



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

VAPAA-AJANASUNNON SUUNNITTELU JA KUSTANNUSARVIO

TEKIJÄ: Tero Nuutinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Tero Nuutinen	
Työn nimi Vapaa-ajanasunnon suunnittelu ja kustannusarvio	
Päiväys 10.2.2019	Sivumäärä/Liitteet 33/31
Ohjaaja(t) lehtori Antti Korpinen, lehtori Hannu Haaranen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Teija Nuutinen	
Tiivistelmä <p>Tämän opinnäytetyön aiheena oli suunnitella vapaa-ajanasunto ympärivuotiseen käyttöön järven rannalle Vesannon kuntaan. Lisäksi tavoitteena oli laatia kustannusarvio näiden suunnitelmien pohjalta. Suunnittelun tavoitteena oli huomioida tilaajan toiveet sekä toimiva tilasuunnittelu. Työn tilaajana toimi yksityinen henkilö.</p> <p>Aluksi perehdyttiin rakentamiseen liittyviin lakeihin ja määräyksiin. Tämän jälkeen laadittiin rakennusvalvontaviranomaisen vaatimat rakennuslupapiirustukset Autocad 2018 -ohjelmistolla. Lähtökohtana oli pysyä budjetissa ja toteuttaa rakennusprojekti mahdollisimman vähäisellä työmäärällä. Kustannusarvio laskettiin Excel-laskentataulukko-ohjelmistolla usealla eri tavalla. Suunnitelmat ja kustannusarvio kulkivat vierekkäin koko suunnitteluprosessin ajan.</p> <p>Tästä opinnäytetyöstä tilaajalle jäi valmiit piirustukset sekä valmis kustannusarvio suunnitelmien pohjalta. Tulevaisuudessa tilaaja voi hyödyntää rakennusprojektissa vaadittavia rakennuslupapiirustuksia.</p>	
Avainsanat rakennussuunnittelu, vapaa-ajanasunto, omakotitalo, kustannusarvio	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Engineering			
Author(s) Tero Nuutinen			
Title of Thesis Construction Design and Cost Estimate for a Holiday House			
Date	10 February, 2019	Pages/Appendices	33/31
Supervisor(s) Mr. Antti Korpinen, Senior Lecturer; Mr. Hannu Haaranen, Senior Lecturer			
Client Organisation /Partners Mrs. Teija Nuutinen			
<p>Abstract</p> <p>The subject of this final project was to design a holiday house to be used all the year round on the lake in the municipality of Vesanto. The aim was also to make a cost estimate based on these plans. The aim of the design was to take the wishes of the client into account and achieve functional spatial planning. The client was a private person.</p> <p>The project was started by familiarizing with the laws and regulations related to the construction of holiday houses. After that the drawings for the building permit required by the authorities were drawn up with Autocad 2018 software. The starting point of this thesis was to stay on the budget and to carry out the construction project with minimal workload. The cost estimate was made using the Excel software in several ways. The plans and the cost estimate were compared throughout the design process.</p> <p>As a result of this project the client was provided with the finished drawings and cost estimate based on the plans. In the future the client can utilize the required building permit drawings in the construction project.</p>			
<p>Keywords construction design, holiday house, detached house, cost estimate</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT.....	6
2.1	Määräykset.....	6
2.1.1	Vesannon kunnan rakennusjärjestys sekä Niiniveden ja Suostunjärven rantaosayleiskaava	6
2.1.2	Maankäyttö- ja rakennuslaki	6
2.1.3	Suomen rakentamismääräyskokoelma	7
2.2	Luonnossuunnittelu.....	7
3	ENERGIATEHOKKUUS	12
3.1	U -arvolaskenta	12
3.2	Lämpöhäviölaskelma	14
4	RAKENNUSSUUNNITTELU	16
4.1	Asemapiirros.....	16
4.2	Pohjapiirustus.....	17
4.3	Leikkauspiirustus	19
4.4	Julkisivupiirustukset	19
4.5	Rakenneleikkauspiirustukset/rakennetyypit.....	20
5	KUSTANNUSARVIO	24
5.1	Tilaohjelmapohjainen kustannusarviolaskenta.....	24
5.2	Resurssipohjaisen kustannusarviolaskennan eteneminen	25
5.2.1	Resurssipohjainen kustannusarvio	26
6	YHTEENVETO.....	28
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	30
	LIITE 1 RAKENNETTYYPIT	34
	LIITE 2 PIIRUSTUKSET (A3 KOKOON PIENENNETTYINÄ).....	46
	LIITE 3 TAVOITEHINTA-ARVIO PÄÄRYHMITÄIN (HAAHTELA).....	53
	LIITE 4 KUSTANNUSARVIO ULKOPUOLISELLA TYÖLLÄ TEHTYNÄ	55
	LIITE 5 KUSTANNUSARVIO OMALLA TYÖLLÄ TEHTYNÄ	60

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni aiheena on vapaa-ajanasunnon suunnittelu tilaajan toiveiden mukaisesti ja siihen tehtävä realistinen kustannusarvio. Asunto on suunniteltu perintönä tulevalle Vesannon Niiniveden Leenanranta -nimiselle loma-asunto alueen rantatontille. Suunnitelmissa on otettu yleisten rakennuslakien lisäksi huomioon sekä Vesannon kunnan rakennusjärjestys että Niiniveden ja Suostunjärven rantaosayleiskaava. Asunto on suunniteltu vapaa-ajanasuntona nykyisen rantaosayleiskaavan mukaisesti, mutta jo lähtökohtaisesti asunnon suunnitelmat on tehty ympärivuotista asuntoa ajatellen. Tulevaisuudessa asunnon suunnitelmia ei näin ollen tarvitsisi muuttaa, vaan kaavamuutoksella mahdollisesti voitaisiin vapaa-ajanasunto muutettua ympärivuotista asumista varten.

Työn tilaajana toimii Teija Nuutinen, joka on työsuhteessa eräässä kuopiolaisessa rakennusliik-
keessä. Vapaa-ajanasunnon kustannusarvioksi on ennakkoon asetettu 200 000 euron budjetti ja se voisi olla saavutettavissa omalla työllä sekä tilaajan työsuhteen kautta rakennusliikkeen yhteistyökumppanien tarjoamilla sopimushinnoilla. Kustannuslaskentaosassa lasken, kuinka suuri oman työn vaikutus on asunnon rakentamisprojektin kannalta verrattuna ulkopuolisella työvoimalla tehtyyn työhön. Suunnitelmat on alun perin suunniteltu tehtävän mahdollisimman vähäisellä työmäärällä, jolloin työtehtävien osuus on vähentynyt merkittävästi materiaalivalinnoilla, materiaalikustannusten lisääntymisessä. Tavoitteena suunnitelmissa on ollut, että kaikki työvaiheet tehtäisiin mahdollisimman nopeasti ja ne pystyttäisiin tekemään omalla työpanoksella.

Vapaa-ajanasunto on suunniteltu tilaajan toiveiden mukaisesti sisustusratkaisut edellä tämän hetkiset energiatehokkuusvaatimukset huomioiden. Etukäteen on mietitty jokainen yksityiskohta toiminnan kannalta ja asunto onkin suunniteltu tilasuunnittelun ympärille. Asunnon toimivuuden kannalta tilaajan kanssa on mietitty tilojen käyttö tarkasti kustannustehokkuus ja asumisviihtyvyys huomioiden. Yhtenä vaikuttavimpana tekijänä suunnitteluratkaisuihin on saada asuntoon mahdollisimman paljon nukkumatilaa koko suvulle, jos kaikki sattuisivat olemaan samaan aikaan paikan päällä. Tämän takia asuntoon onkin suunniteltu massiivinen parvi, joka ei veisi asunnosta rakennusoikeutta sekä erikseen kolme isohkoa makuuhuonetta mahdollista yhtäaikaista vierailua ajatellen.

Suunnitelmien pohjalta on tehty Vesannon kunnan rakennustoimen vaadittavat rakennuslupapiirustukset, joita käsitellään tarkemmin rakennussuunnitteluosassa. Rakennuslupapiirustukset on tehty alusta alkaen Autocad 2018 -ohjelmistolla, joten tilaajalla on valmiina vaadittavat rakennuslupapiirustukset rakennusprojektin aloittamista varten. Suunnitelmien pohjalta tehty kustannusarvio antaa tilaajalle myös osviittaa siitä, kuinka paljon rakennusprojekti tulee maksamaan ulkopuolisella työllä ja omalla työllä tehtynä.

2 SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Suunnittelutyöhön lähtiessä tärkeätä on tutustua erilaisiin määräyksiin ja ohjeisiin, jotka luovat perustan rakennusta suunniteltaessa. Välillä suunnitelmia tehtäessä tuli eri määräysten ja ohjeiden kanssa ristiriitaisuuksia ja tämä hidasti suunnittelutyöskentelyä. Ristiriitaisuuksien esiintyessä täytyi pysähtyä miettimään, mikä on tärkeintä ottaa huomioon ja joutui tutustumaan ristiriitaisuuksiin enemmän, jotta suunnitelmissa saataisiin luotua oikea suunta tekemiselle.

Tärkeimpinä suunnittelun ohjenuorina kyseisessä kohteessa toimivat Vesannon kunnan rakennusjärjestys sekä Niiniveden ja Suostunjärven rantaosayleiskaava. Näiden molempien määräysten läpikäyminen ja yhteensovittaminen ymmärryksen kanssa veikin suuren osan suunnittelulähtökohtien selvittämisestä luonnosten tekoon. Nykyaikaisessa rakentamisessa joudutaan vastaamaan moniin kaavamääräysten asettamiin kysymyksiin, joita ovat kuinka paljon, mitä, millaista ja mihin saa rakentaa.

2.1 Määräykset

2.1.1 Vesannon kunnan rakennusjärjestys sekä Niiniveden ja Suostunjärven rantaosayleiskaava

Vesannon kunnan Niiniveden rantakaava-alue on tarkoitettu loma-asuntojen rakentamiseen ja rakennuspaikalle saa rakentaa 220 k-m² (Niiniveden ja Suostunjärven rantaosayleiskaavan päivitys 2016, 46). Rakennusoikeudesta on varattava 30 % talousrakennuksia varten ja rakennus saa olla enintään kaksikerroksinen, joten päärakennuksen ja saunarakennuksen yhteisala saa olla enintään 154 k-m² (Niiniveden ja Suostunjärven rantaosayleiskaavan päivitys 2016, 6).

Rakennuksen on sijaittava keskivedenpinnankorkeuden (Niinivesi 97,9 m mpy) mukaisesta rantaviivasta vähintään 25 metriä ja 35 metriä, jos rakennus on yli 150 k-m². Kyseisessä tapauksessa asunnon sijainniksi määräytyi 35 metriä rantaviivasta, koska rakennusala on 151,7 k-m². Rantavyöhykkeelle rakennettaessa rakennusten julkisivuprofiiliin ja väritykseen on kiinnitettävä huomiota. Rakennukset tulisivat olla puupintaisia ja harjakattoisia sekä värimaailman tulisi soveltua ympäröivään maisemaan. Rantavyöhykkeen säilyvyyden kannalta ympäristö on jätettävä mahdollisimman luonnonmukaiseen tilaan, joten puustoa ei raivata kuin tarpeelliset myrskytuhon vaarana olevat puut. (Vesannon kunnan rakennusjärjestys 2010, 13 §.)

2.1.2 Maankäyttö- ja rakennuslaki

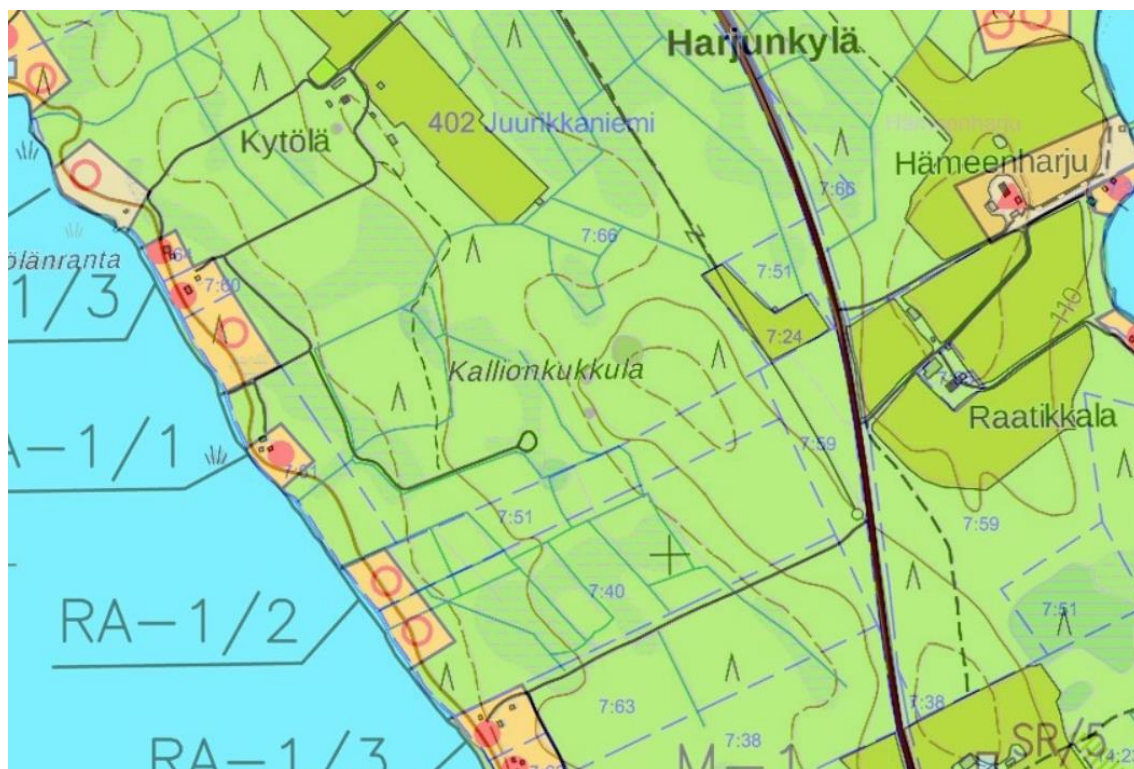
Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on oltava hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava myös siitä, että rakennushankkeessa on kelpoisuusvaatimukset täyttävät suunnittelijat ja työnjohtajat ja että muillakin rakennushankkeessa toimivilla on heidän tehtäviensä vaativuus huomioon otettuna riittävä asiantuntemus ja ammattitaito. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 119 §.)

2.1.3 Suomen rakentamismääräyskokoelma

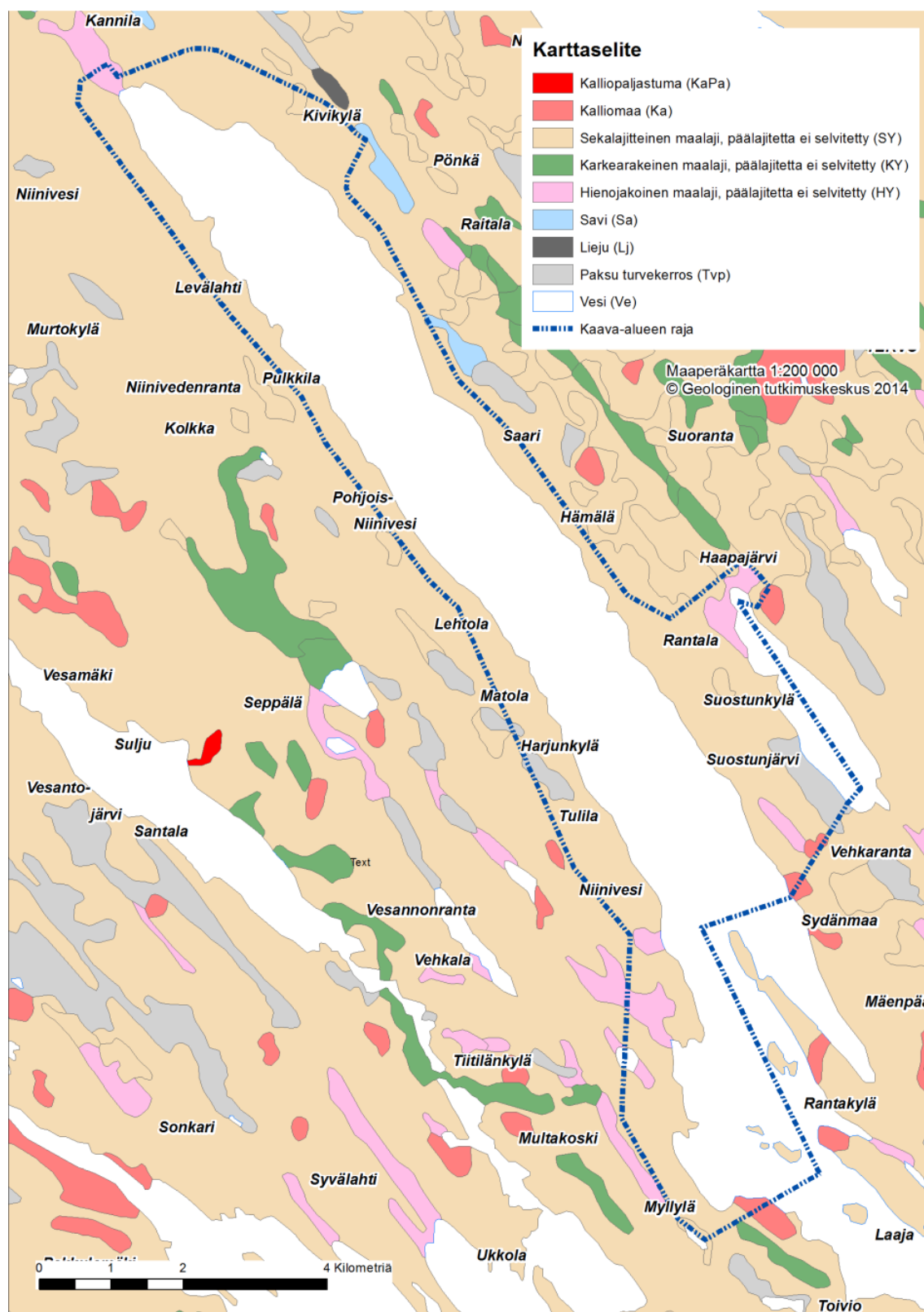
Suomen rakentamismääräyskokoelma elää murrosvaihetta uudistautuakseen. Rakentamismääräyskokoelma on aiemmin pääasiallisesti käsittänyt uuden rakennuksen rakentamista, mutta nyt murrosvaiheen edetessä, jatkossa tulisi kokoelmasta selvittää koskeeko määräys uudistuotantoa vaiko korjaus- ja muutostyötä. Kokoelmassa käsitellään rakentamiseen liittyviä ohjeita sekä säännöksiä, kuten rakenteiden lujuutta ja vakautta, paloturvallisuutta, terveellisyttä, käyttöturvallisuutta, esteettömyyttä, meluntorjuntaa ja ääniolosuhteita sekä energiatehokkuutta. (Rakentamismääräykset. Suomen RakMK 2018.)

2.2 Luonnossuunnittelu

Leenanranta kuuluu Harjunkylään ja se sijoittuu Niiniveden rannan tontille 7:40 (kuva 1). Niinivesi on luode-kaakkoissuuntainen kirkasvetinen järvi, joka rannasta on kivi-/hiekkapohjainen ja hyvin matalaa 30 metriin saakka. Niiniveden kemiallinen tila on hyvä ja ekologinen tila on erinomainen. Maasto rakennuspaikalla on loivasti viettävää rantaan kohden ja maaperä on valtaosin moreenia (kuva 2). (Niiniveden ja Suostunjärven rantaosayleiskaavan päivitys 2016, 7-9.)



KUVA 1 Leenanrannan sijoittuminen (Vesanto.karttatiimi.fi.)



KUVA 2 Kaava-alueen maaperä (Niiniveden ja Suostunjärven rantaosayleiskaava, 9.)

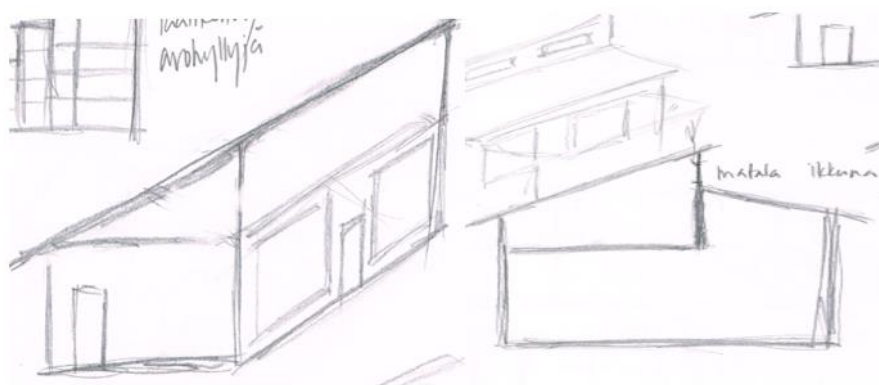
Harjunkylä on ollut 2000 -luvulle saakka maataloustuotannon aluetta, mutta sittemmin kylän erakoiduttua loma-asuntorakentaminen on vilkastunut. Harjunkylältä lähimpään palvelukeskukseen Tervoon on noin 20 kilometriä ja tiet ovat valtion teitä, joiden kunnossapidosta vastaa ELY-keskus. Kuopion keskustaan Leenanranta -tontilta on matkaa noin 80 kilometriä.

Suunnittelun alkuvaiheessa erilaisten määräysten ja lakien vaikutus on merkittävä rakennussuunnittelussa. Luonnossuunnitteluvaiheessa otin tarkasti selvää, mitä saa rakentaa ja mihin rakennus sijoittuisi tontilla. Luonnossuunnittelun alussa kävin paikan päällä tutustumassa tonttiin ja sen maasto-
muotoihin (kuva 3) tulevaa asuinrakennusta ajatellen.



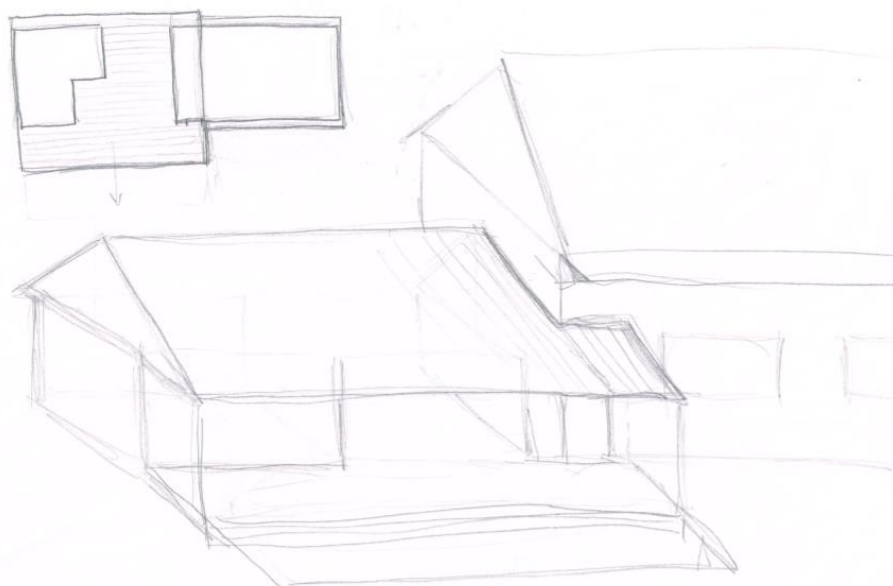
KUVA 3. Leenanranta -tontilta (Nuutinen 2017-12-03.)

Esisuunnitteluvaiheessa tein tilaajan kanssa useita luonnoksia tulevasta asunnon julkisivu- ja pohjapiirustuksista, joiden mukaan lopullinen muoto alkoi löytyä. Luonnostelun ohessa rakennusjärjestyksen ja rantaosayleiskaavan tutkiminen ja ymmärtäminen olivat merkittävässä roolissa. Kuvassa 4 olevat julkisivuluonnokset eivät tulleet kysymykseen rakennusjärjestyksen pykälän 13 mukaisesti kertoen, että rakennukset tulisivat olla harjakattoisia (Vesannon kunnan rakennusjärjestys, 13 §).



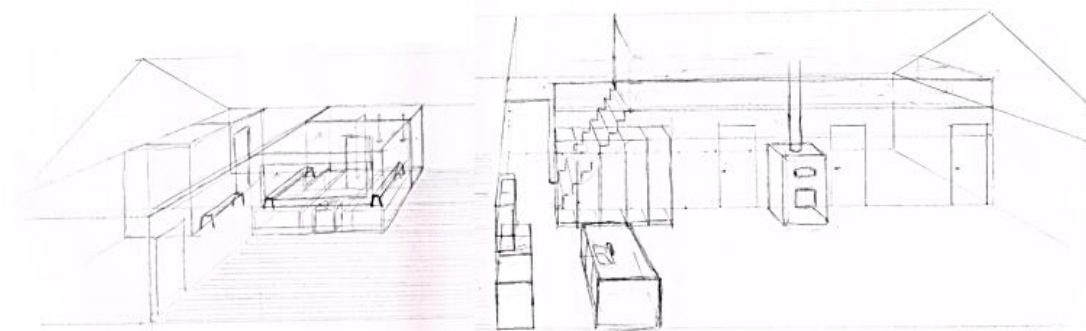
KUVA 4. Luonnostelua esisuunnitteluvaiheessa (Nuutinen 2018-12-02.)

Luonnostelun edetessä ja rakennusjärjestyksen ja rantaosayleiskaavan ehtojen täytyessä, tarkoituksena oli suunnitella erillinen päärakennus rauhalliseen illanviettoon sekä erillinen saunarakennus saunomista varten (kuva 5).



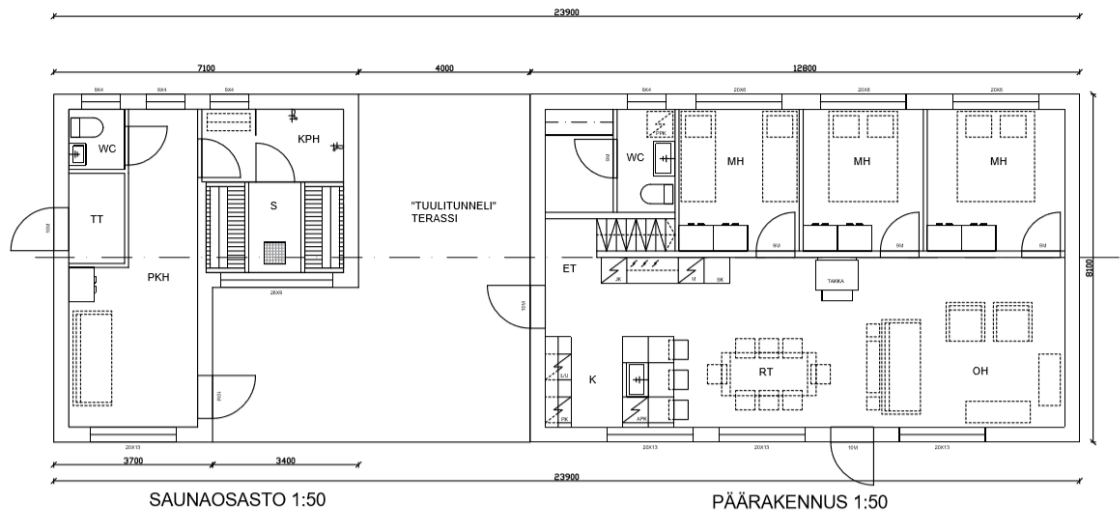
KUVA 5. Luonnostelua saunarakennuksen liittymisestä päärakennukseen (Nuutinen 2018-15-02.)

