

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Talonrakennustekniikka

2012

Riikka Leskinen

LIEDON PUUKERROSTALON RAKENNUSSUUNNITTELU



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Turun ammattikorkeakoulu
Tekniikka, ympäristö ja talous
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Talonrakennustekniikka
Riikka Leskinen

Opinnäytetyö

LIEDON PUUKERROSTALON RAKENNUSSUUNNITTELU

Hyväksytty

Turussa ____/____ 2012

Ohjaaja

TkT Vesa Virtanen

Koulutuspäällikkö

TkT Raimo Vierimaa

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka | Talonrakennustekniikka

Toukokuu 2012 | 26 + 14

Jari Helmisaari
Markku Hyvönen
Vesa Virtanen

Riikka Leskinen

LIEDON PUUKERROSTALON RAKENNUSSUUNNITTELU

Tämän insinööryön aiheena oli suunnitella 4-kerroksinen puukerrostalo Liedon Taatilaan. Tarkoituksena oli laatia pääpiirustukset kahdelle puukerrostalolle, jotka rakennettaisiin samalle tontille Liedon keskustan yhteyteen.

Kerrostalon kantava runko suunniteltiin käyttäen hyväksi Turun ammattikorkeakoulun patentoimaa Timperi-palkkia, joka on syrjältään liimattu sahatavarapalkki. Rakennus on pääosin puurunkoinen, mutta porraskäytävä ja hissikuilu suunniteltiin betonirakenteiseksi, jotta rakennuksen jäykistys ja paloturvallisuus olisi helpompi toteuttaa. Kohteessa suunniteltiin käytettäväksi kevytsprinklerijärjestelmää.

Työssä perehdyttiin LVI-tekniikan ja rakennesuunnittelun vaikutuksiin rakennussuunnittelussa. Tämä mahdollisti kustannustehokkuuden ja taloudellisen rakentamisen huomioon ottamisen jo suunnitteluvaiheessa. Vuonna 2011 uudistettiin puukerrostaloihin liittyvät palomääräykset, mikä vuoksi erityistä huomiota tuli kiinnittää rakenteiden palomääräysten täyttymiseen ja rakennusosien kosteusfysikaalisiin ominaisuuksiin. Rakenteita suunniteltaessa otettiin lisäksi huomioon ääneneristävyys.

Koska kyseessä oli puurakenteinen kerrostalo, kantavat runkolinjat huoneistojen sisällä rajoittivat asuntosuunnittelua melko paljon. Asuntosuunnittelussa tavoitteena oli käyttää kerrosneliöt mahdollisimman tehokkaasti ja tehdä asumiseen liittyviä yleispäteviä ratkaisuja.

Piirustusten laatimisessa käytettiin avuksi CADS Planner -ohjelmistoa. Insinööryön tuloksena saatiin pääpiirustukset, joilla voidaan hakea rakennuslupaa kyseisille kerrostaloille.

ASIASANAT:

puukerrostalot, rakennussuunnittelu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Civil Engineering | Structural Engineering

April 2012 | 26 + 14

Jari Helmisaari
Markku Hyvönen
Vesa Virtanen

Riikka Leskinen

ARCHITECTURAL DESIGN OF WOODEN APARTMENT BUILDING

The objective of this thesis was to design a 4-story wooden apartment block in Taatila, Lieto. The purpose was to create the main drawings for two wooden apartment blocks, which would be built on a plot in the center of Lieto.

The load-bearing frame of the apartment building was designed using the Turku University of Applied Sciences patented edge glued timber beam. The building is predominantly timber-framed, but the stairwell and elevator shaft were designed to be built of concrete so that the stiffening of the building and fire safety would be easier to implement. A light sprinkler system was designed to be used in this building.

The influence of HVAC and structural design on the architectural plans was considered while designing. This enabled the cost-effectiveness and economic construction to be taken into account at the stage of designing. The fire regulations related to wooden buildings were revised in 2011. Therefore, special attention had to be paid to these fire regulations, as well as the physical properties of moisture in structures. Also the sound insulation was taken into account while designing the structures.

Since this was a wooden block of flats, the carry lines inside each apartment significantly restricted the housing design. The aim of the housing design was to use the floor surface the most efficient way and to come up with general housing-related solutions.

In drawing and designing the architectural plans, the CADS Planner software was used. As a result of this thesis project, architectural drawings were created in order to apply for a planning permission for these tower blocks.

KEYWORDS:

wooden apartment building, architectural design

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
2 PUU KERROSTALON RAKENNUSMATERIAALINA	8
2.1 Puukerrostalorakentaminen Suomessa	8
2.2 Uudistuvat palomääräykset	8
3 HANKKEEN ESITTELY	10
3.1 Osapuolet	10
3.2 Rakennuspaikka	10
4 LUONNOSSUUNNITTELU	12
4.1 Lähtökohdat rakennussuunnitteluun	12
4.1.1 Tavoitteet ja tilaajan toiveet	12
4.1.2 Asemakaavamääräykset	12
4.2 Tilaohjelma	13
5 RAKENNUSSUUNNITTELU	14
5.1 Asuntosuunnittelu	14
5.1.1 Kantavien seinien vaikutus suunnitteluun	14
5.1.2 Pohjaratkaisut	15
5.1.3 LVI	17
5.2 Julkisivut	17
5.3 Asemapiirustus	19
6 RAKENTEET	20
6.1 Ulkoseinät	20
6.2 Yläpohja	20
6.3 Alapohja	21
6.4 Väliseinät	21
6.4.1 Huoneistojen väliset palo-osastoivat väliseinät	21
6.4.2 Huoneistojen sisäiset kantavat väliseinät	21
6.4.3 Kevyet väliseinät	21
6.5 Välipohja	22
6.6 Porraskäytävä ja hissikuilu	22
6.7 Parvekkeet	22

7 RAKENNETEKNISET OMINAISUUDET	23
7.1 Kosteustekninen toiminta	23
7.2 Palotekninen toiminta	23
8 YHTEENVETO	25
LÄHTEET	26

LIITTEET

- Liite 1. Asemakaavamääräykset
- Liite 2. Pääpiirustukset
- Liite 3. Esittelykuvat

KUVAT

Kuva 1. Tontin sijainti kartalla.	11
Kuva 2. 2H + AVOK + S, 45.5 m ² .	15
Kuva 3. 3H + AVOK + S, 68.5 m ² .	16
Kuva 4. Julkisivu luoteeseen.	18
Kuva 5. Julkisivu kaakkoon.	18

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella innovatiivinen 4-kerroksinen puukerrostalo Taatilaan Lietoon. Työssä laadittiin pääpiirustukset, joilla voidaan hakea rakennuslupaa kyseiselle kohteelle, ja perehdyttiin erityisesti puukerrostalorakentamisen mahdollisuuksiin palomääräysten uudistuttua vuonna 2010. Kohteen asuntosuunnittelun tavoitteeksi asetettiin yleispätevät asumiseen liittyvät ratkaisut ja käytännöllisyys.

Kohteen tilaajana ja urakoitsijana toimi Ojarannan Rakennus Oy. Suunnittelussa tuli pyrkiä kustannustehokkaaseen ja taloudelliseen rakentamiseen, joka saavutettiin ottamalla rakennussuunnitteluvaiheessa huomioon LVI-tekniikka ja rakennesuunnittelu sekä Ojarannan Rakennus Oy:n omat resurssit.

Kerrostalo on pääosin puurakenteinen, mutta porrashuone ja hissikuilu toteutetaan betonirakenteisina. Tämä ratkaisu helpottaa rakennuksen jäykistystä ja palo-osastointia. Kantavissa puurakenteissa on hyödynnetty Turun ammattikorkeakoulun patentoimaa Timperi-palkkia, ja alapohja tehdään tuulettuvaksi alapohjaksi ontelolaatoilla. Tontille suunniteltiin kaksi identtistä puukerrostaloa, jotka toimivat erillisinä taloyhtiöinä ja joille haetaan rakennusluvut erikseen. Julkisivuverhouksena käytetään pääosin vaakasuuntaista ulkoverhouspaneelia, mutta porraskäytävän osalta betonirakenteinen ulkoseinä rapataan. Vesikatteenä toimii konesaumattu peltikate. Suunnittelussa perehdyttiin erityisesti palo- ja kosteustekniseen toimintaan sekä ääneneristävyyteen.

2 PUU KERROSTALON RAKENNUSMATERIAALINA

2.1 Puukerrostalorakentaminen Suomessa

Puuta on käytetty talojen rakennusmateriaalina jo vuosisatojen ajan, mutta monissa Euroopan maissa, kuten Suomessakin, yli kaksikerroksisten puurakennusten rakentaminen on ollut 1990-luvulle saakka kiellettyä (Karjalainen 1997, 47). Puukerrostalojen rakentaminen Suomessa sallittiin virallisesti vuonna 1997 (Karjalainen 2010). Vuonna 2011 astuivat voimaan uudet palomääräykset, joiden mukaan puuta voidaan käyttää P2-paloluokassa jopa 3- ja 8-kerroksisissa asuin- ja työpaikkarakennuksissa (Puuinfo 2011a). Tämä palomääräysten uudistus mahdollistaa puukerrostalorakentamisen yleistymisen myös Suomessa. Koska puu on kotimainen ja vähähiilidioksidipäästöinen tuote, sitä kannattaa hyödyntää mahdollisimman paljon rakentamisessa.

Suurimpia ongelmakohtia puurakentamisessa on puun huono palonkestävyys ja ääneneristävyys sekä sen kosteuseläminen (Karjalainen 1997, 47). Tämän vuoksi puusta rakennettaessa on kiinnitettävä erityistä huomioita rakenteiden kosteustekniseen toimintaan.

Vuonna 1996 Ylöjärvelle valmistuneet Suomen ensimmäiset puukerrostalot on tehty koerakennushankkeina. Tavoitteena oli rakentaa korkeatasoisia puurakenteisia kerrostaloja ja kehittää niille sopivat arkkitehtoniset, rakennusfysikaaliset ja rakenteelliset suunnitteluratkaisut. Rakennusten tuli täyttää kosteuden- ja ääneneristys- sekä paloturvallisuusvaatimukset, joten puukerrostaloon soveltuvia välipohja- ja jäykistysratkaisuja, julkisivu-, yläpohja- ja poistumistieratkaisuja sekä märkätiloja oli kehitettävä sen mukaisesti. (Karjalainen 1997, 47.)

2.2 Uudistuvat palomääräykset

Vuonna 2011 uudistettiin palomääräykset, jotka mahdollistavat jopa 3- ja 8-kerroksisten puurunkoisten talojen rakentamisen P2-paloluokassa. 4-

kerroksisissa puurakennuksissa julkisivupinnan ja vesikaton leikkausviivan korkeus maanpinnasta saa olla enintään 14 m, ja jokainen samassa kerroksessa sijaitseva huoneisto on oltava oma palo-osastonsa. Asuinrakennuksessa, jonka palokuorma on alle 600 MJ/m², kantavien rakenteiden paloluokkavaatimus on R60. 4-kerroksiseen puurunkoiseen kerrostaloon vaaditaan lisäksi automaattinen sammutuslaitteisto, elleivät kaikki kerrokset kuuluvat samaan asuinhuoneistoon. (Puuinfo 2011a.)

Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E1 mukaan ”rakennus on suunniteltava, rakennettava ja varustettava niin, että palon syttymisen vaara on mahdollisimman pieni. Tällöin on otettava huomioon myös ulkoisen syttymisen vaara.” (Suomen rakentamismääräyskokoelma 2011, E1). Tämä voidaan toteuttaa puisen julkisivun kohdalla 1. kerroksessa esimerkiksi käyttämällä tuulensuojalelynä kipsiä ja maalaamalla julkisivupaneeli palonkestävällä erikoismaalilla.

Kaikkiin asuntoihin tulee huoneistokohtaisesti asentaa sähköverkkoon kytkettävät palo-varoittimet (Suomen rakentamismääräyskokoelma 2011, E1).

3 HANKKEEN ESITTELY

3.1 Osapuolet

Hankkeen tilaajana ja urakoitsijana toimi Ojarannan Rakennus Oy, joka on nykyaikainen rakennus- ja korjausurakointiin erikoistunut yritys (Ojarannan Rakennus Oy 2012). Ojarannan Rakennus Oy toimii yhdessä Kosken Puunjalostus Oy:n ja Kosken Betonielementin kanssa. Ojarannan Rakennus Oy:n toimipiste ja kyseiset tehtaot sijaitsevat Koski TL:ssä. Koska yrityksen omat resurssit ovat niin suuret, yritettiin niitä hyödyntää mahdollisimman paljon puukerrostalojen suunnittelussa.

Hankkeen arkkitehti- ja rakennesuunnittelusta vastasi Turun ammattikorkeakoulu. Puukerrostalon kantavat puurakenteet suunniteltiin käyttäen Turun ammattikorkeakoulun patentoimaa Timperi-palkkia, joka on syrjältään liimattu sahatava-rapalkki.

3.2 Rakennuspaikka

Puukerrostalon rakennuspaikka sijaitsee Liedon Taatilassa Kievarintien varrella. Rakennuspaikka on lähellä Hämeentietä, joten kerrostalot näkyvät hyvin ohikulkeville autoilijoille (kuva 1).



