



CLT-tilaelementtiluhtitalon suunnittelu

Anniina Mörsky

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2020

Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

MÖRSKY, ANNIINA
CLT-tilaelementtiluhtitalon suunnittelu

Opinnäytetyö 56 sivua, joista liitteitä 4 sivua
Toukokuu 2020

Opinnäytetyön tavoitteena oli koostaa CLT-tilaelementtirakenteisen luhtitalon luonnostasoiset suunnitelmat. Työn tehtävänä oli selvittää, miten CLT-tilaelementtirakentaminen ja olemassa oleva asemakaava vaikuttavat rakennuksen suunnitteluun.

Opinnäytetyössä tutkittiin, millainen asuntopohja soveltuu parhaiten suunniteltavaan CLT-tilaelementtirakennukseen. Huoneistopohjan suunnittelussa otettiin erityisesti huomioon monistettavuus, sillä luhtitalo koostuu samankokoisista tilaelementtiasunnoista. Pohjapiirustusten lisäksi laadittiin asema-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset. Edellä mainittujen piirrosten suunnittelussa tarkasteltiin ympäröivää rakennuskantaa, johon rakennus pyrittiin sovittamaan. Lopputuloksena saatiin suunnitelma, jossa luhtitaloon sijoitettiin kahdeksan yksiötä kahteen kerrokseen. Tontille mahdutettiin rakennuksen lisäksi oleskelu- ja pysäköintialueet.

Opinnäytetyön lopputulos on yksi mahdollinen ratkaisuvaihtoehto. Luhtitalolle on useita vaihtoehtoisia toteutustapoja, vaikka CLT-tilaelementtirakentaminen ja asemakaava osaltaan ohjaavat ja rajoittavat suunnittelua.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Architecture

MÖRSKY, ANNIINA:
Designing a CLT Modular Balcony Access Building

Bachelor's thesis 56 pages, appendices 4 pages
May 2020

The objective of this thesis was to design the preliminary drawings for a CLT modular building. The task of the thesis was to study how CLT module construction and the existing town plan affect the design of the building.

This thesis investigated what kind of a layout suited for the building. The layout was designed to be replicated because the building will be built from identical modules. In addition to the layout, the site plan and the front elevations were designed. The building environment was taken into account in the design.

As a result of this thesis, eight studios were designed in two floors. In addition to the balcony access building, a seating area and a parking space were planned in the plot. The result of this thesis is one possible solution. There are several alternative methods of execution of the building, although the CLT module construction and the town plan guide and limit the design.

Key words: architecture, CLT, module, balcony access building, housing construction

SISÄLLYS

1	PROJEKTIN ESITTELY	7
1.1	Rakennuspaikka.....	7
1.2	Suunnitelma	8
2	CLT-TILAELEMENTTILUHTITALON RAKENTAMINEN.....	9
2.1	CLT	9
2.2	CLT-tilaelementtirakentaminen	10
2.2.1	CLT-tilaelementtirakentamisen edut.....	10
2.3	CLT-tilaelementtirakenne	11
2.3.1	Tilaelementin CLT-runko	11
2.3.2	CLT-tilaelementtien valmistus	11
2.3.3	Talotekniikka	12
2.4	CLT-luhtitalon rakenne.....	12
2.4.1	Perustukset	12
2.4.2	Luhtikäytävä	13
2.4.3	Parvekkeet	13
2.4.4	Vesikatto.....	13
2.4.5	Rakennetyypit.....	13
2.4.6	Tilaelementtien väliset rakenteet	15
2.5	CLT-tilaelementin koko ja muoto.....	15
2.5.1	Tilaelementin muoto	16
2.5.2	Tilaelementin mitoitus ja paino	16
2.5.3	Tilaelementin kuljetus	17
2.6	Asuntopohjien suunnittelu	17
2.6.1	Tilaelementtijako.....	18
2.6.2	Hornit.....	18
2.6.3	Märkätilat.....	19
2.6.4	Keittiö	19
2.7	Kerros pohjien suunnittelu.....	20
2.7.1	Jäykistys kerros pohjassa.....	21
2.7.2	Jäykistävien seinien valinta	21
2.7.3	Jäykistävien seinien sijoittelu.....	22
2.8	Aukotus	23
2.8.1	Kantavien seinien eli tilaelementin pitkien sivujen aukotus. 23	
2.8.2	Aukkojen etäisyydet reunoista ja toisistaan	24
2.8.3	Jäykistävien seinien aukotus	24
2.9	Julkisivut	25

2.9.1	Puujulkisivun ulkonäkö ja pitkäaikaiskestävyys	25
2.9.2	Esivalmistettu vai paikalla rakennettu julkisivu?	26
2.9.3	Tilaelementtien väliset saumat	26
2.9.4	Verhouksen suunnan vaikutus	27
2.10	Paloturvallisuus	28
2.10.1	Paloluokitus ja -osastointi.....	28
2.10.2	Poistuminen tulipalossa	29
2.10.3	Palon leviämisen estäminen	30
2.10.4	Palotekniset laitteet.....	30
3	LÄHTÖTIEDOT.....	31
3.1	Asemakaavamääräykset.....	31
3.2	Tontti.....	32
3.3	Maaperä.....	35
3.3.1	Radonin torjunta	35
3.4	Ympäristön rakennuskanta	36
3.5	Tilaohjelma.....	37
4	SUUNNITTELU.....	38
4.1	Asemapiirustus.....	38
4.1.1	Rakennuksen sijoittelu.....	38
4.1.2	Autopaikoitus	39
4.2	Pohjapiirustukset.....	39
4.2.1	Huoneistotyyppi	40
4.2.2	Huoneistovaihtoehdot.....	41
4.3	Julkisivut ja leikkaus.....	44
4.4	Poikkeamiset ja perustelut	46
4.5	Esteettömyys.....	47
4.5.1	Esteettömyys ulkona	47
4.5.2	Esteettömyys rakennuksessa.....	48
4.6	Suunnittelun lopputulos.....	50
5	POHDINTA	51
5.1	Rakennuksen sovitus olemassa olevaan rakennuskantaan.....	51
5.2	Mitä suunnitelmalla saavutetaan?	51
	LÄHTEET	52
	LIITTEET	53
	Liite 1. Asemapiirustus.....	53
	Liite 2. Pohjapiirustukset.....	54
	Liite 3. Julkisivut.....	55
	Liite 4. Leikkaus A-A	56

JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä CLT-tilaelementtiluhtitalon luonnostasoiset suunnitelmat, joihin kuuluvat pohja- ja julkisivupiirustukset, leikkaus ja asemapiirustus. Tarkoituksena on suunnitella kaksikerroksinen luhtitalo, jossa on yhteensä kahdeksan yksiötä. Rakennuspaikka sijaitsee Hyhkyn kaupunginosassa Tampereella. Rakennuspaikka on maastonmuodoltaan haastava rinnetontti, jota rajaavat rautatie, naapuritontti ja kaksi tietä.

