

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Kiinteistönpito  
Joni Maijala

Opinnäytetyö

## **Pientalon rakennussuunnitelmat**

Työn ohjaaja:  
Työn tilaaja:  
Tampere 2/2010

diplomi-insinööri Pekka Väisälä  
Pentti Maijala

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma, kiinteistönpito

Tekijä	Maijala Joni
Työn nimi	pientalon rakennussuunnitelmat
Sivumäärä	32 sivua + 18 liitesivua
Valmistumisaika	huhtikuu / 2010
Työn ohjaaja	diplomi-insinööri Pekka Väisälä

---

## TIIVISTELMÄ

Raportin laatijan opinnäytetyön aiheena oli suunnitella yksikerroksinen omakotitalo haja-asutusalueelle. Tehtävänä oli toimia rakennushankkeen pääsuunnittelijana. Hän vastasi rakennuslupaan vaadittavien suunnitelmien laatimisesta sekä asiakirjojen täyttämisestä. Tarkoitus oli saada hankkeelle rakennuslupa kevääksi 2009, jolloin rakennustyöt oli määrä aloittaa.

Rakennushankkeen rakennuttajana toimi yksityinen henkilö, joka halusi itse toteuttaa rakennustyöt ja joka myös määritteli suurilta osin tulevan rakennuksen tilantarpeen sekä rakennusmateriaalit. Rakennuspaikka oli rakennuttajan omistama kiinteistö. Rakennustöiden alkaessa opinnäytetyön laatija tulisi toimimaan myös hankkeen vastaavana työnjohtajana.

Rakennuksen suunnittelussa pyrittiin mahdollisimman paljon huomioimaan rakennuttajan esittämiä tarpeita, tavoitteena oli saada hänelle mieluinen omakotitalo. Työssä pyrittiin tuomaan esille omakotitalon suunnittelussa huomioitavia asioita yleisesti, painottaen niitä alueita, jotka tässä hankkeessa osoittautuivat työläimmiksi ja aiheuttivat pohdintaa.

---

Avainsanat

omakotitalo, pientalo, rakennussuunnittelu

TAMK University of Applied Sciences  
Department of Construction Engineering, Productions Engineering

Writer	Maijala Joni
Thesis	Constructions planning of detached house
Pages	30 pages + 18 appendix pages
Graduation time	april / 2010
Thesis supervisor	Pekka Väisälä, MSc

---

## **ABSTRACT**

My thesis was to plan a single-floor detached house to a non-built-up area. My task was to act as the main planner in this building project. I was responsible of drawing up the plans and filling in the paperwork required for the building licence. The main goal was to get a permit for the spring of 2009 and get the work started.

The developer in this building project was a private person, who wanted to do the building work himself as well as significantly influence the choice of materials and room sizes. The developer owns the forest tract on which the house was to be built. Once the building work was started, I was to act as construction supervisor.

As the objective of the work was to provide the developer with a house that met with his approval, his wishes were adhered to as much as possible in the building plans.

In this thesis, I will discuss detached house planning in general with emphasis on issues that proved most challenging in this particular building project.

# SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto .....	5
2	Rakennuspaikkakunta .....	6
3	Suunnittelun lähtökohdat .....	8
3.1	Rakennuspaikka.....	8
3.2	Rakennuksen sijoitus tontille.....	8
3.3	Rakennuspaikan pohjatutkimukset.....	8
3.4	Suunnittelun lähtötiedot .....	10
4	Suunnittelu .....	11
4.1	Asemapiirustus .....	11
4.2	Pohjaratkaisut .....	11
4.2.1	Pohjapiirustus 1 .....	13
4.2.2	Pohjapiirustus 2.....	14
4.2.3	Pohjapiirustus 3.....	15
4.3	Terassirakenteet.....	16
4.3.1	Koillinen.....	16
4.3.2	Lounas.....	16
4.4	Savuhormi .....	16
5	Rakenteet.....	17
5.1	Perustus ja routasuojaus .....	17
5.2	Alapohja .....	17
5.3	Yläpohja ja vesikatto .....	19
5.4	Ulkoseinä ja julkisivu .....	20
5.5	Autotalli.....	21
6	Tekniset järjestelmät .....	22
6.1	Lämmitys.....	22
6.2	Jätevesijärjestelmä.....	22
6.2.1	Kohteeseen valittujärjestelmä .....	23
6.2.2	Kunnalle selvitettävät asiat .....	23
7	Energiatodistus.....	24
7.1	Yleistä.....	24
7.2	Kohteeseen laadittu energiatodistus .....	24
8	Rakennuslupa.....	25
9	Rakennustöiden aloitus .....	26
10	Tavoitteiden toteutuminen .....	28
11	Yhteenveto .....	29
12	Lähdeluettelo.....	31
13	Liitteet .....	32

## 1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena oli suunnitella omakotitalo työn tilaajan omistamalle kiinteistölle, joka sijaitsee haja-asutusalueella Vesilahden kuntaan kuuluvassa Rämsöön kylässä. Kyseisessä rakennushankkeessa rakennuttajana, tilaajana ja rakennuksen käyttäjänä toimii sama henkilö, joka määrittäi hankkeen alkaessa omat tarpeensa tulevalle rakennukselle. Nämä on listattu osioon ”Suunnittelun lähtökohdat”. Rakennuttaja aikoi toteuttaa rakennustyöt itse niin sanotulla hartiapankkimenetelmällä. Tämä pyrittiin mahdollisuuksien mukaan huomioimaan suunnittelutyössä, työmenetelmä ja materiaaliratkaisuja tehtäessä, sillä tarkoituksena oli saada mahdollisuuksien mukaan yksinkertaisia ja kustannustehokkaita ratkaisuja. Opinnäytetyön tekijä toimi rakennushankkeessa pääsuunnittelijana ja vastasi näin koko rakennushankkeesta.

Tehtävä ja varsinainen työn osuus oli saada hankkeelle rakennuslupa. Tämä edellytti tarvittavien suunnitelmien ja asiakirjojen toimittamista ja hyväksyttämistä Vesilahden rakennusvalvontavirastossa. Työn päätavoite oli suunnitella rakennus, joka olisi käyttäjän tarpeiden mukainen omakotitalo. Tarkoitus oli myös hyödyntää tilaajan omistamista metsästä saatavaa puutavaraa rakennusmateriaalina. Rakennustöiden aloituskohdaksi oli määritelty kevät 2009.

## 2 Rakennuspaikkakunta

Yksikerroksisen omakotitalon pääsuunnittelijalta vaaditaan rakennusinsinöörin tai rakennusmestarin koulutus. En ollut vielä muodollisesti pätevä henkilö toimimaan kohteen pääsuunnittelijana, joten selvitin asian ennen opinnäytetyön varsinaista aloittamista Vesilahden kunnan rakennusvalvontavirastosta. Kunnan rakennusvalvonnalta saatiin puoltava vastaus.

Työ aloitettiin selvittämällä kunnalta, mitä rakennusluvan saaminen edellyttää ja mitä asiakirjoja tarvitaan.

Jokaisella kunnalla on oma ohjeistus rakentamisesta ja rakennusluvan hakuprosessista, jossa selvitetään mitä asioita pitää huomioida ja selvittää. Tarvittavat asiakirjat ja niiden kopioiden määrät sekä rakennushankkeessa tarvittavaa tietoa sai seuraavista asiakirjoista: Vesilahden kunnan rakennusjärjestys, sekä ohjeistus rakennusluvan- hakijalle. Olennaista on rakennuksen tyylin sopivuus rakennusalueen olemassa olevaan rakennuskantaan.

Rakennuslupaan vaadittavat asiakirjat:

1. Rakennuslupahakemus
2. Omistus- tai hallintaoikeusselvitys
3. Energiaselvitys
  - energiatodistus.
4. Ympäristökartta
5. Pääpiirustukset
  - asemapiirustus.
  - pohjapiirustukset.
  - julkisivupiirustukset.
  - leikkauspiirustukset.
  - rakenneleikkauspiirustukset rakennustapaselostuksineen.

6. Tontin rakennettavuusselvitys
8. Naapurien kuuleminen
9. Rakennushankeilmoitus  
-Rh-lomake
10. Hakemus vesi- ja viemärlaitokseen liittymiseksi
11. Jätevesijärjestelmän rakennustapaselostus.

## **3 Suunnittelun lähtökohdat**

### **3.1 Rakennuspaikka**

Kiinteistö sijaitsee Vesilahden kunnassa, Rämsöön kylässä kaava-alueen ulkopuolella. Alue on käytännössä noin neljän hehtaarin metsäpalsta Rämsööntien laidalla. Kiinteistölle oli hankittu tieliittymä ja rakennettu tienalku tontille. Pihatien ympäristö oli tarkoitettu rakennuspaikaksi, josta oli puustoa harvennettu. Vesikaivo ja sähköliittymä oli rakenteilla.

### **3.2 Rakennuksen sijoitus tontille**

Asemakaava-alueen ulkopuolelle rakennettaessa esitettävät asiat ja esitystavat hieman eroavat asemakaava-alueella tehtävästä suunnittelusta. Merkittävimpiä asioita kyseisessä kohteessa oli rajapyykkien ja korkeuspisteiden määrittäminen, koska alueen läheisyydessä ei ollut lainkaan kiintopisteitä. Rakennuksen sijoittelu tontilla taas oli vapaampaa, mikä oli eduksi hyvää rakennuspaikkaa määriteltäessä.

Rakennushankkeen alussa tehtiin kiinteistöllä suunnitellun rakennuspaikan ympäristöstä silmämääräinen tarkastelu. Suunnittelun apuvälineenä käytettiin perus- ja maaperäkarttaa. Rakentamispaikkaan vaikuttivat merkittävästi tontin korkeussuhteet, koska haluttiin rakentaa kohde mahdollisimman tasaiselle alueelle mutta kuitenkin niin, että maaperä viettäisi pois päin rakennuksesta. Tontille oli jo rakennettu tulevan jätevesijärjestelmän paikka, mikä rajaa tulevan asuinrakennuksen paikkaa merkittävästi.

### **3.3 Rakennuspaikan pohjatutkimukset**

Jätevesijärjestelmää rakennettaessa pystyttiin kaivauksissa määrittämään alueella valitseva maalaji, joka oli hiekkamoreeni. Tätä tuki myös maaperäkartassa ilmoitettu maalaji. Sama todettiin suunnitellulla asuinrakennuksen paikalla. Kaivinkoneella metrin syvyyteen pääsy oli vaikeaa, koska maaperä oli lujaa. Tämä kuitenkin riitti rakennuksen perustamissyvyydeksi, koska koneellisesti oli vaikeaa päästä enää syvemmälle. Oletettiin pohjan olevan riittävän kova omakotitalon perustamiselle (kuvio 1).





Kuvio 1: Tulevan rakennuspaikan raivaus

Pohjaveden korkeuden selvittäminen tapahtui tontille rakennetun kaivon yhteydessä. Alueella pohjavesi oli noin 3,4 m:n syvyydessä maanpinnasta. Siitä ei näin koitunut haittaa rakentamiselle (kuvio 2)



Kuvio 2: Kaivanto vesikaivolle

### 3.4 Suunnittelun lähtötiedot

Hankkeen alussa rakennuttaja, josta tulisi rakennuksen käyttäjä, kartoitti tilantarvettaan sekä rakennusmateriaaleja. Huomioitiin myös asukkaan kannalta hänen asumisviihtyvyyteensä liittyviä asioita. Merkittävin suunnittelussa huomioitava asia oli asiakkaan toive käyttää omasta metsästä kaadettuja puita talon rakenteissa. Tarvittavasta määrästä annettaisiin lista kenttäsahalle, jossa tarvittava puutavaramäärä sahattaisiin määrämittaan.

Käyttäjän listaamia asioita:

1. Runsas puurakenteidenkäyttö
  - julkisivut
  - kantavat rakenteet
2. Harkkoperustus
3. Iso autotalli
  - oviaukko 2.9 m x 3 m
4. Rakennukseen ulkomitta 14 m x 8 m
5. Puulämmitteinen liesi ja sauna
6. Mahdollinen käyttöullakko
7. Katettu terassi etu- ja takaoven sisäänkäynnillä
8. Kaksi makuuhuonetta.

## **4 Suunnittelu**

### **4.1 Asemapiirustus**

Asemakaava-alueen ulkopuolelle rakennettaessa asemapiirustuksessa esitettävät ja vaadittavat asiat eroavat kaavoitetun alueen esitystavasta. Tämän kohteen asemapiirustuksen suunnitteluun vaikuttavia asioita valotetaan seuraavaksi.

Koska kaava-alueen ulkopuolella rakennuspaikkaa ei ole määritetty erikseen, rakennuksen sijoitus rakennuspaikalle määritettiin vallitsevan maaston mukaan. Ainoa merkittävä rajoitus oli rakennuksen 8 m:n etäisyys Rämsoöntiestä. Rakennuksen sitominen rakennuspaikkaan oli hankalaa, koska siihen tarvittavia kiintopisteitä ei ollut tontin läheisyydessä. Tässä tapauksessa neuvoteltiin rakennusvalvonnan kanssa, miten rakennuksen paikka tontilla esitetään asemapiirustuksessa. Riittävä selvitys oli sitoa rakennuksen yksi kulma Rämsoöntien keskilinjaan ja toinen kulma mitalla tontin etelä- rajaan. samassa piirustuksessa tulee esittää myös, jätevesijärjestelmän sijoitus tontilla.

Rakennuttaja määrittä tulevan piha-alueen suunnitelmat omien käyttötarkoituksiensa mukaan. Tarkkaa suunnitelmaa istutuksista ei tarvitse haja-asutusalueella esittää, eikä siihen ollut tarvetta. Piha-alue rajattiin metsästä raivatun alueen mukaan.

Asuinrakennuksen harjasuuntaa suunniteltaessa oli ajatuksena saada pohjoispuolelle työskentely- sekä parkkialue henkilöautoille ja työkoneille. Etelään päin taas tulisi puutarha ja oleskeluterassi. (Liite 1, asemapiirustus).

### **4.2 Pohjaratkaisut**

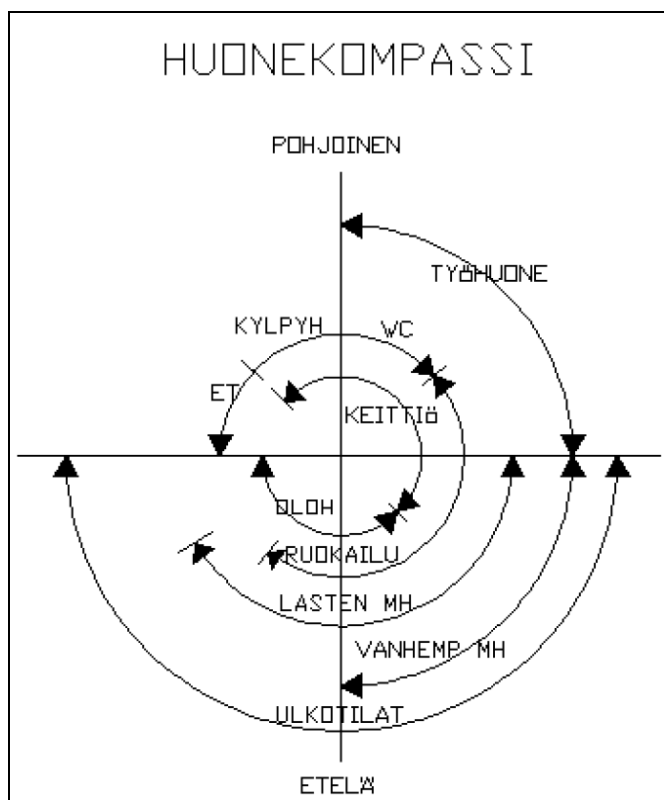
Lähtökohtana oli tulevan rakennuksen käyttäjän toiveiden mukainen luonnossuunnitelma tilaratkaisuista. Koska yhtä ainoata oikeaa vaihtoehtoa ei ole pohjapiirrossuunnittelussa, tehtiin tilaajalle malliksi useita muitakin pohjaratkaisumalleja, joissa pyrittiin tuomaan esille tilasuunnittelussa huomioitavia asioita, liittyen rakentamismääräyksiin ja asumisviihtyvyyteen. Näin saatiin lopulta kompromissien summana kaikkia osapuolia tyydyttävä ratkaisu.

