleva rakentaminen vaatii jätevesisuunnitelman. Jätevesisuunnitelman voi periaatteessa laatia kuka tahansa, koska suunnittelijan pätevyyttä ei ole lailla määritelty. Kuitenkin, suurin osa Suomen kunnista ja kunnan rakennusviranomaisista vaatii jätevesisuunnitelman tekijältä jätevesisuunnitelmakoulutuksen ja AMK-tutkinnon. Monissa kunnissa vaaditaan myös, että suunnitelman tekijällä on kokemusta suunnitelman laatimisesta.

Jätevesisuunnitelma pohjautuu jätevesiasetukseen. Siitä on erikseen määritetty asetukset talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen alueella ja viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla.

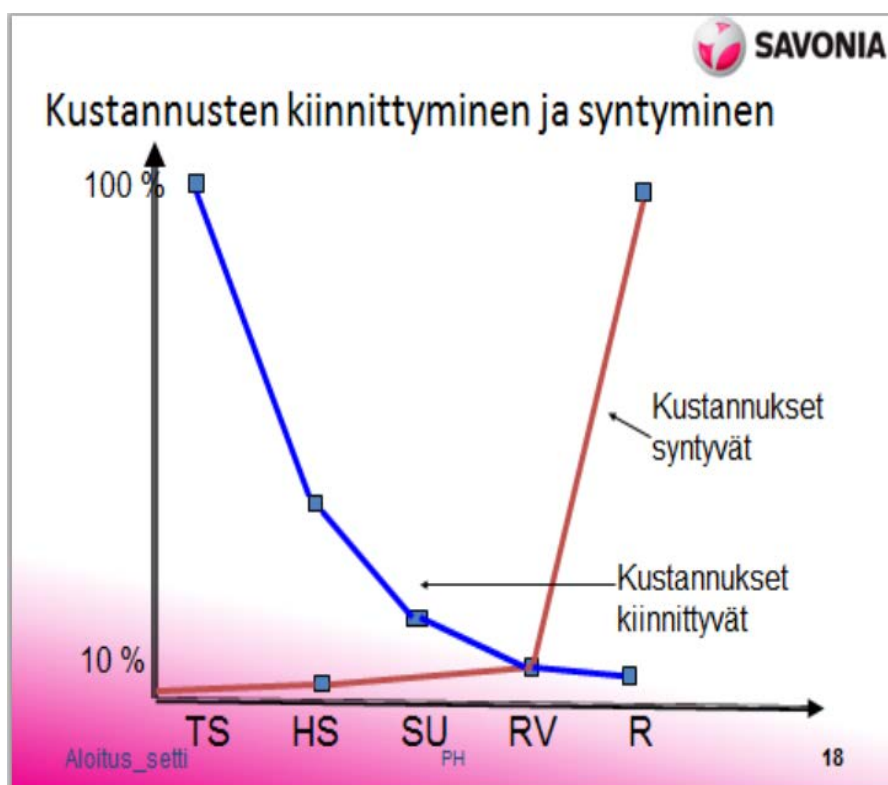
Opinnäytetyössä *jätevesisuunnitelman* (liite 3) teko oli osana rakennuslupavaihetta. Jätevesisuunnitelman tarkasti jätevesisuunnitelmakoulutuksen käynyt henkilö.

5 KUSTANNUASARVIO

Kustannusarvio on hyvin tärkeä osa rakennushanketta, koska raha on suurin yksittäinen tekijä hankkeessa, joka määrää laajuuden ja laadun suhteen keskenään. Jos hanke on suuri, ei voi laadulla pröystäillä ja hanke jää keskivertoa pienemmäksi. Jos hanke on tehty normaalia paremmalla laadulla, ei se voi olla kooltaan niin suuri, kuin laadun ja laajuuden tasapainotetussa tilanteessa.

Tämän johdannon on tarkoitus kiinnittää huomio siihen, miten kustannusarvio on hyvä ottaa vakavissaan jo hankkeen alkumetreillä. Kustannuksiin on helppo vielä vaikuttaa suunnitteluvaiheessa kun mitään ei ole vielä rakennettu. Mitä pidemmälle rakennushanketta viedään, sitä enemmän suunnitelmat lukkiutuvat ja sitä myöten myös kustannukset.

Hankkeen kustannuksista 90 % kiinnittyy jo ennen rakentamisen alkamista ja kustannuksista käytännössä siinä vaiheessa on toteutunut 10 %. Hankkeen suurimmat vaikuttamisen mahdollisuudet ovat siis tarveselvityksessä (20 %), hankesuunnittelussa (20 %), ja suunnittelussa (40 %). Mikäli rakentamisen aikana vielä halutaan vaikuttaa tulokseen, kustannukset kasvavat jopa puolella. (Hannu Haaranen opintoaineisto 2014).



Kuva 8. Kustannusten kiinnittyminen ja syntyminen (Hannu Haaranen 2014)



Kuva 9. Vaikutusmahdollisuudet (Hannu Haaranen 2014)

Jotta hankkeelle saadaan lopullinen kustannusarvio, täytyy sitä ennen aloittaa tarveselvitys ja hankesuunnittelu, jonka pohjalta hankkeelle saadaan tilaohjelma ja jonka pohjalta hankkeeseen saadaan ensimmäinen kustannusarvio. (Opintoaineisto Haaranen Hannu 2014)

5.1 Tilapohjainen kustannusarvio

Tilapohjainen kustannusarvio joka saadaan tilaohjelman pohjalta, perustuu huoneen pohjapinta-alan (m²) mukaan tehtyyn kustannusarvioon. Kustannukseen vaikuttaa tilan pohjapinta-alan lisäksi myös huoneitten varustelutaso, mikä voi nostaa tai laskea arvioitua kustannusta. Varustelutasoon sisältyy esimerkiksi lvis-varustelu, toisin sanoen valaistuksen määrä ja laatu, ilmanvaihto (onko kohteeseen valittu ilmanvaihto lämmöntalteenotolla ja onko ilmanvaihtoon lisätty viilennysominaisuus), vesi ja viemärointi tarvikkeiden määrä ja laatu. Pintamateriaalien tasolla, onko ta-soitettu kipsilevyypinta vai kallis koriste-paneelauus jalopuusta, on suuri vaikutus lopulliseen arvioon. Tilakustannusarvio on tehty uudisrakennusmallilla, eikä vanhan rungon rakentamiseen ole laskettu tässä vaiheessa kustannuksia erikseen, koska vanha runko on omakustanteisesti purettu niin, että vanhasta rungosta on jäljellä vain runko ja vanhat tulisijat piippuineen, joten vanha runko aiheuttaa vain murto-osan kustannuksista varsinaisessa rakennusvaiheessa.

Tilapohjaista kustannusarviota tehdessä ensimmäinen kustannusarvio pyöräytti silmät päässä sen ollessa ylin 400 000 € reilun 200 m² talossa. Budjettikin kun oli alkuunsa arvioitu että maksimissaan 250 000 € on vara käyttää laajennukseen, jonka pinta-ala oli 150 m². Arvio kuitenkin tarkentui 345 000 € ja 375 000 € väliin laskentaohjelman mukaan, josta vähennettynä suunnittelu, rakennuttamis- ja valvontakustannukset päästiin likimain 300 000 € (liitteet 2 ja 3). Tällä kustannusarviolla yleensä lähdetään hakemaan pankista lainaa. Tästä arviosta sitten vielä tarkennetaan, kun rakennuspiirustukset ovat valmiina rakennusosa-arviolla.

5.2 Rakennusosa-arvio

Rakennusosa-arvio on rakennuskohteen rakennusosista, esimerkiksi runkoseinä (m²), tehty kustannusarvio. Rakennusosa-arviossa rakennusosat lasketaan pohjakuvasta juoksumetreinä (jm) ja muutetaan neliömetreiksi (m²) kertomalla rakennusosan juoksumetrit rakennusosan korkeudella. Kun määrälaskenta on suoritettu, voidaan kustannusarvio laskea tarkemmin. Rakennusosa-arviossa vanhan rungon osalta on laskettu perustus-, lattia- ja lvis-kustannukset.

Rakennusosa-arvion (liite 5) suoritettiin Excel-taulukko-ohjelmalla laskien ja rakennusosakustannukset katsoin Rakennustiedon rakennusosien kustannuksia 2013 -kirjasta (ROK 2013). Rakennusosa-arvioksi saatiin tulokseksi materiaalin ja työn kanssa 299 143 € (alv 24 %). Pelkkien materiaalien kustannusarvio oli 213 274 € (alv 24 %). Materiaalikustannus oli lähellä lopullista budjettia, joka määritettiin 220 000 €.

5.3 Kokonaiskustannusarvio

Kokonaiskustannus arviossa kaikki rakennusosat puretaan vielä tarkemmin ja jokaisesta rakennusmateriaalista ja tarvikkeesta lasketa oma määränsä ja kaikki litteroidaan. Kun alkaa tehdä kokonaiskustannusarviota pitää rakenteiden olla selvillä, jotta tiedetään mitä laskea. Nykyään suunnitteluohjelmissa on mahdollista tulostaa ulos materiaalmäärät, mutta vaarana on että suunnitteluohjelman antamaan määräluetteloon luotetaan sinisilmäisesti ja silloin kustannusarvio heittää. Siksi onkin tärkeää, että suunnitellun rakennuksen mallintaminen tehdään, kuten se tullaan rakentamaan.

Kokonaiskustannusarvio (liite 6) suoritettiin litteroimalla rakennustarvikkeet Excel-taulukko-ohjelmaan, jonne lisättiin määrät, sekä yksikköhinnat, jotka katsottiin taloon.com nettisivustolta. Kaikkeen lisättiin järjestelmällisesti 10 %:n hukkalisä, jotta kustannusarvio ei ainakaan jäisi liian matalaksi. Urakat laitettiin könttäsuummana, koska kilpailutus on kesken ja viimeiset vasta tulossa edessäpäin. Lopulliseksi kustannusarvioksi saatiin 234 050 € (alv 24 %). Kustannusarvio on laskettu niin, että ulkopuolisia työmiehiä on yksi ja suunnittelu, rakennuttaminen ja valvonnanta on itse tehty.

Kokonaiskustannusarvio on suurempi kuin määritetty budjetti. Usko kuitenkin on kova, että budjetissa pysytään kilpailutuksen kautta, sekä työn kilpailutettujen rakennustilien kautta, joita rautakaupat usein rakentajille tarjoavat pyynnöstä.

5.4 Kustannusten vertailu

Rakennushankkeen kustannuslaskentavaiheessa kustannuksia saatiin monia erilaisia. Siksi on hyvä miettiä, mistä erot hankkeen kustannuksissa johtuvat. Kuten jo kappaleen alussa johdattiin, niin rakennushankkeen alkuvaiheen suunnittelu määrää jo pitkälle hankkeen kustannukset. Siksi on hyvä pitää mielessä, että kustannuksia päivitetään ja tarkennetaan suunnittelun mukana.

Rakennushankkeen ensimmäinen kustannusarvio, joka saatiin tilapohjaisesta kustannusarviosta, antoi arvioksi työn kanssa noin 300 000 €. Kustannuksiin voi jo tässä vaiheessa vaikuttaa paljon varustelutason vaihteluilla. Toinen arvio, joka saatiin rakennusosa-arviosta, oli likimain sama noin 299 000 € työn kanssa. Tässä vaiheessa kustannukset ovat hyvin lähellä toisiaan, tilaohjelma pohjalta tehty arvio ei ole mennyt liian pröystäileväksi, eikä omaa työpanosta ole liikaa arvostettu. Tämä osoittaa sen, että kohteen suunnittelu ja sen ohjaus on tähän asti onnistunut, koska mikäli kustannusarviot tässä vaiheessa eroavat toisistaan paljon, on mitä ilmeisimmin suunnittelun ohjauksessa tapahtunut jotain, joka on heittänyt suunnittelun eri raiteille. Tällaisia tapahtumia voi olla esimerkiksi tilojen niin sanottu huomaamaton kasvu eli lisätään suunnittelussa hieman tilaa sinne ja tänne jolloin kokonaisala kasvaa ja sitä kautta kustannukset.

Rakennushankkeen viimeisessä kustannusarvio-osiossa alkaa tulla eroja jo tehtyjen arvioiden kanssa. Kokonaiskustannusarvioksi tuli 234 050 €. Arviota tehdessä materiaalien määrät ja hinnat ovat jo tarkentuneet ja kustannukset tämän takia pienentyneet. Arviossa on myös muutettu työntekijä kustannuksia, kun normaali työ ryhmä olisi 2+(1), niin tässä hankkeessa ulkopuolisia työntekijöitä ei ole kuin yksi, eli työntekijä kustannukset pienenee 50–67 %. Kustannusarvion tässä vaiheessa kustannuksissa on myös otettu huomioon jo kilpailutetut urakat ja tämän kautta johtuvat muutokset arvioon.

6 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella tilaajalle viihtyisä ja tarpeet täyttävä omakotitalon laajennus Tervoon. Työhön liittyi myös kustannuslaskentaosio, jossa vertailtiin myös erivaiheiden kustannusarviota. Työssä selostetaan rakennushankkeen eri vaiheita, kuten tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, kohteensuunnittelu, sekä kustannus- ja määrälaskenta. Nämä osa-alueet olivat merkittävässä osassa Rakennusmestari AMK -koulutusohjelmassa ja auttavat hahmottamaan hankkeen kokonaisuutena.

Opinnäytetyön tavoitteisiin päästiin hyvin. Tavoitteena oli oppia ymmärtämään pientalon laajennushankkeen suunnittelun kokonaisuus, joka alkaa tarveselvityksellä ja päättyy varsinaisen rakentamisen alkamiseen. Kokonaisuuden sisältö yllätti miten paljon sitä on, vaikka kaikkia osa-alueita oli aikasemmin jossain vaiheessa opintoja käyty. Kuitenkin hankkeen suunnittelu onnistui lopulta hyvin.

Tarveselvitysvaiheessa tulevat tarpeet ylimitoitetaan helposti, jolloin myös kustannukset karkaavat käsistä. Huoneista suunniteltiin alkuun liian suuria tarpeisiin nähden, mutta hankesuunnitteluvaiheessa niistä tehtiin pienempiä, jotta kustannukset pysyivät kurissa. Suunnitteluvaiheessa tilojen sijoittelu ja muodot vaihtelivat suuresti, koska vanhan rungon sovittaminen uuden kanssa tuotti hieman hankaluutta alkuun. Suunnitteluvaiheessa ei käsitelty erikseen rakennusosien rakennusfysikaalisia ominaisuuksia, vaan painopiste oli luonnossuunnittelun ja mallinnuksen puolella.

Lopputulos oli kuitenkin tilaajalle mieleinen. Huoneiden järjestys on tilaajan mielestä toimiva ja tilat riittävän väljiä arkitoiminnalle. Pintamateriaalit seinissä vaihtelevat tilan mukaan. Puupaneelista, tapettiin ja maaliin kuin kaakeliin, materiaalit valittiin tilan toiminnan ja hengen mukaan. Sisäkatot päätettiin laittaa puupaneelille tuomaan tilalle omanlaista pehmeyttä ja luonnonmukaista kaikupintaa. Lattiat ovat maalattua mäntylankkua, kodinhoitotilaa, teknistä ja kosteita tiloja lukuun ottamatta, joissa on laattalattiat.

Toisena tavoitteena oli ymmärtää kustannusten kiinnittyminen jo suunnittelun alkuvaiheessa. Tämän asian sisäistäminen oli kohtalaisen helppoa, koska opettajamme Hannu Haaranen painotti asiaa rakentamistalouden jatkokurssilla. Lopullinen käsitys asialle tulee, kun varsinainen rakentaminen pääsee alulle.

Kustannuslaskennassa käytettiin monia erilaisia laskentaohjelmia antamaan arviota tulevasta kustannusarviosta. Ensimmäiset kustannusarviot olivat tilapohjaisia, jotka saivat haukkomaan henkeä, kun ohjelma antoi arvion n. 400 000 €. Lopullinen tilapohjainen arvio, josta oli vähennetty omana työnä suunnittelu, työmaan johtaminen, sekä valvonta, oli n.300 000 € joka sisälsi vielä ulkopuolisen työvoiman ja materiaalit. Seuraavassa vaiheessa, kun suunnittelu oli edennyt toteutussuunnitelmaan, tehtiin rakennusosa-arvio, joka sisälsi materiaalin ja ulkopuolisen työvoiman, antoi tulokseksi (alv 24 %) 299 143 €. Tulos oli hieman hämmästyttävä, koska oletusarvona ensikertalaisena oli, että tilapohjainen kustannusarvio on paljon suurempi. Pelkkä materiaalien kus-

tannusarvio tässä vaiheessa oli (alv 24 %) 213 274 €. Tämä summa alkoi jo olla lähellä budjetti-hintaa.

Lopullinen kustannuslaskenta tehtiin Excel-taulukko-ohjelmalla, johon hinnat katsottiin netistä ta-
loon.com sivustolta. Lopullinen kustannusarvio oli 234 050 €. Materiaali- ja hankintakustannuksis-
ta voidaan säästää vielä suuria määriä järkevillä hankinnoilla, sekä kilpailuttamisella. Hyvä esi-
merkki tästä oli maalämpö- ja lattialämmityspaketti, josta hintaa saatiin ensimmäisestä tarjouk-
sesta pois 4 500 €. Tilaajan alkuperäinen budjetti oli 220 000 €, johon ensimmäinen pyrkimys tie-
tenkin on päästä. Usko siihen on kova, että budjetissa pysytään. Jotta budjetissa pysytään, on
kustannuksia seurattava herkeämättä ja reagoitava tuleviin muutoksiin riittävällä nopeudella ja
ammattitaidolla.

