
OMAKOTITALO LAAKKOSEN SUUNNITTELU JA ENERGIA- TEHOKKUUS

Tiina Heiskanen

Opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulututkinto



Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Tiina Heiskanen	
Työn nimi Omakotitalo Laakkosen suunnittelu ja energiatehokkuus	
Päiväys 3.2.2011	Sivumäärä/Liitteet 31/22
Ohjaaja(t) Antti Korpinen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Tmi Jouni Heiskanen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Syksyllä 2010 kiihtelysvaaralainen rakennusinsinööri Jouni Heiskanen tarjosi aihetta opin- näytetyöhön. Työn tavoitteena oli suunnitella Erkki ja Taru Laakkoselle omakotitalo ja tutkia samalla, mitkä seikat vaikuttavat energiatehokkuuteen.</p> <p>Talosta tehtiin useampia luonnoskuvia Revit Architecture 2011 -mallinnusohjelmalla. Näistä asiakkaat valitsivat mieluisimman, josta tehtiin tarkempi pohjakuva, julkisivukuvia ja muu- tamia leikkauksia Cads Planner 13 -suunnitteluohjelmalla. Energiatehokkuutta tutkittiin Energiajunior 7.1 -sovelluksella, joka on energiatodistuksen laskentaohjelma. Tutkimuk- sessa laskettiin energiatodistukset yhdeksälle eri kohteelle, ja vertailtiin kohteiden energia- tehokkuutta.</p> <p>Työn tuloksena saatiin rakennuspiirustuksia, joita asiakkaat vertailuttavat eri talotoimittajil- la, koska talo tilataan elementtitoimitteisena. Lopulliset rakennuslupakuvat piirtää talotoi- mittaja. Energiavertailun tuloksena selvisi, että pienin energiantarve oli passiivitalolla. Ver- tailu osoitti myös, että rakennettaessa vuoden 2010 normien mukainen talo, energiatehok- kuutta voidaan parantaa tekemällä rakennuksesta tiivis, pienentämällä ikkunapinta-alaa ja pitämällä vaipan ala pienenä suhteessa pinta-alaan. Huonekorkeuden kasvaessa energiate- hokkuus laskee. Jokaisen käyttäjän henkilökohtaiset tottumukset vaikuttavat kuitenkin energiansäilytykseen, joten teoreettiset laskut ovat suuntaa-antavia.</p>	
Avainsanat Rakennussuunnittelu, energiatehokkuus	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Engineering			
Author(s) Tiina Heiskanen			
Title of Thesis Design and Energy Efficiency of a Detached House			
Date	February 3, 2011	Pages/Appendices	31/22
Supervisor(s) Mr Antti Korpinen, Principal Lecturer			
Project/Partners Mr Jouni Heiskanen, Civil Engineer			
Abstract <p>The purpose of this thesis was to design a detached house and to study the issues affecting energy efficiency. The topic was offered by civil engineer Jouni Heiskanen in fall 2010.</p> <p>Several designs for the house were made using Revit Architecture 2011 3D building design software. The builder chose the most preferred model of which a more precise layout, facade drawings and some sections were made with Cads Planner 13 software. Energy efficiency was studied by comparing nine different cases with Energiajunior 7.1 software.</p> <p>The energy comparison indicated that the passive house needed least energy. When building houses according to the standards of 2010, the energy efficiency can be improved by sealing, making windows smaller and keeping the area of walls small enough. Energy efficiency decreases when the height of the room increases. Personal habits of every user affect energy consumption and thus the theoretical calculations can only be considered as indicative.</p>			
Keywords design, energy efficiency			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
2	SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT.....	7
	2.1 Rakennuspaikka.....	7
	2.2 Mitä asiakkaat toivoivat rakennukselta?.....	7
3	SUUNNITTELU.....	9
	3.1 Luonnossuunnittelu.....	9
	3.2 Varsinaiset piirustukset.....	12
4	ENERGIATEHOKKUUDEN TARKASTELU.....	15
	4.1 Energiatodistus.....	15
	4.2 Energiatehokkuuden laskenta Energiajunior 7.1 -ohjelmalla.....	17
5	TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	24
6	JOHTOPÄÄTÖKSIÄ.....	28

LITTEET

Liite 1	Joensuun seudun yleiskaava 2020 kaavamerkinnot ja -määräykset
Liite 2	Suunnitelmakuvat rakennuksesta <ul style="list-style-type: none">• Asemapiirros• Pohjakuva 1. krs• Pohjakuva kellari• Julkisivut• Leikkaus koko rakennuksesta• Leikkaus seinästä• Leikkaus räystäästä
Liite 3	Esimerkki energiaselvityksen tulosten yhteenvedosta

1 JOHDANTO

Insinööriyöni käsittelee omakotitalon suunnittelua Joensuun Kiihtelysvaaraan Erkki ja Taru Laakkoselle. Laakkosilla on tarkoituksena palata Ruotsista takaisin Suomeen ja rakentaa talo eläkepäivikseen Erkki Laakkosen vanhalle kotitalolle. He pyysivät suunnittelijaksi kiihtelysvaaralaista rakennusinsinööri Jouni Heiskasta. Hän on töissä Joensuun seurakuntayhtymällä kiinteistömestarina, mutta suunnittelee ja valvoo omalla ajallaan myös lähinnä pientalorakentamista toiminimellä. Heiskanen tarjosi työtä minulle opinnäytetyöksi.

Työni sisältää rakennuksen tilasuunnitelman. Laakkokset aikovat tilata talon elementtivalmisteisena, joten rakennuslupakuvat tekee talotoimittaja. Tilasuunnittelun lisäksi työni tavoitteena on tutkia rakentamisen energiatehokkuutta. Pientalorakentamisen energiatehokkuusvaatimukset ovat kiristyneet viimeksi vuoden 2010 alussa. Uudet määräykset ja energian hinnan nousu asettavat rakentamiseen uusia haasteita. Rakennussuunnittelussa täytyy ottaa entistä enemmän huomioon energian säästöön ja ilmastonmuutokseen vaikuttavia seikkoja. Insinööriyössä tutkitaan, mitkä suunnitteluratkaisut parantaisivat omakotitalon energiatehokkuutta.

Suunnittelu etenee luonnoskuvista varsinaiseen tilasuunnitteluun. Luonnokset on tehty Revit Architecture 2011 -mallinnusohjelmalla. Luonnoksista asiakkaat valitsivat mieluisimman, jonka pohja- ja julkisivukuvia on tarkennettu ja leikkauksia tehty Cads Planner 13 -suunnitteluohjelmalla. Energiatehokkuutta tarkastellaan vertailemalla yhdeksää eri kohdetta. Energiajunior 7.1 -sovellus on kehitetty energiatodistuksen laskentaan. Sovelluksella laskettiin energiatodistukset jokaiselle kohteelle. Energiatodistuksesta selviää kohteen vuotuinen energiantarve sekä energiatehokkuusluku ja -luokka.

2 SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

2.1 Rakennuspaikka

Tontti, jolle omakotitalo Laakkonen rakennetaan, sijaitsee Kiihtelysvaarassa. Kiihtelysvaara on osa Joensuun kaupunkia. Alueella on voimassa oikeusvaikutteinen Joensuun seudun yleiskaava. Rakennuspaikka on seututien varrella, joten se määritellään Joensuun yleiskaavassa suunnittelutarvealueeksi. Tontilla on kaksi lampea. Rakennuslupa täytyy hakea poikkeusluvalla, jonka myöntämisestä ranta-alueelle päättää Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). (Heiskanen 2010.)

Tontti on pinta-alaltaan 4,5 hehtaaria. Tontilla on olemassa vanha talo, jonka pihapiirissä on muutama talousrakennus. Laakkoset olisivat halunneet säilyttää vanhan talon, joten he hakivat poikkeuslupaa uudelle talolle toiseen kohtaan tonttia. Joensuun kaupungin tekninen lautakunta puolsi poikkeuksen myöntämistä toiselle rakennuspaikalle. Rakennusvalvonta katsoi, että lampien pinta-alat voidaan laskea yhteen, koska ne ovat lähekkäin ja selvästi kytköksissä toisiinsa puron välityksellä. Tällöin vesialue olisi tarpeeksi suuri omakotitalon rakentamiseen sen läheisyyteen. ELY-keskus kuitenkin katsoi lammet erillisiksi ja päätti olla myöntämättä poikkeamista, koska yksittäinen vesialue on liian pieni ja rakennus tulisi liian lähelle ranta-aluetta. ELY-keskus vaati, että rakennuksesta rantaan pitää olla lähes 200 m. (Heiskanen 2010.)

Poikkeusluvan epäämisestä johtuen Laakkoset joutuivat päättämään, että uusi talo rakennetaan vanhan talon pihapiiriin ja vanha talo puretaan. Myös tähän jouduttiin hakemaan poikkeuslupa. (Heiskanen 2010.)

2.2 Mitä asiakkaat toivoivat rakennukselta?

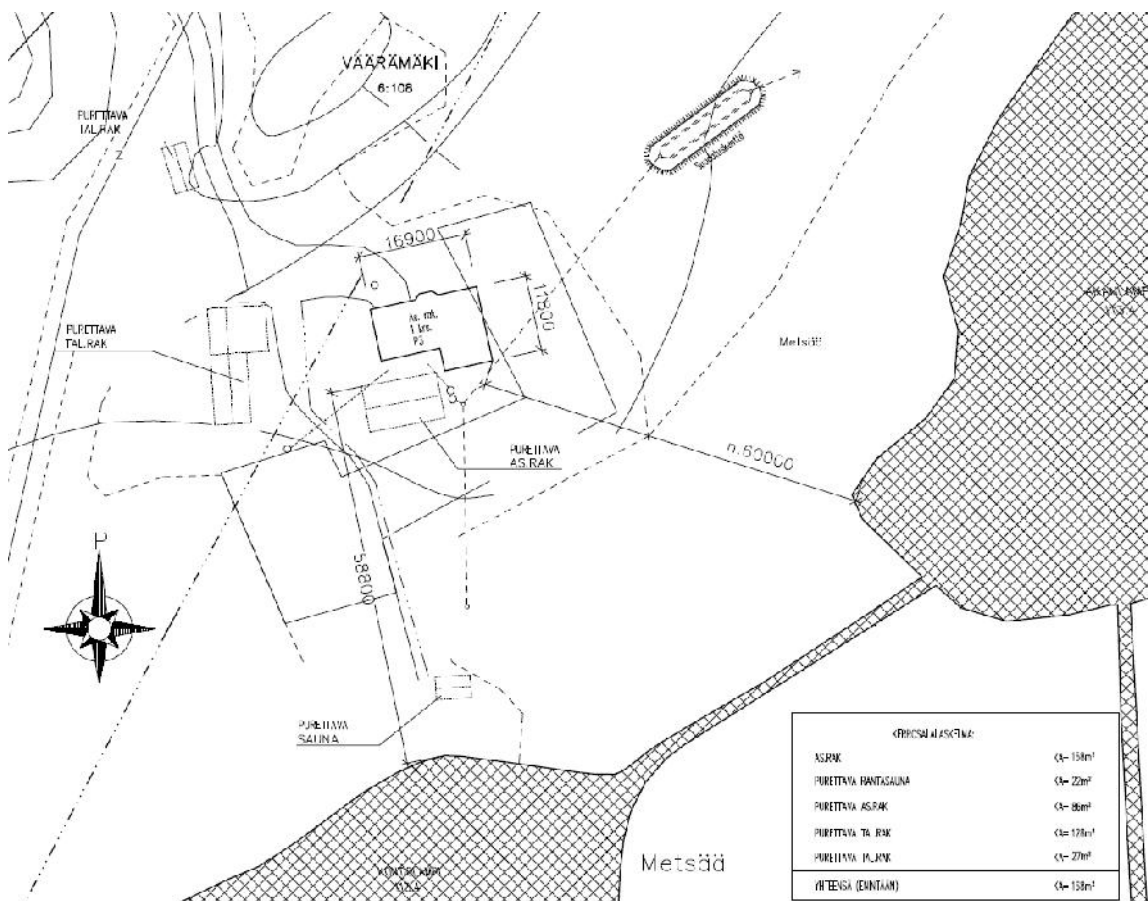
Erkki ja Taru Laakkonen ovat paluumuuttajia Kiihtelysvaaraan. He halusivat palata Erkki Laakkosen kotitalolle ja rakentaa unelmiensa kodin eläkevuosiksi. Toiveena oli omakotitalo, jossa olisi kaksi noin kymmenen neliön makuuhuonetta, työhuone, kodinhoitohuone, lammelle päin oleva isoikkunainen olohuone, erkkerillinen keittiö, sauna sekä pesu- ja pukutilat, joista olisi käynti terassille. Olohuoneessa tulisi olla muurattu takka ja keittiön puolella puuhella. Asuinneliöitä toivottiin ole-

van noin sata. Rakennuksesta piti suunnitella L-kirjaimen muotoinen. Kulkeminen talossa pitäisi olla helppoa, jotta siinä voitaisiin asua vielä vanhanakin.

Taloon haluttiin aumakatto, jonka räystäsrakenne olisi samanlainen kuin heidän entisessä talossaan Göteborgissa. Räystäään alareunaan tulisi ulkovaloja.

Asunnon yhteyteen samaan kerrokseen haluttiin myös lämmin autotalli ja varasto. Asuinkerroksen alapuolelle tulisi harkkorakenteinen kellari, josta olisi käynti maaperunakellariin.

Asiakkaat halusivat talostaan suunnitelmakuvat, joita he voisivat vertailuttaa eri talotoimittajilla. Tarkoituksena oli tilata talo elementtivalmisteisena, jos se olisi edullisempaa kuin paikalla rakentaminen.



Kuva 1. Asemapiirustus

3 SUUNNITTELU

3.1 Luonnossuunnittelu

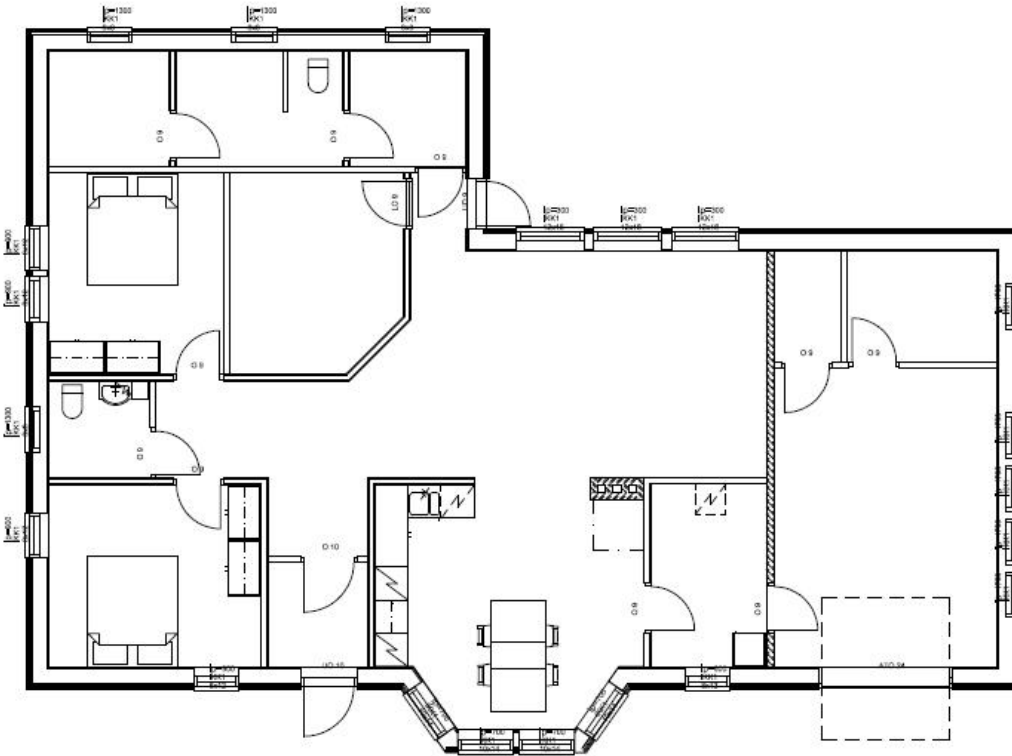
Luonnosteluvaiheen lähtökohtana oli asiakkaiden suullisesti kertomat toiveet sekä heidän paperille piirtämänsä luonnos. Varsinainen luonnostelu tehtiin Revit Architecture 2011 -ohjelmalla.



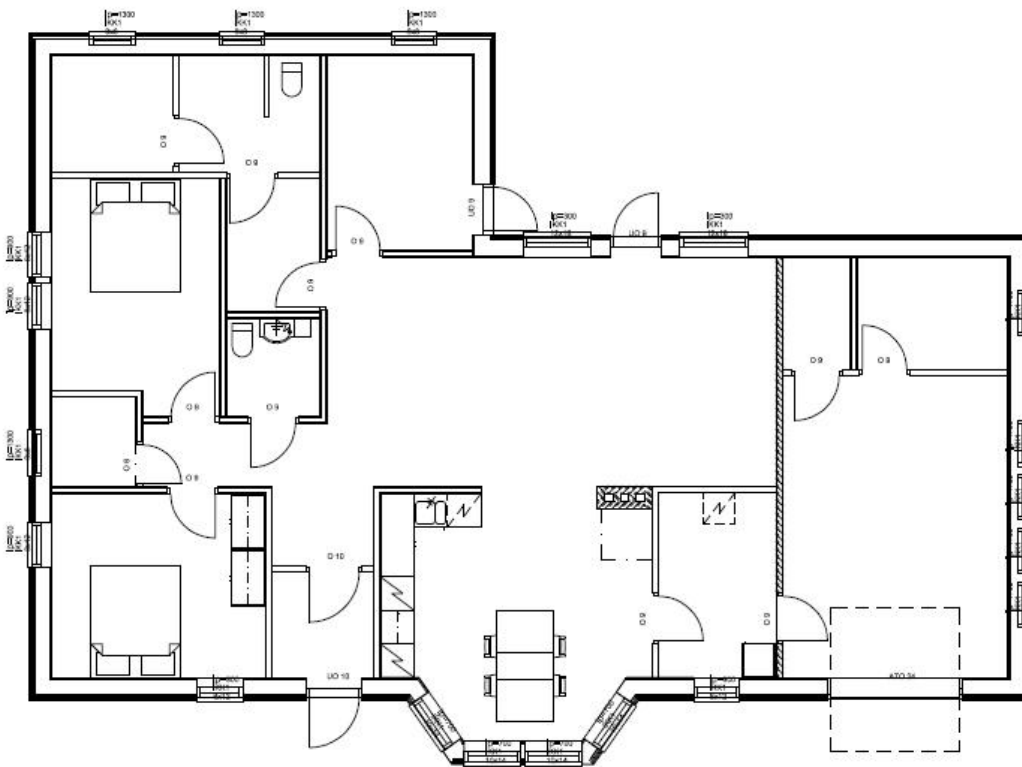
KUVA 2. Asiakkaiden piirtämä luonnos

Luonnostelu aloitettiin määrittelemällä seinärakenne, joka täyttäisi 2010 vuoden rakennusmääräykset. Rakennus päätettiin tehdä 3M-moduuliin, koska eräältä talotoimittajalta oli saatu tieto, että heidän elementtinsä voidaan toteuttaa tässä moduulissa.

Ensimmäisen luonnosvaiheen jälkeen oli syntynyt kolme vaihtoehtoa. Asiakkaat halusivat niihin kuitenkin vielä useita muutoksia, joten he saivat itse merkata kuviin, mitä säilytetään ja mitä muutetaan.