Rakennus suunniteltiin nyt tulevan käyttäjän tarpeille. Suunnittelussa huomioitiin myös

se, että rakennusta tulee mahdollisesti myöhemmin käyttämään joku toinen henkilö tai perhe asumiseen. Tällöin rakennuksessa voi olla liikuntarajoitteisia henkilöitä tai esimerkiksi lapsiperheillä tilantarve voi olla suurempi.

Seuraavassa osiossa on vertailtu kolmen eri pohjapiirustuksen hyviä ja huonoja puolia. Pohjapiirustuksia yhdistävä piirre on puulämmitteinen liesi ja kiuas. Tämä määrittä saunalle ja keittiölle yhteisen seinän, jossa on savuhormi. Seikka ohjasi merkittävästi suunnittelun kulkua. Huomioitavaa oli myös se, että rakennukseen tuleva puulämmitteinen sauna vaati suuremman tilan kuin sähkölämmitteinen. Tilasuunnittelussa huomioitiin myös alapohjankuormitus raskaiden kalusteiden osalta, joita pyrittiin ohjaamaan lattia-kannatuksen eli harkkomuurin läheisyyteen lisätuennan helpottamiseksi ja perustuskustannusten pienentämiseksi.

Rakentamispaikka oli tiedossa ja rakennuksen harjalinja oli suunniteltu kulkemaan kaakko-luode-suunnassa. Huonesuunnittelussa suuntaa-antavana apuna käytettiin huonekompassia (kuvio 3). Tiettyjen huoneiden läheisyydellä on myös merkitystä, mikä on pyritty huomioimaan mahdollisuuksien mukaan.

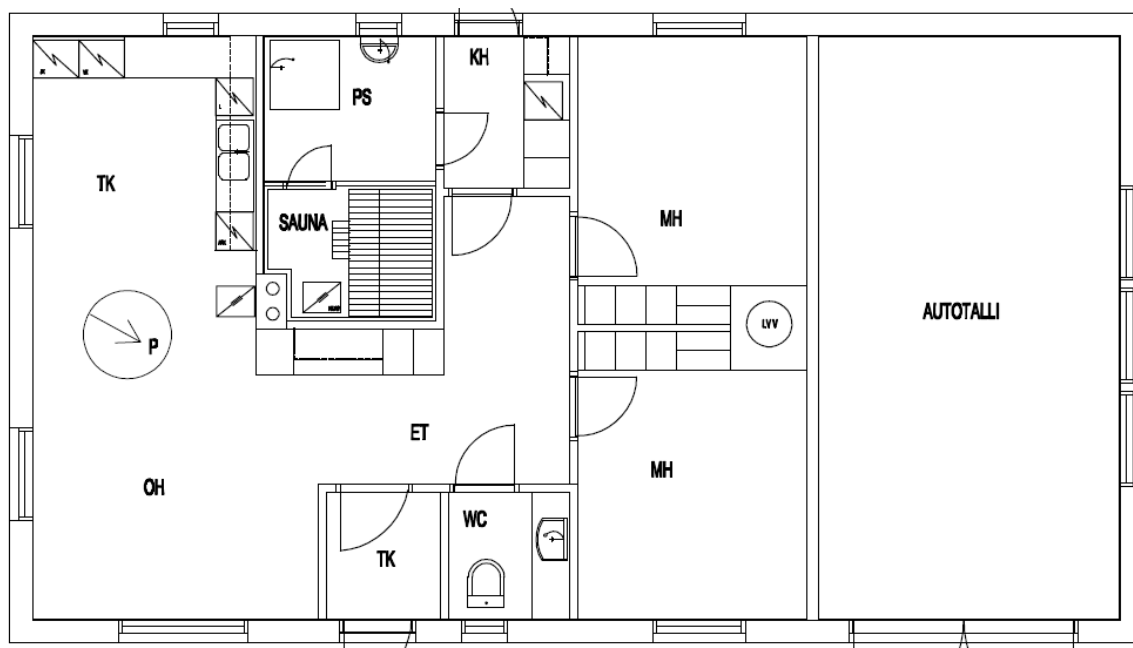


Kuvio 3: Huonekompassi (Pientalon suunnittelu, Sykli 1.

### 4.2.1 Pohjapiirustus 1

Rakennuksen tilaajan esittämien toiveiden pohjalta suunnitellussa tilaratkaisu mallissa ongelmana on tehoton tilankäyttö. Oleskelutilat ja suurin osa ikkunoista on suunnattu huonosti ilmansuuntiin nähden, jolloin ei hyödynnetä auringon lämpöä ja valoa. Myös eteisen sisääntulo on päin vaatenaulakkoa ja on siksi ahdas sekä pimeä. Sauna ja pesu-osasto ovat asianmukaisen kokoisia. Tässä luonnoksessa sauna ei täytä puukiukaan tilantarvetta. Tarvittavan tilan saisi siirtämällä piippua ulospäin saunatiloista. Löylyhuone on keskellä asuintiloja ja toimii tarvittaessa lämmönlähteenä, mikä on tilaajan mieleen.

Pesuhuoneesta on hyvä kulkuyhteys terassille vilvoitteluun sekä puulämmitteisen saunan puiden hakuun. Makuuhuoneiden sijoittelu ja kaappitila on asianmukaista. Muissa huoneissa säilytystila on vähäistä. Puulämmitysyksiköt ja lämminvesivaraaja ovat järkevästi rakennuksen keskelinjalla, joten niiden kannatus on helppo toteuttaa.

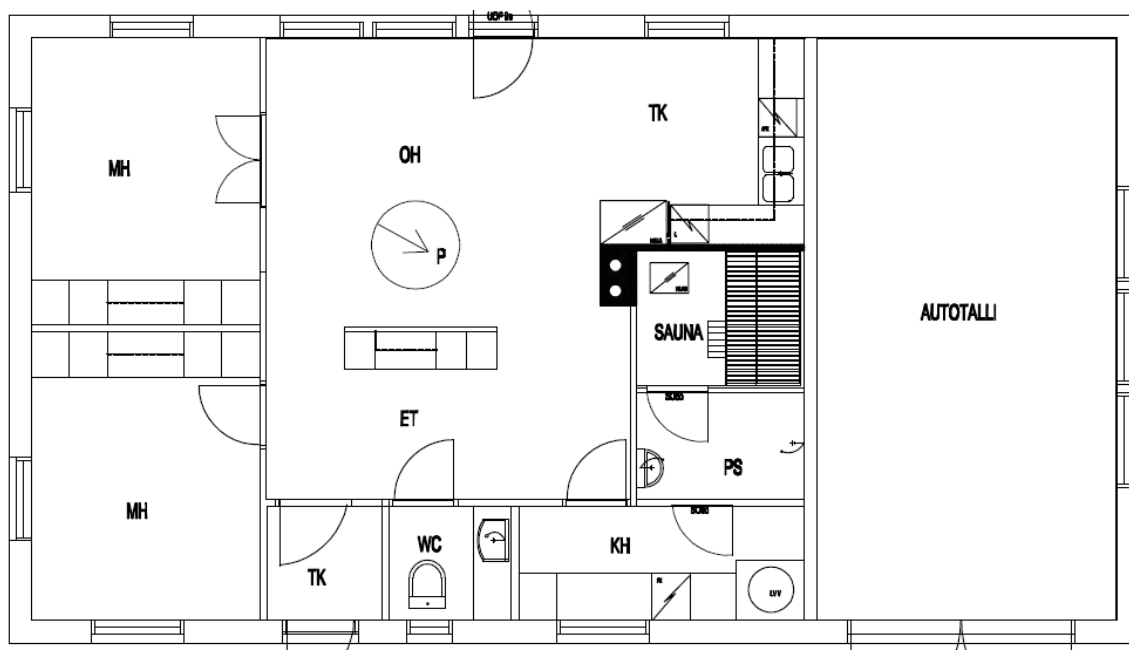


Kuvio 4: Luonnos, pohjapiirustus 1

## 4.2.2 Pohjapiirustus 2

Tässä tilaratkaisumallissa on yritetty paikata edellisen isompia puutteita ja on saatu tehostettua tilankäyttöä sekä lisättyä kaappi ja muita säilytystiloja. Nyt sisääntulo on ohjattu tilavaksi vasten takaseinää ja ikkunoista saadaan riittävästi valoa. Oleskelutiloja ja ikkunoita on suunnattu valoisammalle puolelle, josta on myös terassille käynti. Toinen makuuhuoneista on valoisalla puolella, ja sinne on käynti olohuoneesta. Tämä mahdollistaa huoneen käyttöä myös muuhun tarkoitukseen hyvin. Isolla oviaukolla saa huoneen hyvin yhdistettyä oleskelutiloihin. Keittiö on suunniteltu niin, että kaapisto on sisäseinillä, joten tila on valoisa, säilytystila on poissa kylmältä ulkoseinältä ja varsinainen ruokailupöytä voidaan sijoittaa ulkoikkunan läheisyyteen. Olohuoneen ja keittiötilan voi myös halutessa jakaa helposti pöytätasolla. Sauna ja pesutilat on nyt poissa ulkoseinältä, mikä on rakennusteknisesti riskittävämpi ja helpompi toteuttaa. Löylyhuone on sijoitettu niin, että sen lämpöä saadaan hyödynnettyä asuintiloissa.

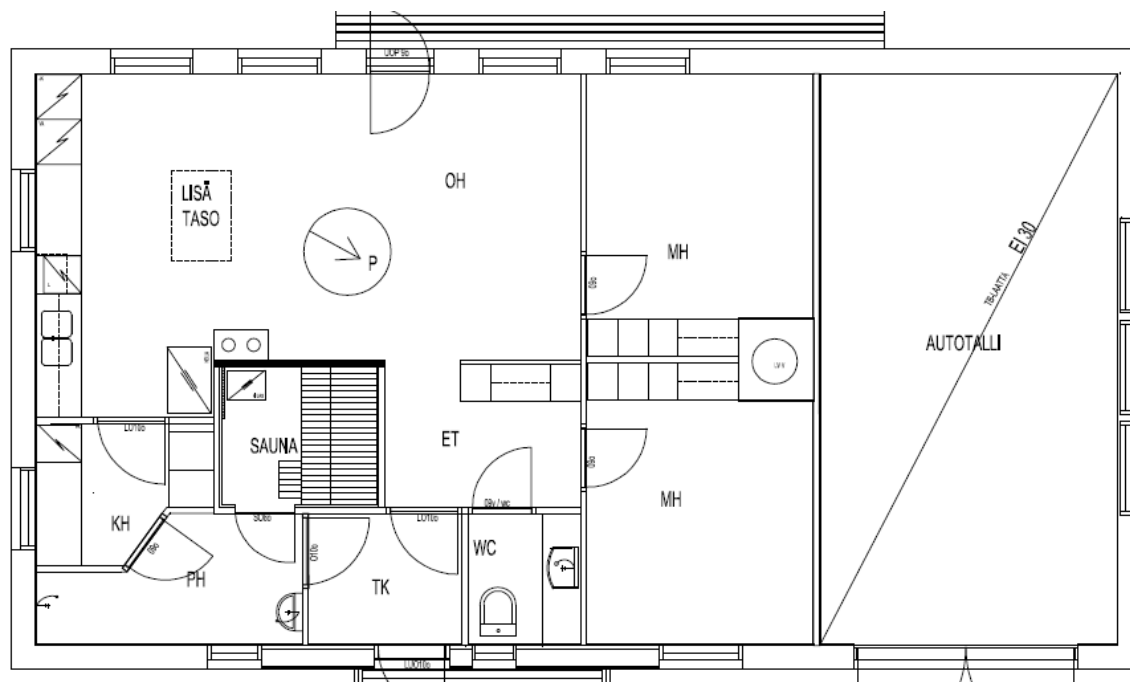
Huonoina puolina on käytön kannalta ulko-oviyhteyden puuttuminen kodinhoituhuoneeseen ja pesutiloihin. Rakennusteknisesti olisi helpompi toteuttaa savupiipun perustus, jos se saataisiin rakennuksen keskilinjalle rossipohjaisen lattian kannatuksen yhteyteen.



Kuvio 5: Luonnos, pohjapiirustus 2

### 4.2.3 Pohjapiirustus 3

Lopullinen pohjaratkaisu, mikä miellytti kaikkia osapuolia ja mihin päädyttiin, oli kahden edellisen sovitus. Ensimmäistä luonnosta vielä mukautettiin hieman käyttäjän mieleiseksi seuraavasti. Ensinnäkin keittiön pöytätaaso mukautettiin yhdelle seinustalle ja tiskipöytä pyrittiin saamaan pois olohuoneen näkökentästä. Nämä saatiin toteutettua, kun kodinhoitohuonetta siirrettiin löylyhuoneen taakse ja limitettiin kylpyhuoneen kanssa, kuitenkin niin, että saatiin riittävä tila peseytymiseen. Aluksi kodinhoitohuone oli saunan kanssa samassa linjassa, jolloin taas kylpyhuone oli turhan suuri. Tämän ratkaisun hyviä puolia ovat pesutilojen hyvä yhteys ulkoterrassille, saunan päätyminen keskelle asuintiloja ja savupiipun saaminen rakennuksen keskilinjalle, johon voitiin helposti tehdä muurattu seinä. Keittiö saatiin myös valoisaksi, joskin säilytystila hieman väheni edellisestä. Tämä voitaisiin kuitenkin paikata lisätasolla. Huonoa oli, että kylpyhuone oli nyt ulkoseinää vasten ja näin rakennusteknisesti vaikeampi toteuttaa. Lopussa tehtiin vielä konkreettinen muutos, kun lisättiin rakennuksen pituutta 20 cm. Tällä toimenpiteellä saatiin puuhellan eteen tarvittava työskentelytila. Näin hella saatiin savupiipun toiselle puolelle, pois oleskelutiloista, ja sen paikalle voisi halutessa lisätä takan. Huonekorkeutta voisi halutessa saada lisää olohuoneeseen ja keittiöön viistolla katolla, rakentamalla saunan ja eteisen seinälinjasta kantavan.



Kuvio 6: Luonnos, pohjapiirustus 3

## **4.3 Terassirakenteet**

### **4.3.1 Koillinen**

Pääsisäänkäynti oli määrä kattaa. Alustavasti oli rakentajan kanssa ajateltu toteuttaa se yksinkertaisesti jatkamalla räystäslippaa kattolinjan mukaisesti. Koska kulku tulisi katokseen suoraan edestä, oli järkevämpää tehdä katoksesta harjakattorakenteinen, vaikka se onkin työläämpi toteuttaa. Puutavaraa oli riittävästi, eikä rakentajan aika tässä tapauksessa maksaisi mitään. Lisäksi ulkonäöllisesti rakennus sai näyttävyyttä.

### **4.3.2 Lounas**

Puutarhan puolelle suunniteltiin oleskeluterassi, johon on sisäänkäynti olohuoneesta. Ajatus oli kattaa terassi muovisella valokatteella, joka olisi antanut valoisuutta. Päädettiin kuitenkin käyttämään samaa materiaalia kuin vesikatossa eli aaltopellikatetta. Painavin syy valintaan oli muovikatteen lyhyt käyttöikä. Se tulisi vaihdettavaksi jo noin kymmenen vuoden kuluttua. Rakenteellisesti tehdasvalmisteista kattoristikkolinjaa jatketaan terassin osalta. Kiinnitys kattoristikon ja terassipalkin välillä tehtiin ristikkovalmistajan ohjeiden mukaisesti.

## **4.4 Savuhormi**

Kohteeseen oli määritetty kaksi tulisijaa, jotka todennäköisesti olisivat välillä yhtäaikaaisesti käytössä. Savuhormin tulisi olla näin kaksiosainen koska piipunmuuraus on onnistumisen kannalta ammattitaitoa vaativa tehtävä, päätettiin valita savuhormiksi valmispiippu, jonka asennuksen tilaaja pystyisi helpommin itse suorittamaan.

Valmispiipuksi valittiin Shieled Rondo Plus, joka koostuu harkkoelementeistä. Elementit on sisältä eristetty, joten piippua ei tarvitse ullakkotilassa eristää. Piipun pintalämpötila ei nouse kuumaksi, mikä helpottaa väliseinän liittämistä piipun yhteyteen. Kattotuoliin jätettävä liikuntasauva on vähintään 1cm.



## 5 Rakenteet

### 5.1 Perustus ja routasuojaus

Maaperätutkimuksien perusteella, pystyttiin toteuttamaan alkuperäinen suunnitelma perustamistavasta. Maanvarainen antura neljän kerroksen kevytsoraharkkomuurauksella. Terassirakenteiden kannatus toteutettiin erillisen anturan päälle muurattavilla pilariharkoilla. Perustuksen kuivatus toteutetaan salaojituksella, veden johtamista salaojiin rakennuksen alta pyrittiin parantamaan maan kallistuksilla. Rakennuksen routasuojauksen suunnitteluun käytettiin apuna ThermiSol eristevalmistajan routaeristyksen laskentaohjelmaa.