LÄHTEET

- HAARANEN, Hannu 2014. Rakennuskustannuksien muodostuminen [opetusmateriaali]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. Finlex. Lainsäädäntö. [viitattu 2015-03-16]. Saatavissa: <http://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- OP-Pohjola ryhmä 2015. [verkkoaineisto]. [viitattu 2015-03-26]. Saatavissa: www.op.fi
- Pientalorakentamisen kehittämiskeskus RY, PRKK RY 2007. [verkkoaineisto]. [viitattu 2015-03-20]. Saatavissa: <http://www.prkk.fi>
- Prodeco 2015. [Viitattu 2015-03-15]
sa: <http://www.prodeco.fi/index.php?p=Hankesuunnittelu>
Polku: Prodeco.fi. Palvelut. Hankesuunnittelu
- Rajala Marko 2005. Aalto-yliopisto TKK. [viitattu 2015-03-24]. Saatavissa: http://arkit.tkk.fi/kurssit/A91181/rakennushankkeen_vaiheet.htm
- Rakennustieto Oy 2013. [viitattu 2015-03-05] Rakennusosien kustannuksia 2013. Helsinki.
- Sanoma Media Finland Oy [verkkoaineisto] [Viitattu 2015-03-15]
sa: <http://www.rakentaja.fi/artikkelit/1808/talokorjaamo.htm>
- Rakennuslupa.fi [viitattu 2015-03-15] Saatavissa: <http://www.rakennuslupa.fi/>
- Savonian raportointiohjeet 2012. [verkkoaineisto]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.
- Talokeskus 2015. [Viitattu 2015-03-16]
sa: <http://www.talokeskus.fi/suunnittelupalvelut/hankesuunnittelu>
Polku: Talokeskus.fi. Suunnittelupalvelut. Hankesuunnittelu.
- Ympäristö ministeriö 2013. [viitattu 2015-03-15] Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Maankayton_ja_rakentamisen_luvat/Rakennusluvan_hakeminen
Polku: Ympäristö.fi. Asiointi, luvat- ja ympäristövaikutusten arviointi. Luvat, ilmoitukset ja rekisterointi. Maankäytön ja rakentamisen luvat. Rakennusluvan hakeminen.
- Ympäristösuojelulaki 10.3.2011/196. Finlex. Lainsäädäntö. [viitattu 2015-03-16]
sa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110209>
- Taloon.com [verkkoaineisto] [viitattu 2015-02-20] Saatavissa: <http://www.taloon.com/>

LIITTEET

Liite 1: rakennuslupapiirustukset

Liite 2: Rakennuslupaliitteet

Liite 3: OP-Pohjolan kustannusarvio

Liite 4: Rakentajat.fi Kustannusarvio

Liite 5: Rakennusosa-arvio

Liite 6: Kokonaiskustannusarvio

Tunnus	Muutos	Päiväys
--------	--------	---------

koivumetsää

+105.00

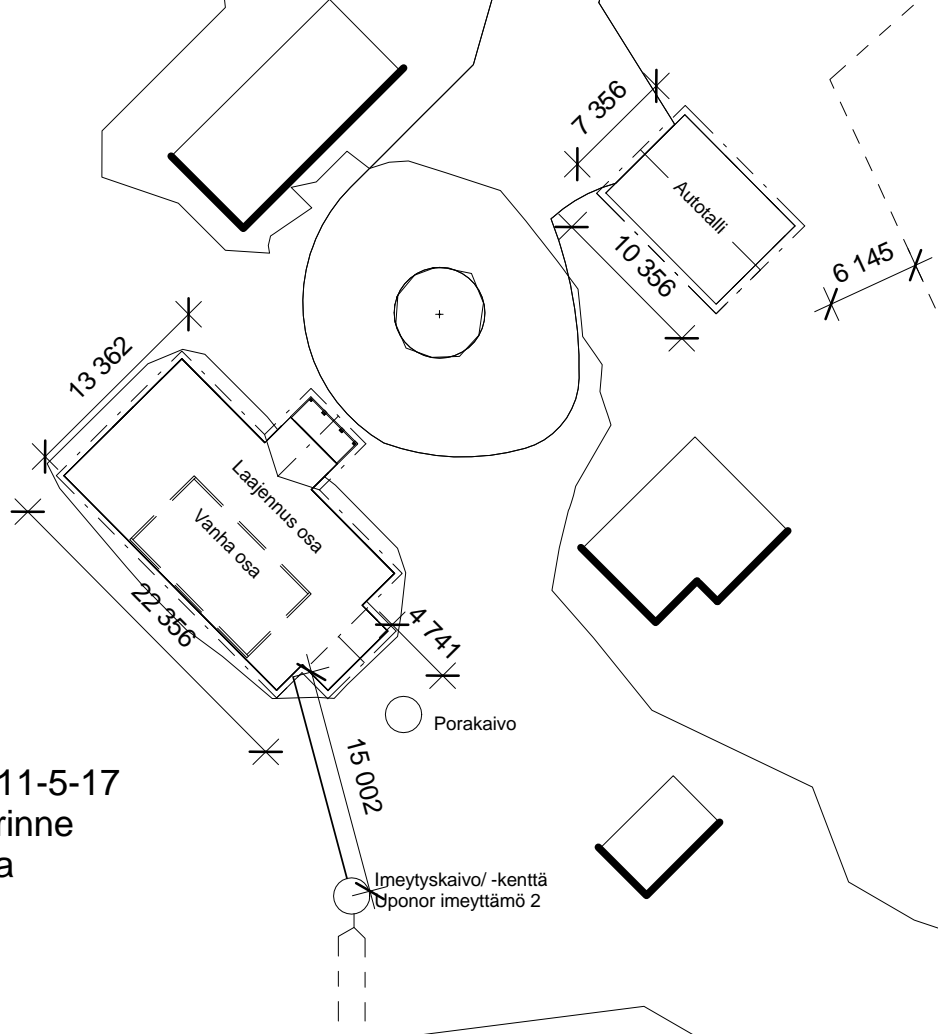
844-411-5-36

Kerrosala 236m²
 Huoneistoala 207m²
 Kerrostilavuus 550m³

Ilmavaihto lämmöntalteenotolla
 Vesikatto varusteet RakMK F2 mukaan

844-411-5-35

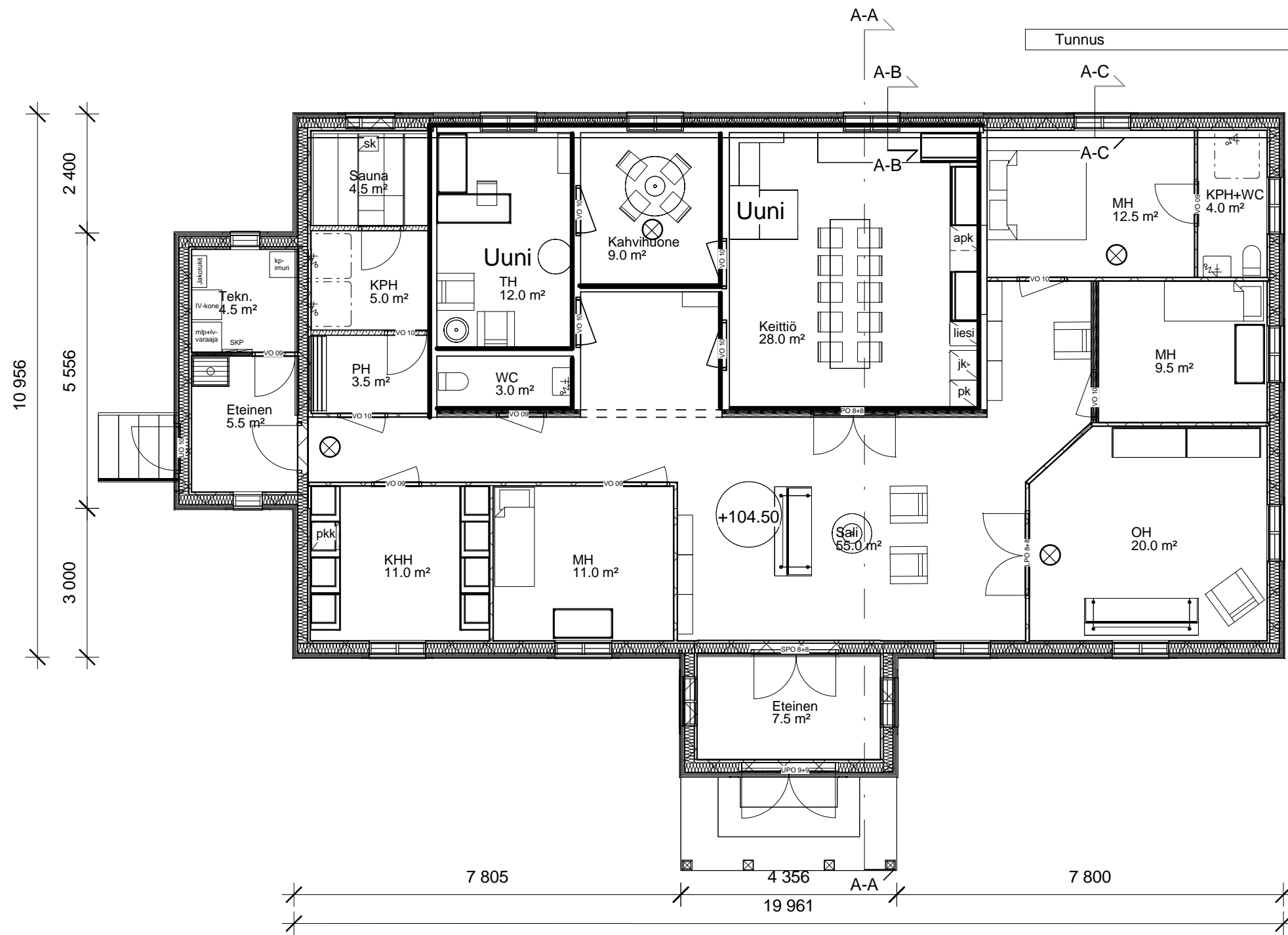
844-411-5-17
 Päivärinne
 25,2ha



koivumetsää

koivumetsää

Kaupunginosa / Kylä Tervo/ Riittlampi	Kortteli / Tila Päivärinne	Tontti / Rno 5:17	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Asuinrakennuksen laajennus/Autokatoksen teko	Piirustustyyppi Pääpiirustus	Juokseva numero 1	
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 15			
Rakennuskohde Omakotitalo Maapuro Jonna&Matti	Piirustuksen sisältö Asemapiirustus	mittakaava 1:500	
Pienlahdentie 15 72210 Tervo			
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Matti Maapuro rkm op. Pienlahdentie 15 72210 Tervo 044-3417789	Työnumero 00	Piirustuksen tunnus 1	muutos
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Eerikkala Yhtiöt Timo Korhonen, rkm 044-5826186	Suunnitteluala ARK	Tiedosto RVT.	
		02/26/15	



Tunnus Muutos Päiväys

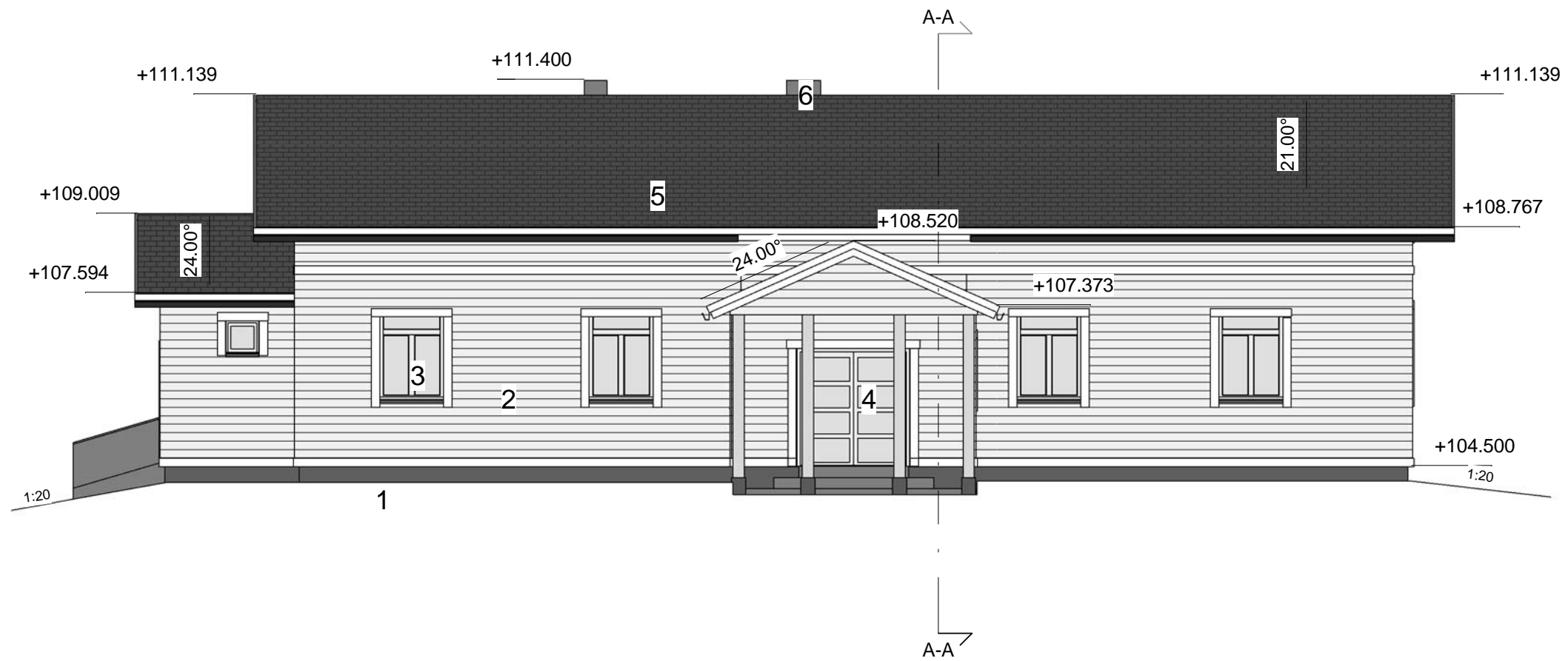
⊗ Palovaroin, kytketty paloilmaisin järjestelmään RakMK E1 mukaan

Kerrosala 236m²
Huoneistoala 207m²
Kerrostilavuus 550m³

Ilmavaihto lämmöntalteenotolla
Vesikatto varusteet RakMK F2 mukaan

Kaupunginosa / Kylä Tervo/ Riittlampi	Kortteli / Tila Päivärinne	Tontti / Rno 5:17	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Asuinrakennuksen laajennus/Autokatoksen teko	Piirustustaji Pääpiirustus	Juokseva numero 2	
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 15	Piirustuksen sisältö Pohjapiirustus	mittakaava 1:100	
Rakennuskohde Omakotitalo Maapuro Jonna&Matti Pienlahdentie 15 72210 Tervo	Työnumero 00	Piirustuksen tunnus 2	muutos
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Matti Maapuro rkm op. Pienlahdentie 15 72210 Tervo 044-3417789	Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Eerikkala Yhtiöt Timo Korhonen, rkm 044-5826186	Suunnitteluala ARK	Tiedosto RVT.

02/26/15

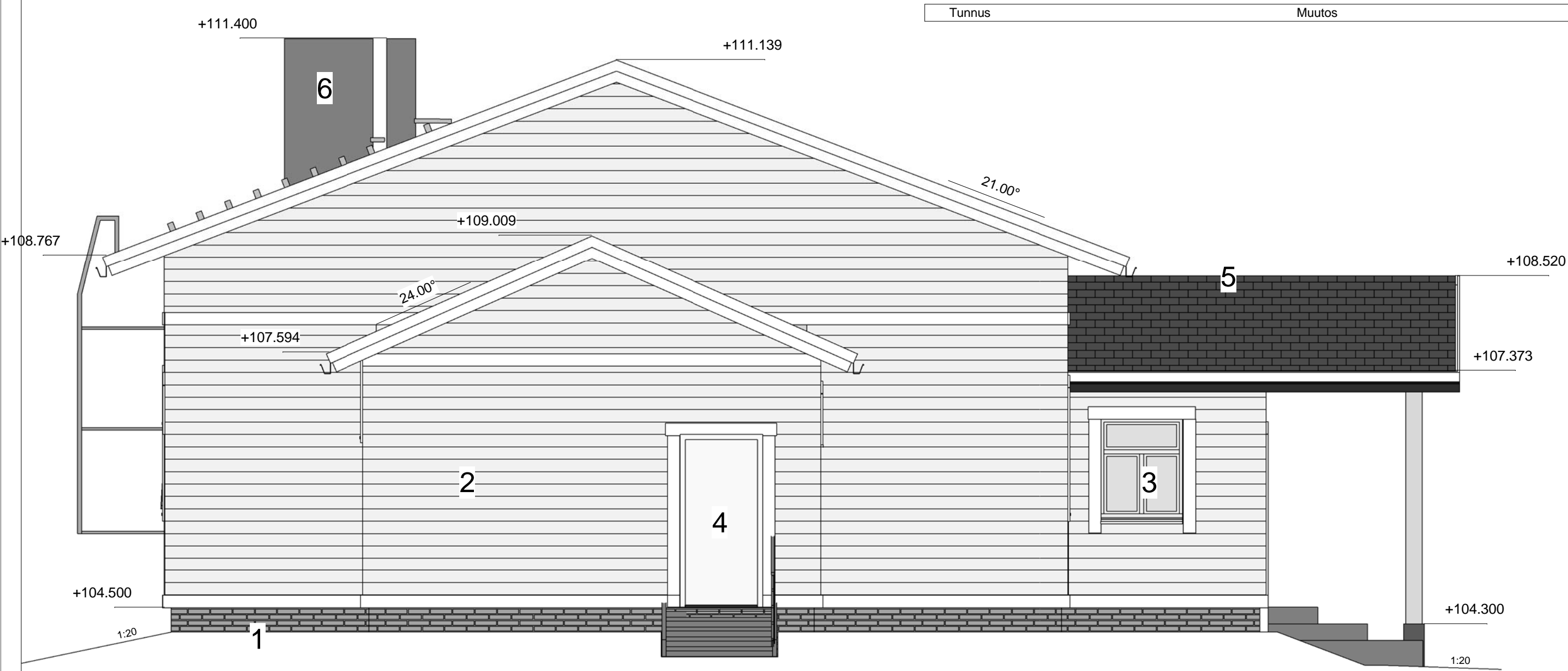


1. Sokkeli, harkko luonnonkivilaatta
2. ulkoverhous, lauta vaakaaan okra
3. ikkuna, kirkas
4. Ulkopariovi, tumman ruskea
5. Katto, punainen tiili
6. Piippu, pinnoitettu pelti musta

Kerrosala 236m²
 Huoneistoala 207m²
 Kerrostilavuus 550m³

Ilmavaihto lämmöntalteenotolla
 Vesikatto varusteet RakMK F2 mukaan

Kaupunginosa / Kylä Tervo/ Riittlampi	Kortteli / Tila Päivärinne	Tontti / Rno 5:17	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Asuinrakennuksen laajennus/Autokatoksen teko			Piirustustyyppi Pääpiirustus
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 15			Juokseva numero 3
Rakennuskohde Omakotitalo Maapuro Jonna&Matti		Piirustuksen sisältö Julkisivu Koiliseen	
Pienlahdentie 15 72210 Tervo		mittakaava 1:100	
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Matti Maapuro rkm op. Pienlahdentie 15 72210 Tervo 044-3417789		Työnumero 00	Piirustuksen tunnus 3
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Eerikkala Yhtiöt Timo Korhonen, rkm 044-5826186		muutos	
02/26/15		Suunnitteluala ARK	Tiedosto RVT.