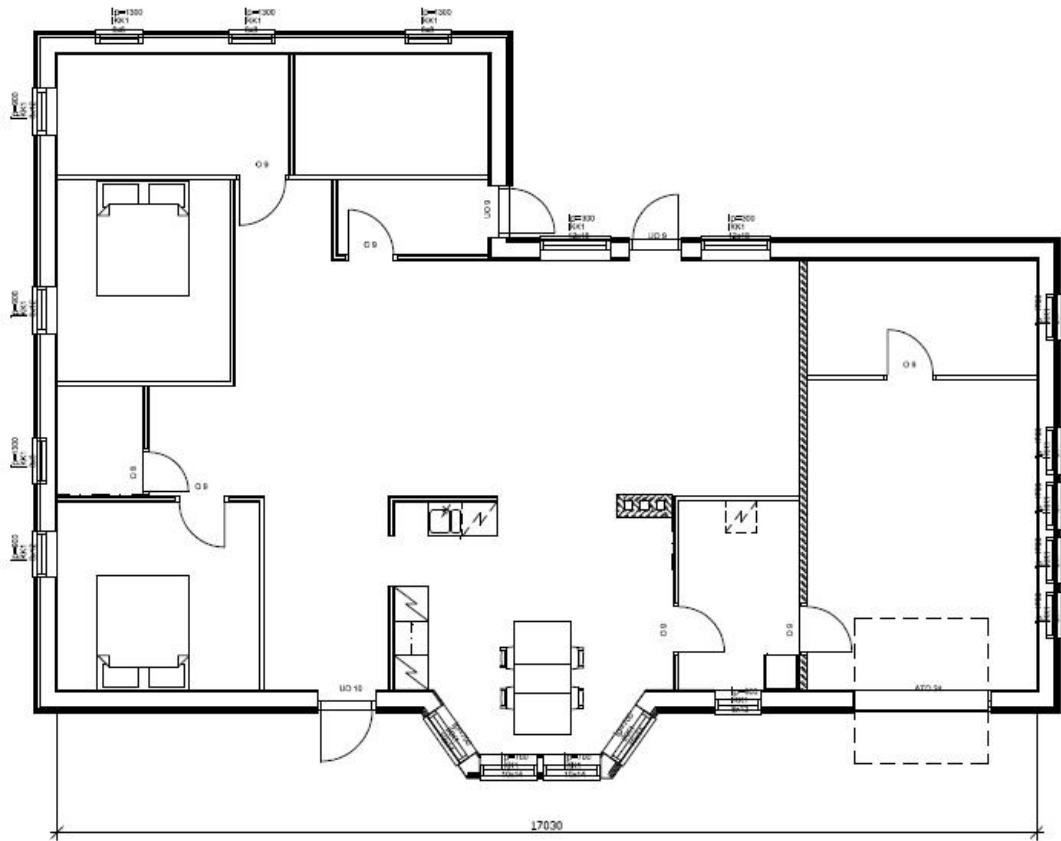


KUVA 3. Ensimmäinen Revit-luonnos

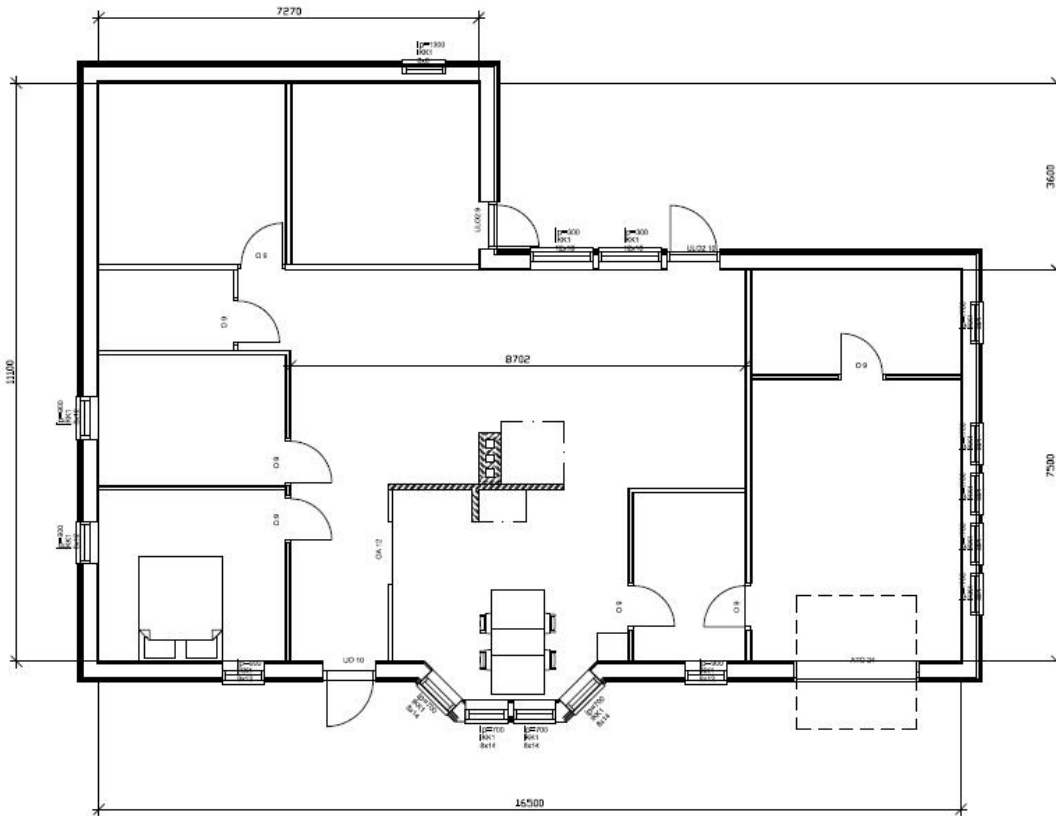


KUVA 4. Toinen Revit-luonnos

Muutostoiveiden toteuttamisen jälkeen huomattiin, että tällä sijoittelulla taloon jäi melko paljon turhaa tilaa. Seuraavaksi tarpeettomat tilat pyrittiin poistamaan säilyttäen kuitenkin pääkohdat paikoillaan. Tulokseksi saatiin suunnitelma, joka miellytti kaikkia osapuolia sekä vaikutti toimivalta ja suoralinjaiselta ratkaisulta.



KUVA 5. Luonnos, jossa on tarpeettomia tiloja.

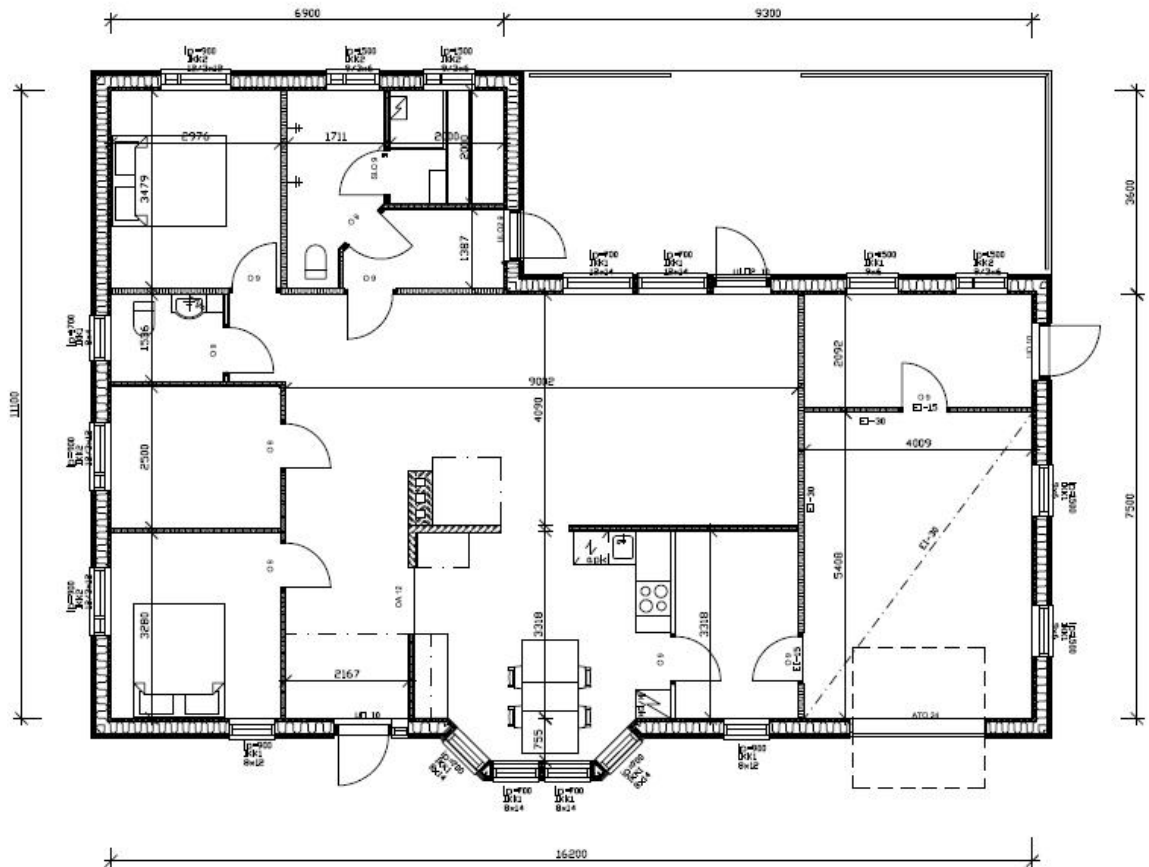


KUVA 6. Luonnos, jonka pohjalta suunnittelua jatkettiin.

3.2 Varsinaiset piirustukset

Parhaimman luonnossuunnitelman pohjalta alettiin muokata varsinaisia suunnitelmakuvia talosta. Koska asiakkaat harkitsivat ottavansa talon elementtitoimituksena, kuvat tarvittiin tässä vaiheessa vain pohjista ja julkisivuista. Asuinkerroksen lupakuvat tekee talotoimittaja. Toimittajalle ei kuitenkaan kuulu kellarin suunnitelmat, koska se ei ole elementtirakenteinen. Rakennussuunnittelijan on laadittava ne tapauskohtaisesti.

Pohjakuvan osalta luonnoksesta poistettiin autotallista ja sen yhteydessä olevasta varastosta yhdet ikkunat. Mittoja tarkennettiin ja ulko-oven viereen lisättiin ikkunapieli. Takalle, leivinuunille ja hellalle varattiin pohjakuvaan paikat, joihin asiakkaat voivat myöhemmin muurarin avustuksella suunnitella haluamansa tulisijat.



KUVA 7. Valmis tilasuunnitelma

Suunnitelmasta tarkastettiin ikkunoiden kokovaatimukset. ”Asuinhuoneessa tulee olla ikkuna, joka on vähintään 1/10 huonealasta” (RakMK G1 2.3.1). Olohuoneen ikkunat suunniteltiin 1,4 metriä korkeiksi, jolloin yläreunan sijoituessa 2,1 metriin alareunasta lattiaan jää 700 mm. Näin ollen ikkunoiden ei tarvitse olla turvalasia. Myös tulisijavarausten ja saunan turvaetäisyydet tarkastettiin (RakMK E8 2.3). Tarkastusluukku yläpohjaan sijoitettiin kodinhoitohuoneeseen. Tuulikaapille tehtiin pelkkä varaus eteiseen.

Autotalli suunniteltiin osastoitavaksi omaksi EI-30 palo-osastokseen. Autotallin yhteydessä oleva varasto on eri palo-osastoa kuin autotalli. Joensuun rakennusvalvonta sallii alle 10 m²:n varastojen olla autotallin kanssa samassa osastossa. Tässä tapauksessa talon sähköpääkeskus tulee kuitenkin samaiseen varastoon, joten se jätetään eri osastoon. Molemmat sisäovet autotallista varastoon ja kodinhoitohuoneeseen ovat palo-osastoivia EI-15 ovia. (RakMK E4.)

Revit Architecture -ohjelmaa käytettäessä ilmeni ensimmäisiä ongelmia vasta katon suunnittelussa. Asiakkaat halusivat aumakaton, jonka kattokaltevuus muuttuu räystäällä. Harjalta seinälinjalle katon kaltevuus on 1:3 mutta räystään osalla 1:5.

Lopulta katto mallinnettiin kahdesta katosta yhdistämällä, jolloin se julkisivuku-
vassa näyttää oikealta. Kattoon tuli massiiviset räystäät, joiden alapintaan asen-
netaan ulkovaloja. Koska talo on L:n muotoinen eivätkä runkosyvyydet osissa ole
samat, katon harjalinjan korkeus muuttuu hieman, jos katon kaltevuudet pidetään
samoina.



KUVA 8. Revit Architecture -ohjelmalla mallinnettu talo

4 ENERGIATEHOKKUUDEN TARKASTELU

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa määritellään uudisrakentamisen energiatehokkuuden vaatimustaso. Uusimmat määräykset tulivat voimaan 1.1.2010. (Kalliomäki 2009,2-4.)

Rakentamismääräyskokoelman osan D3 mukaan rakennuslupahakemuksen liitteeksi on laadittava energiaselvitys. Ennen kuin rakennus otetaan käyttöön, energiaselvitys on päivitettävä ja pääsuunnittelijan on varmennettava se. Selvitys sisältää rakennuksen lämpöhäviön, ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähkötehon, rakennuksen lämmitystehon, arvioidun kesäaikaisen huonelämpötilan ja mahdollisen jäähdystystehon sekä energiankulutuksen tarkastelut. Lisäksi selvitykseen kuuluu energiatodistuksen laatiminen.

Määräyskokoelman osissa C3, D2 ja D3 esitetään vertailuarvot, joiden perusteella lasketaan rakennuksen lämpöhäviö (Kalliomäki 2009). *”Lämpöhäviö saa olla enintään yhtä suuri kuin rakennukselle määritetty vertailu lämpöhäviö. Vertailulämpöhäviö tarkoittaa rakennuksen vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon yhteenlaskettua lämpöhäviötä laskettuna määräysten mukaisilla laskentakaavoilla ja vertailuarvoilla.”* (RakMK D3.)

4.1 Energiatodistus

EU:n rakennusten energiatehokkuutta koskeva direktiivi velvoittaa energiatodistusten käyttöönottoon. Direktiivin tavoitteena on energiatehokkuutta parantamalla vähentää hiilidioksidipäästöjä viidenneksellä koko EU:n alueella. Direktiivi asettaa vähimmäisvaatimukset energiatehokkuudelle ja velvoittaa ilmastointilaitteet tarkistettaviksi määräajoin. (Shemeikka 2006, 4.)

1.1.2008 tuli voimaan laki, jonka mukaan kaikista uusista rakennuksista on laadittava energiatodistus. Lain mukaan energiatodistus on pakollinen rakennuksille, joille haetaan rakennuslupaa 1.1.2008 jälkeen. Energiatodistus on suositeltavaa laatia myös ennen lain voimaantuloa valmistuneille omakotitaloille, mutta näille se ei ole pakollinen. Asetus ei koske rakennuksia, jotka ovat pinta-alaltaan alle 50 m², suojeltuja, teollisuus- tai korjaamorakennuksia, kirkkoja tai muita uskonnollisia kokoontumistiloja tai loma-asuntoja, joissa oleskellaan alle 4 kuukautta vuodessa.

Todistus on tarvittu 1.1.2009 lähtien myynnin ja vuokrauksen yhteydessä. (Ympäristöministeriö 2010.)

"Rakennuksen energiatodistuksessa on esitettävä rakennuksen tarkoitustaan vastaavaan käyttöön tarvittava energiamäärä" (L 487/2007 1§).

Energiatehokkuusluku (ET-luku) ilmaisee rakennuksen energiatehokkuuden yksikössä kWh/brm²/vuosi. Pientalon energiatehokkuusluku lasketaan jakamalla rakennuksen vuotuinen energiankulutus lämpimällä tai puolilämpimällä bruttoalalla. Rakennuksen koko energiankulutus saadaan laskemalla yhteen lämmitysenergia, laitteiden sähköenergia ja tilojen jäähdytysenergia. Vuosikulutus on keskimääräisten kuukausikulutusten summa. (Ympäristöministeriö 2008.)

"Rakennuksen energiatehokkuuden arvioimiseksi ja sen vertaamiseksi muihin samaa tarkoitusta palveleviin rakennuksiin on rakennuksen tarvitsema energiamäärä rakennuksen pinta-alan suhteen ilmaistava useampiluokkaisella asteikolla" (L 487/2007 1§). Energiatehokkuus on luokiteltu asteikolla A-G. A-luokan kiinteistö on energiataloudellisin. Luokitusta voisi verrata jo pidempään käytössä olleeseen asteikkoon, joka kuvaa kodinkoneiden energiatehokkuutta. Todistuksen avulla kuluttajat voivat vertailla eri rakennusten energiatehokkuutta. Energiatodistuksella pyritään kiinnittämään kiinteistöjen rakennuttajien, ostajien, vuokraajien, myyjien ja käyttäjien huomiota enemmän rakennuksen energiatehokkuuteen. (Ympäristöministeriö 2010.)

Pientalon rakentamisen yhteydessä energiatodistuksen laatii pääsuunnittelija. Todistus on voimassa kymmenen vuotta. (Ympäristöministeriö 2010.)

"Rakennusluvan yhteydessä rakennuksen tarvitsema energiamäärä sekä enintään kuuden asunnon asuinrakennuksen tai rakennusryhmän tarvitsema energiamäärä arvioidaan laskentamenetelmällä" (L 487/2007 2§). Rakentamismääräyskokoelman osassa D5 on annettu ohjeet energiatodistuksen laskentamenetelmistä. Laskennassa otetaan huomioon rakennuksen asuntopinta-ala (huoneistoala), bruttopinta-ala (lämpimät ja puolilämpimät tilat), maanpäällinen kerrostasoala (lämpimät ja puolilämpimät tilat), rakennustilavuus (lämpimät ja puolilämpimät tilat), lämmin ilmatilavuus (lämpimät ja puolilämpimät tilat) sekä asukasmäärä (makuuhuoneiden määrä + 1 henkilö). Rakenteiden osalta huomioidaan ulkoseinien, yläpohjan, alapohjan ulko-ovien ja ikkunoiden määrät neliömetreinä ja U-arvot. Ikkunoissa otetaan huomioon myös ilmansuunta. Lisäksi laskentaan vaikuttavat lämmitysmuoto ja lämmönjakotapa.

4.2 Energiatohokkuuden laskenta Energiajunior 7.1 -ohjelmalla

Työssä selvitettiin, miten eri muuttujat vaikuttavat energiatohokkuuslukuun ja -luokkaan. Laskenta suoritettiin Energiajunior 7.1 -energiatodistuksen laskentaohjelmalla.

Ohjelmaan syötetään yllä mainitut lähtöarvot. Tulokseksi sovellus laskee arvoja, jotka kuvaavat kohteen energiantarvetta sekä ilmaisenergiaa ja ympäristöpäästöjä.

Ensimmäiseksi lähtökohdaksi otettiin rakennus, jonka rakenteiden U-arvot täyttävät vuoden 2007 vaatimukset ja toiseksi vuoden 2010 vaatimukset täyttävä rakennus. Vuoden 2007 vaatimukset ovat vanhentuneet, mutta on mielenkiintoista huomata, miten määräysten kiristyminen on vaikuttanut energiatohokkuuteen.

Vertailu tehtiin suunnitelmien mukaisesta talosta. Rakennuksen huoneistoala on 147 m² ja bruttoala 168 m² autotalli laskettuna mukaan lämpimäksi tilaksi. Rakennuksessa on erkkeri pohjoiseen ja siinä neljä suurta ikkunaa. Huonekorkeus on kauttaaltaan 2,5 metriä. Asukasmäärä on talossa kolme henkilöä (makuuhuoneiden lukumäärä + 1). Lämmitysmuotona on sähkölämmitys sekä ilmalämpöpumppu ja lämmönjakotapana vesikiertoinen lattialämmitys. Lämmönkehitys sisältää käyttöveden lämmityksen. IV-järjestelmän ominaissähköteho päätettiin olevan 2,2 kW/(m³/s).

Vertailutalolle laskettiin energiatohokkuus vuosien 2007 ja 2010 vaatimukset täyttävillä arvoilla. Sen jälkeen käytettiin vuoden 2010 arvoja ja muuttujiksi valittiin rakennuksen eri osia. Esimerkiksi autotalli muutettiin kylmäksi tilaksi ja huonekorkeutta nostettiin.

Seinä rakenne, joka täyttää vuoden 2007 vaatimukset voi olla mm. seuraavanlainen:

- lautaverhous 21 mm
- vaakakoolaus 50 x 22 k 600, 22 mm
- pystykoolaus + ilmarako 50 x 22 k600, 22 mm
- tuulensuojalevy 9 mm
- puurunko 50 x 145 k600 + mineraalivillaeriste 145 mm

- höyrynsulku
- koolaus 45 x 45 k600 + mineraalivillaeriste 45 mm
- kipsikartonkilevy 13 mm

Yläpohjan vaatimukset toteutuvat n. 250 mm:n eristepaksuudella ja alapohjan n. 150 mm:llä.

Vuoden 2010 vaatimuksin rakennetun talon ulkoseinän U-arvo voidaan saavuttaa esimerkiksi seuraavanlaisella rakenteella:

- lautaverhous 28 mm
- vaakakoolaus 50 x 22 k 600, 22 mm
- pystykoolaus + ilmarako 50 x 22 k600, 22 mm
- tuulensuojamineraalivillalevy 50 mm
- puurunko 50 x 150 k600 + mineraalivillaeriste 150 mm
- höyrynsulku
- koolaus 50 x 50 k600 + mineraalivillaeriste 50 mm
- kipsikartonkilevy 13 mm

Yläpohjaan täytyy laittaa n. 500 mm eristettä ja maanvaraiseen alapohjaan n. 200 mm.