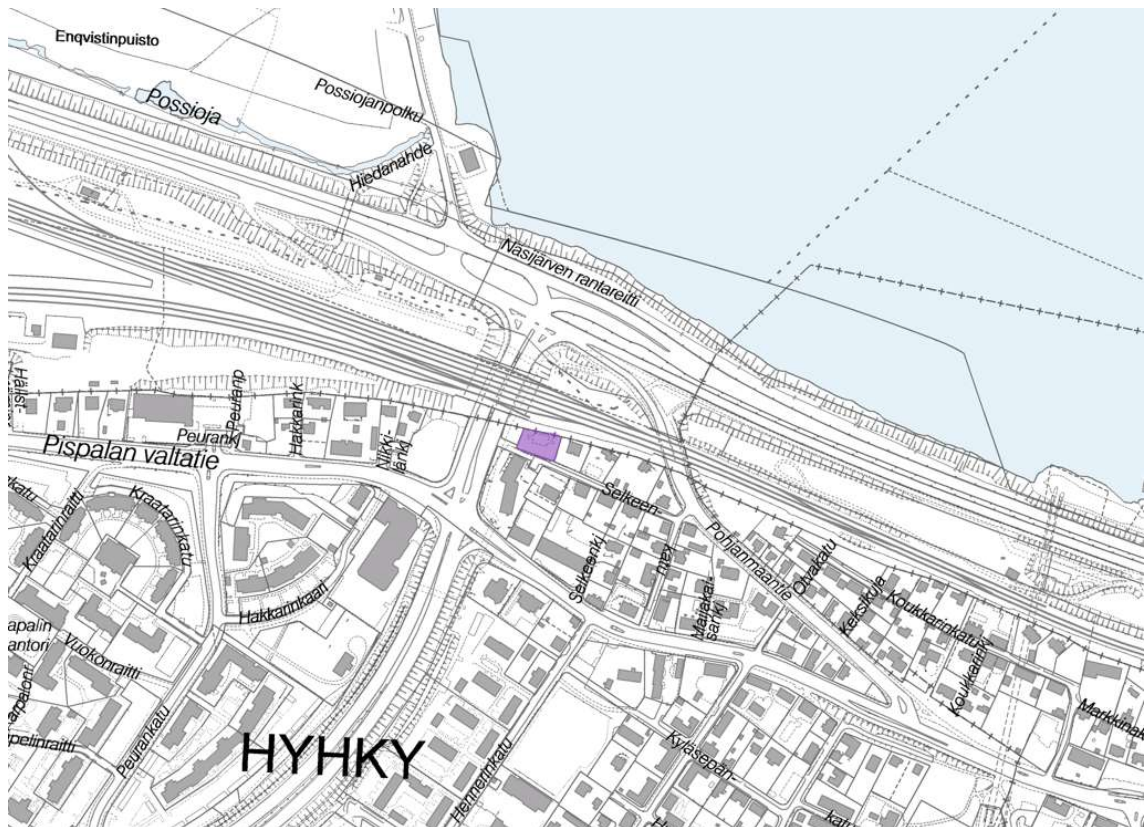
Luhtitalon rakennusmateriaali CLT, Cross Laminated Timber, tarkoittaa suomeksi ristiinliimattua massiivipuulevyä. Seinä- ja laattaelementeistä kootaan tehtaalla mahdollisimman valmiita tilaelementtejä, joihin on asennettu pintamateriaalit ja kiintokalusteet. Luhtitalon kukin asunto muodostuu yhdestä CLT-tilaelementistä. Tilaelementit kuljetetaan autoilla rakennuspaikalle, jossa ne kootaan luhtitaloksi. CLT-tilaelementin käsiteltävyys ja kuljetus asettavat sille kokorajoitteet, jotka vaikuttavat rakennuksen suunnitteluun. CLT-tilaelementtitekniikka käsitellään opinnäytetyössä luhtitalon näkökulmasta.

Suunnittelun taustatietoina olivat asemapiirustus ja CLT-tilaelementtikerrostalon rakennussuunnittelun ohjekortti, jotka ohjasivat ja rajoittivat työskentelyä. Arkkitehtisuunnittelu toteutettiin Vectorworks-ohjelmalla.

1 PROJEKTIN ESITTELY

1.1 Rakennuspaikka

Opinnäytetyössä käsiteltävän projektin rakennuspaikka sijaitsee Länsi-Tampereella Hyhky kaupunginosassa osoitteessa Selkeenkatu 1 (KUVA 1.). Aluetta rajaavat pohjoisessa rautatie, etelässä Pispalan valtatie ja lännessä Porintie. Rakennuspaikasta on hyvät kulkuyhteydet Nokialle, Ylöjärvelle ja Tampereen keskustaan.



KUVA 1. Rakennuspaikan sijainti on merkitty violetilla (Tampereen kartat 2017, muokattu).

Hyhky mainitaan jo keskiaikaisissa asiakirjoissa, jolloin kylää käytettiin käräjäpaikkana. Hyhky ja sen naapurikylät Epilä ja Kaarila kuuluivat ennen Pirkkalan emäseurakunnan Harjun kappeliin. Vuonna 1937 Harjun alueliitoksen yhteydessä alueet liitettiin Tampereen kaupunkiin. Vuonna 1953 vahvistettiin kaupunginosien yhteinen asemakaava. (Louhivaara 1999, 229–230.)

1.2 Suunnitelma

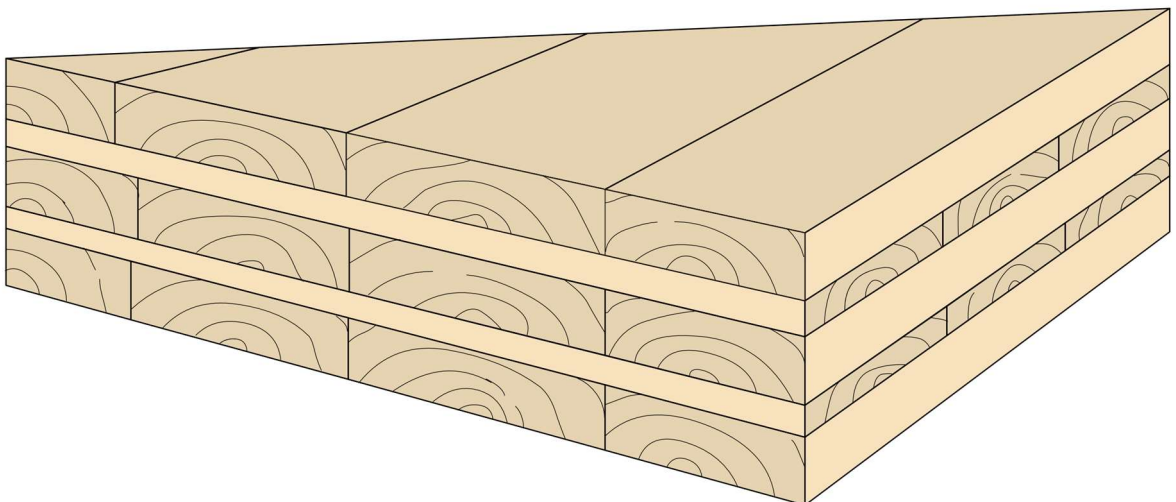
Suunniteltava rakennus on kaksikerroksinen CLT-tilaelementtiluhtitalo, jossa on yhteensä kahdeksan asuntoa. Asunnot ovat 27 m² kokoisia yksiöitä. Jokaiseen asuntoon kuuluu lisäksi asuntokohtainen lämmin varasto, parveke ja auto-paikka. Opinnäytetyössä suunnittelu on toteutettu luonnostasoisesti, johon sisältyvät pohja- ja julkisivupiirustukset, leikkaus ja asemapiirustus.

2 CLT-TILAELEMENTTILUHTITALON RAKENTAMINEN

2.1 CLT

CLT (KUVA 2.) on lyhenne sanoista Cross-Laminated Timber, joka tarkoittaa suomeksi ristiinliimattua massiivipuulevyä. CLT valmistetaan liimaamalla lautakerroksia eli lamelleja ristikkäin toistensa päälle, jotka lopuksi puristetaan yhteen levyksi. Ristikkäisiä lamelleja on useimmiten 3, 5, 7 tai 9 kappaletta, jolloin uloimmat lautakerrokset asettuvat levyn kantavan suunnan mukaisesti. CLT-levyn ulkopinta voidaan jättää näkyviin tai se voidaan pintaverhoilla piiloon. (Sorri 2017, 4.) Suunniteltavassa luhtitalossa CLT-pinta jätetään näkyviin asuntojen sisälle.

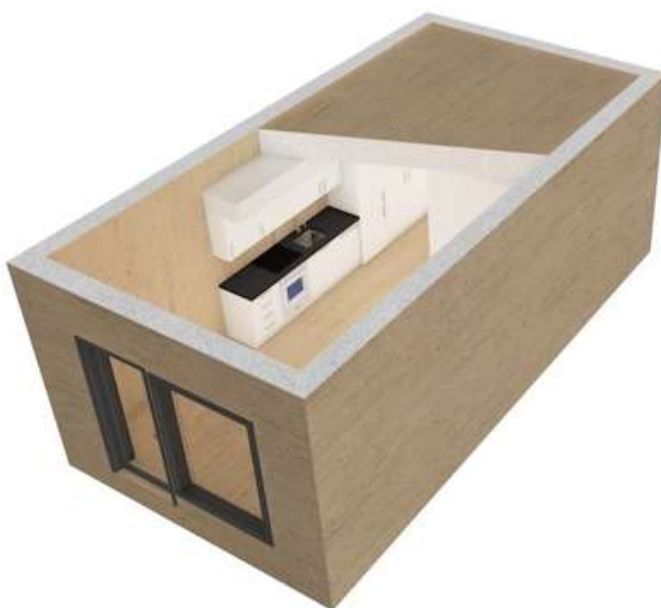
CLT-levyä käytetään kantavina seinä- ja laattarakenteina, koska sen lujuus- ja jäykkyyssominaisuudet ovat erittäin hyvät suhteessa sen keveyteen. CLT soveltuu hyvin tilaelementtirakentamiseen, koska CLT-tilaelementti on riittävän kevyt ja jäykkä nostamiseen, kuljettamiseen ja käsittelemiseen. CLT-rakenteella on mahdollista toteuttaa korkeampia rakennuksia kuin perinteisellä rankarakenteella. CLT-levyjen mitat määräytyvät tuotantolinjan kapasiteetin mukaan. (Sorri 2017, 4.)