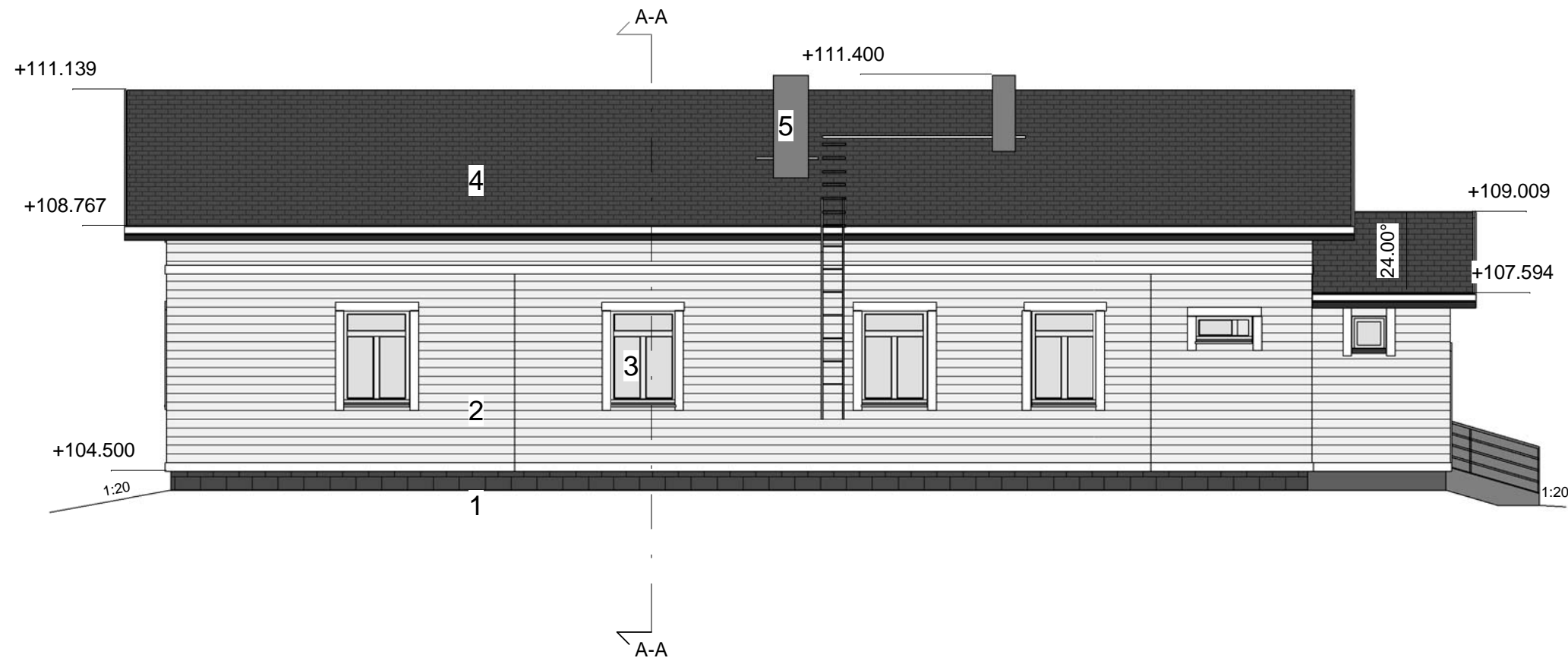
1. Sokkeli, harkko luonnonkivilaatta
2. ulkoverhous, lauta vaakaan okra
3. ikkuna, kirkas
4. Ulko-ovi, tumman ruskea
5. Katto, punainen tiili
6. Piippu, pinnoitettu pelti musta

Kerrosala 236m²
 Huoneistoala 207m²
 Kerrostilavuus 550m³

Ilmavaihto lämmöntalteenotolla
 Vesikatto varusteet RakMK F2 mukaan

Kaupunginosa / Kylä Tervo/ Riittlampi	Kortteli / Tila Päivärinne	Tontti / Rno 5:17	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Asuinrakennuksen laajennus/Autokatoksen teko			Piirustustyyppi Pääpiirustus
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 15			Juokseva numero 4
Rakennuskohde Omakotitalo Maapuro Jonna&Matti Pienlahdentie 15 72210 Tervo		Piirustuksen sisältö Julkisivu Kaakkoon	mittakaava 1:50
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Matti Maapuro rkm op. Pienlahdentie 15 72210 Tervo 044-3417789		Työnumero 00	Piirustuksen tunnus 4
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Eerikkala Yhtiöt Timo Korhonen, rkm 044-5826186		Suunnitteluala ARK	Tiedosto RVT.

02/26/15

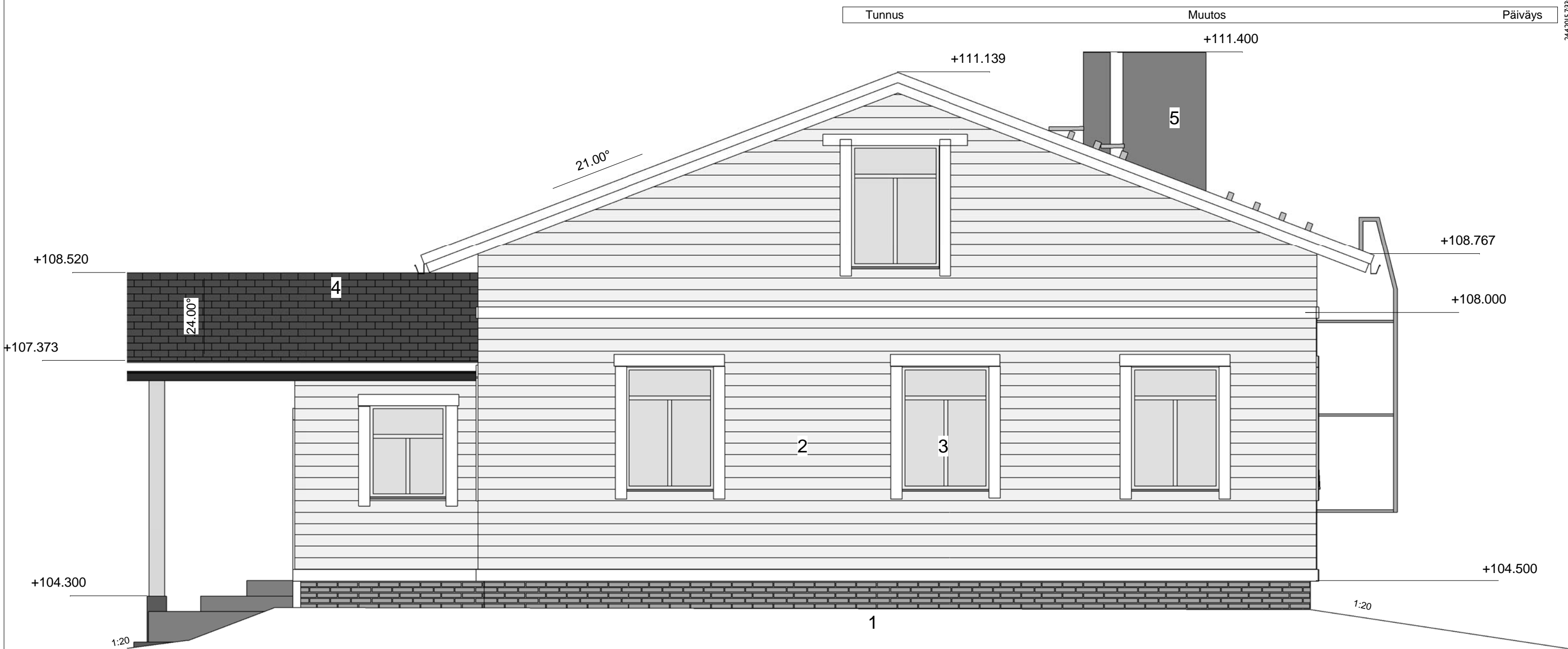


1. Sokkeli, harkko luonnonkivilaatta
2. ulkoverhous, lauta vaakaan okra
3. ikkuna, kirkas
4. Katto, punainen tiili
5. Piippu, pinnoitettu pelti musta

Kerrosala 236m²
 Huoneistoala 207m²
 Kerrostilavuus 550m³

Ilmavaihto lämmöntalteenotolla
 Vesikatto varusteet RakMK F2 mukaan

Kaupunginosa / Kylä Tervo/ Riittlampi	Kortteli / Tila Päivärinne	Tontti / Rno 5:17	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Asuinrakennuksen laajennus/Autokatoksen teko			Piirustustyyppi Pääpiirustus
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 15			Juokseva numero 5
Rakennuskohde Omakotitalo Maapuro Jonna&Matti Pienlahdentie 15 72210 Tervo			Piirustuksen sisältö Julksisivu Lounaaseen
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Matti Maapuro rkm op. Pienlahdentie 15 72210 Tervo 044-3417789		Työnumero 00	Piirustuksen tunnus 5
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Eerikkala Yhtiöt Timo Korhonen, rkm 044-5826186			muutos
		02/26/15	Suunnitteluala Tiedosto RVT.
			ARK



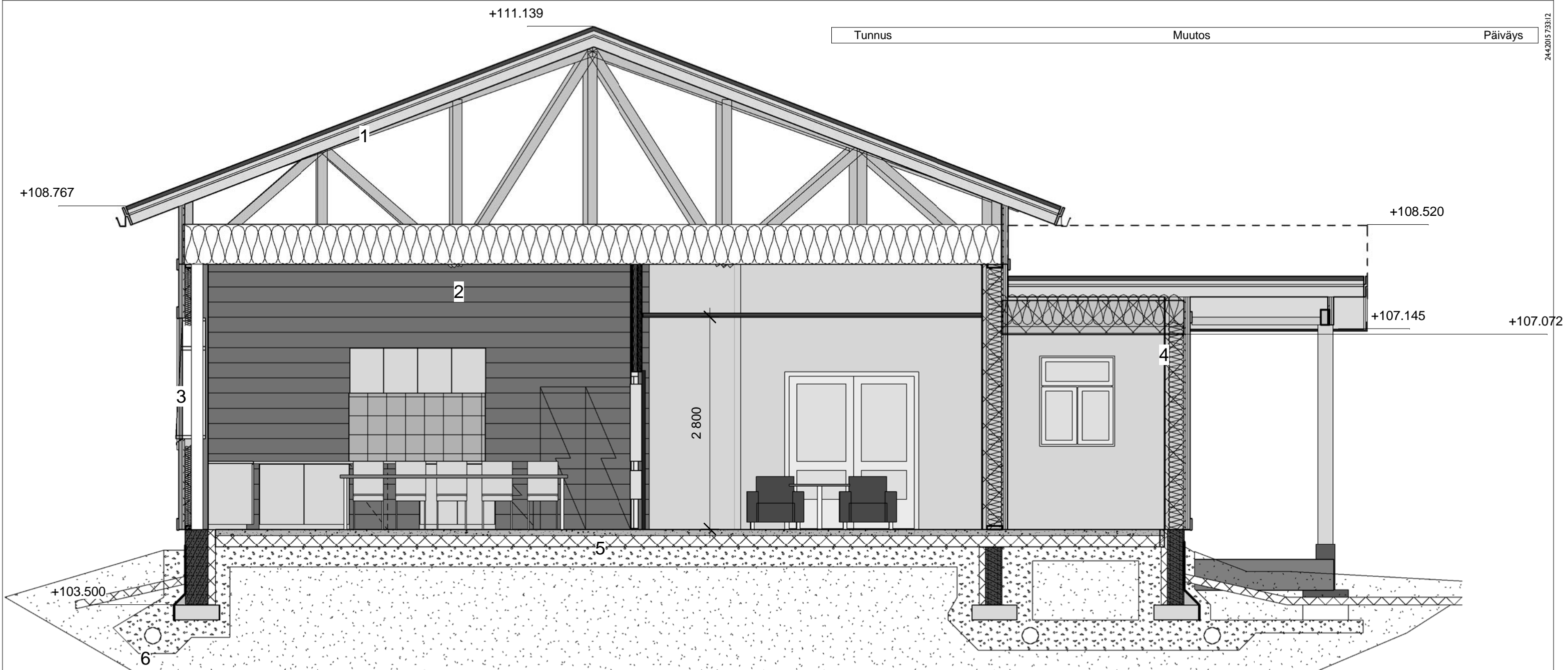
1. Sokkeli, harkko luonnonkivilaatta
2. ulkoverhous, lauta vaakaan okra
3. ikkuna, kirkas
4. Katto, punainen tiili
5. Piippu, pinnoitettu pelti musta

Kerrosala 236m²
 Huoneistoala 207m²
 Kerrostilavuus 550m³

Ilmavaihto lämmöntalteenotolla
 Vesikatto varusteet RakMK F2 mukaan

Kaupunginosa / Kylä Tervo/ Riittlampi	Kortteli / Tila Päivärinne	Tontti / Rno 5:17	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Asuinrakennuksen laajennus/Autokatoksen teko			Piirustustyyppi Pääpiirustus
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 15			Juokseva numero 6
Rakennuskohde Omakotitalo Maapuro Jonna&Matti Pienlahdentie 15 72210 Tervo		Piirustuksen sisältö Julkisivu Luoteeseen	mittakaava 1:50
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Matti Maapuro rkm op. Pienlahdentie 15 72210 Tervo 044-3417789		Työnumero 00	Piirustuksen tunnus 6
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Eerikkala Yhtiöt Timo Korhonen, rkm 044-5826186		Suunnitteluala ARK	Tiedosto RVT.

02/26/15



1. Vesikatto, tiili punainen
2. Yläpohja, puukuitueriste 500mm
3. USV, Puurunko 150mm+ hirsirunko 150mm
4. USU, Puurunko 250mm
5. Alapohja
6. Salaoja, 110mm salaojaputki+ salaojasora

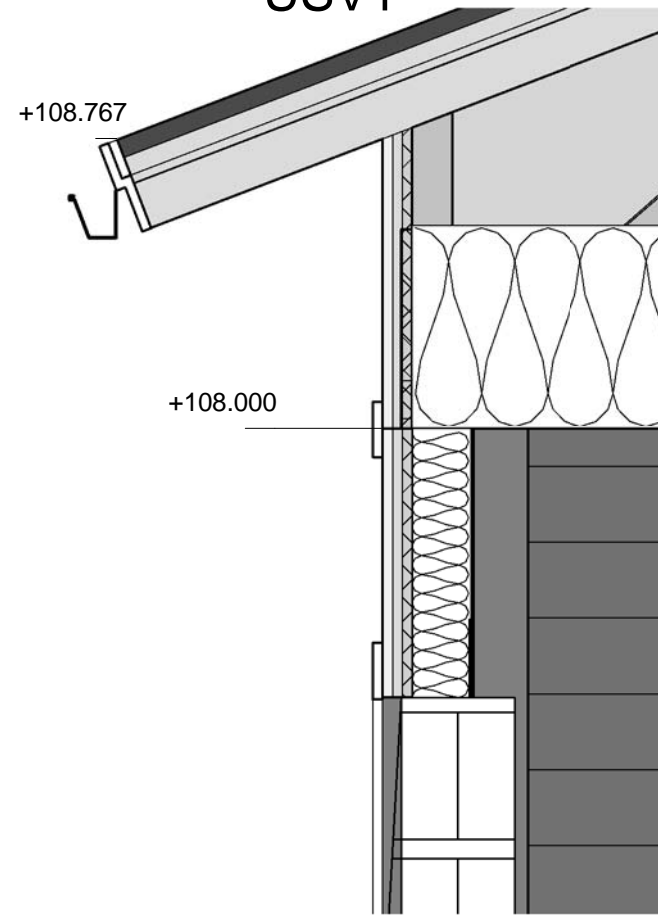
Kerrosala 236m²
Huoneistoala 207m²
Kerrostilavuus 550m³

Ilmavaihto lämmöntalteenotolla
Vesikatto varusteet RakMK F2 mukaan

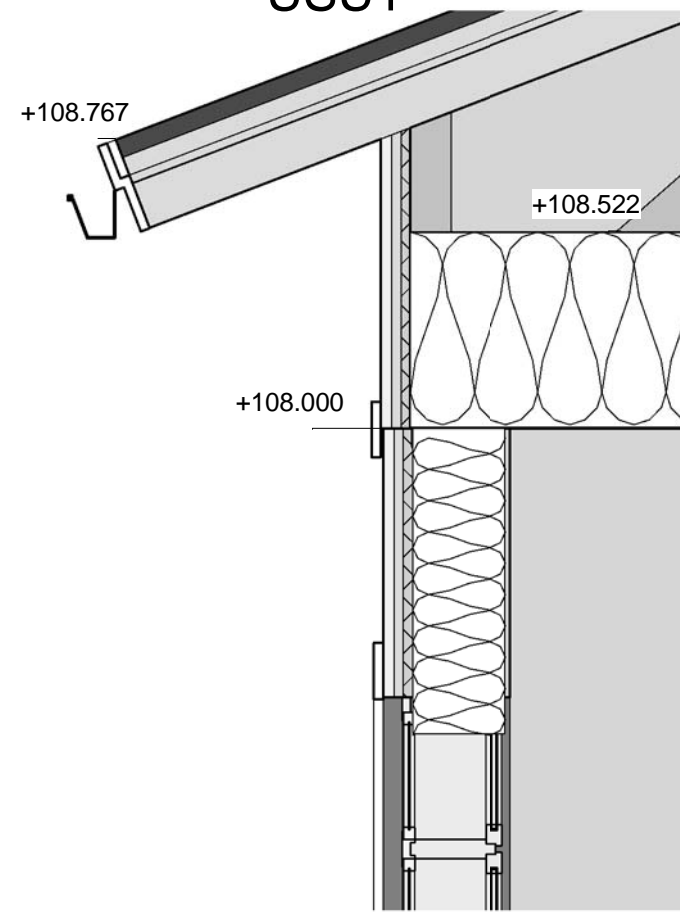
Kaupunginosa / Kylä Tervo/ Riittlampi	Kortteli / Tila Päivärinne	Tontti / Rno 5:17	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Asuinrakennuksen laajennus/Autokatoksen teko	Piirustustyyppi Pääpiirustus	Juokseva numero 7	
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 15	Rakennuskohde Omakotitalo Maapuro Jonna&Matti Pienlahdentie 15 72210 Tervo	Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus	mittakaava 1:50
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Matti Maapuro rkm op. Pienlahdentie 15 72210 Tervo 044-3417789	Työnumero 00	Piirustuksen tunnus 7	muutos
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Eerikkala Yhtiöt Timo Korhonen, rkm 044-5826186	Suunnitteluala ARK	Tiedosto RVT.	