Vertailuun otettiin mukaan myös rakennus, joka voitaisiin luokitella suomalaiseksi passiivitaloksi. Suomessa passiivitalo voidaan määritellä joko kansainvälisen tai suomalaisen määrittelyn mukaisesti. Kansainvälinen määritelmä poikkeaa suomalaisesta esimerkiksi sen osalta, että kansainvälistä passiivitalon sertifikaattia voivat hakea vain sellaiset rakennukset, joiden energiatehokkuus on laskettu PHPP-laskentaohjelmalla. Kansainvälisen passiivitalon määritelmän mukaan tilojen lämmitysenergiantarve tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin 15 kWh/(m²a), kokonaisprimäärienergiantarve pienempi tai yhtä suuri kuin 120 kWh/(m²a) ja ilmanvuotoluku n₅₀ pienempi tai yhtä suuri kuin 0,6 1/h. (Nieminen 2009,3-4.)

Lähes kaikki Euroopan maat sijaitsevat leudommassa ilmastossa kuin Suomi. Pohjois-Suomessa ei voida rakentaa kansainvälisten kriteereiden mukaan passiivitaloa ilman, että kustannukset nousisivat kohtuuttomiksi. Siksi suomalaiselle passiivitalolle on määritelty omat kriteerit. Määritelmässä maa jaetaan kolmeen vyöhykkeeseen: maan eteläosat, keskiosat ja pohjoisosat. Vyöhykkeiden vaatimukset eivät ole samat. Ilmanvuotoluku on kaikissa sama 0,6 1/h. Lämmitysenergiantarve eteläosassa on 20 kWh/(m²a), keskiosassa 25 kWh/(m²a) ja pohjoisessa

30 kWh/(m²a). Kokonaisprimäärienergiantarve 130 kWh/(m²a), 135 kWh/(m²a) ja 140 kWh/(m²a). (Nieminen 2009, 9-10.)

Suomalaisen passiivitalon energiantarpeen voi laskea millä ohjelmalla tahansa, kunhan rakennuslupavaiheen energiaselvitys on rakennusvalvonnan mukainen. Suomalainen passiivitalo voidaan toteuttaa suhteellisilla kustannuksilla ja toimivilla rakenteilla. Arkkitehtonisestikin suunnittelussa jää vapauksia. Lämmitystarve on passiivitalolla n. 1/5 normaalin talon lämmitystarpeesta. (Nieminen 2009, 9.)

Passiivitaloksi voidaan määrittellä vain rakennus, jonka kokonaisenergiantarve ja työmaalla mitattu ilmanvuotoluku vastaavat vaatimuksia. Määrittelyyn ei siis riitä pelkkien eristepaksuuksien ja U-arvovaatimusten täyttyminen. (Nieminen 2009,12.)

TAULUKKO 1. U-arvot, ilmanvuotoluvut ja lämmöntalteenoton hyötysuhteet

Rakennusosa	Normitalo RakMK C3 2007	Normitalo RakMK C3 2010	Passiivienergiatalo
Ulkoseinän U-arvo	0,24	0,17	0,09
Yläpohjan U-arvo	0,15	0,09	0,07
Maanvaraisen alapohjan U-arvo	0,24	0,16	0,10
Ikkunat U-arvo	1,4	1,0	0,8
Ovet U-arvo	1,4	1,0	0,4
Ilmanvuotoluku n ₅₀	4	4*	0,6
Lämmöntalteenoton hyötysuhde vähintään	30 %	45 %	75 %

*Pienempää arvoa voidaan käyttää, jos ilmanpitävyys osoitetaan mittaamalla tai muulla menetelmällä rakennuksesta.

Alla on lueteltu tiedot vertailtavista kohteista.

Yleiset lähtötiedot:

Asuntopinta-ala (huoneistoala) asm ² :	116
Bruttopinta-ala (lämpimät ja puolilämpimät tilat) brm ² :	168
Maanpäällinen kerrostasoala (lämpimät ja puolilämpimät tilat) m ² :	168

Rakennustilavuus (lämpimät ja puolilämpimät tilat) rm^3 :	573
Lämmin ilmatilavuus (lämpimät ja puolilämpimät tilat) rm^3 :	370
Asukasmäärä (makuuhuoneiden lukumäärä + 1) hlö:	3

Lämmitysmuoto: sähkölämmitys + ilmalämpöpumppu

Lämmönjakotapa: vesikiertoinen lattialämmitys

Kohde 1 (normitalo 2007):

<u>Rakenne</u>	<u>m^2</u>	<u>U-arvo</u>
Ulkoseinät	107	0,24
Alapohja	148	0,24
Yläpohja	148	0,15
Ulko-ovi	13,7	1,4

Ikkunat

Etelä	6,96	1,4
Pohjoinen	6,4	1,4
Itä	3,2	1,0
Länsi	1,08	1,4

Ilmanvuotoluku n_{50} : 4

Lämmöntalteenoton hyötysuhde: 35 %

Kohde 2 (normitalo 2010):

Kohteissa 2b-2g on jokin muuttuja, jonka vaikutusta energiatehokkuuteen tutkitaan ja verrataan kohteeseen 2a. Määräykset ja ohjeet ovat kaikissa kohteissa 2a-2g vuoden 2010 mukaisia.

Kohde 2a:

<u>Rakenne</u>	<u>m^2</u>	<u>U-arvo</u>
Ulkoseinät	107	0,17
Alapohja	148	0,16
Yläpohja	148	0,09
Ulko-ovi	13,7	1,0

Ikkunat

Etelä	6,96	1,0
Pohjoinen	6,4	1,0
Itä	3,2	1,0
Länsi	1,08	1,0

Ilmanvuotoluku n_{50} : 4

Lämmöntalteenoton hyötysuhde: 45 %

Kohde 2b (ilmanvuotoluku $n_{50}= 2$):

Ilmanvuotoluku $n_{50}= 4$ muutetaan $n_{50}= 2$.

Kohde 2c (lämmitysmuotona maalämpö):

Lämmitysmuoto muutetaan sähkölämmityksestä ja ilmalämpöpumpusta maalämmöksi.

Kohde 2d (lämmitysmuotona sähkölämmitys ja lämmönjakotapana sähköinen lattialämmitys):

Lämmitysmuoto muutetaan sähkölämmityksestä ja ilmalämpöpumpusta pelkäksi sähkölämmitykseksi ja lämmönjakotapa vesikiertoisesta sähköiseksi lattialämmitykseksi.

Kohde 2e (h=2,8 m):

Huonekorkeus muutetaan 2,5 metristä 2,8 metriin.

Rakennustilavuus (lämpimät ja puolilämpimät tilat) rm^3 : 623

Lämmin ilmatilavuus (lämpimät ja puolilämpimät tilat) rm^3 : 414

Rakenne	m^2	U-arvo
Ulkoseinät	123	0,17

Kohde 2f (minimi ikkunapinta-ala):

Ikkunoiden pinta-aloja pienennetään niin, että ne juuri täyttävät vaatimuksen, jonka mukaan ikkunoiden pinta-ala tulee olla 10 % asuinhuoneen lattiapinta-alasta. Länteen päin ei ole asuinhuoneita, joten vaatimusta ei ole.

<u>Rakenne</u>	<u>m²</u>	<u>U-arvo</u>
Ulkoseinät	115	0,17
Ikkunat		
Etelä	4,6	1,0
Pohjoinen	2,4	1,0
Itä	2,0	1,0
Länsi	-	-

Kohde 2g (kylmä autotalli):

Autotalli muutetaan kylmäksi tilaksi.

Bruttopinta-ala (lämpimät ja puolilämpimät tilat) brm ² :	131
Maanpäällinen kerrostasoala (lämpimät ja puolilämpimät tilat) m ² :	131
Rakennustilavuus (lämpimät ja puolilämpimät tilat) rm ³ :	452
Lämmin ilmatilavuus (lämpimät ja puolilämpimät tilat) rm ³ :	292

<u>Rakenne</u>	<u>m²</u>	<u>U-arvo</u>
Ulkoseinät	93,0	0,17
Alapohja	116	0,16
Yläpohja	116	0,09
Ulko-ovi	7,98	1,0
Ikkunat		
Etelä	6,96	1,0
Pohjoinen	6,4	1,0
Itä	3,2	1,0
Länsi	-	-

Kohde 3 (passiivienergiatalo):

<u>Rakenne</u>	<u>m²</u>	<u>U-arvo</u>
Ulkoseinät	107	0,09

Alapohja	148	0,10
Yläpohja	148	0,07
Ulko-ovi	13,7	0,6

Ikkunat

Etelä	6,96	0,7
Pohjoinen	6,4	0,7
Itä	3,2	0,7
Länsi	1,08	0,7

Ilmanvuotoluku n_{50} : 0,6

Lämmöntalteenoton hyötysuhde: 75 %

5 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Laskenta suoritettiin Energiajunior 7.1 -sovelluksella. Tulokseksi saatiin jokaisen kohteen vuotuinen energiantarve sekä energiatehokkuusluku ja -luokka. Tulokset on taulukoitu taulukkoon 2.

TAULUKKO 2. Laskennasta saadut tulokset

Kohde	Energiantarve kWh/vuosi	ET-luku kWh/brm²/vuosi	ET-luokka
1	33655	201	D
2a	27143	162	B
2b	25707	154	B
2c	27143	162	B
2d	25885	155	B
2e	28583	171	C
2f	26607	158	B
2g	22298	171	C
3	19704	118	A

Taulukkoon 3 on laskettu energian vuotuiset hinnat, kun sähkön hinnaksi on arvioitu 12,5 senttiä/kWh (sisältää siirron ja energian, muttei kuukausimaksuja). Hinnat on pyöristetty euron tarkkuuteen. Käytössä edullisin kohde on ylimpänä.

TAULUKKO 3. Energian vuotuiset hinnat

Kohde	Energiantarve kWh/vuosi	Hinta €
3	19704	2463
2d	22298	2785
2b	25707	3213
2g	25885	3236
2f	26607	3326
2a	27143	3393
2c	27143	3393
2e	28583	3573
1	33655	4207

Kohteen 1, eli vuoden 2007 määräysten mukaisesti rakennetun rakennuksen, energiantarve vuodessa on suurin ja ainut näistä vaihtoehdoista, joka ylittää 30 000 kWh. Kohde 2a:n, rakennettu vuoden 2010 määräysten mukaisesti, energiantarve on 6512 kWh vähemmän kuin kohteen 1. Jos sähkön hinta olisi 12,5 senttiä/kWh, kohteen 1 energiankulutus tulisi vuodessa maksamaan 814 euroa enemmän kuin kohteen 2a. Kohde 1 sijoittuu energiatehokkuusluokkaan D ja kohde 2a luokkaan B.

Pientämällä ilmanvuotolukua neljästä kahteen (kohde 2a - kohde 2b) energiantarve rakennuksessa vähenee 1436 kWh/vuosi. Sähkön hinnan ollessa 12,5 senttiä/kWh kohteen 2a energiankulutus maksaa noin 180 euroa enemmän vuodessa kuin kohteen 2b. Ilmanvuotoluku pienenee kun rakennuksesta tehdään tiiviimpi.

Tiivistäminen ei lisää huomattavasti rakennuskustannuksia ainakaan seinien, alapohjan ja yläpohjan osalta. Tiiviimmät ikkunat ja ovet tosin maksavat enemmän. Hyvä ilmanpitävyys saavutetaan huolellisella suunnittelulla, rakennustyöllä ja valvonnalla. Suur- ja tilaelementeistä voidaan tehdä tiiviitä rakennuksia, koska saumakohtia tulee vähän.

Energiatehokkain ratkaisu olisi rakentaa kohteen 3 mukainen talo. Se on yhdeksästä vaihtoehdosta ainut, joka sijoittuu energiatehokkuusluokkaan A ja jonka energiantarve vuodessa on alle 20 000 kWh. Jos vielä kyseisen rakennuksen ikkunapinta-alaa pienennettäisiin minimiin, saataisiin vuotuiseksi energiantarpeeksi 19 440 kWh, energiatehokkuusluvuksi 116 ja energiatehokkuusluokaksi A. Energiantarve tulisi tällöin maksamaan vuodessa noin 2430 euroa.

Kohteen 3 ja kohteen 2a energiantarpeiden erotus on 7439 kWh/vuosi. Se tekee edellä mainitulla sähköhinnalla noin 930 euroa vuodessa. Kohteen 3 ja kohteen 1 energiantarpeiden erotus on jopa 13 951 kWh/vuosi, jolloin hintaero on 1744 euroa vuodessa.

Kohteen 2g energiantarve on 4845 kWh vähemmän kuin kohteen 2a. Se tuottaa säästöä 606 euroa vuodessa. Energiatehokkuusluku on kuitenkin suurempi kuin kohteella 2a ja energiatehokkuusluokka on C. Tämä johtune siitä, että bruttoala pienenee suhteessa enemmän kuin vaipan ala. Bruttoalojen suhde on 78 % ja vaippojen alojen suhde 87 %. Energiatehokkuuslukua laskettaessa vuotuinen energiantarve jaetaan bruttoalalla, joten alan kasvaessa tehokkuusluku pienenee. Tässä tapauksessa ET-luku ja -luokka ovat harhaanjohtavia, jos halutaan säästää rahaa ja luontoa.

Lämmitysmuodon muuttaminen sähkölämmityksestä ja ilmalämpöpumpusta maalämpöön ei vaikuta arvoihin mitenkään (kohde 2c). Jos lämmitysmuoto muutetaan sähkölämmitykseksi ja lämmönjakotapa sähköiseksi lattialämmitykseksi (kohde 2d), energiantarve vähenee 1258 kWh/vuosi. Erotuksen hinta on noin 157 euroa. Erotus johtuu siitä, että vesikiertoisen lattialämmityksen veden lämmittäminen kuluttaa energiaa. Sähköistä lattialämmitystä käytettäessä säästetään tämä energiankulutus. Vesikiertoisen lattialämmityksen etuna on kuitenkin se, että lämmitysmuoto on vaihdettavissa jälkeinpäin.

Huonekorkeuden nostaminen 30 senttimetrillä kasvattaa rakennuksen tilavuutta niin, että energiantarve rakennuksessa kasvaa 1440 kWh/vuosi. Se lisää kustannuksia 180 euroa vuodessa.

Ikkunapinta-alan pienentämisestä ei taloudellisesti ole kuin vajaan 70 euron hyöty vuodessa. Energiantarpeiden erotus on 536 kWh/vuosi.

Energiankulutukseen vaikuttaa aina käyttäjän tottumukset, joita ei voida tarkalleen ennalta arvioida. Laskelmat ovat suuntaa antavia ja vertailu toimii, jos käyttäjä toimisi joka kohteessa samalla tavalla.

Energiajunior 7.1 Omat tiedot valinnat, tavoitteena matalaenergiataso
Energiaselvitys / energiatodistus www.pientalonlaatu.fi

Kohteen energiantarve

Valpan osat	kohtio kWh/vuosi	vertailu kWh/vuosi
Ulkoseinä	2907	2907
Alapohja	2902	2902
Yläpohja	2128	2128
Ulko-ovet	2189	2189
Ikkuna:	2819	2819
Valpan johtumishäviöt yht.	12945	12945
Ulkovalon lämpöeröt	3153	1577
Hallitu ilmanvaihto	5379	5379
Sisäiset lämpöeröt	14379	14379
Lämmin käyttövesi	3833	3833
LÄMMITYSENERGIA YHT: (vrt. ki-mittarin lukema)	18743	17307
Laitesähkö	8400	8400
Iltojen jäähdytys	0	0
KOITTEEN ENERGIA-TARVE: (vrt. ki- ja sähkötittarin lukema)	27143	25707
ENERGIATODISTUS		
FT-luku kWh/trm ² /vuosi	162	154
ET-luokka, A...C	B	B
Lämmitysenergian säästö	-8 %	0 %
Kohteen lämpöhäviö tasauslaskeman D3-2010 vertailutasosta on	103 %	100 %
Kohtio vastaa matalaenergiarakennuksen lämpöhäviötasoa	Ei	

Kohteen ilmaisen energiat ja ympäristöpäästöt

	ko/vuosi	ko/vuosi
Ilmaisen energia	0	0
Ostettava energia	27804	26124
HILIOIKSIDIPÄÄSTÖT		
Lämmönterve	3749	3461
Sähköntarve	1680	1680
Kokonaispäästöt	5429	5141

Käyttäjätiedot / Projekti

Rakennuskohte: **Omakotitalo Laakkonen**

Kohteen katuosoite: **Kiittelytie**

Postinumero: Paikkakunta: **02140 Joensuu**

Rakennustyyppi: **Omakotitalo**

Energiaselvityksen laatija: **Jouni Heiskanen**

Asuntopinta-ala (huoneistoala), asin² **116,00**

Bruttopinta-ala (lämpimät ja puoli-lämpimät tilat), brn² **168,00**

Maanpäällinen kerrosalaa (lämpimät ja puoli-lämpimät tilat), m² **160,00**

Rakennus tilavuus (lämpimät ja puoli-lämpimät tilat), m³ **573,00**

Lämmitys tilavuus (lämpimät ja puoli-lämpimät tilat), m³ **370,00**

Aukeamaäärä (makuuhuoneiden lukumäärä + 1), hlö **3**

RAKENTEET

	määrä m ²	U-arvo W/m ² K	u-arvo vertailu
Ulkoseinä	107,00	0,17	0,17
Alapohja	148,00	0,16	0,16
Yläpohja	148,00	0,09	0,09
Ulko-ovi	13,70	1,00	1,00

IKKUNAT

	määrä m ²	u-arvo W/m ² K	u-arvo vertailu
Etelä	6,96	1,00	1,00
Pohjoinen	6,40	1,00	1,00
Itä	3,20	1,00	1,00
Länsi	1,08	1,00	1,00

Lämmitysmuoto: **Sähkölämmitys+lämpöpumppu**

Lämmönjakotapa: **Vesikiertoinen lattialämmitys**

Vedenkulutuksen huoneistokohtainen mittaus ja laskutus

Lämmönkierto sisältää käyttöveden lämmityksen

Lämpimän käyttöveden kerrojohto

Kierrojohto on iletty muihin tiloihin lämmityslaitteilla

Jäähdytys otetaan huomioon laskennassa

ALINKOKERAAMET

Lisää

Lämmöntuotteen vuosihyötysuhde **1,00**

Ilmanvaihtoon LTC:n vuosihyötysuhde, % **45**

IV-järjestelmän ominaisahtokerto SFP kW/(m³/s) **2,20**

Kohteessa mitattu ilmanvuotoluku (n50), 1/h **4,0**

Rakennuksen ilmaistulokeruus, 1/h **0,50**

Aurinkokeräinten hyötysuhde **0,00**

Talleta

Tulosta näkymä

Energiaselvitys 2008

Energiaselvitys 2010

Kirjautu ulos

KUVA 9. Energiajunior 7.1 -energiatodistuksen laskentaohjelma

6 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Insinööriyön tavoitteena oli tehdä tilasuunnitelma omakotitalosta ja tutkia, mitä asioita tulee ottaa huomioon suunnitellessa ja rakennettaessa energiatehokas rakennus.

Jos talo halutaan rakentaa 2010 normien mukaisesti ja siitä halutaan saada energiatehokas, tiivistys kannattaa tehdä huolellisesti. Tiivistykseen on kiinnitettävä erityistä huomiota suunnittelun, rakentamistyön ja valvonnan aikana. Rakennuksen muoto on valittava niin, että ei synny turhaa vaipan alaa. L-kirjaimen muoto ei välttämättä ole kaikista edullisin. Huonekorkeus kannattaa pitää minimissä eli 2,5 metrissä, jolloin tilavuus pysyy mahdollisimman pienenä, ja lämmitysenergiaa kuluu vähemmän.

Mahdollisimman vähäisellä ikkunapinta-alalla voidaan säästää, koska ikkunoiden energiahukka on kuitenkin aina suurempi kuin tarpeeksi eristetyn seinän. Ikkunoiksi ja oviksi tulisi valita sellaiset tuotteet, joilla on hyvä lämmöneristävyys. Laakkosten talossa säästö ei kuitenkaan ole huomattavan suuri, joten ainakin etelään päin kannattaa tehdä suuret ikkunat lampimaiseman takia.