KUVA 2. CLT-levy. Kuva Anniina Mörsky

2.2 CLT-tilaelementtirakentaminen

Tilaelementtirakentaminen on modulaarinen rakennustapa, jossa rakennus koostuu esivalmistetuista tilakomponenteista. Tilaelementtirakentaminen eroaa tavanomaisesta elementtirakentamisesta siten, että seinä- ja laattaelementit on koottu jo tehtaalla huonekokonaisuuksiksi tai kokonaisiksi asunnoiksi, joihin on asennettu talotekniikka, kiintokalusteet ja pintamateriaalit. Tilaelementtien (KUVA 3.) kokoaminen on nopeaa, sillä ne nostetaan kuljetusautoista suoraan paikoilleen. (Sorri 2017, 6.)



KUVA 3. CLT-tilaelementti. Kuva Anniina Mörsky

2.2.1 CLT-tilaelementtirakentamisen edut

Tehdasvalmisteisuus antaa CLT-elementtirakentamiselle useita etuja. Rakentamisen laatutaso nousee valvotuissa ja vakioituissa työvaiheissa tehdasolosuhteissa. Työmaalla ja tehtaalla tehtäviä työvaiheita voidaan limittää sekä rakentamisessa voidaan hyödyntää tehdastuotantoa ja toistuvuutta. Kosteusongelmilta vältytään, koska suurin osa rakentamisesta tapahtuu kuivissa ja lämpimissä tehdasolosuhteissa. Puu on ekologinen rakennusmateriaali, jota pystytään hyödyntämään tehokkaasti tehdastuotannossa. Rakentamisprosessissa säästyy aikaa, koska tilaelementtien paikalleen asennus työmaalla on nopeaa. Lisäksi työmaalla syntyy vain vähän rakennusjätettä. (Sorri 2017, 6.)

2.3 CLT-tilaelementtirakenne

CLT on samaan aikaan kantava runko, jäykistävä levy, lämmöneriste, höyryn- ja ilmansulku sekä halutessa myös valmis sisäpinta. Tavanomaisessa puurakenteessa näille tehtäville on erilliset rakennekerrokset. (Sorri 2017, 8.) Kukin opinnäytetyön luhtitaloasunto muodostuu yhdestä tilaelementistä, jotka rakennetaan tehtaalla mahdollisimman valmiiksi.

2.3.1 Tilaelementin CLT-runko

Yleensä CLT-tilaelementti on muodoltaan suorakulmainen särmiö, jonka pitkät seinät ovat kantavia. Mekaanisilla kiinnikkeillä yhdistetyt katto-, seinä- ja lattialevyt muodostavat tilaelementin CLT-rungon. CLT-rakenteen ilman- ja höyrynsulkukyky varmistetaan tiivistämällä levyjen väliset raot esimerkiksi höyrynsulkuteipillä, saumanauhalla tai -massalla. (Sorri 2017, 8.)

Aukot, lovet ja reunamuodot tehdään levyihin CLT-tehtaalla. Valmiiksi työstetyt CLT-levyt kootaan tilaelementeiksi tilaelementtitehtaalla. Jokainen seinä tehdään kokonaisesta CLT-levystä. Lattia ja katto rakennetaan kokonaisesta levystä, jos sen valmistusmitat ovat riittävät. Lattia ja katto kootaan useista rinnakkaisista levyistä, kun tilaelementin leveys on CLT-levyjen valmisleveyttä suurempi. (Sorri 2017, 8.)

2.3.2 CLT-tilaelementtien valmistus

Tilaelementtien ulkopintoihin lisätään muun muassa eristeet, levytykset, koolaukset ja julkisivuverhoukset. Asuntojen kevyet väliseinät rakennetaan tehtaalla, eikä niitä yleensä tehdä CLT-levyistä. Sisäpintoihin asennetaan talotekniikka, alakatot, pintamateriaalit, kiintokalusteet, ovet ja listat sekä tehdään pintakäsittelyt, lattiavalut ja rakennekerrokset, kuten lämmöneriste ja ulkoverhous. (Sorri 2017, 8.)

Suunniteltavassa luhtitalossa märkätilat rakennetaan alusta asti tehtaalla. Märkätilat on mahdollista myös liittää huoneistoihin erillisinä märkätilaelementteinä (Sorri 2017, 8).

2.3.3 Talotekniikka

Tilaelementtirakentamisella on korkea esivalmistusaste. Talotekniikka, esimerkiksi ilmanvaihto, lattialämmitys, vesi- ja sähköjohdot ja vesikalusteet, asennetaan tilaelementteihin mahdollisimman valmiiksi tehtaalla, jolloin työmaalla järjestelmät vain liitetään toimivaksi kokonaisuudeksi. Liitosten tekemistä varten rakenteet jätetään auki talotekniikan liitoskohdista. (Sorri 2017, 9.)

2.4 CLT-luhtitalon rakenne

CLT-tilaelementtiluhtitalo rakentuu toisiinsa mekaanisilla kiinnikkeillä liitetyistä tilaelementeistä, joista kukin muodostaa yhden asunnon. Tilaelementit muodostavat luhtitalon kantavan ja jäykistävän rungon, joten erillistä runkorakennetta ei tarvita. Huoneistojen väliset rakenteet ovat tuplarakenteita, koska jokaisella tilaelementillä on oma katto-, seinä- ja lattiarakenne. (Sorri 2017, 9.) Tilaelementtien lisäksi luhtitalossa on perustukset, luhtikäytävän ja -portaan rakenteet, parvekerakenteet ja vesikatto.

2.4.1 Perustukset

Kellarittomien tilaelementtikerrostalojen alapohja tehdään tuulettuvana. Rakennuksen ensimmäisen kerroksen tilaelementit asennetaan suoraan sokkelin päälle. (Sorri 2017, 10.) Tämän perusteella opinnäytetyön luhtitalossa on tuulettuva alapohja.

2.4.2 Luhtikäytävä

Tilaelementtikerrostalon rungon sisään jäävät porrassyöksyt ja -käytävät kannatellaan ympäröivistä tilaelementeistä, jolloin porrashuone ei tarvitse erillisiä kantavia rakenteita. Ulkoilmaan rajautuvat porrashuoneen seinät toteutetaan suurelementeillä. (Sorri 2017, 10.) Opinnäytetyön luhtikäytävä ja -porras kannatellaan toiselta pitkältä sivulta tilaelementeistä, muut sivut rajoittuvat ulkoilmaan, joten ne kootaan suurelementeistä.

2.4.3 Parvekkeet

Tilaelementtikerrostalon parvekkeilla on useita toteuttamistapoja. Sisäänvedetyt parvekkeet tehdään tilaelementteihin valmiiksi tehtaalla. Ulokeparvekkeet rakennetaan erillisistä parveke-elementeistä tai kannatetaan tilaelementtien päädyistä, jotka työntyvät ulos julkisivupinnasta. Parvekkeet voidaan rakentaa myös pilari- tai seinäkannatteisina. (Sorri 2017, 10.) Opinnäytetyön parvekkeet toteutetaan ulkopuolisella seinäkannatuksella.

2.4.4 Vesikatto

Tilaelementtikerrostalojen katto tehdään yleensä kattoristikoidilla, jotka tuetaan rakennuksen kantaviin seinälinjoihin. Kattorakenteiden yhdistäminen kattoelementiksi nopeuttaa katon asennusta, sillä kattoelementin voi nostaa valmiina paloina paikoilleen. Vesikaton vedenpoisto on useimmiten ulkoinen. (Sorri 2017, 11.) Opinnäytetyön vesikatto rakennetaan ristikkorakenteisista harjakattoelementeistä. Vesikaton vedenpoisto on ulkoinen.

2.4.5 Rakennetyypit

Suunniteltavassa luhtitalossa käytetään oheisia rakennetyyppejä (TAULUKOT 1.–6.).