02/26/15

USV1



USU1



Tunnus

Muutos

Päiväys

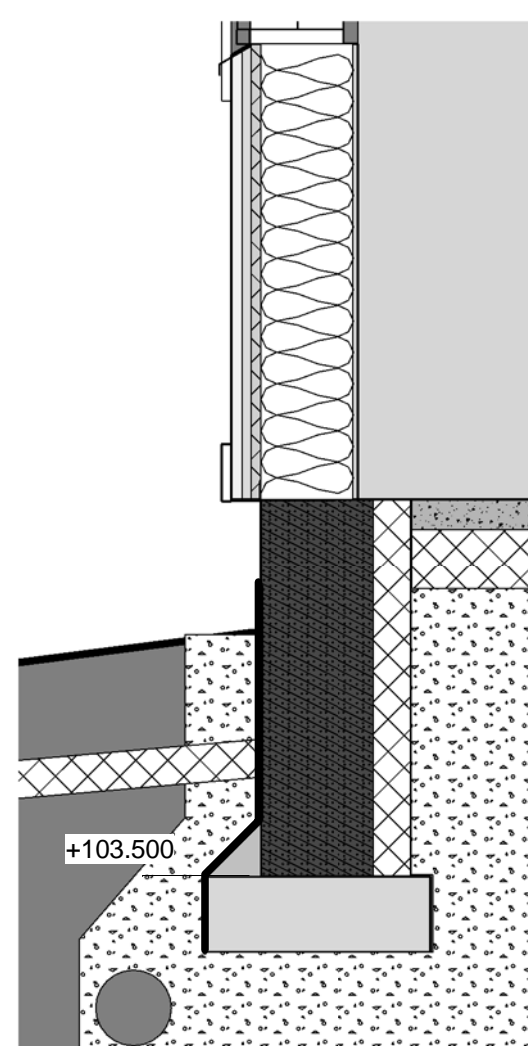
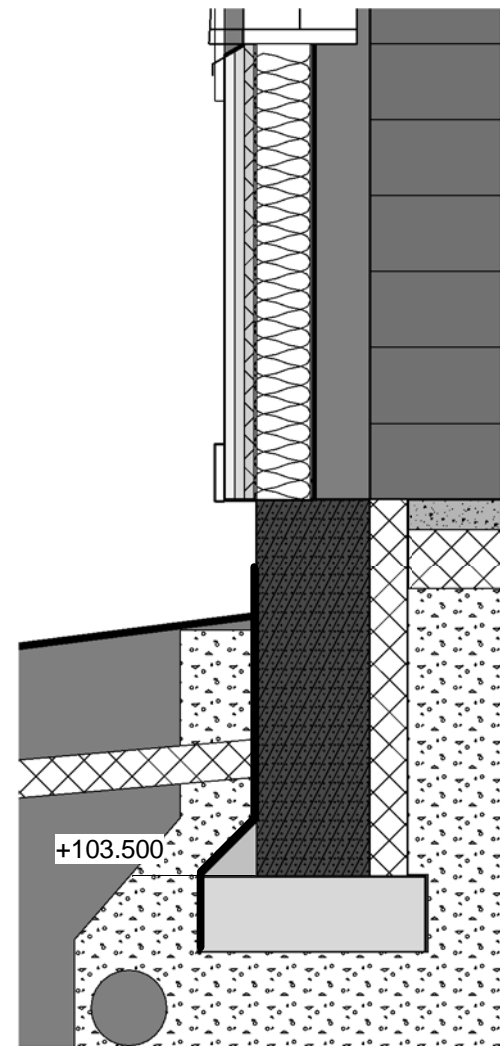
VK 1,
Kattotiili
48mm ruodelaudoitus
25mm tuuletusväli
Aluskate
Tehdasrakenteinen NR-ristikko

USV 1, $U=0,174W/m^2K$
25mm Ulkoverhouspaneeli
25mm Tuuletusväli
25mm Tuulensuoja, esim. runkoleijona
300mm Kantava rakenne, puurunko 50x150
150mm lämmöneriste, puukuitueriste $0,038W/m^2K$
0.3mm Ilmansulkupapereri
150mm hirsi

YP 1, $U=0,09W/m^2K$
400mm Puhallusvilla
100mm Puukuitueriste
Kattoristikko, NR-rakenteinen k900
0,3mm Ilmansulkupaperi
48mm Koolaus 48x48 k400
15mm sisäverhous

USU 1, $U=0,16W/m^2K$
25mm Ulkoverhouspaneeli
25mm Tuuletusväli
25mm Tuulensuoja, esim. runkoleijona
250mm Kantava rakenne, puurunko 50x200+50x50
lämmöneriste 250mm, puukuitueriste $0,036W/m^2K$
0.3mm Ilmansulkupapereri
13mm Sisäverhous, kipsilevy

AP 1, $U=0,17W/m^2K$
80mm Betonilaatta lattialämmityksellä
200mm Lämmöneriste EPS-eriste
200mm Kapilaarikatko salaojasora
200mm KSH+ 100mm EPS-eriste+ 15mm patolevy
200mm Betoniantura 600mm lev.
100mm Routaeriste 1500mm lev.



Kaupunginosa / Kylä Tervo/ Riittlampi	Kortteli / Tila Päivärinne	Tontti / Rno 5:17	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Asuinrakennuksen laajennus/Autokatoksen teko			Piirustustyyppi Pääpiirustus
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 15			Juokseva numero 8
Rakennuskohde Omakotitalo Maapuro Jonna&Matti Pienlahdentie 15 72210 Tervo			Piirustuksen sisältö Rakenneleikkauspiirustus
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Matti Maapuro rkm op. Pienlahdentie 15 72210 Tervo 044-3417789			mittakaava 1:20
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Eerikkala Yhtiöt Timo Korhonen, rkm 044-5826186			Työnumero 00
			Piirustuksen tunnus 8
			muutos
			Suunnitteluala ARK
			Tiedosto RVT.
02/26/15			

Keittiön uuni

TH:n uuni

Tunnus

Muutos

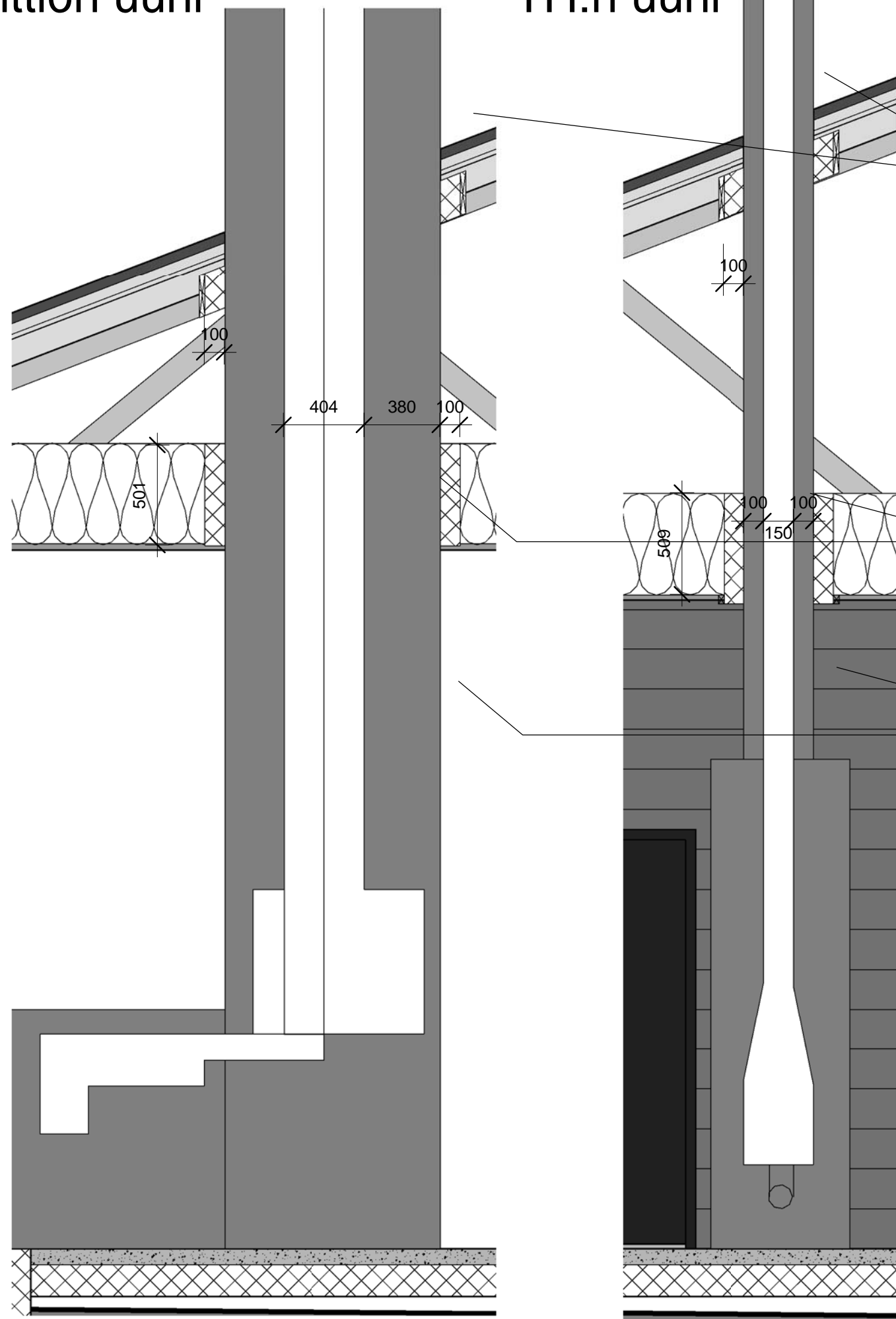
Päiväys

24.2.2015 73314

Piipputikas tai nuohouslava tarvitaan kun piipun korkeus ylittää 1,2m. Talotikas tarvitaan aina ja lapetikas kun katon kaltevuus on jyrkempi kuin 1:8.

Piiloon jäävän ja ullakkotilan hormin pinta rapataan >10mm

Palamaton mineraalivilla hormin ympärillä lävistyskohdissa vähintään 100mm



Kaupunginosa / Kylä Tervo/ Riittlampi	Kortteli / Tila Päivärinne	Tontti / Rno 5:17	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Asuinrakennuksen laajennus/Autokatoksen teko			Piirustustyyppi Pääpiirustus
Rakennuksen numero / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset 15			Juokseva numero 9
Rakennuskohde Omakotitalo Maapuro Jonna&Matti Pienlahdentie 15 72210 Tervo			Piirustuksen sisältö Hormipiirustus
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero Matti Maapuro rkm op. Pienlahdentie 15 72210 Tervo 044-3417789			mittakaava 1:25
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, allekirjoitus ja päiväys Eerikkala Yhtiöt Timo Korhonen, rkm 044-5826186			Työnumero 00
			Piirustuksen tunnus 9
			muutos
			Suunnitteluala Tiedosto RVT.
			ARK
			02/26/15

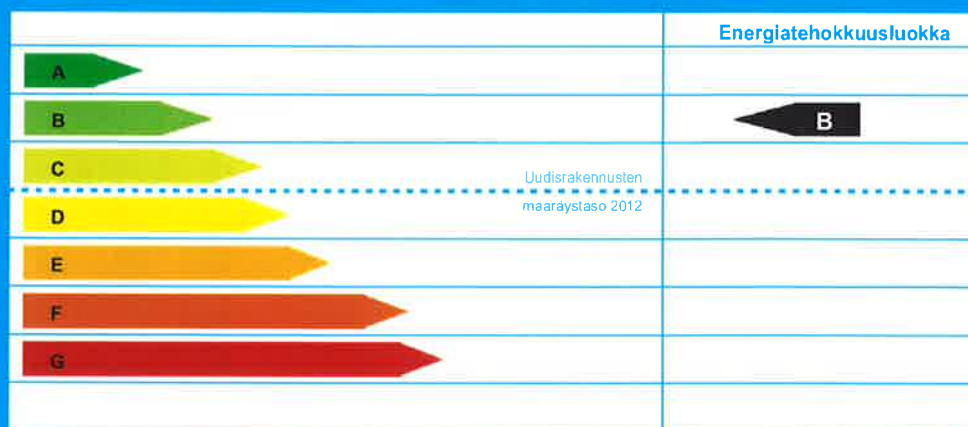
ENERGIATODISTUS

Rakennuksen nimi ja osoite: **Talo Maapuro
Pienlahdentie 15
72210 TERVO**

Rakennustunnus: **844-411-5-17**
Rakennuksen valmistumisvuosi: **2016**

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka: **Yhden asunnon talot**

Todistustunnus: **3/2015**



Rakennuksen laskennallinen kokonaisenergiankulutus (E-luku)

116

kWh_E/m²vuosi

Todistuksen laatija:
Harri Kautto

Yritys:
Energianikkari

Allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

19.03.2015

Viimeinen voimassaolopäivä:

18.03.2025

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUDESTA

Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala, m² 218.3
Lämmitysjärjestelmän kuvaus Maalämpöpumppu / Maalämpöpumppu
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Sunair 431-EC (31-106 L/s)

Käytettävä energiamuoto	Laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energia
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)		
Sähkö	12827	59	1.70	99.9
Puu	6667	31	0.50	15.3
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	4973	22.8		
Kokonaisenergiankulutus (E-luku)				116

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokittelusteikko Erilliset pientalot

Luokkien rajat asteikolla

A: ...78	B: 79 ... 122	C: 123 ... 157
D: 158 ... 237	E: 238 ... 367	F: 368 ... 437
G: 438 ...		
Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka		
B		

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu standardikäytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiakulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

ENERGIATEHOKKUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Suosituksel on esitetty yksityiskohtaisemmin kohdassa "Toimenpide-ehdotukset energiatehokkuuden parantamiseksi"

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Yhden asunnon talot (Erilliset pientalot)			
Rakennuksen valmistumisvuosi	2016	Lämmitelty nettoala	218.3	m ²
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q50	4	m ³ /(h m ²)		
	A m ²	U W/(m ² K)	UxA W/K	Osuus lämpöhäviöstä %
Ulkoseinät	161.75	0.16	25.88	20.51
Yläpohja	218.30	0.09	19.65	15.57
Alapohja	218.30	0.17	37.11	29.41
Ikkunat	22.90	1.00	22.90	18.15
Ulko-ovet	6.30	1.00	6.30	4.99
Kylmäsiilat	-	-	14.34	11.36
Ikkunat ilmansuunnittain				
	A m ²	U W/(m ² K)	g_{kohtisuora}-arvo	
Koillinen	7.40	1.00	0.56	
Kaakko	1.20	1.00	0.56	
Lounas	7.80	1.00	0.56	
Luode	6.50	1.00	0.56	
Vaakataso	-	-	-	
Vaakataso (kaltokupu)	-	-	-	
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Sunair 431-EC (31-106 L/s)			
	Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s)	Järjestelmän SFP-luku kW/(m ³ /s)	LTO:n lämpötilasuhde	Jäätyminenesto
Pääilmanvaihtokoneet	0.087 / 0.087	2.0	-	C
Erillispoistot	-	-	>69.4	0.00
Ilmanvaihtojärjestelmä	0.087 / 0.087	2.0	-	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		69.4 %		
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Maalämpöpumppu / Maalämpöpumppu			
	Tuoton hyötysuhde	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde	Lämpökertoim (1)	Apulaitteiden sähkönkäyttö (2) kWh/(m ² vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	-	85 %	3.40	0.50
LKV:n valmistus	-	90 %	2.30	0.00
(1) vuoden keskimääräinen lämpökerron lämpöpumpulle				
(2) lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
	Määrä kpl	Tuotto kWh		
Varaava tulisija	2	4000.00		
Ilmalämpöpumppu				
Jäähdytysjärjestelmä				
	Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin			
Jäähdytysjärjestelmä	-			
Lämmin käyttövesi				
	Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi)		
Lämmin käyttövesi	332.00	19		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	Käyttöaste	Henkilöt W/m ²	Kuluttajalaitteet W/m ²	Valaistus W/m ²
Henkilöt ja kuluttajalaitteet	-	2.00	3.00	
Valaistus	60 % 10 %			8.00

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen
käyttötarkoituksluokka Yhden asunnon talot (Erilliset pientalot)

Rakennuksen valmistumisvuosi 2016
Lämmitetty nettoala, m² 218.3
E-luku, kWhE/(m²vuosi) 116 (< raja=158)

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon Kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWhE/vuosi	kWhE/(m ² vuosi)
Sähkö	12827	1.70	21806	99.9
Uusiutuva polttoaine (Puu)	6667	0.50	3333	15.3
YHTEENSÄ	19494		25140	115.2

Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Maalämpö	9209	42.19

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiakulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys (1)	0.5	49.3	
Tuloilman lämmitys		21.4	
Lämpimän käyttöveden valmistus			
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	7.0		
Jäähdytysjärjestelmä			
Kuluttajalaitteet ja valaistus	22.8		
YHTEENSÄ	30.3	70.7	0

(1) Ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Tilojen lämmitys (2)	13145	60
Ilmanvaihdon lämmitys (3)	0	0
Lämpimän käyttöveden valmistus	4200	19
Jäähdytys	0	0

(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Aurinko	4541	20.80
Ihmiset	2295	10.51
Kuluttajalaitteet	3442	15.77
Valaistus	1530	7.01
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä	0	0.00

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.3 (13.12.2014)

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.