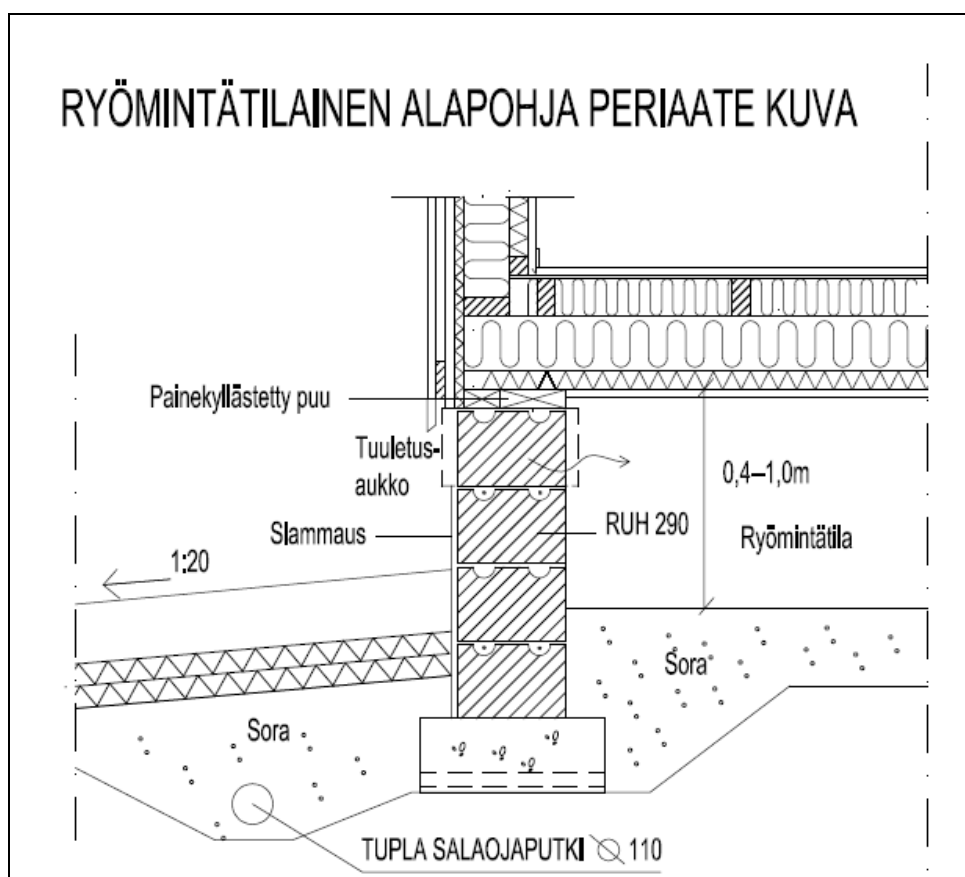
Ohjelmaan syötettiin tietoja, joista oleellisia olivat perustamissyvyys ja paikkakunta. Saatuja tietoja hyödynnettiin vaaditun eristepaksuuden osalta sekä saatiin suuntaa antava materiaalmäärä. Käytettävän routaeristeen vahvuus tulisi olla 100 mm sekä levyn pituus sokkelista 1,2 m. Nurkkakohdissa eristystä kasvatetaan kolmannes vahvuuden ja pituuden osalta. Ohjelmaa käytettäessä on muistettava, että saatuja tietoja pitää soveltaa kohteeseen, koska eristevalmistajan antama routasuojausesimerkki ei olisi toimiva sellaisenaan. Työ toteutetaan 50 mm:n eristeellä, koska tällöin nurkkakohdat saadaan mahdollisimman pienellä ylimitoituksella, työmaalla eristettä on vain yhtä kokoa, näin saadaan pienimmät materiaali kustannukset.

### 5.2 Alapohja

Tilaaajan toive puun käytöstä huomioitiin erityisesti alapohjarakenteessa. Kohteeseen tulisi tuulettuva alapohja, lattian kannatus toteutettaisiin puupalkeilla. Kyseisen rakenteen etuja on radonin tuulettavuus ja tuuletuksen helppo tehostus tarvittaessa. Kylmän ryömintätilan tulisi olla 0,4 - 1,0 m korkea. Tärkeää on varmistaa riittävä tuuletus, joka saadaan jättämällä harkkomuuraukseen aukkoja. Riittävä aukkojen kokonaisala on 5 - 10 cm<sup>2</sup> lattiapinta-alasta oikein sijoitettuna. Kapillaarisen ja diffuusion muodossa syntyvän kosteuden välttämiseksi ryömintätilaan levitetään sora tai kapillaarikatkokiviaines, riittävä kerros on 20 cm. (Kuvio 7 ja 8).

Kyseiseen kohteeseen kevytsoraharkkomuuraus tehtiin 240 mm leveästä harkkosta. Tällöin ryömintätilan lämpötila ei välttämättä pysyisi nollan yläpuolella, koska sen vaatimus on 290 mm. Lämpötilan varmistamiseksi harkkoseinän sisäpuolelle lisätään 50 - 100 mm eristettä. Käyttämällä pienempää harkkokokoa ja lisäeristystä säästetään hieinan materiaalikustannuksissa.

Huomioitavia rakenteellisia kohtia on kylpyhuoneen ja saunan lattia, johon tulee ohut betonilaatta. Tämä toteutetaan pienentämällä ristikoolauskoolausväliä 200 mm. Tulevan puukiukaan paino pitää myös selvittää ja varmistaa lattian kantavuus. Savuhormin ja puuhellan kohdalla anturaa ja harkkomuurausta piti levittää, koska saatiin varmistettua raskaan puuhellan alla olevan rakenteen kantavuus. (Liite 2, det. 3).



Kuvio 7: Leikkaus, ryömintätilainen alapohja



Kuvio 8: Puhallusvillan asennus alapohjaan työmaalla

### 5.3 Yläpohja ja vesikatto

Kattoristikot tilattiin tehdasvalmisteisina, suunnittelijan antamien tietojen perusteella. Ristikkomalli oli käyttöullakkotyypinen tilaajan toiveen mukaisesti. (kuvio 9). Katto-  
tuolit asennettiin jakovälillä 900 mm. Koolauksen aloituskohdan suunnittelussa on huomioitu savupiipun paikka sekä autotallin oviaukon palkin symmetrinen kuormitus.

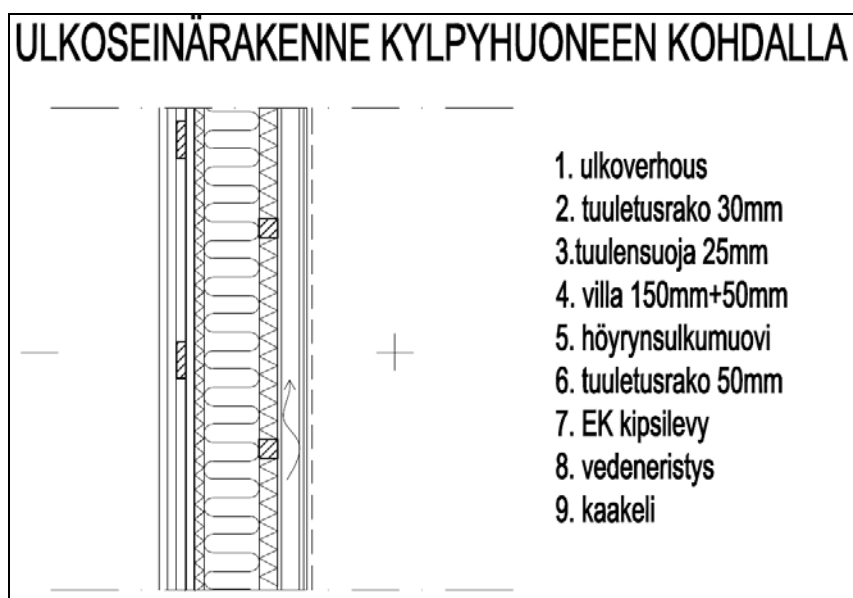


Kuvio 9: Kattoristikoiden asennus työmaalla

## 5.4 Ulkoseinä ja julkisivu

Ulkoeristykseksi suunniteltiin maaseututyyliin sopiva lomalaudoitus. Suurin syy julkisivuratkaisuun oli helppous puutavaran saamiseen ja yhden lautakoon saaminen, joka helpotti työskentelyä kenttäsiirrellä. Samankokoisia ikkuna-aukkoja pyrittiin käyttämään mahdollisuuksien mukaan ikkunanvalmistuskustannusten pienentämiseksi. Rakennuksen väri suunniteltiin punaiseksi valkoisilla listoituksilla, mikä on alueella vallitsevaan tyyliin sopiva.

Ulkoseinärakenteen rakennusteknisesti haastavin kohta on kylpyhuoneen kohdalla, jossa pesutila on osittain ulkoseinää vasten. Normaalisti tässä rakenteessa tulisi kaksi vesitiivistä kalvoa päällekkäin: höyrynsulkumuovi ja kylpyhuoneen vedeneristys. Tätä tulisi välttää, koska vesitiiviiden kalvojen väliin tiivistyy kosteutta. Ongelma voidaan ratkaista kahdella tavalla, joko jättämällä höyrynsulku pesuhuoneen osalta pois tai jättämällä 50 mm:n tuuletusrako kalvojen välille. Höyrynsulkumuovin katkaisukohtien teko ja tiivistys on hankala tehdä, ja siinä syntyy helposti virheitä. Siksi päädyttiin tuuletusrakoratkaisuun. (Kuvio 10).



Kuvio 10: Leikkaus ulkoseinästä

## 5.5 Autotalli

Autotallin lattia oli maanvarainen teräsbetoni-laatta. Harkkomuurin lämmöneristys toteutetaan eristetyllä harkolla. Jos harkkomuuria ei eristetä, niin talvella kylmän muurin pintaan saattaisi kondensoitua kosteutta, kun talli on lämmin.

Oviaukolta vaadittiin 3 m:n korkeutta, joka saatiin toteutettua siten että, autotallin lattian on kaksi harkkoriviä alempana kuin asuintilat. Autotallin ja asuinhuoneiston osastoin väliseinän paloluokkavaatimus on EI30. Koska seinä ei ollut kantava, helpoin ratkaisu oli rajata se yläpohjaan. Seinä täytettiin paloluokituksen täyttävällä villalla, sillä rakennuksessa muuten eristeenä käytettävä puhallusvilla ei soveltunut tähän tarkoitukseen. Lisäksi autotallin väliseinään tulee säädösten mukaan asentaa kipsilevy. Sisäkattoon tuli kaksi kerrosta kipsilevyä. (Liite 2, det. 4). Suurien ulko-ovien turhaa aukaisemista vältetään tekemällä pieni kulkuovi toiseen pääovista. Oviaukon palkkia ja pielipilareita kuormittaa kolme kattoristikkoa. Tämä oli runkorakenteen mitoituksen haastavin kohta.

## **6 Tekniset järjestelmät**

### **6.1 Lämmitys**

Rakennuksen lämmitysjärjestelmän valitsi tilaaja. Pääasiassa rakennuksesta tulisi sähkölämmitteinen, jota täydennettäisiin puulämmityksellä. Asuintiloihin tuli vesikiertoinen lattialämmitys. Vesi lämmitetään lämminvesivaraajassa, joka lämpiää sähkövastuksilla tai vaihtoehtoisesti puuliedellä. Keskuslämmitysliesi lämmittää erillistä vesikiertoista järjestelmää, joka kulkee lämminvesivaraajan kautta.

Lämminvesivaraajan paikkaa suunniteltaessa huomioitiin sen tarvitseman tilan lisäksi sijoituspaikka. Lopullisessa pohjapiirustuksessa paikka oli paras mahdollinen, kun se saatiin sijoitettua rakennuksen keskilinjalle autotallin seinustan viereen. Tällöin saatiin vesitankin kuorma jaettua suoraan harkkojen päälle, eikä se näin rasittanut alapohjan puupalkkeja.

### **6.2 Jätevesijärjestelmä**

Haja-asutuksen jätevesien käsittelystä on annettu tiukat asetukset. Kiinteistö kohtainen jätevesien käsittely tulee kysymykseen, kun ei ole mahdollisuutta liittyä kunnalliseen verkostoon. Jätevesien käsittelyjärjestelmän valintaan vaikutta moni asia, ensin on hyvä selvittää onko alue lähitulevaisuudessa liittymässä kunnalliseen viemäri verkostoon tai onko alueelle tulossa kyläkohtaista puhdistamo. Merkittävimpiä asioita kuitenkin on järjestelmän käyttökuormitus, johon vaikuttaa asukasmäärä ja onko asuminen ympärivuotista. Myös maaperällä, vesistöalueiden läheisyydellä ja viereisten kiinteistöjen läheisyydellä on merkitystä. Teoriassa kuka tahansa on pätevä henkilö määrittämään omakotitalon jätevesijärjestelmän, koska siihen ei vaadita erillistä koulutusta. Järjestelmän valmistaja ohjeistaa valintaa. Kunnan rakennusvalvonta tai ympäristösuunnittelija päättää viime kädessä onko suunniteltu järjestelmä riittävä kyseiselle kohteelle sekä onko riittävät selvitykset tehty.

### 6.2.1 Kohteeseen valittujärjestelmä

Kohteeseen valittiin Uponor-maapuhdistamo imeytyskentällä. Tämä oli edullinen ja helppohoitoinen ratkaisu, joka soveltuu yhden perheen käytölle. Edellytyksenä ovat riittävät etäisyydet vesistö- ja pohjavesialueisiin sekä riittävä tilantarve imeytyskentälle.

Lisäksi tontilla selvitetään erillisellä kokeella, soveltuuko maaperä imeytyskentän pohjaksi. Koe tehtiin valmistajan antamien ohjeiden mukaan. (Kuvio 11).

#### Valitun järjestelmän toimintaperiaate.

Maapuhdistamo muodostuu saostussäiliöstä ja maapuhdistamokentästä. Jätevedet esikäsitellään saostussäiliössä, jossa kelluva ja laskeutuva aines erotellaan. Säiliöstä vedet johdetaan jakokaivon kautta maapuhdistamokenttään, jossa ne joko imeytetään maahan tai suodatetaan hiekkakerroksessa. (Järjestelmän toimintaperiaate, Uponor-maapuhdistamo 2009.)



Kuvio 11: Jätevesijärjestelmä, jakokaivosta lähtevä imeytyskenttä

### 6.2.2 Kunnalle selvitettävät asiat

Rakennuslupaa haettaessa tämän kohteen jätevesijärjestelmästä piti selvitettäviä seuraavia asioita: Asemapiirustukseen tuli merkitä järjestelmän sijainti ja etäisyydet, järjestelmän piirustukset, asiakirja maaperän soveltuvuuskokeesta todistajien allekirjoituksilla sekä valmistajan laatima kuormituslaskelma järjestelmästä.

## **7 Energiatodistus**

### **7.1 Yleistä**

Asuinrakennusten energiatodistukset tulivat lain mukaan pakollisiksi vuoden 2008 alusta lähtien uudisrakennuksille. Energiaselvitys on esitettävä aina rakennuslupaa haettaessa. Energiatodistusten ajatus on energiatehokkuuden parantaminen, jonka taustalla on Kioton ilmastopimus sekä Suomen energia- ja ilmastostrategia. Energiatehokkuus määritellään energiatehokkuusluvulla, joka määritellään jakamalla rakennuksen tarvitsema vuotuinen energiamäärä rakennuksen bruttopinta-alalla. Rakennuksen energialuokka arvioidaan asteikolla A - G, jossa A on paras. (Energiatodistusopas 2007).

### **7.2 Kohteeseen laadittu energiatodistus**

Uudisrakennuskohteessa energiaselvityksen antaminen on aina pääsuunnittelijan vastuulla ja todistuksen voimassaoloaika on 10 vuotta. Lisäksi todistuksenantajan on säilytettävä arkistoa annetuista todistuksista 15 vuotta. Kohteen rakennuslupaa haettaessa voimassa olevat energiamääräykset edellyttivät rakennukselta vähintään energialuokkaa D. (Energiatodistusopas 2007).