Taulukko 1. Ulkoseinärakenne (U-arvo 0,17 W/m²K)

80 mm	CLT 80 (20-40-20) pystylamelli
180 mm	Lämmöneriste
	Pystykoolaus 22x100 k600
23 mm	Vaakaverhous

Taulukko 2. Alapohjarakenne (U-arvo 0,17 W/m²K)

	Lattiamateriaali (keraaminen laatta/laminaatti)
25 mm	Uritettu lattialastulevy + lämmönluovutuslevyt ja lattialämmitysputket
	Ilmansulkupaperi
240 mm	Puupalkisto k400 + lämmöneriste
25 mm	Tuulensuoja

Taulukko 3. Yläpohjarakenne (U-arvo 0,07 W/m²K) (REI 30)

	Peltikate
	Kattoruoteet 25x100 k300
	Tuuletusrimat 22x50
	Aluskate
	Tuuletuskoolaus 48x98
12 mm	Tuulensuoja
500 mm	Puupalkisto + puhallusvilla
	Ilmansulkupaperi
60 mm	CLT 60

Taulukko 4. Välipohjarakenne (REI 30) (55 dB)

	Lattiamateriaali (laminaatti/laatta)
25 mm	Uritettu lattialastulevy + lämmönluovutuslevyt ja lattialämmitysputket
240 mm	Puupalkisto k400
100 mm	Ääneneristysvilla
80 mm	CLT 80

Taulukko 5. Väliseinärakenne

13 mm	Kipsilevy
66 mm	Puurunko 45x66 k600 + lämmöneriste
13 mm	Kipsilevy

Taulukko 6. Huoneistojen välinen seinärakenne (EI 60) (55 dB)

13 mm	Kipsilevy
80 mm	CLT 80
25 mm	Koolaus
25 mm	Koolaus
80 mm	CLT 80
13 mm	Kipsilevy

2.4.6 Tilaelementtien väliset rakenteet

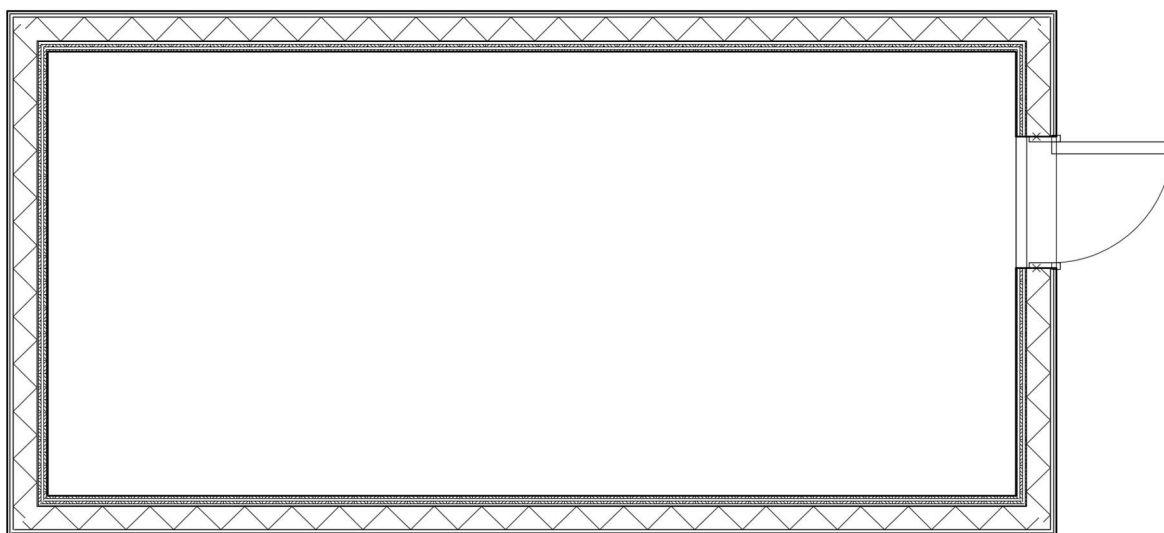
Akustiikkavaatimukset vaikuttavat CLT-tilaelementtirakennuksen suunnitteluun. Akustisista syistä tilaelementit tulisi kiinnittää toisiinsa mahdollisimman joustavasti, kun taas rakenteellisista syistä mahdollisimman jäykästi. Tuplarakenteet eri huoneistojen välissä ja tilaelementtirungon eristäminen ympäröivistä rakenteista parantavat huoneistojen välistä ääneneristystä. Vaakasuunnassa huoneistot erotetaan eristevälillä ja pystysuunnassa esimerkiksi ääneneristyskumeilla. Tilaelementtien kiinnitysosien määrä minimoidaan akustisien syiden takia. (Sorri 2017, 12.)

2.5 CLT-tilaelementin koko ja muoto

Tilaelementin kokoon ja muotoon vaikuttavat tehdasvalmistuksen, kuljetuksen ja nostettavuuden vaatimukset. Tilaelementtien maksimikokoa rajoittavat tuotantolinjan rajoitteet, CLT-levyjen valmistusmitat sekä kuljetuksen mittarajat ja taloudellisuus. Tilaelementin koko ja muoto vaikuttavat rakennuskustannuksiin oleellisesti. (Sorri 2017, 18.) Tämän perusteella opinnäytetyön asunnot muodostuvat samankokoisista ja -muotoisista tilaelementeistä.

2.5.1 Tilaelementin muoto

CLT-tilaelementti on perusmuodoltaan suorakulmainen särmiö (KUVA 4.), koska se on helpoin muoto kuljettaa, käsitellä ja valmistaa. Muunkin muotoinen tilaelementti on mahdollinen, jos sen ääriimitat soveltuvat valmistukseen ja kuljetukseen. Perusmuodosta poikkeava tilaelementti nostaa kuitenkin kustannuksia, ja pohjamuodon ulokkeet voivat hankaloittaa tilaelementin nostoa. (Sorri 2017, 12.) Tämän takia opinnäytetyön tilaelementit ovat suorakulmaisia särmiöitä.



KUVA 4. Tilaelementin muoto. Kuva Anniina Mörsky

2.5.2 Tilaelementin mitoitus ja paino

Tilaelementtien maksimimitat määräytyvät valmistajien ja CLT-levyn valmistuskorkeuden mukaan. Tilaelementin koko tulee määrittää ennen suunnittelun aloitusta, koska sillä on suuri vaikutus suunnitteluun. (Sorri 2017, 20.) Luhtitalossa käytettävien CLT-tilaelementtien maksimimitat ovat pituus 12 m, leveys 5,5 m ja korkeus 5,5 m (CELT Oy 2017).

Tilaelementin painon tulee soveltua nostamiseen sekä tehtaalla että työmaalla. Suunnilleen samanpainoisiksi suunnitellut tilaelementit säästävät kustannuksia, sillä muita painavampi elementti tarvitsee kapasiteetiltaan suurempaa nostokalustoa. Märkätiloja sisältävät tilaelementit tulee suunnitella kooltaan pienemmiksi,

koska niiden neliöpaino on suurempi kuin kuivien tilojen. (Sorri 2017, 20.) Opin-
näytetyön tilaelementit ovatkin suunnilleen samanpainoisia.

2.5.3 Tilaelementin kuljetus

Tilaelementit kuljetetaan maantiellä erikoiskuljetuksina, koska tilaelementti on normaalikuljetusta leveämpi. Erikoiskuljetuksien kuljetusreitillä ei tule olla tien ylä-
puolisia rakenteita, joihin lasti voi osua. Erikoiskuljetuksissa tulee noudattaa eri-
koiskuljetuksen merkitsemisen ja varoitustoimenpiteiden määräyksiä. Kuljetuk-
sen pituus, leveys ja korkeus määrittävät varoitustoimenpiteet ja kuljetuksen lu-
vanvaraisuuden. Tilaelementtien kuljetuksen korkeus ja pituus eivät yleensä
edellytä varoitustoimenpiteitä, joten ne määräytyvät tilaelementin leveyden mu-
kaan. (Sorri 2017, 19.)

Tilaelementin leveyden ollessa 3,5 metriä tai pienempi sen kuljetus ei tarvitse
varoitustoimenpiteitä. 3,5–4,0 metrin levyisen tilaelementin kuljetus vaatii varoi-
tusauton kuljetuksen eteen. Kun tilaelementti on 4,0–5,0 metriä leveä, kuljetus
vaatii erikoiskuljetusluvan, varoitusauton kuljetuksen eteen ja taakse sekä kaksi
liikenteen ohjaajaa. Jos tilaelementti on 5,0–7,0 metriä leveä, kuljetus vaatii eri-
koiskuljetusluvan, kaksi varoitusautoa kuljetuksen eteen ja yhden taakse sekä
kolme liikenteen ohjaajaa. (Sorri 2017, 19.)