Lopulliseen muotoonsa luonnostelussa päärakennus ja saunarakennus tulivat, kun lähtökohtaisena ajatuksena oli niin sanottu tuulitunneli, joka toimisi luonnonhelmassa metsävaatteiden säilytys- ja tuuletustilana. Yhtenäinen rakennuksen massiivinen olemus (kuva 6) näyttäisi hienolta sekä järvelle että asunnolle saavuttaessa.



KUVA 6. 3-D luonnostelua sauna- ja päärakennuksesta (Nuutinen 2018-03-10.)

Luonnossuunnitteluvaihe vietiin melko pitkälle jo tulevan asunnon lopullista ulkomuotoa ajatellen ennen kuin pidin aloituskokouksen tilaajan ja ohjaavien opettajien kesken. Tämä johtui siitä, että olen toiminut aiemmin suunnittelu- ja suunnitteluinsinöörinä ja keskeneräisten töiden esittäminen ei ole koskaan tuntunut luonnolliselta tavalta toimia. Ajatus asunnon toiminnallisuudesta ja käytettävyydestä mietittiin yhdessä tilaajan kanssa, ja näin ei katsottu tarpeelliseksi esitellä keskeneräisiä työvaiheita erikseen. Kuvassa 7 Autocadilla esitelty pohjapiirustusluonnos, johon jatkossa tehtiin vielä muutoksia.



KUVA 7. Rakennuksen luonnos Autocadillä tehtynä (Nuutinen 2018-04-22.)

3 ENERGIATEHOKKUUS

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa energiatehokkuudessa kerrotaan rakennushankkeeseen ryhtyvän toimenpiteistä, että rakennus on sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla suunniteltu ja rakennettu sekä energiaa ja luonnonvaroja kuluu säästeliäästi. Energiatehokkuuden vaatimusten täytyminen on osoitettava erilaisilla laskelmilla rakennuslupahankintavaiheessa. (Rakennusten energiatehokkuus. Suomen RakMK energiatehokkuus 2018.)

Energiatehokkuuden saavuttamiseksi on myös kiinnitettävä huomioita rakennuksessa käytettävien rakennustuotteiden lisäksi taloteknisten järjestelmien valintaan. Taloteknisten säätö- ja mittausjärjestelmien on oltava sellaisia, että energiankulutus ja tehontarve rakennusta ja sen järjestelmiä käyttötarkoituksensa mukaisesti käytettäessä jää vähäiseksi ja energiankulutusta voidaan seurata. (Rakennusten energiatehokkuus. Suomen RakMK energiatehokkuus 2018.)

Suunniteltavissa oleva asunto kuuluu energiaselvityksen luokkaan 1, jonka mukaan rakennuslupahakemukseen vaadittavaan energiaselvitykseen tulee määrittää laskennallinen energiatehokkuuden E-luku, E-luvun laskennan keskeiset lähtötiedot ja tulokset, rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus sekä koneellisen ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuudesta 2017, 34 §). Tässä opinnäytetyössä käsitellään ainoastaan energiatehokkuuden osalta lämpöhäviön tasauslaskennan oikeellisuuden osoittaminen.

3.1 U -arvolaskenta

Lämpöhäviön tasauslaskentaa varten täytyy selvittää asunnon U-arvot tiettyjen rakennusosien suhteen. Asunnon U-arvoja laskettaessa hyödynsin rakennusfysiikan -kurssilta Henri Humalan opetusmateriaalia (2018), joiden mukaisesti lähdin suunnittelemaan muutenkin itse rakennusta. Lämpöhäviölaskelmaa varten suunnittelin rakennetyypit ulkoseinille sekä ylä- ja alapohjalle.

Excel-laskentataulukko-ohjelmistoon tekemäni U-arvolaskurin avulla määritin rakennuksen rakennetyypit tämän päivän vaadittavien vertailuarvojen suhteen. Vaikka kyseessä on vapaa-ajanasunto, tarkoituksena on suunnitella asunto omakotitalon U-arvojen pohjalta, koska asunto mahdollisesti muutetaan ympärivuotiseen käyttöön tarkoitetuksi. Vertailuarvoina laskuissa käytetään tämän päivän rakennusmääräyskokoelman määräytyistä arvoista: ulkoseinä 0,17 W/(m² K), yläpohja 0,09 W/(m² K), maata vasten oleva rakennusosa 0,16 W/(m² K), ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku 1,0 W/(m² K) (Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden osoittaminen. Suomen RakMK energiatehokkuus, tasauslaskentaopas 2018, 14).

Laskentatulosten oikeellisuudessa laskennassa täytyy olla tarkkana, että solut taulukossa ja vaadittavat laskentakaavat ovat tehty oikein. Lisäksi monien rakennusmateriaalien lämmönjohtavuusarvot on tänä päivänä esitetty tuotetiedoissa declared-arvoina, joten tämä tuottaa lisälaskemista, ellei materiaalien design-arvoja ole saatavissa. Ohessa taulukon 1 mukaisesti kullekin rakennusosalle erikseen laskettuna U-arvolaskelmat.

3.2 Lämpöhäviölaskelma

Yhtenä osana energiaselvitystä on rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma. Laskennassa rakennuksen vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon yhteenlaskettu lämpöhäviö saa olla enintään vertailuratkaisun lämpöhäviön suuruinen. Lisäksi laskennan täytyy täyttää tiettyjä pinta-alaehtoja. Ikkunoiden vertailu pinta-ala on oltava 15 % yhteenlasketuista maanpäällisistä kerrostasaloista, mutta kuitenkin enintään 50 % rakennuksen julkisivupinta-alasta. Ikkunoiden valoaukon pinta-ala on asuinhuoneissa oltava vähintään 10 % lattiapinta-alasta sekä rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala on sama vertailu- ja suunnitteluratkaisuissa. Rakennusosien U-arvot ja vaipan lämpöhäviö ovat rakennusosan asetuksen vertailuarvojen suuruiset. (Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden osoittaminen. Suomen RakMK energiatehokkuus, tasauslaskentaopas 2018, 13.)

Lämpöhäviölaskennassa täytetään rakennuksen kohde- sekä laajuustiedot. Laskentaan täytetään rakennusosien U-arvot sekä lasketaan sisäpuolisen ulkoseinän, ylä- ja alapohjan sekä ikkunoiden ja ovien pinta-alat, jotka syötetään vaadittaviin kenttiin. Laskentaa varten täytyy lisäksi määrittää, millainen LTO -laite on riittävä kyseisen rakennuksen tarpeisiin sekä ilmanvuotoluku, joka on 4 ellei tehdä erillistä ilmanvuotomittausta. LTO -laitteeksi valikoitui Vallox 110 MV -laite, jolla vuosihyötysuhde on 75 % ja tarvittavan lämmitettävän asuinpinta-alan arvo on 170 m². Taulukossa 2 ympäristöministeriön tasauslaskimella laskettu lämmöntasauslaskelma (Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden osoittaminen. Suomen RakMK energiatehokkuus, tasauslaskentaopas 2018, 32-34).

Rakennuksen lämpöhäviöiden tasauslaskuri näyttää automaattisesti tietojen täyttämisen ohessa, täyttääkö suunnitelmaratkaisut vertailuvaatimukset. Laskennan tulos taulukossa 2 näyttää vaatimusten täyttyvän, kun laskennan suunnitteluominaislämpöhäviö on 136 W/K vertailuarvoon 149 W/K verrattuna. Vertailuratkaisuun nähden etua laskennassa tulee vähäisemmästä ikkuna-alasta ja tehokkaasta poistoilman lämmöntalteenotosta. Pienenä, muttei merkittävänä, haittana laskentaan vaikuttaa vertailuarvoa suurempi ilmanvuotoluku.

TAULUKKO 2. Rakennuksen lämpöhäviön tasauslaskelma (Nuutinen 2018-10-16.)

Rakennuskohde	Vapaa-ajan asunto Leenanranta
Rakennuslupatunnus	
Rakennustyyppi	1-kerroksinen pientalo parvella
Pääsuunnittelija	Insinööriopiskelija Nuutinen
Tasauslaskelman tekijä	Insinööriopiskelija Nuutinen
Päiväys	16.10.2018
Tulos: Suunnitteluratkaisu	TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET

Rakennuksen laajuustiedot		Laskentatuloksia	
Rakennustilavuus	690 rak-m ³	Julkisivupinta-ala on 243 m ²	
Maanpäälliset kerrostasoalat yhteensä	190 m ²	Ikkunapinta-ala on 10 % maanpäällisestä kerrostasoalasta	
Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat	145 m ²	Ikkunapinta-ala on 8 % julkisivun pinta-alasta	
Lämmitetty nettoala, puoliämpimät tilat	- m ²	Lämpöhäviö on 91 % vertailutasosta (lämpimät tilat)	
Rakennusluokka (1 - 9)	1		
Rakennuksen kerrosmäärä	1 kerrosta		

Perustiedot	Pinta-alat, m ²		U-arvot, W/(m ² K)		Lämpöhäviöiden tasaus	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
RAKENNUSOSAT						
Lämpimät tilat						
Ulkoseinä	208	216	0.17	0.17	35.0	36.7
Massiivipuuseinä ¹⁾			0.40		-	-
Yläpohja	145	145	0.09	0.08	13.0	11.6
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0.09		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0.17		-	-
Alapohja (maanvastainen)	145		0.16	0.18	23.2	23.2
Muu maanvastainen rakennusosa			0.16		-	-
Ikkunat	28.5	18.2	1.00	1.00	28.5	18.2
Ulko-ovet ja tuuletusluukut ²⁾	8.4		1.00	1.00	8.4	8.4
Kattoikkunat			1.00		-	-
Kattovalokuvut			1.00		-	-
Lämpimät tilat yhteensä	532	532			108.1	98.1
Puoliämpimät tilat (ei määräraikaiset rakennukset)						
Ulkoseinä			0.26		-	-
Massiivipuuseinä ¹⁾			0.60		-	-
Yläpohja			0.14		-	-
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0.14		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0.26		-	-
Alapohja (maanvastainen)			0.24		-	-
Muu maanvastainen rakennusosa			0.24		-	-
Ikkunat			1.40		-	-
Ulko-ovet ja tuuletusluukut ²⁾			1.40		-	-
Kattoikkunat			1.40		-	-
Kattovalokuvut			1.40		-	-
Puoliämpimät tilat yhteensä						
VAIPAN ILMAVUODOT						
	Ilmanvuotoluku, m ³ /(h m ²)		Vuotoilmavirta, m ³ /s		Ominaislämpöhäviö, W/K	
	[q ₅₀]		[q _{v,v} = q ₅₀ / 35 · A/3600]		[H _{vuotoilma} = 1200 · q _{v,v}]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Vuotoilma						
Lämpimät tilat	2.0	4.0	0.0084	0.0189	10.1	20.3
Puoliämpimät tilat	2.0				-	-
ILMANVAIHTO						
	Poistoilmavirta, m ³ /s		Ilmanvaihdon LTO:n vuosihyötysuhde, % [η _v]		Ominaislämpöhäviö, W/K	
	[q _{v,p}]		[η _v = 1200 · q _{v,p} · (1 - η _v)]		[H _v = 1200 · q _{v,p} · (1 - η _v)]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Hallittu ilmanvaihto						
Lämpimät tilat	0.058		55	75	31.3	17.4
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
Puoliämpimät tilat			55		-	-
Puoliämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-
Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus						
					Ominaislämpöhäviö, W/K	
					[H = H _{ohit} + H _{vuotoilma} + H _v]	
	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö					149	136
Puoliämpimien tilojen						

© Ympäristöministeriö, Tasaustaulukko 2015 (pääsuunnitelma 2017).

1) Massiivipuuseinä, jonka keskimääräinen paksuus on vähintään 180 mm.

2) Ulko-oviin ja tuuletusluukuihin sisältyvät myös savunpoisto-, uloskäynti- ja huoltoluukut sekä muut vastaavat luukut.

4 RAKENNUSSUUNNITTELU

Useiden luonnosten, rakennetyyppien ja U-arvojen selvittämisen sekä rakennusjärjestyksen ja ranta-osayleiskaavan määräysten yhteensovittamisen jälkeen, alkoi lopullinen asunnon rakennussuunnittelu. Suunnittelutyössä keskeisenä osana oli erinäisten määräysten etsiminen tarvittavista tietolähteistä sekä niiden noudattaminen suunnitelmien lopputulosta ajatellen. Tavoitteena oli suunnitella toteutettavissa oleva terveellinen nykyajan asunto budjettiin nojautuen.

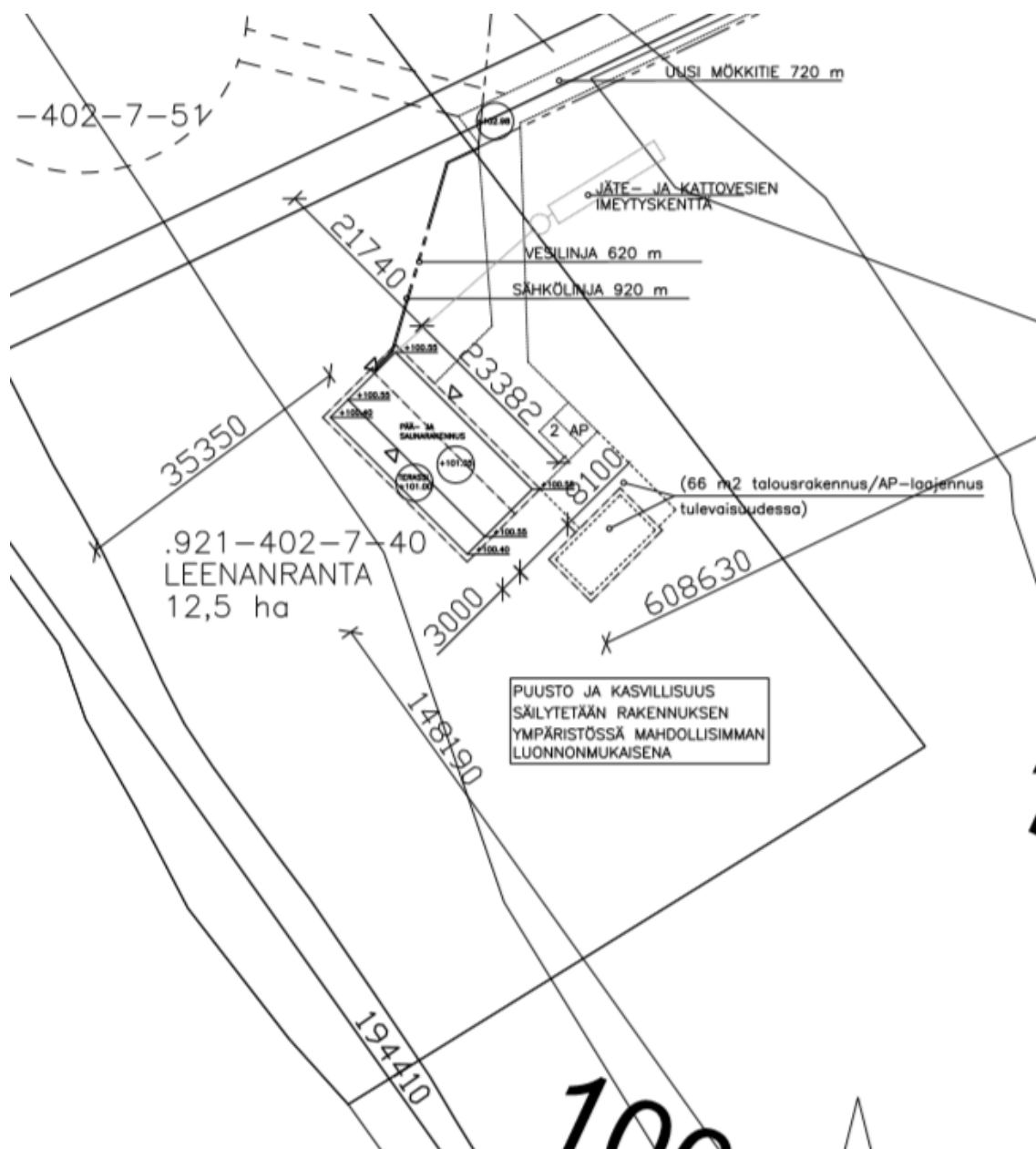
Vesannon teknisen toimen mukaan rakennuslupaa varten on tehtävä tiettyjä ennalta määrättyjä rakennuslupapiirustuksia. Lopulliset tarvittavat rakennuslupapiirustukset tein työn edetessä Vesannon teknisen toimen vaatimuksien mukaisesti ja niitä olivat asemapiirros, pohjapiirustus, leikkauspiirustus, julkisivupiirustukset, rakenneleikkauspiirustukset tietyistä osista sekä rakenneosien rakennetyypit. (Vaadittavat rakennuslupapiirustukset 2018, Vesannon kunnan tekninen toimi.)

4.1 Asemapiirros

Asemapiirros tehdään haja-asutusalueella yleensä 1:500 mittakaavassa suurten tonttien vuoksi. Tämän takia asemapiirros on kokonaisuudessaan liitteessä 2. Asemapiirrokselta ilmenee rakennuksen sijainti, ääriimitat sekä etäisyydet rajoista ja rakennuksista. Asemapiirrokselta tulee käydä ilmi myös teknisen ja muun huollon järjestelyt, kuten vesijohdot ja viemärit kaivoineen, jätevesien käsittelypaikat, pihamaan järjestelyt, kuten jätehuollon, ajo- ja kulkuteiden, autopaikkojen sekä oleskelualueiden järjestelyt. (Vaadittavat rakennuslupapiirustukset 2018, Vesannon kunnan tekninen toimi.)

Lisäksi asemapiirroksessa esitetään tontin tai rakennuspaikan korkeussuhteet ennen ja jälkeen rakentamisen sekä kadun korkeusasemat. Asemapiirrokselta tulisi käydä ilmi myös kiinteistön viralliset tunnuksat, rajat ja niiden pituudet sekä rajoittavien alueiden viralliset tunnuksat ja nimet. Haja-asutusalueilla rakennettaessa asemapiirrokselta ei kuitenkaan vaadita niin täsmällistä selvitystä kuin taajama-alueelle rakennettaessa. (Vaadittavat rakennuslupapiirustukset 2018, Vesannon kunnan tekninen toimi.)

Ote asemapiirrokselta kuvassa 8 määrittää rakennuksen sijoittumisen tontille. Leenanranta -tontti on kaikkiaan 12,5 hehtaaria ja rakennuksen saa sijoittaa rantavyöhykkeelle 6500 m² alueelle noudattaen Vesannon teknisen toimen määräyksiä. Tontille tehdään uusi 720 metriä pitkä niin sanottu mökkitie isommalta Saikarintieltä, joka on valtion ylläpitämä tie. Mökkitien viereen vedetään kulkemaan lähimmältä sähkömuuntamolta sähkölinja rakennukselle, jonka kaivuupituus tulee olemaan 920 metriä. Lähimmälle vedenjakoliittymään on matkaa 620 metriä. Ranta-asutusalueen tontille on jätevesien käsittelyyn valittu Rotomon Sako 3/3600, joka kattaa jopa 12 henkilön ympärivuotisen käytön. Toistaiseksi suunnitelmissa autojen säilytys tapahtuu etupihalla, ennen 66 m² talousrakennuksen laajennussuunnitelmia.



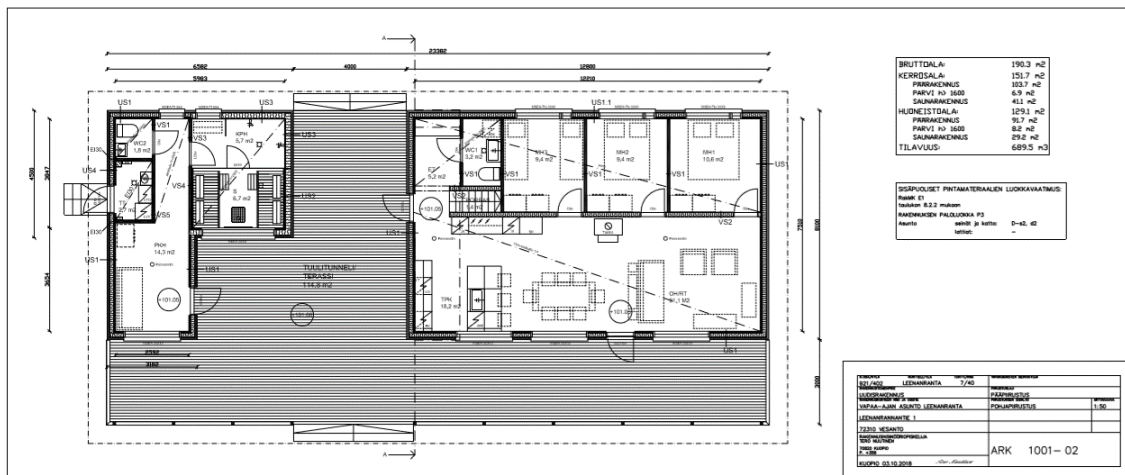
KUVA 8. Ote asemapiirroksista (Nuutinen 2018-10-03.)

4.2 Pohjapiirustus

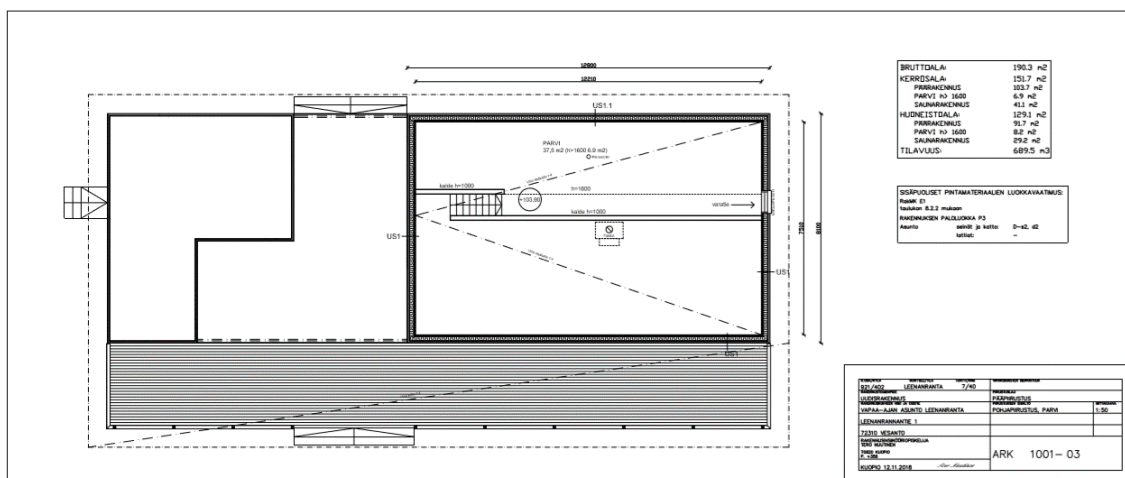
Rakennuksen ja parven pohjapiirustukset kuvissa 9 ja 10 esitetään mittakaavassa 1:50 ja niistä tulee selvittää rakennuksen päämitat, huoneiden käyttötarkoitus ja pinta-alat, rakennusosat tehoste- ja ai-nemerkein, savuhormit ja ilmanvaihdon yleisjärjestely, huoneiston kiinteä kalustus, leikkausten ja rakennetyyppien paikat, palo-osastojen rajat ja osastoivien rakenteiden ja ovien palonkestoajat (Vaadittavat rakennuslupapiirustukset 2018, Vesannon kunnan tekninen toimi).

Rakennuksen lopulliset päämitat määräytyivät rakennetyyppien ja sallitun rakennusoikeuden 154 k-m² mukaisesti, jonka jälkeen sisätilojen muokkaus tehtiin sisustusratkaisut edellä tilasuunnittelun ympärille toimivaksi kokonaisuudeksi. Päärakennukseen suunniteltiin tilaajan kanssa yhteistoimin-nassa kolme makuuhuonetta, joista kaksi on kooltaan 9,4 m² ja yksi 10,6 m², tupakeittiö 18,2 m², suuri olohuone/ruokailutila 31,1 m² takkoineen, erillinen WC-tila 3,2 m² pesukoneliitäntävarauksella, eteistila 5,2 m² sekä massiivinen parvi 37,5 m² jyrkkine portaineen. Saunarakennukseen puolestaan

suunniteltiin vapaa-ajan asumista varten suuri ja avara sauna 6,7 m² suurella ikkunalla sekä kylpyhuone 5,7 m² massiivisella lasiseinällä, seurustelua varten pukeutumishuone 14,3 m² erillisellä WC-tilalla 1,8 m² sekä talotekniikkaa varten osastoitu tekninen tila 2,7 m². Nämä rakennukset ovat toisiinsa kytköksissä niin sanotulla tuulitunneli/terassi -kombinaatiolla, jonka kokonaispinta-ala on 114,8 m².



KUVA 9. Pohjapiirustus (Nuutinen 2018-10-03.)



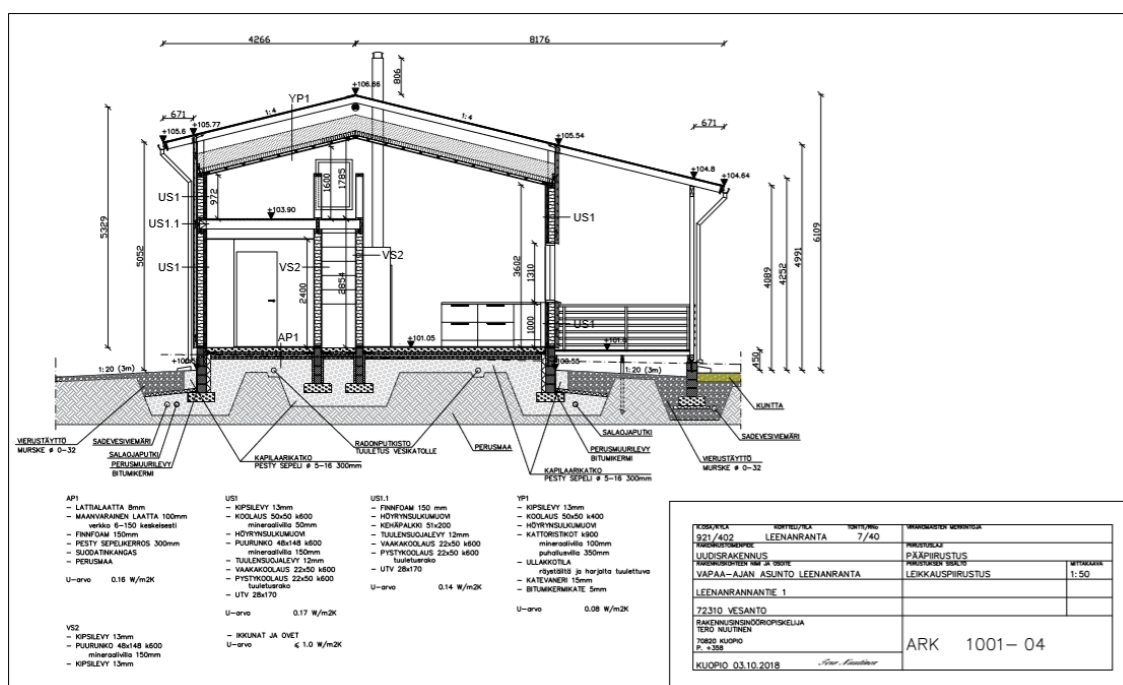
KUVA 10. Parven pohjapiirustus (Nuutinen 2018-11-12.)