Rakennusteknisesti energiatehokkuuteen ja sen määrittämiseen voidaan vaikuttaa eristepaksuuksilla sekä energiatehokkailla ikkunatyypeillä. Myös Ikkunoiden sijoittelulla julkisivuille eri ilmansuuntiin nähden on merkitystä, koska tällöin voidaan kylmänä vuodenaikana hyödyntää auringonlämpöä. Muita tässä kohteessa energiatehokkuuteen vaikuttavia asioita ovat ilmanvaihto sekä sähkön ja lämpimän käyttöveden kulutus.

Tämän kohteen energiatodistuksen laadintaan käytettiin Motivan kehittämää energiatodistusohjelmaa, mistä saatiin tulostettua energiatodistus. (Liite 3).



## 8 Rakennuslupa

Ennen rakennusluvan hakemista käytiin suunnitelmia esittämässä kunnan rakennusvalvontavirastossa. Tämä helpotti lupahakemuksen käsittelyvaiheita, Mikäli suunnitelmissa olisi jotain muutettava tai korjattavaa se pystyttiin tekemään ennen varsinaisen lupahakemuksen lähettämistä. Rakennusluvan käsittely kestää noin neljä viikkoa vuodenaikasta riippuen. Rakennusluvan myöntämisestä lähetetään rakennuttajalle tieto sekä lupaan liittyvät asiakirjat.

### **Naapurin kuuleminen.**

Rakennuslupahakemuksen liitteeksi tuleva naapurin kuuleminen tehdään kaikille kiinteistöä ympäröiville maanomistajille. Naapurille selvitetään, mitä ollaan tekemässä ja mihin. Tästä pyydetään kirjallinen lausunto, jolla todistetaan maanomistajan olevan tietoinen tulevasta rakennushankkeesta. Helpoiten tämä onnistuu asemapiirustuksen esityksellä. Kunnalla on valmiina lomakkeet asian hoitamiseen sekä naapurien yhteystiedot, mikä helpottaa kuulemisen tekemistä. Tässä tapauksessa kuultiin neljää maanomistajaa. Heillä ei ollut vaatimuksia kuulemisen yhteydessä.

## 9 Rakennustöiden aloitus

Ennen rakennustöiden aloittamista kohteella on oltava vastaava työnjohtaja sekä kiinteistön vesi- ja viemäritöistä vastaava työnjohtaja (kvv-työnjohtaja). Rakenne- ja lvi-piirustukset on oltava toimitettuna rakennusvalvontaan. Rakennuksen sähkösuunnitelmia ei tarvitse rakennusvalvontaan toimittaa, mutta ne pitää tarvittaessa pystyä työmaalla esittämään. Loppukatselmuksessa pitää luovuttaa sähkötöiden mittauspöytäkirja.

Vastaavan työnjohtaja vastaa lähes kaikesta työmaalla. Käytännössä tärkeimmät tehtävät ovat valvoa suunnitelmien mukaista rakentamista, lain ja sen hetkisten määräysten noudattamista sekä työturvallisuutta. Vastaavan työnjohtajan tulee myös huolehtia, että tarvittavat katselmukset tehdään oikeissa työvaiheissa. Työnjohtaja pitää myös työmaapäiväkirjaa sekä täyttää tarkastusasiakirjaa. Koska kohteessa käytettiin oman metsän puita rakennusmateriaalina, on erityisen tärkeää huomioida, että puurakenteiden kosteusprosentti mitataan ennen lämmöneristyksen asennusta. Runkorakenteen puunpainokosteuden tulee olla alle 24 prosenttia.

Työmaa-aikaiset katselmukset suorittaa kunnan rakennusvalvoja. Omakotitalotyömaalla suoritetaan seuraavia katselmuksia:

1. Aloituskokous
2. Pohjakatselmus
3. Sijaintikatselmus
4. Rakennekatselmus, (kuvio 12)
5. Savuhormikatselmus
6. Loppukatselmus / käyttöönotto.



Kuvio 12: Työmaa valmiina rakennekatselmukseen



Kuvio 13: Rakennustöiden vaihe marraskuussa 2009

## 10 Tavoitteiden toteutuminen

Rakennuslupa myönnettiin keväällä 2009. Tämä tarkoitti, että rakennustyöt päästiin aloittamaan alustavien suunnitelmien mukaan ajallaan, mikä oli yksi tavoitteista. Rakennuttajan käytössä oleva puutavara pystyttiin hyvin hyödyntämään rakennusmateriaalina, mitä käytettiin runkorakenteissa sekä julkisivuverhoilussa. Alustavan suunnittelun perusteella pystyttiin kartoittamaan tarvittavan puutavaran määrää, puut saatiin näin sahattua ja kuivattua hyvissä ajoin.

Suunnittelun lähtötietoina olleet rakennuttajan listaamat asiat saatiin hyvin huomioitua ja toteutettua suunnitteluvaiheessa. Tilasuunnittelussa toteutuivat tarvittavat tilat ohjeistuksien ja säädösten mukaisesti asetettujen ulkomittojen sisälle. Vaikka rakennuttajan esittämää alkuperäistä tilaratkaisua ei toteutettu, vaan päädyttiin kompromissiratkaisuun, oli lopputulos yksimielisesti selvästi parempi kuin ensimmäinen suunnitelma.

Yksi tavoite oli rakennuskustannusten edullisuus. Rakennuttaja itse pääsääntöisesti toteutti työn osuuden. Tällöin suunnittelussa otettiin huomioon se, että työ ei maksa vaan kustannuksia kertyy materiaaleista. Kustannussäästöjä haettiin, oman puutavaran hyödyntämisen lisäksi valitsemalla paitsi puhallusvilla eristeeksi myös samankaltaiset ikkunarakenteet ja anturan päälle muurattava harkkomuuri perustustavalla sekä teräskatolla. Näillä ratkaisuilla ja edullisilla materiaaleilla saatiin rahallista säästöä verrattuna vaihtoehtoiseihin materiaaleihin.(kuvio 13).

## 11 Yhteenveto

Opinnäytetyön aiheeksi valittiin omakotitalon suunnittelu, koska työn tekijällä on mielenkiintoa toimia tulevaisuudessa vastaavissa tehtävissä. Työssä pyrittiin kuvaamaan prosessin kulkua työjärjestyksen mukaisesti sekä tuomaan esiin asioita, jotka olivat olennaisia juuri tässä rakennushankkeessa.

Työ lähti liikkeelle, kun tulevaan rakennuspaikkaan käytiin tutustumassa ja kuunneltiin rakennuttajan mietteitä. Tämän jälkeen ryhdyttiin selvittämään työn laatijan mahdollisuutta toimia hankkeen pääsuunnittelijana ja mitä selvityksiä rakennuslupaa varten tarvittaisiin. Erillistä varastotilaa ei rakennukseen tullut Vaan haluttiin mahdollisimman iso autotalli. Suunnittelijan mielestä pieni varastotila olisi ollut kuitenkin järkevää rakentaa esimerkiksi polttopuita varten, vaikka rakennusala olisikin vähän kasvanut. Rakennukseen suunniteltiin käyttöullakkotila, vaikka sinne kulku on kuitenkin hankala, eikä sinne voi varastoida raskaita tai suuria esineitä. Asemapiirustukseen olisi kuitenkin voitu suunnitella tulevaisuuden varalle paikka erilliselle varastorakennukselle tai katokselle.

Yllättävintä oli se suuri työmäärä, mikä osittain johtui kokemattomuudesta. Rakennuslupaan vaadittavien asiakirjojen täyttö sekä suunnitelmia varten selvitettävät asiat työllistivät eniten. Tiedon haussa opinnäytetyön laatija kehittyi merkittävästi ja opittiin mistä tulevaisuudessa tietoa voi saada. Haastavin työvaihe oli pohjapiirustuksen suunnittelu, joka kehitti eniten suunnittelijaa. Haastavaa oli monen eri asian yhtäaikainen vaikutus, kuten tiettyjen tilojen yhteys toisiinsa, tilojen ohjaus ilmansuuntiin nähden, sekä ikkunoiden sijoittuminen julkisivuilla. Huomioitava seikka oli myös puurakenteisen alapohjan kuormitus, joka asetti omat rajoitukset tilasuunnittelulle.

Vähiten haastavinta ei suinkaan ollut rakennuttajan kanssa työskentely, koska hän ei ole rakennusalalla toimiva henkilö. Asioiden selvittäminen vaati monipuolisia kommunikointitaitoja. Oli hyvä selvittää itselleen asioita etukäteen, että pystyi perustelemaan, miksi jokin asia kannattaa tehdä toisella tavalla. Rakennuttaja kustansi koko hankkeen ja halusi päästä mahdollisimman pienillä kustannuksilla, suurin asioiden näkemysero korostui juuri tässä. Pääsuunnittelijan työ oli suunnitella mahdollisimman hyviä ratkaisuja, kun taas toinen osapuoli mietti, kuinka paljon sen toteutus maksaa. Käytännössä tämä johti siihen, että jotain mikä ei näkynyt ulospäin jätettäisiin rakentamisvaiheessa

kokonaan pois tai korvattaisiin halvemmalla materiaalilla, esimerkiksi osastoivan väli-seinän villaeriste. Yleensä tällöin rakennuttaja ei halunnut huomioida, että rakenne ei muutoksen jälkeen välttämättä täyttäisi sille asetettuja vaatimuksia tai, että tästä myöhemmin saattaisi syntyä merkittäviä vahinkoja, mistä työnjohtaja on vastuussa.

Opinnäytetyössä laadittiin rakennuslupaan tarvittavat piirustukset ja asiakirjat. Kohteelle saatiin rakennuslupa ja rakennuttaja tuntui olevan tehtyihin suunnitelmiin tyytyväinen. Työ oli erittäin opettavainen ja antaisi kokemusta vastaavien suunnittelutöiden tekoon tulevaisuudessa.

## 12 Lähdeluettelo

1. Energiatodistusopas 2007 . [online]. [viitattu 3.11.2009].  
[www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=82328&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=82328&lan=fi) -
2. Keskuslämmitysliesi. [online]. [viitattu 3.11.2009]  
<http://www.aronen.net/liehattakat.html>
3. Lomake: Pienten asuinrakennusten energiatodistus. [online]. [viitattu 3.11.2009].  
<http://www.energiatodistus.motita.fi>
4. Pientalon suunnittelu. Sykli 1. [online]. [viitattu 3.11.2009].  
<http://www.vainiomaki.fi/pdf/pientalo.pdf>
5. Shiedel valmispiippu, Rondo plus. . [online]. [viitattu 3.11.2009]  
[http://www.schiedel.fi/uploads/media/Rondo\\_Plus\\_esite\\_04\\_2008.pdf](http://www.schiedel.fi/uploads/media/Rondo_Plus_esite_04_2008.pdf)
6. Thermisol eristä oikein, routaeristyksen laskentaohjelma [online].  
[viitattu 3.11.2009] <http://www.thermisol.fi/?op=body&id=20>
7. Uponor jätevesijärjestelmät. [online]. [viitattu 3.11.2009]  
<http://www.uponor.fi/templates/Page.aspx?id=6925>
8. Vesilahden kunta. [online]. [viitattu 3.11.2009]. [www.vesilahti.fi](http://www.vesilahti.fi)
  
9. Talonrakentajan käsikirja, pientalon runkotyöt. Rakentajan tietokirjat, 2006.  
ISBN 952-9796-27-7. Espoo.
10. Talonrakentajan käsikirja 2, sisärakennustyöt. Rakentajan tietokirjat, 2008.  
ISBN. 978-952-9796-31-1. Espoo.
11. Unto Siikanen ja Rakennustieto Oy 1998. Puurakennusten suunnittelu.  
Rakennustieto Oy. Helsinki.

## 13 Liitteet

### Liite 1. Rakennuslupapiirustukset

- asemapiirustus, 1(6)
- pohjapiirustus, 2 (6)
- julkisivut, 3 (6)
- leikkaus A-A ,4 (6)
- leikkaus B-B, 5(6)
- Leikkaukset, 6(6)

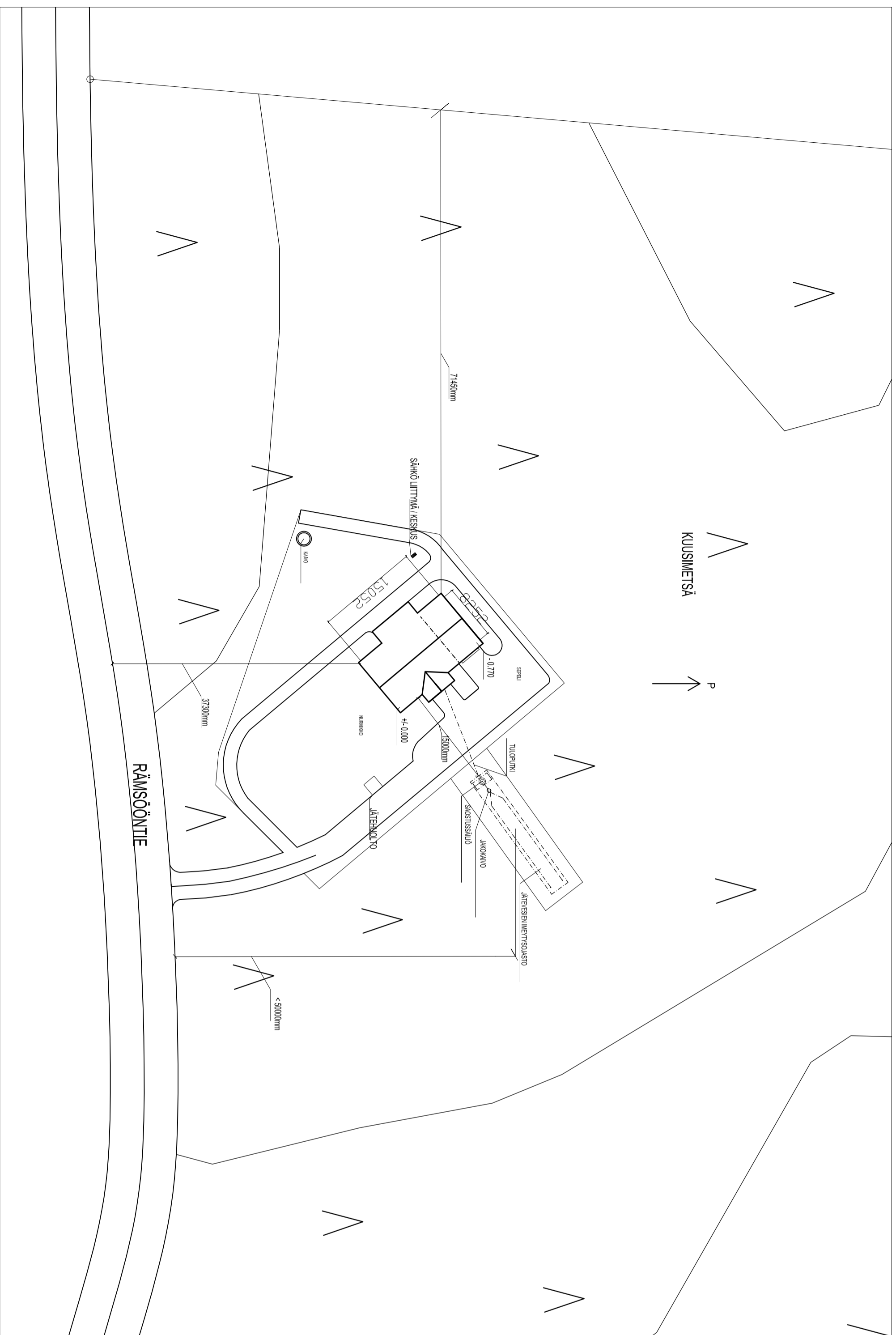
### Liite 2. Rakennepiirustukset

- perustuksen mitoituspiirustus, 1(5)
- Kantavat rakenteet, 2(5)
- Väliseinien mitoituspiirustus, 3 (5)
- Alapohjan rakenneleikkaukset, 4 (5)
- Yläpohjan rakenneleikkaukset, 5(5)
- Rakennedetalji 1
- Rakennedetalji 2
- Rakennedetalji 3
- Rakennedetalji 4
- Kattoristikon mitoituspiirustus