Toteutunut ostoenergiankulutus

Ostettu energia

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

Ostetut polttoaineet (1)

polttoaineen
määrä
vuodessa

yksikkö

muunnos-
kerroin
kWh:ksi

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

(1) Selostus ostettujen polttoaineiden määrään arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä"

Toteutunut ostoenergia yhteensä

Sähkö yhteensä

Kaukolämpö yhteensä

Polttoaineet yhteensä

Kaukojäähdytys

YHTEENSÄ

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Laskennallisessa tarkastelussa nämä asiat on vakioitu. Taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiankulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näidensyiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergian kulutukseen.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMISEKSI

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenegian säästö	Sähkö, ostoenegian säästö	Jäähdytys, ostoenegian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1				
2				
3				

Huomiot - ylä- ja alapohja

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenegian säästö	Sähkö, ostoenegian säästö	Jäähdytys, ostoenegian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1				
2				
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenegian säästö	Sähkö, ostoenegian säästö	Jäähdytys, ostoenegian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian säästö	Sähkö, ostoenergian säästö	Jäähdytys, ostoenergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1				
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian säästö	Sähkö, ostoenergian säästö	Jäähdytys, ostoenergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1				
2				
3				

Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä www.motiva.fi

LISÄMERKINTÖJÄ

JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN SUUNNITELMA

Matti Maapuro

Pienlahdentie 15

72210 Tervo

Matti Maapuro

7.3.2015

Sisältö

1. Perustiedot	3
1.1 Kunnan määräykset	3
1.2 Sade, hule-, ja perustusten kuivatusvesien johtaminen.....	4
1.3 Ympäröivä maankäyttö.....	4
1.4 Maasto ja maaperä.....	4
1.5 Vesistö ja pohjavesiolosuhteet.....	4
2 KIINTEISÖLLE VALITTAVA JÄTEVESIRATKAISTU	5
2.1 Valintaperusteet	5
2.2 Rakenne ja toiminta periaate	6
2.3 Paikan valinta.....	6
3 Järjestelmän mitoitus	7
3.1 Asukasluku	7
3.2 Vesimäärä	7
3.3 Järjestelmän eri osien mitoitus	7
3.4 Toteutuksessa käytettävät osat.....	8
4 PUHDISTUSTEHO JA KÄSITTELYVAATIMUSTEN TÄYTTÄMINEN	9
4.1 Kuormitus	9
4.2 Puhdistusteho.....	9
5 JÄRJESTELMÄN RAKENTAMINEN.....	10
5.1 Rakentamisvaiheen dokumentointi	10
5.2 Järjestelmän rakentaminen	10
5.3 Putket ja routaeristykset	10
5.4 Säiliöt ja kaivot.....	10
5.5 Maahanimeyttämö	11
5.6 Suodatinkerros	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.
5.7 Jakokerros.....	11
5.8 Täyttökerros	11
6. KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET	12
6.1 Käyttöönotto	12
6.2 Huoltotoimenpiteet.....	12
6.3 Yleisiä vikatilanteita	13

1. Perustiedot

Toimitusnumero	-
Omistaja/haltija	Maapuro Matti ja Jonna
Osoite	Pienlahdentie 15, 72210 Tervo
Puhelin	044-341 7789
Kunta, kylä, kiinteistö	Tervon kunta, Riitlampi, Päivärinne
Kiinteistörekisterinumero	5:17
Kiinteistön pinta-ala	25,4ha
Huoneistoala	207m ²
Käyttötarkoitus	Ympärivuotinen jatkuva asuminen
Asukkaat	Aikuisia 2
Kiinteistökäynti (suunnittelija)	5/2014
Likavesien laatu	WC-vedet ja pesuvedet
Jätevesien käsittely kiinteistöllä	Maahanimeyttämö

1.1 Kunnan määräykset

Mitoitus on tehty jätevesiasetuksen (209/2011) koskevien määräyksien mukaan. Kotikunnalla on voimassa jätevesijärjestelmiä koskevia määräyksiä. Erityismääräykset koskevat pääasiassa pohjavesi- ja ranta-alueita. Kiinteistö sijaitsee näiden alueiden ulkopuolella.

Määritetyt vähimmäisetäisyydet järjestelmästä ovat seuraavat:

Kiinteistön/tontin rajasta kenttään	n.70m
Omasta talousvesikaivosta, kaivo kentän yläpuolella	n.30m
Naapurin talousvesikaivosta, kaivo kentän yläpuolella	n.100m
Vesistö	n. 250m
Tiehen	n 160m

Määräykset on otettu huomion suunnitelmaa tehdessä ja edellä mainitut vaatimukset täyttyvät.

1.2 Sade, hule-, ja perustusten kuivatusvesien johtaminen

Sade, hule- ja perustusten kuivatusvesi johdetaan salaojilla avo-ojaan, eikä niitä johdeta jätevesienkäsittelyjärjestelmään.

1.3 Ympäröivä maankäyttö

Alue on yleiskaavassa oleva asuinalue, jonka ympärillä olevat alueet ovat osin asuttuja ja osin metsää. Kiinteistö 844-411-5-36 on asuinkäytössä, kiinteistö 844-411-5-35 on metsää ja kiinteistö 844-411-5-11 on varastoalueena.

1.4 Maasto ja maaperä

Tontti on suhteellisen tasainen. Maasto viettää etelää kohti tontilla.

1.5 Vesistö ja pohjavesiolosuhteet

Lähin pintavesistö Rasvanki sijaitsee etelään 250m päässä kiinteistöstä. Aluetta ei ole luokiteltu pohjavesialueeksi.

2 KIINTEISÖLLE VALITTAVA JÄTEVESIRATKAISTU

2.1 Valintaperusteet

Kiinteistölle soveltuvat vaihtoehtoiset jätevesiratkaisut

Kunnallinen jätevesiviemäröinti - mahdollinen

Kunnallinen jätevesiviemäröinti on tontista kaukana 300m ja lähin kunnallisviemäri liittymä paikka on kiinteistöä n.5m korkeammalla, joten vaatii erillisen pumppaamon kiinteistölle. Kunnalliseen jätevesiviemäröintiin liittyminen on kallis ratkaisu käyttäjälle.

Alueelliset ratkaisut - ei mahdollinen

- Alueen yhteinen
- Naapurin kanssa yhteinen

Alueella etäisyydet naapureihin pitkiä, ei toiminnassa olevaa tai suunniteltua vesiosuuskuntaa.

Erotteleva jätevesiratkaisu- ei mahdollinen

- Käymälätuote
- Vedetön tai vähävetinen käymäläratkaisu
- Käymälävedet umpisäiliöön

Tiski- ja pesuvesien käsittely

- maasuodattamo
- maahanimeyttämö
- harmaavesisuodin

Kaikkien talousjätevesien yhteiskäsittely - mahdollinen

- Maasuodattamo
- Maahanimeyttämö
- Laitepuhdistamo

Talousvesien välivarastointi kiinteistöllä umpisäiliössä ja käsittely kiinteistön ulkopuolella - mahdollinen

Umpisäiliö on käyttökustannuksiltaan kallis vaihtoehto. Perheen vaihtelevaan käyttöön laitepuhdistamo liian herkkä kuormitusvaihtelulle sekä perhe haluaa mahdollisemman helppohoitoisen ja toimintavarman ratkaisun. -> jätevesien maaperäkäsittely.

2.2 Rakenne ja toiminta periaate

3-osainen saostussäiliö -> jakokaivo -> tarkastuskaivo-> maahanimeyttämö

Saostussäiliöissä jätevedestä erottuu vettä raskaamman ja vettä kevyemmät aineet.

Kiintoaineeton ja rasvaton vesi johdetaan jakokaivoon, josta se jaetaan tasaisesti maimeyttämön putkistoon. Putkistosta vesi jakautuu suodatinhiekasta tehdyn suodatinkerroksen yläosaan ja suodattuu kerroksen läpi. Suodatin kerroksen maa-aineksen pinnalle muodostuvan biokerroksen eliöt syövät kuormitusta jätevedestä ja puhdistavat näin jätevettä.

2.3 Paikan valinta

Järjestelmän mahdolliset sijoitusalueet näkyvät liitteenä olevasta piirroksesta. Järjestelmän sakokaivot sijoitetaan rakennuksen kaakkoiskulmalle, jotta rakenteiden huolto ja kunnossapito olisi mahdollisemman vaivatonta. Maahanimeyttämö sijoitetaan sakokaivoista kaakkoon. Sijoituspaikan ollessa tämä tontilla tapahtuva toiminta ei aiheuta vaaraa suodatuskentälle.

3 Järjestelmän mitoitus

3.1 Asukasluku

Vähimmäisluku	5
Todellinen asukasluku	2
Huoneistoalan mukainen asukasluku	$207/30=6,9$
Huoneistoala ilman toimistotiloja (huoneistoala $m^2 / 30$)	$195/30=6,5$

Mitoituksen vähimmäisluku/todellinenluku/asukasaluku on edellisistä suurin eli 7

3.2 Vesimäärä

Kiinteistön mitoitusvesimääränä käytetään 120l/as.

Mitoitusvesimäärä on $(6,5 \text{ asukasta} \times 120\text{l/as./vrk}) = 750$. Kiinteistön kaikki jätevedet johdetaan sakosäiliön kautta maahanimeyttämöön.

3.3 Järjestelmän eri osien mitoitus

Saostussäiliön vähimmäistilavuus

2,0m³

$$\frac{2\text{vrk} \times \text{mitoituksen asukasluku, hlö} \times \text{vedenkulutus, l/hlö}}{1000} = \text{tilavuus, m}^3$$

$$\frac{2\text{vrk} \times 7\text{hlö} \times 120\text{l/hlö/vrk}}{1000} = 1,7\text{m}^3$$

Johon lisätään lietetilavuutta $0,5\text{m}^3 \rightarrow 2,2 \text{m}^3$

$$\frac{2\text{vrk} \times 6,5\text{hlö} \times 120\text{l/hlö/vrk}}{1000} = 1,5\text{m}^3$$

Johon lisätään lietetilavuutta $0,5\text{m}^3 \rightarrow 2,0 \text{m}^3$

Maameytyskentän koko

$$\frac{750\text{l/vrk}}{25\text{l}} = 30\text{m}^2$$

- maameytyskentän leveys 3m, pituus n.14m.

- Imeytysputkia asennetaan 2kpl, pituus 12m. Yhteensä 24m. Putkien välinen etäisyys 1,5m

3.4 Toteutuksessa käytettävät osat

Sakosäiliö, 3-osainen, tilavuus 2m³ + imeytyspaketti.

4 PUHDISTUSTEHO JA KÄSITTELYVAATIMUSTEN TÄYTTÄMINEN

4.1 Kuormitus

Käsittelyjärjestelmään tuleva kuormitus ilmoitetaan asukasvastikeluvulla asukasta kohti / vuorokaudessa eli orgaanista ainetta 50 g/hlö/vrk, kokonaisfosfori 2.2g/as/vrk ja kokonaistyyppi 14 g/hlö/vrk. Fosforikuormaa voidaan pienentää käyttämällä fosfaatittomia pesuaineita.

4.2 Puhdistusteho

Maahanimeyttämön puhdistusteho on todettu eri tutkimuksissa liikkuvan orgaanisen aineen osalta > 90%, fosforin osalta 20-95% ja typen osalta 40-60% suuruusluokassa. Puutteena on ollut fosforinpoistoteho. Suositellaan että maanimeyttämön fosforinpoistotehoa tarkkaillaan kerran vuodessa vesinäyttein. Jos fosforia ei poistu asetuksen edellyttämällä tavalla lisätään järjestelmään fosforin poistokaivo.

5 JÄRJESTELMÄN RAKENTAMINEN

5.1 Rakentamisvaiheen dokumentointi

Jätevesijärjestelmän rakentamisen eri työvaiheet suositellaan dokumentoitavan joko kiinteistön omistajan tai urakoitsijan toimesta valokuvin eri työvaiheista. Suunnitelman karttoihin on merkittävä rakennusaikana tehtävät mahdolliset poikkeamat.

5.2 Järjestelmän rakentaminen

Rakentamisessa käytetään esim. Uponor järjestelmän osia. Kohteeseen rakennetaan maahanimeyttämö, jossa puhdistetaan kiinteistön jätevedet.

5.3 Putket ja routaeristykset

Kiinteistöltä tuleva viemäriputki asennetaan tiivistetylle, kivettömälle alustalle (hiekkä) n.1-2% kaltevuuteen. Tämä tarkoittaa 3cm laskua metrin matkalla. Asennustöissä on hyvä olla apuvälineinä vesivaaka tai vaaituslaite. Viemäri on tuuletettava vapaasti katonkautta. Maahanimeyttämöstä lähtevä putki asennetaan asennusvaiheessa määriteltyyn kaltevuuteen. Likavesien putkitus tehdään Ø110 esim. HTP viemäriputkilla.

Huolellinen työ asennusvaiheessa varmistaa järjestelmän oikean toimivuuden. Putkien asentaminen tämän ohjeen ja yleisen hyvän rakennustavan mukaisesti saa jäteveden kulkemaan järjestelmän läpi suunnitellulla tavalla ja mahdollistaa järjestelmän moitteettoman toiminnan. Erityisesti suodatuskentässä käytettävän materiaalin valinta vaikuttaa tähän.

Routaeristys suositellaan tehtäväksi viemäriputkille ainakin asuinkiinteistön ja saostussäiliön välille sekä säiliöiden päälle. Eristys myös tien alitukusten kohdalle ja jakokaivon päälle.

5.4 Säiliöt ja kaivot

Sakosäiliö asennetaan n.200mm tiivistetyn murske- tai karkean hiekkakerroksen päälle ja ne on ankkuroitava esimerkiksi kyllästetyillä paaluilla tai ankkurointikankaalla. Säiliön tiiveyden tarkastaminen asennusvaurioiden osalta on suositeltavaa suorittaa ennen lopullista peittämistä.

Säiliön ympärystytön materiaalin tulee olla kivetöntä ja routimatonta (hiekkä). Täyttöä nostetaan tasaisesti kaikilla sivuilla. Tiivistys tärylevyllä tai huolellisesti polkemalla siten että säiliö ei vaurioidu tai liiku. Säiliö kannattaa täyttää asennuksen yhteydessä osittain vedellä, tällöin säiliö pysyy paikallaan täytön yhteydessä. Maahanimeytyskentän alkupäähän asennetaan jakokaivo ja kentän loppupäähän tuuletusputket. Sakokaivon, jakokaivon ja putkiston routaeristeenä käytetään esim. Finnfoam 50mm.

5.5 Imeytyskenttä

Kentän pintataso kaivetaan suunnitelman mukaiseen korkeustasoon. Pintamaat siirretään syrjään myöhempää käyttöä varten kentän peittomassoiksi. Kentän pohja kaivetaan 1-2% kaltevuuteen. Pohjaa ei saa tiivistää, eikä siinä saa liikkua ajoneuvoilla ja työkoneilla.

5.6 Jakokerros

Imeytyskentän pohjan päälle rakennetaan jakokerros puhtaasta sepelistä, raekooltaan \varnothing 16-32 mm. Kiviainesta levitetään 15-20cm jonka päälle asennetaan imeytysputket. Putkien minimi kaatto 0,5% eli 5mm/m ja maksimi kaatto 1,0% eli 10mm/m. Putket asennetaan 1,5m etäisyydelle toisistaan, rinnakkain samaan tasoon. Tavallinen salaojaputki ei sovellu jäteveden imeytysputkeksi. Reunimmaisesta putkesta kaivannon reunaan tulee jäädä vähintään 0,7m. Jakokerroksen paksuus tulee olla vähintään 30cm. Loppupäässä vähintään 5cm sepelikerros. Imeytysputkien päät nostetaan taivutuskulmalla maan pintaan lumirajan yläpuolelle ja päihin asennetaan tuuletushatut.

5.7 Täyttökerros

Jakokerroksen päälle asennetaan suodatinkangas, jonka tehtävänä on estää täyttömaan sekoittuminen sepelikerrokseen. Lopputäytön paksuus jakokerroksen päälle on oltava vähintään 80cm. Kaivumaita voidaan käyttää lopputäytössä., mahdolliset yli \varnothing 10cm kivet poistetaan täyttömaista. Mikäli jakokerros on tarkoitus rakentaa ohuemmaksi kuin 80cm tulee kentän yläpinta ja sivut routasuojata maahan asennettavaksi tarkoitetulla P30- luokan eristelevyllä, vahvuus min. 50mm.