Kuva 1. Tontin sijainti kartalla (Fonecta 2012).

Rakennuspaikka on melko tasaista maastoa, mutta tontin eteläiseltä puolelta nousee jyrkkä kallio, jossa maanpinnan korkeusero muuttuu lyhyellä matkalla jopa 4 metriä. Kallio on melko lähellä maanpintaa, joten anturat voidaan mahdollisesti perustaa suoraan kallioon, mikäli kallion pinnan korko ei muutu radikaalisti kyseisellä alueella. Tontin eteläisellä puolella, jyrkänteen päällä, on Liedon keskuskoulu sekä Liedon ammatti- ja aikuisopisto.

4 LUONNOSSUUNNITTELU

4.1 Lähtökohdat rakennussuunnitteluun

4.1.1 Tavoitteet ja tilaajan toiveet

Tavoitteena oli suunnitella innovatiivinen, matalaenergiatasoinen 4-kerroksinen puukerrostalo, jonka suunnittelussa olisi maksimoitu taloudellinen rakentaminen. Koska tilaajana toimi asiantunteva rakennusalan yritys, voitiin jo suunnitteluvaiheessa ottaa kantaa rakentamisvaiheeseen. Kohteeseen pyrittiin suunnittelemaan helposti toteutettavia rakenneratkaisuja, jotka Ojarannan Rakennus Oy:n olisi helppo toteuttaa omilla resursseillaan. Tämä mahdollisti taloudellisuuden huomioon ottamisen suunnittelussa. Kustannustehokkuutta saavutettiin myös suunnittelemalla kustakin asuinkerroksesta samanlainen, jolloin rakentaminen helpottuu.

Koska kyseessä on puurakenteinen kerrostalo, kantavien väliseinien paikat rajoittivat asuntosuunnittelua melko paljon. Maksimijänneväliksi oli saatava 4 500 mm, joten asuinhuoneet oli suunniteltava sen mukaisesti. Jännevälän huomioon ottaminen asuntosuunnittelussa toi lisää haastetta huoneistojen muunneltavuuden ja kalustettavuuden suunnitteluun.

4.1.2 Asemakaavamääräykset

Tontti kaavoitettiin puukerrostaloa varten, joten kaavamääräyksiä ei ennestään rakennuspaikalla ollut. Tontille saa rakentaa kaksi 4-kerroksista kerrostaloa, joiden kerrosala yhteensä on enintään 2000 m². Autopaikkoja tuli sijoittaa tontille yksi jokaista asuntoa kohden sekä lisäksi pysäköintipaikkoja polkupyöriä varten vaadittiin vähintään sama määrä kuin autopaikkoja. Kaikille asunnoille oli varattava oma tarkoituksenmukaisesti suojattu ulko-oleskelutila. Rakennuspai-

kan osat, joita ei käytetä ajoteinä eikä pysäköintiin, tulee tehdä puistomaiseksi alueeksi. (Liedon kunta 2012.)

4.2 Tilaohjelma

Rakennuspaikka on Liedon keskustan läheisyydessä, joten päiväkodit, koulut ja kaupat ovat lähellä. Voitiin siis olettaa kerrostalon tulevan suosituksi erityisesti lapsiperheille. Lähtökohtaisesti kerrostaloon suunniteltiin näin ollen kaksioita ja kolmioita. Kaavamääräyksissä rakennusoikeutta annettiin tontille yhteensä 2000 m² eli 1000 m² asuinkerrostaloa kohden. Kerrosneliöiden sallittu määrä rajoitti huoneistojen määrää kussakin kerroksessa.

Erillistä tilaohjelmaa ei laadittu, koska kantavien seinien linjat olivat suunnittelun lähtökohtana. Tavoitteena oli suunnitella huoneistoista käytännölliset ja käyttää kerrosneliöt mahdollisimman tehokkaasti. Säilytystilaa yritettiin varata huoneistoihin riittävästi.

5 RAKENNUSSUUNNITTELU

5.1 Asuntosuunnittelu

5.1.1 Kantavien seinien vaikutus suunnitteluun

Huoneistojen välisien kantavien seinien paikat määritettiin ensimmäisenä, kun rakennuksen muoto oli hahmoteltu. Tämä helpotti huoneistojen sisällä olevien kantavien seinien sijoittamisen suunnittelua ja sen vaikutusta asuntosuunnitteluun. Suunnittelussa tuli ottaa huomioon tilaajan toivomukset kustannustehokkaasta rakentamisesta. Käytännössä tämä tarkoitti jännevälien tasoittamista yhtä pitkiksi, jolloin kantavien välipohjapalkkien pituus ei vaihtele huoneistojen välillä.

Asuntosuunnittelun lähtökohtana oli kantavien linjojen huomioon ottamisen lisäksi keittiön ja kylpyhuoneen sijoittaminen lähelle porraskäytävää, jossa putkien päälinja kulkee. Tällä tavoin läpiviennit saataisiin vedettyä mahdollisimman suoraan, jolloin LVI-suunnittelu ja -työt helpottuvat. Kylpyhuoneessa ja saunassa on alaslaskettu katto, joten kattorakenteessa on riittävästi tilaa putkille.

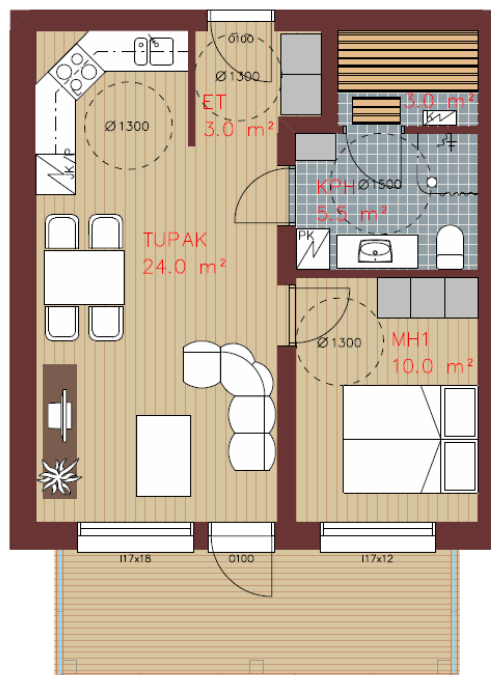
Suomessa kerrostaloasuntojen rakentaminen perustuu lähinnä yleispätevyyden tavoitteluun asunnon tilojen ja käytön yhteensovittamisessa (Tiuri 1997, 24). Tätä periaatetta sovellettiin myös Liedon kerrostalokohteessa maksimoimalla huoneistojen muunneltavuus. Lyhyet jännevälit kantavien linjojen välillä kuitenkin rajoittivat tätä tavoitetta huomattavasti. Asumisen tiloja tulee muuttaa vastaamaan perheen elinkaaren tai uuden asukkaan haluamiin muutoksiin, minkä vuoksi asumisen tiloilta edellytetään mukautuvuutta (Tiuri 1997, 21). Suunnittelussa otettiin myös huomioon pyörätuolimitoitus.

5.1.2 Pohjaratkaisut

Asuntosuunnittelussa yritettiin löytää mahdollisimman yleispäteviä ratkaisuja, sillä ”rakennettaessa ennalta tuntemattomille asukkaille suunnittelija joutuu tekemään pitkälle meneviä päätöksiä asumisen sisällöstä asukkaan puolesta” (Tiuri 1997, 20).

Kaksiossa kantava runkolinja kulkee huoneiston keskellä, jolloin välipohjapalkkien jänneväliksi jää alle 4000 mm.

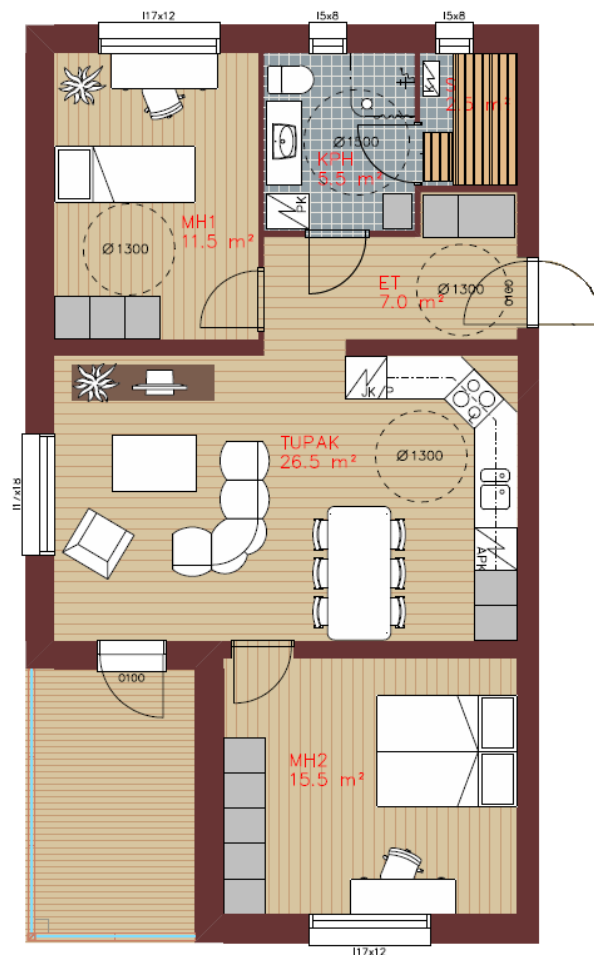
Erityisesti kaksion asuntosuunnittelussa on pyritty käyttämään asuinneliöt mahdollisimman tehokkaasti. Lisää tilaa kaksioon tuo iso lasitettu parveke, joka toimii olohuoneen jatkeena varsinkin kesäisin. Erillinen keittiö kaksiossa tekisi tilasta ahtaan, joten olohuoneen yhteyteen suunniteltiin tupakeittiö. Tämä ratkaisu lisää myös muunneltavuutta olohuoneessa, kun väliseiniä ei tarvita. Keittiön yhteyteen mahtuu tarvittaessa pieni ruokapöytä. Säilytystilaa huoneistossa on eteisen kahden kaapin lisäksi makuuhuoneessa. Kuvassa 2 on esitetty Liedon kerrostalon kaksion pohjaratkaisu.



Kuva 2. 2H + AVOK + S, 45,5 m².

Kolmion asuntosuunnittelussa määrävänä tekijänä ovat kantavat runkolinjat, joita kulkee kaksi huoneiston sisällä. Runkolinjat on sijoitettu niin, että välipohjapalkkien jänneväli on kunkin kantavan pystyrunkolinjan välillä 4300 mm.

Kuvassa 3 on esitetty kolmion pohjaratkaisu. Kaksion ja kolmion keittiön vesipisteet on sijoitettu vastakkain, mikä helpottaa LVI-suunnittelua. Myös kolmiossa on hyödynnetty tupakeittiöratkaisua, joka tekee oleskelutilasta avaramman oloisen. Keittiön yhteydessä on tilavaraus ruokapöydälle ja oleskelutilaa on varattu reilusti. Säilytystilaa huoneistossa on eteisen kahden kaapin lisäksi kummassakin makuuhuoneessa.



Kuva 3. 3H + AVOK + S, 68,5 m².

Rakennuksen toisessa päädyssä on kolmessa ylimmässä kerroksessa samanlainen huoneisto peilikuvana. Alimman kerroksen lounaispuoleisen kolmion tilalle on suunniteltu ulkuväline- ja irtaimistovarastot sekä tekninen tila.

Ensimmäisen kerroksen toinen kolmioasunto muutettiin varastotiloiksi, jolloin tekninen tila saatiin sijoitettua rakennuksen sisälle. Kantavien seinien paikkoja ei muutettu, mutta ikkunoiden korkeus pieneni 0,6 metriin. Jokaiselle asukkaalle suunniteltiin oma, noin 1,5 m²:n suuruinen irtaimistovarasto. Olohuoneen ja avokeittiön tilalle suunniteltiin ulkovälinevarasto, joka toimii muun muassa polkupyörien säilytyspaikkana. Parvekkeen ovi toimii sisäänkäyntinä varastoon, jolloin parvekkeen kaiteet ja lasitus oli poistettava.

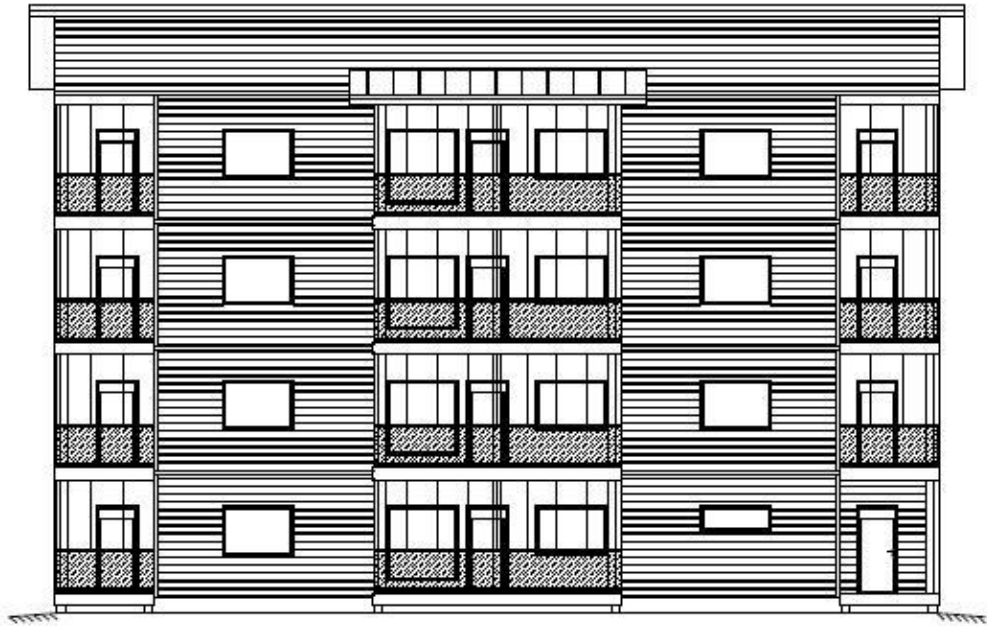
5.1.3 LVI

Kohteen päälämmitysmuoto on kaukolämpö. Välipohjiin valettava kuitubetoni mahdollistaa lattialämmityksen rakennuksessa, mikä lisää huoneistojen käyttömukavuutta.