### Liite 3. Energiatodistus

- Sivu 1
- Sivu 2





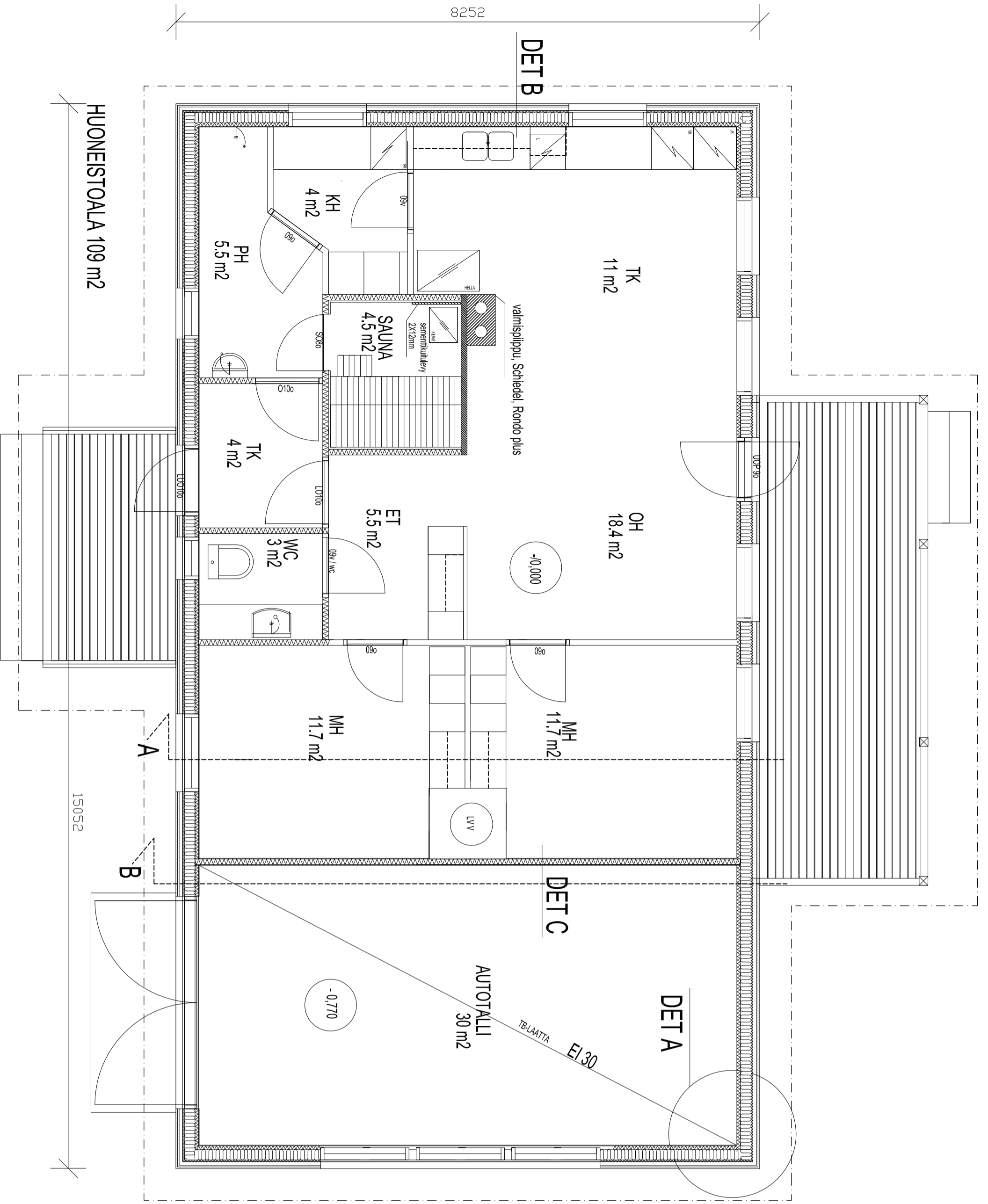
### SELVITYS RAKENNUSOIKEUDESTA

Tontin pinta-ala 3923 m<sup>2</sup>  
 Tonintehokkuusluku a=0,10  
 Rakennusoikeus 392 m<sup>2</sup>,  
 Käytetty pinta-ala 123m<sup>2</sup>

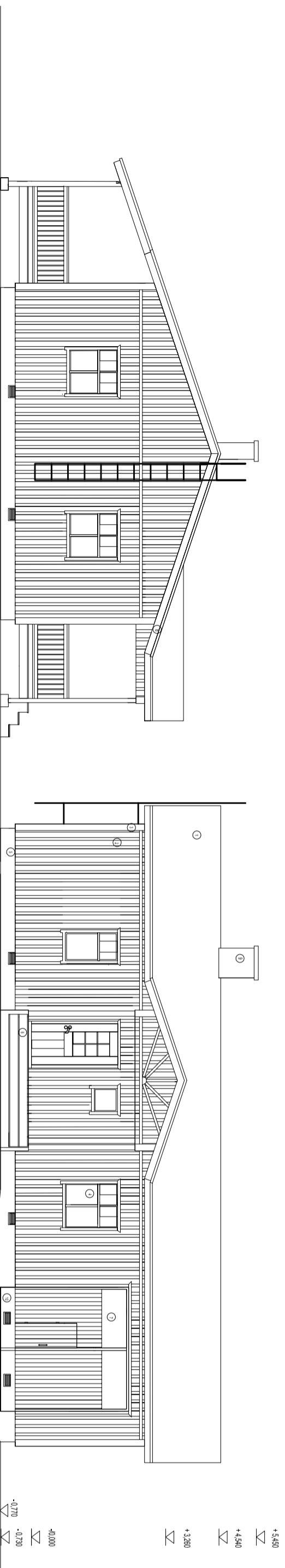
rakennuksen	huoneistoala	bruttoala	tilavuus
autotalli	30m <sup>2</sup>		
asuintilat	79m <sup>2</sup>		
yhteensä	109m <sup>2</sup>	124m <sup>2</sup>	481m <sup>3</sup>

### Paloluokka P3

KASIKYLÄ	KORTTELIALUE	TONITTI	VIRANOMAISEN ARKISTON TILERKINTÖJÄ VARTEN		
922-426-0002-0054					
RAKENNUSTUNNUS - RAKENNUKSEN NUMERO					
RAKENNUSTOIMENPIDE		PIIRUSTUSLAJI	JOUKSEVA NRO		
UUDISRAKENNUS		PÄÄPIIRUSTUS	1/6		
RAKENNUSOHJEEN OSOITE JA NIMI		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	ASEMAPIIRROS	MITTAKAAVA	
VEHONNINTY					
RÄMSÖÖNTIE 1640					
PL 6200					
37390 RÄMSÖÖ					
SUUNNITTELUJÄRJESTYKSET			TYÖNUMERO		
Jonni Mäijala 0456759188					
VASTUULLINEN SUUNNITTELUJA			SUUNNITTELUJA	TIEDOSTO	
PARKKIKUNTA JA PÄIVÄÄÄRÄ			ARK		

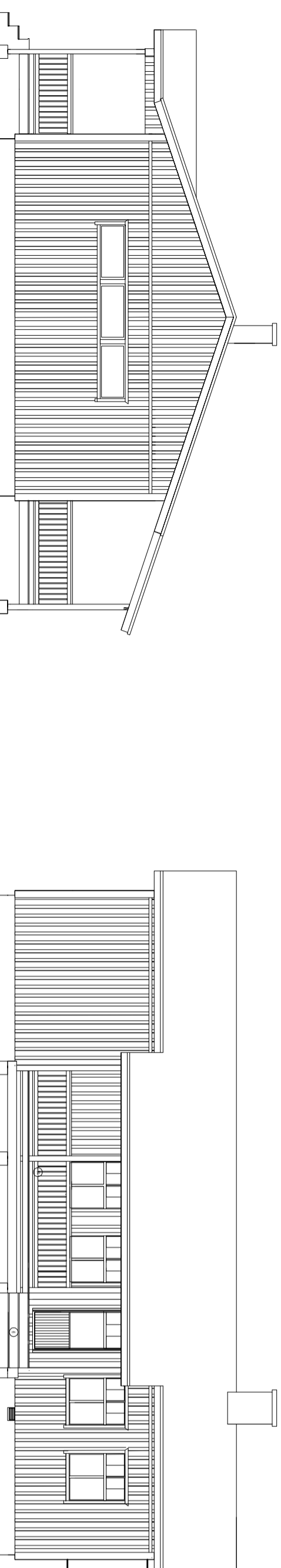


KOSAKITÄ	922-426-0002-0054	KORTTELITILUA	TONITTI	VÄRMAKUNNAN RAJONIN TILERAKENTAJA VÄRTEN
RAKENNUSTUNNUS - RAKENNUKSEN NUMERO				
RAKENNUSTUOMENPIDE		PIIRUSTUSLAJI	JUOKSEVA NRO	
<b>UUDISRAKENNUS</b>		<b>PÄÄPIIRUSTUS</b>	2 / 6	
RAKENNUSKOHTIEN OSOITE JA NIMI		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MATTIKKAVALA
VEHONNITTY		POHJAPIIRROS		1:50
RÄNSÖÖNTE 1940				
PL 6200				
37390 RAMSÖÖ				
SUUNNITTELIAN YHTEYSTIEDOT		TYÖNUMERO		
Jonni Mäkelä 0456759188				
VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA		SUUNNITTELIJA	TIEDOSTO	
PAIKKAKUNTA JA PÄIVÄMÄÄRÄ		<b>ARK</b>		



PÄÄTTY KAAKKOON

JULKISIVU KOILISEEN



PÄÄTTY LUOTEESEEN

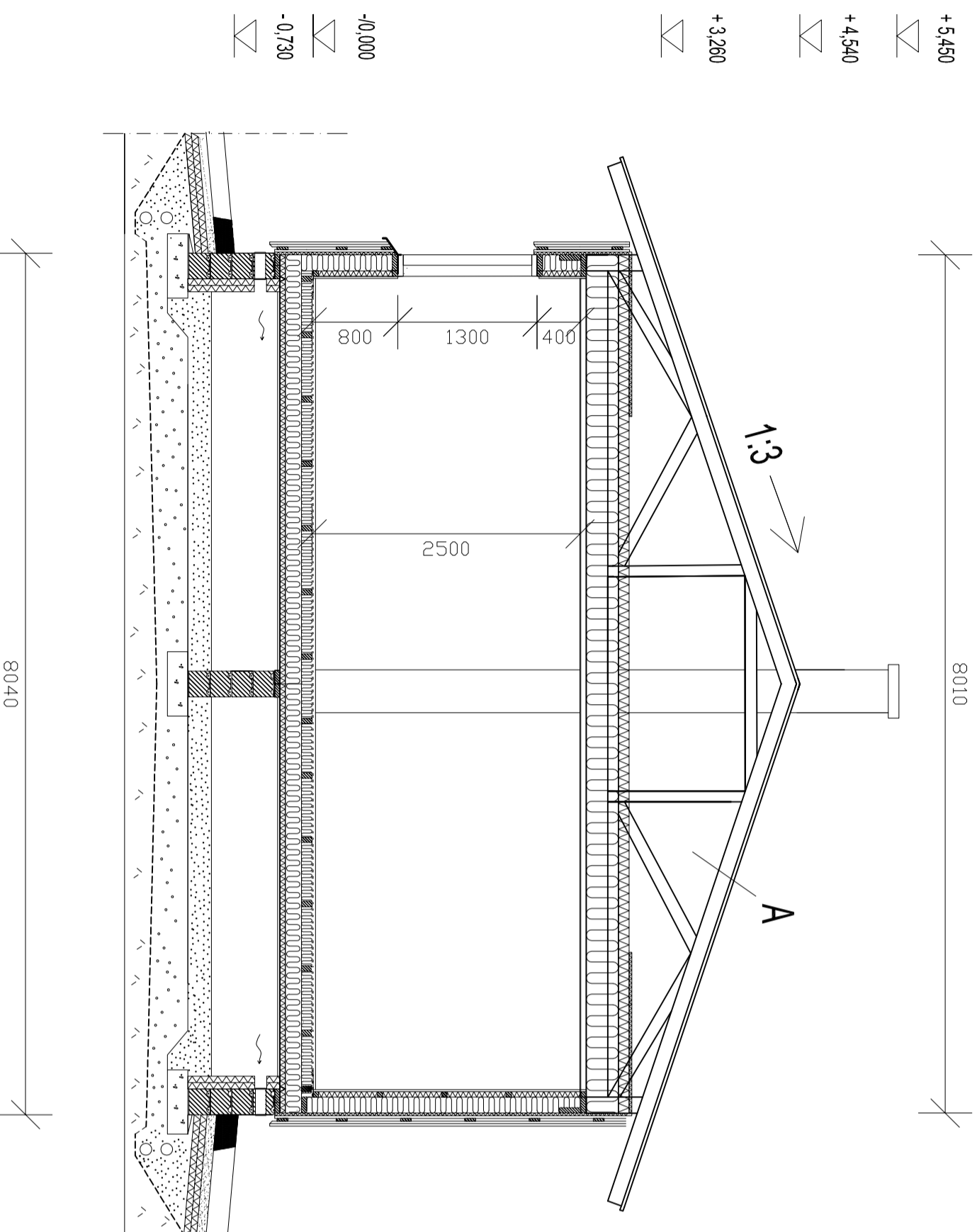
JULKISIVU LOUNAASEEN

1. AALTOPELLIKATTO, MUSTA
2. JULKISIVULAUDOITUS, RAAKALAUTA, ITALIAN PUNAANEN, puolihiimeä 334X
3. PYST JA VAAKALISTA, VALKOINEN, puolihiimeä 540 A
4. IKKUNALISTA, VALKOINEN, puolihiimeä 540 A
5. SOKKELIRAPPAUS, TUMMAHARMAA
6. TERASSI, pintakäsittely puu

7. AUTOTALLINOVI, MUSTA
8. RÄYSTÄS PUUT, VALKOINEN, puolihiimeä 540 A
9. SAVUPIIPUN PELLITYS, PUNAANEN
10. KALVANOTTITERÄS
11. TERASSINKAIDE VALKOINEN, puolihiimeä 540

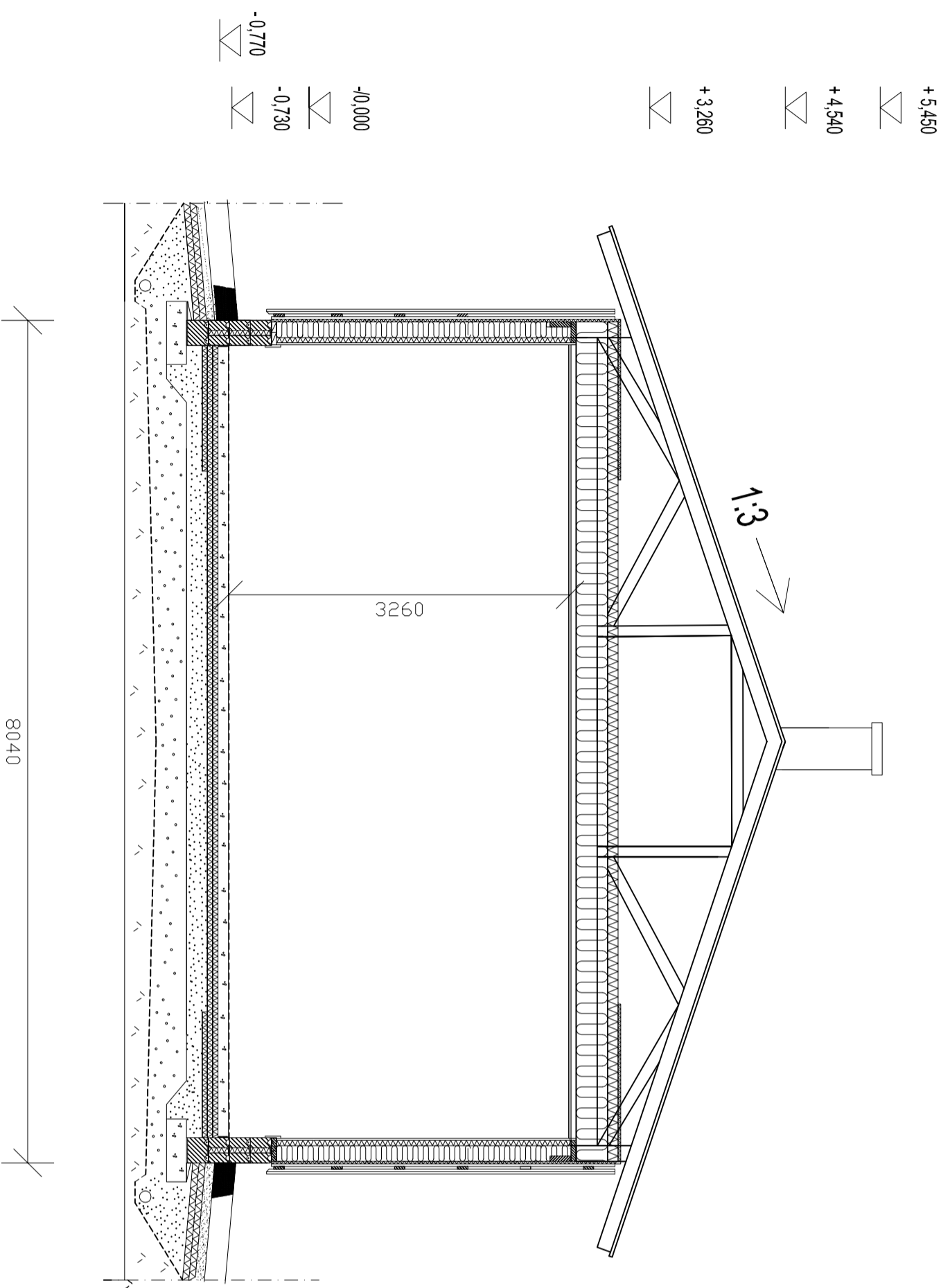
KOSAKKITYÖ 922-426-0002-0054	KORTTELITILTA	TONITTI	VIRANOMAISTEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSTUNNUS - RAKENNUKSEN NUMERO				
RAKENNUSTOIMENPIDE	PARUSTUSLAJI	JUKSEVA-NRO		
UUDISRAKENNUS	PÄÄPIRUSTUS	3 / 6		
RAKENNUSKOHTIEN OSOITE JA NIMI VEHONNITTY	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	JULKISIVU	MITTAKAUKUA	1:100
RÄMÄSOITE 1640 PL 6200 37350 RÄMSÖÖ				
SUUNNITTELUJÄYTESIHDOT Joni Mäijälä 0456759188	TYÖNUMERO			
VASTUULLINEN SUUNNITTELUJA PARAKKUNTA JA PÄÄMÄÄKKEÄ	SUUNNITTELUJA	TIEDOSTO		
	<b>ARK</b>			