Pinta muotoillaan niin, että vesi ohjautuu pois kentän päältä. Kentän päällä ei saa liikkua koneilla, jottei kenttä tiivisty. Puita ja syvä juurisia pensaita ei saa istuttaa kentän välittömään läheisyyteen juuritukkeumavaaran vuoksi. Tarvittaessa kentän yläreunaan kaivetaan matala oja, jonka tehtävänä on estää pintavesien pääsy maimeyttämöön.

Muilta osin rakentamisessa noudatetaan tarvikkeiden toimittajan antamia asennusohjeita sekä Tervon kunnan rakennus- ja ympäristöviranomaisen antamia ohjeita.

6. KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET

6.1 Käyttöönotto

Ennen imetyskentän käyttöönottoa sakosäiliö täytetään 2/3 vedellä. Jakokaivon virtaussäätimien toiminta tarkastetaan johtamalla vettä virtaussäätimiin. Molempien virtaussäätimien kautta tulee olla virtaus samansuuruinen.

Tasainen kuorma koko kentän alueelle pidentää käyttöikää ja parantaa suodatustehoa. Ilmastushatut tulee olla riittävän korkealla, ettei lumi tuki niitä. Talvella voi osan ilmastushatun rei'istä peittää kovalla pakkasella, jolloin estetään pakkasen pääsy kenttään. Talvella tulee välttää kaikenlaista tarpeetonta liikkumista imeytyskentän päällä ja lunta ei saa poistaa.

6.2 Huoltotoimenpiteet

Poiskuljetusta jätevesimäärästä tulee pitää kirjaa ja kirjanpito on tarvittaessa esitettävä valvontaviranomaisille. Sakosäiliön lietteet luokitellaan jätteeksi, joten ne on kuljetettava kunnan määräämään käsittelypaikkaan. Imeytyskentän moitteettoman toiminnan turvaamiseksi on huolehdittava ainakin seuraavista tarkastuksista.

- Sakosäiliön tyhjennys tulee tehdä vähintään kerran vuodessa tai tarpeen mukaan tiheämmin. Tyhjennyksen yhteydessä sakosäiliön kunto on tarkastettava silmämääräisesti. Säiliö suositellaan täytettäväksi 2/3 vedellä jokaisen tyhjennyksen jälkeen ennen uudelleen käyttöönottoa. Säiliössä kelluvat kiintoaineet voivat kulkeutua virtaussäätimiin ja voivat aiheuttaa toimintahäiriöitä toiminnassa.

- Jakokaivossa olevien virtaussäätimien toiminta tulee tarkastaa 2-3 kertaa vuodessa ja sinne mahdollisesti kertynyt liete poistetaan. Virtaama putkissa säädetään, joko mittaamalla tai arvioimalla silmämääräisesti. Sakosäiliön tyhjennyt kertoja on lisättävä jos säätimiin kertyy lietettä. Tarkastuksen yhteydessä on suositeltavaa huuhdella virtaussäätimet puhtaalla vedellä.

- Imeytysputkien toimivuuden tarkkailua suositellaan tehtävän kuukausittain. Vesi tulee virrata molempiin putkiin. Imeytysputkien puhdistus ja tarkastus tulee tehdä ainakin kerran kymmenessä (10) vuodessa. Huuhtelu voidaan suorittaa tuuletusputkien kautta.

- Maimeyttämön imeytysputkien ilmastushattujen kunto- ja toiminta tulee tarkastaa kerran vuodessa.

- Sakosäiliön rakenteiden kunnon- ja toimivuuden tarkastus tehtävä vähintään kerran kymmenessä (10) vuodessa.

6.3 Yleisiä vikatilanteita

Viemärin haju:

- Kentän tuuletus ei toimi, tarkista putkien ja ilmastushatun kunto. Viemäri on varustettu automaattisella tuuletusventtiilillä (alipaineventtiili), jolloin ilmanvaihto ei ole riittävä. Poista venttiili ja järjestä jatkuva ilmanvaihto katolle.
- Pinta- ja sadevedet kyllästyttävät kentän. Tällöin kentän ympärille tulee rakentaa sala- tai niskaoja ja kentän muotoilua on parannettava, jolloin vesi ohjautuu pois kentän päältä.
- Sakosäiliö täynnä lietettä. Tyhjennä säiliöt välittömästi ja tihennä tyhjennys välejä.

Jakoputkisto ei vedä:

- Virtausäätitimet liikkuneet, jolloin virtaus ei ole tasaista jakoputkistoon. Virtaama säädetään putkissa samaksi jakokaivossa olevilla venttiileillä.
- Mikäli imeytysputkissa seisoo vettä, se voi johtua imeytysputkien tukkeentumisesta. Tällöin tulee tehdä kaivanto tai reikä imeytyskenttään ja tarkistettava vesipinta kentässä imeytysputkien läheisyydessä. Mikäli vesipinta on ylempänä kuin imeytysputket ovat putket tukkeentuneet. Putkistoa tulee tällöin huuhdella vesipaineella, joko jakokaivosta tai tuuletusputkien kautta. Jos vesipinta on kentässä ja jakokaivossa samalla tasolla on koko kenttä tukkeentunut.
- Kenttä jäässä. Jäätyminen korjaantuu kesällä, jolloin kentän routasuojausta on parannettava.

Muilta osin käytössä ja huollossa noudatetaan järjestelmän tarvikkeiden antamia ohjeita, sekä kunnan rakennus- tai ympäristöviranomaisen ohjeita.

HUOM!! Kenttään ei saa johtaa sade-, hule- ja perustusvesiä!!!

Säilytä tämä jätevesikäsitelystä suunnitelma yhdessä jätevesijärjestelmän huoltokirjan kanssa ja merkitse kaikki huoltotoimenpiteet, myös rakennusvaiheessa tehtävät muutokset muistiin.

YHTEYSTIETOJA.

JÄTEVESIJÄRJESTELMÄ ASENNETTU (pp/kk/v)

___/___/___

Jätevesijärjestelmän suunnittelija

Nimi: Paavo Kemppainen

Osoite: Junkkarinkuja 5 a 1 87250 Kajaani

Puhelin: 040-8446366

Järjestelmän myyjä

Nimi: _____

Osoite: _____

Puhelin _____ Päiväys _____

Järjestelmän asentaja

Nimi: _____

Osoite: _____

Puhelin _____ Päiväys _____

Jätevesijärjestelmän tyhjennys ja huolto

Nimi: _____

Osoite: _____

Puhelin _____

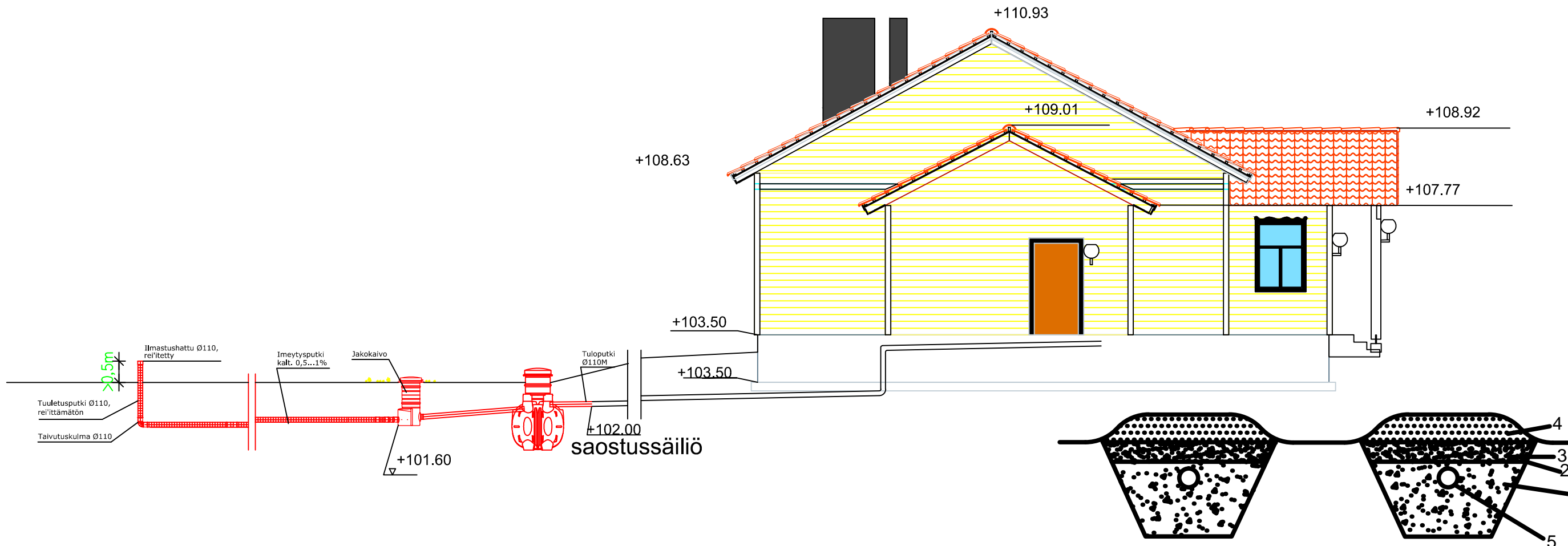
Kunnan ympäristö- ja rakennusviranomainen

Nimi: _____

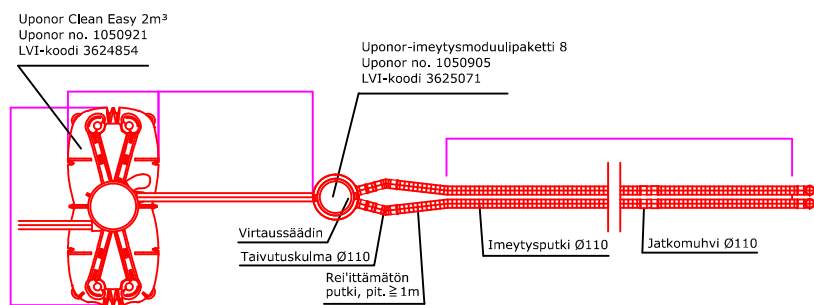
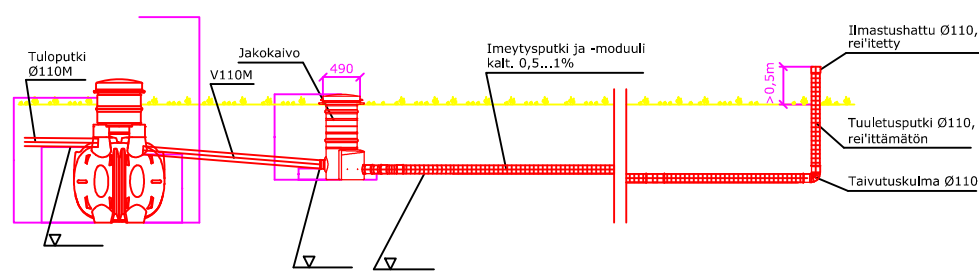
Osoite: _____

Puhelin _____

MAAIMEYTTÄMÖ	Määrä	à-hinta	Yhteensä	Yhteensä
Imeytysputkipaketti Uponor imeyttämö 2m3	1	1680€	1680€	
Sakosäiliö ankkurointipaketti	1	150€	150€	
				1830€
Muut tarvikkeet				
Viemäriputki Ø 110*6000	4	40€	160€	
Liitokset, mutkat, ym. pientarvikkeet	1	50€	50€	
Finfoam	5pkt	50€	250€	
				460€
Maa-aines				
Sepeli Ø 16-32mm	24m³	9€	216€	
Hiekka Ø 0-8mm	12m³	8€	96€	
				312€
Työt				
Konetyö	12h	60€	720€	
Asennustyö	12h	30€	360€	
				1080€
Kustannukset yhteensä.				3682€



Uponor -imeyttämö 2m³



JÄRJESTELMÄN KUVAUS

Käyttöaika : 12 kk/v
 Huoneistoala : 207 m²
 Henkilömäärä : 7 hlö
 Mitoitusvesimäärä : 750 l/vrk
 Järjestelmän kapasiteetti: 1000 l/vrk

Saostussäiliö :

- 2m³ , 3-osastoinen
- ankkurointi
- jatkoputket tiivisteineen (maahan asennusvyvyys 0,7 - 1,0 m)

Suodattamo :
 kokonaispituus 15 m

- imeyttämön leveys 2x1 m
- imeyttämön pinta-ala 30... m²

Lämpöeristys :

- saostussäiliö
- imeytysalue

Pääkeskus :

- Talolla
- Kaivolla

Pystyleikkauspiirustus 1:50

1. Suodatin kerros 16-32 murske
2. Suodatinkangas
3. Täytemaa
4. Pintamaa, ruokamulta
5. Reiitetty imeytysputki

K.osa/kylä Riitlampi	Kortteli/Tila Päivärinne	Tontti/RN:o 5:17	Viranomaisten asikotomerinnät
Rakennustoimenpide Omakotitalon laajennus+ autotalli			Piirustuslaji Vesi ja viemärointi
Hanke Pienlahdentie 15 72210 Tervo Maapuro Omakotitalo			Piirustus Pystyleikkaus 1:50 Vaakaleikkaus 1:100
Vastuusuunnittelija: Kempainen Paavo Ins. 040-8446366 Pohjolan tie 15 88400 Kyyjärvi			Maastotyöt Suunnitellut 28.2.2015 Matti Maapuro Piirtäneet 28.2.2015 Matti Maapuro Tarkastanut
Kyyjärvi .3.2015			Suunnittelualue, työn numero ja piirustuksen numero ARK 00 14



Omakotitalon rakentamisen kustannusarvio

Laskelma on suuntaa-antava ja auttaa arvioimaan uudisrakennettavan omakotitalo-hankkeen kokonaiskustannuksia suunnittelun alkuvaiheessa.

Suunnittelemasi rakennuksen hinta on yhteensä 347 600 euroa

Loppusumma on laskettu seuraavien tietojen perusteella:

1. Rakennuspaikkakunta ja kohteen laajuus

Rakennuspaikkakunta	Maaseututaajamat ja haja-asutusalueet
Lämpimät sisätilat	207 m ²
Puolilämpimät aputilat	0 m ²
Katokset, parvekkeet ja kevyet kylmävarastot	0 m ²

2. Tontti ja talon pääominaisuudet

Kerrosluvu ja tontin luonne	1 kerros, tasamaatontti
Perustukset ja perustusolosuhteet	Normaalit
Asuinrakennuksen pohjamuoto	Selkeä, tavanomainen
Kattomuoto	Selkeä, tavanomainen

3. Runko ja pintamateriaalit

Talon runkorakenne	Puurunko
Julkisivumateriaali	Puuverhous ja maalaus
Väliseinät	Levyseinät ja pesutiloissa kivirakenteiset seinät
Pintamateriaalit ja muu yleinen varustelu- ja laatu- ja laatutaso	Tavanomainen taso

4. LVIS, pihatyöt ja muut kustannukset

Peruslämmönlähde	Lämpöpumppu (maa, vesi tai porakaivo)
Lämmönjako	Lattialämmitys
Ilmanvaihto	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto

Muut merkittävät laitteet ja lisäkustannukset

Takka tms. tulisija	2 kpl
Erillinen piippu tai hormistoryhmä	0 kpl
Poreallas	0 kpl
Kerrostasojen väliset sisäportaat	0 kpl
Keskuspölynimuri	Kyllä
Porakaivo (juoma- tai käyttövesi)	Ei
Omat saostus- ja imeytyskaivot	Kyllä
Jäteveden pumppauslaitte	Ei
Automaattinen valaistuksensäätö	Kyllä
A-luokan hälytysjärjestelmä	Kyllä
Älykäs talo -turvatekniikka (keskihintainen)	Kyllä
Pihatyöt, istutukset ja pihan pintamateriaalit	Tavanomainen taso

Muut yksittäiset laskelmaan tulevat lisäkustannukset

Tontin ostohinta	0 euroa
Tontin lohkomiskustannukset	0 euroa
Vanhan rakennuksen purku	0 euroa
Poikkeuksellisen pitkä tonttitie	0 euroa
Muu lisäkustannus	0 euroa

5. Oman työn huomioiminen projektinjohtotehtävissä

Projektin johto	Ei lainkaan
Rakentamisen valmistelu	Ei lainkaan
Rakentamisen valvonta	Ei lainkaan

6. Oman työn huomioiminen rakennusteknisissä töissä	
Maanrakennustyöt	Ei lainkaan
Pihatyöt	Ei lainkaan
Perustukset ja alapohja	Ei lainkaan
Runkotyöt ja täydentävät rakenteet	Ei lainkaan
Sisätilojen pinnoitetyöt	Ei lainkaan
Ulkooverhous ja ulkopinnat	Ei lainkaan
Kalusteiden ja varusteiden asennus	Ei lainkaan
Työmaan siivous	Ei lainkaan

Kustannuserittely (sisältää alv 24%)

0 Rakennuttaminen	26 100 euroa
Arkkitehti- ja rakennesuunnittelu, LVIS-suunnittelu, projektin johto ja valvonta, katselmukset rakennuslupa- ym. maksut, LVIS- ym. liittymismaksut tai omat kaivot sekä rakennusaikainen korko	
1 Maa- ja pohjarakennus	31 300 euroa
Raivaus ja maankaivu, mahdollinen louhinta tai paalutus, salaojat ja kaivot, täyttö ja tiivistys, rakennusalueen pintarakenteet, ulkovalusteet, aidat ja telineet jne.	
2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet	29 500 euroa
Anturat, pilari- tai sokkelipalkit, perusmuurit ja -pilarit, mahdollisesti kellarin ulkoseinä, alapohjat sekä ulkopuoliset rakenteet	
3 Runkorakenteet	76 500 euroa
Ulkoseinät, kantavat väliseinät ja pilarit, laatat ja palkit, portaat, ulkotasot ja katokset, yläpohja ja vesikattorakenteet, ruoteet ja koolaukset, aluskatteet, sekä otsa-, räystääs- ja aluslaudat	
4 Täydentävät rakenteet	38 200 euroa
Ikkunat, ulko- ja sisäovet, ei kantavat väliseinät, räystäskourut ja syöksytorvet, läpiviennit, pellitykset ja tiivistykset, hormit ja kanavat sekä tulisijat ja piiput	
5 Pintarakenteet	46 900 euroa
Vesikate, sisäseinien ja sisäkattojen pinnoitteet, lattioiden pinnoitteet sekä ulkoseinien pintamateriaalit	
6 Kalusteet, varusteet ja laitteet	20 900 euroa
Keittiön ja kodinhoitohuoneen kalusteet ja laitteet, muiden tilojen kalusteet, varusteet ja laitteet	
7 Konetekniset laitteet ja työt	52 100 euroa
Lämmönkehitys ja -jakelu, lämpö-, vesi ja viemärlaitteet sekä ilmanvaihto- sähkö, valaistus- ja tekniset erityisjärjestelmät	
8-9 Työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset	26 100 euroa
Vastaava työnjohtaja (=vastaava mestari), urakkasuoritusten ja materiaalien hankintatehtävät, hallinto, vartiointi, työmaakoppi, työvälineet, koneet, työnaikaiset LVIS-työt ja energian kulutus, kuljetukset, turvallisuus ja vakuutukset	
Koko rakennuskohde yhteensä	347 600 euroa
Arvioimasi oman työn osuus yhteensä	0 euroa
Rakennuskustannukset vähennettynä oman työn osuudella	347 600 euroa

- [Tulosta](#)

> [Sulje ikkuna](#)

© OP Ryhmä

Pikakustannusarvio

Pikakustannuslaskuri on tarkoitettu vain alustavaan ensi vaiheen arviointiin. Tarkemmat kustannusarviot voit suorittaa veloituksetta KotiOptimi (info) ohjelmalla Rakentaja.fi -palvelussa.