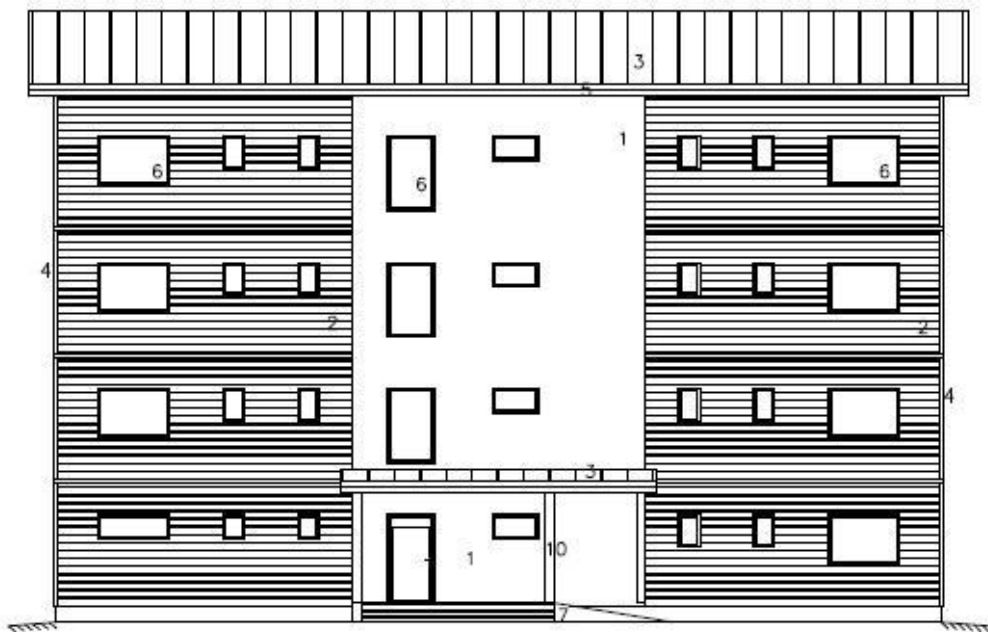
Ilmanvaihto- ja vesiputkien viennit otettiin huomioon jo rakennussuunnitteluvaiheessa. Porraskäytävän jokaisessa nurkassa on varaus ilmanvaihtoputkille. Keittiö ja liesi on sijoitettu niin, että läpiviennit olisi mahdollisimman helppo toteuttaa viemällä putket keittiöstä ja kylpyhuoneesta porraskäytävään.

5.2 Julkisivut

Julkisivumateriaalina on pääosin maalattu puinen vaakapaneeli. Tästä poikkeuksena on rakennuksen kaakkoispuolella oleva porraskäytävän betonirakenteinen ulkoseinä, joka toteutetaan kolmikerrosrappauksella. Palomääräyksistä johtuen ensimmäisen kerroksen julkisivu maalataan palonkestävällä erikoismaalilla. Julkisivun väristä suunniteltiin vaalea, lähes puun omaa väriä muistuttava. Nurkka- ja räystäslaudat sekä näkyvät kantavat pilarit maalataan valkoisiksi. Kaikki parvekkeet ovat lasitetut ja myös niissä olevat kaiteet ovat lasisia. Kuvis- ta 4 ja 5, joissa on esitetty julkisivut luoteeseen ja kaakkoon, käy ilmi julkisivujen pääperiaatteet.



Kuva 4. Julkisivu luoteeseen.



Kuva 5. Julkisivu kaakkoon.

5.3 Asemapiirustus

Asemakaavamääräyksissä autopaikkoja vaadittiin yksi jokaista huoneistoa kohden eli yhteensä 11 paikkaa kerrostaloa kohden. Lisäksi pysäköintipaikkoja polkupyörille tuli järjestää vähintään sama määrä kuin autopaikkoja. Tämä toteutettiin suunnittelemalla kerrostalon alimpaan kerrokseen ulkoviivivarasto polkupyörien säilytystä varten ja suunnittelemalla polkupyörille rakennuksen läheisyyteen pysäköintipaikkoja.

Kummankin puukerrostalon läheisyyteen suunniteltiin oma ulko-oleskelualue kaavamääräyksiensä mukaisesti. Oleskelualueita saatiin rajattua istutettavilla puilla ja pensailla. Ulko-oleskelutilojen suunnittelua rajoitti tontin pieni koko, jolloin toimintojen sijoittaminen tontille oli melko hankalaa.

Asemapiirustukseen on merkitty pelastustie. Pelastautuminen tapahtuu hätätilanteessa parvekkeiden kautta, mutta paloauto ei pääse kerrostalon kaikkien parvekkeiden läheisyyteen. Osa parvekkeista on tämän vuoksi varustettava luukkutikkailla.

6 RAKENTEET

Kerrostalokohteeseen valittujen rakenneratkaisujen lähtökohtana oli Puuinfon Internet-sivuilla esitetyt esimerkkirakenteet puurakenteiseen kerrostaloon. Rakenteita muutettaessa kohteeseen sopiviksi oli kiinnitettävä huomioita palonkestävyyden ja ääneneristävyyden säilyttämiseen. Tilaajan toiveena oli miettiä myös vastaavanlaisia edullisempia rakenneratkaisuja.

6.1 Ulkoseinät

Ulkoseinän kantavan rungon ja mineraalivillan paksuus on 300 mm. Rungon sisäpuolelle asennetaan höyrynsulkumuovi ja kaksi 13 mm paksua kipsilevyä. Rungon ulkopuolelle asennetaan tuulensuojalevy, joka on puukuitulevy tai kipsilevy. Julkisivupaneelin paksuus on vähintään 28 mm ja sen takana olevan koolauksen 45 mm. Näillä ratkaisuilla U-arvoksi saadaan 0,14 W/m²K.

Jokaisen kerroksen julkisivun tuuletusrakoon asennetaan palokatko, joka estää mahdollisen palon leviämisen kerroksien välillä. Lisäksi alimman kerroksen julkisivuverhous on maalattava palonkestävällä erikoismaalilla palomääräysten vaatimusten mukaan.

6.2 Yläpohja

Yläpohjan riittävä palonkesto toteutetaan kahdella 15 mm:n palokipsilevyllä, joiden alla on 22 mm:n ja 48 mm:n koolaukset. Koolauksien takana on 3 mm paksu puukuitulevy ja solumuovi. Kattoristikoiden tasossa on yhteensä 500 mm mineraalivillaa. Vesikatto on peltirakenteinen, jonka alla on rakenteen vaatima tuuletusrako ja koolaus. Kattorakenteen palonkestävyydeksi saadaan REI60. Rakenteen U-arvoksi saadaan 0,09 W/m²K.

6.3 Alapohja

Alapohja toteutetaan 200 mm paksulla ontelolaatalla, joka mahdollistaa tuulettuvan alapohjan. Tuuletustilaa laatan alle jätetään vähintään 800 mm. Ontelolaatan päälle tulee 200 mm eristettä, 70 mm:n pintavalu ja lattiapinnoite. Lattiapinnoite on asuinhuoneesta riippuen laatta tai laminaatti. Näillä rakenneratkaisuilla päästään U-arvoon 0,17 W/m²K.

6.4 Väliseinät

6.4.1 Huoneistojen väliset palo-osastoivat väliseinät

Huoneistojen välinen seinä toteutetaan kahdella vierekkäisellä runkolinjalla, joiden paksuudet ovat 120 mm ja 198 mm. Runkolinjojen väliin jätetään 20 mm:n ilmarako, joka estää runkoäänien siirtymisen huoneistosta toiseen. Runkotolppien väliin asennetaan mineraalivillalevyt. Kummallakin puolella seinää on kaksi 15 mm palokipsilevyä, jolloin paloluokitukseksi saadaan palomääräysten mukainen REI60. Palokipsilevyjä tulee olla kaksi kummallakin puolella seinärakennetta, sillä muuten ääneneristävyyden minimiarvoa, 55 dB, ei saavuteta.

6.4.2 Huoneistojen sisäiset kantavat väliseinät

Puurakenteisten kantavien väliseinien palonkestävyys on määräysten mukaan oltava REI60. Tämä toteutetaan 200 mm paksulla rungolla, jonka kummallakin puolella on kaksi 15 mm paksua palokipsilevyä. Runkotolppien välissä on mineraalivillalevyt.

6.4.3 Kevyet väliseinät

Kevyet väliseinät toteutetaan 74 mm paksulla puurungolla, jonka molemmilla puolilla on 13 mm:n kipsilevy.

6.5 Välipohja

Myös välipohjan palonkestävyys on REI60, johon päästään kahdella 15 mm paksulla palokipsilevyllä. Levyjen takana katossa on 22 mm ja 48 mm paksut koolaukset sekä ilmasulkupaperi. Kantavan rungon paksuus on 300 mm, josta mineraalivillaa on vähintään 100 mm:n kerros. Rungon päälle asennetaan 24 mm ympäripontattu kuusivaneri, jonka päälle valetaan noin 50 mm kuitubetonia. Kuitubetoni mahdollistaa lattialämmityksen asentamisen ja samalla rakenne jäykistää kerrostaloa. Betonin päälle asennetaan lattiapinnoite, joka huoneesta riippuen on laminaatti tai laatta. Välipohjan ääneneristävyydeksi saadaan tällä rakenneratkaisulla 53 dB.

Saunan ja kylpyhuoneen osalta katto on alaslaskettu kaikissa huoneistoissa.

6.6 Porraskäytävä ja hissikuilu

Porraskäytävä on oma palo-osastonsa, joten paloluokan porraskäytävää ympäröivissä seinissä tulee näin ollen olla REI60. Porraskäytävä toteutetaan kokonaan betonirakenteisena, joten se toimii jäykistävänä rakenteena kerrostalossa. Porraskäytävän ulkoseinä on sandwich-elementti, jossa 80 mm ja 160 mm paksujen betonikerrosten välissä on 200 mm polyuretaania. Tällä ratkaisulla myös porraskäytävän kohdalla ulkoseinälle saadaan U-arvoksi 0,17 W/m²K. Myös porrastasanteet ja portaat ovat betonirakenteisia.

6.7 Parvekkeet

Parvekkeet ovat puurakenteisia ja niiden kantavana pystyrakenteena toimivat puupilarit. Kaikki parvekkeet ovat lasitettuja ja myös kaiteet ovat lasisia. Kaiteiden korkeus tulee olla asunnon parvekkeissa ja terasseissa vähintään 1000 mm (Suomen rakentamismääräyskokoelma 2001, F2).

7 RAKENNETEKNISET OMINAISUUDET

7.1 Kosteustekninen toiminta

Ulkoseinärakenteet on suunniteltu siten, että niihin mahdollisesti joutunut kosteus pääsee kuivumaan 30 mm:n tuuletusraon avulla. Huomiota tulee kiinnittää kuivatuksen lisäksi rakenteiden tiivyyteen, sillä energiatehokkuuden kannalta tiiviys on tärkeää.

Märkätiloissa on olennaista estää veden pääsy rakenteisiin kosteudensulkua käyttäen ja huolehtia erityisesti kosteiden tilojen riittävästä ilmanvaihdosta (Puuinfo 2011b). Vesi- ja viemäriputket on sijoitettu porraskäytävään, josta niiden kunto on helppo tarkistaa tarkastusluukun kautta.

Kerrostalon katon kaltevuus on noin 1:5, joten vesi ei pääse lammikoitumaan. Veden valuminen katolta seinäpinnoille ja rakennuksen perustuksiin estetään asianmukaisilla räystäillä ja ulkoisella sadevesiviemäriin johdetulla sadevesijärjestelmällä.

Julkisivupinnat ja aukkojen pielet on suunniteltava niin, että niihin ulottuva sade ohjautuu valuessaan rakenteista pois. Puurakenteiden etäisyys maanpinnasta on oltava vähintään 500 mm. Perusmuurin ja kantavan puurakenteen väliin on asennettava kermieriste estämään kosteuden kapillaarista nousua.

Perustusten kuivuminen on otettava huomioon asentamalla salaojitus ja estämällä sadevesien kertyminen rakennusten seinustoille sadevesijärjestelmällä. Maanpinta tasataan viettämään rakennuksesta poispäin kaltevuudella 1:20. (Puuinfo 2011b.)