# A = KATTOTUOLIT TILATAAN TEHDASVALMISTEISINA



A-A LEIKKAUS

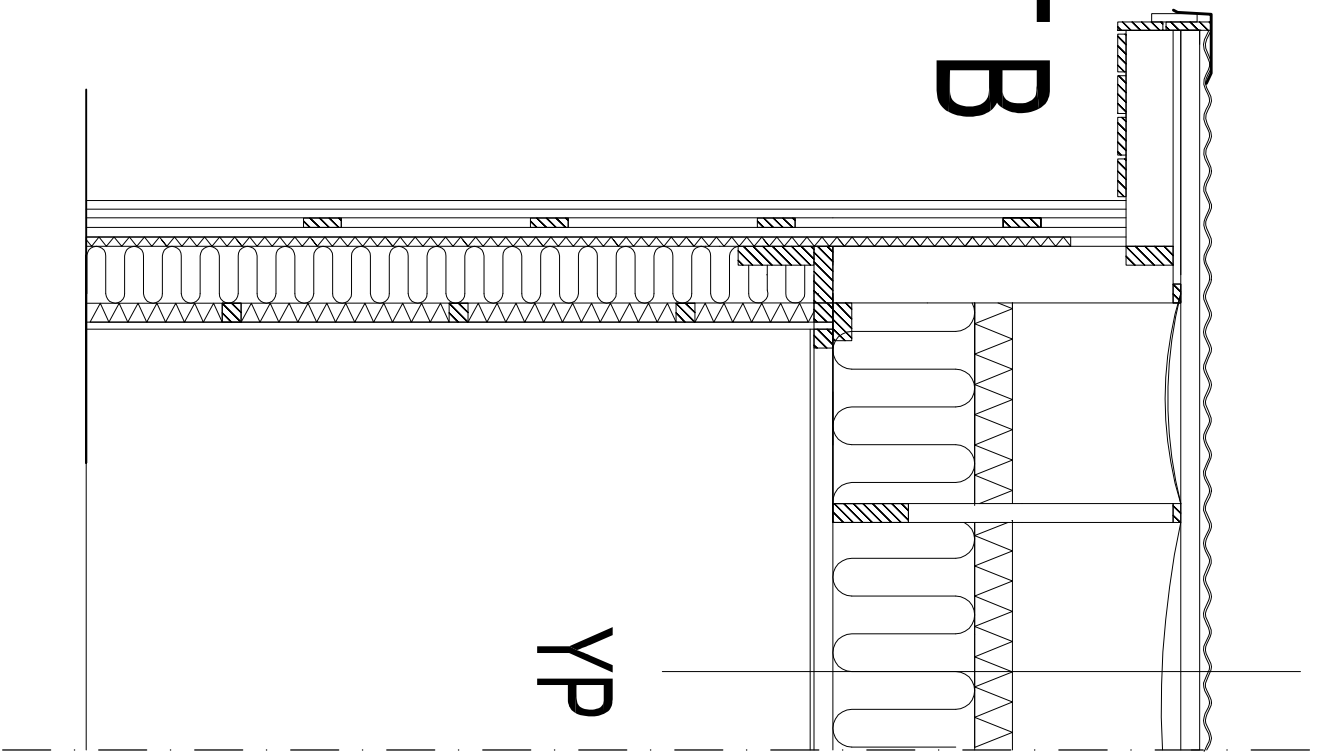
KOSAKIÄ		KORTTELILUA		TONITTI		VIERASMAISTEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
922-426-002-0054							
RAKENNUSLUKUNNUS - RAKENNUKSEN NUMERO				PIIRUSTUSLAI			
RAKENNUSLOHJONNINPIDE				JOUKSEVA-NRO			
UUDISRAKENNUS				PÄÄPIIRUSTUS			
RAKENNUSKOHTIEN OSOITE JA NIMI				4 / 6			
VEHONNITTY				MITTAKAAVA			
RÄNSÖÖNTTE 1640				LEIKKAUS A-A			
PL. 6200				1:50			
37399 RÄNSÖÖ				TYÖNUMERO			
SUUNNITTELIJAN YHTIYSTIEDOT				SUUNNITTELIJA			
Joni Majjala 0456759188				TIEDOSTO			
VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA				ARK			
PAKKAUKUNTA JA PÄÄMÄÄRÄ							



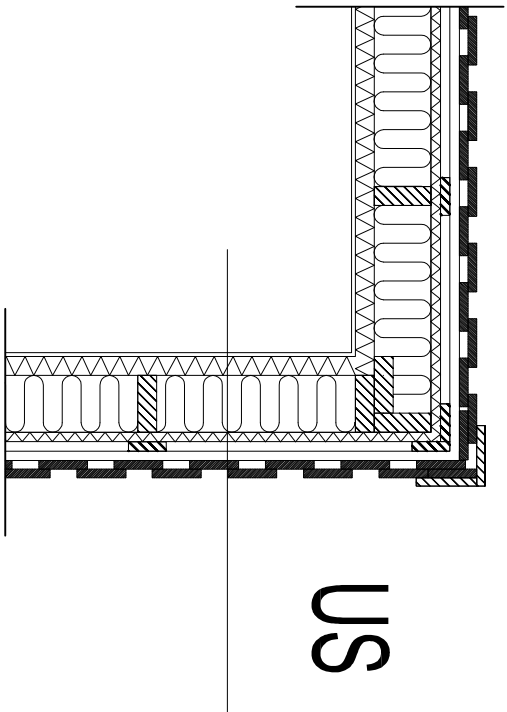
## B-B LEIKKAUS

KOSKENTÄ		KORTTELITILA	TONITTI	MÄNKIMÄSTEN ARKISTOITHEKNOITTOJA VARTEN	
922-426-0002-0054					
RAKENNUSTUNNUS - RAKENNUKSEN NUMERO					
RAKENNUSLOMAKEPIDE		PIIRUSTUSLAJI	JUOKSEVA-NRO		
<b>UUDISRAKENNUS</b>		<b>PÄÄPIIRUSTUS</b>	5 / 6		
RAKENNUSKOHTIEN OSOITE JA NIMI		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAAVA	
VELHONNITTY		<b>LEIKKAUS B-B</b>		1:50	
RÄNSÖÖNTE 1640					
PL 6200					
37350 RÄMSÖÖ					
SUUNNITTELIJAN YHTEYSTIEDOT				TYÖNUMERO	
Joni Mäkelä 0456739188					
VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA				SUUNNITTELIJA	
PAIKKAKUNTA JA PÄÄMÄÄRÄÄ				TIEDOSTO	
				<b>ARK</b>	

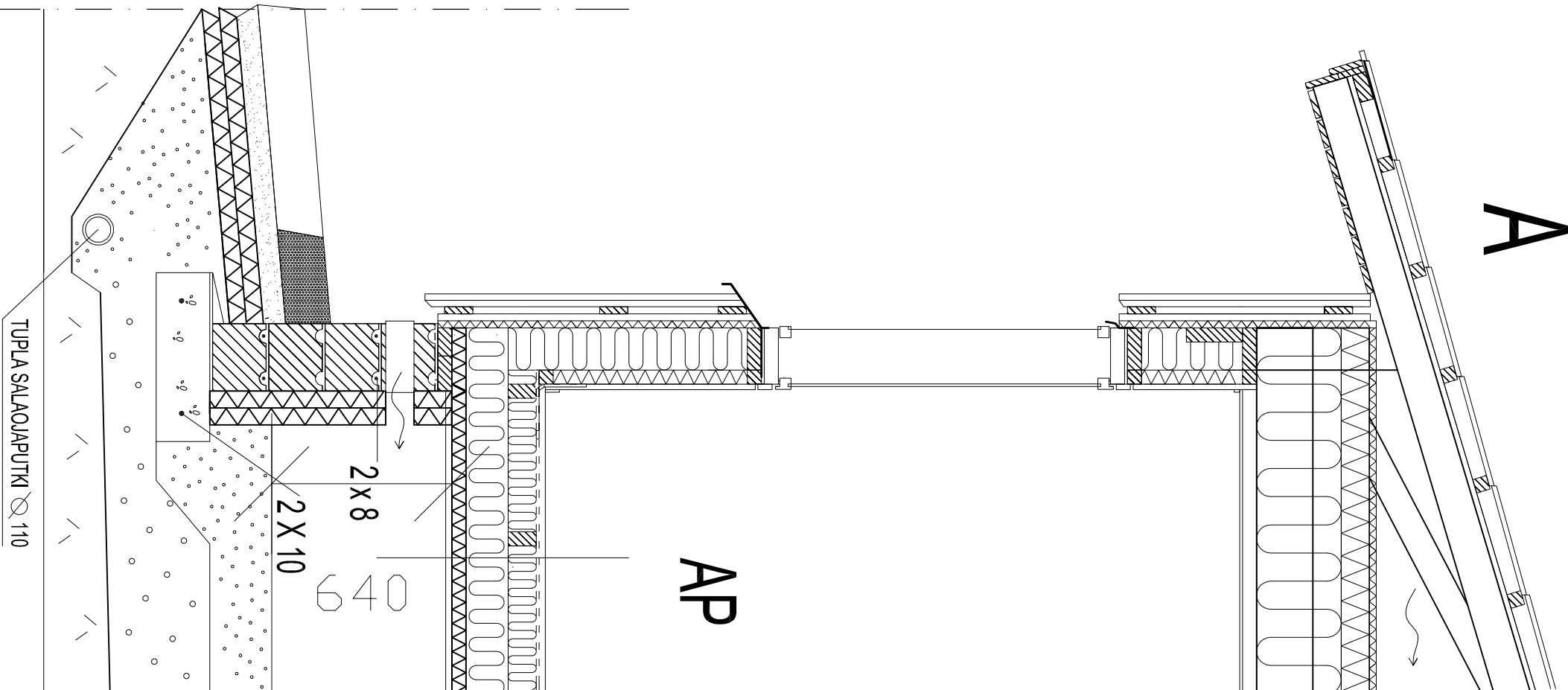
# DETB



# DETA



# A

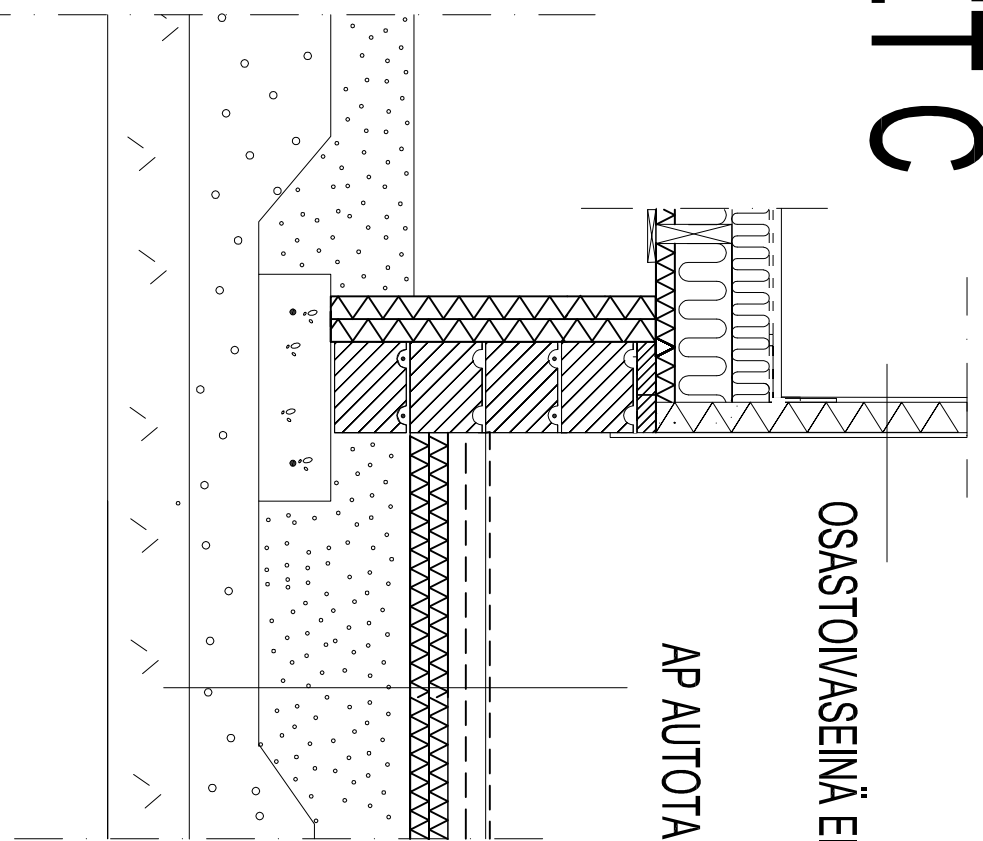


- AP**
- LATTIA WILHELM 20mm
  - HÖYRYSULKUHUOVI
  - VIORIVILLA 100mm
  - KOOLAUS 50X100 K400 / 600
  - PUHALLUSVILLAERISTE 150mm
  - LATTIANNATTAJAT 50X200
  - TUULENSUOLAERISTE 50mm WPS
  - KANTTIMOITUS 22X100
  - RYÖMINÄTILA 640mm
  - KAPILLAARIKATKOKIVAINES 5 / 32 TAI 8 / 32
  - KANTAVAMURSKE
  - U=0,14 W/m<sup>2</sup>K
- AP**
- PINTAKÄSTTELY
  - TERÄSBETONI LAATTA 100mm
  - EPS LATTIA 100mm
  - KAPILLAARIKATKOKIVAINES 200mm
  - KANTAVAMURSKE
  - VS EI 30
  - KIPSILEVY 13mm
  - PALONKESTÄVÄVILLA 80mm (paroc vuorivilla)
  - TOLPPARUNKO 75 x 45
  - KIPSILEVY 13mm

- YP**
- AALTOPELLIKATE
  - RUOTTEET 50X50mm
  - ALUSKATE
  - KATTOKANNAKKEET NAULARISTIKOT K900
  - PUHALLUSVILLAERISTE 300mm
  - MINERAALIVILLAERISTE 100mm
  - HÖYRYSULKUHUOVI
  - NAULAUSRIMAT 50X50 K300
  - KATTOPANEELI 13mm
  - U=0,11 W/m<sup>2</sup>K

- US**
- LAUTAVERHOUS 22mm +22mm
  - ILMARAKO TUULETETTU
  - RISTIKOOLAUS 25X100 K600 50mm
  - TUULENSUOLALEVY 25mm
  - PUHALLUSVILLAERISTE 150mm
  - TOLPPARUNKO 150X50mm K600
  - VAAKASOROT 50X50mm K600
  - PUHALLUSVILLAERISTE 50mm
  - HÖYRYSULKUHUOVI
  - SSÄVERHOUSLEVY KIPSILEVY 13mm
  - U=0,17 W/m<sup>2</sup>K