Huoneiden ja tilojen sijoittelu sekä ilmansuuntien huomioiminen ovat suunnittelun lähtökohtia. Niillä on merkitystä myös energiatehokkuuteen. Laakkosten talossa keittiön erkkeri tulee pohjoiseen ja siihen useita ikkunoita. Erkkeri olisi ollut maiseman ja energiatehokkuuden kannalta järkevämpää sijoittaa etelään tai länteen, jolloin auringonvaloa olisi voitu hyötykäyttää. Olohuoneen suurista ikkunoista sen sijaan avautuu kaunis maisema etelään lammelle päin. Autotallin sijoittaminen itäpuolelle olisi ollut parempi ratkaisu, mutta tontin maastonmuodon takia se oli sijoitettava länsipuolelle.

Lämmitysmuoto ja lämmönjakotapa valitaan kohteen mukaan, eikä siihen ole yhtä oikeaa vaihtoehtoa. Mikäli lämmitysenergian tarve on suuri, lämmitysenergian hintaan kannattaa kiinnittää erityistä huomiota. Sopivia voivat olla maalämpö, kaukolämpö tai pellettilämmitys. Jos talo on pieni, eikä lämmitettävää ilmatilavuutta ole paljon tai talo on hyvin eristetty, sähkölämmitys voi olla hyvä vaihtoehto alhaisempi hankintahintansa vuoksi. (Lommi, J. 2010.)

Koneellinen jäähdytys vaatii aina energiaa, joten sen käyttöä tulisi välttää. Laakosten rakennuspaikka on kesäisin hyvin lämmin ja sisälämpötila voi nousta korkeaksi. Etelän puolelle kannattaa istuttaa isoja varjostavia puita ja ikkunoihin laittaa hyvät kaihtimet. Kellarissa työskenteleminen voi olla viilentävä vaihtoehto kuumimpina päivinä.

Rakennukseen pitäisi valita kodinkoneet ja laitteet niin, että ne olisivat mahdollisimman energiatehokkaita, vettä ja sähköä säästäviä. Esimerkiksi ilmanvaihtokoneen tulisi olla säädettävä. Koneet ja laitteet on huollettava tarpeeksi usein. Sähkön ja veden kulutusta pitää seurata. Jokaisen käyttäjän tulisi henkilökohtaisesti huomioida energiankulutus ja säästää kaikessa mahdollisessa.

LÄHTEET

Heiskanen, J. 2010. Rakennusinsinööri. Henkilökohtainen tiedonanto. 20.11.2010.

Kalliomäki, P. 2009. *Energiämääräykset 2010-2012-2020*. [verkkojulkaisu]. Ympäristöministeriö. [Viitattu: 17.10.2010]. Saatavissa:

http://www.ril.fi/web/files/kalliomaki_compatibility_mode.pdf

L 487/2007. Laki rakennuksen energiatodistuksesta.

Lommi, J. 2010. *Energiatehokas rakentaminen ja remontointi* [verkkojulkaisu]. Pientalorakentamisen kehittämiskeskus ry. [Viitattu: 5.1.2011]. Saatavissa:

http://www.3thanke.fi/uploaded/files/ENERGIALTA%20NURMJARVI_LOMMI_MUUNNETTU.pdf

Nieminen, J. & Lylykangas, K. 2009. *Passiivitalon määritelmä*. Passiivi info. [Viitattu 19.11.2010]. Saatavissa:

http://www.passiivi.info/download/passiivitalon_maaritelma.pdf

RakMK C3. 2007. Rakennuksen lämmöneristys C3 Määräykset ja ohjeet 2007.

RakMK C3. 2010. Rakennuksen lämmöneristys C3 Määräykset ja ohjeet 2010.

RakMK D3. 2010. Rakennusten energiatehokkuus D3 Määräykset ja ohjeet 2010.

RakMK D5. 2007. Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskeminen D5 ohjeet 2007.

RakMK E4. 2005. Autotallien paloturvallisuus E4 ohjeet 2005.

RakMK E8. 1985. Muuratut tulisijat E8 ohjeet 1985.

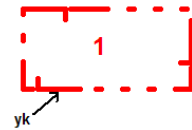
RakMK G1. 2005. Asuntosuunnittelu G1 Määräykset ja ohjeet 2005.

Shemeikka, J. 2006. *Pientalojen energiatehokkuusluokittelu* [verkkojulkaisu]. VTT [viitattu 17.11.2010]. Saatavissa:

<http://passiivitalo.vtt.fi/files/pientalojen%20energiatehokkuusluokittelu.pdf>

Ympäristöministeriö. 2010. *Energiatodistus* [verkkójulkaisu]. [Viitattu 18.11.2010].
Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=368022&lan=FI>

Ympäristöministeriö. 2008. *Rakennuksen energiatodistus ja energiatehokkuusluvun määrittäminen –Uudispientalon energiatodistusesimerkki* [verkkójulkaisu]. [Viitattu 18.10.2010]. Saatavissa:
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=82326&lan=sv>



Voimaan jäävän yleiskaavan alue

Yleiskaavamääräys:

MRL 42.3 §:n nojalla määrätään jäämään voimaan alla luetellut yleiskaavat kaavakarttaan merkityiltä osiltaan.

Joensuun seudun yleiskaava on kuitenkin voimassa näilläkin alueilla seuraavien kaavamerkintöjen osalta:

- uudet tiet ja kadut sekä näiden yhteystarpeet
- ulkoilun runkoreitit ja ohjeelliset ulkoilureitit, moottorikelkkareitit sekä näiden reitistöjen yhteystarpeet
- suunnittelutarvealueet
- kaavoittamattomalle ranta-alueelle rakentamista koskevat määräykset

Voimaan jäävät yleiskaavat:

ENO

1. Ahvenisen yleiskaava, 1993
2. Pielisen - Rukaveden rantaosayleiskaava, 1997
3. Pielisjoen rantaosayleiskaava, 1999
4. Enon länsiosan rantaosayleiskaava, 2000
5. Uimaharjun taajamaympäristön osayleiskaava, 2001

JOENSUU

6. Penttilän osayleiskaava, 2002
7. Marjala - Onttola - Puntarikoski - Pilikko osayleiskaava, 2004
8. Tynkä - Korpiselkä osayleiskaava (Hoilola), 2000
9. Eimisjärven ympäristön osayleiskaava, 2003
27. Karhunmäen osayleiskaava, 2007

KONTIOLAHTI

10. Höytiäisen selkäsaariston osayleiskaava, 1994
11. Pielisjoen rantaosayleiskaava, 2004
7. Marjala - Onttola - Puntarikoski - Pilikko osayleiskaava, 2004
12. Pielisjoen osayleiskaava II, 2005

LIPERI

13. Saariston osayleiskaava (osa), 1998
14. Ylämyllyn taajamaympäristön osayleiskaava, 2000
15. Pyhäselän - Telmonselän rantaosayleiskaavan muutos, 2001
16. Käsämän osayleiskaava, 2004
7. Marjala - Onttola - Puntarikoski - Pilikko osayleiskaava, 2004

OUTOKUMPU

17. Pohjoisen järvialueen rantaosayleiskaava, 1997
18. Juojärven rantaosayleiskaava (osa), 1997
19. Läntisen järvialueen osayleiskaava, 1998
20. Rikkaveden osayleiskaava, 2000
21. Viinijärven osayleiskaava, 2000
22. Varislahden - Kapustaniemen osayleiskaava (Juojärvi), 2001

POLVIJÄRVI

23. Sotkuman osayleiskaava, 2003

PYHÄSELKÄ

24. Niittyalahti - Vehkapuro osayleiskaava, 1994
25. Reijolan taajama-alueen osayleiskaava, 2000
26. Hammaslahden osayleiskaava, 2005

Voimaan jäävät yleiskaavat edellyttäen, että ne saavat lainvoiman:

28. Kulhon osayleiskaava, Kontiolahti, 2007
29. Suhmuran osayleiskaava, Pyhäselkä, 2008

Ympäristömuutoksia ja rakentamisen ajoitusta kuvaavat merkinnät



Nykyisellään säilyvät alueet

Nykyisellään säilyttäminen merkitsee tässä yhteydessä sitä, että alueen perusluonne ei muutu. Yleensä jo voimassa oleva asemakaava sallii lisärakentamista, ja yleensä myös pienet täydennysrakentamisen sallivat asemakaavamuutokset ovat mahdollisia alueen kokonaisilmeen muuttumatta.



Täydennysrakennettavat alueet

Merkinnällä osoitetaan alueet, joiden perusluonnetta ei ole tarkoitus muuttaa, mutta alueella tehdään täydennysrakentamis-, muutos- ja parannustoimenpiteitä.



Uudet ja olennaisesti muuttuvat alueet

Merkinnällä osoitetaan asemakaavoittaviksi tarkoitetut uudet rakentamisalueet.



Reservialue (/res)

Merkinnällä on osoitettu uudet tai täydennysrakennettavat alueet, joiden toteutus ajoittuu ensisijaisesti vuoden 2020 jälkeen. Alueet toimivat vaihtoehtoisina yhdyskuntarakenteen laajentumissuuntina.



Yhdyskuntarakenteen laajentumissuunta kaavan tavoitevuoden 2020 jälkeen

Merkinnällä varaudutaan kaupunkirakenteen laajenemiseen pidemmällä aikavälillä. Merkinnän väri määrittyy pääasiallisen tavoitteellisen alueidenkäyttömuodon perusteella.

<p>JOENSUUN SEUDUN YLEISKAAVA 2020 Eno, Joensuu, Kontiolahti, Liperi, Outokumpu, Polvijärvi, Pyhäselkä</p>	
<p>Kaavamerkinnät ja -määräykset 7.11.2008</p>	
<p>Seutuvaltuusto 2.12.2008 § 12</p>	
<p>Juha-Pekka Vartiainen puheenjohtaja maankäytön ja tekniikan työryhmä</p>	<p>Mika Ahonen yleiskaava-arkkitehti kaavan laatija</p>

Keskusverkko

Aluevaraus- ja kohdemerkinnät

C

Keskustatoimintojen alue (C)

Alueelle voidaan sijoittaa kaupallisia ja julkisia palveluja, muita alueen luonteeseen soveltuvia työpaikkoja, kerros- tai pientaloasumista, puistoja tai lähivirkistysalueita sekä toreja, aukioita, katuja ja muita liikenne- ja pysäköintialueita. Alueelle on mahdollista sijoittaa MRL 58.3 §:n perusteella vähittäiskaupan suuryksikkö.

CA

ca

Aluekeskuksen keskustatoimintojen alue tai kohde(CA, ca)

Alueelle tai kohdemerkinnän vaikutusalueelle voidaan sijoittaa kaupallisia ja julkisia palveluja, muita alueen luonteeseen soveltuvia työpaikkoja, kerros- tai pientaloasumista, puistoja tai lähivirkistysalueita sekä toreja, aukioita, katuja ja muita liikenne- ja pysäköintialueita. Alueelle on mahdollista sijoittaa MRL 58.3 §:n perusteella vähittäiskaupan suuryksikkö.

CP

cp

Paikalliskeskus (CP, cp)

Merkinnällä on osoitettu kaupunginosakeskuksia ja palvelutajamia, joiden merkitys on pääosin paikallinen.

atc

Palvelukylä (atc)

Kohdemerkinnällä on osoitettu kyläkeskukset, joissa arvioidaan säilyvän tai kehittyvän paikallisia julkisia tai kaupallisia peruspalveluja. Kylä muodostaa osan kunnan tai lähialueen palveluverkostosta. Kyläalueen laajuus on osoitettu joko AT -aluevarauksella (vesi- ja viemäriverkostoon liitettävät kyläalueet) tai atv -osa-aluemerkinnällä (kyläkeskusten asutustihentymien piiriin kuuluva alue).

ata

Asumakylä (ata)

Kohdemerkinnällä on osoitettu sellaisia vakiintuneita kyläkeskuksia, joilla on asutusrakenteellista merkitystä. Kylät eivät joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta ole kasvavia eikä niissä ole merkittävää rakentamisen ohjaamisen tarvetta. Rakentaminen tapahtuu hajarakennusluonteisesti eikä edellytä keskitetyn vesi- ja viemäriverkoston rakentamista. Kyläalueen laajuus on osoitettu joko AT -aluevarauksella (vesi- ja viemäriverkostoon liitettävät kyläalueet) tai atv -osa-aluemerkinnällä (kyläkeskusten asutustihentymien piiriin kuuluva alue).

Yhdyskuntarakenne

Aluevaraus- ja kohdemerkinnät

AKR

Kerros- ja rivitalovaltainen asuntoalue (AKR)

Merkinnällä osoitetaan pääosin asumiskäyttöön varattavat alueet, joiden asuinkerrosalasta pääosa sijoittuu kerros- tai rivitaloihin.

AP

Pientalovaltainen asuntoalue (AP)

Merkinnällä osoitetaan pääosin asumiskäyttöön varattavat alueet, joiden asuinkerrosalasta pääosa sijoittuu pientaloihin (omakotitalot, paritalot, kytketyt pientalot, rivitalot).

AKR ja AP -merkinnät voivat sisältää myös asumiselle tarpeellisia julkisia ja yksityisiä palveluja, alueen sisäisiä liikenneväyliä, pysäköintialueita, alueen asukkaita palvelevia virkistys- ja puistoalueita sekä yhdyskuntateknisen huollon alueita. Alueelle voi myös sijoittaa sellaisia työpaikkoja, joiden tuottama liikenne, ympäristöhäiriöt ja päästöt vertautuvat alueen asumisen tuottamiin. Alueen yksityiskohtainen maankäyttö on tarkoitus ratkaista asemakaavalla.

P

p

Palvelujen ja hallinnon alue tai -kohde(P, p)

Merkinnällä osoitetaan julkisten tai yksityisten palvelujen ja hallinnon alueita. Merkintää voidaan käyttää osoittamaan julkisia ja yksityisiä opetus-, sivistys- ja tutkimustoimintaa sekä sosiaali- ja terveydenhuoltoon kuuluvia laitoksia tai kaupallisten palvelujen alueita.

Palveluiden ja hallinnon alueilla ei sallita laajamuotoista asumista tai tuotantotoimintoja. MRL 114 §:n tarkoittaman vähittäiskaupan suuryksikön perustaminen tai laajentaminen suuryksiköksi ei ole mahdollista. Sen sijaan paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan yksikön voi sijoittaa P -alueelle.

km

Vähittäiskaupan suuryksikkö (km)

Kohdemerkinnällä osoitetaan paikat, joihin on selvityksen mukaan mahdollista ja seudullisesti tarkoituksenmukaisinta sijoittaa MRL 114 §:n tarkoittaman vähittäiskaupan suuryksikkö. Tällä tarkoitetaan yli 2000 k-m²:n suuruista vähittäiskaupan myymälää tai vaikutuksiltaan vastaava myymäläkeskittymää.

pl

Lähipalvelu (pl)

Kohdemerkinnällä osoitetaan pääasiassa yhdyskuntarakenteen sisäisiä, asuinalueiden yhteydessä sijaitsevia päivittäiskäytössä olevia palveluja kuten koulu, päiväkotit, kokoontumistilat tai lähiliikuntapaikka.

T/kem

Teollisuus- ja varastoalue, jolla on tai jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem)

Merkinnällä osoitetaan sellaiset laitokset, joita koskee EU -direktiivi (ns. Seveso II -direktiivi, 96/82/EY) vaarallisten aineiden aiheuttaman onnettomuusriskin torjunnasta.

Suunnittelumääräys:

Tarkemmassa kaavoituksessa ja maankäytössä on huolehdittava siitä, ettei riskille alttiita toimintoja sijoiteta liian lähelle vaaraa aiheuttavia laitoksia ja varastoja.

T

t

Teollisuus- ja varastoalue tai -kohde(T, t)

Merkinnällä osoitetaan pääasiallisesti teollisuus- ja varastokäyttöön varattavat alueet. Merkintä voi sisältää myös alueen toiminnoille tarpeelliset liikenneväylät ja -alueet, virkistysalueet, yhdyskuntateknisen huollon alueet sekä muita alueen pääasiallisia toimintoja palvelevia tiloja, kuten toimisto- ja terminaalitylöjä. Alueen yksityiskohtainen käyttö on tarkoitus ratkaista asemakaavalla.

TY

ty

Teollisuusalue tai -kohde, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY, ty)

Merkinnällä osoitetaan teollisuusalueet, joiden läheisyydessä on ympäristövaikutuksille herkkiä toimintoja, kuten asumista, virkistystä, lomailua, kouluja tai hoitopalveluita, tai pohjavesi-, suojelu- tai muita ympäristöarvoja sisältäviä alueita. Merkintä voi sisältää myös alueen toiminnoille tarpeelliset liikenneväylät ja -alueet, virkistysalueet, yhdyskuntateknisen huollon alueet sekä muita alueen pääasiallisia toimintoja palvelevia tiloja, kuten toimisto- ja terminaalitylöjä. Alueen yksityiskohtainen käyttö on tarkoitus ratkaista asemakaavalla.

Suunnittelumääräykset:

Alue on tarkoitettu teollisuus- ja varastotoiminnalle, joka ei aiheuta ilman pilaantumista, käytä tai valmistaa pohjavesiä likaavia aineita, ei aiheuta teollisuusalueen ulkopuolella yli 55 dB(A):n melutasoa tai muuta näihin verrattavaa häiriötä ympäristölle.

TP

tp

Työpaikka-alue tai -kohde(TP, tp)

Merkinnällä osoitetaan taajamarakenteessa sijaitsevat ja asemakaavoitettaviksi tarkoitetut monipuoliset työpaikkatoimintojen alueet. Alueelle voi sijoittaa toimisto- ja palvelutyöpaikkoja, ympäristöhäiriötä aiheuttamatonta teollisuutta ja siihen liittyvää myymälätilaa sekä varastointia. Alueen yksityiskohtainen käyttö on tarkoitus ratkaista asemakaavalla.

Alueelle saa sijoittaa vain sellaisia toimintoja, joista ei aiheudu ympäristölle häiriötä, kuten melua, ilman pilaantumista tai raskasta tai määrältään suurta liikennettä.

RM

rm

Matkailupalvelujen alue tai -kohde (RM, rm)

Merkinnällä osoitetaan matkailu- ja lomakeskuksille, lomakylille, hotelleille ja muille vastaaville matkailua palveleville toiminnoille varattavat alueet. Merkinnällä on osoitettu seudullisesti merkittävät matkailupalvelujen alueet tai paikallisesti merkittävät kohteet.

R

r

Loma- ja matkailualue tai -kohde(R, r)

Merkinnällä osoitetaan ensi sijassa loma-asutukselle, lomakylille, yhteisöjen loma-alueille, telttailuun ja leirintään, ryhmäpuutarhoille ja palstaviljelmille sekä muille lomailua ja matkailua palveleville toiminnoille varattavat alueet.

rp

**Ryhmäpuutarha (rp)****Matkailukohde**

Merkinnällä on osoitettu seudullisesti merkittävät matkailukohteet niillä alueilla, joiden pääkäyttötarkoitus ei ole matkailupalvelujen alue.

Rakentamisen ohjaaminen haja-asutusalueilla

Osa-alueita koskevan kaavamääräyksen rajaaminen:

suunn

Suunnittelutarvealue (suunn)

Merkinnällä on osoitettu alue, jonka käyttöön liittyvien tarpeiden tyydyttämiseksi on syytä ryhtyä erityisiin toimenpiteisiin kuten teiden, vesijohdon tai viemärin rakentamiseen taikka vapaa-alueiden järjestämiseen. Alueet ovat joko

- jo taajaan rakennettuja kaavoittamattomia alueita (MRL 16.1 §) tai
- alueita, joilla on odotettavissa suunnittelua edellyttävää yhdyskuntakehitystä (MRL 16.3 §).
- alueita, joilla erityisten ympäristöhaittojen vuoksi on tarpeen suunnitella maankäyttöä (alueen haitalliset ominaisuudet, MRL 16.3 §) tai
- alueita, joilla erityisten ympäristöarvojen vuoksi on tarpeen suunnitella maankäyttöä (alueen ympäristöarvot, MRL 16.3 §).

Suunnittelumääräys:

Alue määrätään MRL 16.3 §:n perusteella suunnittelutarvealueeksi 10 vuodeksi laskettuna siitä ajankohdasta, kun tämä yleiskaava tulee voimaan. Rakennuspaikan vähimmäiskoko on 5 000 m².