Voit laskea Rakentaja.fi -palvelussa myös tarkemman **kustannusarvion tästä**.

Kustannusarvio:	351 583 €
Kustannusarvio ja sen eri osa-alueet sisältävät 24 %:n arvonlisäveron.	
Omantyöosuus:	6 757 €
Oman työn osuus lasketaan tekemäsi työn ammattimiehelle normaalisti maksettavan palkan mukaan. Oman työmäärän arviointi on suurin syy kustannusarvioiden pettämiseen joten arvioi mahdollisuutesi realistisesti.	
Maa- ja pohjarakentaminen:	32 219 €
Maa- ja pohjarakenteisiin kuuluvat raivaus- ja kaivuutyöt, louhinta sekä salaojitukset kaivoineen, täyttötyöt ja paalutukset. Tontin pihan istutukset, aidat ja ulkovarusteet eivät sisälly tähän kustannusarvioon.	
Perustukset ja ulkorakenteet:	30 358 €
Talon perustukset, routasuojaukset, perustusten täyttö ja sokkelin pinnoite.	
Runkorakenteet:	81 806 €
Ulkoseinien runko, eristys, tuulensuojaus, kantavat väliseinät, portaat, ulkotasot ja katokset, yläpohja- ja vesikaton kantava rakenne, ruoteet, aluskatteet sekä otsa-, räystääs- ja aluslaudat.	
Täydentävät rakenteet:	31 564 €
Ikkunat ja ulko-ovet, sisäovet, kevyet väliseinät, räystäskourut ja syöksyputket, peltityöt, sekä hormit ja tulisijat.	
Pintarakenteet:	40 273 €
Vesikate, julkisivuverhous, sisäkattojen –seinien ja lattioiden pinnoitteet.	
Kalusteet ja varusteet:	26 216 €
Keittiön, kodinhoituhuoneen ja muiden tilojen kalusteet, varusteet ja laitteet sekä kodinkoneet.	
Konetekniset työt:	81 596 €
Lämmön tuotto ja jakelu, LVIS-järjestelmät.	
Työmaan käyttökustannukset:	20 094 €
Työmaan johto, valvonta, nostot, siirrot, telineet, työaikainen energia sekä vakuutukset.	
Rakennuttaminen:	7 457 €
Arkkitehti-, rakenne- ja LVIS-suunnittelu, kopiot, katselmukset, rakennuslupa- ym. maksut, LVIS- ym. liittymismaksut tai omat kaivot sekä rakennusaikainen korko.	

Rakennuskunta, Rakennuksen perustiedot

Paikkakunta	Tervo
Rakennusvuosi	2015
Huoneistoala	200 m ²
Lämmönvarasto	0 m ²
Kylmävarasto	0 m ²

Talon ja tontin perusominaisuudet

Tasoratkaisu	Tasamaan talo
Pohjaolosuhteet	Normaalit
Kerrosluku	1 kerrosta
Rakennuksen muoto	Yksinkertainen
Kattomuoto	Harjakattoinen

Talon runko ja pintamateriaalit

Runkomateriaali	Puurunko
Julkisivut	Puuverhous
Vesikatteen materiaali	Tiilikatto

Lämmitys ja lämmönjako

Lämmitystapa	Maalämpöpumppu
Lämmönjako	Lattiatuulet/kaapelit

Autotallit ja katokset

Autotallit	Ei autotallia
Autokatokset	Ei autokatosta

Ilmanvaihto ja muu tekniikka

Ilmanvaihto	Lämmön talteenotto
+ Oma jätevesijärjestelmä	
+ Automaattinen valaistuksensäätö	
+ Hälytysjärjestelmä	

Omatoimisuus aste

Toimin itse rakennuttajana

Valintoihisi perustuvat esitesuosituksukset:

Rakentaja.fi-palvelun jäsenenä voit tilata esitteitä Esitepalvelustamme. Jäseneksi liittyminen onnistuu **tästä**. Se on ilmaista eikä velvoita mihinkään.

- Uponor -ilmanvaihtojärjestelmä
- Uponor Jäteveden käsittely -valintaopas
- Uponor maapuhdistamot

Rakennusosa-arvio, Materiaalit

Littera	Nimike	Yks	Määrä	Määrä	Hinta materiaalit		Yhteensä €
					€/yks	Yhteensä €	
1 Rakennusosat							
11 Alueosat							
111	Maankaivu	m3	525,00		1,48 €	777,00 €	- €
	Täyttö ja tiivistys	m3	450,00		33,00 €	14 850,00 €	- €
113	Päällysteet						
	,sora	m2	320,00		2,05 €	656,00 €	- €
	Nurmetus	m2	200,00		3,15 €	630,00 €	- €
114	Aluevarusteet						
	Lipputanko	kpl	1,00		270,00 €	270,00 €	- €
						17 183,00 €	
12 Talo-osat							
121	Perustukset	jim	60,00	20,00	138,59 €	8 315,40 €	2 771,80 €
	Alapohja,						
	maanvarainenlaatt	m2	151,88	66,00			
122 a	Maanvarainenlaatt				60,08 €	9 124,95 €	3 965,28 €
122 a	märkätilat	m2	19,00		93,81 €	1 782,39 €	- €
	Kantavat seinät,						
	Ulkoseinä sis. Js.	m2	210,00	70,00			
123					75,07 €	15 764,70 €	5 254,90 €
	Yläpohja,						
123	Tiilikatteella	m2	222,14	85,80	72,63 €	16 134,32 €	6 231,65 €
126	Vesikatto,räystä	jim	76,00	10,00	18,28 €	1 389,28 €	182,80 €
						52 511,04 €	18 406,43 €
13 Tilaosat							
131	Väliseinät 66mm	m2	111,00		18,01 €	1 999,11 €	- €
	Väliseinä						
131	pesuhuone-sauna	m2	9,00		91,83 €	826,47 €	- €
	väliseinä						
131	pesuhuone-	m2	9,00				
131	kuivatila				68,70 €	618,30 €	- €
131	Väliovet, peiliovi	kpl	6,00		115,22 €	691,32 €	- €
131	lasipariovi	kpl	2,00		800,00 €	1 600,00 €	- €
132	Tilapinnat, tapetti	m2	162,00	9,00	11,18 €	1 811,16 €	100,62 €
	Tilapinnat,						
	seinälaatta	m2		4,50			
132	kuivatila				25,14 €	- €	113,13 €
	Tilapinnat,						
	seinälaatta	m2	36,00				
132	märkätila				43,39 €	1 562,04 €	- €
132	laatoitus, märkätila	m2	23,50		32,45 €	762,58 €	- €
132	Laatoitus, kuivatila	m2	23,50		31,61 €	742,84 €	- €

132	Puupinnat, lattia	m2	111,50	49,00	35,92 €	4 005,08 €	1 760,08 €
132	Puupinnat, katto	m2	158,50	49,00	13,03 €	2 065,26 €	638,47 €
132	Puupinnat, alakatto sauna	m2	4,50		35,58 €	160,11 €	- €
132	Puupinnat, seinäkoolus	m2	27,00		13,60 €	367,20 €	- €
132	Listoitus, jalkalista	jm	260,00	174,00	1,04 €	270,40 €	180,96 €
132	Listoitus, kattolista	jm	260,00	174,00	1,04 €	270,40 €	180,96 €
132	Listoitus, ikkun/ovi	jm	75,20	15,60	0,89 €	66,93 €	13,88 €
133	Kalusteet/varustee t	erä	1,00		6 530,00 €	6 530,00 €	- €
	Kylpyhuone:						- €
	Pesuallas	kpl	5,00	5,00	150,00 €	750,00 €	750,00 €
	vesihana	kpl	5,00	5,00	100,00 €	500,00 €	500,00 €
	Wc-isutin	kpl	2,00	2,00	200,00 €	400,00 €	400,00 €
	Kaapit	kpl	6,00	6,00	150,00 €	900,00 €	900,00 €
	suihku, seinäasennettu	kpl	3,00	3,00	300,00 €	900,00 €	900,00 €
	amme	kpl	1,00	1,00	400,00 €	400,00 €	400,00 €
						28 199,18 €	6 838,10 €
21	LVV						- €
	Ulkopuolinen KVV- osat+kaivot	erä	1,00		2 434,00 €	2 434,00 €	- €
	Lämmitysmuoto, maalämpö	erä	1,00		14 995,62 €	14 995,62 €	- €
	Lämmönjako, lattialämmitys	brm2	170,88	66,00	21,52 €	3 677,34 €	1 420,32 €
	KVV-johdot	brm2	170,88	66,00	12,79 €	2 185,56 €	844,14 €
	VV-kalusteet	brm2	170,88	66,00	13,28 €	2 269,29 €	876,48 €
						25 561,80 €	- €
22	IV						- €
	Kanavat	brm2	170,88	66,00	22,74 €	3 885,81 €	1 500,84 €
	Koneasennukset	brm2	170,88	66,00	11,09 €	1 895,06 €	731,94 €
						5 780,87 €	- €
23	Sähköosat						- €
	sähköistys	brm2	170,88	66,00	63,02 €	10 768,86 €	4 159,32 €
	valaistus	brm2	170,88	66,00	24,01 €	4 102,83 €	1 584,66 €
						14 871,69 €	11 117,70 €
				alv 0%		144 107,58 €	36 362,24 €
				alv 24%		178 693,40 €	45 089,18 €
				alv 0%		180 469,82 €	
				alv 24%		223 782,57 €	

Rakennusosa-arvio, Materiaalit+työ

Littera	Nimike	Yks	Määrä	Määrä	Hinta mat.+työ	
					€/yks	Yhteensä €
	1 Rakennusosat					
	11 Alueosat					
111	Maankaivu	m3	525,00		1,48 €	777,00 €
	Täyttö ja tiivistys	m3	360,00		33,00 €	14 850,00 €
113	Päällysteet					- €
	,sora	m2	320,00		2,92 €	934,40 €
	Nurmetus	m2	200,00		4,57 €	914,00 €
114	Aluevarusteet					- €
	Lipputanko	kpl	1,00		451,24 €	451,24 €
						17 926,64 €
	12 Talo-osat					
121	Perustukset	ijm	60,00	20,00	207,77 €	16 621,60 €
	Alapohja, maanvarainenla	m2	151,88	66,00		
122	atta				76,68 €	16 707,04 €
	Maanvarainenla					
122	atta märkätilat	m2	19,00		158,00 €	3 002,00 €
	Kantavat seinät, Ulkoseinä sis.	m2	210,00	70,00		
123	Js.				139,42 €	39 037,60 €
	Yläpohja,					
123	Tiilikatteella	m2	222,14	85,80	103,40 €	31 841,41 €
	Vesikatto,räystä					
126	s	ijm	76,00	10,00	37,36 €	3 212,96 €
						110 422,61 €
	13 Tilaosat					
131	Väliseinät 66mm	m2	111,00		45,92 €	5 097,12 €
	Väliseinä					
	pesuhuone-	m2	9,00			
131	sauna				167,36 €	1 506,24 €
	väliseinä					
	pesuhuone-	m2	9,00			
131	kuivatila				127,03 €	1 143,27 €
131	Väliovet, peiliovi	kpl	6,00		147,88 €	887,28 €
131	lasipariovi	kpl	2,00		1 000,00 €	2 000,00 €
	Tilapinnat,					
132	tapetti	m2	162,00	9,00	13,60 €	2 325,60 €
	Tilapinnat,					
	seinälaatta	m2		4,50		
132	kuivatila				46,69 €	210,11 €
	Tilapinnat,					
	seinälaatta	m2	36,00			
132	märkätila				57,57 €	2 072,52 €
	laatoitus,					
132	märkätila	m2	23,50		71,06 €	1 669,91 €
	Laatoitus,					
132	kuivatila	m2	23,50		53,55 €	1 258,43 €

132	Puupinnat, lattia	m2	111,50	49,00	41,44 €	6 651,12 €
132	Puupinnat, katto	m2	158,50	49,00	48,92 €	10 150,90 €
132	Puupinnat, alakatto sauna	m2	4,50		75,49 €	339,71 €
132	Puupinnat, seinäkoolus	m2	27,00		35,59 €	960,93 €
132	Listoitus, jalkalista	jm	260,00	174,00	3,02 €	1 310,68 €
132	Listoitus, kattolista	jm	260,00	174,00	3,02 €	1 310,68 €
132	Listoitus, ikkun/ovi	jm	75,20	15,60	3,55 €	322,34 €
133	Kalusteet/varusteet	erä	1,00		7 060,90 €	7 060,90 €
	Kylpyhuone:					- €
	Pesuallas	kpl	5,00	5,00	200,00 €	2 000,00 €
	vesihana	kpl	5,00	5,00	200,00 €	2 000,00 €
	Wc-isutin	kpl	2,00	2,00	400,00 €	1 600,00 €
	Kaapit	kpl	6,00	6,00	300,00 €	3 600,00 €
	suihku, seinäasennettu	kpl	3,00	3,00	400,00 €	2 400,00 €
	amme	kpl	1,00	1,00	600,00 €	1 200,00 €
						59 077,73 €
21	LVV					
	Ulkopuolinen KVV-osat+kaivot	erä	1,00		3 017,31 €	3 017,31 €
	Lämmitysmuoto, maalämpö	erä	1,00		14 995,62 €	14 995,62 €
	Lämmönjako, lattialämmitys	brm2	170,88	66,00	21,52 €	5 097,66 €
	KVV-johdot	brm2	170,88	66,00	34,59 €	8 193,68 €
	VV-kalusteet	brm2	170,88	66,00	16,49 €	3 906,15 €
						35 210,42 €
22	IV					
	Kanavat	brm2	170,88	66,00	31,49 €	7 459,35 €
	Koneasennukset	brm2	170,88	66,00	12,83 €	3 039,17 €
						- €
23	Sähköosat					
	sähköistys	brm2	170,88	66,00	63,02 €	14 928,18 €
	valaistus	brm2	170,88	66,00	24,01 €	5 687,49 €
						20 615,67 €
			alv 0%			243 253,06 €
			alv 24%			301 633,79 €