Idea päärakennuksen tiloissa oli, että pääulko-ovesta astuttaessa avartuisi korkea ja valoisa tila ja näkymä ikkunoista olisi suoraan järvelle. Kulkureitit ulko-ovelta makuuhuoneisiin olisivat tilavat, eikä turhia esteitä olisi edessä. Makuuhuoneiden ovet on sijoitettu tilaan symmetrisyyttä hakien sekä turhien kalusteiden tätekolojen syntyvyyden estämiseksi. Makuuhuoneiden ikkunat ovat leveät ja matlat jo itse suoraviivaista julkisivumuotoa mukailleen sekä makuuhuoneisiin voidaan näin sijoittaa molemmille seinustoille kerrossängyt estämättä ikkunan avautuminen. Eteis- ja erillisen WC-tilan sijainti määräytyi massiivisen parven alle luonnollisesti, erillään muusta toiminnasta. Makuuhuoneet sekä eteis- ja WC-tila tulivat sijoittumaan tilaan kyseisellä tavalla, koska tarkoituksena rakennukseen oli saada riittävästi nukkumatilaa yläpuolisen parven muodossa. Tällä tavoin tilojen sijoittelussa saavutetaan tilan avaruus sekä näkymä järvelle. Keittiö aamiaiskaappeineen sijoittui seurustelua silmällä pitäen sekä lähelle ulko-ovia että tarjottavien vienti terassille olisi mahdollisimman helppoa.

Saunarakennuksen tiloissa ideana oli saavuttaa suora näkymä järvelle lauteilta ja kylpyhuoneesta suuren ikkunan välityksellä. Suuren saunan tunnelman luojana on puukiuas ja lauteet on sijoitettu siten, että keskustelua voidaan käydä vastakkain. Pukuhuone toimii rakennuksessa kylpemisen jälkeän vilvoittelutilana sekä mahdollisesti erillisenä nukkumatilana omassa rauhassa. Koska rakennusosa toimii erillisenä, niin WC-tilakin tuli saunarakennukseen tarpeelliseksi. Saunarakennuksen yhteyteen sijoitettiin myös tekninen tila, josta löytyvät lämminvesivaraaja, LTO-laite, vesimittari sekä ryhmäkeskus.

4.3 Leikkauspiirustus

Rakennuksen leikkauspiirustus kuvassa 11 esitetään mittakaavassa 1:50 tai 1:100 ja siinä oleellisesti merkittäviä tietoja ovat rakennusosat tehoste- ja ainemerkein, osastoivat rakenteet sekä kerros- ja huonekorkeudet (Vaadittavat rakennuslupapiirustukset 2018, Vesivannon kunnan tekninen toimi).



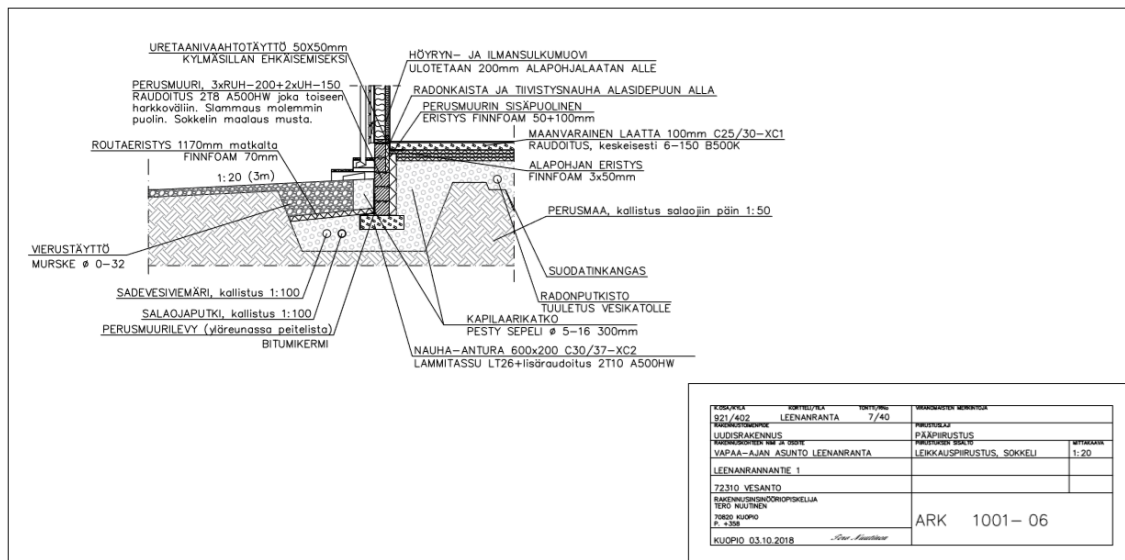
KUVA 11. Leikkauspiirustus (Nuutinen 2018-10-03.)

Leikkauspiirustuksessa nähdään rungon liittyminen perustuksiin sekä lattiatason alapuolisten rakenteiden ja maa-ainekerrosten materiaalit ja putkitukset. Tavoitteena tilaan oli luoda avaruudellinen korkea tila, joka selvenee paremmin katsojalle leikkauspiirustuksen myötä. Leikkauspiirustus toimi myös apuna kustannuslaskennassa, laskettaessa rakenteiden ja maa-ainekerrosten määriä.

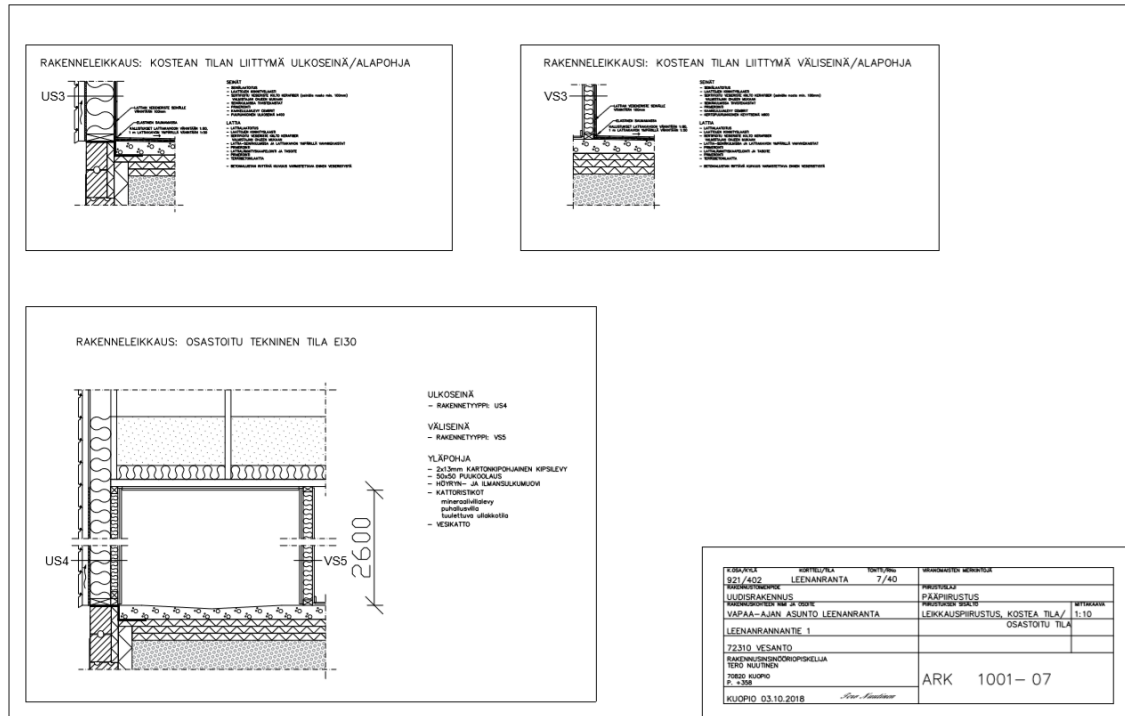
4.4 Julkisivupiirustukset

Rakennuksen julkisivupiirustukset kuvassa 12 tehdään mittakaavassa 1:100. Julkisivupiirustukseen tulee merkitä julkisivu- ja kattopintojen materiaalit käsittelytapoineen, maanpinnan, julkisivun ja vesikaton leikkauskohdan sekä vesikaton ylimmän kohdan korkeusasemat sekä talo-, katto- ja hätäpoistumistikkaat, alkuperäisen maanpinnan korkeus julkisivupinnassa pistekatkoviivalla esitettynä ja

Kuvasta voidaan myös huomioida nauha-anturan tekotavaksi raudoitettu LammiTassu, jonka asentaminen on helppoa ja nopeaa. LammiTassu on materiaalina kalliimpaa kuin perinteinen puusta rakennettu anturamuotti, mutta anturatyöhön menevä aika kaikkinsa on jopa 80 % vähemmän. Kyseisellä menetelmällä rakennetulla anturalla ei myöskään tule anturamuotin purkua eikä purkujätteen kaatopaikkamaksua, vaan LammiTassu jää kokonaisuudessaan osaksi rakennetta.



KUVA 13. Sokkelin leikkauspiirustus (Nuutinen 2018-10-03.)



KUVA 14. Kosteaan tilan/osastoidun tilan leikkauspiirustukset (Nuutinen 2018-10-03.)

Kuvassa 14 kosteään tilan leikkauspiirustuksissa on esitetty seinien ja alapohjan liittymiset toisiinsa. Kosteissa tiloissa sisäpuolisena levyrakenteena on käytetty Cembit -kaakelilujalevyä, joka on molemmiin puolin vedeneristetty jo tehtaalla. Kosteiden tilojen runkorakenteeseen ei täten tarvitse lait-

taa erikseen höyrynsulkumuovia eikä kaakelilujalevyä tarvitse vedeneristää kuin nurkka- ja läpivienti-
kohdista. Vaikkakin materiaalina kaakelilujalevy on kalliimpaa kuin normaali rakennuslevy, niin näin
tehtynä vähennetään työvaiheita ja säästetään työkustannuksissa useamman työvaiheen poistuttua.

Rakennuskohde	Vapaa-ajan asunto Leenanranta
Suunnittelija	Tero Nuutinen
	US1
Mittakaava 1:10	
Rakennekerrokset	<p>Pintakäsittely musta ulkomaali</p> <p>28 mm Ulkoverhoitus UTV 28x170 mm</p> <p>44 mm Tuulelusuvi</p> <p>Vaaka-/pystylaudat, 22x50 mm k 600 kiinnityslaudat runkotalpien kohdilla</p> <p>12 mm Tuulensuojalevy, Tuulilejona Pro, puukutu, $\lambda_{0,050} = 0,049 \text{ W/mK}$</p> <p>145 mm Kantava rakenne, puurunko 40x140 k 600</p> <p>0,2 mm Ilman- ja höyrynsulku, polyeteenimuovikalvo, saumat ilman- ja höyrytiivit</p> <p>50 mm Lämmöneriste, mineraalivilla ISOVER KL-33, 500x870x150, $\lambda_{0,050} = 0,033 \text{ W/mK}$</p> <p>13 mm Lämmöneriste, 50 mm mineraalivilla ISOVER KL-33, 500x870x50, $\lambda_{0,050} = 0,033 \text{ W/mK}$</p> <p>Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy</p> <p>Sinäpinta tasotus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali</p>
Ominaisuudet	Lämmönläpäisykerroin $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

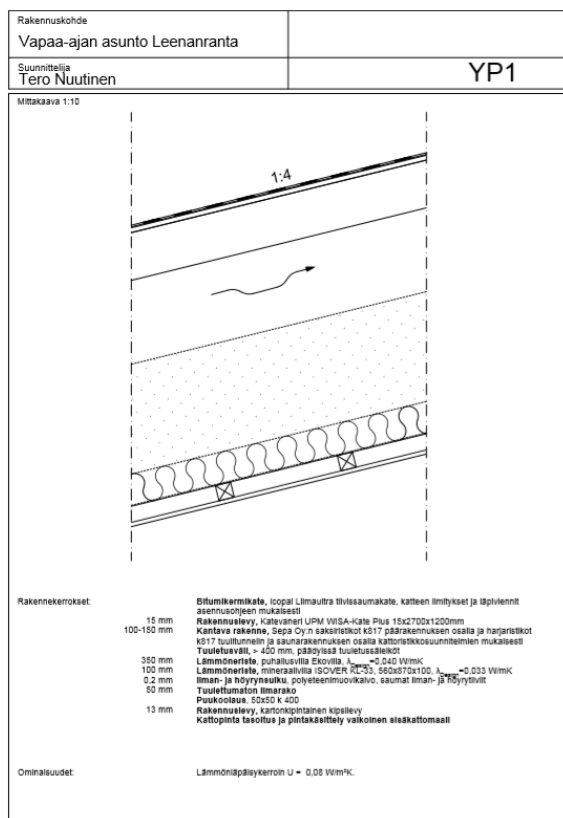
KUVA 15. US1 rakennetyyppi (Nuutinen 2018-06-23.)

Rakennuskohde	Vapaa-ajan asunto Leenanranta
Suunnittelija	Tero Nuutinen
	AP1
Mittakaava 1:10	
Rakennekerrokset	<p>8 mm Lattiapäällyste, lattialaatta Tempo 300x500x8 mm, Greige</p> <p>5 mm Kiinnityslaasti, Lattialaattalaasti Kilitto Floorfix DF 20 kg</p> <p>8 mm Lattialämmitys, Ebacon Cable K6 400, 4 mm + Kilitto lattialämmitystasote Floor HeatDF</p> <p>100 mm Kantava rakenne, maanvarainen teräsbetoni-laatta, keskeinen rauditus 8-150 B500K, pintalieto</p> <p>150 mm Lämmöneriste, polystyreeni Finnfoam FL-300 3x50 mm, $\lambda_{0,050} = 0,036 \text{ W/mK}$</p> <p>300 mm Salaojituskerros, pesy sepeli Ø 5...10 mm, koneellisesti tiivistetty</p> <p>Radonpuhdistus, MV-Radonpuhdistus 110mm x 50mm OH6 saippua, esiasennetut 1500 mm perusmuurin sisäpinnasta ja 200 mm alapohjanraiteen alapinnasta</p> <p>Suodattinkangas, erottamaan maa-ainekerrosten sekoittuminen</p> <p>Perusmaa, pohjakeränmuovun mukaan, moreeni, kallistus salaajiin vähintään 1:50</p>
Ominaisuudet	Lämmönläpäisykerroin $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

KUVA 16. AP1 rakennetyyppi (Nuutinen 2018-06-23.)

Kuvassa 16 on alapohjan rakennetyyppi, josta käy ilmi myös lämmitysmuotona rakennuksessa olevan sähköinen lattialämmitys. Sähkölämmityskaapelointi on valittu sen huoltovapauden sekä helpon asennettavuuden ja säädettävyyden vuoksi. Lämpötilan vaihteluerot ovat havaittavissa nopeasti verrattuna vesikiertoiseen lattialämmitykseen. Nykyiset sähköiset lattialämmitysjärjestelmät ovat helposti etäohjaittavia sekä niistä löytyy vakiona erilaisia energiansäästöohjelmia. Nykyistä sähkölämmitysjärjestelmää voidaan pitää myös suhteellisen ekologisenä ratkaisuna, kun ostettavana sähköenergiانا käytetään uusiutuvaa energiaa.

Kyseessä olevalle haja-asutusalueelle olisi toisena lämmitysmuodon vaihtoehtona ollut maalämpökin, mutta tutkittuani maalämmön kustannuksia, päädyin sähköiseen lattialämmitykseen. Maalämmön perustamiskustannusten takaisinmaksuaika on pitkä ja maalämpöpumput vaativat tänä päivänä vielä epäluotettavuutensa vuoksi paljon huoltotoimenpiteitä. Maalämpöjärjestelmä itsessään kuluttaa myös suuren määrän sähköä, joten senkään suhteen järjestelmä ei vaikuttanut järkevältä valinnalta. Tässä opinnäytetyössä en kuitenkaan analysoi sen enempää tai ota kantaa lämmitysmuodonvalintaan, vaan sen voi jokainen rakentaja päättää itse.



KUVA 17. YP1 rakennetyyppi (Nuutinen 2018-10-15.)

5 KUSTANNUSARVIO

Oleellisena osana opinnäytetyössäni oli suunnitella asunto siten, että se on rakennusteknisesti toteutettavissa ennalta määrätyllä 200 000 euron budjetilla. Tämän takia itse rakennussuunnittelutyön ohessa, mietin tarkasti eri rakennusteknisiä vaihtoehtoja, kuinka päästä lopulliseen määränpäähän ylittämättä budjetointia. Uudistuotannon rakentaminen on aina kallista ja omilla valinnoilla on suuri vaikutus lopulliseen menoerään.

Jo aiemmin olen opinnäytetyössäni todennut suunnittelutyön ja kustannuslaskennan kulkeneen käsi kädessä yhtä matkaa lopullista määränpäättä tavoitellen. Olen miettinyt tarkoin rakennetyyppejä ja vaihtoehtoja rakennusmateriaaleihin, jotta työ voitaisiin mahdollisimman pitkälle tehdä omana työnä, hieman kalliimmilla materiaaleilla. Näin saavutetaan kustannusteknisesti ajateltuna säästöjä itse rakennustyöhön menevästä ajasta, tehden samalla terveellinen ja hyvinvoiva koti ilman ylimääräisiä työvaiheita.

5.1 Tilaohjelmapohjainen kustannusarviolaskenta

Ensimmäisessä vaiheessa kustannusarvion muodostumista, lähdin tekemään tavoitehinta-arviota Haahtelan Kustannuslaskenta 2018 -ohjelmistolla. Tavoitehinta-arvio toimisi jatkossa suuntaa antavana suunnittelutyössä, jolloin suunnitteluratkaisullani olisi suuri merkitys kustannusarvion lopulliseen muodostumiseen.

Tehdäkseni tavoitehinta-arvion Haahtelan -ohjelmistolla, minulla täytyi olla tehtynä asunnon pohjapiirustukset sekä käsitys siitä, millainen asunnosta ylipäättään on tulossa. Nämä vaiheet selvitettyäni sain syötettyä tarvittavia tietoja ohjelmistoon. Pohjapiirustusten valmistuttua tein tilaohjelmaluettelon Excelillä (taulukko 3), josta sain Haahtelan -ohjelmistoa varten huonetilojen pinta-alat.

TAULUKKO 3. Vapaa-ajan asunnon tilaohjelma (Nuutinen 2018-05-25.)

TILAOHJELMA: VAPAA-AJAN ASUNTO	
PÄÄRAKENNUS	
ALAKERTA	m2
MH1	10.6
MH2	9.4
MH3	9.4
WC1	3.2
ET	5.2
TPK	18.2
OH/RT	31.1
"YLÄKERTA"	
PORRAS	1.4
PARVI	37.5
SAUNARAKENNUS	
S	6.7
KPH	5.7
PKH	14.3
WC2	1.8
TT	2.7

Jotta tavoitehinta-arviosta saataisiin mahdollisimman paikkaansa pitävä ja luotettava, kannattaa ohjelmistoon muuttaa muitakin parametrejä kuin pelkästään huoneiden pinta-alat. Ensi alkuun ohjelmistoon on muutettava tämän päivän hintaindeksitaso, jonka löytää kätevästi itse Haahtela yhtiöiden kotisivuilta (Haahtela.fi, hintaindeksi 1/2018). Tilaohjelmasta saatujen pinta-alatietojen muuttamisen jälkeen on hyvä myös muuttaa huonetilojen korkeudet, valaistustarve, mahdollisten ikkunoiden pinta-alat, ovien vievä tila, sähköistykset, vesipisteet ja niihin tarvittava viemärintarve, jotta laskennasta tulisi mahdollisimman realistinen.

Kaikkien parametrien muuttamisen jälkeen Haahtelan -ohjelmistosta saadaan tarvittavat laskentatiedot tilanteen mukaan. Haahtelan Kustannuslaskenta -ohjelmistolla tekemäni tavoitehinta-arvioksi tuli 251 875 euroa alv 0% (kuva 18). Tätä arvoa lähden peilaamaan tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin resurssipohjaisella kustannuslaskennalla.

Tavoitehinta								
Kohde	1 001 Vapaa-ajan asunto/Leenanranta		Paikkakunta	Kuopioon rajoittuvat ympäristökunnat				
Vaihe	Aloitus		Haahtela-ind.	82,0 / 1.2018				
			Hintataso	84,5 / 5.2018				
Tilaluettelo								
Osa	Käyttäjä	HuoNro	Tila/Toiminta	m2/tila	kpl	määrä	Uudis	€
							€/m2	
PÄÄRAKENNUS			MH1	10,6	1,0	11	1 522	16 129
PÄÄRAKENNUS			MH2	9,4	1,0	9	1 538	14 459
PÄÄRAKENNUS			MH3	9,4	1,0	9	1 538	14 459
PÄÄRAKENNUS			ET	5,2	1,0	5	1 437	7 475
PÄÄRAKENNUS			TPK	18,2	1,0	18	1 986	36 147
PÄÄRAKENNUS			OH/RT	31,1	1,0	31	1 741	54 146
PÄÄRAKENNUS			WC1	3,2	1,0	3	2 688	8 601
PÄÄRAKENNUS			PARVI	37,5	1,0	38	1 077	40 375
SAUNARAKENNUS			S	6,7	1,0	7	2 365	15 847
SAUNARAKENNUS			KPH	5,7	1,0	6	2 453	13 981
SAUNARAKENNUS			PKH	14,3	1,0	14	1 353	19 343
SAUNARAKENNUS			WC2	1,8	1,0	2	3 369	6 065
SAUNARAKENNUS			TT	2,7	1,0	3	1 796	4 850
Tilat yhteensä (alv 0 %)				12,0	13,0	156	1 617	251 875

KUVA 18. Tavoitehinta-arvio Haahtelan Kustannuslaskenta -ohjelmistolla (Nuutinen 2018-05-25.)

5.2 Resurssipohjaisen kustannusarviolaskennan eteneminen

Haahtelan Kustannuslaskenta -ohjelmistolla saatua tavoitehinta-arviota lähdetään tarkentamaan resurssipohjaisella kustannuslaskennalla. Resurssipohjainen kustannuslaskenta tehdään noudattaen Talo80 -litterointiohjeistusta, jota käydään Hannu Haarasen rakentamistalouden kurseilla tarkasti läpi. Talo80 -litterointiohjeistus jaetaan 0-9 rakentamisnimikkeisiin ja niitä täydennetään litteroiden 2-5 osalta suoritustilakkeilla eri työsuorituksille (Talo80 -rakentamisnimikkeet taulukkona mitausohjeineen).

Resurssipohjaisessa kustannuslaskennassa kannattaa pitää järjestelmällisyys päällimmäisenä asiana mielessä, että laskennasta saadaan kaikki mahdollinen hyöty ja laskennan oikeellisuus irti. Laskenta

aloitetaan laskemalla piirustuksista määriä oikeilla yksiköillä littera litteralta edeten. Yksiköt kannattaa jo määrälaskennan yhteydessä varmentaa Rakennustiedon Rakennustöiden menekit 2015 -kirjasta, jotta määräluettelon yksiköt vastaisivat oikeita yksiköitä menekkilaskentaa ajatellen. (Rakennustöiden menekit 2015.)

Määräluettelon valmistuttua siirrytään laskemaan työkustannuksia, johon Rakennustöiden menekit 2015 -kirja on välttämätön opus. Laskenta etenee kohta kohdalta kirjan mukaisesti aloittavista töistä lopettaviin töihin T3- eli työvuoroaikoja mukailten. Työvuoroaikaan lisätään lisäksi TL3-lisäaika- sekä suoritämääräkerroin tietyissä tapauksissa, jotta saadaan todellinen työmenekki jokaiselle työsuoritteella aikaiseksi. Kun työkustannuslaskenta saadaan päätökseen, siirrytään seuraavaan vaiheeseen laskemaan aine- ja alihankintakustannuksia. (Rakennustöiden menekit 2015.)

Ainekustannuslaskennassa monesti käytetään tänä päivänä internetistä löytyviä hinnastoja, kuten Taloon.com -sivustoa. Jotta ainekustannusten laskennasta saataisiin oikeellinen tieto, täytyy laskentaan muistaa laittaa myös hukkaprocentit. Tähän asiaankin löytyy tieto samaisesta kirjasta, ellei kokemuseräistä tietoa ole päässyt vielä kertymään. Alihankintakustannukset laskentaan syntyvät pääsääntöisesti pyydetyistä tarjouksista alihankkijoilta joko yksittäisistä työsuoritteista tai kokonaisista urakoista. (Rakennustöiden menekit 2015.)

Jotta kustannuslaskenta saataisiin lopulliseen muotoonsa ja oikeelliseksi, on erittäin tärkeätä määrittellä tarvittaville rakennustyömiehille keskituntiansiohintaa sekä rakennustyömiesten todellinen tarve. Työtehtävien suorittamiseksi tarvittavien rakennustyömiesten määrään saadaan myös tietoa Rakennustöiden menekit 2015 -kirjasta. (Rakennustöiden menekit 2015.)

5.2.1 Resurssipohjainen kustannusarvio

Opinnäytetyössäni resurssipohjainen kustannusarvio eteni edellä kuvailemallani tavalla, koska kokemuseräistä tietoa itselleni ei ole vielä päässyt kertymään. Kustannusarvion laskin kustannusarvion ohjaajan pyynnöstä kolmena eri versiona. Kustannusarvion tein ulkopuolisella työvoimalla teetettynä ja listahinnoittelulla, rakennusliikkeen omilla rakennusammattimiehillä ja yhteistyökumppanien sopimushinnoilla sekä omalla työvoimalla ja yhteistyökumppanien lopullisilla sopimushinnoilla.

Materiaalihinnoittelussa käytin rakennusliikkeen yhteistyökumppanien sekä taloon.com:in hintatietoja. Tiettyjä töitä varten tuli pyytää aliurakoitsijoilta tarjouksia, kuten maarakennustyöt sekä kone-tekniiset työt, koska kyseisiä töitä ei pysty toteuttamaan omana työnä. Resurssina työssäni käytin 2 RAM:in työryhmää, joka on ihan riittävä omakotitalon rakentamisessa.

Lopullisen kustannusarvion sain aikaiseksi käytyäni litterat 0-9 kohta kohdalta järjestelmällisesti läpi. Ulkopuolisella työllä teetettynä ja listahinnoittelulla kustannusarvioksi sain 307 557,31 euroa alv 0%. (Kuva 19.) Tätä kun vertaa Haahtelan tavoitehintaa-arvioon 251 875 euroa alv 0%, niin voidaan huomioda vaikutus kustannusarvioon, kun kustannukset on laskettu tarkemmin ja yksityiskohtaisesti.