Aluevaraus- ja kohdemerkinnät

AT

Kyläalue (AT)

Merkinnällä osoitetaan kyläalueet, jonne voi sijoittaa asutusta, maatalouden tilakeskuksia, palveluja ja työtiloja. Merkinnällä on osoitettu sellaiset tiheästi rakennetut tai vetovoimaisiksi rakentamisalueiksi arvioidut maaseutumaiset vyöhykkeet, jotka on tarkoitettu liitettäväksi vesi- ja jätevesiviemäriverkostoon ja joiden muuta haja-asutusaluetta tiiviimpi uudis- tai täydennysrakentaminen on mahdollista keskitetyn vesi- ja jätevesihuollon toteuttamisen jälkeen. Alueen rakentamisen ohjaamiseksi olisi syytä laatia osayleiskaava tai tarpeen vaatiessa asemakaava. Alueelle voi sijoittaa myös muita toimintoja, jotka mittakaavansa ja ympäristövaikutustensa suhteen sopivat asumisen lomaan.

Osa-alueiden erityisominaisuuksia ilmaisevat merkinnät

atv

Kylämäisen asutuksen vyöhyke (atv)

Osa-aluemerkinnällä on esitetty maaseudun kylien palvelu- ja asutusrakennetta tukevaa maaseutumaisesta asumista, palveluja ja työpaikkatoimintoja. Kyläkeskusten alueilla uudet rakennukset on suositeltavaa sijoittaa olevaa rakennetta täydentäen siten, että ympäröivä rakennuskanta, kyläkuva ja yhteydet oleviin palveluihin otetaan huomioon. Näin tapahtuvalla rakenteen täydentämisellä tuetaan kylien elinvoimaisuutta.

Rakentamisen ohjaaminen rantavyöhykkeellä

Kaikkia rantoja koskeva suunnittelumääräys:

Rakennettaessa rantavyöhykkeelle on alimman rakentamiskorkeuden osalta noudatettava ympäristöhallinnon määrittämiä vesistökohtaisia alimpia rakentamiskorkeuksia. Ne perustuvat kerran 100 vuodessa toistuvaan tulvaveden korkeuteen (HW 1/100) lisättyinä vesistön ominaispiirteistä johdetulla aaltoiluvvaralla.

Rakentaminen kaavoittamattomalle ranta-alueelle

Rakentamismääräys:

Rakennettaessa vesistön ranta-alueeseen kuuluvalla rantavyöhykkeelle, jolla ei ole voimassa asemakaavaa tai sellaista oikeusvaikutteista yleiskaavaa, jossa on erityisesti määrätty yleiskaavan tai sen osan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena, on noudatettava seuraavia määräyksiä:

- Uuden rakennuspaikan pinta-alan on oltava vähintään 5000 m².
- Alle 10 000 m² kokoiselle saarelle ei saa muodostaa uutta rakennuspaikkaa.
- Rakennuspaikan rantaviivan pituuden tulee olla vähintään 50 metriä.
- Rakennuspaikalle saa rakentaa yhden enintään kaksikerroksisen ja enintään kaksiasuntoisen loma- tai asuinrakennuksen.
- Rakennuspaikalle toteutettavien rakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 400 k-m². Jos rakennuspaikan pinta-ala on alle 5000 m², saa rakennuspaikalle toteutettavien rakennusten yhteenlaskettu kerrosala olla 8 % rakennuspaikan pinta-alasta.
- Rakennuksen etäisyyden keskivedenkorkeuden mukaisesta rantaviivasta on oltava vähintään 40 metriä, mistä voidaan maasto-olosuhteista johtuvista syistä vähäisesti poiketa.
- Enintään 30 k-m² suuruisen saunarakennuksen saa sijoittaa vähintään 15 metrin etäisyydelle keskivedenkorkeuden mukaisesta rantaviivasta. Rantasaunan terassin pinta-ala saa olla enintään 50 % saunarakennuksen kerrosalasta.

Kehittämistavoitemerkinnät:

Ranta-alueiden yksityiskohtaista maankäytön suunnittelua ohjaavat mitoitusvyöhykkeet

Kaikkia rantojen mitoitusvyöhykkeitä koskeva suunnittelumääräykset:

Mitoitusvyöhykkeet ohjaavat ranta-alueiden yksityiskohtaista maankäytön suunnittelua mitoituksen osalta. Ne eivät ohjaa rakentamista kaavoittamattomille ranta-alueille eivätkä MRL 50 §:n tarkoittaman asemakaavan laatimista. Yksityiskohtaisemmassa maankäytön suunnittelussa osoitettavaa rakentamisen määrää on arvioitava selvittämällä tarkemmin mm. rakennettavuuteen ja ympäristöarvoihin liittyvät paikalliset olosuhteet erityisesti kahden mitoitusvyöhykkeen vaihtumiskohdassa.

Ranta-alueiden maankäytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota:

- luonnonympäristön kestävään käyttöön ja vesistön fysikaaliseen, kemialliseen ja ekologiseen tilaan,
- vesihuollon järjestämiseen ja
- rakentamisen soveltumiseen maisemaan.

Rantarakentamista mitoitettaessa on jätettävä riittävän suuret yhtenäiset ranta-alueet rakentamisesta vapaiksi yleiseen virkistykseen ja vesille pääsyyn.

Suurvesistöalueilla tulee muunnetusta rantaviivan pituudesta jättää vapaaksi 60 %, paitsi rantakylän (atr) ja rantojenkäytön solmukohtien (rac) vaikutuspiirissä 50 %. Pienillä ja keskisuurilla vesistöillä vapaan rannan osuus on oltava suurempi vesistön ominaispiirteiden ja muiden paikallisten tekijöiden mukaisesti. Suurvesistöksi luetaan järvi, jonka pinta-ala on suurempi kuin 50 km², sekä Pielisjoki.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa maankäytön suunnittelussa on huolehdittava riittävästä yleiseen virkistykseen soveltuvien alueiden määrästä rannalla. Näiden alueiden on muodostettava käytön kannalta riittävän laajoja kokonaisuuksia.

ra-1

Tehokkaan mitoituksen rantarakentamisen vyöhyke (ra-1)

Vyöhykkeen piirissä olevilla rannoilla on keskimääräistä paremmat edellytykset rantavyöhykkeellä tapahtuvaan rakentamiseen verrattuna vastaavan tyyppisiin vesistöihin tai saman vesistön muihin osiin.

ra-2

Normaalin mitoituksen rantarakentamisen vyöhyke (ra-2)

Vyöhykkeen piirissä olevilla rannoilla on keskimääräiset edellytykset rantavyöhykkeellä tapahtuvaan rakentamiseen verrattuna vastaavan tyyppisiin vesistöihin tai saman vesistön muihin osiin.

ra-3

Alhaisen mitoituksen rantarakentamisen vyöhyke (ra-3)

Vyöhykkeen piirissä olevilla rannoilla on keskimääräistä heikommat edellytykset rantavyöhykkeellä tapahtuvaan rakentamiseen verrattuna vastaavan tyyppisiin vesistöihin tai saman vesistön muihin osiin.

Aluevaraus- ja kohdemerkinnät

atr

Rantakylä (atr)

Pohjois-Karjalan maankuntakaavan (vahv.20.12.2007) mukainen rantakylä.

rac

Rantojenkäytön solmukohta (rac)

Pohjois-Karjalan maankuntakaavan (vahv.20.12.2007) mukainen rantojenkäytön solmukohta.

Rantakylää (atr) ja rantojenkäytön solmukohtia (rac) koskeva suunnittelumääräys:

Rantavyöhykettä yksityiskohtaisemmin kaavoitettaessa saa paikallisista olosuhteista riippuen noin kolmen kilometrin säteellä rantakylän tai rantojenkäytön solmukohdasta osoittaa rakennuspaikoiksi enintään 50 % muunnetusta suurvesistön rantaviivan pituudesta. Suurvesistöksi luetaan järvi, jonka pinta-ala on suurempi kuin 50 km² sekä Pielisjoki.

RAK

rak

Ranta-asemakaavoitettu tai ranta-asemakaavoitettava alue (RAK)

Alueen tarkempi käyttö on tarkoitus ratkaista yksityiskohtaisella kaavalla.

Viheralueverkosto

Kehittämistavoite-merkinnot



Ulkoilun yhteystarve

Merkinnällä on osoitettu ulkoilun vetovoima-alueilla sellaisia yhteysvälejä, joissa ulkoilun ohjaaminen merkityille reiteille on tarpeen. Toisaalta yhteystarpeita on osoitettu kuvaamaan seudun ulkoilureittiverkoston yhteyspuutteita niin paikallisen virkistys- kuin luonto- ja vapaa-ajan matkailun kehittämisen kannalta.

Aluevaraus- ja kohde-merkinnot

V

Virkistysalue (V)

Merkinnällä osoitetaan rakennettujen ja asemakaavoittavaksi tarkoitettujen alueiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevat merkittävät yhtenäiset alueet, jotka on tarkoitettu päivittäiseen ulkoiluun, virkistykseen, leikkiin ja luonnon kokemiseen.



Viherkäytävä

Viherkäytävämerkinnällä osoitetaan asumispainotteisten alueiden jatkuvia sisäisiä tärkeitä viher-, virkistys- ja ulkoilualueita, jotka yhdistävät asuinalueita kaupunkiseudun laajempiin viheraluekokonaisuuksiin.

VU

Urheilu- ja virkistyspalvelujen alue (VU)

Merkinnällä osoitetaan yleispiirteisesti laajat virkistys- ja vapaa-ajankeskusten, urheilukenttien ja hiihtokeskusten alueet, joilla merkittävä osa toiminnasta tapahtuu ulkona.

VR

vr

Retkeily- ja ulkoilualue (VR, vr)

Merkinnällä osoitetaan yleensä taajama-alueen ulkopuoliset, ulkoiluun varatut, luonnonmukaiset viheralueet, joilla voi olla ulkoilureittejä ja pienimuotoisia toimintapisteitä.



Urheilu- ja virkistyspalvelujen kohde tai lähiliikuntapaikka

Kohde-merkinnot on käytetty taajamien ja kaupunginosien keskeisistä ulkoliikuntapaikoista, joiden merkitys on lähinnä paikallinen.



Urheilu- ja virkistyspalvelukohde

Urheilu- ja virkistyspalvelukohteina on osoitettu seudun merkittävimmät ulkona tapahtuvaa liikumista palvelevat keskukset.



Uimaranta

Kohde-merkinnot on osoitettu seudullisesti merkittävät uimarannat

EH

eh

Hautausmaa-alue

Merkinnällä osoitetaan hautausmaata ja siihen liittyviä rakennuksia varten varattavat alueet.

EV

Suojaviheralue

Merkinnällä osoitetaan sellaiset laajat, yhtenäiset, esimerkiksi liikenneväylien varrella olevat viheralueina säilytettävät alueet, joiden tarkoituksena on pääasiassa suojata muita alueita haitoilta, ja joita ei sijaintinsa takia voida käyttää virkistysalueina.

Reitit ja linjat



Ulkoilun runkoreitti.

Merkinnällä on osoitettu vähintään seudullisesti merkittävä ulkoilun yhteys, joka yhdistää Joensuun taajama-alueen tärkeimpiin seudullisiin ulkoilukeskuksiin.



Ohjeellinen ulkoilureitti

Merkinnällä osoitetaan laajempia kuin paikallisia tarpeita palvelevia viheralueita yhdistäviä keskeisiä ulkoilureittejä.

Maa- ja metsätalous

Aluevaraus- ja kohde-merkinnot

M

Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M)

Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalousalueina kaikki ne maaseutualueet, joille ei ole tarpeen osoittaa muuta käyttötarkoitusta.

MU

Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on ulkoilun ohjaustarvetta (MU)

Alueen pääkäyttötarkoitus on maa- ja metsätalous. Alueelle kohdistuu yleisen virkistyskäytön kysyntää ja siten tarpeita järjestää ulkoilureittejä.

MY

Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä maisema- tai ympäristöarvoja (MY)

Alueen pääkäyttötarkoitus on maa- ja metsätalous. Aluetta suunniteltaessa ja sitä koskevista toimenpiteistä päätettäessä on otettava huomioon alueen ympäristöarvot.

Liikenne ja yhteysverkot

Kehittämistavoite-merkinnot:



Ohjeellinen tai vaihtoehtoinen tie- tai katulinjaus

Ohjeellisella merkinnällä osoitetaan tie- ja katu-yhteydet, jotka perustuvat todettuun tieliikenteen yhteystarpeeseen ja joiden sijaintiin tai toteuttamiseen liittyy sellaista epävarmuutta, ettei tien viivamerkinnot käyttöön ole riittäviä perusteita.



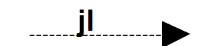
Ohjeellinen tai vaihtoehtoinen eritasoliittymä

Ohjeellisella merkinnällä osoitetaan eritasoliittymät, jotka perustuvat todettuun tarpeeseen, ja joiden sijaintiin tai toteuttamiseen liittyy sellaista epävarmuutta, ettei viivamerkinnot käyttöön ole riittäviä perusteita.



Tieliikenteen yhteystarve

Merkinnällä osoitetaan ne tieyhteydet, joiden tarve on voitu todeta, mutta joiden sijaintiin tai toteuttamiseen liittyy niin huomattavaa epävarmuutta, ettei ohjeellisen tai vaihtoehtoisen tielinjauksen osoittaminen ole mahdollista.



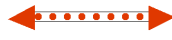
Joukkoliikenteen laatu-merkinnot

Merkinnällä osoitetaan hyvätasoisina kehitettävät joukkoliikenteen yhteysväli-



Kevyen liikenteen laatu-merkinnot

Merkinnällä osoitetaan hyvätasoisina kehitettävät kevyen liikenteen yhteysväli-



Kevyen liikenteen laatukäytävätarve

Merkinnällä osoitetaan tavoitteelliset hyvätasoiset kevyen liikenteen yhteysväylät.



Moottorikelkkailun yhteystarve

Merkinnällä on osoitettu moottorikelkkailun ja siihen liittyvien matkailupalvelujen kehittämiseksi tarpeelliset uudet tai sopimuksettomassa tilassa olevat yhteydet.



Moottorikelkkaura tai -reitti

Merkinnällä on osoitettu moottorikelkkailuun tarkoitettut maakunnalliset käytössä olevat urat. Urat perustuvat vapaaehtoiseen sopimiseen, joten linjaus on ohjeellinen.



Matkakeskus/ joukkoliikenteen vaihtopaikka.

Merkinnällä osoitetaan Joensuun matkakeskus ja linja-autoliikenteen vaihtopaikka.

Yhteysverkot ja väylät

Suunnittelumääräys:

Maanteihin ja rautateihin liittyvät alueet määrätään MRL 16.3 §:n nojalla suunnittelutarvealueiksi 10 vuodeksi laskettuna tämän kaavan voimaantulosta seuraavasti:

- valtatie 200 metriä tien keskilinjasta
- kantatie 150 metriä tien keskilinjasta
- seututiet ja rautatiet 100 metriä tien keskilinjasta

nykyiset uudet olennaisesti parannettavat

vt/kt/st/sp



Kaksiajoratainen päätie tai -katu

vt/kt



Valtatie (vt) tai kantatie (kt)

st/pk

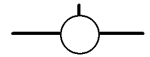


Seututie (st) tai pääkatu (pk)

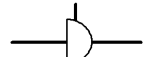
yt/ppk



Yhdystie (yt), paikallinen pääkatu (ppk) tai muu seudullisesti merkittävä tieyhteys



Eritasoliittymä



Suuntaisliittymä



Eritasoristeys ilman liittymää



Kevyen liikenteen reitti

Merkinnällä on osoitettu asemakaavoittavien alueiden ulkopuolelle sijoittuvat olemassa olevat tai tarpeelliset uudet kevyen liikenteen väylät.



Rautatie

Merkinnällä on osoitettu sekä pääradat että pääratoja yhdistävät radat, teollisuuslaitosten radat ja kaupunkiseutua palvelevat, henkilöliikenteelle tarkoitettut radat sivuradat.



Syväväylä



Laivaväylä



Veneväylä tai venereitti

Aluevaraus- ja kohdemerkinnät

LTA

Tavaraliikenteen terminaalialue (LTA)

Merkinnällä on osoitettu maaliikennekeskuksen alue.

LR

Rautatieliikenteen alue (LR)

Merkinnällä on osoitettu ratapiha-alueita ja rautateiden liikennealueita.

LL

Lentoliikenteen alue (LL)

Merkinnällä on osoitettu lentokoneiden liikennealueille, terminaaleille, muille palveleville rakennuksille, rakenteille ja toiminnoille varattavat alueet, alueen toiminnoille tarpeelliset maaliikenneväylät ja -alueet, suoja-alueet, alueeseen liittyvät yhdyskuntateknisen huollon alueet sekä palvelu- ja toimistotilat. Merkintään liittyy melualue.

LK

Kanava-alue (LK)

LS

Is

Satama-alue (LS, Is)

Merkinnällä on osoitettu satama- ja laituri-alueet sekä satamatoimintaan välittömästi liittyvien varastojen ja terminaalien alueet.



Venesatama (Iv)

Merkinnällä on osoitettu sellaiset merkittävät venesatama-alueet, joihin liittyy kiinteitä laiturirakennelmia

Satama-alueita (LS, Is) ja venesatamia (Iv) koskeva suunnittelumääräys:

Ennen alueella tehtäviä vesirakennustöitä on oltava hyvissä ajoin etukäteen yhteydessä Museovirastoon, jotta voidaan arvioida inventoinnin tarve mahdollisten vedenalaisten muinaisjäännösten havaitsemiseksi.



Uiton pudotuspaikka (uipu)

Uiton pudotuspaikkoja ovat paikat, joissa puutavara siirretään maakuljetuksesta uittoon.

Suojelumerkinnät

Aluevaraus- ja kohdemerkinnät

SL

Luonnonsuojelualue

Merkinnällä osoitetut alueet on perustettu luonnonsuojelulain (LSL 1096/1996) nojalla luonnonsuojelualueiksi. Valtion mailla ne ovat pääsääntöisesti joko lailla tai asetuksella perustettuja kansallispuistoja, luonnonpuistoja tai muita suojelualueita. Yksityiselle kuuluvilla alueilla luonnonsuojelualue voidaan perustaa alueellisen ympäristökeskuksen päätöksellä.

SL-1

Luonnonsuojelualue (SL-1)

Merkinnällä on osoitettu valtakunnallisiin luonnonsuojeluohjelmiin (soidensuojeluohjelma, lehtojensuojeluohjelma, vanhojen metsien suojeluohjelma, lintuvesien suojeluohjelma, rantojensuojeluohjelma) kuuluvat alueet. Toteutettava suojelualue voi poiketa laajuudeltaan vähäisesti suojeluohjelmassa esitetystä laajuudesta.

SL-2

Seudullinen luonnonsuojelualue (SL-2)

Valtakunnallisiin luonnonsuojeluohjelmiin kuulumaton kohde, joka on tarkoitus muodostaa LSL:n mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.

SL-1 ja SL-2 -merkintöjä koskeva suojelumääräys:

Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi suojelualueeksi, kuitenkin enintään 5 vuotta tämän yleiskaavan voimaantulopäivästä.

S

Suojelualue (yleismerkintä)

S-1

Suojelualue (S-1)

Alueella on LSL:n 29§:n mukainen suojeltava luontotyyppi.

S-2

s-2

Suojelualue (S-2)

Alueella on LSL:n 47§:n perusteella suojeltava erityisesti suojeltavan eliölajin esiintymispaikka.

srs

Rakennussuojelulain (60/1985) nojalla suojeltu rakennus

Merkinnällä on osoitettu myös valtion rakennusten suojelua koskevan asetuksen (480/1985) nojalla suojellut rakennukset.

SM

sm

Kiinteä muinaisjäänös (SM, sm)

Merkinnällä on osoitettu Museoviraston muinaisjäänösrekisteriin merkityt muinaismuistolailla (MML, 295/1963) rauhoitetut kiinteät muinaisjäänökset (tilanne 2.4.2008).

Suojelumääräys:

Ilman Museoviraston lupaa on kiinteän muinaisjäänöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Peltoviljely, laiduntaminen ja metsätalous on sallittua. Metsän äestys ja kantojen nostaminen on kuitenkin kielletty. Kaikista muista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on neuvoteltava Museoviraston kanssa.

sm/sota

Muinaismuistolain rauhoittama sotahistoriallinen kohde

Alueella sijaitsee sotahistoriallinen maaperässä sijaitseva kohde, jota koskee MML:n tarkoittama rauhoitus.

Suojelumääräys

Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Peltoviljely, laiduntaminen ja metsätalous on sallittua. Metsän äestys ja kantojen nostaminen on kuitenkin kielletty. Kaikista muista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on neuvoteltava Museoviraston kanssa.