7.2 Palotekninen toiminta

Huoneistojen väliset kantavat seinät ovat palo-osastoivia seiniä. Jokainen huoneisto ja porraskäytävä on oma palo-osastonsa. Huoneistojen välisten kantavi-

en seinien, huoneistojen sisäisten kantavien väliseinien sekä välipohjien palonkestävyys on REI60.

Rakennuksen omistajan ja haltijan sekä toiminnanharjoittajan on osaltaan huolehdittava siitä, että uloskäytävät ja kulkureitit niille pidetään kulkukelpoisina ja esteettöminä ja muutenkin sellaisessa kunnossa, että niitä voidaan käyttää turvallisesti ja tehokkaasti. Uloskäytävillä sekä ullakoiden, kellarien ja varastojen kulkureiteillä ei saa säilyttää tavaraa. (Pelastuslaki 379/2010, 10§.)

4-kerroksinen puurunkoinen kerrostalo tulee varustaa rakentamismääräyskoelman osan E1 mukaisesti automaattisella sammutusjärjestelmällä ja sähköverkkoon liitettävillä palovaroittimilla. Kohteeseen suunniteltiin käytettäväksi kevytsprinklerijärjestelmää, joka toimii korkeapainesuuttimilla. Korkeapainesuuttimien teho perustuu vesisumuun, joka viilentää palokaasut estäen palon lieskahduksen ja täyden palon kehittymisen palokunnan tuloon asti. Vesisumu toimii kolmiulotteisesti tukahduttaen esimerkiksi pöydän alla olevaa paloa. (Puuinfo 2011a.)

Asemapiirustusta laadittaessa tuli ottaa huomioon pelastusteiden suunnittelu. Pelastuslain mukaan hälytysneuvoille tarkoitetut ajotiet on pidettävä esteettöminä. ”Pelastustielle ei saa pysäköidä ajoneuvoja eikä asettaa muutakaan estettä” (Pelastuslaki 379/2010, 11§).

8 YHTEENVETO

Tämän insinööriyön tavoitteena oli perehtyä puukerrostalorakentamisen mahdollisuuksiin palomääräysten uudistuttua vuonna 2011. Työn aiheena oli arkkitehtisuunnittelu, mutta rakenteellisia seikkoja tuli ottaa huomioon jo rakennussuunnitteluvaiheessa. Puukerrostalon rakennussuunnittelun myötä oli selvitettävä puurunkoiseen taloon ääni- ja kosteusteknisiltä ominaisuuksiltaan toimivia rakenneratkaisuja. Lisäksi oli otettava huomioon palomääräyksen täyttyminen. Koska puukerrostalon rakennesuunnittelusta vastasi neljä muuta opiskelijaa, oli tärkeää, että kaikilla kerrostaloa suunnittelevilla oli käytössä uusimmat päivitettyt rakennuspiirustukset.

Puukerrostaloja on rakennettu melko vähän Suomessa, minkä vuoksi sellaisen suunnitteleminen oli erittäin mielenkiintoista. Rakennustekniikan koulutusohjelmassa perehdytään melko vähän rakennussuunnitteluun, joka kuitenkin on tärkeä osa rakennusinsinöörin työtä. Henkilökohtaisesti nautin kuitenkin enemmän rakennus- kuin rakennesuunnittelusta, sillä pääsen toteuttamaan itseäni ja soveltamaan oppimaani ammattitaitoa.

Insinööriyössä yhdistyi rakennus-, rakenne- ja palotekninen suunnittelu. Tulevaisuudessa olisikin hyvä, jos jo arkkitehtisuunnitteluvaiheessa kiinnitettäisiin enemmän huomiota rakennustyön toteuttamiseen. Rakennuksia voitaisiin näin ollen suunnitella ja rakentaa kiinnittäen huomiota kustannustehokkuuteen. Tämä vaatisi enemmän yhteistyötä arkkitehdin, rakennesuunnittelijan ja urakoitsijan välillä.

LÄHTEET

Fonecta 2012. Viitattu 21.3.2012 <http://www.fonecta.fi/karttahaku/kievarintie%202%2C%20lieto>

Karjalainen, M. 1997. Suomalainen puukerrostalo. 1. painos. Helsinki: Hakapaino Oy.

Karjalainen, M. 2010. Mitä uutta puukerrostalorintamalla? Viitattu 18.4.2012
http://www.metsawood.fi/yritys/tapahtumat/Documents/Pkrstalot_Oulu_Markku_Karjalainen.pdf

Liedon kunta 2012. Viitattu 13.3.2012
<http://www.lieto.fi/download.asp?id=Kievarintien+asemkaavaluonnos+merkint%C3%B6ineen;6859;%7BDC0B85C8-4D6E-4782-8FAB-42D98D6BB9EB%7D>

Ojarannan Rakennus Oy. Rakentamisen ammattilainen. Viitattu 13.3.2012
<http://www.ojaranta.fi/ojaranta/>

Pelastuslaki 29.4.2011/379.

Puuinfo 2011a. Viitattu 10.1.2012 <https://www.puuinfo.fi/puukerrostalot> > Puukerrostalo - palo-
määräykset 2011.

Puuinfo 2011b. Viitattu 31.1.2012 <https://www.puuinfo.fi/puukerrostalot> > Puurakennuksen kos-
teustekninen hallinta.

Suomen rakentamismääräyskokoelma 2011, E1. Rakennusten paloturvallisuus. Määräykset ja
ohjeet 2011. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Suomen rakentamismääräyskokoelma 2001, F2. Rakennuksen käyttöturvallisuus. Määräykset
ja ohjeet 2001. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Tiuri, U. 1997. Asunnon muunneltavuus ja avoin rakentaminen. Helsinki: Libella Oy.



LIEDON KUNTA

KIRKONSEUDUN KUNNANOSA



ASEMAKAAVAN ALUEMÄÄRITTELY:

ASEMAKAAVAN MUUTOS KOSKEE:

KORTTELIT: 14011, 14020

MUU ALUE: KATU- JA VIRKISTYSSALUETTA

ASEMAKAAVAN MUUTOKSELLA MUODOSTUU:

KORTTELIT: 14011, 14020

MAANOMISTAJIEN KUULEMINEN: 21.04. – 16.05.2011

NÄHTÄVILLÄOLOAIKA:

KAVAEHDOTUKSEN HYVÄKSYMINEN:

KAAVOITUSLAUTAKUNTA:

KUNNANHALLITUS:

KUNNANVALTUUSTO:

TYÖNIMI:

TAATILAN KORTTELIIN 14011
MUUTOS

MITTAKAAVA 1: 2 000

0 50 100

L:/KAAVA/1K/K14011/K14011_m3.dwg

LIEDOSSA 4 TAMMIKUUTA 2012
LIEDON KUNTA TEKNISET JA YMPÄRISTÖPALVELUT

Markku Niemi, Kaavoitusjohtaja

Juha Mäki, vs. Toimistoarkkitehti

KAAVOITUKSEN POHJAKARTTA TÄYTTÄÄ 23.12.1999 ANNETUN
KAAVOITUSMITTAUSASETUKSEN NUMERO 1284 VAATIMUKSET.

LIEDOSSA
4. PÄIVÄNÄ TAMMIKUUTA 2012

Markku Niemi, Kaavoitusjohtaja

HYVÄKSYMISLEIMAT:

KUNNANVALTUUSTO HYVÄKSYNYT ...

ASEMAKAAVAMERKINNÄT:

AKR

Asuinkerrostalojen, rivitalojen tai muiden kytkettyjen asuinrakennusten korttelialue.

3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.

Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.

Osa-alueen raja.

Ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja.

Ohjeellinen tontin raja.

14020

Korttelin numero.

1

Ohjeellisen tontin numero.

KIEVAR

Kadun, tien, katuaukion, torin, puiston tai muun yleisen alueen nimi.

1000

Rakennusoikeus kerrosalaneliömetreinä.

IV

Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun.

Rakennusala.

Ohjeellinen rakennusala.

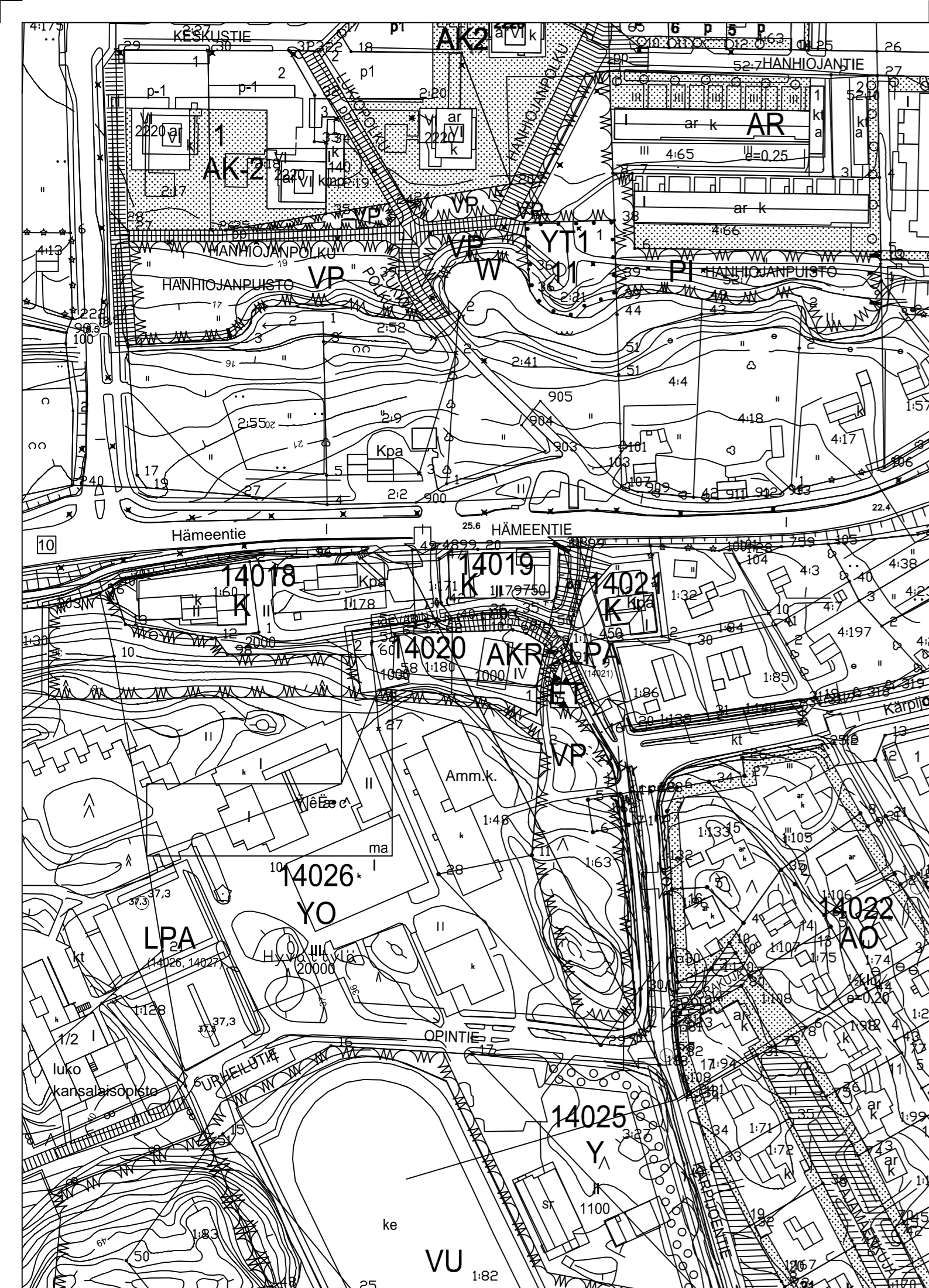
Katu.

Ajoneuvoliittymän likimääräinen sijainti.

ASEMAKAAVAMÄÄRÄYKSET:

Autopaikat: AKR-alueella 1/asunto, Pysäköintipaikkoja polkupyöriä varten tulee järjestää vähintään sama määrä kuin autopaikkoja.

Kaikilla asunnoilla on oltava oma tarkoituksenmukaisesti suojattu ulko-oleskelutila. Ne rakentamatta jäävät rakennuspaikan osat, joita ei käytetä ajoteinä eikä pysäköintiin, on hoidettava puistomaisessa kunnossa.



Pääpiirustukset, 8 s.