2.6 Asuntopohjien suunnittelu

Tilaelementtiasunto muodostuu useimmiten yhdestä tai kahdesta tilaelementistä.
Samaan tilaelementtiin ei sijoiteta kahden eri asunnon tiloja ääniteknisistä syistä.
Tilaelementtijako ja toistuvuus vaikuttavat olennaisesti kustannustehokkuuteen.
Tilaelementin sopiva maksimikoko tarvitaan lähtötiedoksi. Asuntopohjien muo-
dostamisessa tulee pyrkiä mahdollisimman korkeaan esivalmistusasteeseen ja
pieneen paikallarakentamisen osuuteen. Talotekniset ratkaisut tulee olla asen-
nettavissa mahdollisimman valmiiksi tehtaalla. Taloteknisten ratkaisujen korkea

esivalmistusaste on vaikuttaa merkittävästi rakennuksen kilpailukykyiseen toteuttavuuteen ja arkkitehti pystyy vaikuttamaan siihen ennen kaikkea märkätilojen, keittiön ja hormien sijoittelulla. (Sorri 2017, 22.)

2.6.1 Tilaelementtijako

Tilaelementtijako tarkoittaa sitä, kuinka moneen tilaelementtiin kerroslohjo ja asunnot on jaettu, minkä kokoisia tilaelementit ovat ja kuinka paljon niissä toistuvuutta. Arkkitehti suunnittelee tilaelementtijaon. Jotta tilaelementtijako on onnistunut ja kustannustehokas, rakennus rakennetaan mahdollisimman pienestä kappalemäärästä käyttäen mahdollisimman samanlaisia tilaelementtejä, jotka ovat helposti kuljetettavissa ja käsiteltävissä. (Sorri 2017, 22.)

Tilaelementtijaon suunnittelussa tulee huomioida useita asioita. Tilaelementtien sopiva maksimikoko tekee kuljetuksista ja nostoista taloudellisia. Minimoitu tilaelementtien kappalemäärä jakaa rakennuksen mahdollisimman täysikokoisiin osiin. Vajaakokoisten tilaelementtien käyttö on kustannustehokasta, koska jokaisella tilaelementillä on erilliset suunnittelu-, nosto- ja kuljetuskustannukset. Yhdestä täysikokoisesta tilaelementistä rakentuva yksiö ja kahdesta täysikokoisesta elementistä muodostuva kolmio ovat kustannustehokkaita. Kahdesta pienestä tilaelementistä koottava kaksio tai kolmion jakaminen kolmeen tilaelementtiin ovat kalliita ratkaisuja. Toistuvat tilaelementit hyödyntävät sarjatuotantoa. Samanlaiset kerrokset lisäävät toistuvuutta. (Sorri 2017, 22.) Opinnäytetyössä edellä mainitut seikat on huomioitu kokoamalla rakennus samanlaisista yksiöistä, joista kukin muodostuu yhdestä kokonaisesta tilaelementistä.

2.6.2 Hormit

Talotekniikan pystynousut keskitetään porraskäytävän reunoille CLT-tilaelementtikerrostalossa, minkä takia hormit vievät porraskäytävän pinta-alasta ison osan. Luonnossuunnitteluvaiheessa porrashuoneen reunoille tehdään 300 mm kokoinen hormien tilavaraus. Hormeja ei sijoiteta asuntoihin, koska se alentaa tilaelementtien esivalmiusastetta ja heikentää rakenteiden palo- ja äänitekniistä tiiviyttä

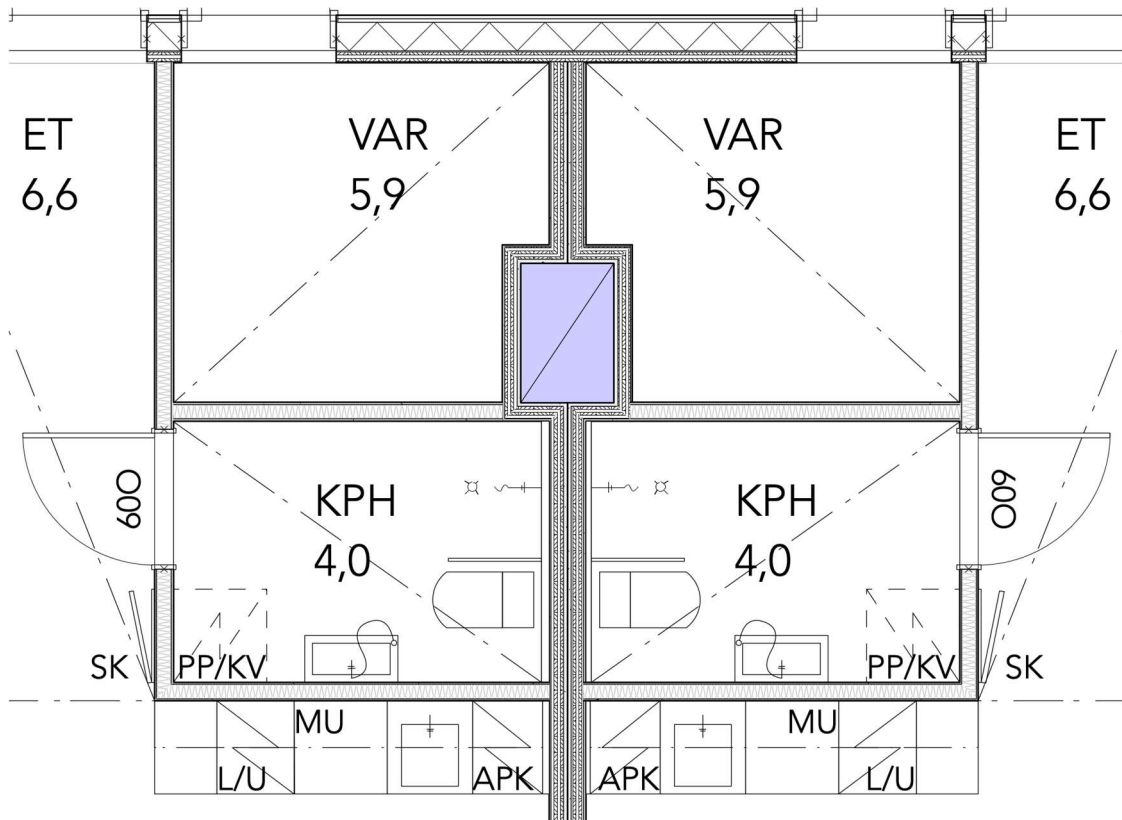
sekä lisää työmaalla tapahtuvaa rakentamista, mikä poistaa esivalmistuksessa saadun kustannushyödyn. (Sorri 2017, 24). Opinnäytetyössä hormit sijoitetaan huoneistokohtaiseen varastoon (KUVA 5.), jotta viemärikaadoista ei tule liian pitkiä. Rakennuksessa on yhteensä kaksi pystyhormia, jotka asunnot jakavat.

2.6.3 Märkätilat

Märkätilat tulee sijoittaa porrashuoneen vastaiselle seinälle hormin yhteyteen, jotta talotekniikka ja viemärit yhdistyvät mahdollisimman lyhyillä vedoilla (KUVA 5.). Jos kylpyhuone rakennetaan märkätilaelementteinä, tulee niille varata riittävästi tilaa. (Sorri 2017, 24.) Opinnäytetyössä kylpyhuoneet ovat pystyhormien välittömässä yhteydessä.

2.6.4 Keittiö

Keittiön viemärireitille on kolme vaihtoehtoa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa viemäri yhdistetään suoraan porraskäytävän hormiin, mikä on helpoin ja lyhyin tapa. Toisena vaihtoehtona keittiön viemäri viedään porraskäytävän hormiin märkätilaelementin rakenteissa. Kolmas vaihtoehto on viedä keittiön viemäri porraskäytävän hormiin kiintokalusteiden sokkeleissa, jolloin viemärireitti ei saa olla liian pitkä. Keittiön sijoittamisessa tärkeintä on, että viemäri voidaan viedä pystyhormiin lävistämättä CLT-lattiaa, koska tämä lisää työmäärää työmaalla. (Sorri 2017, 24.) Opinnäytetyön asuntojen keittiöt sijoittuvat kylpyhuoneen viereiselle seinälle, joten keittiön viemäri viedään luhtikäytävän hormiin kylpyhuoneen rakenteissa (KUVA 5.).



KUVA 5. Hormien sijoitus. Hormi on merkitty kuvaan violetilla. Kuva Anniina Mörsky

2.7 Kerrospohjien suunnittelu

Rakennusrungon tulee olla riittävän jäykkä, jotta siihen kohdistuvat vaakasuuntaiset kuormat, kuten tuulikuormat, eivät huojuta rakennusta, aiheuta liian suuria muodonmuutoksia, murra rakenteita tai kaada rakennusta. Koska tuulikuorma vaikuttaa kevyeen rakennusrunkoon enemmän kuin painavaan runkoon, puukerrostalon jäykistyksen suunnittelu on vaikeampaa kuin betonikerrostalon. (Sorri 2017, 26).