Osa-aluemerkinnät



Natura 2000 -verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue (nat)

Alueen suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulain LSL 65 ja 66 §:ssä.

/s

Alue, jonka erityispiirteet säilytetään

W/s

Vesialue, jonka hydrologiset erityispiirteet säilytetään (W/s)

Merkinnällä on osoitettu rantojensuojeluohjelman kohteisiin kuuluvia vesialueita, joita ei ole tarkoitus toteuttaa luonnonsuojelualueiksi.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Suunnittelumääräys:

Maa-ainesten ottoaluetta (EO/so), turpeenottoaluetta (EO/tu) ja luvitettua ottoaluetta ympäröivä 200 metrin laajuinen alue määrätään ottotoiminnasta aiheutuvien ympäristövaikutusten johdosta MRL 16.3 §:n nojalla suunnittelutarvealueeksi 10 vuodeksi laskettuna tämän kaavan voimaantulosta.

Aluevaraus- ja kohdemerkinnät

EO	Maa-ainesten ottoalue (yleismerkintä)
EO/so	Seudullisesti merkittävä soran tai hiekan ottoalue (EO/so) Alueella ottotoimintaan käytössä olevan maa-aineksien määrä on yli 50 000 m ³ .
EO/tu	Seudullisesti merkittävä turpeenottoalue (EO/tu) Merkinnällä on osoitettu maakunnallisen tutkimuksen perusteella ojitetuista soista turpeenottoon soveltuvimmat alueet. Oton sallittavuus ja yksityiskohtaiset ehdot ratkaistaan ympäristönsuojelulain (YSL, 86/2000) mukaisessa ympäristölupamenettelyssä.

EK	ek Kaivosalue/ -kohde (EK,ek)
-----------	--

Osa-aluemerkinnät

eo/mu	Maa- ja metsätalousvaltaisen alueen osa, jolla maa-ainesten luvanvarainen ottotoiminta päättyy suunnittelukauden aikana (M/eo/mu) Merkinnällä on osoitettu sellaiset seudullisesti merkittävät maa-ainesten ottoalueet, joissa maa-ainesten ottotoimintaa ei ole tarkoitus jatkaa voimassa olevan maa-ainesluvan umpeuduttua. Alueen jälkikäyttötarkoitus on merkitty /-merkin jälkeen.
--------------	---

sel/eo	Selvitysalue, jonka käyttömahdollisuudet maa-ainesten tai turpeen ottoon ratkaistaan ao. lupaprosesseissa (sel/eo) Merkinnällä on osoitettu alueita, joille on haettu maa-ainesten ottolupaa tai ympäristölupaa turpeen ottoon ja joissa ottotoiminnan mahdollisuus ratkaistaan ao. prosessien aikana
---------------	---

Yhdyskuntatekninen huolto ja muut erityisalueet

Aluevaraus- ja kohdemerkinnät

E	e Erityisalue / kohde (E, e) Merkinnällä osoitetaan muut sellaisia alueita, joilla harjoitettavan toiminnan luonteesta johtuen on tarvetta rajoittaa yleisön kulkua, eikä alueelle ole osoitettu tarkentavaa käyttötarkoitusta.
----------	---

ET	et
-----------	-----------

Yhdyskuntateknisen huollon alue / kohde (ET, et)

Merkinnällä osoitetaan yleisesti muuta yhdyskuntateknistä huoltoa kuin energiahuoltoa varten varattavia alueita, kuten vedenottoamaita ja vedenpuhdistamaita. Kohdemerkintää on käytetty kaavan esitysmittakaavasta johtuen alle 10 hehtaarin suuruisissa kohteissa. Pääosin kohteet ovat merkittävimpiä lämpölaitoksia ja muuntamaita.

EN	en
-----------	-----------

Energiahuollon alue/ kohde (EN/ en)

Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita, kuten voimalaitteita ja suurmuuntamoita varten varattuja alueita.

EJ

Jätehuollon alue (EJ)

Merkinnällä osoitetaan jätteiden vastaanottoon ja käsittelyyn varatut alueet kuten kaatopaikat ja jätteen esikäsittelylaitokset. Tällaiselle alueelle voidaan sijoittaa myös sille soveltuvia jätteen hyödyntämiseen liittyviä toimintoja.

EA	ea
-----------	-----------

Ampumarata-alue / kohde (EA, ea)

Aluevarausmerkinnällä on osoitettu merkittävät olemassa olevat ampumaradat sekä varaus uudelle seudulliselle harrasteammuntakeskukselle. Kontiorannan ja Onttolan ampumaratojen merkintään liittyy meluhyöhykkeen merkintä.

EP

Puolustusvoimien tai rajavartioston alue (EP)

Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien käytössä olevat tai sellaiseksi suunnitellut varuskunta- ja vastaavat alueet. Alueilla liikkuminen saattaa olla turvallisuus- yms. syistä rajoitettua.

EAH

Ampuma- ja harjoitusalue (EAH)

Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien tai rajavartioston käytössä olevat tai sellaiseksi suunnitellut alueet, joilla harjoitetaan ampumatoimintaa. Alueilla liikkuminen voi olla turvallisuus- yms. syistä rajoitettua. Merkintään liittyy melualue.

Johdot ja linjat

nykyiset uudet



Kantaverkkoon kuuluva voimalinja

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat ja suunnitellut 110 kV ja 400 kV suurjännitelinjat. Lukuarvo ilmaisee linjan jännitteen kilovoltteina. Linjan tarkempi sijoittuminen ratkaistaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen, mikäli valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006) tätä edellyttää.



Haja-asutusta palveleva jätevesiviemäri

Merkinnällä on osoitettu kuntien vesihuoltosuunnitelmissa tai sitä tarkentavissa suunnitelmissa osoitetut asemakaavoittamattomille alueille toteutetut tai suunnitellut keskitetyt jätevesiviemärien verkostot.

Alueiden erityisominaisuuksia ilmaisevat merkinnät

Seuraavat alueiden ominaispiirteitä ja ominaisuuksia kuvastavat osa-aluemerkinnät ovat luonteeltaan informatiivisia. Ne perustuvat inventointeihin, joissa arvokkaiksi arvioidut alueet ja kohteet on myös arvoitettu. Merkintään liittyy viittaus inventointilähteeseen, josta merkintään liittyvät arvot voi tarkistaa yksityiskohtaisemmin.

Suunnittelumääräys:

Alueen erityisominaisuutta ilmaisevien merkintöjen tarkoittamat arvot ja ominaisuudet on tarkistettava lähteenä mainitusta inventoinnista ja otettava ne huomioon yksityiskohtaisemmassa maankäytön suunnittelussa ja tarvittaessa erityislain mukaisessa lupaprosessissa.

Luonnonympäristön arvot

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisissa inventoinneissa esiin tuotuja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita, joita ei ole toteutettu luonnonsuojelualueiksi eikä sisällytetty valtakunnallisiin luonnonsuojeluohjelmiin.

luo/xxxx

Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue (luo)

/-merkin jäljessä oleva tunnus ilmaisee inventoinnin tietolähteen.

luo/finiba

Kansallisesti tärkeiksi inventoidut linnustoalueet (luo/finiba)

Lähde:

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomi 2001. [www-dokumentti]. <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-johdanto.shtml>

luo/pienvesi

Pienvesi-inventoinnin kohteet (luo/pienvesi)

Lähteet.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen suorittama maakunnallinen inventointi (ei julkaistu)

Kärkkäinen, J: Joensuun seudun yleiskaava. Seudullisten luontokohteiden määrittäminen. Suunnittelukeskus Oy. 2005.

luo/suo

Arvokkaat ojittamattomat suoalueet, joita ei ole tarkoitus toteuttaa suojelualueiksi (luo/suo)

(lähteet:

Ohtonen, A ja Kotanen J: Pohjois-Karjalan suostrategia, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 287. Joensuu 2003.

Lohilahti, H: Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2. vaihe, turvetuotantoon soveltuviin ja arvokkaiden soiden maastokatselmus kesällä 2008. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2008.

luo/pm-1 luo/pm-2
luo/pm-1 luo/pm-2

Arvokas perinnemaisema-alue / kohde (luo/pm-1, luo/pm-2)

Lähde:

Grönlund, A., Lehtelä, M., Luotonen, H. & Hakalisto, S.: Pohjois-Karjalan perinnemaisemat. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 61. Joensuu 1998.

Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön vaaliminen

Merkinnöillä osoitetaan valtakunnallisten maisema ja kulttuuriympäristöä käsittelevien kokoomainventointien kohteita ja vastaavia teemoja käsittelevien maakunnallisten, seudullisten ja paikallisten inventointien arvoitettuja kohteita.

ma

Maisemallisesti arvokas alue (ma)

Merkinnällä on osoitettu maisema-aluetyöryhmän mietinnössä valtakunnallisesti arvokkaiksi osoitettuja maisema-alueita.

Lähde:

Maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Arvokkaat maisema-alueet. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992. Helsinki 1993.

sk-1 sk-2 sk-3

Merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (sk-1, sk-2, sk-3)

Valtakunnallisesti (sk-1), maakunnallisesti (sk-2) tai seudullisesti (sk-3) arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuus

Merkinnällä osoitetaan

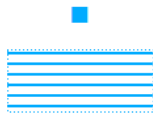
1. valtakunnallisesti tai
2. maakunnallisesti sekä uudet ja muuttuvat kohteet valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen valikoiman uudistamisesta, (Museovirasto, Rakennusperinnön osasto, 2008), tai
3. seudullisesti merkittävät ja vaalimisen arvoiset kulttuuriympäristöt ja arvokkaat maisema-alueet.

Lähteet:

1. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museovirasto, Rakennushistorian osaston julkaisu 16, 2. painos, Helsinki 1998)
2. Pohjois-Karjalan kulttuuriympäristöt. Pohjois-Karjalan liitto, julkaisu 83, Joensuu 2004 ja
3. Suoranta O: Joensuun seudun kulttuuriympäristöselvitys, Joensuun seutu. Joensuu 2006, suunnittelualueen osayleiskaavat (ks. kaavaselostuksen luku 3.)

Suunnittelumääräys:

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (sk-1) ja maisema-alueet (ma) määrätään MRL 16.3 § nojalla suunnittelutarvealueiksi 10 vuodeksi laskettuna tämän kaavan voimaantulosta. Valtakunnallisesti merkittävään kulttuurihistorialliseen ympäristöön rakennettaessa on ympäristöön merkittävästi vaikuttavista hankkeista neuvoteltava museoviranomaisen kanssa.



Seudullisesti merkittävä rakennuskulttuurikohde / alue

Merkinnällä on osoitettu yleiskaavaa varten tehdyssä kulttuuriympäristöselvityksessä rakennuskulttuurin näkökulmasta vähintään seudullisesti arvokkaiksi luokitellut rakennusryhmät ja rakennukset tai rakennelmat. Mahdollinen suojelun tarve ratkaistaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Lähde:

Suoranta O.: Joensuun seudun kulttuuriympäristöselvitys. Joensuun seutu, Joensuu 2006.

sk/sota

Kulttuurihistoriallisesti merkittävä sotahistoriallinen kohde (sk/sota)

Merkinnällä on osoitettu Salpalinjaan kuuluvat kohteet.

Lähde:

Kankainen, J. & Kunnari, M.: selvitys Joensuun seudun sotahistoriallisista kohteista. Joensuun seudun maankäytön työryhmä. Joensuu 2006.

map

Maisemallisesti arvokas peltoalue (map)

Alueen arvot perustuvat viljeltyyn peltomaisemaan ja niillä oleviin tilakeskuksiin. Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden säilyminen avoimina ja/tai viljelykäytössä on maisemakuvan kannalta tärkeää

Maa- ja kallioperän arvot

geo/xxx-x

Geomorfologisesti arvokas alue.

/- merkin jälkeinen lisätunniste kertoo, mihin arvot perustuvat sekä kohteen arvoluokan. Merkinnän kuvauksen lähdeviite kertoo, mistä julkaisusta tai tietokannasta löytyy yksityiskohtaisempaa tietoa alueeseen liittyvistä arvoista.

geo/hs

Harjusuojeluohjelmaan kuuluva alue.

Harjusuojeluohjelmaan kuuluvien alueiden pääkäyttötarkoitus on MY.

Lähde:

Valtakunnallinen harjusuojeluohjelma. VN 3.5.1984.

geo/har-2

geo/har-3

Geomorfologisesti arvokas harjualue (geo/har-2, geo/har-3)

Merkinnällä on esitetty valtakunnallisesti (geo/har-2) ja maakunnallisesti (geo/har-3) arvokkaiksi arvioituja harju- ja reunamuodostumia.

Lähteet:

Lyytikäinen, A.: Pohjois-Karjalan harjuluonto. Valtakunnallinen harjututkimus. Raportti 13. Pohjois-Karjalan seutukaavaliitto. Joensuu 1980,
Antikainen M., Lyytikäinen A. & Pihlaja J.: Pohjavesien suojelun ja kiviaines-
huollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Ilomantsin seudulta. Pohjois-Karjalan
ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 221. Joensuu 2001.
Antikainen M, Lyytikäinen A & Pihlaja J.: Pohjavesien suojelun ja kiviaines-
huollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Joensuun seudulta. Pohjois-Karjalan
ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 259. Joensuu 2002.
Antikainen M., Lyytikäinen A. & Pihlaja J.: Pohjavesien suojelun ja kiviaines-
huollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Outokummun seudulta. Pohjois-
Karjalan ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 304. Joensuu 2003.

geo/mor-2

geo/mor-3

geo/mor-4

Geomorfologisesti arvokas moreenialue (geo/mor-2, geo/mor-3, geo/mor-4)

Lähde:

Mäkinen, K., Palmu, J-P., Teeriaho, J., Rönty, H., , Rauhaniemi T. & Jarva, J.:
Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Ympäristöministeriö:
Suomen Ympäristö 14/2007. Helsinki 2007.

pv-1

pv-2

Pohjavesialue

Vedenhankinnan kannalta tärkeä (1.lk) tai muu tärkeä (2.lk) pohjavesialue

Suunnittelumääräys:

Pohjavesien muodostumisalueille ei saa sijoittaa sellaisia toimintoja, jotka aiheuttavat pohjavesien pilaantumisriskin.

Haitallisten ympäristövaikutusten rajaaminen



Melualue (me)

Yleiskaavassa on huomioitu seuraavat melulähteet ja viitearvot:

Liikennemelu:

Viitearvoina valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (VnP 993/1992).

Osoitettu:

- teoreettinen tieliikennemelualue (päivämelu 55 dB) vuoden 2030 ennustetuilla liikennemäärillä.
- lentomelu: Joensuun lentoaseman meluselvitys L_{den} 55 dBA (Ilmailulaitos A 15, Vantaa 2001).

Ampumamelu:

Viitearvoina ampumaratojen aiheuttamaa melutasoa koskevia ohjearvot (VnP 53/1997), mm. asumisen osalta laukausäänen A -painotettu enimmäistaso impulssiakavakiolla $LAI_{max} > 65$ dB.

Osoitettu mittaustulosten perusteella:

- Onttolan ampumaradan melualue $LAI_{max} > 65$ dB
- Kontiorannan varuskunnan ja ampumaratojen melualue, jolla ampumamelun ekvivalenttitaso $LA_{eq} > 55$ dB.

Suunnittelumääräys:

Osoitettu melualue määrätään MRL 16.3 §:n nojalla suunnittelutarvealueeksi 10 vuodeksi laskettuna tämän kaavan voimaantulosta.



Muun haitallisen ympäristövaikutuksen alue (ha)

Merkinnällä on osoitettu mahdollisen hajuhaitan vyöhyke 500 metrin laajuisena Kontiosuon jäteaseman ympärille.

Suunnittelumääräys:

Osoitettu haitallisen ympäristövaikutuksen alue määrätään MRL 16.3 §:n nojalla suunnittelutarvealueeksi suunnittelutarvealueen 10 vuodeksi laskettuna tämän kaavan voimaantulosta. Haitallisen ympäristövaikutuksen alueelle ei saa osoittaa asumista eikä muita hajuhaitoille herkkiä toimintoja.

vaa

Vaara-alue (vaa)

Merkinnällä on osoitettu mm. entisten kaivosten sortumavaara-alueita Hammaslahdessa ja Outokummussa sekä muita vastaavia alueita.

saa

Saastunut maa-alue (saa)

Alueella on saastuneen maan puhdistustarve.



Mahdollisesti saastunut maa-alue

Lähde:

- Ympäristöhallinnon MATTI -rekisteri (maaperän tilan tietojärjestelmä).

MATTI -tietojärjestelmään ei sisälly tietoa mahdollista jo suoritetuista maaperän kunnostamistoimista, joten puhdistettua kohdetta ei poisteta rekisteristä.

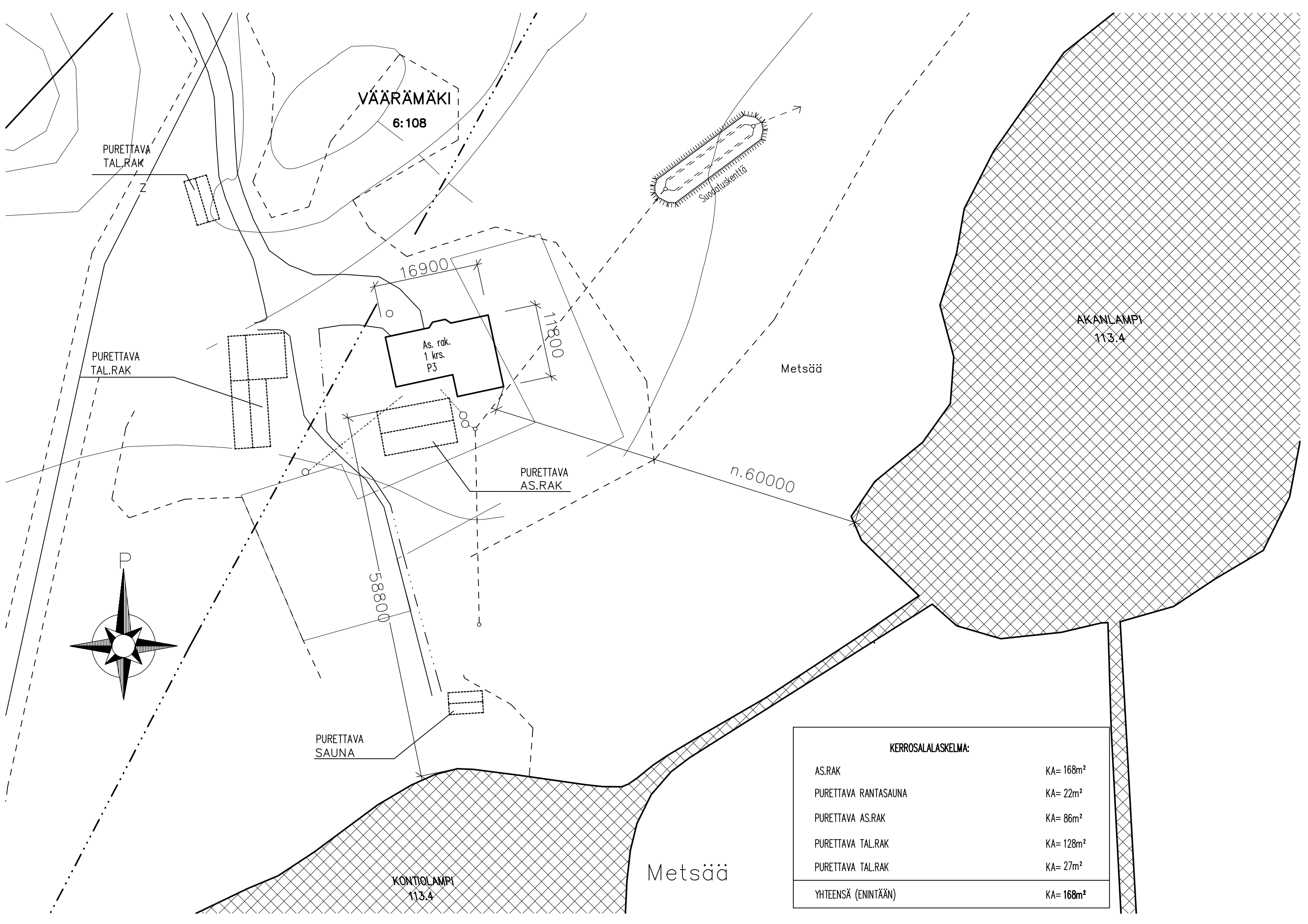
Suunnittelumääräys:

Alueen käyttöä suunniteltaessa on otettava selville alueen käyttöhistoria siinä laajuudessa, että pilaantumisepäilyn todenperäisyys voidaan arvioida.

kons

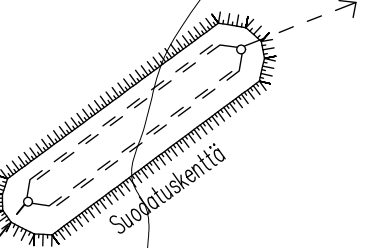
Seveso II -direktiivin mukainen konsultointivyöhyke

Merkintä liittyy T/kem -merkinnällä osoitettuihin laitoksiin, joita koskee EU -direktiivi ns. Seveso II -direktiivi 96/82/EY vaarallisten aineiden aiheuttaman onnettomuusriskin torjunnasta.