2/1 Asemapiirustus

2/2 Pohjapiirustus 1. krs

2/3 Pohjapiirustus 2. krs

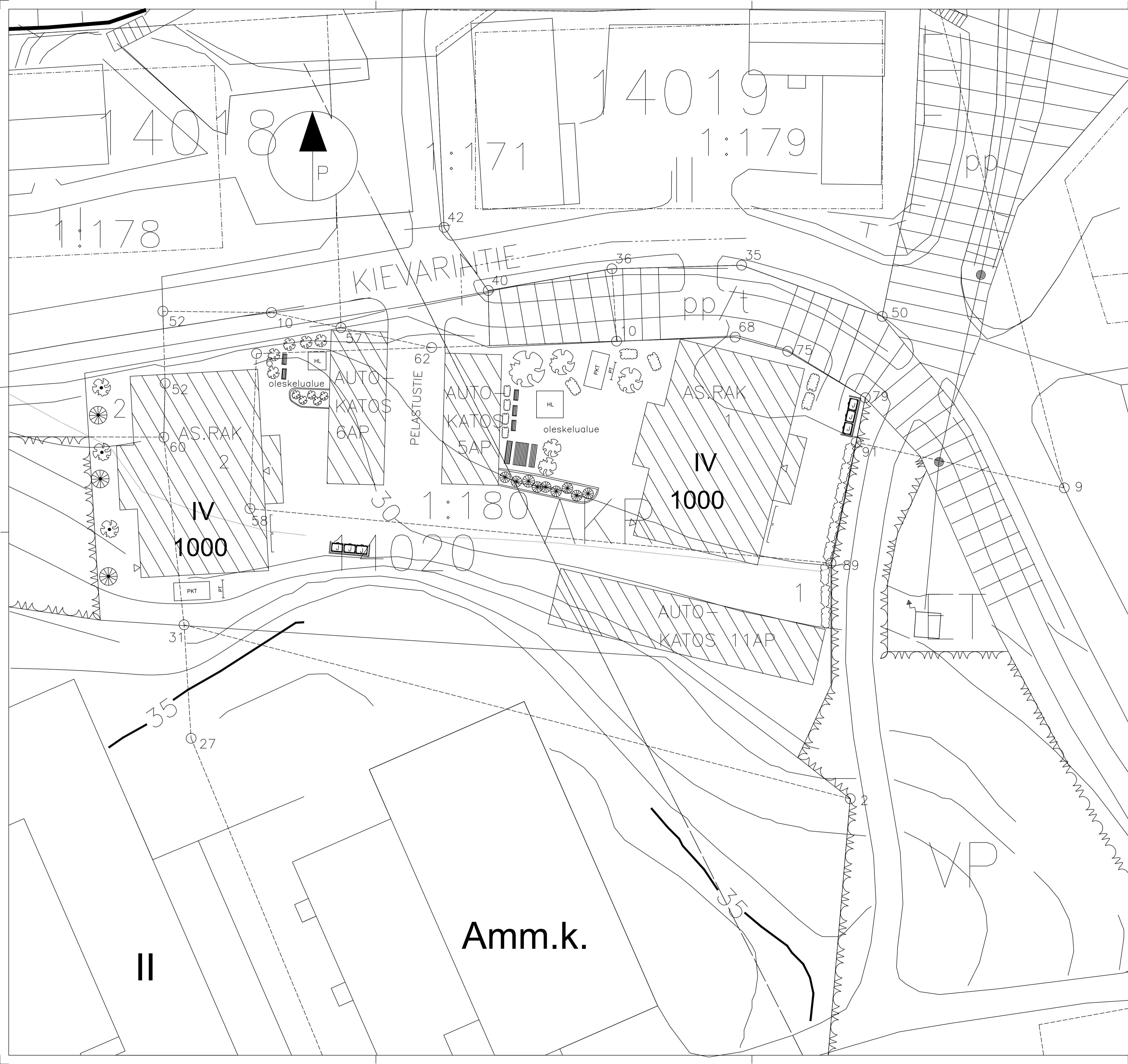
2/4 Pohjapiirustus 3. krs

2/5 Pohjapiirustus 4. krs

2/6 Leikkauspiirustus A – A

2/7 Leikkauspiirustus B – B

2/8 Julkisivupiirustus



ASEMAKAAVAMERKINNÄT:

- AKR Asuinkerrostalojen, rivitalojen tai muiden kytkettyjen asuinrakennusten korttelialue.
- 3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
- Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.
- Osa-alueen raja.
- Ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja.
- Ohjeellinen tontin raja.
- 14020 Korttelin numero.
- 1 Ohjeellisen tontin numero.
- KIEVARINTIE Kadun, tien, katuaukion, torin, puiston tai muun yleisen alueen nimi.
- 1000 Rakennusoikeus kerrosalanelämetreinä.
- IV Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun.
- Rakennusala.
- Ohjeellinen rakennusala.
- Katu.
- Ajoneuvoliittymän likimääräinen sijainti.

ASEMAKAAVAMÄÄRÄYKSET:

Autopaikat: AKR-alueella 1/asunto, Pysäköintipaikkoja polkupyöriä varten tulee järjestää vähintään sama määrä kuin autopaikkoja.

Kaikilla asunnoilla on oltava oma tarkoituksenmukaisesti suojattu ulko-oleskelutila. Ne rakentamatta jäävät rakennuspaikan osat, joita ei käytetä ajoteinä eikä pysäköintiin, on hoidettava puistomaisessa kunnossa.

AS. OY TIMPERI
RAKENNUSOIKEUSLASKELMA

TONTIN PINTA-ALA	2911	kem ²
SALLITTU RAKENNUSOIKEUS	2000	kem ²
KÄYTETTY RAKENNUSOIKEUS	1720	kem ²
RAKENNUSOIKEUTTA JÄLJELLÄ	280	kem ²

RAKENNUSALALLE SALLITTU RAKENNUSOIKEUS	1000	kem ²
RAKENNETTAVA KERROSALA	860	kem ²

PINTA-ALAT KERROKSITTAIN:

ASUINRAKENNUS:	Bruttoala	Kerrosala	250mm seinäpak.	Huoneistoala
1. kerros	260.0 m ²	226.0 m ²	215.0 m ²	190.0 m ²
2. kerros	260.0 m ²	226.0 m ²	215.0 m ²	190.0 m ²
3. kerros	260.0 m ²	226.0 m ²	215.0 m ²	190.0 m ²
4. kerros	260.0 m ²	226.0 m ²	215.0 m ²	190.0 m ²
YHTEENSÄ	1040.0 m ²	904.0 m ²	860.0 m ²	760.0 m ²

RAKENNETTAVA KERROSALA YHTEENSÄ		
-Asuinrakennus	860.0	kem ²
-Autokatos	150.0	kem ²

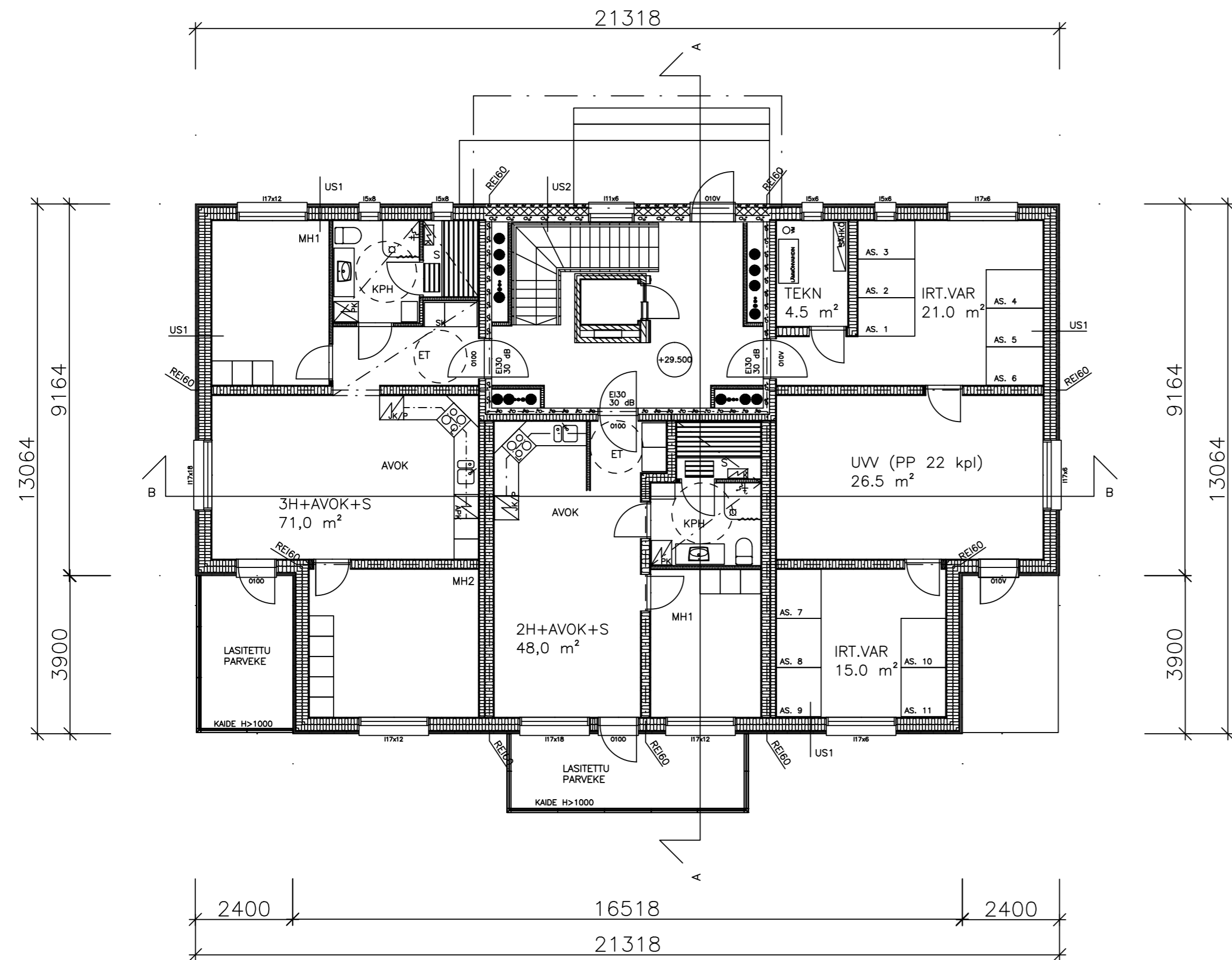
BRUTTOALA		
-Asuinrakennus	1040.0	brm ²
-Autokatos	150.0	brm ²

TILAVUUS		
-Asuinrakennus	3037.0	m ³
-Autokatos	435.0	m ³

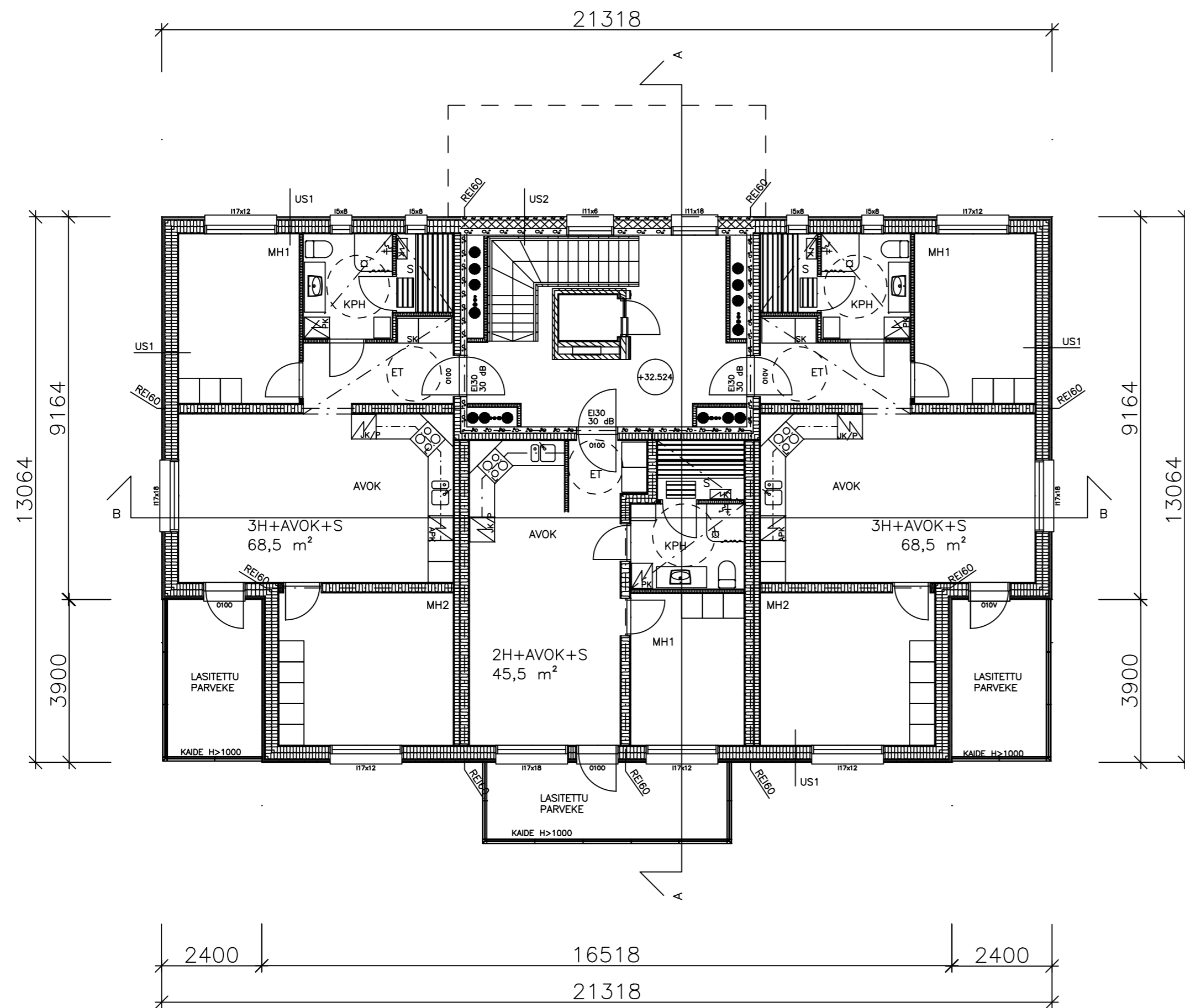
HUONEISTOJAKAUMA:			
2H+AVOK+S	48,0 m ²	4 kpl	192 htm ²
3H+AVOK+S	71,0 m ²	7 kpl	497 htm ²

Rakennuksen paloluokka P2.
Asunnot varustetaan kevytsprinkerijärjestelmällä sekä sähköverkkoon liitettävillä palovarointimilla. Vaatimus 1 kpl/alkava 60m². Tarve 20 kpl.
Rakennuksen ilmanvaihto toteutetaan huoneistokohtaisella lämmöntalteenotolaitteistolla.
Lämmitys: vesikeskuslämmitys (kaukolämpö)
Autopaikkavaatimus: 1 ap/asunto. Toteutetaan yhteensä 11 ap.