CLT-tilaelementtikerrostalon jäykistyssuunnittelu on haastavaa, koska akustiikan takia tilaelementtejä ei voida kiinnittää toisiinsa jäykästi ja liitosten väliset ääneristyskumit löystyttävät rakennusrunkoa. Rakennusrungossa tulee olla riittävästi jäykistäviä rakenteita, jotta se kestää vaakakuormien rasituksen eikä huoju. Rakennus voidaan jäykistää monella eri tavalla, kuten käyttämällä jäykistävästä CLT-seinistä ja välipohjista muodostuvaa jäykistävää runkoa. (Sorri 2017, 24.) Opinnäytetyön luhtitalon jäykistys toteutetaan edellä mainitulla tavalla.

2.7.1 Jäykistys kerrospohjassa

Jäykistykseen vaikuttavat jäykistävän rungon geometria ja aukotus. Jäykistykseen tulee ohjata CLT-tilaelementtikerrostalon kerrospohjan suunnittelua, jotta varsinkin korkea kerrostalo on toteutettavissa. (Sorri 2017, 26.)

Hyvin jäykistetyssä kerrospohjassa jäykistäviä seiniä on riittävästi rakennuksen leveys- ja pituussuunnassa. Rakennuksen pääsuunnissa tulee olla pitkiä jäykistäviä seiniä, jotka sijaitsevat kerrospohjassa tarkoituksenmukaisesti. Erityisesti korkeassa rakennuksessa sijoittelulla on suuri merkitys. Jäykistävien seinien aukotuksen tulee olla rajoitettua, joten jäykistävät seinät sijoitetaan kohtiin, joissa ei ole suuria ikkuna- ja oviaukkoja. (Sorri 2017, 26.)

Jäykistäviä seiniä voivat olla sekä kantavat että ei-kantavat CLT-seinät. Kantavat seinät ovat parempia jäykistäviksi seiniksi, mutta yleensä tarkoitukseen on käytettävä myös ei-kantavia seiniä tilaelementtien lyhemmiltä sivuilta. Jäykistävien seinälinjojen tulee olla joka kerroksessa päällekkäin, kuten kantavien seinälinjojenkin. (Sorri 2017, 26.)

2.7.2 Jäykistävien seinien valinta

Jäykistävät seinät on jaettu kahteen tyyppiin. Tyypin A mukaan jäykistäviksi seiniksi valitaan tilaelementin pidemmän sivun seinät, joissa ei ole aukkoja, tai vaihtoehtoisesti tilaelementin pidemmän sivun seinä, jossa on yksi oviaukko. Tyypin B mukaan jäykistäviksi seiniksi valitaan vähintään noin 4 metriä pitkät umpinaiset seinät tai seinäosuudet tilaelementin lyhyemmältä tai pidemmältä sivulta. Vaihtoehtoisesti jäykistäviksi seiniksi voidaan valita tilaelementin pidemmän tai lyhyemmän sivun seinät, joissa on rajoitetun kokoisia aukkoja. (Sorri 2017, 27.)

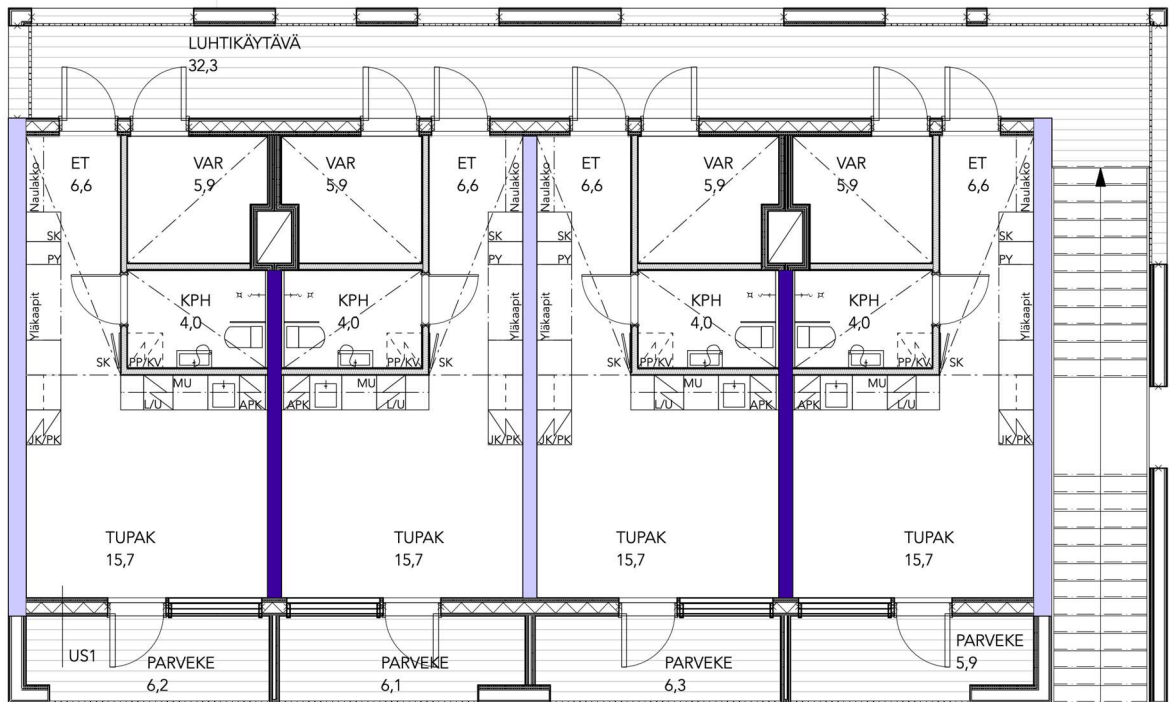
2.7.3 Jäykistävien seinien sijoittelu

Symmetrinen jäykistysjärjestelmä vähentää rakennusrungon vääntörasituksia, joten jäykistäviä seiniä tulee olla rakennuksen pääsuunnissa tasapainoisesti keskilinjan molemmin puolin. Pääsuuntien keskilinjat apuviivoina helpottavat jäykistysjärjestelmän suunnittelua, koska pitkien jäykistävien seinien tulee sijaita mahdollisimman symmetrisesti keskilinjan suhteen. (Sorri 2017, 28.)

Rakennuksen pääsuunnissa käytetään tyyppin A jäykistäviä seiniä, joita täydennetään tyyppin B seinillä niin, että jäykistäviä seinälinjoja on molemmissa suunnissa 1–2 tilaelementin välein. Jäykistävät seinät sijoitetaan mahdollisimman lähelle rakennuksen ulkoreunoja vähintään rakennuksen lyhyemmän sivun suuntaisesti. (Sorri 2017, 28–29.)

Tilaelementtikerrostalon päädyssä kaikki rinnakkaiset tilaelementit ovat usein samansuuntaisia, jolloin vaakasuuntaiset kuormat rasittavat rakennusta paljon. Jotta pääty pysyy paikallaan, tulee siitä valita jäykistäviä seiniä. (Sorri 2017, 29.) Tilaelementtien asennusjärjestys vaikuttaa jäykistävien seinien valintaan. Päälekkäiset jäykistävät seinät kiinnitetään toisiinsa teräsosilla kerrosten välillä. Koska kahden tilaelementin väliseen rakoon ei voida asentaa liitososia jälkikäteen, tulee jokaisen seinän liitososat kiinnittää ennen viereisen seinän asentamista. Tämän takia teräsosat voidaan kiinnittää vierekkäisestä seinästä toiseen, jolloin vain kyseinen seinä voi olla jäykistävä. (Sorri 2017, 31.)

Opinnäytetyön luhtitalossa jäykistäviksi seiniksi valitaan sekä tyyppin A että tyyppin B seiniä (KUVA 6.). Tilaelementtien pitkät sivut ovat tyyppin A jäykistäviä seiniä. Yli 4 metriä pitkät seinäosuudet tilaelementtien välisessä seinärakenteessa ovat tyyppin B jäykistäviä seiniä.