6 YHTEENVETO

Suomen valtiovallan määrittelemien sääntöjen, määräysten ja ohjeistusten ja tilaajan toiveiden mukaisesti tein opinnäytetyönäni Leenanrannan vapaa-ajan asunnon suunnittelun ja siihen liittyvän kustannusarvion. Kun itselläni ei ole arkkitehtitaustaa eikä kokemusta talon rakentamisesta, niin ei ehkä ollut mikään kaikkein helpoin aihe, mitä lähdin työstämään. Selvitystyöhön ja kaikkien lakien, määräysten ja ohjeiden mukaisesti suunniteltuun lopputulokseen ajallisesti meni aiempaa aiottua pidempään juurikin siksi, koska aiempaa kokemusta samanlaisesta suunnittelusta tai rakentamisesta ei ole ollut.

Tilaajan puolelta sain suunnitteluun aika vapaat kädet, koska hänellä oli luottamus siihen näkemykseen, joka tulisi lopulta näyttämään hyvältä ja pysyisi budjetissa. Tilaajan kanssa keskusteltiin ainoastaan niin vaatiessa, kun itselle tuli mieleen liian monia vaihtoehtoja eri materiaaleista. Tilaajalla ei sinänsä ole kokemusta rakentamisesta, joten terveen talon rakentamiseen tarvittavat materiaalinlinnat sain tehdä tämän päivän määräysten ja suunnitelmien mukaisesti budjettiin nojaten. Lopputulos on suhteellisen onnistunut eikä tilaajakaan valitellut päätöksistäni, kuinka rakennus tulisi tehdä budjetissa pysyäkseen.

Koko Leenanranta vapaa-ajan asunnon rakennusteknisen työn suunnittelin, että työvaiheita olisi mahdollisimman vähän ja kaikki olisi tehtävissä omana työnä. Näin tehtäessä materiaalihinnat välillä nousevat, mutta itse työn osuus helpottuu ja nopeutuu ylimääräisten työvaiheiden poistuessa. Näin kun tehdään, ennalta määrätty kustannusarvio pysyy budjetissa ja projekti on toteutettavissa.

Opinnäytetyöni alussa ajattelin perehtyväni myös rungon kuormituskestävyydestä, mutta ohjaavien opettajien neuvoista rajasin työtäni jättäen ne pois. Rakennusprojektiin lähtiessä nämä asiat tulee kyllä selvittää. Opintojen myötä on sinänsä tullut melkoisen suuri luottamus omaan tekemiseen, mutta ennen projektin aloittamista tulisi kuormituskestävyydestä tehdä ainakin kehäpalkkien, parven palkkien sekä terassin 90x90 liimapuutolppien suhteen. Muutoinkin kuormituskestävyydestä on kohdillaan, vaikkakin rungot ylipäättänsä on suunniteltu ylivarmuudella jo aikaisempiin opintoihin ja suunnittelijan työkokemukseen perustuen.

Vaikka rakennuslupaa varten on selvitetty paljon erinäisiä vaadittavia asioita, prosessi tulee jatkuamaan ennen kuin rakentamista päästään aloittamaan. Tässä opinnäytetyössäni selvittämäni asiat ovat pieni osa siitä, mitä todellinen rakennusprojektin aloitus kokonaisuudessaan vaatii. Rakennusprojektiin kuuluu tekemieni piirustusten ja energiaselvitysten lisäksi monia muita lupahakemuksia sekä katselmuksia ennen rakentamisen aloittamista. Helpotuksena sinänsä on, että rakentaminen tulee tapahtumaan haja-asutusalueella, joten rakennusvalvontaviranomaiselle riittää tietyistä piirustuksista periaatekuvat, toisin kuin kaupunkialueella. Toisaalta jätevesien organisointi haja-asutusalueella, ja varsinkin rantavyöhykkeellä, on normaalia huolellisemmin suunniteltava yksityiskohta ja voi tulla ongelmalliseksi suunnitella ilman perehtymistä huolellisesti asiaan. Tämän ongelman selvittäminen vaatikin melkoisen paljon aikaa, että löytyi luotettava ja rakennusvalvontaviranomaisen hyväksymä ratkaisu.

Opinnäytetyötä aloittaessani ja aiheen valikoituessa, en nähtävästi tiennyt mitä lähdin tekemään tai hakemaan. Prosessi vei paljon enemmän aikaa kuin itse olin alun perin ajatellut. Savonian ammattikorkeakoulun opinnäytetyön kestoksi on määritelty noin 405 tuntia, joka tulisi saavuttaa itsenäisenä työnä tehtynä kolmessa kuukaudessa perustuen valtioneuvoston asetukseen, joten tämä ylittyi kohdallani enemmän kuin reilusti (Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 2014, 3 §). Tämä johtuu myös osittain siitä, että pyrin aina täydellisyyteen ja sen takia rakennus on suunniteltu kaikki huomioon ottaen ja voin olla tyytyväinen lopputulokseen. Paljon tuli tehtyä ja paljon jäi vielä tehtäväksi ennen kuin talo on perustuksillaan. Suuri kiitos kuitenkin kuuluu ohjaaville opettajille kärsivällisyydestä ja peräänantamattomuudestaan tilanteen niin vaatiessa, sekä omalle perheelle, joka kesti hieman stressaavan elämänvaiheen arkirutiineiden keskellä.

Tilaaajan toiveesta en tässä opinnäytetyöraportissani kuitenkaan paljasta kaikkea, miten olen suunnitelmien lopputulokseen päätenyt. Opinnäytetyön liitteenä olevista piirustuksista ja kustannusarviosta saa kohteesta täyden tiedon ymmärtääkseen, miten kohde on suunniteltu. Suunnitelmien paikkaansa pitävyyteen ja oikeellisuuden toteamiseen voi käyttää hyödyksi raportin lähdeluetteloa.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

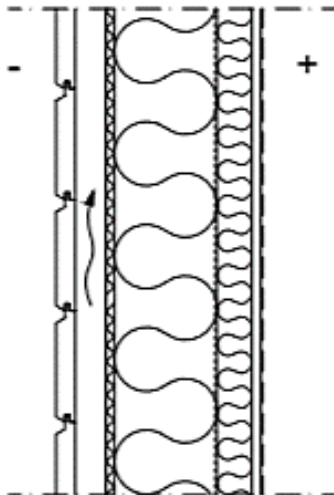
- ALAPOHJARAKENTEITA. RT 83-11009. Helsinki: Rakennustieto Oy. Lokakuu 2010. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/RT%2083-11009>
- BETONITEOLLISUUS RY. Kevytsoraharkot ja betoniharkot harkkokäsikirja [verkkoaineisto]. 2016. Saatavissa: https://betoni.com/wp-content/uploads/2015/04/harkkokasikirja_2016-sisallysluettelolla.pdf
- BETONITEOLLISUUS RY. Pienrakentajan betoniopas [verkkoaineisto]. 2011. Saatavissa: <https://betoni.com/wp-content/uploads/2015/11/Pienrakentajan-betoniopas-netti-1.pdf>
- CEMBRIT OY. Kaakeliluja asennusohje [verkkoaineisto]. 2015. Saatavissa: https://www.cembrifit.fi/media/5444/kaakeliasennusohje_plus09_2015.pdf
- EBECO OY. Cable Kit asennusohje [verkkoaineisto]. 2014. Saatavissa: https://www.ebeco.fi/sites/default/files/documents/manual_ck_400_200_1.0_171128.pdf
- EKOVIILLA OY. Ekovilla rakenneopas [verkkoaineisto] 2014. Saatavissa: http://www.ekovilla.com/fin-admin/user_upload/rakenneopas/2018/Ekov_Rakopas0618-web.pdf
- FINNFOAM OY. Maan paras eriste -esite [verkkoaineisto]. 2018. Saatavissa: https://www.finnfoam.fi/files/5514/5743/7334/FINNFOAM_yritysesite_lowres.pdf
- HAAHTELA YHTIÖT. Haahtela hintaindeksi [verkkoaineisto]. 1/2018 [viitattu 2018-10-18]. Saatavissa: https://www.haahtela.fi/images/documents/indeksit/Haahtela_hintaindeksi_1_2018.pdf
- HAARANEN, Hannu. 2018. Talo80 -rakentamismikkeet taulukkona mittausohjeineen [opetusmoniste]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.
- HAJA-ASUTUKSEN JÄTEVEDET. Ympäristöopas 2017. Lainsäädäntö ja käytännöt 2017. Helsinki: Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto. Saatavissa: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80090/YO_2017_Haja_asutuksen_jatevedet_Final.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- HARKKORAKENTEIDEN SUUNNITTELU. RT 82-10588. Helsinki: Rakennustieto Oy. Marraskuu 1995. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/2017#page=1>
- HUMALA, Henri. 2018. Rakennusfysiikka [opetusmonisteet]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.
- HÄRMÄ AIR OY. Eco Air turvapiipun asennusohje [verkkoaineisto]. 2015. Saatavissa: <https://harmair.com/wp-content/uploads/2017/07/Asennusohje-ECOAIR.pdf>
- HÄRMÄ AIR OY. Unique turvapiipun asennusohje [verkkoaineisto]. 2018. Saatavissa: <https://harmair.com/wp-content/uploads/2018/05/Unique-asennusohje-1.pdf>
- HÄRMÄ AIR OY. Valmispiiput yleisesite [verkkoaineisto]. 2018. Saatavissa: <https://harmair.com/wp-content/uploads/2017/07/ha-cc-88rma-cc-88-air-yleisesite.pdf>
- ICOPAL OY. Liimaultra -tiivissaumakate asennusohje [verkkoaineisto]. 2014. Saatavissa: <http://www.icopal.fi/~media/IcopalFI/asennusohjeet/LiimaUltAsOhj92014.pdf>
- JYRKÄT BITUMIKERMIKATOT. RT 85-10894. Helsinki: Rakennustieto Oy. Toukokuu 2007. Saatavissa: https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/RT%2085-10894?query=jyrk%C3%A4t%20bitumikermikatteet&external_system=Juha&page=1
- KATEPAL OY. Perustusten kosteuden ja radonin eristys. RT 38792. Helsinki: Rakennustieto Oy. Heinäkuu 2016. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/RT%2038792>
- KATTOLIITTO. Toimivat katot [verkkoaineisto]. 2013. Saatavissa: http://www.kattoliitto.fi/files/504/Toimivat_Katot_2013_reduced_size_.pdf
- KINGSPAN INSULATION OY. Sauna Satu asennusohjeet [verkkoaineisto]. 2017. Saatavissa: <https://www.kingspan.com/fi/fi-fi/tuotteet/eristeet/sauna-satu/sauna-satu>

- KORPINEN, Antti. 2015. Rakennuksen pinta-alat ja tilavuus [opetusmoniste]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.
- LAMMI-PERUSTUS OY. LammiTassu -valmismuotti työohje [verkkoaineisto]. 2007. Saatavissa: http://lammi-perustus.fi/wp-content/uploads/2013/04/tyoohje_lammitassu.pdf
- MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI 1999/132, 119 § [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-10-15]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L17P119>
- MELTEX OY. MX-radon-putkistopaketti asennusohjeet [verkkoaineisto]. 2007. Saatavissa: http://www.meltex.fi/media/dokumentit/asennusohjeet/radonputkiston_asennusohje_7_2007.pdf
- METALLISET SADEVESIJÄRJESTELMÄT. RT 85-11020. Helsinki: Rakennustieto Oy. Helmikuu 2011. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/RT%2085-11020>
- MISA OY. Puulämmitteiset kiukaat asennus- ja käyttöohjeet [verkkoaineisto]. 2014. Saatavissa: http://misa.fi/images/pdf/ohjeet/Asennus- ja_k%C3%A4ytt%C3%B6ohjeet_puu-kiukaat_2015_FI_SE_EN_mv.pdf
- MUURATUT TULISIJAT JA SAVUPIIPUT. RT 51-10653. Helsinki: Rakennustieto Oy. Tammikuu 1998. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/5151#page=1>
- MÄRKÄTILOJEN RAKENTEET. RT 84-11166. Helsinki: Rakennustieto Oy. Marraskuu 2014. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/5186#page=1>
- NIINIVEDEN JA SUOSTUNJÄRVEN RANTAOSAYLEISKAAVAN PÄIVITYS. Kaavaselostus [verkkoaineisto]. 2016 [viitattu 2018-10-15]. Saatavissa: https://www.vesanto.fi/documents/7648209/7732222/Selostus_Niinivesi_Suostunjärvi_hyv%C3%A4ksyty.pdf/0c804cc1-ea79-4442-be11-528a5619660f
- NUUTINEN, Tero 2017-12-03. Leenanranta -tontilta [digikuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- PIENTALON PERUSTUKSET JA ALAPOHJIEN LIITTYMÄT. RT 81-10854. Helsinki: Rakennustieto Oy. Syyskuu 2005. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/RT%2081-10854>
- PIENTALON PUURAKENTEET. RT 82-10820. Helsinki: Rakennustieto Oy. Huhtikuu 2004. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/5937#page=1>
- PIHOJEN POHJA- JA PÄÄLLYSRAKENTEET. RT 89-11002. Helsinki: Rakennustieto Oy. Elokuu 2010. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/6000#page=1>
- PUUINFO OY. Avoin puurakennusjärjestelmä, suunnitteluperusteet [verkkoaineisto]. 2010. Saatavissa: <https://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/rakentaminen/suunnitteluohjeet/avoin-puurakennusjarjestelma-suunnitteluperusteet/suunnitteluperusteetkokoohje.pdf>
- PUUINFO OY. Kestävät puujulkisivut [verkkoaineisto]. 2014. Saatavissa: <https://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/info/puurakentamisen-roadshow-2012-luentoaineistot/kestavat-puujulkisivut-web.pdf>
- PUUINFO OY. Puurakenteiden suunnittelu, lyhennetty suunnitteluohje [verkkoaineisto]. 2011. Saatavissa: <https://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/rakentaminen/eurokoodi-5-lyhennetty-ohje-puurakenteiden-suunnittelu/eurokoodi-5-lyhennetty-ohje-puurakenteiden-suunnittelu/eurokoodi5lyhennettysuunnitteluohjewwwkolmaspainos10913rilinkorjauksin.pdf>
- PUUINFO OY. Puu-ulkoverhous [verkkoaineisto]. 2013. Saatavissa: http://www.rakennapuusta.fi/files/4109/Puuinfo_puu_ulkoverhous_web.pdf
- PUU- JA PUUALUMIINI-IKKUNAT SEKÄ NIIDEN ASENNUS. RT 41-10947. Helsinki: Rakennustieto Oy. Tammikuu 2009. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/6356#page=1>

- PUUJULKISIVUT. RT 82-10829. Helsinki: Rakennustieto Oy. Syyskuu 2004. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/6365#page=1>
- PUURISTIKOT JA -KEHÄT. RT 85-10495. Helsinki: Rakennustieto Oy. Tammikuu 1993. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/6434#page=1>
- RADONIN TORJUNTA. RT 81-11099. Helsinki: Rakennustieto Oy. Joulukuu 2012. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/RT%2081-11099>
- RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖN MÄÄRÄYSTEINMUKAISUUDEN OSOITTAMINEN. Suomen Rakentamismääräyskokoelma energiatehokkuus. 2018. Tasauskantaopas 2018. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto ja rakennusosasto. [viitattu 2018-10-16]. Saatavissa: http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Energiatehokkuus
- RAKENNUKSEN PINTA-ALAT. RT 12-11055. Helsinki: Rakennustieto Oy. Joulukuu 2011. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/6573#page=1>
- RAKENNUSFYSIKKA I: RIL 255-1-2014. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.
- RAKENNUSPOHJAN JA TONTTIALUEEN KUIVATUS. RT 81-11000. Helsinki: Rakennustieto Oy. Elokuu 2010. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/6748#page=1>
- RAKENNUSTEN ENERGIATEHOKKUUS. Suomen RakMK energiatehokkuus 2018. Määräykset ja ohjeet 2017. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto ja rakennusosasto. [viitattu 2018-10-16]. Saatavissa: http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Energiatehokkuus
- RAKENNUSTIETO OY. 2015. Aikataulukirja 2016. 13. uudistettu painos. Tampere: Tammerprint Oy.
- RAKENNUSTIETO OY. 2010. Asuintilojen suunnittelu. 6. uudistettu painos. Tampere: Tammerprint Oy.
- RAKENNUSTIETO OY. 2018. Rakennusosien kustannuksia 2018. Tallinna: Meedia Zone OÜ.
- RAKENNUSTIETO OY. 2014. Rakennustöiden menekit 2015. Tampere: Tammerprint Oy.
- RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET. Suomen RakMK 2018. Määräykset ja ohjeet 2016. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto ja rakennusosasto. [viitattu 2018-10-15]. Saatavissa: <http://www.ym.fi/rakentamismaaraykset>
- ROTOMON OY. Rotomon RM Sako 3/3600 asennus-, käyttö- ja huolto-ohje [verkkoaineisto]. Saatavissa: <http://www.rotomon.fi/wp-content/uploads//2016/09/Asennus-kaytto-ja-huolto-ohje-Roto-Sako-3600-0915.pdf>
- ROUTASUOJAUSRAKENTEET. RT 81-10590. Helsinki: Rakennustieto Oy. Joulukuu 1995. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/RT%2081-10590>
- SAINT-GOBAIN FINLAND OY. Gyproc käsikirja 2018 [verkkoaineisto]. 2018. Saatavissa: <http://www.gyproc.fi/tilaa-ja-lataa/gyproc-kasikirja>
- SAINT-GOBAIN FINLAND OY. Gyproc pienrakentajan käsikirja [verkkoaineisto]. 2013. Saatavissa: <http://www.gyproc.fi/tilaa-ja-lataa/pienrakentajan-kasikirja>
- SAVONIA. Opinnäytetyö [verkkoaineisto]. 2014. Saatavissa: <https://reppu.savonia.fi/opinnaytetyo/amkutkinnot/Sivut/default.aspx>
- SUOMEN TUULILEIJONA OY. Tuulileijona Pro [verkkoaineisto]. Saatavissa: <http://www.tuulileijona.fi/fi/tuotteet/tuulileijona-pro>
- TEOLLISESTI PINTAKÄSITELLYT ULKOVERHOUSLAUDAT. RT 21-11212. Helsinki: Rakennustieto Oy. Helmikuu 2016. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/8630#page=1>
- TIILERI. Tulisijahinnasto [verkkoaineisto]. 2018. Saatavissa: <https://tiileri.fi/wp-content/uploads/2018/10/Tiileri-takkahinnasto-2018.pdf>

- ULKOSEINÄRAKENTEITA. RT 82-11006. Helsinki: Rakennustieto Oy. Lokakuu 2010. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/9157#page=1>
- UPONOR SUOMI OY. Kiinteistön kuivatus, pientalojen kuivatusputkistot -esite [verkkoaineisto]. 2018. Saatavissa: <https://www.uponor.fi/palvelut/materiaalipankki?q=KIIN-TEIST%C3%96N%20KUIVATUS>
- VALTIONEUVOSTON ASETUS AMMATTIKORKEAKOULUISTA 1129/2014, 3 § [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-12-12]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141129#Pidp446142512>
- VESANNON KUNNAN RAKENNUSJÄRJESTYS 2010, 13 § [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-10-15]. Saatavissa: https://www.vesanto.fi/documents/7648209/7737921/RAKENNUSJARJESTYS_2010.pdf/
- VESANNON KUNNAN TEKNINEN TOIMI. Vaadittavat rakennuslupapiirustukset [verkkoaineisto]. 2018 [viitattu 2018-10-18]. Saatavissa: <https://www.vesanto.fi/piirustukset>
- VESANTO.KARTTATIIMI.FI [verkkoaineisto]. [viitattu 2019-01-24]. Saatavissa: <https://vesanto.karttatiimi.fi/#>
- VESIKATON TURVAVARUSTEET. RT 85-11132. Helsinki: Rakennustieto Oy. Lokakuu 2013. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/9817#page=1>
- VÄLIPOHJARAKENTEITA. RT 83-10902. Helsinki: Rakennustieto Oy. Elokuu 2007. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/10163#page=1>
- VÄLIPOHJIEN LIITTYMÄT. RT 83-10453. Helsinki: Rakennustieto Oy. Toukokuu 1991. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/10167#page=1>
- VÄLISEINÄRAKENTEITA. RT 82-10903. Helsinki: Rakennustieto Oy. Syyskuu 2007. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/10173#page=1>
- YLÄPOHJARAKENTEITA. RT 83-11010. Helsinki: Rakennustieto Oy. Lokakuu 2010. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/10239#page=1>
- YLÄPOHJIEN LIITTYMÄT. RT 83-10455. Helsinki: Rakennustieto Oy. Kesäkuu 1991. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/10243#page=1>
- YMPÄRISTÖMINISTERIÖN ASETUS RAKENNUKSEN ENERGIAEHOJKUUDESTA 1010/2017, 34 § [verkkoaineisto]. [viitattu 2019-01-25]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171010#Pidp446631600>

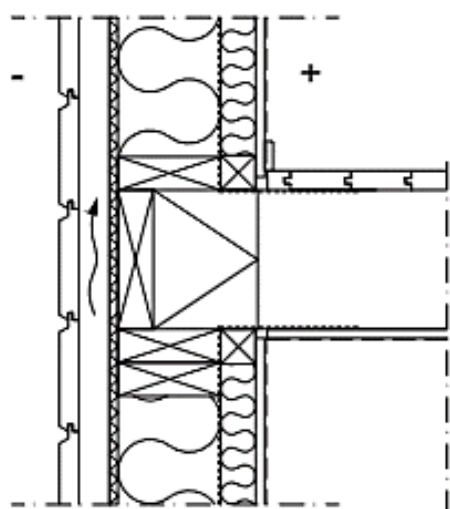
LIITE 1 RAKENNETYYYPIT

Rakennuskohde		
Vapaa-ajan asunto Leenanranta		
Suunnittelija	US1	
Tero Nuutinen		
Mittakaava 1:10		
		
Rakennekерrokset:	<p>28 mm Pintakäsittely musta ulkomaali</p> <p>44 mm Ulkoverho US UTV 28x170 mm</p> <p>Tuuletusväli</p> <p>12 mm Vaaka- /pystylaudat, 22x50 mm k 600 kiinnityslaudat runkotolppien kohdilla</p> <p>148 mm Tuulensuojalevy, Tuulileijona Pro, puukuitu, $\lambda_{Design}=0,049$ W/mK</p> <p>Kantava rakenne, puurunko 48x148 k 600</p> <p>0,2 mm Lämmöneriste, mineraalivilla ISOVER KL-33, 560x870x150, $\lambda_{Design}=0,033$ W/mK</p> <p>50 mm Ilman- ja höyrynsulku, polyeteenimuovikalvo, saumat ilman- ja höyrytiivit</p> <p>Puurunko, 50x50 k 600</p> <p>13 mm Lämmöneriste, 50 mm mineraalivilla ISOVER KL-33, 560x870x50, $\lambda_{Design}=0,033$ W/mK</p> <p>Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy</p> <p>Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali</p>	
Ominaisuudet:	Lämmönläpäisykerroin $U = 0,17$ W/m ² K	

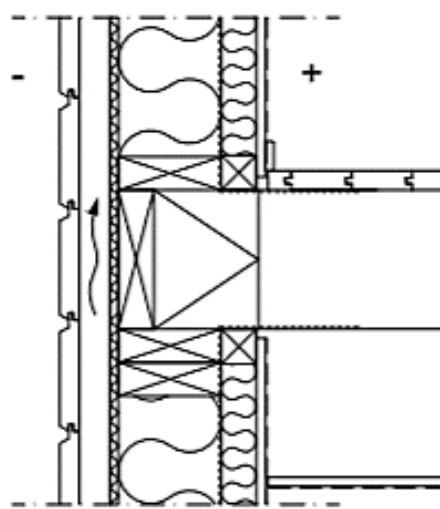
Rakennuskohde Vapaa-ajan asunto Leenanranta	
Suunnittelija Tero Nuutinen	Parven liittymä US1.1

Mittakaava 1:10

MH1, MH2 JA MH3 kohdalta



Alaslaskukattojen kohdalta

Alaslaskukatto
h=2400

Rakennekerrokset US1:n mukaisesti:

28 mm	Pintakäsittely musta ulkomaali
44 mm	Ulkoverhouk UTV 28x170 mm
	Tuuletusväli
12 mm	Vaaka- /pystylaudat, 22x50 mm k 600 kiinnityslaudat runkotolppien kohdilla
148 mm	Tuulensuojalevy, Tuulileijona Pro, puukuitu, $\lambda_{Design}=0,049$ W/mK
	Kantava rakenne, puurunko 48x148 k 600
0,2 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla ISOVER KL-33, 560x870x150, $\lambda_{Design}=0,033$ W/mK
50 mm	Ilman- ja höyrynsulku, polyeteenimuovikalvo, saumat ilman- ja höyrytiivit
	Puurunko, 50x50 k 600
	Lämmöneriste, mineraalivilla ISOVER KL-33, 560x870x50, $\lambda_{Design}=0,033$ W/mK
13 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy
	Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali

Parven liittoskohdassa:

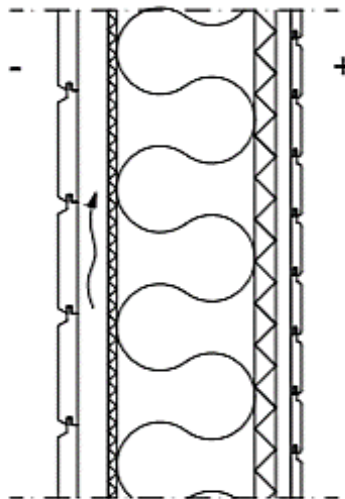
28 mm	Pintakäsittely musta ulkomaali
44 mm	Ulkoverhouk UTV 28x170 mm
	Tuuletusväli
12 mm	Vaaka- /pystylaudat, 22x50 mm k 600 kiinnityslaudat runkotolppien kohdilla
51 mm	Tuulensuojalevy, Tuulileijona Pro, puukuitu, $\lambda_{Design}=0,049$ W/mK
0,2 mm	Kantava rakenne, kehäpalkki, kertopuu 51x200
	Ilman- ja höyrynsulku, polyeteenimuovikalvo, käännetään välipohjapalkkistoon tiiviisti teipaten, saumat ilman- ja höyrytiivit.
150 mm	Lämmöneriste, polystyreeni Finnfoam FF-PIR, 150x800x2400, $\lambda_{Design}=0,022$ W/mK

Ominaisuudet:

Lämmönläpäisykerroin $U = 0,14$ W/m²K

Rakennuskohde		
Vapaa-ajan asunto Leenanranta		
Suunnittelija	Sauna	US2
Tero Nuutinen		

Mittakaava 1:10



Rakennekerrokset:

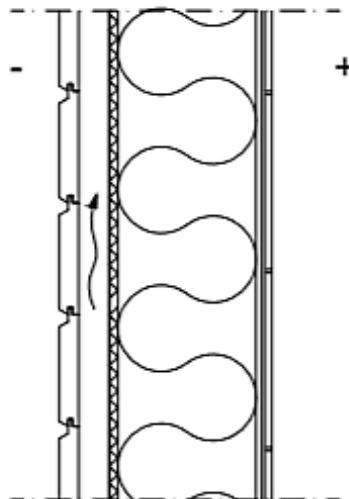
28 mm	Pintakäsittely, musta ulkomaali
44 mm	Ulkooverhous, UTV 28x170 mm
	Tuuletusväli
12 mm	Vaaka- /pystylaudat, 22x50 mm k 600 kiinnityslaudat runkotolppien kohdilla
198 mm	Tuulensuojalevy, Tuulileijona Pro, puukuitu, $\lambda_{Design}=0,049$ W/mK
	Kantava rakenne, puurunko 48x198 k 600
	Lämmöneriste, mineraalivilla ISOVER KL-33, 560x870x200, $\lambda_{Design}=0,033$ W/mK
30 mm	Lämmöneriste, polyuretaani Kingspan Sauna-Satu 30x600x2400, $\lambda_{Design}=0,023$ W/mK
22 mm	Tuuletusväli
	Pystylaudat, 22x50 mm k 600 kiinnityslaudat runkotolppien kohdilla
15 mm	Sisäverhous, STP 15x95 mm
	Pintakäsittely, saunasuoja Supi väritön