VÄÄRÄMÄKI
6:108

PURETTAVA
TAL.RAK



16900

11800

As. rak.
1 krs.
P3

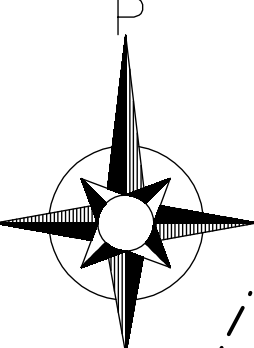
PURETTAVA
TAL.RAK

Metsää

PURETTAVA
AS.RAK

n.60000

AKANLAMPI
113.4



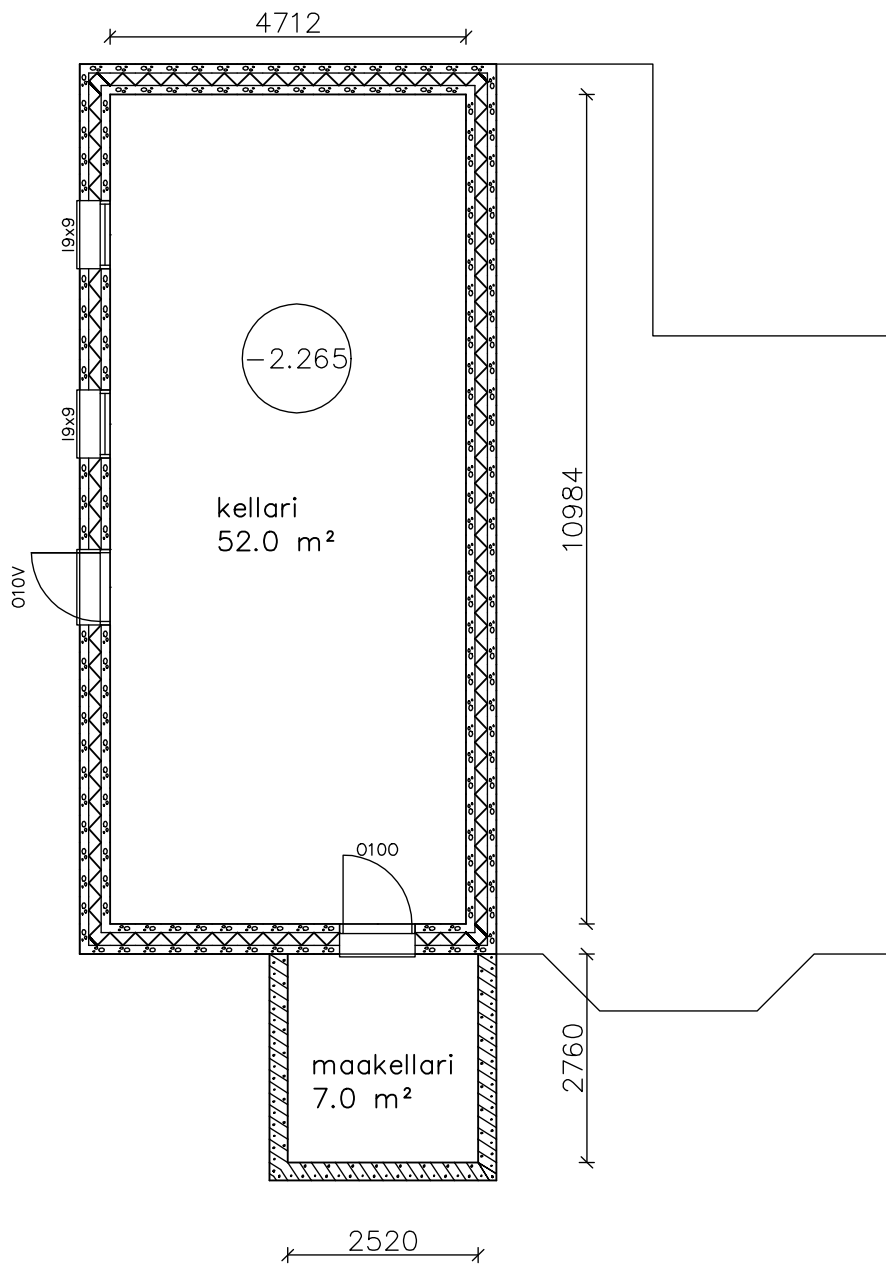
58800

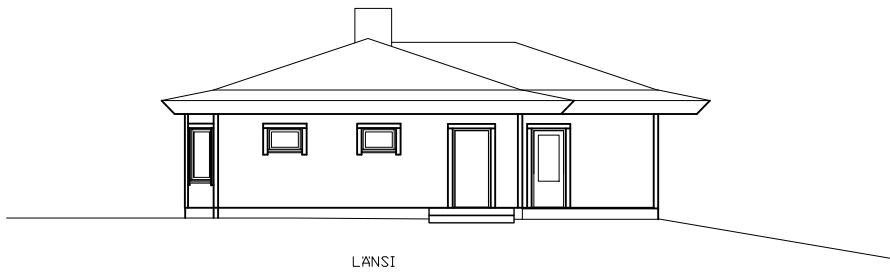
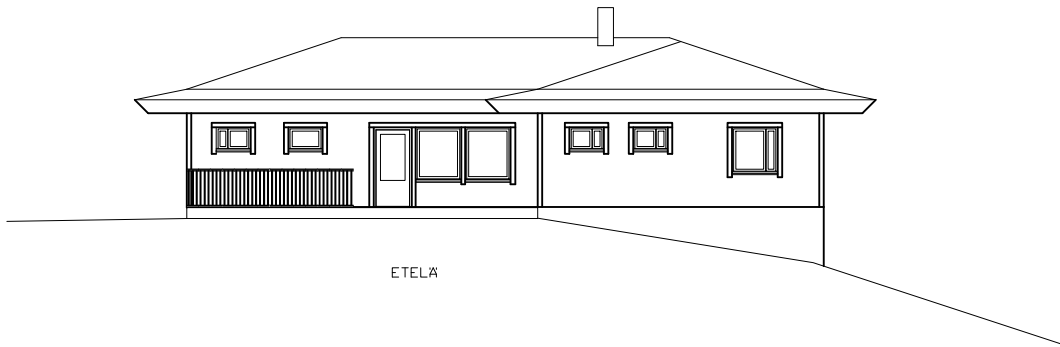
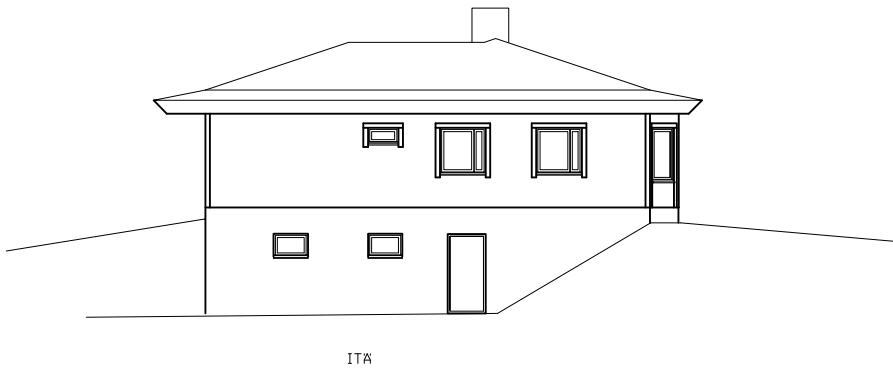
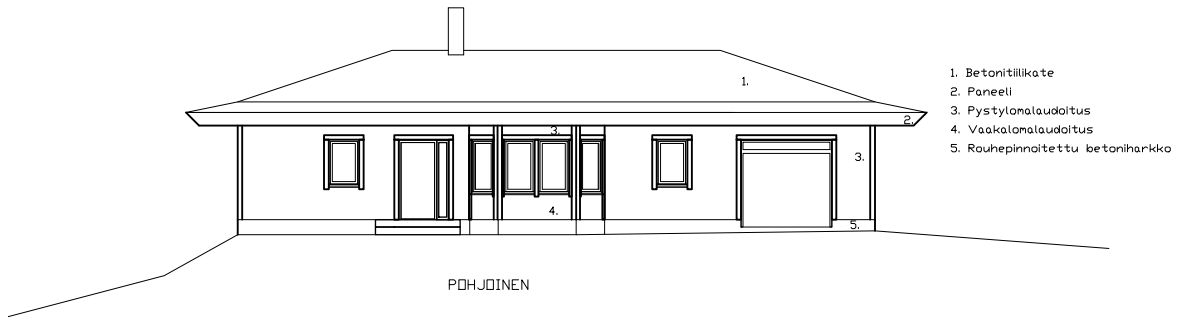
PURETTAVA
SAUNA

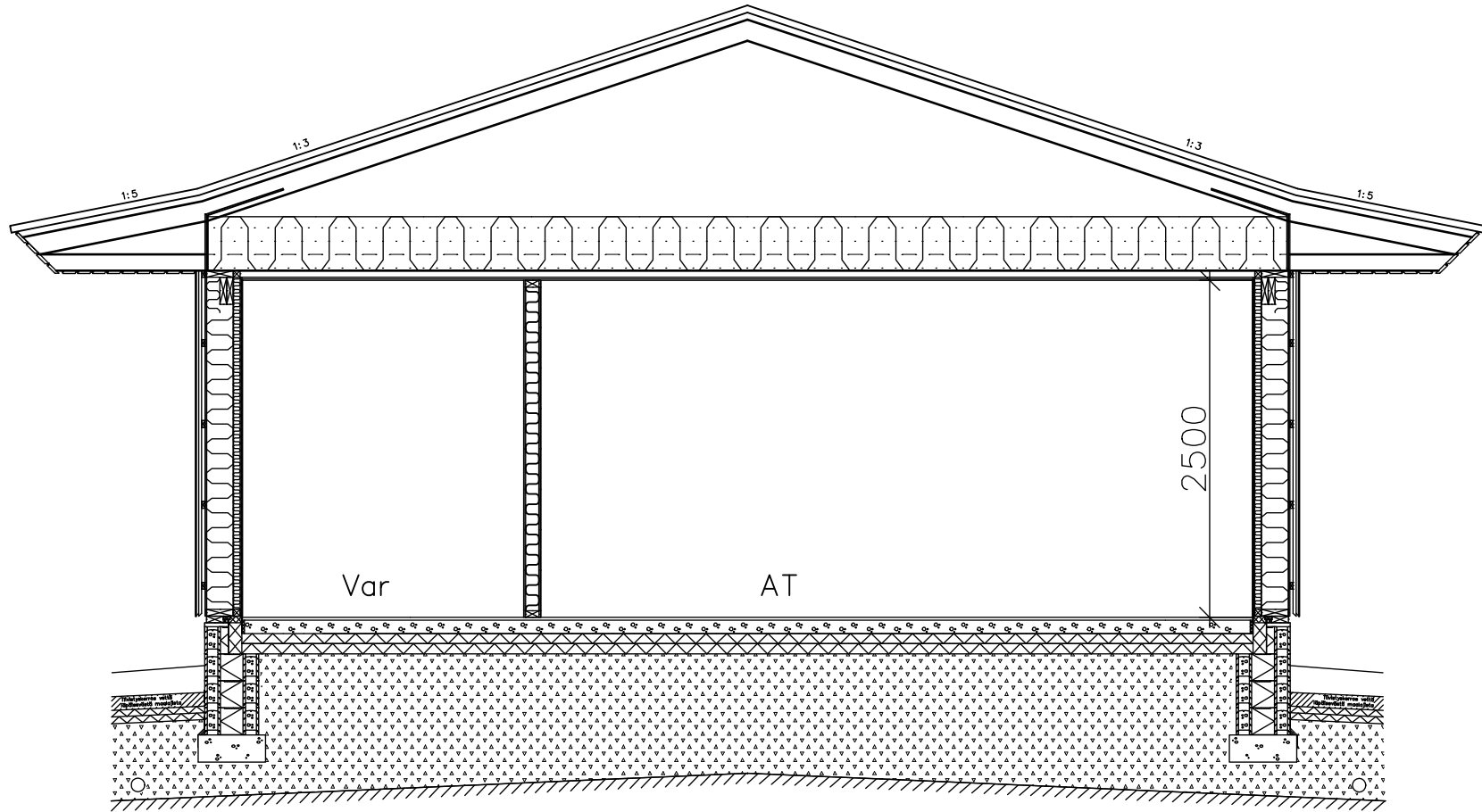
KONTIOLAMPI
113.4

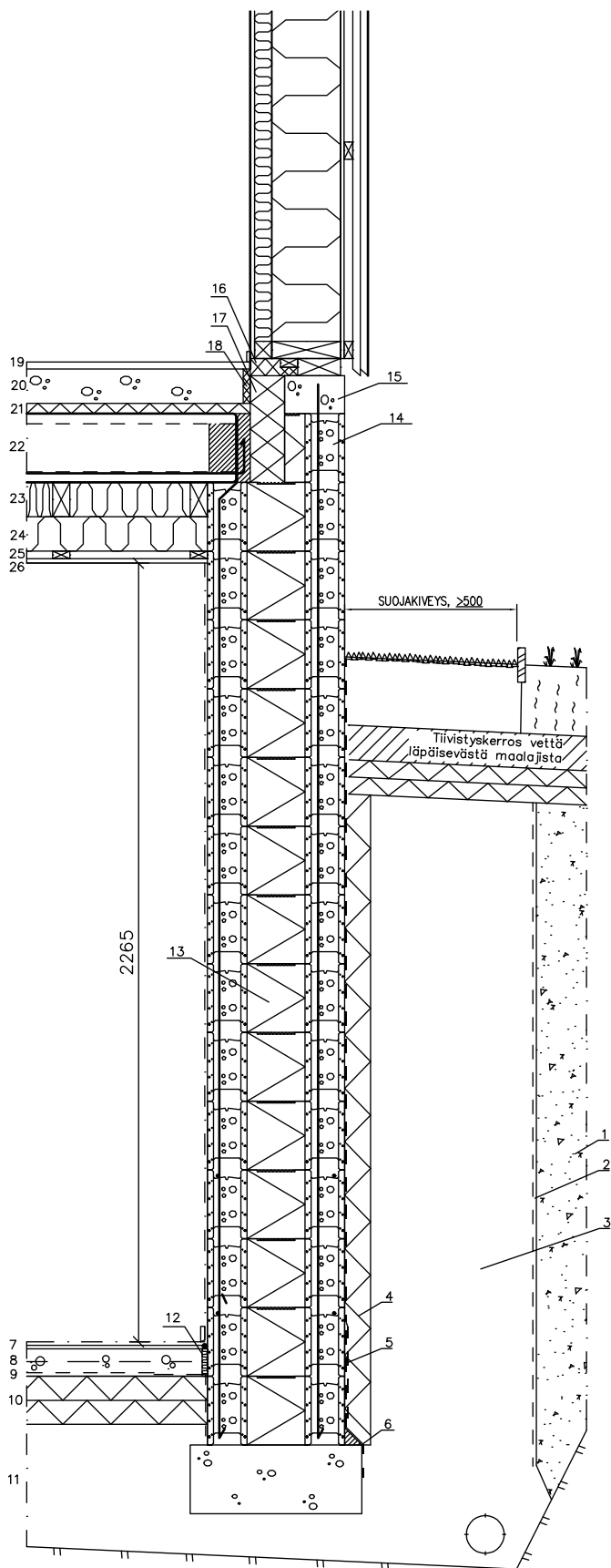
Metsää

KERROSALALASKELMA:	
AS.RAK	KA= 168m ²
PURETTAVA RANTASAUNA	KA= 22m ²
PURETTAVA AS.RAK	KA= 86m ²
PURETTAVA TAL.RAK	KA= 128m ²
PURETTAVA TAL.RAK	KA= 27m ²
YHTEENSÄ (ENINTÄÄN)	KA= 168m ²

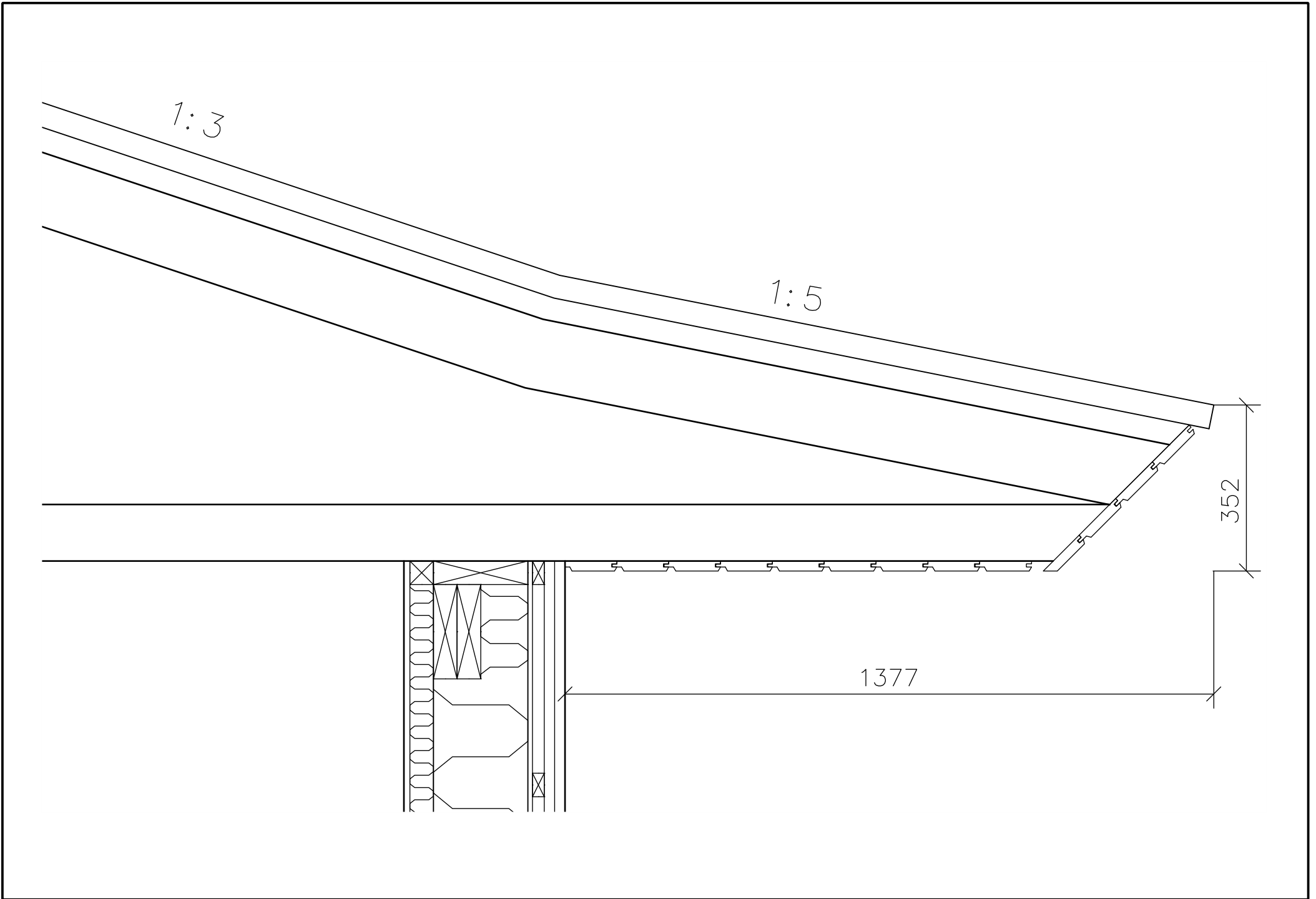








- 1 Tiivistetty routimaton soratäyttö
- 2 Suodatinkangas
- 3 Salaojitussora
- 4 Eristelevy perusmuurilevyn suojaksi 75 mm
- 5 Kosteuseristys; tuulettuva perusmuurilevy valmistajan ohjeen mukaan
- 6 Vedeneristys; kumibitumikermi
- 7 Tasoite + pintamateriaali
- 8 Teräsbetoni-laatta 100 mm
- 9 Sitkeä paperi
- 10 Eristelevyt 2 x 100 mm
- 11 Tiivistetty salaojitussora
- 12 Solumuovikaista
- 13 Ladottava lämpöharkko LAMMI LL-400
- 14 Ladottava lämpöharkko halkaista LAMMI EMH-350
- 15 Valukaista, joka valetaan seinien ontelovalujen yhteydessä
- 16 Tiivistys uretaanivaahdolla
- 17 Polyuretaanieriste 100 mm
- 18 Saumaus uretaanivaahdolla laatan täysin kuivettua
- 19 Tasoite + pintamateriaali
- 20 Teräsbetoni-laatta 100 mm
- 21 Askelääneneriste 30 mm
- 22 Kantava ontelolaatta P200
- 23 Koolaus 50 x 100 k400 + eriste 100 mm
- 24 Koolaus 50 x 100 k400 + eriste 100 mm
- 25 Koolaus 22 x 50 k400
- 26 Kipsikartonkilevy 13 mm