KUVA 6. Jäykistävien seinien sijoitus luhtitalon 2. kerroksen kerros pohjassa. Tyyppin A seinät on merkitty vaaleanvioletilla ja tyyppin B tummanvioletilla. Kuva Anniina Mörsky

2.8 Aukotus

CLT-levyjä on mahdollista työstää ja aukottaa erilaisiin muotoihin. Aukotuksen koko ja sijoittelu vaikuttavat arkkitehtuuriin ja rakenteen kestävyys. Aukotuksessa tulee huomioida, että aukkojen ylä- ja alapuolelle jäävien CLT-palkkien korkeus on riittävä aukon kokoon nähden, aukkojen väliin jäävät seinäosuudet kestävät ja aukkopalkit kestävät tilaelementtien nostoa. Aukkojen tulee sijaita niin, että tilaelementtien nostopisteet ovat sijoitettavissa tarvittaviin kohtiin. (Sorri 2017, 32.)

2.8.1 Kantavien seinien eli tilaelementtien pitkien sivujen aukotus

Kantavissa CLT-seinissä aukkojen tulee sijaita vähintään 300 mm päässä levyn sivu-, ylä- ja alareunoista. Alle 2500 mm levyiset aukot ovat toteutettavissa, mutta sitä suuremmat voivat tarvita suuremmat aukkopalkit aukon ylä- ja alapuolelle tai

aukkoihin vaaditaan lisävahvistuksia. Aukotuksen kokoa ei ole rajoitettu tilaelementtien lyhyillä sivuilla, koska ne ovat ei-kantavia, elleivät ne ole jäykistäviä seinä. Tilaelementin lyhyen sivun ei-jäykistävä CLT-seinä voidaan korvata esimerkiksi lasiseinärakenteella. (Sorri 2017, 32.) Opinnäytetyössä kantavia seinä ei aukoteta.

Tilaelementti nostetaan yleensä neljästä nostopisteestä, joiden kohdalla ei saa olla aukkoja, mikä tulee huomioida arkkitehtisuunnittelussa. Nostopisteiden ympärillä tulee olla umpinaista seinä noin 600 mm. Tilaelementtien optimaaliset nostopisteet ovat yleensä 1–3 metrin päässä tilaelementin nurkista. Lyhyet elementit voidaan kuitenkin nostaa nurkkapisteistään. (Sorri 2017, 32.)

2.8.2 Aukkojen etäisyydet reunoista ja toisistaan

Kantavissa seinissä tulee huomioida aukkojen etäisyys CLT-levyn reunoista ja toisistaan. Riittävän leveät seinäosuudet aukkojen välissä välittävät kuormat perustuksille. (Sorri 2017, 33.) Suunniteltavan luhtitalon aukotus on puukerrostalon aukotusta vapaampaa, koska siinä on vain kaksi kerrosta, joten kuormat ovat verrattain pienet.

2.8.3 Jäykistävien seinien aukotus

Jäykistäviksi seiniksi valitaan aukottomia seinä, koska aukot heikentäisivät sitä ja vaikeuttavat rakenneanalyysjä. Jäykistäviin seiiniin sijoitettavien aukkojen koon tulee olla enintään 1,5–2 m². Aukkojen tulee olla mahdollisimman kaukana toisistaan ja etäällä CLT-levyn reunoista. Jäykistävässä seinissä tulee olla korkeintaan yksi aukko lyhyissä seinissä ja kaksi aukkoa pitkissä seinissä. (Sorri 2017, 33.) Opinnäytetyössä kantavat seinät ovat myös jäykistäviä.

2.9 Julkisivut

Puukerrostalon julkisivumateriaalina voidaan käyttää esimerkiksi lautaverhousta, kuitusementti- tai rappauslevyjä. Julkisivurakenteen tulee mukautua rakennusrungon painumiseen, mikä vaikuttaa esimerkiksi muurattujen julkisivujen suunnitteluun. Monista vaihtoehdoista huolimatta suomalaisessa puukerrostalorakentamisessa pääasiallisena julkisivumateriaalina on ollut puu. Suurien puujulkisivujen arkkitehtisuunnittelu on haastavaa, koska tehdasvalmisteisen rakennuksen julkisivu- ja saumadetaljit tulee suunnitella ja toteuttaa mittatarkasti. Lisäksi on huomioitava verhouksen pitkäaikaiskestävyys, huollettavuus ja paloturvallisuus. (Sorri 2017, 34.) Opinnäytetyön luhtitalossa käytetään puuverhousta.

2.9.1 Puujulkisivun ulkonäkö ja pitkäaikaiskestävyys

Julkisivun säänkestävyys vaikuttaa rakennuksen arkkitehtuuriin. Puukerrostalon julkisivusuunnittelun haasteena on se, että pitkätkään räystäät eivät riitä suojaamaan koko julkisivua kosteusrasitukselta. Puujulkisivua rasittaa kosteus- ja lämpötilavaihtelujen lisäksi UV-säteily, jonka vaikutuksen voimakkuus riippuu ilmasuunnasta. (Sorri 2017, 34.)

Arkkitehti vaikuttaa julkisivun kestävyteen ja ulkonäköön valitsemalla riittävän paksun (> 25 mm) ulkoverhouslaudan, sopivan pintakäsittelyn sekä suunnitteleamalla julkisivun rakenteellisen suojauksen. Verhouslautojen tulee olla hyvälaatuisia ja riittävän kuivia. Ne kiinnitetään paksuun ja tiheään kiinnityskoolaukseen kuumasinkityillä liittimillä. Oikein valittu ja toteutettu pintakäsittely on tärkeää. Peittomaalauksella on kuultokäsittelyä parempi pitkäaikaiskestävyys ja pidempi huoltoväli. Rakenteellisella suojauksella tarkoitetaan vähintään 500 mm pitkiä räystäitä ja verhouksen alareunan vähintään 500 mm etäisyyttä maasta ja vaakapinnoista, jotta ulkoverhous ei tummu epätasaisesti. Verhouslautojen päät tulee suojata suojaPELLITYKSILLÄ, TIPPANOKILLA ja välttämällä puupaneloinnin jatkoksia. Verhousta tulee tarkastaa, huoltaa ja korjata riittävän usein. (Sorri 2017, 34.) Suunniteltavan luhtitalon ulkoverhouslaudan paksuus on 23 mm. Luhtitalon julkisivut peittomaalataan asemakaavamääräysten mukaisesti. Luhtitalon räystäät

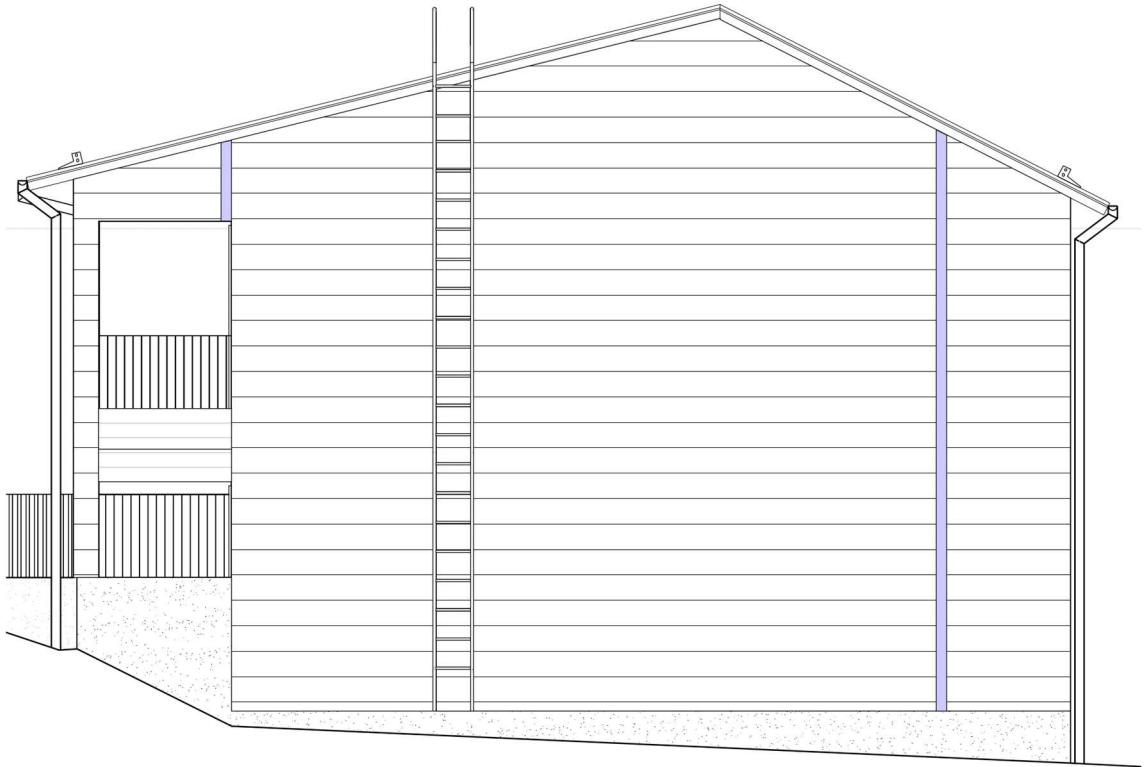
ovat 500 mm pitkät, ja ulkoverhouksen etäisyys maasta on yli 500 mm lukuun ottamatta sisäänkäyntiä, jonka kohdalla maanpintaa on nostettu.