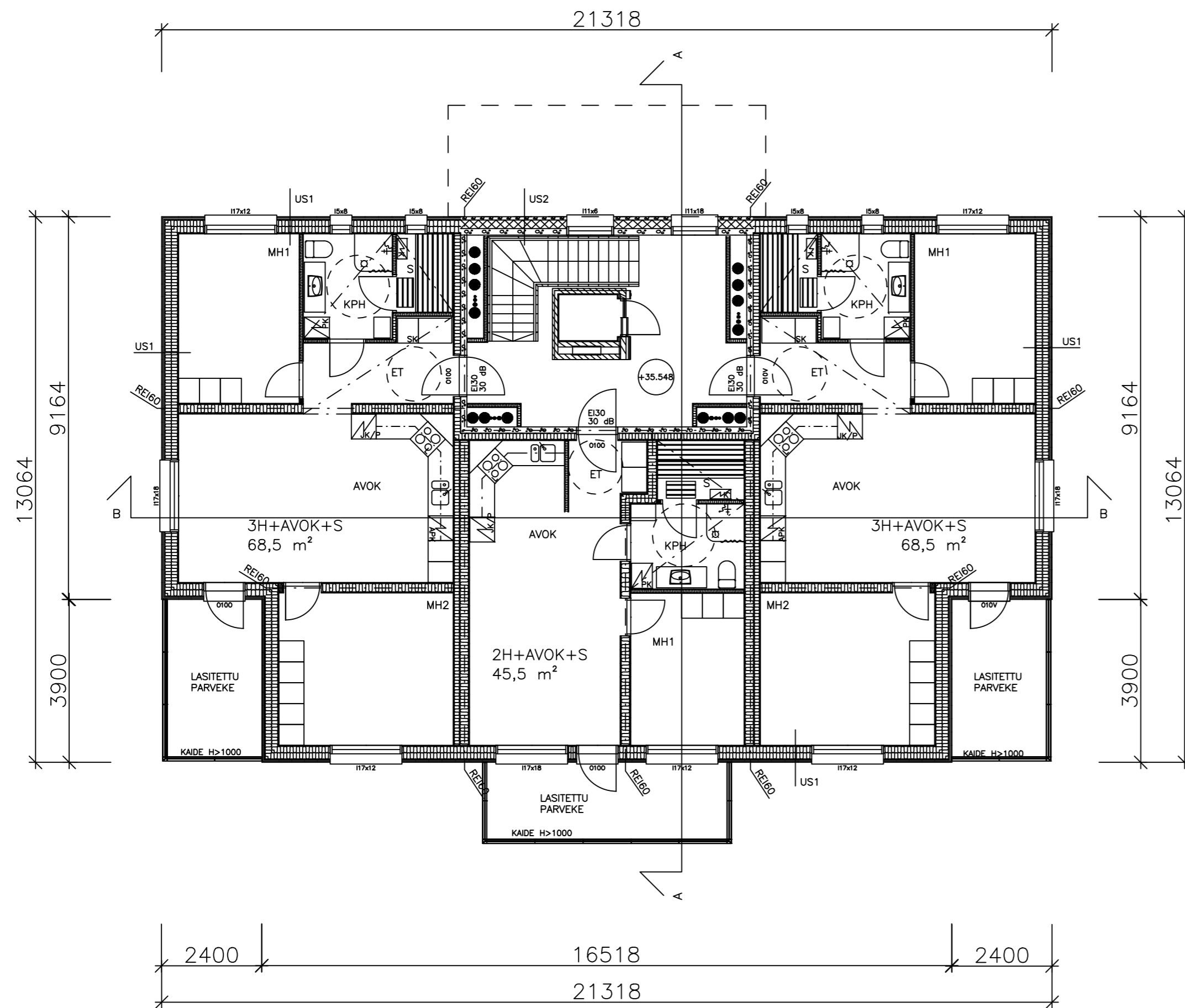
TUNN.	LUKUP.	MUUTOS			NIMI, PVM
K.OSA/KYLÄ	KORTT./TILA	TONTTI	RN:O		
Tautila	14020	1:180			
UUDISRAKENNUS			PÄÄPIIRUSTUS		
As. Oy. Timperi Kievarintie 2, 21420 Lieto			ASEMAPIIRUSTUS		MK: 1:200
			TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O		MUUTOS
			1/8		
PIIRT. Riikka Leskinen	SUUNN. Riikka Leskinen	ARK			
PVM 26.3.2012	TARK.				



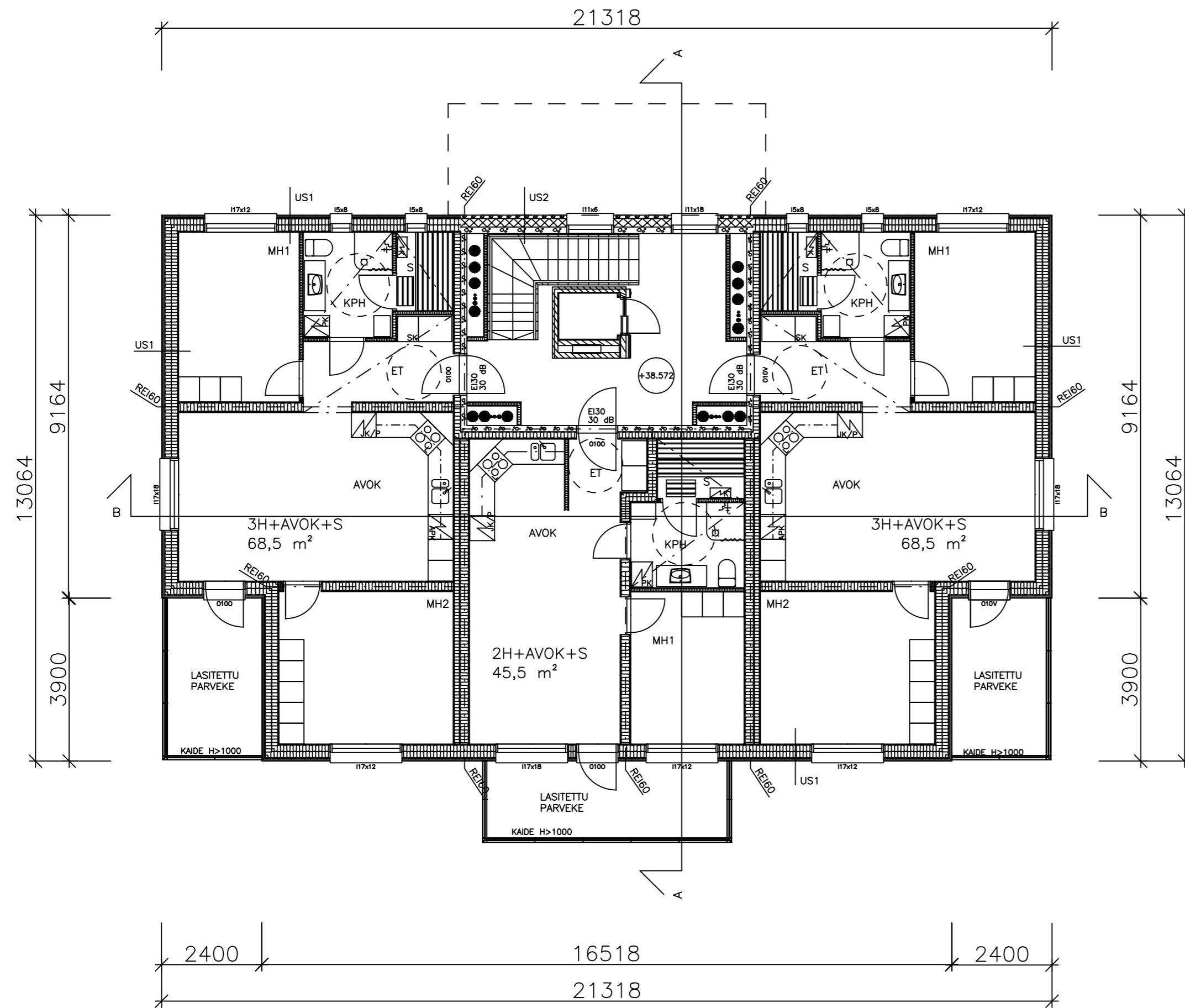
TUNN. LUKUM. MUUTOS		NIMIM. PVM	
K.OSA/KYLÄ Taatila	KORTT./TILA 14020	TONTTI RN:O 1:180	
UUDISRAKENNUS		PÄÄPIIRUSTUS	
As. Oy. Timperi 1 Kievarintie 2, 21420 Lieto		POHJAPIIRUSTUS 1. KRS	MK: 1:100
		TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O 2/8	MUUTOS
PIIRT. Riikka Leskinen PVM 26.3.2012	SUUNN. Riikka Leskinen TARK.	ARK	



TUNN. LUKUM. MUUTOS			NIMIM. PVM	
K.OSA/KYLÄ Taatila	KORTT./TILA 14020	TONTTI RN:O 1:180		
UUDISRAKENNUS			PÄÄPIIRUSTUS	
As. Oy. Timperi 1 Kievarintie 2, 21420 Lieto			POHJAPIIRUSTUS 2. KRS	MK: 1:100
			TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O 3/8	MUUTOS
PIIRT. Riikka Leskinen PVM 26.3.2012	SUUNN. Riikka Leskinen TARK.	ARK		

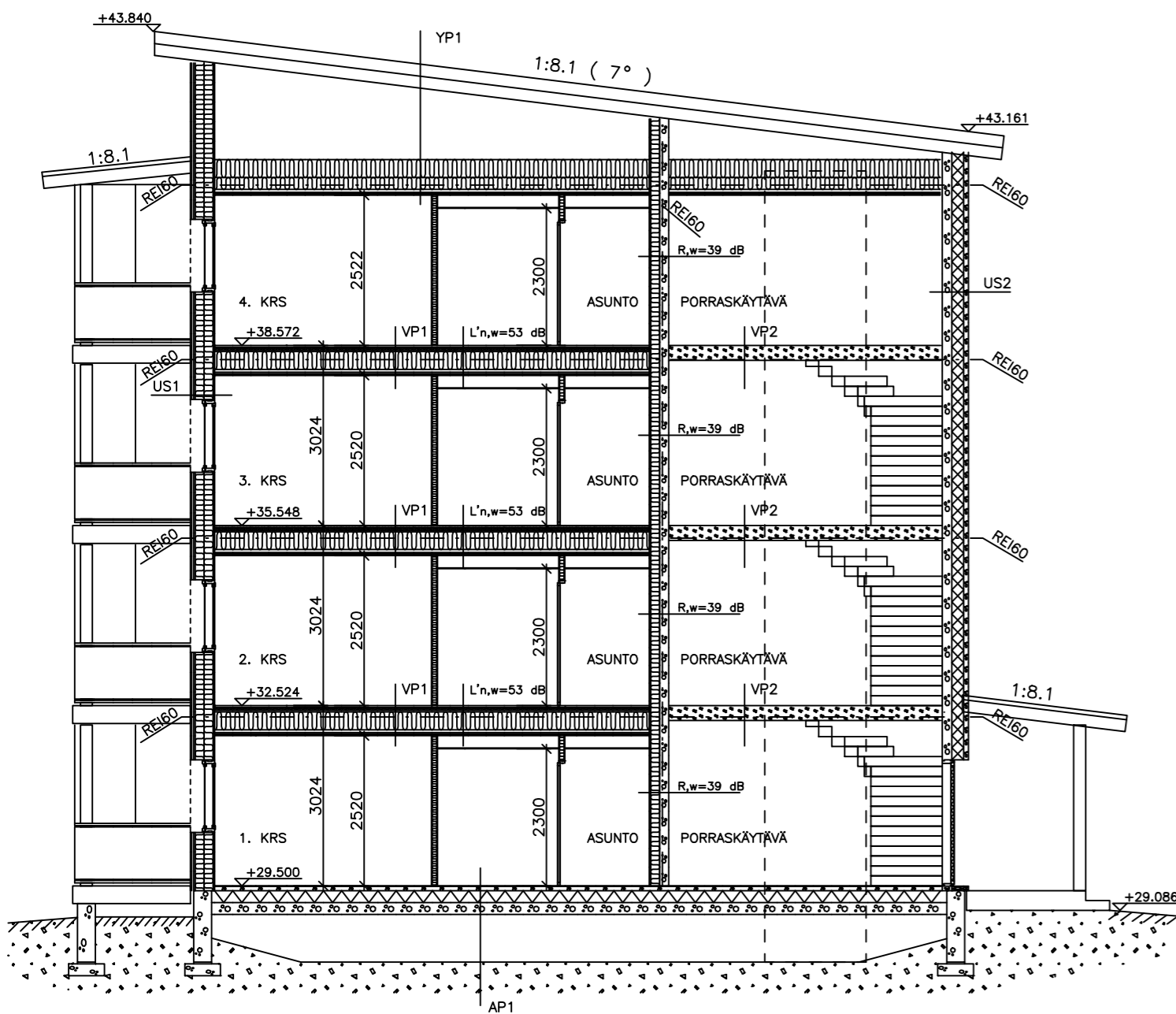


TUNN. LUKUM. MUUTOS			NIMIM. PVM	
K.OSA/KYLÄ Taatila	KORTT./TILA 14020	TONTTI 1:180	RN:0	
UUDISRAKENNUS			PÄÄPIIRUSTUS	
As. Oy. Timperi 1 Kievarintie 2, 21420 Lieto			POHJAPIIRUSTUS 3. KRS	MK: 1:100
			TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O 4/8	MUUTOS
PIIRT. Riikka Leskinen PVM 26.3.2012	SUUNN. Riikka Leskinen TARK.	ARK		