# DETC

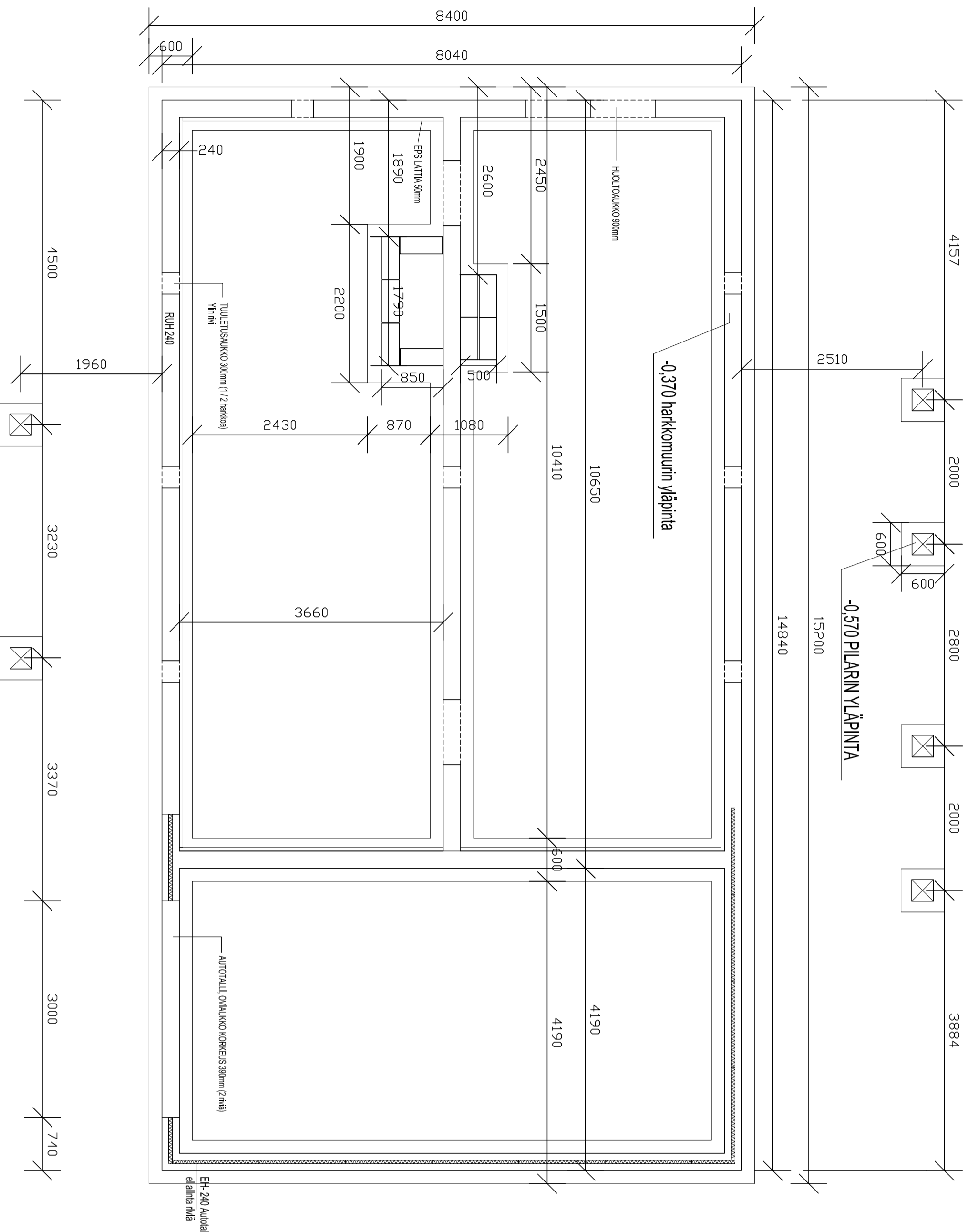


AP AUTOTALLI

OSASTOVASEINÄ EI30

KOSAKITÄ	922-426-002-0054	KORTTELITILA	TONTTI	VIIRI
RAKENNUSTUNNUS - RAKENNUKSEN NUMERO	922-426-002-0054			
RAKENNUSKOHTEEN OSOITE JA NIMI	UUDISRAKENNUS			
RAKENNUSKOHTEEN OSOITE JA NIMI	VEHONNITTY			
RÄNSÖNTE 1940	PL 6200			
37350 RÄNSÖÖ	37350 RÄNSÖÖ			
SUUNNITTELIAN YHTEYSTIEDOT	JONI MAIJALA			
JONI MAIJALA 0456759188	0456759188			
VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA	SUUNNITTELIJA			
PAIKKAKUNTA JA PÄÄMAÄRÄÄ	ARK			
	TIEDOSTO			
	TIEDOSTO			

PERUSTUSTEN MITTATOITUS PIIRUSTUS



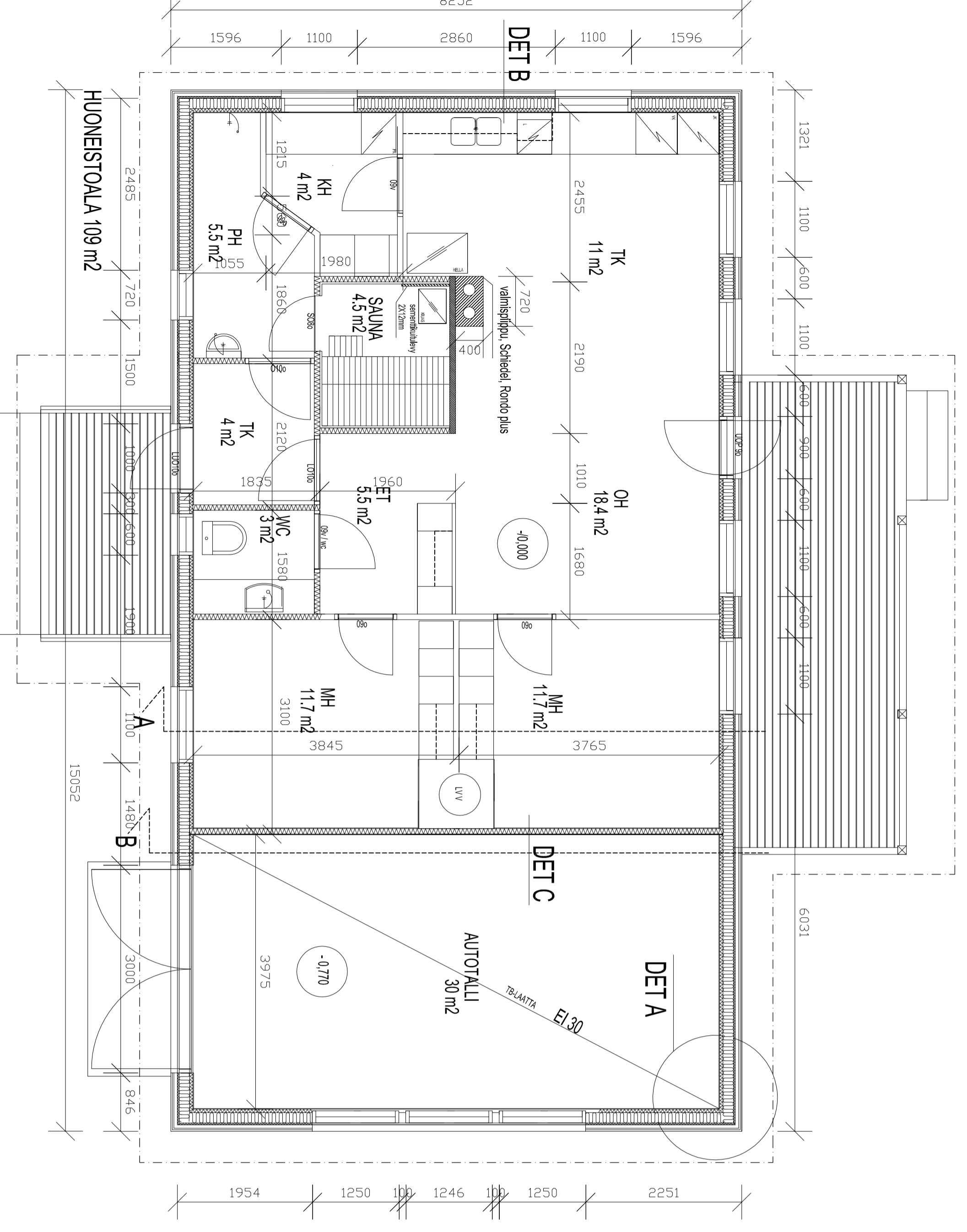
**YLEISOHJE:**  
 Betoni  
 Teräsvetko  
 Harjateräs

Laatta K 30 - 2  
 Antura K 30 - 2  
 H 500 K 10mm  
 A 500HW

KOSKIVUO	922-426-0002-0054	KORTTELITILA	TONTTI	VARAUSASTEYRÄKUNTOTIETOKORTTI OIA VARTEN
RAKENNUSLUPANUMERO	922-426-0002-0054	RAKENNUSLUPANUMERO		
RAKENNUSLOVENOMERPEDE		RAKENNUSLOVENOMERPEDE		
<b>UUDISRAKENNUS</b>		<b>RAKENNUSLOVENOMERPEDE</b>		
RAKENNUSKOHTIEN OSOITE JA NIMI		PIRUSTUSLAI	JOUKSEVA NRO	
VEHONNITTY		<b>RAKENNE PIIRUSTUS</b>	1 / 5	
RÄNSÖNTE 1940		PIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		
PL 6200		<b>PERUSTUS, Mitätius piirustus</b>		MITTAKAIVA
3739 RÄNSÖÖ				1:50
SUUNNITTELUUN YHTIESTEOT		TYÖNUMERO		
Joni Majjala 0456759188				
VASTUULLINEN SUUNNITTELUJA		SUUNNITTELUJA	TIEDOSTO	
PAIKKAKUNTA JA PÄIVÄMÄÄRÄ		<b>RAK</b>		



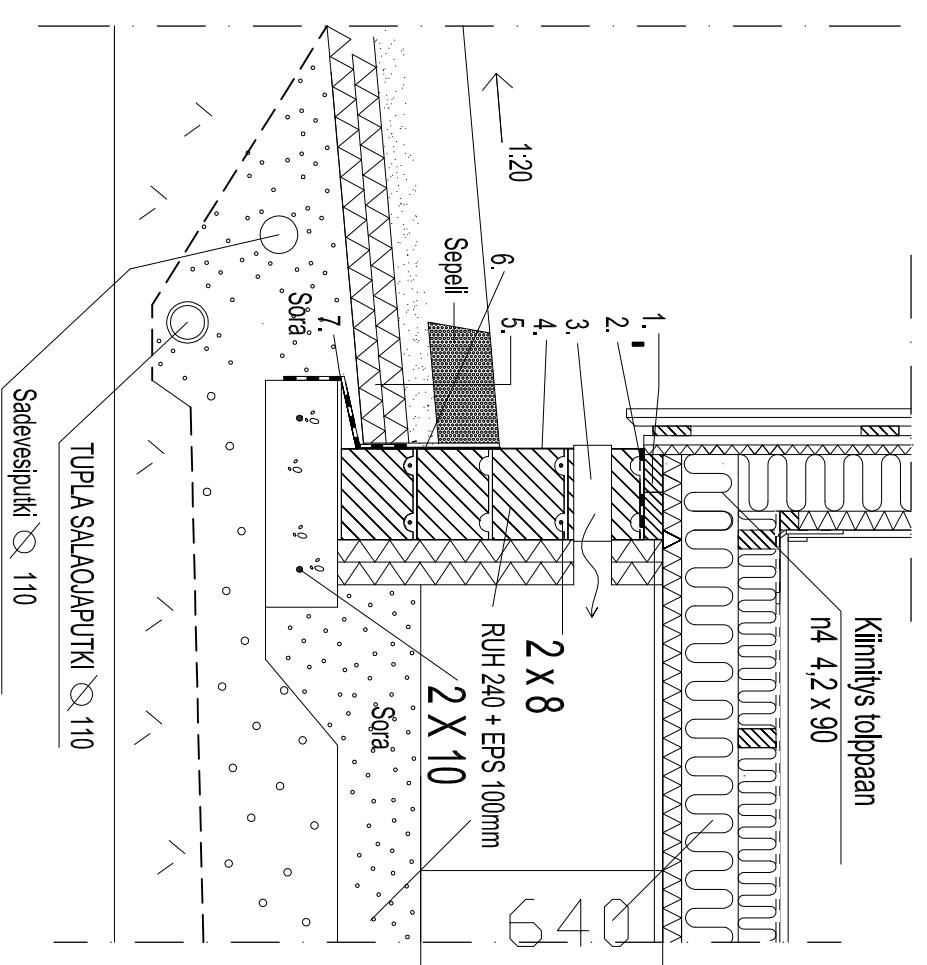




KOSKAKIÄ	KORTTELITILA	TOINTI	VERANOMAISEN ARVIOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN
922-426-0002-0054			
RAKENNUSLUKUNNUS - RAKENNUKSEN NUMERO			
RAKENNUSLOHONNENPIDE	PIIRUSTUSLAJI	JUOKSEVA-NRO	
UUDISRAKENNUS	RAKENNEPIIRUSTUS	3 / 5	
RAKENNUSKOHTIEN OSOITE JA NIMI	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MITTAAVA	
VELHONNITTY	POHJAPIIRROS, väliseinän mitoitus, ikkuna-ovi mitoitus	1:50	
RÄNSÖÖNTTE 1940 PL 6200 37300 RÄNSÖÖS	TYÖNUMERO		
SUUNNITTELIJAN YHTEYSTIEDOT			
Joni Maljala 0456739188			
VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA	SUUNNITTELUALA	TIEDOSTO	
PAIKKAKUNTA JA PÄÄNÄÄÄÄÄ	RAK		

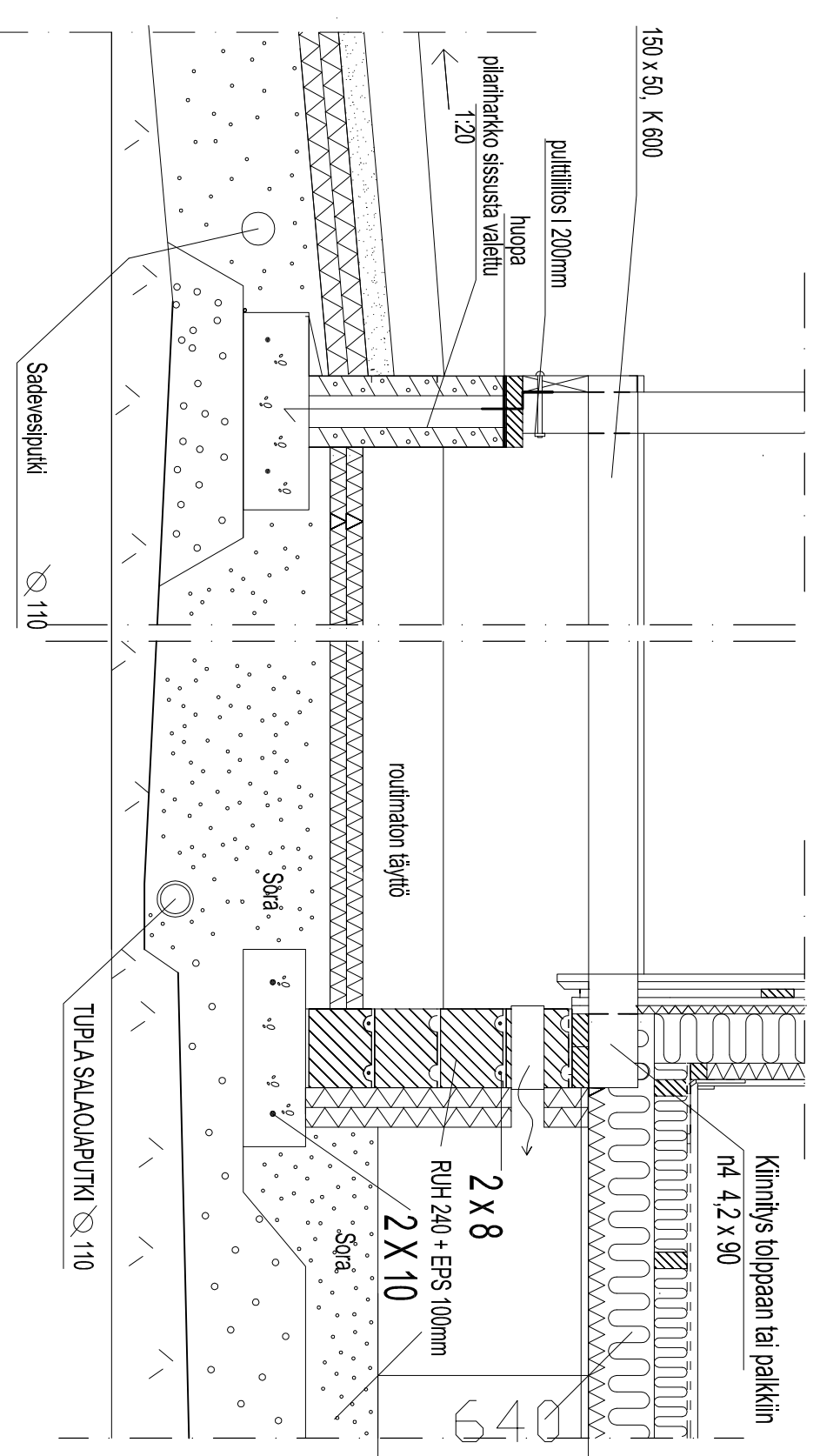


# PERUSTUS LEIKKAUS 1 21-21



1. Alajaloksu painekyllästetty 100 x 50 +125x 50 kiinnitys naula-ankurit k 600
2. bitumihuopa
3. Touletus aukko 300mm K 270mm ( 4 harkkoa)
4. Slammaus
5. EPS Roula 100mm, L1200mm
6. Perusmuurilevy, maanpinnantasoon yläreunaan peitelistä
7. kumitiluri 100mm muurilevyn alle