Ominaisuudet:

Lämmönläpäisykerroin $U = 0,14$ W/m²K

Rakennuskohde Vapaa-ajan asunto Leenanranta	
Suunnittelija Tero Nuutinen	Märkätila US3

Mittakaava 1:10



Rakennekerrokset:

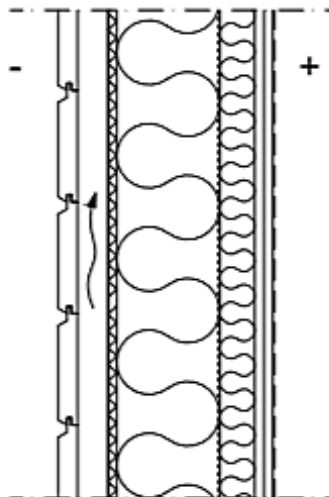
28 mm	Pintäkäsittely, musta ulkomaali
44 mm	Ulkoverhous, UTV 28x170 mm
	Tuuletusväli
12 mm	Vaaka- /pystylaudat, 22x50 mm k 600 kiinnityslaudoitusrunkotolppien kohdilla
198 mm	Tuulensuojalevy, Tuulileijona Pro, puukuitu, $\lambda_{Design} = 0,049 \text{ W/mK}$
	Kantava rakenne, puurunko 48x198 k 400
	Lämmöneriste, mineraalivilla ISOVER KL-33, 560x870x200, $\lambda_{Design} = 0,033 \text{ W/mK}$
8 mm	Rakennuslevy, kaskelilujalevy CEMBRIT, 8x1200x2800, $\lambda_{Design} = 0,25 \text{ W/mK}$
5 mm	Kiinnityslaasti, ~5 mm
9 mm	Seinälaatoitus, seinälaatta 9 mm, kiiltävä valkoinen

Ominaisuudet:

Lämmönläpäisykerroin $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rakennuskohde Vapaa-ajan asunto Leenanranta	
Suunnittelija Tero Nuutinen	US4

Mittakaava 1:10



Rakennekerrokset:

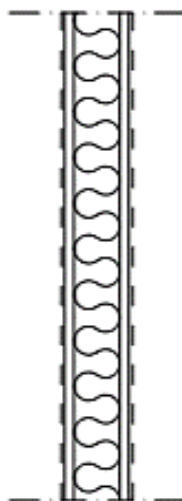
28 mm	Pintakäsittely musta ulkomaali
44 mm	Ulkoverhous UTV 28x170 mm
	Tuuletusväli
12 mm	Vaaka- /pystylaudat, 22x50 mm k 600 kiinnityslaudat runkotolppien kohdilla
148 mm	Tuulensuojalevy, Tuulileijona Pro, puukuitu, $\lambda_{Design}=0,049$ W/mK
	Kantava rakenne, puurunko 48x148 k 600
0,2 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla ISOVER KL-33, 560x870x150, $\lambda_{Design}=0,033$ W/mK
50 mm	Ilman- ja höyrynsulku, polyeteenimuovikalvo, saumat ilman- ja höyrytiivit
	Puurunko, 50x50 k 600
	Lämmöneriste, mineraalivilla ISOVER KL-33, 560x870x50, $\lambda_{Design}=0,033$ W/mK
13 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy
13 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy
	Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali

Ominaisuudet:

Lämmönläpäisykerroin $U = 0,17$ W/m²K

Rakennuskohde Vapaa-ajan asunto Leenanranta	
Suunnittelija Tero Nuutinen	VS1

Mittakaava 1:10

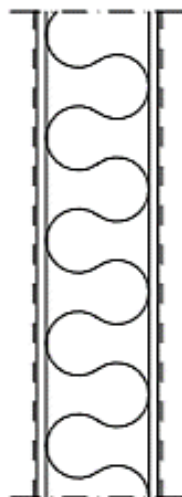


Rakennekerrokset:

13 mm	Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali
66 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy Kantava rakenne, kertopuurunko 36x66 k 600, Ääneneriste, mineraalivilla ISOVER KL-38 565x370x70
13 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali

Rakennuskohde Vapaa-ajan asunto Leenanranta	
Suunnittelija Tero Nuutinen	VS2

Mittakaava 1:10

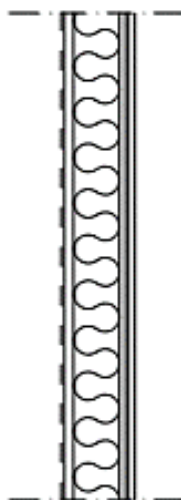


Rakennekerrokset:

13 mm	Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali
148 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy Kantava rakenne, puurunko 48x148 k 600, mitallistettu Ääneneriste, mineraalivilla ISOVER KL-38 565x370x150
13 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali

Rakennuskohde Vapaa-ajan asunto Leenanranta	
Suunnittelija Tero Nuutinen	Märkätila VS3

Mittakaava 1:10

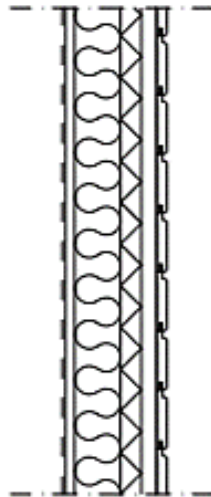


Rakennekерrokset:

13 mm	Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali
66 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy Kantava rakenne, kertopuurunko 39x66 k 600, Ääneneriste, mineraalivilla ISOVER KL-36 565x870x70
8 mm	Rakennuslevy, kaakelilujalevy CEMBRIT, 8x1200x2600
5 mm	Kiinnityslaasti, saneerauslaasti KIILTO Flexfix, 20 kg
9 mm	Seinälaatoitus, seinälaatta 25x40 cm, valkoinen kiiltävä

Rakennuskohde Vapaa-ajan asunto Leenanranta	
Suunnittelija Tero Nuutinen	Sauna VS4

Mittakaava 1:10

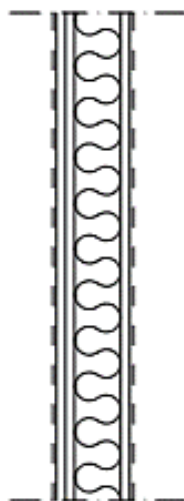


Rakennekerrokset:

13 mm	Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali
66 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy Kantava rakenne, kertopuurunko 39x66 k 600, Ääneneriste, mineraalivilla ISOVER KL-38 585x370x70
30 mm	Lämmöneriste, polyuretaani Kingspan Sauna-Satu, 30x600x2400
22 mm	Tuuletusväli, Pystylaudat, 22x50 mm k 600 kiinnityslaudat runkotolppien kohdilla
15 mm	Sisäverhous, STP 15x95 mm Pintakäsittely, saunasuoja Supi väritön

Rakennuskohde Vapaa-ajan asunto Leenanranta	
Suunnittelija Tero Nuutinen	VS5

Mittakaava 1:10

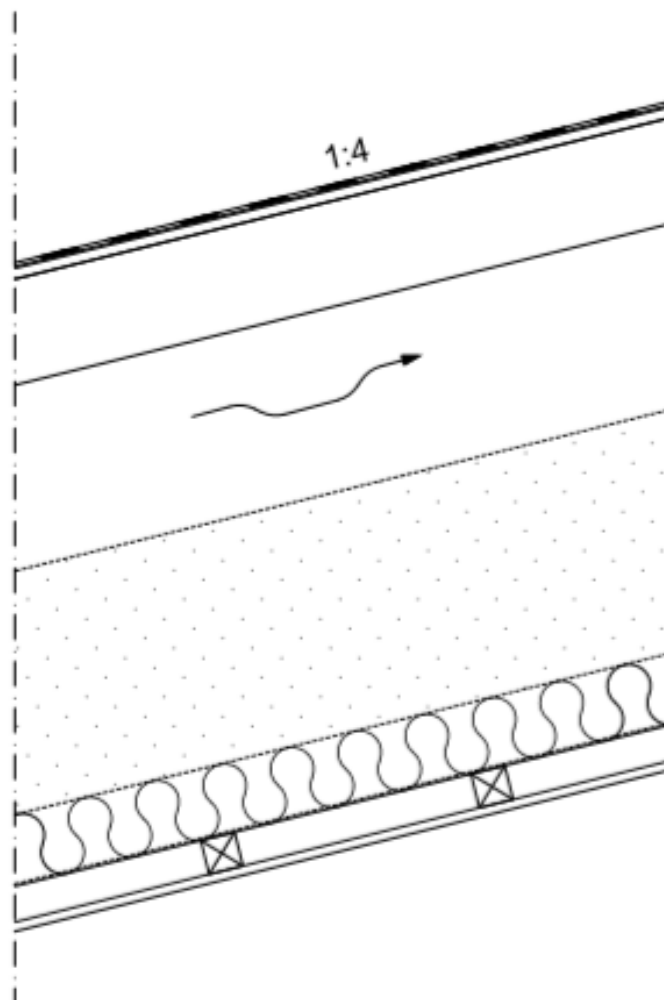


Rakennekerrokset:

13 mm	Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali
13 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy
13 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy
66 mm	Kantava rakenne, kartopuurunko 38x56 k 600.
	Ääneneriste, mineraalivilla ISOVER KL-38 565x870x70
13 mm	Rakennuslevy, kartonkipintainen kipsilevy
	Seinäpinta tasoitus ja pintakäsittely valkoinen sisämaali

Rakennuskohde Vapaa-ajan asunto Leenanranta	
Suunnittelija Tero Nuutinen	YP1

Mittakaava 1:10



Rakennekerrokset:

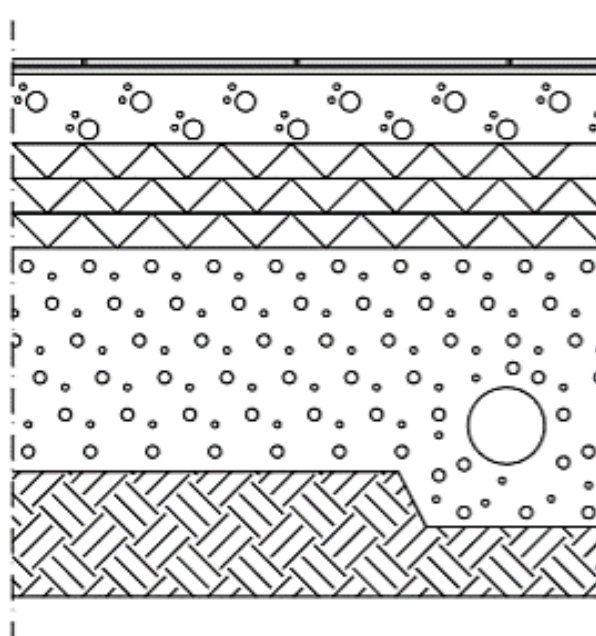
15 mm	Bitumikermitate , Icopal Lilmautra tilvissaumakate, kateen ilmiykset ja läpiviennit asennusohjeen mukaisesti
100-150 mm	Rakennuslevy , Katevaneri UPM WISA-Kate Plus 15x2700x1200mm Kantava rakenne , Sepa Oy:n saksiristikot k817 päärakennuksen osalla ja harjaristikot k817 tuultunnelin ja saunarakennuksen osalla kattoristikkosuunnitelmien mukaisesti
350 mm	Tuuletusväli , > 400 mm, päädyissä tuuletussäleiköt
100 mm	Lämmöneriste , puhallusvilla Ekovilla, $\lambda_{D,0.05} = -0,040$ W/mK
0,2 mm	Lämmöneriste , mineraalivilla ISOVER RL-33, 560x870x100, $\lambda_{D,0.05} = -0,033$ W/mK
50 mm	Ilman- ja höyrynsulku , polyeteenimuovikalvo, saumat ilman- ja höyrytiivilt
13 mm	Tuulettumaton ilmarako Puukoolaus , 50x50 k 400 Rakennuslevy , kartonkipintainen kipsilevy Kattopinta tasoitus ja pintakäsittely vaikoinen sisäkattomaali

Ominaisuudet:

Lämmönläpäisykerroin $U = 0,08$ W/m²K.

Rakennuskohde	
Vapaa-ajan asunto Leenanranta	
Suunnittelija Tero Nuutinen	AP1

Mittakaava 1:10

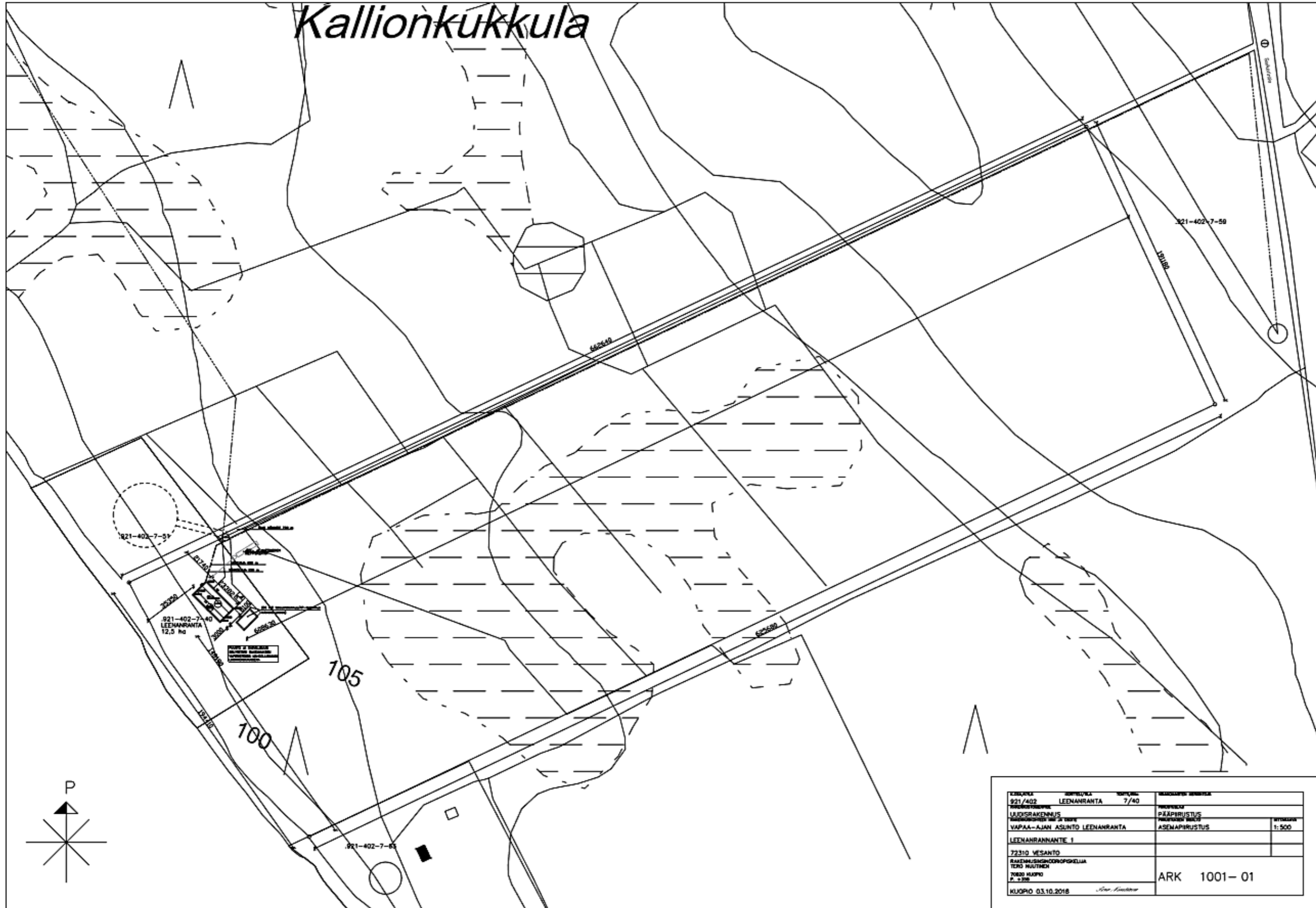


Rakennekerrokset

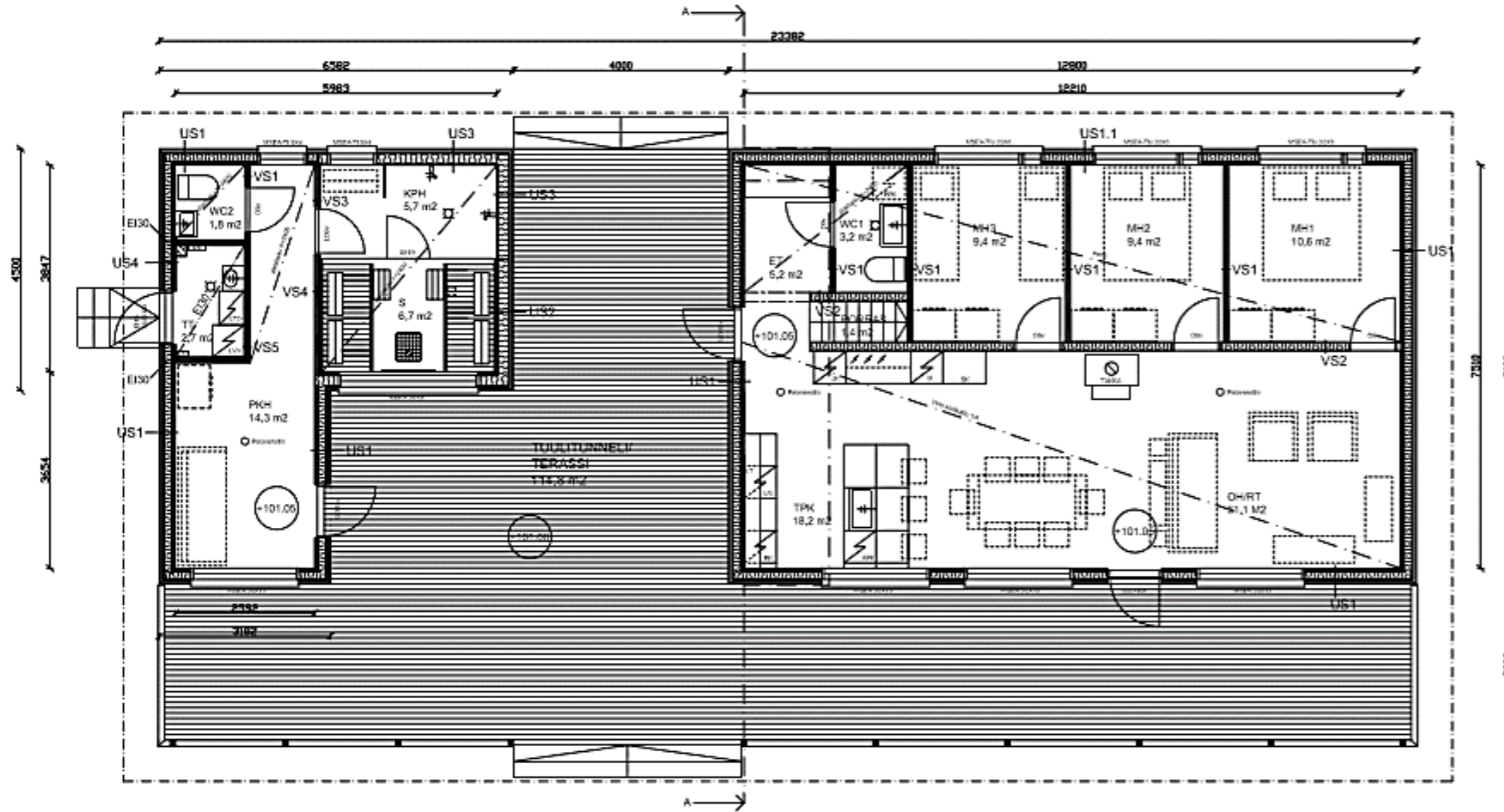
- | | |
|--------|---|
| 8 mm | Lattiapäällyste, lattialaatta Tempo 300x600x8 mm, Greige |
| 5 mm | Kiinnityslaasti, Lattialaattalaasti Kiilto Floorfix DF 20 kg |
| 8 mm | Lattialämmitys, Ebecon Cable Kit 400, 4 mm + Kiilto lattialämmitystasoite Floor HeatDF |
| 100 mm | Kantava rakenne, maanvarainen teräsbetoni-laatta, keskeinen rauditus 6-150 B500K, pintahierro |
| 150 mm | Lämmöneriste, polystyreeni Finnfoam FL-300 3x50 mm, $\lambda_{D,eriste}$ = 0,035 W/mK |
| 300 mm | Salaojituskerros, pesty sepeli Ø 5...16 mm, koneellisesti tiivistetty |
| | Radonputkisto, MX-Radonputki 110mm x 50m SN8 taipuisa, etäisyydet 1500 mm perusmuurin sisäpinnasta ja 200 mm alapohjaeristeen alapinnasta |
| | Suodatinkangas, erottamaan maa-ainekerrosten sekoittuminen |
| | Perusmaa, pohjarakennussuunnitelman mukaan, moreeni, kallistus salaojiin vähintään 1:50 |

Ominaisuudet

Lämmönläpäisykerroin $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$



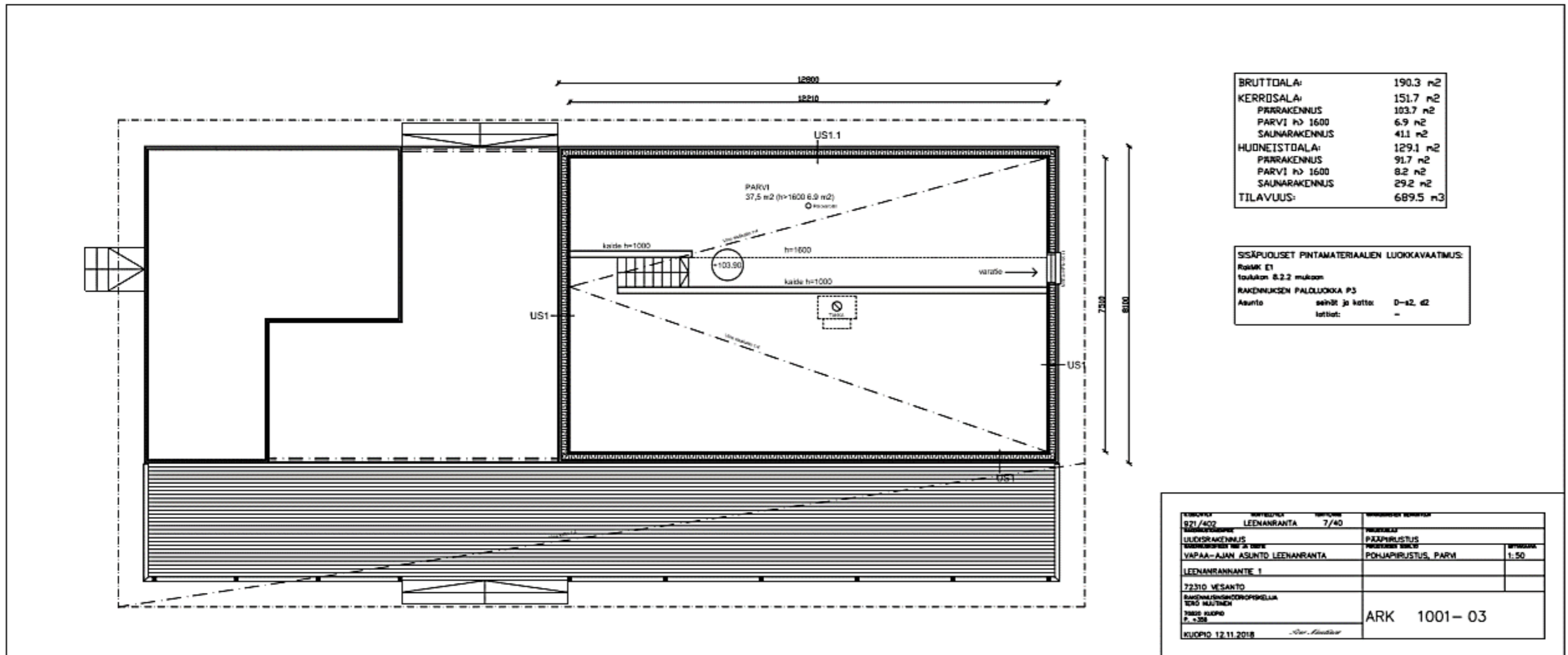
KIRJURI	SOPIVUUS	LOPUN	MAKSETTAVAT MENOT
921/402	LEENARRANTA	7/40	
LUJUSRAKENNUS	MAKSETTAVAT		MAKSETTAVAT
VAPAA-AJAN ASUNTO LEEHARRANTA	ASENAPIRUSTUS		1:500
LEENARRANNANTE 1			
72310 VESANTO			
RAKENNUSOHJELMAMUOKKAILLA			
TERO HÄUTER			
7000 KUPIO			
P. 2/20			
KUPIO 03.10.2018			
			ARK 1001-01



BRUTTOALA:	190.3 m ²
KERROSALA:	151.7 m ²
PÄRRÄKENNUS	103.7 m ²
PARVI n ^o 1600	6.9 m ²
SAUNARAKENNUS	41.1 m ²
HUONEISTOALA:	129.1 m ²
PÄRRÄKENNUS	91.7 m ²
PARVI n ^o 1600	8.2 m ²
SAUNARAKENNUS	29.2 m ²
TILAVUUS:	689.5 m ³

SISÄPUOUISET PINTAMATERIAALIEN LUOKKAVAATIMUS:	
Rakennus	E1
Toukokuun 8.2.2 mukaan	
RAKENNUKSEN PALOLUOKKA P3	
Asunto	seinät ja kattot: D-s2, d2
	lattiat: -