TUNN. LUKUM. MUUTOS			NIMIM. PVM	
K.OSA/KYLÄ Taatila	KORTT./TILA 14020	TONTTI 1:180	RN:0	
UUDISRAKENNUS			PÄÄPIIRUSTUS	
As. Oy. Timperi 1 Kievarintie 2, 21420 Lieto			POHJAPIIRUSTUS 4. KRS	MK: 1:100
			TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O 5/8	MUUTOS
PIIRT. Riikka Leskinen PVM 26.3.2012	SUUNN. Riikka Leskinen TARK.	ARK		

LEIKKAUS A - A



RAKENNETYYPI

YLÄPOHJA:
 YP1 Vesikate, konesaumattu pelti
 Aluskatehuopa
 21 mm havuvaneri / (laudotus räystäät)
 Tuuletusrako
 Kattoristikot k900 + mineraalivilla 500 mm
 (alaparpeen tasossa kivivillalevyt)
 Höyrynsulkumuovi
 Kova puukuitulevy 3 mm
 Koolaus 48x48 k300 + 22x100 k400
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Sisäverhous

U-arvo: 0,09 W/m2K
 Vaatimus: 0,09 W/m2K

VÄLISEINÄ:
 VS1 Sisäverhous
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Kantava runko 50x198 k600
 + mineraalivilla 198 mm
 Ilmarako 20 mm
 Kantava runko 50x120 k600
 + mineraalivilla 120 mm
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Sisäverhous

ALAPOHJA:
 AP1 Lattiainnoite
 Betonivalu 70 mm
 Finnfoam -eriste 200 mm
 Ontelolaatta 200 mm
 Tuulettuva tila >800 mm
 Salaojasora
 Täyttömaa tai maapohja

U-arvo: 0,17 W/m2K
 Vaatimus: 0,17 W/m2K

VÄLISEINÄ:
 VS2 Sisäverhous
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Kantava runko 50x200 k600
 + mineraalivilla 200 mm
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Sisäverhous

ULKOSEINÄ:
 US1 Sisäverhous
 Kipsilevy 2 x 13 mm
 Höyrynsulkumuovi
 Kantava runko 50x300
 + mineraalivilla 300 mm
 Tuulensuojalevy, kuitukipsilevy
 Koolaus 48 mm
 + palokatko 1 kpl/kerros
 Ulkoverhous >28 mm

U-arvo: 0,14 W/m2K
 Vaatimus: 0,17 W/m2K

VÄLISEINÄ:
 VS3 Sisäverhous
 Kipsilevy 13 mm
 Kevyt Puurunko 50x74 k600
 + mineraalivilla 74 mm
 Kipsilevy 13 mm
 Sisäverhous

ULKOSEINÄ:
 US2 Betoni 160 mm
 Polystyreeni 200 mm
 Betoni 80 mm
 Kantava

U-arvo: 0,17 W/m2K
 Vaatimus: 0,17 W/m2K

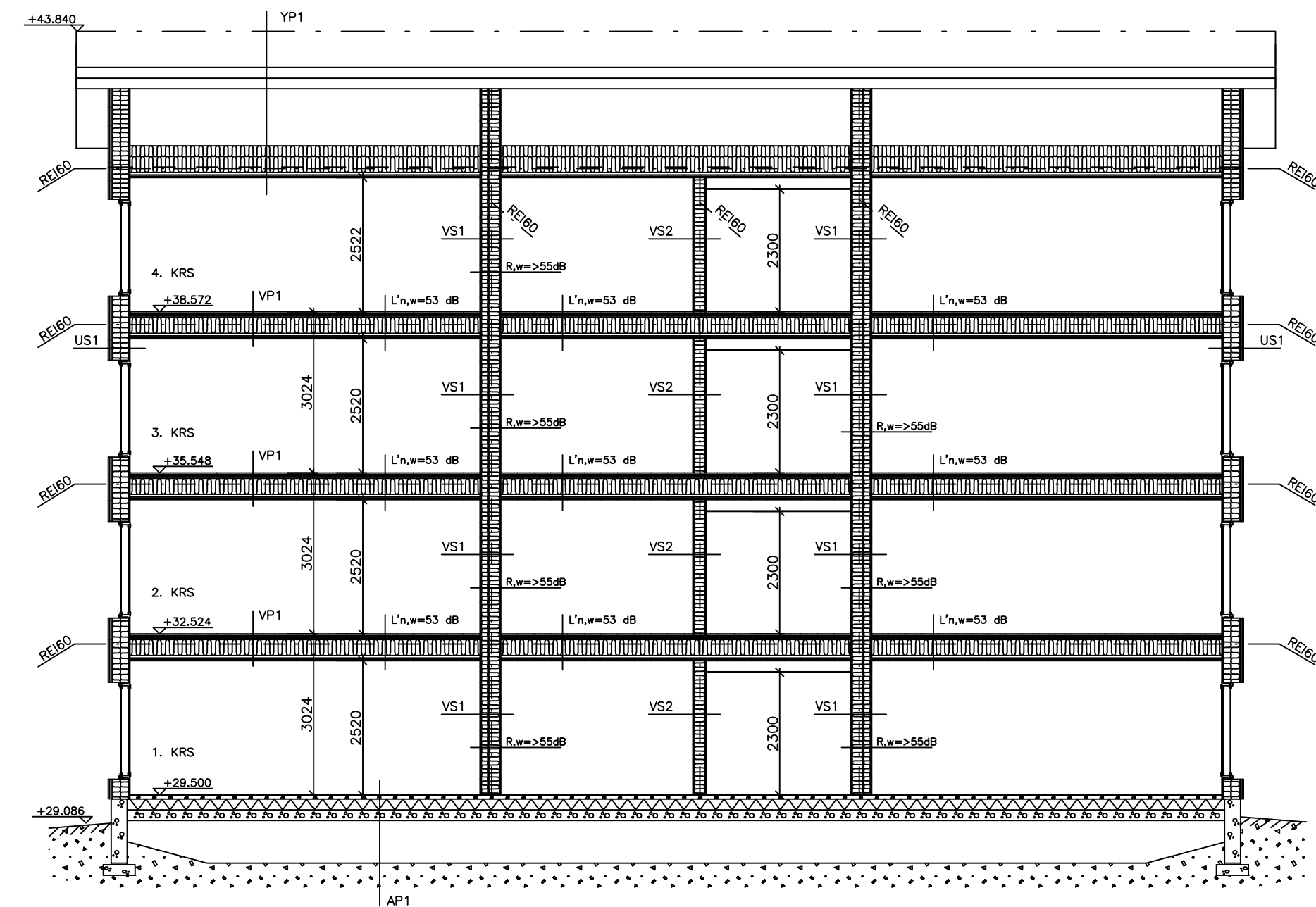
VÄLIPOHJA:
 VP1 Lattiainnoite
 Lattialämmitys rakenne 50 mm
 Valusuojat
 Ympäripontattu kuusivaneri 24 mm
 Kantava runko 50x300 k600
 + mineraalivilla >100 mm
 Ilmansulkupaperi
 Koolaus 48x48 k300 + 22x100 k400
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Sisäverhous

VÄLIPOHJA:
 VP2 Betoni 250 mm
 Porraskäytävän välillä

Ikkunoiden ja ovien U-arvo:

Ilmääneneristävyyden (RakMK C1):
 - asuinhuoneistojen ja sitä ympäröivien tilojen välillä R'w >=55dB
 - asuinhuoneiston ja toista huoneistoa palvelevan ulokäytävän välillä, kun välissä ovi R'w >=39dB
 Askelääneneristävyyden (RakMK C1):
 - asuinhuoneistoa ympäröivistä tiloista keittiöön tai muuhun asuinhuoneeseen L'n,w <=53dB

TUNN. LUKUM. MUUTOS		NIMIM. PVM	
K.OSA/KYLÄ Tautila	KORTT./TILA 14020	TONTTI 1:180	RN:0
UUDISRAKENNUS		PÄÄPIIRUSTUS	
As. Oy. Timperi 1 Kievarintie 2, 21420 Lieto		LEIKKAUSPIIRUSTUS A - A MK: 1:100	
PIIRT. Riikka Leskinen PVM 26.3.2012		SUUNN. Riikka Leskinen TARK.	ARK
TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O 6/8		MUUTOS	



RAKENNETYYPIIT

YLÄPOHJA:
 YP1 Vesikate, konesaumattu pelti
 Aluskatehuopa
 21 mm hovuvaneri / (laudotus röstäätt)
 Tuuletusrako
 Kattoristikot k900 + mineraalivilla 500 mm
 (alaparteen tasossa kivivilalevyt)
 Höyrynsulkumuovi
 Kova puukuitulevy 3 mm
 Koolaus 48x48 k300 + 22x100 k400
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Sisäverhoaus
 U-arvo: 0,09 W/m²K
 Vaatimus: 0,09 W/m²K

VÄLISEINÄ:
 VS1 Sisäverhoaus
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Kantava runko 50x198 k600
 + mineraalivilla 198 mm
 Ilmarako 20 mm
 Kantava runko 50x120 k600
 + mineraalivilla 120 mm
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Sisäverhoaus

ALAPOHJA:
 AP1 Lattiapinnoite
 Betonivalu 70 mm
 Finnfoam -eriste 200 mm
 Ontelolaita 200 mm
 Tuulettuva tila >800 mm
 Salaajosora
 Täyttömaa tai maapohja
 U-arvo: 0,17 W/m²K
 Vaatimus: 0,17 W/m²K

VÄLISEINÄ:
 VS2 Sisäverhoaus
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Kantava runko 50x200 k600
 + mineraalivilla 200 mm
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Sisäverhoaus

ULKOSEINÄ:
 US1 Sisäverhoaus
 Kipsilevy 2 x 13 mm
 Höyrynsulkumuovi
 Kantava runko 50x300
 + mineraalivilla 300 mm
 Tuulensuojalevy, kuitukipsilevy
 Koolaus 48 mm
 + palokatko 1 kpl/kerros
 Ulkoverhoaus >28 mm
 U-arvo: 0,14 W/m²K
 Vaatimus: 0,17 W/m²K

VÄLISEINÄ:
 VS3 Sisäverhoaus
 Kipsilevy 13 mm
 Puurunko 50x74 k600
 + mineraalivilla 74 mm
 Kipsilevy 13 mm
 Sisäverhoaus

ULKOSEINÄ:
 US2 Betoni 160 mm
 Polystyreeni 200 mm
 Betoni 80 mm
 U-arvo: 0,17 W/m²K
 Vaatimus: 0,17 W/m²K

VÄLIPOHJA:
 VP1 Lattiapinnoite
 Lattialämmitysrakenne 50 mm
 Valusuoja
 Ympäripontattu kuusivaneri 18 mm
 Kantava runko 50x300 k400
 + mineraalivilla >100 mm
 Ilmansulkupaperi
 Koolaus 48x48 k300 + 22x100 k400
 Palokipsilevy 2 x 15 mm
 Sisäverhoaus