Energiaselvityksen tulosten yhteenveto

Rakennuskohde: Osoite:
 Rakennustyyppi:
 Pääsuunnittelija: Pvm: Allekirjoitus:
 Selvityksen tekijä: Pvm: Allekirjoitus:
 Rakennuslupa Nro: Viranomaismerkintöjä:

1. Rakennuksen ominaislämpöhäviötarkastelu / tasauslaskelma (liite 1)

Lämpöhäviö on % tasauslaskelman D3-2010 vertailutasosta %
 Kyllä Ei
 Suunnitteluratkaisu täyttää vaatimukset
 Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään 85 %
 vertailuratkaisun ominaislämpöhäviöstä
 -lämpimissä tiloissa Kyllä Ei 85 % Vertailu- Suunnittelu-
 arvo arvo

 -puolilämpimissä tiloissa
 Suunnitteluratkaisu vastaa matalaenergiarakennuksen
 Lämpöhäviötaso

2. Ilmanvaihtojärjestelmä ja rakennuksen tiiveys (liite 2)

Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho, SFP, kW/m³/s (tyydyttävä < 2,5, hyvä < 2,0 ja erinomainen < 1,5)
 Kohteessa mitattu ilmanvuotoluku (n50), 1/h
 Ilmanvaihtojärjestelmän vuosihyötysuhde, %

3. Rakennuksen lämmitysteho, kW / lämmitysteholaskelma (liite 3)

Rakennuksen lämmitysteho, kW

4. Rakennuksen jäähdytystarve ja mahdollinen jäähdytysteho / jäähdytysteholaskelma (liite 4)

Rakennuksen jäähdytystarve Kyllä Ei
 Rakennuksen jäähdytysteho, kW

5. Rakennuksen energiankulutus, kWh/vuosi / energiankulutuslaskelma (liite 5)

Rakennuksen energiankulutus, kWh/vuosi	<input type="text" value="27143"/>	Rakennuksen energiankulutusjakauma								
Rakennuksen ostoenergia, kWh/vuosi	<input type="text" value="27604"/>									
Rakennuksen energiankulutus, kWh/brm ² /vuosi		<table border="1"> <tr> <td>1 Tilat</td> <td>55 %</td> </tr> <tr> <td>2 Käyttövesi</td> <td>14 %</td> </tr> <tr> <td>3 Laitesähkö</td> <td>31 %</td> </tr> <tr> <td>4 Jäähdytys</td> <td>0 %</td> </tr> </table>	1 Tilat	55 %	2 Käyttövesi	14 %	3 Laitesähkö	31 %	4 Jäähdytys	0 %
1 Tilat	55 %									
2 Käyttövesi	14 %									
3 Laitesähkö	31 %									
4 Jäähdytys	0 %									
Rakennuksen lämmitysenergia	<input type="text" value="18743"/>									
Tilojen lämmitysenergia	<input type="text" value="14910"/>									
Käyttöveden lämmitysenergia	<input type="text" value="3833"/>									
Rakennuksen laitesähkö	<input type="text" value="8400"/>									
Rakennuksen jäähdytysenergia	<input type="text" value="0"/>									

6. Energiatodistus, lasketaan Jyväskylän arvoilla / energiatodistus (liite 6)

Rakennuksen ET-luokka (A...G)
 Rakennuksen energiatehokkuusluku ET, kWh/brm²/vuosi

-150	A	
151-170	B	← B
171-190	C	
191-230	D	
231-270	E	
271-320	F	
321-	G	

7. Rakennuksen lämmitysenergian säästö - % / energiankulutuslaskelma (liite 7)

Rakennuksen lämmitysenergian kulutus kWh/brm²/vuosi
 Määräysten vähimmäistason sallima rakennuksen
 lämmitysenergiankulutus, kWh/brm²/vuosi ns. vertailutaso
 Rakennuksen lämmitysenergian säästö - %

8. Erityisperustelut, jos poiketaan energiaselvityksen vaatimuksista, esitetään tarvittaessa erillisellä liitteellä 8

1. Rakennuksen ominaislämpöhäviötarkastelu

Ilman tiheys: 1,2 kg/m³
 Ilman ominaislämpökapasiteetti: 1 000 Ws/(KgK)
 Laatumuunnoskerroin m³/h > m³/s: 3 600

Ilmatilavuus: 370,00 m³
 Julkisivun pinta-ala: 138,34 m²
 Maanpäällinen kerrostasoala: 168,00 m²

Vertailuarvo

Suunnittelu-arvo

Rakennusosat**Ulkoseinä (enimmäisarvo: 0,60 W/(m²K))**

99,44 m² x 0,17 W/(m²K) = 16,90 W/K

107,00 m² x 0,17 W/(m²K) = 18,19 W/K X

Yläpohja (enimmäisarvo: 0,60 W/(m²K))

148,00 m² x 0,09 W/(m²K) = 13,32 W/K

148,00 m² x 0,09 W/(m²K) = 13,32 W/K ✓

Alapohja (enimmäisarvo: 0,60 W/(m²K))

148,00 m² x 0,16 W/(m²K) = 23,68 W/K

148,00 m² x 0,16 W/(m²K) = 23,68 W/K ✓

Ulko-ovi (enimmäisarvo: -)

13,70 m² x 1,00 W/(m²K) = 13,70 W/K

13,70 m² x 1,00 W/(m²K) = 13,70 W/K ✓

Ikkuna (enimmäisarvo: 1,80 W/(m²K))

9,94 m² x 1,00 W/(m²K) = 9,94 W/K

6,96 m² x 1,00 W/(m²K) = 6,96 W/K ✓

9,14 m² x 1,00 W/(m²K) = 9,14 W/K

6,40 m² x 1,00 W/(m²K) = 6,40 W/K ✓

4,57 m² x 1,00 W/(m²K) = 4,57 W/K

3,20 m² x 1,00 W/(m²K) = 3,20 W/K ✓

1,54 m² x 1,00 W/(m²K) = 1,54 W/K

1,08 m² x 1,00 W/(m²K) = 1,08 W/K ✓

Yhteensä: 434,34 m² 92,80 W/K

434,34 m² 86,53 W/K ✓

Vuotoilma

1,2 kg/m³ x 1 000 J/kgK x 2,0 / 25 x 370,00 m³ / 3 600 =
9,87 W/K

1,2 kg/m³ x 1 000 J/kgK x 4,0 / 25 x 370,00 m³ / 3 600 =
19,73 W/K X

Vaippa yhteensä: 102,67 W/K

106,26 W/K X

Vaipan ominaislämpöhäviön suhdeluvun maksimi: 1,30

1,03 ✓

Ilmanvaihto

1,2 kg/m³ x 1 000 J/kgK x 0,5 x 370,00 m³ / 3 600 x (1 - 0,45) =
33,92 W/K

1,2 kg/m³ x 1 000 J/kgK x 0,5 x 370,00 m³ / 3 600 x (1 - 0,5) =
33,92 W/K ✓

Vertailurakennuksen lämpöhäviötaso: 136,59 W/K

140,18 W/K X

Matalaenergiarakennuksen lämpöhäviötaso: 116,10 W/K

140,18 W/K X

Vertailuikkunapinta-ala on 15 % yhteenlasketuista maanpäällisistä kerrostasoaloista, mutta kuitenkin enintään 50 % julkisivujen pinta-alasta: ✓
 Rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala on sama molemmissa ratkaisussa: ✓
 U- arvot ovat enintään enimmäisarvojen suuruisia: ✓
 Vaipan suunnittelu- ja vertailuratkaisun ominaislämpöhäviön suhde on enintään 1,30: ✓
 Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen: X
 Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään 85 % vertailuratkaisun ominaislämpöhäviöstä: X

Suunnitteluratkaisu ei täytä lämpöhäviövaatimuksia

2. Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho SFP

Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho SFP: 2,20 kW/m³/s

3. Rakennuksen lämmitysteho

Ilman tiheys:	1,2 kg/m ³	Säävyöhyke:	III
Ilman ominaislämpökapasiteetti:	1 000 Ws/(KgK)	Mitoittava ulkolämpötila:	-32,0 °C
Laatumuunnoskerroin m ³ /h > m ³ /s:	3 600	Sisälämpötila:	21 °C
Veden tiheys:	1000 kg/m ³	Kylmän ja lämpimän veden lämpötilaero:	50 °C
Veden ominaislämpökapasiteetti:	4,2 kJ/(KgK)	Huonelämmitysjärjestelmän hyötysuhde:	0,9
Rakennuksen bruttopinta-ala:	168,00 m ²	IV:n tuloilman lämmitysjärj. hyötysuhde:	0,9
Läm. käyttöveden mitoitusvirtaama:	0,330 l/s	Käyttöveden lämmitysjärj. hyötysuhde:	0,9
Kiertojohdon ominaistehontarve:	0 W/brm ²		

Ulkoseinä	$107,00 \text{ m}^2 \times 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \times (21 \text{ °C} - (-32,0) \text{ °C}) =$	964 W
Yläpohja	$148,00 \text{ m}^2 \times 0,09 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \times (21 \text{ °C} - (-32,0) \text{ °C}) =$	706 W
Alapohja	$148,00 \text{ m}^2 \times 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \times (21 \text{ °C} - 4,0 \text{ °C}) =$	403 W
Ulko-ovi	$13,70 \text{ m}^2 \times 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \times (21 \text{ °C} - (-32,0) \text{ °C}) =$	726 W
Ikkuna	$6,96 \text{ m}^2 \times 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \times (21 \text{ °C} - (-32,0) \text{ °C}) =$ $6,40 \text{ m}^2 \times 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \times (21 \text{ °C} - (-32,0) \text{ °C}) =$ $3,20 \text{ m}^2 \times 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \times (21 \text{ °C} - (-32,0) \text{ °C}) =$ $1,08 \text{ m}^2 \times 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \times (21 \text{ °C} - (-32,0) \text{ °C}) =$	369 W 339 W 170 W 57 W
		935 W
		3 734 W
Vuotoilma	$1,2 \text{ kg}/\text{m}^3 \times 1 000 \text{ Ws}/(\text{KgK}) \times 4,0 / 25 \times 370,00 \text{ m}^3 / 3 600 \times (21 \text{ °C} - (-32,0) \text{ °C}) =$	1 046 W
Ilmanvaihto	LTO:n poistoilman lämpötilasuhde = $21 \text{ °C} - 5 \text{ °C} / 21 \text{ °C} - (-32,0) \text{ °C} = 0,302$ $1,2 \text{ kg}/\text{m}^3 \times 1 000 \text{ Ws}/(\text{KgK}) \times 0,5 \times 370,00 \text{ m}^3 / 3 600 \times (1 - 0,302) \times (21 \text{ °C} - (-32,0) \text{ °C}) =$	2 282 W
Käyttövesi	Lämpimän käyttöveden kiertojohtoon tarvitsema teho = $0 \text{ W}/\text{brm}^2 \times 168,00 \text{ brm}^2 =$	0 W
	Käyttöveden lämmityksen tarvitsema teho jatkuvalla lämmitystehontarpeella = $1 000 \text{ kg}/\text{m}^3 \times 4186 \text{ kJ}/(\text{KgK}) \times 0,000330 \text{ m}^3/\text{s} \times 50 \text{ °C} =$	69 069 W
		69 069 W

Huonelämmityksen tehontarve:	$3 734 \text{ W} + 1 046 \text{ W} + 2 282 - 0 \text{ W} =$	7 061 W
Ilmanvaihdon tuloilman jälkilämmityspatterin tehontarve:		0 W
Käyttöveden lämmitystehontarve:		69 069 W
Rakennuksen lämmitystehontarve:	$7 061 \text{ W} / 0,9 + 69 069 \text{ W} / 0,9 =$	84 589 W

4. Rakennuksen jäähdytystarve ja mahdollinen jäähdytysteho

Rakennuksen jäähdytysteho: 0 kW

5. Rakennuksen energiankulutus

Rakennuksen energiankulutus

Lämmin käyttövesi:	3 833 kWh
Lämmitysjärjestelmä (vesi):	0 kWh
Vaipan johtumishäviöt yht.:	12 945 kWh
Ulkovaipan ilmavuodot:	3 153 kWh
Hallittu ilmanvaihto:	5 379 kWh
Lämmitysjärjestelmä (tila):	6 872 kWh
Hyödynnetty lämpökuorma:	-13 439 kWh

Rakennuksen lämmitysenergia vertailupaikkakunnalla: 18 743 kWh

Rakennuksen lämmitysenergia, paikkakunnalla: Joensuu: 19 204 kWh

Laitesähkö: 8 400 kWh

Tilojen jäähdytys: 0 kWh

Kohteen energiatarve, paikkakunnalla: Joensuu: 27 604 kWh

Ostoenergiat

Lämmöntuottolaite:	Sähkölämmitys+ilmalämpöpumppu
Lämmöntuottolaitteen vuosihyötysuhde:	1,00
Sähköntuotto- ja muuntolaitteen vuosihyötysuhde:	1,00
Kylmäntuottolaitteen vuotuinen lämpökerroin:	1,00

Rakennuksen lämmitysenergian kulutus

valitulla lämmöntuottolaitteella:	19 204 kWh / 1,00 =	19 204 kWh
Laitteiden sähköenergia:	8 400 kWh / 1,00 =	8 400 kWh
Jäähdytysenergia:	0 kWh / 1,00 =	0 kWh

ENERGIATODISTUS

Rakennus

Rakennustyyppi: **Pienet asuinrakennukset**
Osoite: **Kiihtelystie
82140 Joensuu**

Valmistumisvuosi:
Rakennustunnus:

Asuntojen lukumäärä:

Energiatodistus perustuu laskennalliseen kulutukseen ja on annettu

- rakennuslupamenettelyn yhteydessä
 erillisen tarkastuksen yhteydessä

ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka
-150	A	
151-170	B	
171-190	C	
191-230	D	
231-270	E	
271-320	F	
321-	G	
<i>Paljon kuluttava</i>		

Rakennuksen energiatehokkuusluku(ET-luku, kWh/brm²/vuosi):

162

Energiatehokkuusluvun luokitteluasteikko: **Pienet asuinrakennukset**

Energiatehokkuusluokitus perustuu rakennuksen laskennalliseen energiankulutukseen.

Todellinen kulutus riippuu rakennuksen sijainnista, asukkaiden lukumäärästä ja asumistottumuksista.

Todistuksen antaja:

Jouni Heiskanen

Todistuksen tilaaja:

Allekirjoitus:

Todistuksen antamispäivä:

14.1.2011

Todistuksen viimeinen voimassaolopäivä:

14.1.2021

ENERGIATODISTUKSEN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakenuksen laajuustiedot

Bruttoala	168,00 brm²	Ilmatilavuus	370,00 m³
Rakennustilavuus	573,00 rak-m³	Henkilömäärä	3
Huoneistoala	116,00 hum²		

Rakenteet

Rakennusosat

	Pinta- ala (m ²)	U-arvo (W/m ² K)	g kohtisuora	F _{kehä}
Ulkoseinät	107,00	0,17		
Yläpohja	148,00	0,09		
Alapohja	148,00	0,16		
Ovet	13,70	1,00		
Ikkunat				
Etelään	6,96	1,00	0,5	0,75
Pohjoiseen	6,40	1,00	0,5	0,75
Itään	3,20	1,00	0,5	0,75
Länteen	1,08	1,00	0,5	0,75

Tehollinen lämpökapasiteetti C_{rak omin.} 70 Wh(brm²K)

Ilmanvaihto

Rakennuksen ilmanvuotoluku n ₅₀	4,0 1/h
Ilmanvaihdon poistoilmavirta	0,051 m³/s

Vedenkulutus

Lämpimän käyttöveden kulutus	65,70 m³/vuosi
Huoneistokohtainen vedenmittaus ja laskutus	kyllä <input type="checkbox"/> ei <input checked="" type="checkbox"/>

Lämmitysjärjestelmät

Lämmönkehitys Sähkölämmitys+ilmalämpöpumppu	kyllä <input checked="" type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/>
Sisältää käyttöveden lämmityksen	
Lämmönjakotapa Vesikiertoinen lattialämmitys	
Lämmönvaraajat	
Lämpimän käyttöveden kiertojohto	kyllä <input type="checkbox"/> ei <input checked="" type="checkbox"/>
Kiertojohtoon on liitetty märkätilojen lämmityslaitteita	kyllä <input type="checkbox"/> ei <input checked="" type="checkbox"/>

Energiätehokkuusluvun laskenta

Lämmitysenergian kulutus	18 743 kWh/vuosi
Laitesähköenergian kulutus	8 400 kWh/vuosi
Jäähdytysenergian kulutus	0 kWh/vuosi
Rakennuksen energiankulutus yhteensä	27 143 kWh/vuosi
Rakennuksen energiatehokkuusluku	162 kWh/brm²/vuosi

YHTEENVETO

Lämpöhäviöt

	tam	hel	maa	huh	tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar	jou	
Ulkoseinä:	428	406	319	272	145	80	81	84	171	261	283	378	2 907 kWh
Alapohja:	247	239	282	290	300	273	247	229	205	194	188	211	2 902 kWh
Yläpohja:	313	297	234	199	106	59	59	61	125	191	207	276	2 128 kWh
Ulko-ovet:	322	306	240	205	109	60	61	63	129	196	213	284	2 189 kWh
Ikkunat:	415	394	309	264	140	77	79	81	165	253	274	366	2 819 kWh
Vuotoilma:	464	440	346	296	157	87	88	91	185	283	307	410	3 153 kWh
Ilmanvaihto:	791	751	591	504	268	148	150	155	316	483	523	699	5 379 kWh

Käyttövesi

	tam	hel	maa	huh	tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar	jou	
Käyttövesi:	326	294	326	315	326	315	326	326	315	326	315	326	3 833 kWh

Lämmitysjärjestelmät

	tam	hel	maa	huh	tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar	jou	
Lämmitysenergia yhteensä:	2 875	2 627	1 927	1 532	972	554	561	564	1 060	1 607	1 924	2 542	18 743 kWh

Sähkölaitteet

	tam	hel	maa	huh	tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar	jou	
Laitesähkö:	713	644	713	690	713	690	713	713	690	713	690	713	8 400 kWh

Lämpökuormat

	tam	hel	maa	huh	tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar	jou	
Henkilöt:	114	103	114	110	114	110	114	114	110	114	110	114	1 344 kWh
Lämmitysjärjestelmät:	731	731	487	487	244	0	0	0	244	487	731	731	4 872 kWh
Sähkölaitteet:	457	412	457	442	457	442	457	457	442	457	442	457	5 376 kWh
Aurinko:	35	165	266	423	145	163	136	113	74	136	29	14	1 699 kWh

Jäähdytys

	tam	hel	maa	huh	tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar	jou	
Jäähdytys:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 kWh

Yhteensä

	tam	hel	maa	huh	tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar	jou	
Vaipan johtumishäviöt:	1 724	1 641	1 384	1 231	800	549	527	519	794	1 095	1 165	1 516	12 945 kWh
Sisäiset lämpökuormat:	1 334	1 388	1 394	1 526	1 102	925	924	900	1 007	1 264	1 303	1 312	14 379 kWh
Lämmitysenergia:	2 875	2 627	1 927	1 532	972	554	561	564	1 060	1 607	1 924	2 542	18 743 kWh
Kohteen energiatarve:	3 588	3 271	2 640	2 223	1 685	1 244	1 274	1 277	1 750	2 320	2 615	3 255	27 143 kWh

www.savonia.fi