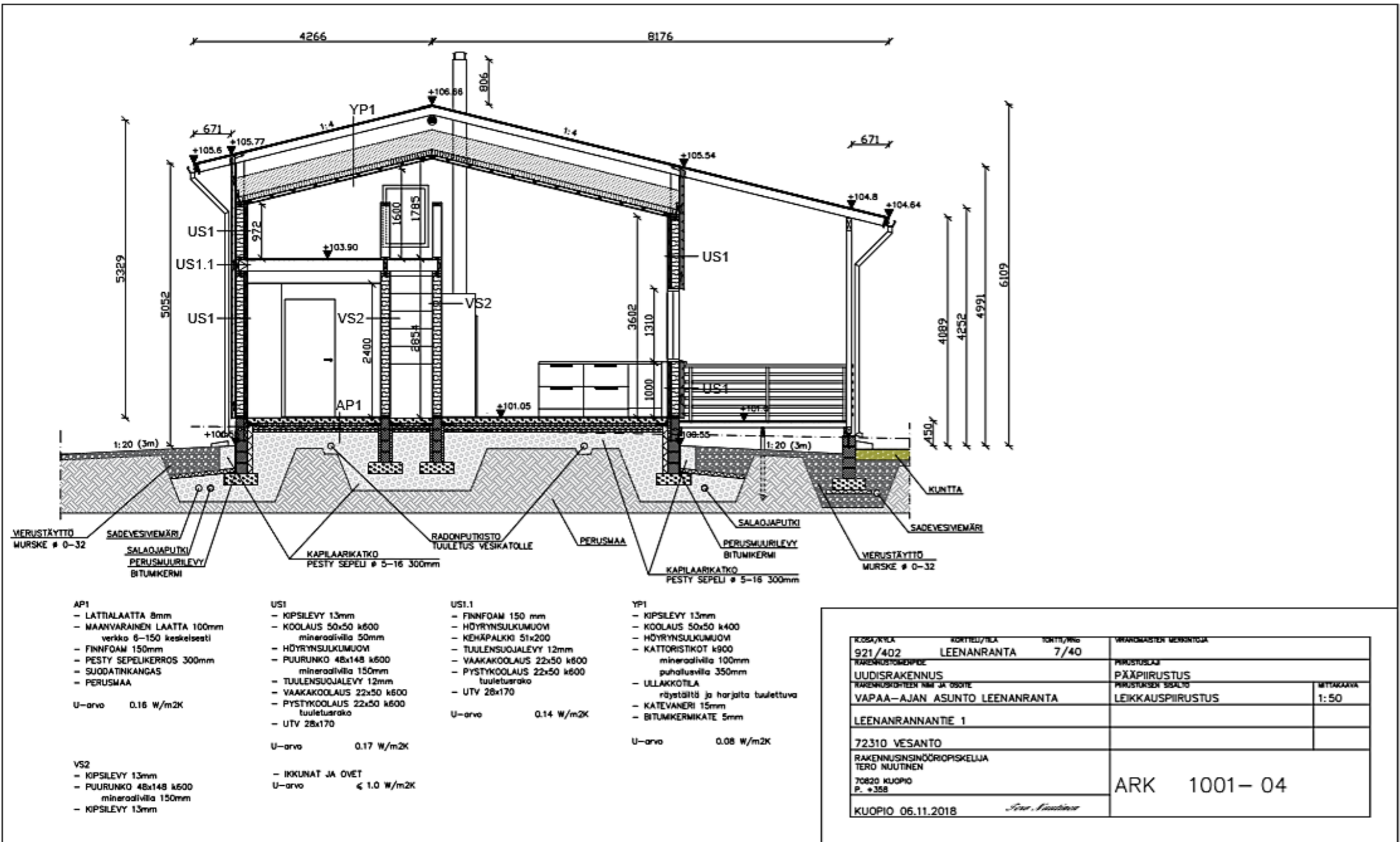
KUNTOKORTTI	W/102/104	W/102/104	W/102/104
971/402	LEENANRANTA	7/40	
UUDISRAKENNUS			PAJPERUSTUS
VAPAA-AJAN ASUNTO LEENANRANTA			POHJAPIRUSTUS
LEENANRANNANTE 1			1:50
72310 VESANTO			
RAKENNUSVALVONTOPISTOLLA			
TEOS MUUTOS			
2. + 3S			
KUOPIO 03.10.2018			
			ARK 1001-02



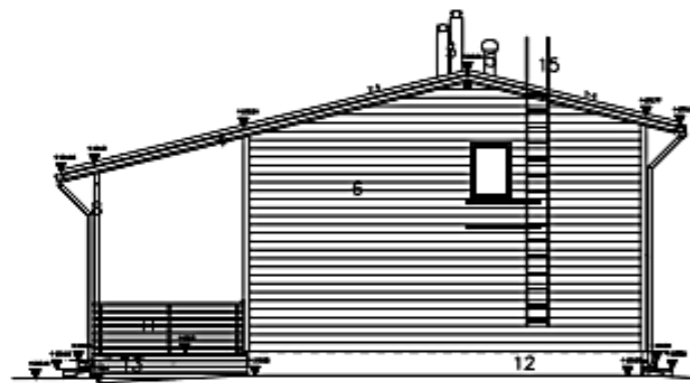
BRUTTOALA:	190.3 m ²
KERROSALA:	151.7 m ²
PÄÄRAKENNUS	103.7 m ²
PARVI h> 1600	6.9 m ²
SAUNARAKENNUS	41.1 m ²
HUDNEISTOALA:	129.1 m ²
PÄÄRAKENNUS	91.7 m ²
PARVI h> 1600	8.2 m ²
SAUNARAKENNUS	29.2 m ²
TILAVUUS:	689.5 m ³

SISÄPUOSET PINTAMATERIAALIEN LUOKKAVAATIMUS:	
RakMK E1	
talonk. 8.2.2 mukaan	
RAKENNUKSEN PALOLUOKKA P3	
Asunto	seinät ja katto: D-s2, d2
	lattiat: -

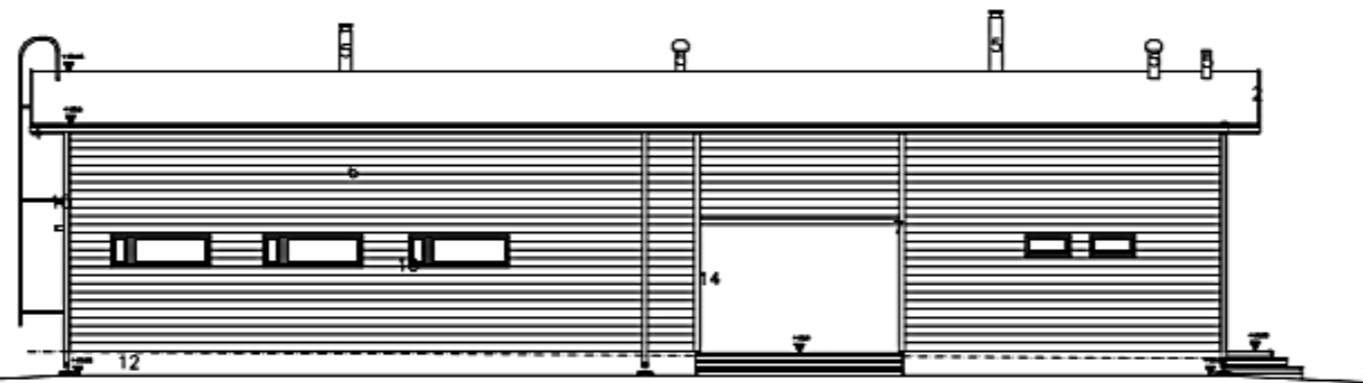
PROJEKTI	LOKALITEETTI	SIIRTYMÄ	YHTEYSTIETO
921/402	LEENANRANTA	7/40	
LUOKKARAKENNUS	PÄÄPIIRUSTUS		
YHTEISÖN NIMI JA TIE	PÄIVÄYS		1:50
VAPAA-AJAN ASUNTO LEENANRANTA	POHJAPIRUSTUS, PARVI		
LEENANRANNANTE 1			
72310 MESANTO			
RAKENNUSOHJEKORJAUKSIA TERO MÄNTINEN			
70000 KUOPIO P. +358			ARK 1001-03
KUOPIO 12.11.2018	-Ter. Mäntinen		



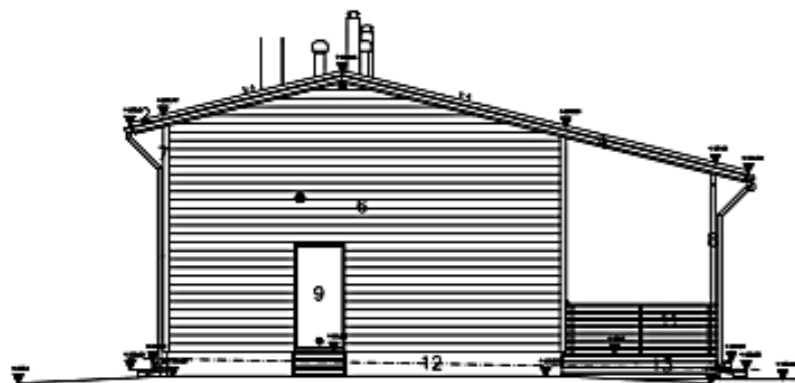
KOOSA/KYLA	KORTTELI/ALUE	TORITIE/NO	VIHONMÄSTEN MÄRKINTÖJÄ
921/402	LEENANRANTA	7/40	
RAKENNUSOHJEIDEN			PERUSTUSLAJI
UUDISRAKENNUS			PÄÄPIIRUSTUS
RAKENNUSOHJEEN NÄI JA OSOITE			PERUSTUKSEN SISÄLTO
VAPAA-AJAN ASUNTO LEENANRANTA			LEIKKAUSPIIRUSTUS
			MITTAKAAVA 1:50
LEENANRANNANTIE 1			
72310 VESANTO			
RAKENNUSINSINÖÖRIPESKELIJÄ			
TERO NUUTINEN			
70820 KUOPIO			
P. #358			
KUOPIO 06.11.2018			ARK 1001-04



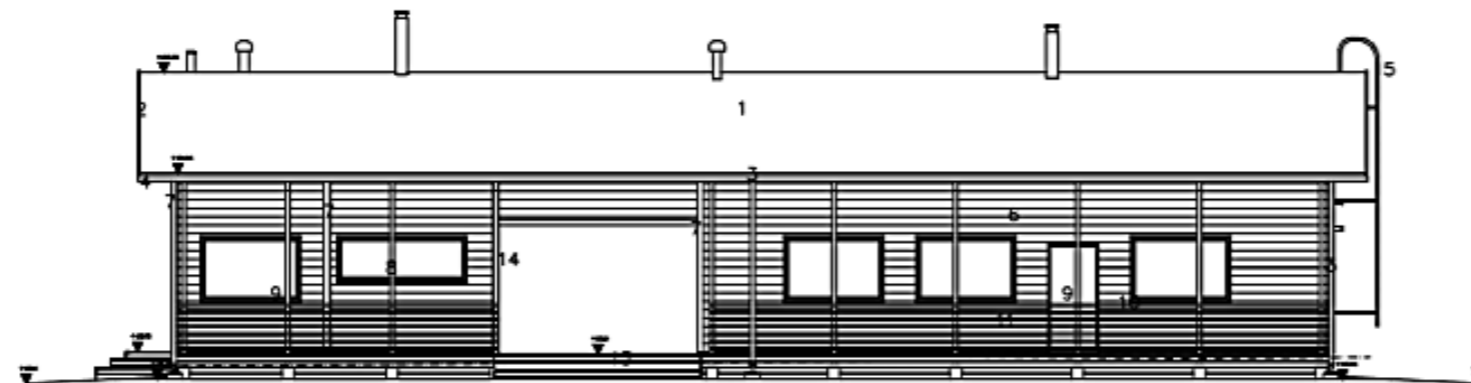
KAARKOON



KOILLISEEN



LUOTEeseen



LOUNAASEEN

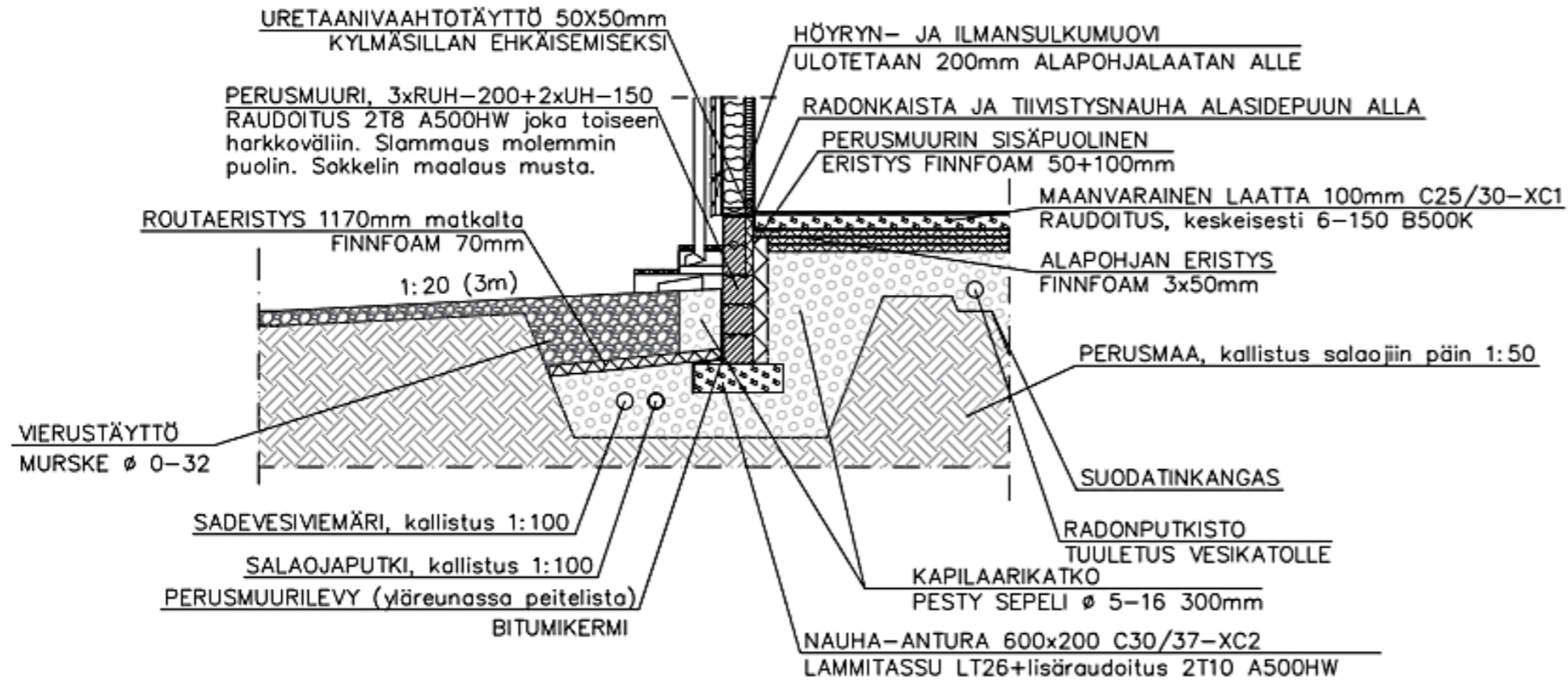
JULKISIVUN VÄRIT JA MATERIAALIT:

- 1 TIIVISSAUMAKATE, ICOPAL
GRAFIITIN MUSTA ■
- 2 KATON PELLITYKSET
MUSTA ■
- 3 VESIKOURUT JA SYÖKSYPUTKET
MUSTA ■
- 4 RÄYSTÄSLAUDAT
22X125, MAALATTU MUSTA ■
- 5 SAVUPIIPUT JA IV-PIIPUT
PELTIVERHOUS, MUSTA ■
- 6 JULKISIVUVERHOUS
ULKOVERHOUSLAUTA 28X170, MAALATTU MUSTA ■

- 7 NURKKALAUDAT
20X120, MAALATTU MUSTA ■
- 8 PUUPILARIT
90X90, MAALATTU MUSTA ■
- 9 IKKUNAT JA OVET
IKKUNAT, MUSTA ■
ULKO-OVET, MUSTA ■
- 10 PIELILAUDAT JA VESIPELLIT
20X95, MAALATTU MUSTA ■
- 11 TERASSIN KAIDERIMOITUS
20X45, MAALATTU MUSTA ■
- 12 SOKKELI
MAALATTU SLAMMAUS, MUSTA ■

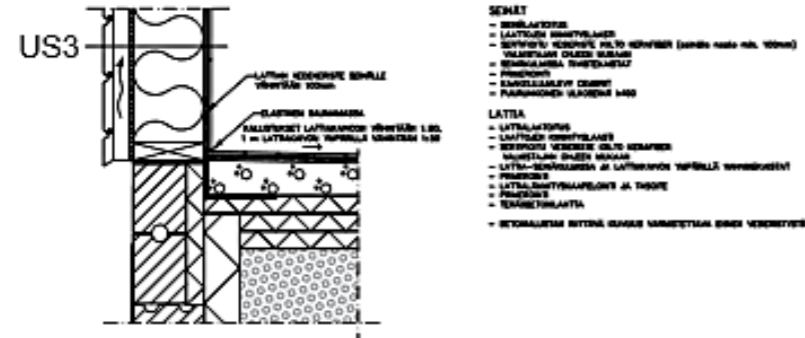
- 13 TERASSILAUDOITUS
KESTOPUU, VIHREÄ ■
- 14 TUULITUNNELIN ULKOVERHOUS
ULKOVERHOUSLAUTA 28X170, MAALATTU ORANSSI ■
- 15 TALO- JA HÄTÄPOISTUMISTIKKAAT
MUSTA ■

KIRJURI 021/402	ARHITTEURIT LEENANRANTA	SIKOPAIN 7/40	PROJEKTI LEENANRANTA
LUOJUSKOHDE VAPAA-AJAN ASUNTO LEENANRANTA	PAÄPIIRUSTUS JULKISIVUT	1:100	
LEENANRANNANTE 1			
72310 VESANTO			
SAVUNSUUNTOKOROKKELIA TÄR. MUUTEN			
2020 KUOPIO P. +208			ARK 1001-05
KUOPIO 15.10.2018			



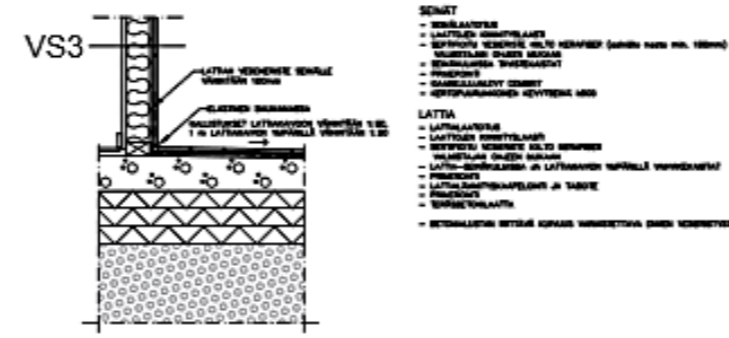
KOSA/KYLA	KORTTELI/TKA	TONTTI/OSIO	VIKORAKENNUKSEN MERKINTÄ
921/402	LEENANRANTA	7/40	
RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSAOITE			RAKENNUSKOHTEEN MERKINTÄ
UUDISRAKENNUS			PÄÄPIIRUSTUS
VAPAA-AJAN ASUNTO LEENANRANTA			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ
			LEIKKAUSPIIRUSTUS, SOKKELI
			MITTAKAAVA 1:20
LEENANRANNANTIE 1			
72310 VESANTO			
RAKENNUSINSINÖÖRIPIKELIJA TERO NUUTINEN			ARK 1001-06
70820 KUOPIO P. +358			
KUOPIO 03.10.2018 <i>Terho Nuutinen</i>			

RAKENNELEIKKAUS: KOSTEAN TILAN LIITTYMÄ ULKOSEINÄ/ALAPOHJA



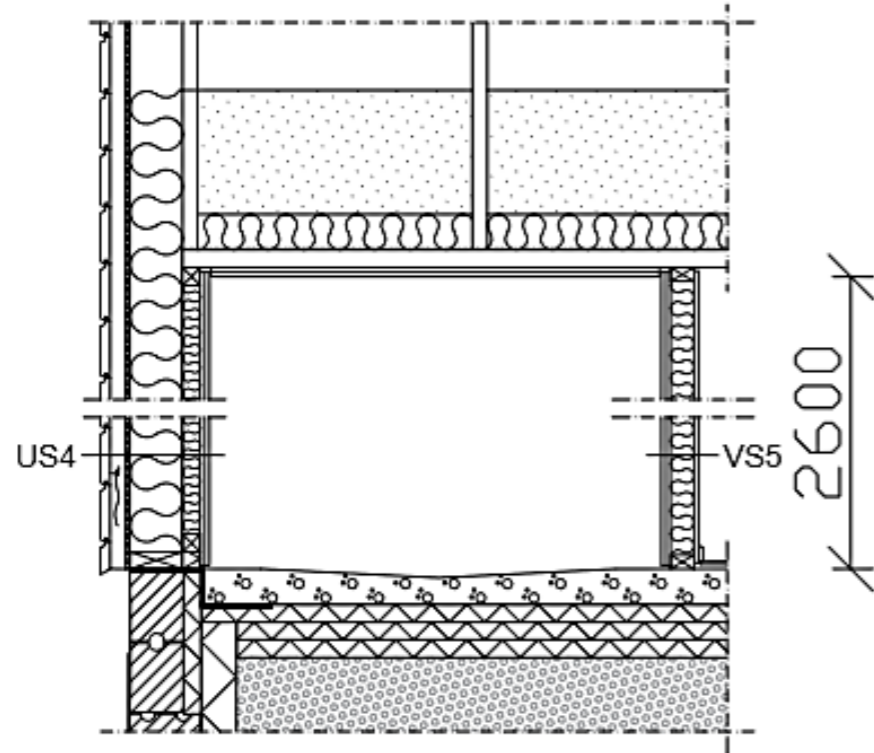
- SEINÄT**
- SISÄLÄITIN
 - LATTIAN RAKENNELEIKKAUS
 - KOSTEAN TILAN KÄYTTÖ KÄYTTÖ (suojaus vettä n. 100mm)
 - VÄLISEINÄN OIKEA OSAA
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ TÄYDÄN
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ
- LATTIA**
- LATTIAKÄYTTÖ
 - LATTIAN RAKENNELEIKKAUS
 - KOSTEAN TILAN KÄYTTÖ KÄYTTÖ (suojaus vettä n. 100mm)
 - VÄLISEINÄN OIKEA OSAA
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ TÄYDÄN
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ

RAKENNELEIKKAUS: KOSTEAN TILAN LIITTYMÄ VÄLISEINÄ/ALAPOHJA



- SEINÄT**
- SISÄLÄITIN
 - LATTIAN RAKENNELEIKKAUS
 - KOSTEAN TILAN KÄYTTÖ KÄYTTÖ (suojaus vettä n. 100mm)
 - VÄLISEINÄN OIKEA OSAA
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ TÄYDÄN
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ
- LATTIA**
- LATTIAKÄYTTÖ
 - LATTIAN RAKENNELEIKKAUS
 - KOSTEAN TILAN KÄYTTÖ KÄYTTÖ (suojaus vettä n. 100mm)
 - VÄLISEINÄN OIKEA OSAA
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ TÄYDÄN
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ
 - KÄYTTÖKÄYTTÖ

RAKENNELEIKKAUS: OSASTOITU TEKNINEN TILA E130



- ULKOSEINÄ**
- RAKENNETYYPPI: US4
- VÄLISEINÄ**
- RAKENNETYYPPI: VS5
- YLÄPOHJA**
- 2x13mm KARTONKIPOHJAINEN KIPSILEVY
 - 50x50 PUUKOOLAUS
 - HÖYRY- JA ILMANSULKUVAU
 - KATTORISTIKOT
 - mineraalivillalevy
 - puhallusvilla
 - tuuletettava ullakotila
 - VESIKATTO

K.O.SA./KYLÄ	KORTTELI/TILA	TONTTI/Alue	VIKANOIMISTEN MERKITYS
921/402	LEENANRANTA	7/40	
RAKENNUSKOHDE	PÄÄPIIRUSTUS		
UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		
RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSIO	LEIKKAUSPIIRUSTUS, KOSTEA TILA / OSASTOITU TILA		MITTAKAVA
VAPAA-AJAN ASUNTO LEENANRANTA			1:10
LEENANRANNANTIE 1			
72310 VESANTO			
RAKENNUSINSINÖÖRIOPISKELIJA	ARK 1001-07		
TERO NUUTINEN			
70820 KUOPIO			
P. +358			
KUOPIO 03.10.2018	<i>Terho Nuutinen</i>		

LIITE 3 TAVOITEHINTA-ARVIO PÄÄRYHMITÄIN (HAAHTELA)

TAKU™

TAVOITEHINTA

25.5.2018

Sivu 1/2

Opetuskäyttö

Savonia-ammattikorkeakoulu Oy

Hanke:	Vaihe:	Aloitus
1 001 Vapaa-ajan asunto/Leenanranta	Paikkakunta:	Kuopioon rajoittuvat ympäristökunnat
	Haahtela-ndi:	82,0 / 1.2018
	Hintataso:	84,5 / 5.2018
	Laajuus:	156 m ² , 188 brm ² , 600 cm ³
	Hankekoko:	188 brm ²
	Jakaja:	156 m ²

PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/m ²	%
B1 Rakennuttajan kustannukset			
Suunnittelu ja tutkimukset	14 000	90	3,6
Rakennuttaminen ja valvonta	16 000	103	6,2
Liittymismaksut	2 000	13	0,9
Muut rakennuttajan kustannukset			
Yhteensä	32 000	206	12,7
B2 Rakennustekniset työt			
1 Alue työt	9 000	58	3,7
1 Rakennuksen maatyöt	3 000	19	1,4
2 Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	5 000	32	2,1
3 Runko- ja vesikattorakenteet	69 000	443	27,3
4 Täydentävät rakenteet	23 000	148	9,3
5 Sisäpuoliset pintarakenteet	18 000	116	7,3
6 Kalusteet, varusteet, laitteet	8 000	51	3,1
7 Konetekniset työt	8 000	51	3,3
8,9 Työmaan käyttö- ja yhteydet.	25 000	160	9,9
Kate	18 000	116	7,2
Yhteensä	188 000	1 207	74,6
B3 LVI-työt			
71 Lämmityslaitteet	4 000	26	1,7
71 Vesi- ja viemäri työt	9 000	58	3,6
71 Muut putkityöt	476	3	0,2
72 Ilmanvaihtotyöt	4 000	26	1,7
72 Säätölaitteet	2 000	13	0,6
72 Muut tv-työt	663	4	0,3
Yhteensä	20 000	128	8,0

TAVOITEHINTA

Sivu 2/2

Talo 90 -nimikkelistö	€	€/m ²	%
B4 Sähköt			
Valaistus	2 000	13	0,5
Sähkön jakelu	1 000	6	0,4
Sähkökeskukset	2 000	13	0,7
Muu sähkö	2 000	13	0,5
Yhteensä	7 000	45	2,7
B5 Erillishankinnat			
B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä	247 000	1 585	98,0
Muut kustannukset			
Tontti			
Toimintavarustus			
Toiminnan ylläpito			
Rahoitus			
Hankevaraukset	5 000	32	2,0
Muut kustannukset	5 000	32	2,0
PERUSTAMISKUSTANNUKSET	252 000	1 617	100,0
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	60 000	385	
PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ	312 000	2 003	