KOHDE: Talonrakennus kustannusarvio Päivärinne

Littera	Nimike	Selite	Määrä	yks	Työ			Aine		Yhteensä	
					h	€/h	€	€/y	Hukka		€
1	Maa- ja aluerakennustuotteet										
12	Pohjarakennustuotteet										
126.1	Suodantinkangas N2	Esim. tippex	700	m2	-	52,50 €	- €	0,80 €	10 %	616,00 €	616,00 €
13	Maa-ainekset										
132.1	Maankaivu	Pohjankaivu, hiekka sora	600	m3	30	52,50 €	1 575,00 €	- €	10 %	- €	1 575,00 €
132.1	Maankaivu	imeytyskenttä	375	m3	19	52,50 €	984,38 €	- €	10 %	- €	984,38 €
132.5	Maatäyttö	Pohjamurske10-30mm (m3)	270	tn	14	52,50 €	708,75 €	9,00 €	10 %	2 673,00 €	3 381,75 €
132.5	Täyttö	salaojasora	24	tn	2	52,50 €	127,58 €	9,00 €	10 %	240,57 €	368,15 €
132.5	Täyttö, murske	imeytyskenttä	45	tn	2	52,50 €	118,13 €	9,00 €	10 %	445,50 €	563,63 €
132.5	Kapillaarikatko	salaojasora 200mm	92	tn	5	52,50 €	242,55 €	9,00 €	10 %	914,76 €	1 157,31 €
14	Maaputket										
141.2	salaojaputki	110mm	180	jm	2	52,50 €	94,50 €	2,90 €	10 %	574,20 €	668,70 €
141.4	salaojakaivo	Uponor 315mm	6	kpl	2	52,50 €	94,50 €	45,00 €	10 %	297,00 €	391,50 €
141.4	kaivohattu	uponor 315mm	6	kpl	0	52,50 €	6,30 €	70,00 €	10 %	462,00 €	468,30 €
142.2	rännikaivot	uponor	8	kpl	2	52,50 €	126,00 €	13,90 €	10 %	122,32 €	248,32 €
142.2	viemäriputki	110mm	100	jm	1	52,50 €	52,50 €	8,00 €	10 %	880,00 €	932,50 €
143	Käyttövesiputki	40mm	20	jm	0	52,50 €	10,50 €	10,00 €	10 %	220,00 €	230,50 €
144.3	Sadevesikaivo	uponor	4	kpl	1	52,50 €	63,00 €	50,00 €	10 %	220,00 €	283,00 €
144.4	Kannet	upnor	4	kpl	0	52,50 €	4,20 €	46,00 €	10 %	202,40 €	206,60 €
147	Suojakourut	Kaapelinsuojaputki 110mm	80	jm	1	52,50 €	42,00 €	5,00 €	10 %	440,00 €	482,00 €
16	Vihertuotteet										
161	Nurmikko	Siemennurmikko	1800	m2	-	52,50 €	- €	0,15 €	10 %	297,00 €	297,00 €
17	Alue ja pihavarusteet										
173.1	Lipputanko	Lipputanko	1	kpl	-	52,50 €	- €	450,00 €	10 %	495,00 €	495,00 €
178.1	Valaisinpylväät	Pihavalaisin/autotie	4	kpl	-	52,50 €	- €	30,00 €	10 %	132,00 €	132,00 €
178.1	Valaisinpylväät	Pihavalaisin/lipputanko	4	kpl	-	52,50 €	- €	30,00 €	10 %	132,00 €	132,00 €
			700	m2			4 249,88 €				29 250,56 €
2	Runkorakennustuotteet										
21	Betonituotteet										
211.2	Harjateräkset	Antura 8mm A500HW	240	jm	-	28,33 €	- €	0,45 €	10 %	118,80 €	118,80 €
211.2	Harjateräkset	Antura 10 mm A500HW	160	jm	-	28,33 €	- €	0,72 €	10 %	126,72 €	126,72 €
211.2	Harjateräkset	A500HW-8MM, sokkeli	400	jm	-	28,33 €	- €	0,45 €	10 %	198,00 €	198,00 €
211.3	Rauditusverkot	Lattia 4mm B500K	235	m2	-	28,33 €	- €	2,50 €	10 %	647,46 €	647,46 €
211.6	Raudituskorkokeet		235	kpl	-	28,33 €	- €	0,20 €	10 %	51,80 €	51,80 €
213.1	Anturabetoni	k30	10	m3	-	28,33 €	- €	185,00 €	10 %	2 085,88 €	2 085,88 €
213.3	Lattiaabetoni	k30. sis kulj. ja pump.	23	m3	-	28,33 €	- €	185,00 €	10 %	4 761,90 €	4 761,90 €
23	Muuraustuotteet										
232.1	Kevytsoraharkko	RUH-200, sokkeli	667	kpl	-	28,33 €	- €	1,50 €	10 %	1 100,00 €	1 100,00 €
232.1	KSH	Ph240	75	kpl	-	28,33 €	- €	2,50 €	10 %	206,25 €	206,25 €
232.4	Betoniharkko	Valuharkko	27	m2	-	28,33 €	- €	3,00 €	10 %	89,10 €	89,10 €
235.1	Muurauslaasti	Weber,vetonit	1	tkg	-	28,33 €	- €	100,00 €	10 %	110,00 €	110,00 €
24	Puutavara										
241	Anturamuottilauta	20x100 raakasahattulauta	372	jm	-	28,33 €	- €	0,60 €	10 %	245,52 €	245,52 €

321.2	Puu-ulko-ovi	jeldwen pariovi sis. Tarvikkeet	1	kpl	-	28,33 €	- €	1 900,00 €	10 %	2 090,00 €	2 090,00 €
321.2	Puu-ulko-ovi	jeldwen sis. Tarvikkeet	1	kpl	-	28,33 €	- €	800,00 €	10 %	880,00 €	880,00 €
322.1	Puuisäovi	CRAFT 101 PARIOVI sis. Tarvikkeet	1	kpl	-	28,33 €	- €	800,00 €	10 %	880,00 €	880,00 €
322.1	Puuisäovi	Jeldwen (lasi pariovi) craft 104 sis. Tarvikkeet	2	kpl	-	28,33 €	- €	930,00 €	10 %	2 046,00 €	2 046,00 €
322.1	Puuisäovi	Umpiovi tekninentila sis. Tarvikkeet	1	kpl	-	28,33 €	- €	400,00 €	10 %	440,00 €	440,00 €
322.3	Lasisäovi	Jeldwen sauna83	1	kpl	-	28,33 €	- €	120,00 €	10 %	132,00 €	132,00 €
322.31	Saunanovet	ovi ja ikkunat	1	kpl	-	28,33 €	- €	515,00 €	10 %	566,50 €	566,50 €
33	Julkisivutuotteet										
331.1	Puujulkisivutuotteet	Ulkoverhouspaneeli, 25*145	2067	jm	-	28,33 €	- €	1,05 €	10 %	2 387,27 €	2 387,27 €
331.4	patolevy		80	jm	-	28,33 €	- €	2,60 €	10 %	228,80 €	228,80 €
331.4	patolevylista		80	jm	-	28,33 €	- €	1,40 €	10 %	123,20 €	123,20 €
34	Väliseinätuotteet										
341	Väliseinärangat,alajuoksu	kertopuu39x66	40	jm	-	28,33 €	- €	2,00 €	10 %	88,00 €	88,00 €
341	Väliseinärangat, yläjuoksu	kertopuu39x66	40	jm	-	28,33 €	- €	2,00 €	10 %	88,00 €	88,00 €
341	Väliseinärangat,runkotolppa	kertopuu39x66,k600	200	jm	-	28,33 €	- €	2,00 €	10 %	440,00 €	440,00 €
38	Täydennysvarusteet										
382	Tikkaat	2,4m	3	kpl	-	28,33 €	- €	75,00 €	10 %	247,50 €	247,50 €
											20 647,27 €
4	Pintatuotteet										
41	Laatat										
411.1	kaakeli	seinä	45	m2	-	28,33 €	- €	50,00 €	10 %	2 475,00 €	2 475,00 €
411.1	kaakeli	lattia	45	m2	-	28,33 €	- €	60,00 €	10 %	2 970,00 €	2 970,00 €
413.2	Luonnonkivilaatta graniitti	Julkisivu, sokkeli	24	m2	-	28,33 €	- €	60,00 €	10 %	1 584,00 €	1 584,00 €
42	Lattiapäilysteet										
421.3	Lattiparketti		143	m2	-	28,33 €	- €	50,00 €	10 %	7 865,00 €	7 865,00 €
43	Sisäverhoukset										
431.1	tapetti		240	m2	-	28,33 €	- €	50,00 €	10 %	13 200,00 €	13 200,00 €
45	Listat										
451	Puulistat		340	jm	-	28,33 €	- €	5,00 €	10 %	1 870,00 €	1 870,00 €
											29 964,00 €
5	Rakennusvarusteet ja kalusteet										
51	yleisvarusteet										
515.21	Ilmaisimet, valvontalaitteet	Paloilmaisin automaattinen	1	erä	-	28,33 €	- €	500,00 €	10 %	550,00 €	550,00 €
52	asuntovarusteet										
522.1	Keittiö	paketti	1	kpl	-	28,33 €	- €	9 000,00 €	10 %	9 900,00 €	9 900,00 €
523.1	Kylpyhuonkaluste	kaappi,hemnes/rättviken	2	kpl	-	28,33 €	- €	320,00 €	10 %	704,00 €	704,00 €
523.34	Kylpyamme	Tassuamme 155 moderni	1	kpl	-	28,33 €	- €	495,00 €	10 %	544,50 €	544,50 €
523.36	wc-istuimet	uponor	1	kpl	-	28,33 €	- €	350,00 €	10 %	385,00 €	385,00 €
523.42	lauteet		1	kpl	-	28,33 €	- €	1 000,00 €	10 %	1 100,00 €	1 100,00 €
523.42	jakkarat		1	kpl	-	28,33 €	- €	75,00 €	10 %	82,50 €	82,50 €
523.43	kiuas	harviakivi p170 uk88	1	kpl	-	28,33 €	- €	700,00 €	10 %	770,00 €	770,00 €
523.6	Allastasot	WC-tilat+khh	2	kpl	-	28,33 €	- €	75,00 €	10 %	165,00 €	165,00 €
523.77	Hoitopöydät	Lastenhoitopöytä, khh	1	kpl	-	28,33 €	- €	200,00 €	10 %	220,00 €	220,00 €
524	Kodinhoitotilojen kalusto	pax liukuovikaappi (seccenhuurrelasi)	6	kpl	-	28,33 €	- €	400,00 €	10 %	2 640,00 €	2 640,00 €

524	Kodinhoitotilojen kalusto	liukuovet	6	kpl	-	28,33 €	- €	300,00 €	10 %	1 980,00 €	1 980,00 €
524	Kodinhoitotilojen kalusto	Saareke	1	kpl	-	28,33 €	- €	500,00 €	10 %	550,00 €	550,00 €
524	Kodinhoitotilojen kalusto	pesukone	1	kpl	-	28,33 €	- €	500,00 €	10 %	550,00 €	550,00 €
524	Kodinhoitotilojen kalusto	kuisvausrumpu	1	kpl	-	28,33 €	- €	500,00 €	10 %	550,00 €	550,00 €
526	Keskunpölynimurijärjestelmä	Keskunpölynimuri	1	erä	-	28,33 €	- €	500,00 €	10 %	550,00 €	550,00 €
											21 241,00 €
6	Talotekniikkatuotteet										
61	LVI- tuotteet										
611.12	Muoviputket	IV-putket 160mm TULO	6	jm	-	28,33 €	- €	11,50 €	10 %	75,90 €	75,90 €
611.12	Muoviputket	IV-putket 125mm TULO	35	jm	-	28,33 €	- €	9,00 €	10 %	346,50 €	346,50 €
611.12	Muoviputket	IV-putket 100mm TULO	30	jm	-	28,33 €	- €	8,00 €	10 %	264,00 €	264,00 €
611.12	Muoviputket	IV-putket 160mm MENO	6	jm	-	28,33 €	- €	11,50 €	10 %	75,90 €	75,90 €
611.12	Muoviputket	IV-putket 125mm MENO	20	jm	-	28,33 €	- €	9,00 €	10 %	198,00 €	198,00 €
611.12	Muoviputket	IV-putket 100mm MENO	20	jm	-	28,33 €	- €	8,00 €	10 %	176,00 €	176,00 €
611.12	Muoviputket	Viemäri 30mm	12	jm	-	28,33 €	- €	5,00 €	10 %	66,00 €	66,00 €
611.12	Muoviputket	Viemäri 50mm	16	jm	-	28,33 €	- €	5,00 €	10 %	88,00 €	88,00 €
611.12	Muoviputket	Viemäri 70mm	16	jm	-	28,33 €	- €	5,00 €	10 %	88,00 €	88,00 €
611.12	Muoviputket	Viemäri 110mm	20	jm	-	28,33 €	- €	6,50 €	10 %	143,00 €	143,00 €
611.12	Muoviputket	Poistoventtiili 100	7	kpl	-	28,33 €	- €	9,00 €	10 %	69,30 €	69,30 €
611.12	Muoviputket	Muovikulma 90 100mm	12	kpl	-	28,33 €	- €	9,50 €	10 %	125,40 €	125,40 €
611.12	Muoviputket	Muovikulma 90 125mm	10	kpl	-	28,33 €	- €	10,50 €	10 %	115,50 €	115,50 €
611.12	Muoviputket	Muovikulma 90 160mm	2	kpl	-	28,33 €	- €	14,50 €	10 %	31,90 €	31,90 €
611.12	Muoviputket	T-haara 100mm	10	kpl	-	28,33 €	- €	11,00 €	10 %	121,00 €	121,00 €
611.12	Muoviputket	T-haara 125mm	10	kpl	-	28,33 €	- €	12,50 €	10 %	137,50 €	137,50 €
611.12	Muoviputket	Suppari 100/125	10	kpl	-	28,33 €	- €	8,00 €	10 %	88,00 €	88,00 €
611.12	Muoviputket	Suppari 160/125	2	kpl	-	28,33 €	- €	12,00 €	10 %	26,40 €	26,40 €
611.12	Muoviputket	Jatkoliitin 100mm	17	kpl	-	28,33 €	- €	4,50 €	10 %	82,50 €	82,50 €
611.12	Muoviputket	Jatkoliitin 125mm	18	kpl	-	28,33 €	- €	5,90 €	10 %	118,98 €	118,98 €
611.12	Muoviputket	Jatkoliitin 160mm	4	kpl	-	28,33 €	- €	6,90 €	10 %	30,36 €	30,36 €
611.12	Muoviputket	lämmivesiletku	80	jm	-	28,33 €	- €	2,00 €	10 %	176,00 €	176,00 €
611.12	Muoviputket	kylmävesiletku	120	jm	-	28,33 €	- €	2,00 €	10 %	264,00 €	264,00 €
	lvi	jakotukki 9piirinen	1	kpl	-	28,33 €	- €	500,00 €	10 %	550,00 €	550,00 €
613.2	imeytyskenttä	Kaivo+imeytysputket, Uponor imeyttämö 2	1	kpl	-	28,33 €	- €	1 300,00 €	10 %	1 430,00 €	1 430,00 €
613.31	Seikoittimet,hanat	Wc-, khh-, eteishanat	3	kpl	-	28,33 €	- €	100,00 €	10 %	330,00 €	330,00 €
613.32	Suihkut	Suiku	3	kpl	-	28,33 €	- €	100,00 €	10 %	330,00 €	330,00 €
613.33	Lattiakaivot	Kuraeteinen	1	kpl	-	28,33 €	- €	10,00 €	10 %	11,00 €	11,00 €
613.33	Lattiakaivot	sauna	1	kpl	-	28,33 €	- €	10,00 €	10 %	11,00 €	11,00 €
613.33	Lattiakaivot	PH	1	kpl	-	28,33 €	- €	10,00 €	10 %	11,00 €	11,00 €
613.33	Lattiakaivot	KHH	1	kpl	-	28,33 €	- €	15,00 €	10 %	16,50 €	16,50 €
613.33	Lattiakaivot	WC	2	kpl	-	28,33 €	- €	15,00 €	10 %	33,00 €	33,00 €
613.33	Lattiakaivot	Pysytykaivo, Keittiö	1	kpl	-	28,33 €	- €	15,00 €	10 %	16,50 €	16,50 €
613.36	Turva-altaat	Kodinkoneiden alusta	3	kpl	-	28,33 €	- €	15,00 €	10 %	49,50 €	49,50 €
614.1	Ivkone	Vallox 95 r sis. Muut lisäosat	1	kpl	-	28,33 €	- €	450,00 €	10 %	495,00 €	495,00 €
614.11	Ivkone	Äänenvaimennin	1	kpl	-	28,33 €	- €	145,00 €	10 %	159,50 €	159,50 €

614.12	huippuimurit	Vilpe E120p/125/700 Musta	3	kpl	-	28,33 €	- €	190,00 €	10 %	627,00 €	627,00 €
621.2	Teleasennusjohdot	Valokuitu	300	jm	-	28,33 €	- €	1,20 €	10 %	396,00 €	396,00 €
621.3	Kaapelit	antennikaapelit	150	jm	-	28,33 €	- €	3,50 €	10 %	577,50 €	577,50 €
621.3	Kaapelit	sähkökaapelit	500	jm	-	28,33 €	- €	1,75 €	10 %	962,50 €	962,50 €
622.7	Maadoittimet	Maadotuskaapeli	150	jm	-	28,33 €	- €	2,50 €	10 %	412,50 €	412,50 €
623.1	Pistorasiat	Pistorasiat	56	kpl	-	28,33 €	- €	15,50 €	10 %	954,80 €	954,80 €
623.2	Kytkinlaitteet	Valokytkimet	28	kpl	-	28,33 €	- €	10,00 €	10 %	308,00 €	308,00 €
631.2	sähköpääkeskus	sähköpääkeskus	2	kpl	-	28,33 €	- €	500,00 €	10 %	1 100,00 €	1 100,00 €
633.21	valaisin	seinävalo	15	kpl	-	28,33 €	- €	50,00 €	10 %	825,00 €	825,00 €
633.21	valaisin	Kattovalo	28	kpl	-	28,33 €	- €	50,00 €	10 %	1 540,00 €	1 540,00 €
633.23	valaisin	kuituvalo	1	kpl	-	28,33 €	- €	500,00 €	10 %	550,00 €	550,00 €
63	Muut sähköosat	Aurinkosähkö valmius	2	erä	-	28,33 €	- €	500,00 €	10 %	1 100,00 €	1 100,00 €
										15 704,44 €	
9	Rakennusalan- palvelut										
96	Talotekniikka	sähkötyöt	40	tth	160	60,00 €	9 600,00 €	- €	10 %	- €	9 600,00 €
97	Työmaapalvelut	Työmiehet	1280	thh	1 280	28,33 €	36 266,67 €	- €	10 %	- €	36 266,67 €
99	Muut rakennusalan palvelut										
999.1	Urakointi	maalämpö/ lattilämmitys	1	kpl	-	28,33 €	- €	20 500,00 €	10 %	22 550,00 €	22 550,00 €
										68 416,67 €	

1	Maa ja aluerakentaminen	29 250,56 €
2	Runko rakentaminen	48 826,73 €
3	Täydentävät rakenteet	20 647,27 €
4	Pintarakentaminen	29 964,00 €
5	Rakennuskalusteet ja varusteet	21 241,00 €
6	Talotekniikka	15 704,44 €
7	Rakennuskalusto ja välineet	- €
8	Kiinteistön hoito- ja toimintavarusteet	- €
9	Rakennuspalvelut	68 416,67 €
Kokonaiskustannus		234 050,67 €