VÄLIPOHJA:
 VP2 Betoni 250 mm
 Porraskäytävän
 välillä

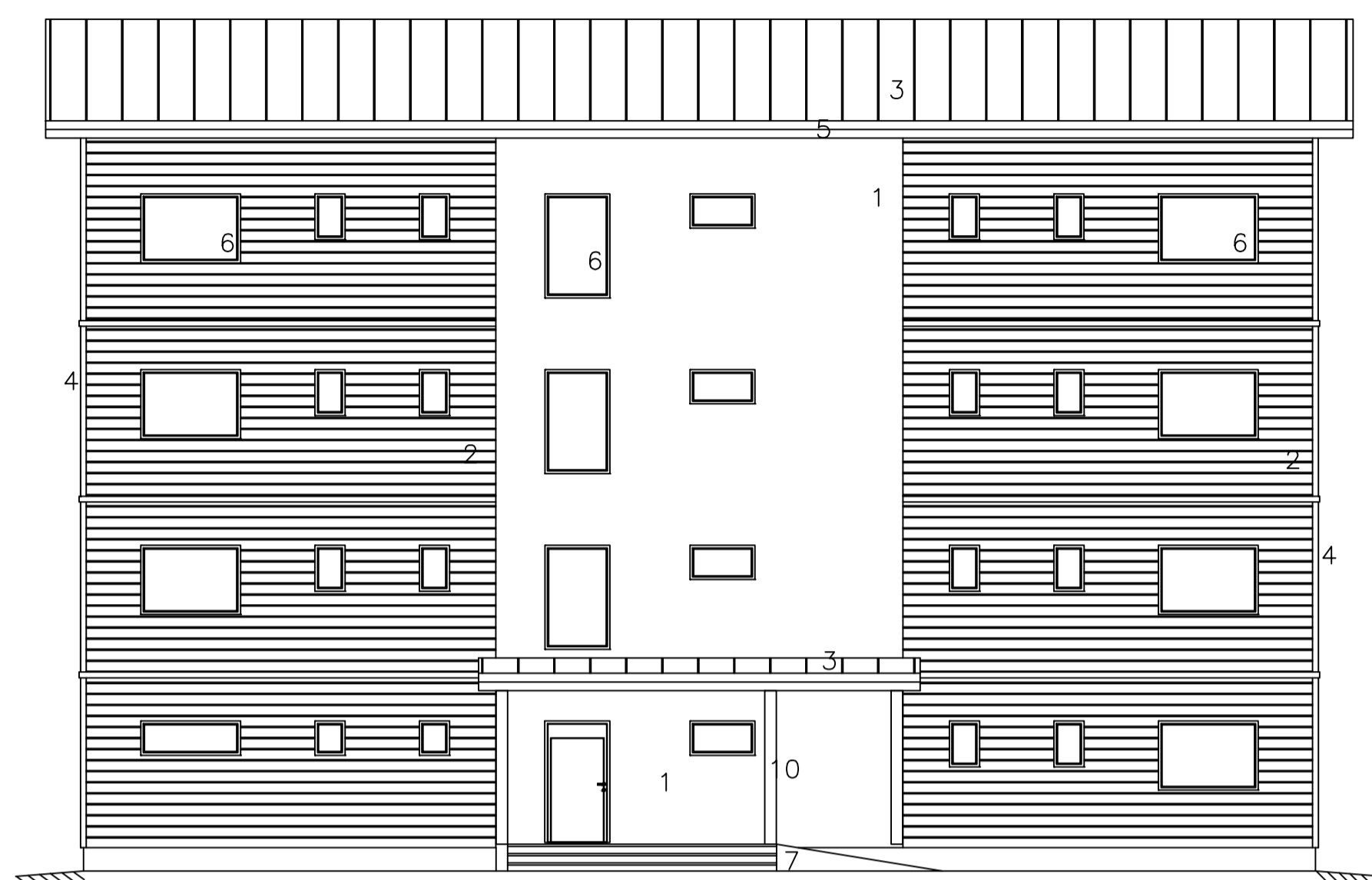
Ikkunoiden ja ovien U-arvo:

Ilmaääneneristävyyks (RakMK C1):
 -asuinhuoneistojen ja sitä ympäröivien tilojen välillä R'_w >=55dB
 -asuinhuoneiston ja toista huoneistoa palvelevan ulokäytävän välillä, kun välissä ovi R'_w >=39dB
 Askelääneneristävyyks (RakMK C1):
 -asuinhuoneistoa ympäröivistä tiloista keittiöön tai muuhun asuinhuoneeseen L'_{n,w} <=53dB

TUNN. LUKUM. MUUTOS		NIMIM. PVM	
K.OSA/KYLÄ Tautila	KORTT./TILA 14020	TONTTI RN:O 1:180	
UUDISRAKENNUS		PÄÄPIIRUSTUS	
As. Oy. Timperi 1 Kievarintie 2, 21420 Lieto		LEIKKAUSPIIRUSTUS B - B MK: 1:100	
PIIRT. Riikka Leskinen PVM 26.3.2012	SUUNN. Riikka Leskinen TARK.	ARK	TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O 7/8 MUUTOS

JULKISIVUMATERIAALIT JA VÄRISÄVYT

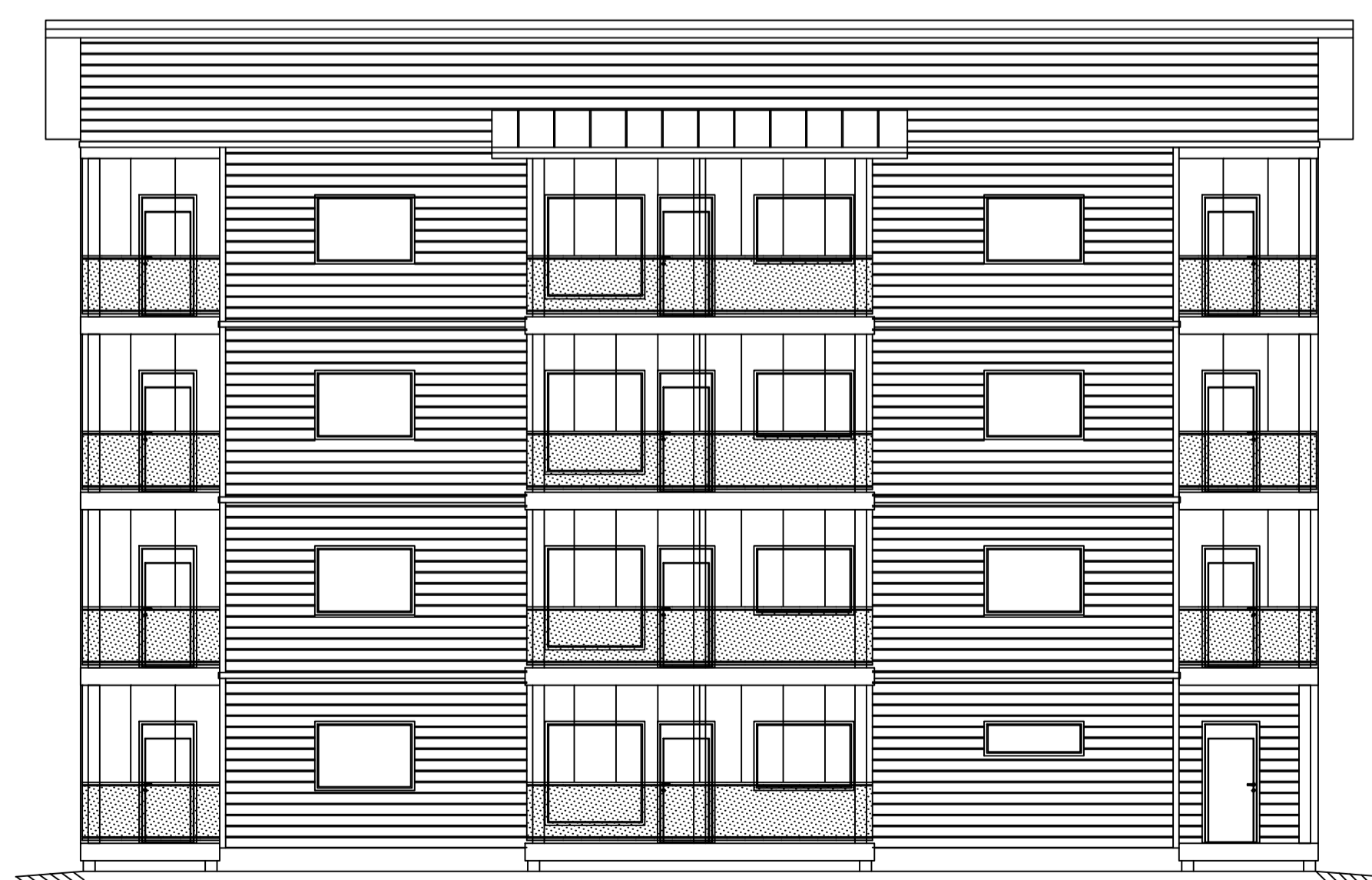
- 1 Kolmikerrosrappaus vaalea
- 2 Maalattu puupaneeli vaalea
- 3 Konesaumattu pelti
- 4 Nurkkalaudat valkoinen
- 5 Räystääslaudat valkoinen
- 6 Lasi kirkas
- 7 Betoni harmaa
- 8 ðimalaudat valkoinen
- 9 Sokkeli tummanharmaa
- 10 Maalattu puupilari valkoinen



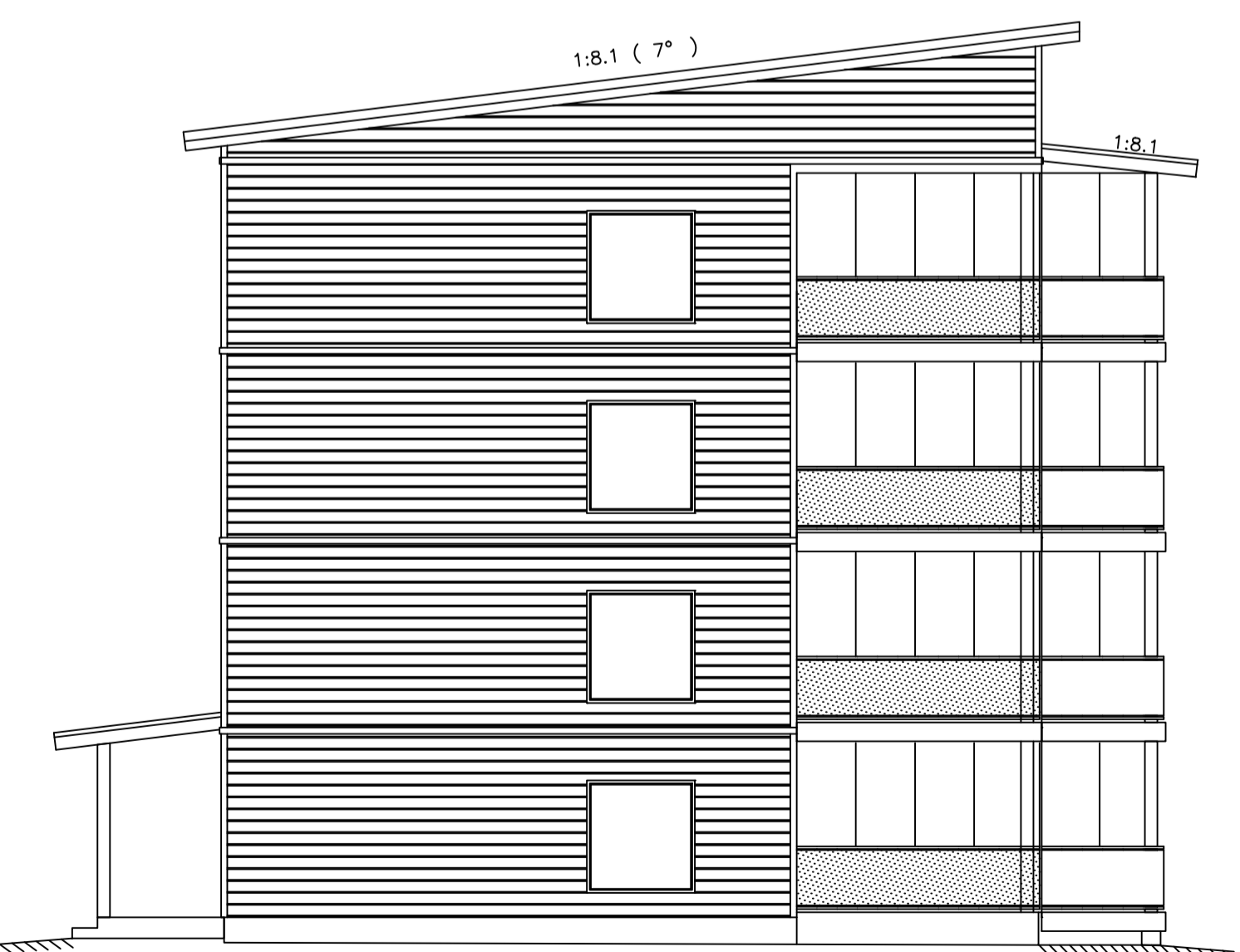
Julkisivu kaakkoon



Julkisivu lounaaseen



Julkisivu luoteeseen



Julkisivu koilliseen

TUNN.	LUKUM.	MUUTOS	NIMM.		PVM
K.OSA/KYLÄ Taatila	KORTT./TILA 14020	TONTTI RN:O 1:180			
UUDISRAKENNUS			PÄÄPIIRUSTUS		
As. Oy. Timperi 1 Kievarintie 2, 21420 Lieto			JULKISIVUPIIRUSTUS		MK: 1:100
PIIRT. Riikka Leskinen PVM 26.3.2012		SUUNN. Riikka Leskinen TARK.	ARK	TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O 8/8	MUUTOS

Esittelykuvat, 3 s.

3/1 2D-pohjakuva

3/2 3D-julkisivukuva kaakkoon

3/3 3D-julkisivukuva lounaaseen