LIITE 4 KUSTANNUSARVIO ULKOPUOLISELLA TYÖLLÄ TEHTYÄ

Koodi		ULKOPUOLINEN: 2 RAM + LISTAHINNOITTELU																		
ro	suo	Nimike ja selitys	Määrätiedot		Työkustannus							Kustannustiedot				Yhteensä		Työryhmä		
			määrä	yks	tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM	RM	
1		Maa- ja pohjarakennus (Piir. 1001-01/1001-04)																		
111	100	Raivaus	940	m2									3	270.00 €	270.00 €	0.29 €	270.00 €	1	0	
114	101	Tonttihakkuu (kulujen jälkeen +500 €)	1	erä									3	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	1	0	
118	102	Raivausjätteiden poisvienti-> läjitys omalle maalle	1	erä									3	180.00 €	180.00 €	180.00 €	180.00 €	1	0	
121	103	Pintamaanpoisto	188	m3ktr									3	120.00	120.00 €	0.64 €	120.00 €	1	0	
123	104	Tilavuuskaisu	224	m3ktr									3	240.00	240.00 €	1.07 €	240.00 €	1	0	
125	105	Syvennysten kaivu (pilarianturat+pvk)	39.6	m3ktr									3	90.00	90.00 €	2.27 €	90.00 €	1	0	
126	106	Kanaalikaivu (sähkö+vesi+viemäri)	55.0	jm									3	150.00	150.00 €	2.73 €	150.00 €	1	0	
127	107	Kaivu rakennusalueella	29	m3ktr									3	120.00	120.00 €	4.14 €	120.00 €	1	0	
127	108	Kaivu rakennusalueella (imeytysjärjestelmä)	62.75	m3ktr									3	120.00	120.00 €	1.91 €	120.00 €	1	0	
128	109	Kaivumaiden poisvienti -> läjitys omalle maalle	1	erä									3	180.00	180.00 €	180.00 €	180.00 €	1	0	
151	110	Salaojapaketit (sis.72m salaojaputkea, 4 salaojakaivoa, 1 pvk, 24 m purkuputkea)	1	erä	18.960		18.960	18.40 €	348.86 €	348.86 €	0	619.84 €	619.84 €		0.00 €	968.70 €	968.70 €	2	0	
151	111	Purkuputki/viemäriputki arina (murske 0-32)	4.8	m3ktr							0.4	13.60 €	91.39 €	3	2.88 €	13.82 €	21.92 €	105.22 €	1	0
152	112	Sadevesipaketit (sis.66m sadevesiputkea, 6 rännikaivoa, 6 muhvikulmaa, 5 muhvihaaraa)	1	erä	14.040		14.040	18.40 €	258.34 €	258.34 €	0	409.84 €	409.84 €		0.00 €	668.18 €	668.18 €	2	0	
152	113	Imeytyskenttäjärjestelmä (Rotomon RM Sako 3/3600)	1	erä	10.702		10.702	18.40 €	196.91 €	196.91 €	0	1,774.19 €	1,774.19 €		0.00 €	1,971.10 €	1,971.10 €	2	0	
152	114	Imeytyskenttäjärjestelmän arina (sepele 16-32)	11.55	m3ktr							0.4	17.39 €	281.12 €	3	1.58 €	18.30 €	25.92 €	299.41 €	1	0
152	115	Radonputkistopaketti	1	erä	5.580		5.580	18.40 €	102.67 €	102.67 €	0	442.74 €	442.74 €		0.00 €	545.41 €	545.41 €	2	0	
154	116	Vesijohtojen arina (murske 0-32)	3.1	m3ktr							0.4	13.60 €	59.02 €	3	2.88 €	8.93 €	21.92 €	67.95 €	1	0
157	117	Kaapelikourujen arina (murske 0-32)	3.1	m3ktr							0.4	13.60 €	59.02 €	3	2.88 €	8.93 €	21.92 €	67.95 €	1	0
161	118	Kapillaarikatkotäytöt (pesty sepele 5-16)	135.2	m3ktr							0.4	22.73 €	4,301.06 €	3	4.39 €	593.62 €	36.21 €	4,894.68 €	1	0
162	119	Perusmuurin vierustyttö+pilarianturat (murske 0-32)	67	m3ktr							0.4	13.60 €	1,282.72 €	3	4.18 €	281.34 €	23.22 €	1,564.06 €	1	0
164	120	Kanaalikaivot (sähkö+vesi+viemäri), (murske 0-32)	26.9	m3ktr							0.4	13.60 €	512.18 €	3	3.36 €	90.38 €	22.40 €	602.56 €	1	0
165	121	Täyttö rakennusalueella (murske 0-32)	29	m3ktr							0.4	13.60 €	552.16 €	3	1.58 €	45.94 €	20.62 €	598.10 €	1	0
165	122	Loppuäytöt rakennusalueella kanaalit+imeytyskenttä (täytemaa)	176.7	m3ktr							0	0.00 €	0.00 €	3	1.58 €	279.89 €	1.58 €	279.89 €	1	0
165	123	Suodatinkangas N2 2x110 m 220 m2	351	m2	0.005		1.685	18.40 €	0.09 €	31.00 €	0.1	0.73 €	281.85 €		0.00 €	0.89 €	312.85 €	2	0	
173	124	Mökkitie 50% osuus työ- /materiaalikustannuksista	1	erä							0	2,400.00 €	2,400.00 €	3	1,950.00 €	1,950.00 €	4,350.00 €	4,350.00 €	1	0
178	125	Luonnonvaraisten alueiden kunnostus talteenotetulla kuntalla	120	m2	0.120		14.400	18.40 €	2.21 €	264.96 €	0	0.00 €	0.00 €		0.00 €	2.21 €	264.96 €	2	0	
		Maa- ja pohjarakennus yhteensä						65								4,761.15 €	19,031.03 €			
2		Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet (Piir. 1001-02/1001-04)																		
21		Anturat																		
		US antura 600*200	68.2	jm																
		VS antura 600*200	15.2	jm																
		Pilariantura 600*600*200	10	kpl																
211	17	Anturoiden lammitussuut	89.4	jm	0.144		12.874	18.40 €	2.65 €	236.87 €	0.1	15.66 €	1,540.00 €		0.00 €	19.88 €	1,776.88 €	2	0	
212	21	Anturoiden rauditus 2T10 A500HW	110.32	kg	0.015		1.628	18.40 €	0.27 €	29.96 €	0.15	0.59 €	74.85 €		0.00 €	0.95 €	104.81 €	2	0	
212	22	Anturoiden betonointi C30/37-XC2	10.73	m3	0.316		3.393	18.40 €	5.82 €	62.43 €	0.08	105.60 €	1,223.51 €	3	24.59 €	263.80 €	144.46 €	1,549.73 €	2	0
212	27	Viihteen teko vesieristele betonointi muurauslaasti M100/600	1.4	m3	0.400		0.546	18.40 €	7.36 €	10.04 €	0.08	35.00 €	51.56 €		0.00 €	45.16 €	61.80 €	2	0	
212	82	Vesieristys bitumikermitä Icopal 0.5x10m radon/sokkeli	34.1	m2	0.162		5.536	18.40 €	2.99 €	101.87 €	0.15	8.73 €	342.35 €		0.00 €	13.03 €	444.22 €	2	0	
22		Perusmuurit																		
224	43	US -perusmuurin harkkomuuraus Harkko Leca Lex RUH-200	40.92	m2	1.122		45.912	18.40 €	20.64 €	844.79 €	0.06	29.00 €	1,257.88 €		0.00 €	51.38 €	2,102.67 €	2	0	
224	43	(RUH200) Weber Vetonit Leca-laasti 2.5kg/kpl	1053	kg							0.06	0.15 €	167.43 €		0.00 €	0.16 €	167.43 €	2	0	
224	43	US -perusmuurin harkkomuuraus Harkko Leca Lex UH-150	27.28	m2	0.805		21.966	18.40 €	14.82 €	404.17 €	0.06	23.90 €	691.11 €		0.00 €	40.15 €	1,095.28 €	2	0	
224	43	(UH150) Weber Vetonit Leca-laasti 1.5kg/kpl	421	kg							0.06	0.15 €	66.94 €		0.00 €	0.16 €	66.94 €	2	0	
224	43	VS-perusmuurin harkkomuuraus Harkko Leca Lex UH-150	12.16	m2	0.805		9.791	18.40 €	14.82 €	180.16 €	0.06	23.90 €	308.06 €		0.00 €	40.15 €	488.22 €	2	0	
224	43	(UH150) Weber Vetonit Leca-laasti 1.5kg/kpl	188	kg							0.06	0.15 €	29.89 €		0.00 €	0.16 €	29.89 €	2	0	
222	21	Perusmuurien rauditus T8 A500HW	147	kg	0.015		2.201	18.40 €	0.28 €	40.49 €	0.15	0.39 €	65.80 €		0.00 €	0.72 €	106.29 €	2	0	
224	46	US/VS -perusmuurin slammaus molemmin puolin (menekki 15 kg/m2)	161	m2	0.454		72.903	18.40 €	8.35 €	1,341.41 €	0.06	4.02 €	684.86 €		0.00 €	12.61 €	2,026.27 €	2	0	
228	84	Kosteudeneristys perusmuuriväly Baros 1x20 m	68	m2	0.168		11.450	18.40 €	3.09 €	210.69 €	0.1	1.77 €	132.79 €		0.00 €	5.04 €	343.47 €	2	0	
228	84	Perusmuurivälyn peitelista Baros musta 2 m	68	jm	0.050		3.410	18.40 €	0.92 €	62.74 €	0.1	1.61 €	120.78 €		0.00 €	2.69 €	183.53 €	2	0	
227	74	Perusmuurin routasuojaus sivuille FinnFoam FL-300 70 mm	80	m2	0.055		4.389	18.40 €	1.01 €	80.75 €	0.07	10.24 €	874.29 €		0.00 €	11.97 €	955.04 €	2	0	
227	74	US-perusmuurin sisäpuolinen lämmöneristys FinnFoam FL-300 100 mm	58	m2	0.055		3.203	18.40 €	1.01 €	58.94 €	0.07	15.00 €	934.80 €		0.00 €	17.06 €	993.74 €	2	0	
227	74	US-perusmuurin sisäpuolinen lämmöneristys FinnFoam FL-300 50 mm	27	m2	0.055		1.500	18.40 €	1.01 €	27.61 €	0.07	7.26 €	211.92 €		0.00 €	8.78 €	239.52 €	2	0	
227	74	VS-perusmuurin lämmöneristys FinnFoam FL-300 50 mm	10	m2	0.055		0.547	18.40 €	1.01 €	10.06 €	0.07	7.26 €	77.22 €		0.00 €	8.78 €	87.28 €	2	0	
22		Pilarit																		
224	43	Pilariharkko Leca P-240 harkkomuuraus	40.00	kpl	0.216		8.640	18.40 €	3.97 €	158.98 €	0	2.01 €	80.40 €		0.00 €	5.98 €	239.38 €	2	0	
224	43	(P240) Weber Vetonit Leca-laasti 0.5 kg/kpl	20	kg							0.06	0.15 €	3.18 €		0.00 €	0.16 €	3.18 €	2	0	
224	43	(P240) sementtilaasti Weber Vetonit S30 5.5 kg/kpl	220	kg							0.06	0.21 €	48.97 €		0.00 €	0.22 €	48.97 €	2	0	
222	21	Pilareiden rauditus 2T8 A500HW	7	kg	0.016		0.112	18.40 €	0.29 €	2.07 €	0.15	0.39 €	3.19 €		0.00 €	0.74 €	5.26 €	2	0	
222	21	Pilarikenkä 90x90x250 mm	10	kpl	0.003		0.030	18.40 €	0.06 €	0.55 €	0	15.73 €	157.30 €		0.00 €	15.79 €	157.85 €	2	0	
227	74	Pilarianturan routaerist Finnfoam FL-300 70mm	16.8	m2	0.055		0.931	18.40 €	1.02 €	17.14 €	0.07	10.24 €	184.07 €		0.00 €	11.98 €	201.21 €	2	0	
224	46	Pilarin slammaus	8	m2	0.454		3.484	18.40 €	8.35 €	64.10 €	0.06	4.02 €	32.73 €		0.00 €	12.61 €	96.83 €	2	0	
26		Maanvarainen laatta																		
267	74	Alapohjan lämmöneristys Finnfoam FL-300 50mm x3	374.1	m2	0.055		20.740	18.40 €	1.02 €	381.62 €	0.07	7.26 €	2,906.08 €		0.00 €	8.79 €	3,287.70 €	2	0	
268	82	US/VS -radonkaista bitumikermitä Icopal 0.5x10m radon/sokkeli	41.7	m2	0.090		3.743	18.40 €	1.65 €	68.87 €	0.15	8.73 €</								

56	Lattian pintarakenteet (Piir. 1001-02/1001-04/1001-07/Rakennetyyppi AP1)																		
	Huoneiden lattiat																		
564	48	Lattialaatoitus Lattialaatta Pukkila Tempo 30x60 cm Greige	96	m2	0.633	60.657	18.40 €	11.64 €	1,116.08 €	0.06	45.91 €	4,666.94 €	0.00 €	60.30 €	5,783.02 €	2	0		
566	66	Listoitus; jalkalista Raw 12x42 mm, valkoinen	132	lm	0.069	9.108	18.40 €	1.27 €	167.59 €	0.11	1.31 €	191.94 €	0.00 €	2.72 €	359.53 €	2	0		
568	81	Keittiön lattian vedeneristys	7.6	m2	0.074	0.565	18.40 €	1.37 €	10.40 €	0.08	6.69 €	54.91 €	0.00 €	8.59 €	65.32 €	2	0		
	WC -tilojen lattiat																		
564	48	Lattialaatoitus Lattialaatta Pukkila Tempo 9.7x9.7 cm Greige	5	m2	1.780	8.901	18.40 €	32.76 €	163.78 €	0.06	51.89 €	275.02 €	0.00 €	87.76 €	438.80 €	2	0		
564	48	Ylösnostolaatoitus 100 mm; Lattialaatta Pukkila Tempo 9.7x9.7 cm Greige	1.1	m2	1.421	1.578	18.40 €	26.15 €	29.03 €	0.06	38.54 €	45.35 €	0.00 €	67.01 €	74.38 €	2	0		
	KPH ja saunan lattiat																		
564	48	Lattialaatoitus Lattialaatta Pukkila Tempo 9.7x9.7 cm Greige	12.4	m2	1.780	22.074	18.40 €	32.76 €	406.17 €	0.06	52.55 €	690.72 €	0.00 €	88.46 €	1,096.89 €	2	0		
568	81	KPH vedeneristykseen ylösnosto 200 mm	1.4	m2	0.074	0.100	18.40 €	1.37 €	1.85 €	0.08	6.69 €	9.75 €	0.00 €	8.59 €	11.60 €	2	0		
564	48	Saunan ylösnostolaatoitus 200 mm; Lattialaatta Pukkila Tempo 9.7x9.7 cm Greige	1.5	m2	1.421	2.132	18.40 €	26.15 €	39.23 €	0.06	38.38 €	61.02 €	0.00 €	66.84 €	100.25 €	2	0		
58	Maalaus																		
	Sisäpuolinen maalaus (Piir. 1001-02/1001-03/1001-04)																		
589	95	Sisäseinien maalaus (sis. Pohja - viimeistelymaalauksen)	828.7	m2	0.104	86.052	18.40 €	1.91 €	1,583.36 €	0.02	0.90 €	760.71 €	0.00 €	2.83 €	2,344.07 €	2	0		
589	95	Sisäkattojen maalaus (sis. Pohja - viimeistelymaalauksen)	359.0	m2	0.124	44.650	18.40 €	2.29 €	821.55 €	0.02	0.81 €	296.61 €	0.00 €	3.11 €	1,118.16 €	2	0		
589	95	Parven ja portaiden puulattian lakkaus	77.8	m2	0.092	7.158	18.40 €	1.69 €	131.70 €	0.05	3.24 €	264.68 €	0.00 €	5.09 €	396.38 €	2	0		
589	95	Saunan ja KPH paneleiden käsittely Supi -saunasuojalla	33.4	m2	0.092	3.076	18.40 €	1.69 €	56.61 €	0.02	0.72 €	24.56 €	0.00 €	2.43 €	81.17 €	2	0		
	Ulkopuolinen maalaus (Piir. 1001-02/1001-04/1001-05)																		
589	95	Ulkoverhouksen/tuulitunnelin katon maalaus 2 kertaa	691.2	m2	0.109	75.514	18.40 €	2.01 €	1,389.45 €	0.03	1.34 €	953.99 €	0.00 €	3.39 €	2,343.44 €	2	0		
589	95	Räystä-, nurkka-, smyytilautojen ja poikittaistukien maalaus 2 kertaa	56.7	m2	0.109	6.199	18.40 €	2.01 €	114.06 €	0.05	1.34 €	79.84 €	0.00 €	3.42 €	193.90 €	2	0		
589	95	Terassin aita- /tolppapuutavaran maalaus 2 kertaan	362	m2	0.109	39.547	18.40 €	2.01 €	727.66 €	0.05	1.34 €	509.31 €	0.00 €	3.42 €	1,236.96 €	2	0		
589	95	Sokkelin ja pilariharkkojen maalaus 2 kertaan; musta	79	m2	0.109	8.613	18.40 €	2.01 €	158.48 €	0.03	1.77 €	143.73 €	0.00 €	3.83 €	302.22 €	2	0		
589	95	Maalustarvikkeet	1.0	erä						0.00	150.00 €	150.00 €	0.00 €	150.00 €	150.00 €	2	0		
	Pintarakenteet yhteensä																		
						810			14,904.28 €			25,369.60 €	0.00 €		40,273.88 €				
6	Kalusteet, varusteet, laitteet (Piir. 1001-02)																		
61	Kalusteet																		
611	600	MH:en IV-kanavien kotelointi (sis.tasoitus/maalaus)	5	m2	1.073	5.721	18.40 €	19.74 €	105.27 €	0.08	6.51 €	37.52 €	0.00 €	26.77 €	142.79 €	2	0		
611	601	"MH" -senkit 800x600x700 mittailaustyönä	1	erä	1.000	1.000	18.40 €	18.40 €	18.40 €	0.00	1,129.03 €	1,129.03 €	0.00 €	1,147.43 €	1,147.43 €	2	0		
611	602	Ikean Metod-keittiö, matta musta. Kodinkoneet kuuluvat kokonaisuuteen toimitettuna	1	erä	16.000	16.000	18.40 €	294.40 €	294.40 €	0.00	8,064.52 €	8,064.52 €	0.00 €	8,358.92 €	8,358.92 €	2	0		
611	603	Peiliukuovikaappi Nettiovi tangolla 1600 mm	1	kpl	2.000	2.000	18.40 €	36.80 €	36.80 €	0.00	574.19 €	574.19 €	0.00 €	610.99 €	610.99 €	2	0		
613	604	TT:n pesuallas Franke Osma 457x408 mm RST (asennus kuuluu LVV- URAKKAAN)	1	kpl						0.00	144.00 €	144.00 €	0.00 €	144.00 €	144.00 €	1	0		
614	605	Ikean Godmorgon allaskaapit altaineen/hanoineen (asennus kuuluu LVV- URAKKAAN)	1	erä						0.00	467.74 €	467.74 €	0.00 €	467.74 €	467.74 €	1	0		
614	606	WC -istuin kansineen Gustavsberg Nordic 3 (asennus kuuluu LVV- URAKKAAN)	2	kpl						0.00	160.48 €	320.97 €	0.00 €	160.48 €	320.97 €	1	0		
614	607	Suihku (asennus kuuluu LVV- URAKKAAN), termostaatti+tanko+letku+Aromasense suihku	2	kpl						0.00	136.29 €	272.58 €	0.00 €	136.29 €	272.58 €	1	0		
615	608	Sauna istumapenkki Pinetta 80x28x44 cm mänty	5	kpl	0.000	0.000	18.40 €	0.00 €	0.00 €	0.00	24.11 €	120.56 €	0.00 €	24.11 €	120.56 €	2	0		
615	609	Laudelauta 28x90 leppä (lauteiden teko)	89	lm	0.000	0.000	18.40 €	0.00 €	0.00 €	0.10	3.55 €	346.76 €	0.00 €	3.91 €	346.76 €	2	0		
615	610	Mitallistettu kuusi 48x73 C24 (lauteiden runkoon)	16	lm	0.000	0.000	18.40 €	0.00 €	0.00 €	0.10	1.53 €	26.97 €	0.00 €	1.69 €	26.97 €	2	0		
615	611	Saunan asennus (nousujakkara h=300, laude h=600, istumapenkki h= 1040)	1	erä	11.800	11.800	18.40 €	217.12 €	217.12 €	0.00	0.00 €	0.00 €	0.00 €	217.12 €	217.12 €	2	0		
62	Varusteet																		
621	611	Ikean naulakko + kenkäteline Mackapär pukuhuonetilaan	2	erä	0.500	1.000	18.40 €	9.20 €	18.40 €	0.00	29.82 €	59.64 €	0.00 €	39.02 €	78.04 €	2	0		
621	612	Ikean Eidsä -peili 48x120 cm pukuhuonetilaan	1	kpl	0.500	0.500	18.40 €	9.20 €	9.20 €	0.00	16.12 €	16.12 €	0.00 €	25.32 €	25.32 €	2	0		
624	613	Ikean Eidsä -peili 48x60 cm WC -tiloihin	2	kpl	0.500	1.000	18.40 €	9.20 €	18.40 €	0.00	8.06 €	16.11 €	0.00 €	17.26 €	34.51 €	2	0		
624	614	Ikean Brogrund wc-paperiteline WC -tiloihin	2	kpl	0.100	0.200	18.40 €	1.84 €	3.68 €	0.00	4.02 €	8.05 €	0.00 €	5.86 €	11.73 €	2	0		
624	615	Ikean Brogrund kourut 2kpl/erä WC -tiloihin	2	erä	0.100	0.200	18.40 €	1.84 €	3.68 €	0.00	3.22 €	6.44 €	0.00 €	5.06 €	10.12 €	2	0		
63	Laitteet																		
633	616	Lämmönsäätö JÄSPI VLM 300 S (asennus kuuluu LVV- ja sähköurakkaan)	1	kpl						0.00	600.81 €	600.81 €	0.00 €	600.81 €	600.81 €	1	0		
633	617	LTO Vallox 110 MV (asennus kuuluu IV- ja sähköurakkaan)	1	kpl						0.00	1,644.35 €	1,644.35 €	0.00 €	1,644.35 €	1,644.35 €	1	0		
633	618	Ryhmäkeskus EHSV 345.21 (asennus kuuluu sähköurakkaan)	1	kpl						0.00	281.45 €	281.45 €	0.00 €	281.45 €	281.45 €	1	0		
633	619	Optinen palovaroin (asennus kuuluu sähköurakkaan)	4	kpl						0.00	7.74 €	30.96 €	0.00 €	7.74 €	30.96 €	1	0		
633	620	Vesimittari (asennus kuuluu LVV -urakkaan)	1	kpl						0.00	161.29 €	161.29 €	0.00 €	161.29 €	161.29 €	1	0		
634	621	Puukiuas Misa 11208 8-20 m3 + Misa palosuojalevy 19808 + kiuaskivet	1	erä	2.500	2.500	18.40 €	46.00 €	46.00 €	0.00	428.71 €	428.71 €	0.00 €	474.71 €	474.71 €	2	0		
	Kalusteet, varusteet, laitteet yhteensä																		
						42			771.35 €			14,758.78 €	0.00 €		15,530.13 €				
7	Konetekniset työt																		
71	700	LVV -urakka	1	erä									3	13,199.60 €	13,199.60 €	13,199.60 €	13,199.60 €	1	0
72	701	IV -urakka	1	erä									3	9,324.70 €	9,324.70 €	9,324.70 €	9,324.70 €	1	0
73	702	SÄHKÖ -urakka	1	erä									3	21,660.60 €	21,660.60 €	21,660.60 €	21,660.60 €	1	0
	Konetekniset työt yhteensä																		
						0			0.00 €			0.00 €	44,184.90 €		44,184.90 €				