# PERUSTUS LEIKKAUS 2 22-22



KOSAKATIA	KORTTELITILA	TONTTI	VIRANOMAISTEN ARKISTOINTI/MIKKINÖÄ VARTEN	
922-426-0002-0054				
RAKENNUSTUNNUS - RAKENNUKSEN NUMERO				
RAKENNUSLOMENNPE			PIIRUSTUSLAJI	JULKISEN NRO
UUDISRAKENNUS			RAKENNE PIIRUSTUS	5 / 5
RAKENNUSKOHTIEN OSOITE JA NIMI			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MITTAKAAVA
VEHONNITTY			ALAPOHJARAKENTEET	1:20
RANSÖNTTE 1940			Lakkaukset	
PL 6200			Pysyväkäs.	21-21, 22-22
37390 RAMSÖÖ				
SUUNNITTELUYHTIYSTIEDOT			TYÖNUMERO	
Joni Majjala 0456759188				
VASTUULLINEN SUUNNITTELU			SUUNNITTELU	TIEDOSTO
PAIKKAKUNTA JA PÄIVÄMÄÄRÄ			<b>RAK</b>	

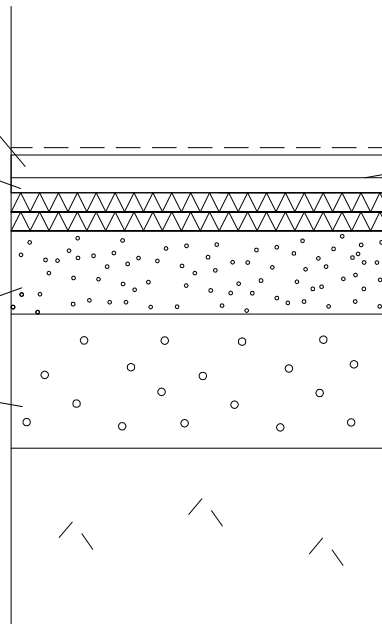
# ALAPOHJA AUTOTALLI

LATTIABETONI  
K30 # 16 2-3 SVB

MAANVARAINEN  
BETONILAATTA 100 mm

kapillaarikatkokiviaines

kapillaarikatkokiviaines  
5 / 32 mm



TERÄSVERKKO 8 # 200

THERMISOL  
EPS 100 LATTIA

$$U = 0,24 \text{ W/ m}^2 \text{ k}$$

KOHDE

VELHONIITTY

PÄIVÄYS

1.12.2009

NRO.

DET1

SUUNNITTELIJA

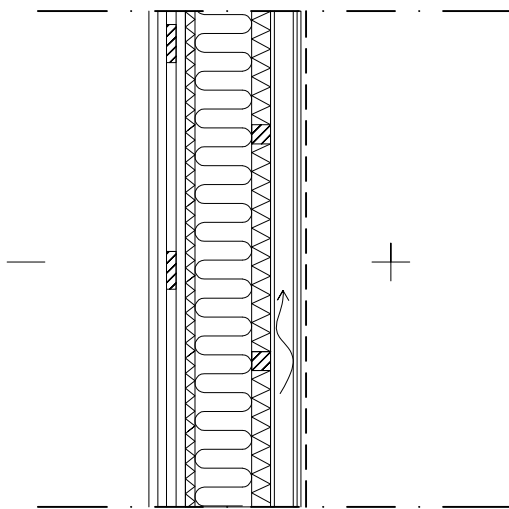
Joni Maijala

SISÄLTÖ

autotalli alapohja

1:20

## ULKOSEINÄRAKENNE KYLPYHUONE



1. ulkoverhous
2. tuuletusrako 30mm
3. tulensuoja 25mm
4. villa 150mm+50mm
5. höyrynsulkumuovi
6. tuuletusrako 50mm
7. EK kipsilevy
8. vedeneristys
9. keraaminen laatta

KOHDE

VELHONIITTY

PÄIVÄYS

1.12.2009

NRO.

DET2

SUUNNITTELIJA

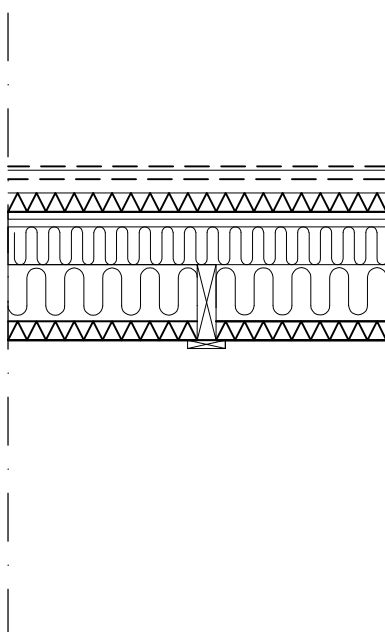
Joni Maijala

SISÄLTÖ

autotalli alapohja

1:20

## ALAPOHJARAKENNE KYLPYHUONE



1. keraaminen laatta
2. vedeneristys
3. Kelluva betonilaatta 60mm, teräsverkko 8 # 150
4. Tarvittaessa. joustavakerros esim. kovavilla
5. 2 x Vanerilevy, 15mm
6. Ristikoolaus 100 x 50 K 400, mineraalivilla 100mm
7. Lattiapalkki 200 X 50, mineraalivilla 150mm
8. Tuulensuojalevy 50mm

KOHDE

VELHONIITTY

PÄIVÄYS

1.12.2009

NRO.

DET3

SUUNNITTELIJA

Joni Maijala

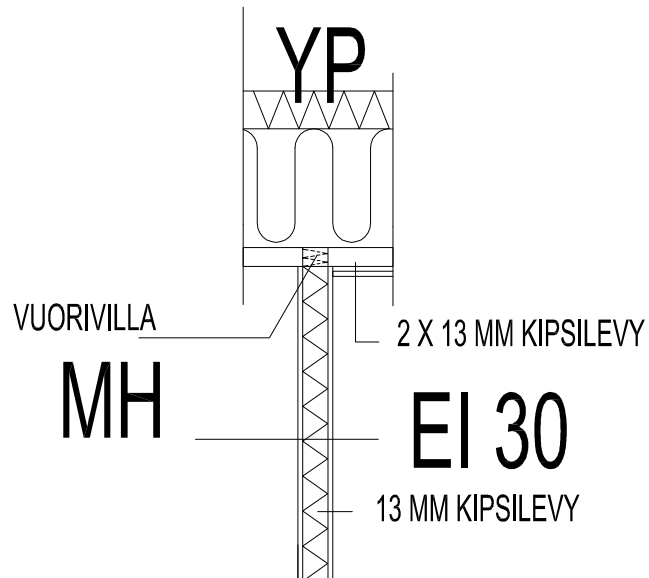
SISÄLTÖ

autotalli alapohja

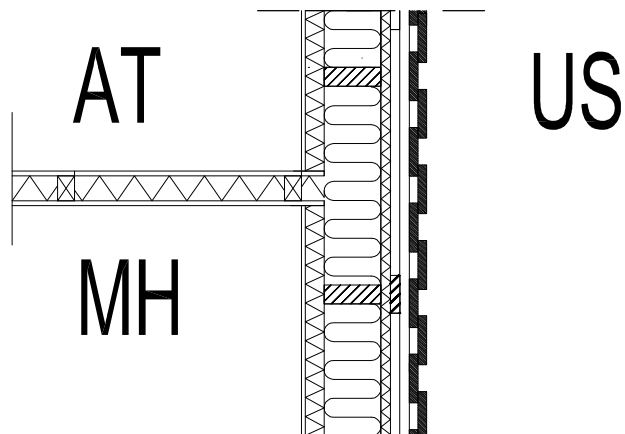
1:20

# OSASTOIVANSEINÄN LIITTYMINEN

YLÄPOHJAAN



ULKOSEINÄÄN



KOHDE  
VELHONIITTY

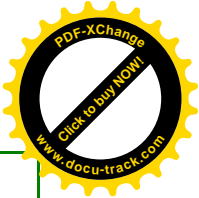
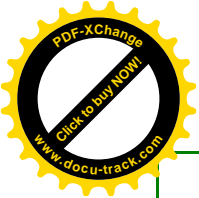
PÄIVÄYS  
1.12.2009

NRO.  
DET4

SUUNNITTELIJA  
Joni Maijala

SISÄLTÖ  
EI 30 osastoivanseinä

1:20



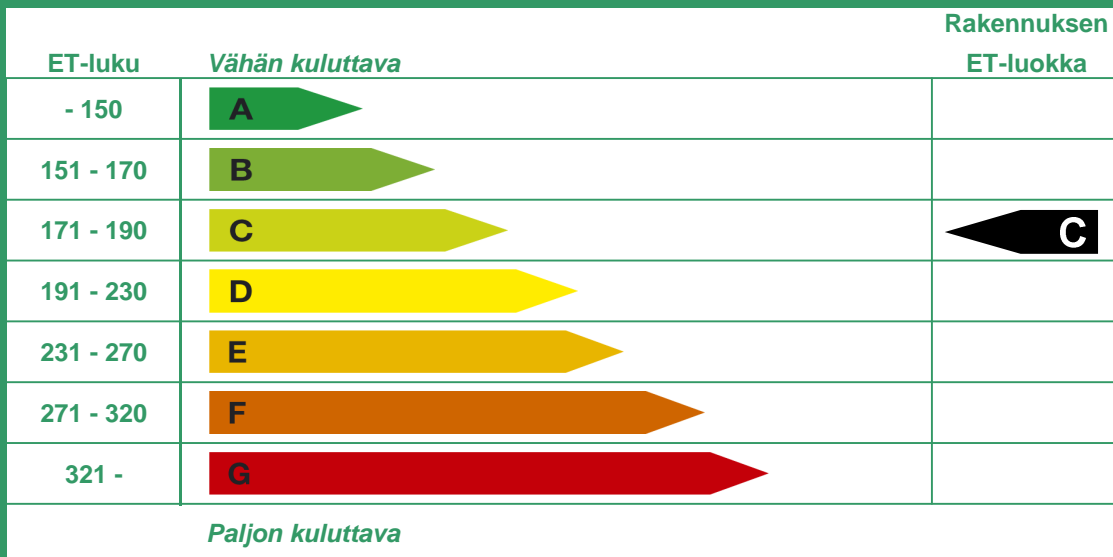
# ENERGIATODISTUS

## Rakennus

Rakennustyyppi:	Erillinen pientalo	Valmistumisvuosi:	2009
Osoite:	Rämsööntie 1640 37350 VESILAHTI	Rakennustunnus:	922-426-0002-0054
		Asuntojen lukumäärä:	1

Energiatodistus perustuu laskennalliseen kulutukseen ja on annettu

- rakennuslupamenettelyn yhteydessä  
 erillisen tarkastuksen yhteydessä



Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm<sup>2</sup>/vuosi): **182**

Energiatehokkuusluvun luokitteluasteikko: Pienet asuinrakennukset

Energiatehokkuusluokitus perustuu rakennuksen laskennalliseen energiankulutukseen. Todellinen kulutus riippuu rakennuksen sijainnista, asukkaiden lukumäärästä ja asumistottumuksista.

### Todistuksen antaja:

PÄÄSUUNNITTELIJA  
Joni Maijala

### Allekirjoitus:

### Todistuksen tilaaja:

TILAAJA/RAKENNUTTAJA  
Pentti ,Maijala

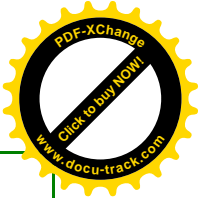
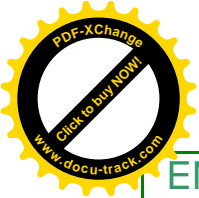
### Todistuksen antamispäivä:

10.02.2009

### Viimeinen voimassaolopäivä:

10.02.2019





# ENERGIATODISTUKSEN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuksen laajuustiedot

<b>Bruttoala</b>	123 brm <sup>2</sup>	<b>Ilmatilavuus</b>	275 m <sup>3</sup>
<b>Rakennustilavuus</b>	481 rak-m <sup>3</sup>	<b>Henkilömäärä</b>	2
<b>Huoneistoala</b>	109 hum <sup>2</sup>		

## Rakenteet

<u>Rakennusosat</u>		Pinta-ala (m <sup>2</sup> )	U-arvo (W/m <sup>2</sup> K)		
<b>Ulkoseinät</b>					
Puuverhoiltu puurunko, puhallusvilla 200mm		148	0,17		
kevytsoraharkko 240		14	0,34		
<b>Yläpohja</b>					
Harjakatto 100mm, mineraalivillalevy+300mmpuhallusvilla		118	0,11		
<b>Alapohja</b>					
Tuulettuva alapohja vuorivilla100mm+puhallusvilla150mm		118	0,14		
<b>Ovet</b>					
puurunko		13	0,8		
<b>Ikkunat</b>					
Pohjoiseen	puurunko	2,64	0,9	<b>g</b> kohtisuora	<b>F</b> kehä
Itään	puurunko	1,68	0,9	0,55	0,75
Etelään	puurunko	2,16	0,9	0,55	0,75
Länteen	puurunko	6,68	0,9	0,55	0,75
<b>Tehollinen lämpökapasiteetti C<sub>rak omin</sub>, Wh/(brm<sup>2</sup> K)</b>		70			

## Ilmanvaihto

Rakennuksen ilmanvuotoluku n <sub>50</sub>	4	1/h
Ilmanvaihdon poistoilmavirta	0,053	m <sup>3</sup> /s
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde	0	%

## Vedenkulutus

Lämpimän käyttöveden kulutus	39	m <sup>3</sup> /vuosi
Huoneistokohtainen vedenmittaus ja laskutus	kyllä <input checked="" type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>

## Lämmitysjärjestelmät

Lämmönkehitys	sähkö	sisältää käyttöveden lämmityksen	kyllä <input checked="" type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>
Lämmönjakotapa	lattilämmitys/patteri			
Lämmönvaraajat	100			
Lämpimän käyttöveden kiertojohdo			kyllä <input type="checkbox"/>	ei <input checked="" type="checkbox"/>
- kiertojohdoton on liitetty märkätilojen lämmityslaitteita			kyllä <input type="checkbox"/>	ei <input checked="" type="checkbox"/>

## Energiätehokkuusluvun laskenta

Lämmitysenergian kulutus	16 140 kWh/vuosi
Laitesähköenergian kulutus	6 150 kWh/vuosi
Jäähdytysenergian kulutus	0 kWh/vuosi
Rakennuksen energiankulutus yhteensä	<b>22 290 kWh/vuosi</b>
<b>Rakennuksen energiatehokkuusluku</b>	<b>182 kWh/brm<sup>2</sup>/vuosi</b>