LIITE 5 KUSTANNUSARVIO OMALLA TYÖLLÄ TEHTYNÄ

		OMA TYÖ + KUMPPANUUSHINNOITTELU alennuksineen																		
Koodi	ro	suo	Nimike ja selitys	Määrätiedot		Työkustannus						Kustannustiedot						Työryhmä		
				määrä	yks	tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM	RM
	1		Maa- ja pohjarakennus (Piir. 1001-01/1001-04)																	
111	100		Raivaus	940	m2									3	270.00 €	270.00 €	0.29 €	270.00 €	1	0
114	101		Tonttihakkuu (kulujen jälkeen +500 €)	1	erä									3	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	1	0
118	102		Raivausjätteiden poisvienti-> läjitys omalle maalle	1	erä									3	180.00 €	180.00 €	180.00 €	180.00 €	1	0
121	103		Pintamaanpoisto	188	m3ktr									3	120.00	120.00 €	0.64 €	120.00 €	1	0
123	104		Tilavuuskaivu	224	m3ktr									3	240.00	240.00 €	1.07 €	240.00 €	1	0
125	105		Syvennysten kaivu (pilarianturat+pvk)	39.6	m3ktr									3	90.00	90.00 €	2.27 €	90.00 €	1	0
126	106		Kanaalikaivu (sähkö+vesi+viemäri)	55.0	jm									3	150.00	150.00 €	2.73 €	150.00 €	1	0
127	107		Kaivu rakennusalueella	29	m3ktr									3	120.00	120.00 €	4.14 €	120.00 €	1	0
127	108		Kaivu rakennusalueella (imeytysjärjestelmä)	62.75	m3ktr									3	120.00	120.00 €	1.91 €	120.00 €	1	0
128	109		Kaivumaiden poisvienti -> läjitys omalle maalle	1	erä									3	180.00	180.00 €	180.00 €	180.00 €	1	0
151	110		Salaojapaketit (sis.72m salaojaputkea, 4 salaojakaivoa, 1 pvk, 24 m purkuputkea)	1	erä	18.960	18.960	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	619.84 €	619.84 €			0.00 €	619.84 €	619.84 €	0	2
151	111		Purkuputki/viemäriputki arina (murske 0-32)	4.8	m3ktr						0.4	13.60 €	91.39 €	3	2.88 €	13.82 €	21.92 €	105.22 €	1	0
152	112		Sadevesipaketit (sis.66m sadevesiputkea, 6 rännikaivoa, 6 muhvikulmaa, 5 muhvihaaraa)	1	erä	14.040	14.040	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	409.84 €	409.84 €			0.00 €	409.84 €	409.84 €	0	2
152	113		Imeytyskenttäjärjestelmä (Rotomun RM Sako 3/3600)	1	erä	10.702	10.702	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	1,774.19 €	1,774.19 €			0.00 €	1,774.19 €	1,774.19 €	0	2
152	114		Imeytyskenttäjärjestelmän arina (sepeli 16-32)	11.55	m3ktr						0.4	17.39 €	281.12 €	3	1.58 €	18.30 €	25.92 €	299.41 €	1	0
152	115		Radonputkistopaketti	1	erä	5.580	5.580	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	442.74 €	442.74 €			0.00 €	442.74 €	442.74 €	0	2
154	116		Vesijohtojen arina (murske 0-32)	3.1	m3ktr						0.4	13.60 €	59.02 €	3	2.88 €	8.93 €	21.92 €	67.95 €	1	0
157	117		Kaapelikourujen arina (murske 0-32)	3.1	m3ktr						0.4	13.60 €	59.02 €	3	2.88 €	8.93 €	21.92 €	67.95 €	1	0
161	118		Kapillaarikatkotäytöt (pesty sepeli 5-16)	135.2	m3ktr						0.4	22.73 €	4,301.06 €	3	4.39 €	593.62 €	36.21 €	4,894.68 €	1	0
162	119		Perusmuurin vierustäyttö+pilarianturat (murske 0-32)	67	m3ktr						0.4	13.60 €	1,282.72 €	3	4.18 €	281.34 €	23.22 €	1,564.06 €	1	0
164	120		Kanaalikaikutäytöt (sähkö+vesi+viemäri), (murske 0-32)	26.9	m3ktr						0.4	13.60 €	512.18 €	3	3.36 €	90.38 €	22.40 €	602.56 €	1	0
165	121		Täyttö rakennusalueella (murske 0-32)	29	m3ktr						0.4	13.60 €	552.16 €	3	1.58 €	45.94 €	20.62 €	598.10 €	1	0
165	122		Lopputäytöt rakennusalueella kanaalit+imeytyskenttä (täytemaa)	176.7	m3ktr						0	0.00 €	0.00 €	3	1.58 €	279.89 €	1.58 €	279.89 €	1	0
165	123		Suodatinkangas N2 2x110 m 220 m2	351	m2	0.005	1.685	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.1	0.52 €	200.77 €			0.00 €	0.57 €	200.77 €	0	2
173	124		Mökkitie 50% osuus työ- /materiaalikustannuksista	1	erä						0	2,400.00 €	2,400.00 €	3	1,950.00 €	1,950.00 €	4,350.00 €	4,350.00 €	1	0
178	125		Luonnonvaraisten alueiden kunnostus taiteenotetulla kuntalla	120	m2	0.120	14.400	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	0.00 €	0.00 €			0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	2
			Maa- ja pohjarakennus yhteensä				65			0.00 €		12,986.06 €			4,761.15 €		17,747.21 €			
	2		Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet (Piir. 1001-02/1001-04)																	
21			Anturat																	
			US antura 600*200	68.2	jm															
			VS antura 600*200	15.2	jm															
			Pilariantura 600*600*200	10	kpl															
211	17		Anturoiden lammitussutyo	89.4	jm	0.144	12.874	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.1	14.09 €	1,386.00 €			0.00 €	15.50 €	1,386.00 €	0	2
212	21		Anturoiden rauditus 2T10 A500HW	110.32	kg	0.015	1.628	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.15	0.53 €	67.37 €			0.00 €	0.61 €	67.37 €	0	2
212	22		Anturoiden betonointi C30/37-XC2	10.73	m3	0.316	3.393	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.08	105.60 €	1,223.51 €	3	24.59 €	263.80 €	138.64 €	1,487.31 €	0	2
212	27		Viiteen teko vesieristeelle betonointi muurauslaasti M100/600	1.4	m3	0.400	0.546	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.08	31.50 €	46.40 €			0.00 €	34.02 €	46.40 €	0	2
212	82		Vesieristys bitumikermi Icopal 0.5x10m radon/sokkeli	34.1	m2	0.162	5.536	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.15	8.64 €	338.82 €			0.00 €	9.94 €	338.82 €	0	2
22			Perusmuurit																	
224	43		US -perusmuurin harkkomuuraus Harkko Leca Lex RUH-200	40.92	m2	1.122	45.912	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.06	25.52 €	1,106.94 €			0.00 €	27.05 €	1,106.94 €	0	2
224	43		(RUH200) Weber Vetoniit Leca-laasti 2.5kg/kpl	1053	kg						0.06	0.14 €	150.68 €			0.00 €	0.14 €	150.68 €	0	2
224	43		US -perusmuurin harkkomuuraus Harkko Leca Lex UH-150	27.28	m2	0.805	21.966	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.06	21.03 €	608.18 €			0.00 €	22.29 €	608.18 €	0	2
224	43		(UH150) Weber Vetoniit Leca-laasti 1.5kg/kpl	421	kg						0.06	0.14 €	60.25 €			0.00 €	0.14 €	60.25 €	0	2
224	43		VS-perusmuurin harkkomuuraus Harkko Leca Lex UH-150	12.16	m2	0.805	9.791	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.06	21.03 €	271.09 €			0.00 €	22.29 €	271.09 €	0	2
224	43		(UH150) Weber Vetoniit Leca-laasti 1.5kg/kpl	188	kg						0.06	0.14 €	26.90 €			0.00 €	0.14 €	26.90 €	0	2
222	21		Perusmuurin rauditus T8 A500HW	147	kg	0.015	2.201	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.15	0.35 €	59.22 €			0.00 €	0.40 €	59.22 €	0	2
224	46		US/VS -perusmuurin slammaus molemmin puolin (menekki 15 kg/m2)	161	m2	0.454	72.903	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.06	3.62 €	616.37 €			0.00 €	3.84 €	616.37 €	0	2
228	84		Kosteudeneristys perusmuurilevy Baros 1x20 m	68	m2	0.168	11.450	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.1	1.56 €	116.85 €			0.00 €	1.71 €	116.85 €	0	2
228	84		Perusmuurilevyn peitelista Baros musta 2 m	68	jm	0.050	3.410	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.1	1.37 €	102.66 €			0.00 €	1.51 €	102.66 €	0	2
227	74		Perusmuurin routasuojaus sivuille FinnFoam FL-300 70 mm	80	m2	0.055	4.389	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.07	9.45 €	806.84 €			0.00 €	10.11 €	806.84 €	0	2
227	74		US-perusmuurin sisäpuolinen lämmöneristys FinnFoam FL-300 100 mm	58	m2	0.055	3.203	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.07	14.41 €	898.03 €			0.00 €	15.42 €	898.03 €	0	2
227	74		US-perusmuurin sisäpuolinen lämmöneristys FinnFoam FL-300 50 mm	27	m2	0.055	1.500	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.07	6.68 €	194.99 €			0.00 €	7.15 €	194.99 €	0	2
227	74		VS-perusmuurin lämmöneristys FinnFoam FL-300 50 mm	10	m2	0.055	0.547	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.07	6.68 €	71.05 €			0.00 €	7.15 €	71.05 €	0	2
22			Pilarit																	
224	43		Pilariharkko Leca P-240 harkkomuuraus	40.00	kpl	0.216	8.640	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	1.77 €	70.75 €			0.00 €	1.77 €	70.75 €	0	2
224	43		(P240) Weber Vetoniit Leca-laasti 0.5 kg/kpl	20	kg						0.06	0.14 €	2.86 €			0.00 €	0.14 €	2.86 €	0	2
224	43		(P240) sementtilaasti Weber Vetoniit S30 5.5 kg/kpl	220	kg						0.06	0.19 €	44.31 €			0.00 €	0.20 €	44.31 €	0	2
222	21		Pilareiden rauditus 2T8 A500HW	7	kg	0.016	0.112	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.15	0.35 €	2.87 €			0.00 €	0.40 €	2.87 €	0	2
222	21		Pilarikenkä 90x90x250 mm	10	kpl	0.003	0.030	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	14.16 €	141.57 €			0.00 €	14.16 €	141.57 €	0	2
227	74		Pilarianturan routaeriste Finnfoam FL-300 70mm	16.8	m2	0.055	0.931	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.07	9.45 €	169.87 €			0.00 €	10.11 €	169.87 €	0	2
224	46		Pilariin slammaus	8	m2	0.454	3.484	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.06	3.62 €	29.47 €			0.00 €	3.84 €	29.47 €	0	

45	Keyvyet väliseinät (Piir. 1001-02/1001-04/Rakennetyypit; VS1/VS3/VS4/VS5)																
456	62	VS1, puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm k600 (kipsilevy 1200x2600mm)	32.1	m2	0.552	17.700	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	6.02 €	216.20 €	0.00 €	6.74 €	216.20 €	0	2
456	61	VS1, puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm k600 (kertopuu 39x66x2550mm)	86	jm						0.01	1.52 €	132.21 €	0.00 €	1.54 €	132.21 €	0	2
457	72	VS1 väliseinien ääneneristys mineraalivillalevyillä Isover KL-36	32.1	m2	0.120	3.848	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.15	4.46 €	164.42 €	0.00 €	5.13 €	164.42 €	0	2
456	62	VS3, puurunkoinen levyseinä 66 mm k400 (kipsilevy/kaakelilujalevy 1200x2600mm)	2.7	m2	0.600	1.620	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.05	21.58 €	61.18 €	0.00 €	22.66 €	61.18 €	0	2
456	61	VS3, puurunkoinen levyseinä 66 mm k400 (kertopuu 39x66x2550mm)	14	jm						0.01	1.52 €	21.33 €	0.00 €	1.54 €	21.33 €	0	2
457	72	VS3 väliseinien ääneneristys mineraalivillalevyillä Isover KL-36	2.7	m2	0.144	0.389	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.15	4.46 €	13.85 €	0.00 €	5.13 €	13.85 €	0	2
456	62	VS4, puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm k600 (kipsilevy 1200x2600mm)	5.6	m2	0.480	2.688	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	3.01 €	18.88 €	0.00 €	3.37 €	18.88 €	0	2
456	61	VS4, puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm k600 (kertopuu 39x66x2550mm)	14	jm						0.01	1.52 €	20.82 €	0.00 €	1.54 €	20.82 €	0	2
457	72	VS4 väliseinien ääneneristys mineraalivillalevyillä Isover KL-36	5.6	m2	0.120	0.672	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.15	4.46 €	28.72 €	0.00 €	5.13 €	28.72 €	0	2
456	62	VS5, puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm k600 (kipsilevy 1200x2600mm)	12.8	m2	0.624	8.006	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	9.03 €	129.76 €	0.00 €	10.11 €	129.76 €	0	2
456	61	VS5, puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm k600 (kertopuu 39x66x2550mm)	31	jm						0.01	1.52 €	47.38 €	0.00 €	1.54 €	47.38 €	0	2
457	72	VS5 väliseinien ääneneristys mineraalivillalevyillä Isover KL-36	12.8	m2	0.120	1.540	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.15	4.46 €	65.79 €	0.00 €	5.13 €	65.79 €	0	2
469	92	Saunan lasiseinä Vihtan 7; ovi+yläläsi+2sivulasia kirkas	1	erä	8.000	8.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	945.16 €	945.16 €	0.00 €	945.16 €	945.16 €	0	2
469	92	Suihkuseinä kiinteä 570x1900 mm kirkas teleskoopikinnityksellä	1	erä	0.100	0.100	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	82.84 €	82.84 €	0.00 €	82.84 €	82.84 €	0	2
47	Talotikkaat (Piir. 1001-05)																
473	35	Talotikkaat 5.8 m + poistumisputkisarja 2x1.5 m toimituksineen	1	erä	1.500	1.500	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	209.68 €	209.68 €	0.00 €	209.68 €	209.68 €	0	2
48	Hormit, kanavat, tulisijat ja piiput (Piir. 1001-02/1001-05)																
484	41	Takka Tiileri Pikku-Lauri Funkkis, varaava, päällytettävä, musta antiikkirappaus	1	erä	20.000	20.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	1,744.48 €	1,744.48 €	0.00 €	1,744.48 €	1,744.48 €	0	2
489	92	Takan suojalasi takan edustalle	1	erä	0.020	0.020	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	40.65 €	40.65 €	0.00 €	40.65 €	40.65 €	0	2
483	35	Takkapiippupaketti Unique T600 3510 mm + 540 mm lisämoduuli x2, mattamusta	1	erä	8.000	8.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	1,049.60 €	1,049.60 €	0.00 €	1,049.60 €	1,049.60 €	0	2
483	35	Saunapiippupaketti Eco Air T600 2500 mm + 540 & 1170 mm x2+ läpivientipaketti, RST	1	erä	8.000	8.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	1,074.12 €	1,074.12 €	0.00 €	1,074.12 €	1,074.12 €	0	2
486	62	Tuulitunnelin yläpuolella kulkevien IV-kanavien kotelointi + lämmöneristys	10	m2	0.960	9.216	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.05	28.97 €	292.03 €	0.00 €	30.42 €	292.03 €	0	2
		Täydentävät rakennusosat yhteensä				132					0.00 €	14,243.26 €		0.00 €	14,243.26 €		
5	Pintarakenteet																
51	Vesikaton pintarakenne (Piir. 1001-02/1001-04/Rakennetyyppi YP1)																
518	82	Icopal tiivissaumakate LiimaUltra 8 m2, grafiilin musta, + harjalimitys 200 mm	321.5	m2	0.070	22.51	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.14	6.32 €	2,316.97 €	0.00 €	7.21 €	2,316.97 €	0	2
518	82	Icopal aluskermi TarraPolar kattotaitteeseen	24.7	m2	0.070	1.73	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.14	6.35 €	178.84 €	0.00 €	7.23 €	178.84 €	0	2
518	82	Katteen läpivientien tiivistäminen	5	kpl	0.600	3.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	2
513	36	Sivuräystäiden pellitys räystääspelti RR33 musta	49.4	jm	0.092	4.568	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.10	5.45 €	296.12 €	0.00 €	5.99 €	296.12 €	0	2
513	36	Päätyräystäiden pellitys päätyräystäspelti RR33 musta	25.6	jm	0.092	2.366	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.10	7.73 €	217.79 €	0.00 €	8.50 €	217.79 €	0	2
513	36	Kourutuote Oy:n sadevesikourupaketti, RR33 musta. Toimituksineen.	1	erä	10.000	10.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	700.72 €	700.72 €	0.00 €	700.72 €	700.72 €	0	2
52	Sisäseinien pintarakenteet (Piir. 1001-02/1001-04)																
	US1 pintarakenteet																
526	62	US1 seinien kipsilevylevytys k600 13x1200x2600	217.9	m2	0.181	39.469	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	3.01 €	734.62 €	0.00 €	3.37 €	734.62 €	0	2
524	47	US1 seinien tasoitetyö (menekki 1kg/m2 sis. Pohja- ja pintatasoitus)	217.9	m2	0.094	20.396	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.05	1.94 €	443.88 €	0.00 €	2.04 €	443.88 €	0	2
	US4 pintarakenteet																
526	62	US4 seinän kipsilevylevytys k600 13x1200x2600	5.5	m2	0.326	1.790	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	6.02 €	37.02 €	0.00 €	6.74 €	37.02 €	0	2
524	47	US4 seinän tasoitetyö (menekki 1kg/m2 sis. Pohja- ja pintatasoitus)	5.5	m2	0.094	0.514	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.05	1.94 €	11.18 €	0.00 €	2.04 €	11.18 €	0	2
	Saunan seinän pintarakenteet																
527	74	Saunan seinien lämmöneristelevytys Sauna-Satu 30x600x2400	20.3	m2	0.077	1.562	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.04	15.34 €	324.50 €	0.00 €	15.95 €	324.50 €	0	2
526	63	Saunan seinien paneeliverhous STP 15x95 kuusi	20.3	m2	0.636	12.936	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.10	12.82 €	286.83 €	0.00 €	14.10 €	286.83 €	0	2
526	61	Saunan seinien rimakoolaus 22x50 k600 puutavara	24.6	jm						0.10	0.50 €	13.51 €	0.00 €	0.55 €	13.51 €	0	2
	KPH seinän pintarakenteet																
526	62	Kph seinien kaakelilujalevytyt k400 8x1200x2600	15.6	m2	0.217	3.399	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.05	18.57 €	304.99 €	0.00 €	19.50 €	304.99 €	0	2
524	48	Kph seinien laatoitus; seinälaatta 25x40 cm valkoinen kiiltävä	18.3	m2	0.562	10.300	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.06	15.63 €	303.85 €	0.00 €	16.57 €	303.85 €	0	2
	Väliseinien pintarakenteet																
524	47	VS -seinien tasoitetyö (menekki 1kg/m2 sis. Pohja- ja pintatasoitus)	190.9	m2	0.094	17.871	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.05	1.94 €	388.92 €	0.00 €	2.04 €	388.92 €	0	2
53	Sisäkattojen pintarakenteet (Piir. 1001-02/1001-04)																
	Yläpohjan katto																
536	62	Yläpohjakaton kipsilevylevytys k400 13x1200x2600 runko; huomioitu vesikattorunkotyö)	135.3	m2	0.238	32.147	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	3.01 €	456.12 €	0.00 €	3.37 €	456.12 €	0	2
534	47	Katon tasoitetyö (menekki 1kg/m2 sis. Pohja- ja pintatasoitus)	138.0	m2	0.108	14.937	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.05	1.94 €	281.11 €	0.00 €	2.04 €	281.11 €	0	2
536	62	TT:n osastoiva kipsilevylevytys	2.7	m2	0.238	0.642	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	3.01 €	9.10 €	0.00 €	3.37 €	9.10 €	0	2
	MH:n katot																
536	62	MH -kattojen kipsilevylevytys 13x1200x2600	30.3	m2	0.238	7.199	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	3.01 €	102.15 €	0.00 €	3.37 €	102.15 €	0	2
534	47	Katon tasoitetyö (menekki 1kg/m2 sis. Pohja- ja pintatasoitus)	30.3	m2	0.108	3.280	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.05	1.94 €	61.72 €	0.00 €	2.04 €	61.72 €	0	2
	Alaslaskukatot																
536	62	PKH, WC1/2 ja ET alaslaskukatot; kipsilevylevytys k400 13x1200x2600	13.9	m2	0.924	12.844	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	3.01 €	46.86 €	0.00 €	3.37 €	46.86 €	0	2
536	61	PKH ja WC2 alaslaskukaton 50x50 mm puutavara	60	jm						0.10	0.73 €	48.18 €	0.00 €	0.80 €	48.18 €	0	2
524	47	Katon tasoitetyö (menekki 1kg/m2 sis. Pohja- ja pintatasoitus)	13.9	m2	0.108	1.505	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.05	1.94 €	28.31 €	0.00 €	2.04 €	28.31 €	0	2
	KPH ja saunan alaslaskukatot																
537	74	KPH ja saunan alaslaskukaton lämmöneristelevytys Sauna-Satu 30x600x2400	13.1	m2	0.120	1.572	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.04	15.34 €	208.99 €	0.00 €	15.95 €	208.99 €	0	2
536	63	KPH ja saunan paneelikaton alaslasku+paneelointi STP 15x95 kuusi	13.1	m2	0.638	8.358	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	12.82 €	188.10 €	0.00 €	14.36 €	188.10 €	0	2
536	61	KPH ja saunan alaslaskukaton 50x50 mm puutavara	16	jm						0.10	0.73 €	12.85 €	0.00 €	0.80 €	12.85 €	0	2
526	61	KPH ja saunan alaslaskukaton rimakoolaus 22x50 k400 puutavara	31	jm						0.10	0.50 €	17.27 €	0.00 €	0.55 €	17.27 €	0	2
536	66	KPH ja saunan alaslaskukaton varjostoituis Raw 15x18 mm mänty	14	jm	0.077	1.099	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	0.76 €	12.08 €	0.00 €	0.85 €	12.08 €	0	2
55	Ulkoseinien pintarakenteet (Piir. 1001-02/1001-05)																
	Pellitys																
553	36	ikkunoiden pellitys	19.2	jm	0.096	1.843	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.10	11.88 €	251.00 €	0.00 €	13.07 €	251.00 €	0	2
553	36	ovien kynnyspellitys	4.0	kpl	0.100	0.400	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.10	16.78 €	73.82 €	0.00 €	18.45 €	73.82 €	0	2
	Julkisivun puuverhous																
556	63	Julkisivun puuverhous ulkoverhouspaneeli UTV 28x170 mm, pohjamaalattu	301	m2	0.518	155.768	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	14.71 €	4,957.69 €	0.00 €	16.47 €	4,957.69 €	0	2
526	61	Julkisivun ulkoverhouspaneelin vaaka- ja pystyrimakoolaus 22x50 puutavara	987	jm						0.08	0.50 €	533.16 €	0.00 €	0.54 €	533.16 €	0	2
556	63	Nurkkalaudoitus ulkoverhouslautana 20x120 mm, pohjamaalattu	104	jm	0.099	10.256	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.10	1.06 €	121.25 €	0.00 €	1.17 €	121.25 €	0	2
556	66	Ulko-ovien "smyygit" ulkoverhouslautana 20x120 mm, pohjamaalattu	21	jm	0.099	2.059	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.12	1.06 €	24.79 €	0.00 €				

8	TYÖMAAN KÄYTTÖKUST.																		
811	800	työmaavarastokontti	6	kk	0.100	0.600	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	1.00 €	6.00 €	4	0.00 €	0.00 €	1.00 €	6.00 €	0	1
811	801	työmaasosiaalilakontti	6	kk	0.100	0.600	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	1.00 €	6.00 €	4	0.00 €	0.00 €	1.00 €	6.00 €	0	1
811	802	vaihtolava	2	vko	0.100	0.200	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	4	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	1
816	803	rakennussuojaus	690	rm3	0.025	17.238	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.10	0.50 €	379.23 €			0.00 €	0.55 €	379.23 €	0	1
817	804	työturvallisuus	690	rm3	0.030	20.685	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.10	0.90 €	682.61 €			0.00 €	0.99 €	682.61 €	0	1
818	805	telineet	690	rm3	0.040	27.580	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.08 €	55.16 €	4	0.00 €	0.00 €	0.08 €	55.16 €	0	1
821	806	työaikaiset asennukset LVV	690	rm3						0.00	0.10 €	68.95 €	3	0.30 €	206.85 €	0.40 €	275.80 €	0	1
822	807	työaikaiset asennukset Sähkö	690	rm3						0.00	0.10 €	68.95 €	3	0.30 €	206.85 €	0.40 €	275.80 €	0	1
831	808	betonimylly (oma kalusto)	12	pv	0.000	0.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €			0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	1
836	809	Kurottaja (vesikatko töihin)	6	pv						0.00	0.00 €	0.00 €	4	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	1
841	810	työkoneet (oma kalusto)	6	kk	0.000	0.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €			0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	1
842	811	työkalut ja välineet (oma kalusto)	6	kk	0.000	0.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €			0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	1
851	812	työmaan käyttötarvikkeet	1	erä	0.000	0.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	3,600.00 €	3,600.00 €			0.00 €	3,600.00 €	3,600.00 €	0	1
86	työmaan käyttöenergia																		
861	813	sähkö	690	rm3	0.000	0.000	16.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	3	1.15 €	792.93 €	1.15 €	792.93 €	1	0
862	814	vesi	690	rm3	0.000	0.000	16.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	3	0.30 €	206.85 €	0.30 €	206.85 €	1	0
863	815	polttaineet	690	rm3	0.000	0.000	16.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	3	0.80 €	551.60 €	0.80 €	551.60 €	1	0
87	työmaan kuljetukset																		
871	816	materiaalikuljetukset	690	rm3	0.000	0.000	16.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	4	2.00 €	1,379.00 €	2.00 €	1,379.00 €	1	0
872	817	koneiden ja laitteiden kuljetukset	690	rm3	0.000	0.000	16.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	4	0.34 €	234.43 €	0.34 €	234.43 €	1	0
873	818	puhdistusjätteet + kuljetukset	690	rm3	0.000	0.000	16.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	4	3.00 €	2,068.50 €	3.00 €	2,068.50 €	1	0
Työmaan käyttökustannukset yhteensä						67		0.00 €			4,866.89 €			5,647.01 €		10,513.90 €			
9	TYÖMAAN YHTEISKUST. Työmaa 6kk																		
911	900	työnjohto	6	kk	0.000	0.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	1	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	1
914	901	työmaakoosteet ja katselmuks	690	rm3	0.000	0.000	16.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	5	2.00 €	1,379.00 €	2.00 €	1,379.00 €	1	0
92	avustavat työt																		
921	902	mittaus	0.5	kk	8.000	4.000	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €			0.00 €	0.00 €	0.00 €	0	1
923	903	työmaatilojen hoito	6	kk	0.200	1.200	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	6.50 €	39.00 €			0.00 €	6.50 €	39.00 €	0	1
925	904	loppusivous	690	rm3	0.040	27.580	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.15 €	103.43 €			0.00 €	0.15 €	103.43 €	0	1
95	Urakkahinnan muutokset																		
953	905	Tulot tonnihakkuusta (rungon keskikoko 0.4 m3)	1	erä	0.000	0.000	16.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	3	-500.00 €	-500.00 €	-500.00 €	-500.00 €	1	0
96	sopimuskohtaiset erityiskulut																		
961	906	työmaanvakuutukset	690	rm3	0.000	0.000	16.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00	0.00 €	0.00 €	5	0.80 €	551.60 €	0.80 €	551.60 €	1	0
98	Työntekijöiden sosiaalikulut																		
(0,71 kertomella)			0	€	71.8 %									0.00 €		0.00 €			
Työmaan yleiskustannukset yhteensä						33		0.00 €			142.43 €			1,430.60 €		1,573.03 €			
YHTEENVETO																			
1	Maa- ja pohjarakennus					65	0.00 €	0.00 €	68.24 €	12,986.06 €	4,761.15 €	93.26 €	17,747.21 €	10.61%					
2	Perustukset					312	0.00 €	0.00 €	76.73 €	14,601.42 €	525.16 €	79.49 €	15,126.57 €	9.04%					
3	Runko					570	0.00 €	0.00 €	131.73 €	25,069.03 €	1,999.68 €	142.24 €	27,068.70 €	16.18%					
4	Täydentävät rakennusosat					132	0.00 €	0.00 €	74.85 €	14,243.26 €	0.00 €	74.85 €	14,243.26 €	8.52%					
5	Pintarakenteet					810	0.00 €	0.00 €	117.25 €	22,313.25 €	0.00 €	117.25 €	22,313.25 €	13.34%					
6	Kalusteet, varusteet, laitteet					42	0.00 €	0.00 €	76.19 €	14,498.25 €	0.00 €	76.19 €	14,498.25 €	8.67%					
7	Konetekniset aputyöt					0	#DIV/0!	0.00 €	0.00 €	0.00 €	44,184.90 €	232.19 €	44,184.90 €	26.42%					
8	Työmaan käyttökustannukset					67	0.00 €	0.00 €	25.57 €	4,866.89 €	5,647.01 €	55.25 €	10,513.90 €	6.29%					
9	Työmaan yleiskustannukset					33	0.00 €	0.00 €	0.75 €	142.43 €	1,430.60 €	8.27 €	1,573.03 €	0.94%					
					tth	tth/m2		Aine €/m2		€/m2		100.0 %							
0	Työmaa yhteensä					190.3	br-m2	2032	10.68	0.00 €	571.31 €	108,720.58 €	58,548.49 €	878.98 €	167,269.07 €	B1			
0	Rakennuttajan kustannukset													16,724.46 €	B1.1				
Tarjoushinta																			
Kustannusnousuvara, (kustannuksista) 1.0%																			
Kate, (kustannuksista) 0.00%																			
Riskivaraus 0.0%																			
Yhteensä veroton 185,666.22 €																			
Arvonlisävero 24.00%																			
Veroton tarjoushinta B1 + B1.1 + B2 + B3 + B4 185,666.22 €																			
Arvonlisäverollinen tarjoushinta B5 + B6 230,226.11 €																			
0	Rakennuttajan kustannukset																		
05	Rakennuttaminen ja valvonta																		
055	10	Rakentamisen paikallisvalvonta ja lupamaksut	1	erä									5	4,014.46 €	4,014.46 €	4,014.46 €	4,014.46 €	1	0
06	Liittymismaksut																		
061	11	Sähkölittyminen	1	erä									5	6,500.00 €	6,500.00 €	6,500.00 €	6,500.00 €	1	0
062	12	Vesiliittyminen	1	erä									5	6,210.00 €	6,210.00 €	6,210.00 €	6,210.00 €	1	0
Rakennuttajan kustannukset yhteensä						0		0.00 €			0.00 €			16,724.46 €		16,724.46 €			