2.9.2 Esivalmistettu vai paikalla rakennettu julkisivu?

Tilaelementtitekniikka pyrkii mahdollisimman korkeaan esivalmistusasteeseen. Kustannustehokkainta on tehdä julkisivuverhous tilaelementteihin mahdollisimman valmiiksi tehtaalla, jolloin elementtien saumat vain viimeistellään työmaalla. Paikalla rakennettu julkisivu ei ole suositeltavaa, jotta päästäisiin mahdollisimman korkeaan esivalmistusasteeseen, mutta joskus se voi olla arkkitehtonisesti tärkeää. (Sorri 2017, 35.) Kustannustehokkuuden takia opinnäytetyön luhtitalon julkisivut ovat esivalmistettuja.

2.9.3 Tilaelementtien väliset saumat

Tilaelementtien välisten saumojen viimeistely voidaan tehdä kolmella eri tavalla. Julkisivuverhous voidaan tehdä osittain tai kokonaan paikalla rakentaen, jolloin tilaelementtien väliset saumat peittyvät. Saumakohdat voidaan häivyttää visuaalisesti julkisivusommittelulla, esimerkiksi sijoittamalla sauma julkisivumateriaalin vaihtumiskohtaan, parvekkeen reunaan tai julkisivun nurkkakohtiin. Saumakohdat voidaan myös ottaa osaksi talon arkkitehtuuria viimeistelemällä ne näkyvillä listoilla tai pellityksillä (KUVA 7.). (Sorri 2017, 36.) Opinnäytetyön julkisivuun sovelletaan kolmatta lähestymistapaa.



KUVA 7. Tilaelementin julkisivusaumat opinnäytetyössä. Saumat on merkitty kuvaan violetilla. Kuva Anniina Mörsky

2.9.4 Verhouksen suunnan vaikutus

Julkisivulaudoituksen suunta määrittää, kuinka näkyviä saumoista tulee. Jos tilaelementeissä on pystyverhous, saumasta jätetään muutama lauta asennettavaksi työmaalla, jotta ei tule näkyvää saumaa. Vaakasaumat peitetään listalla tai pellityksellä. Jos tilaelementeissä on vaakaverhous, vaakasauma piilotetaan työmaalla asennettavilla laudoilla. Pystysaumot viimeistellään listoilla. (Sorri 2017, 37.) Opinnäytetyön julkisivussa on vaakaverhous, jolloin saumoihin sovelletaan jälkimmäistä tapaa.

2.10 Paloturvallisuus

Rakennus tulee suunnitella ja rakentaa paloturvalliseksi rakennuksen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla. Rakennuksessa tulee käyttää paloturvallisia rakennustuotteita ja teknisiä laitteistoja. Palon syttyminen tulee estää. Rakennuksen kantavien rakenteiden tulee kestää palossa sortumatta vähimmäisajan. Palavasta rakennuksesta tulee voida pelastautua tai olla pelastettavissa. Pelastustoiminta ja palon sammutus tulee turvata palossa. Palon ja savun kehittymistä ja leviämistä rakennuksessa ja naapurirakennuksiin tulee rajoittaa. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 21.12.2012/958, 117 b §.)

2.10.1 Paloluokitus ja -osastointi

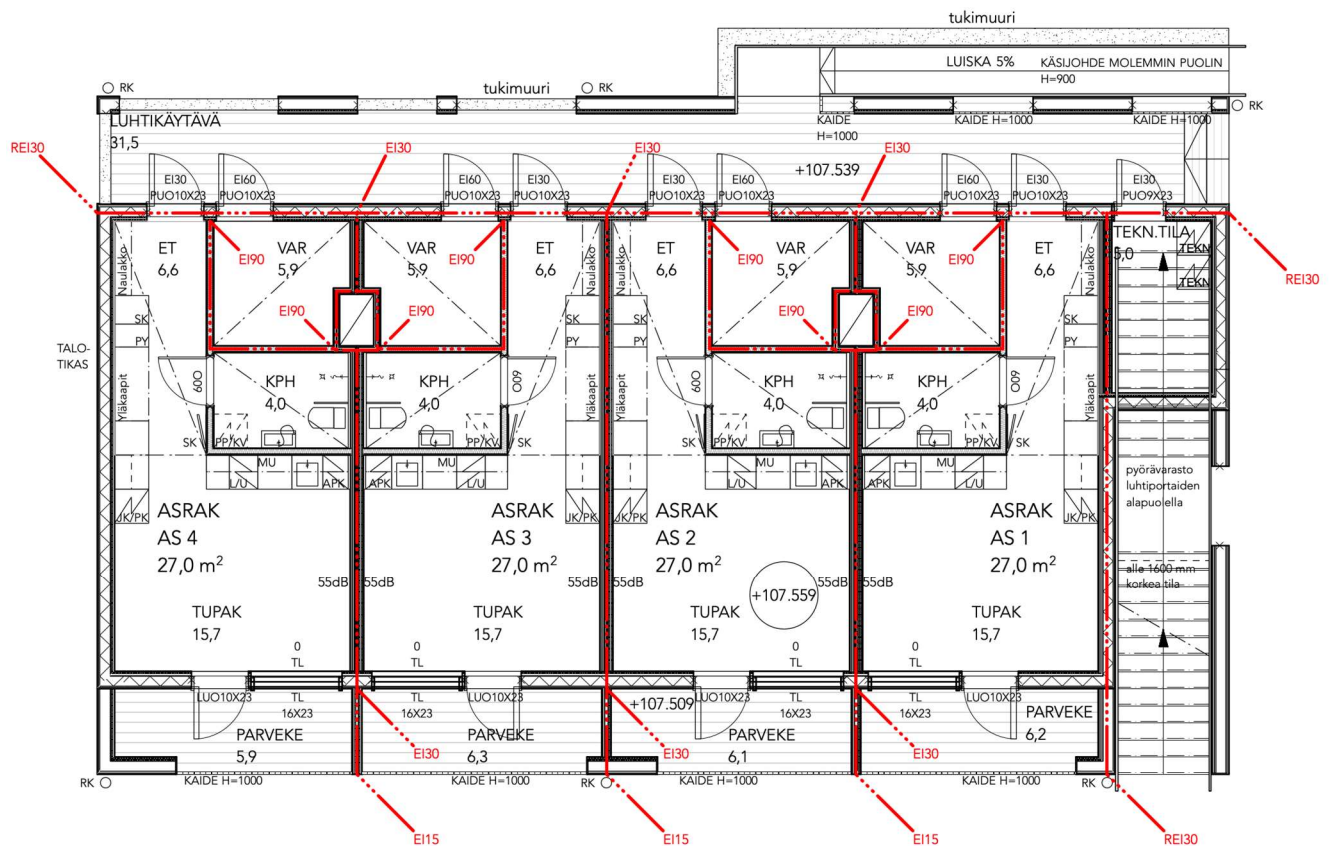
Rakennuksen paloluokat ovat P0, P1, P2 ja P3 (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2017,3). Kaksikerroksinen luhtitalo kuuluu paloluokkaan P2, jolloin jokainen huoneisto tulee palo-osastoida ja pintamateriaalien palonkestävyyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2017, 10).

Luhtitalon kantavien ja jäykistävien rakenteiden luokan tulee olla R 30 (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2017, 7). R tarkoittaa kantavuutta eli rakennusosan tulee olla kantava vaaditun palonkestoajan (Lahtela 2018, 12). Numero 30 tarkoittaa palonkestoaikaa minuutteina.

Osastoivien rakennusosien luokan tulee olla EI 30 (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2017, 11). E tarkoittaa tiiviyyttä eli rakennusosan tulee olla savukaasu- ja lämpösäteilytiivis vaaditun palonkestoajan. I viittaa eristävyyteen eli rakennusosan tulee olla lämmöneristävä vaaditun palonkestoajan. (Lahtela 2018, 12).

Opinnäytetyön luhtitalon rakenteiden paloluokat esitetään oheisessa kuvassa (KUVA 8.). Luhtitalon huoneistojen väliset seinät ovat EI 30 ja parvekeseinät EI 15. Luhtikäytävää vasten olevat huoneistojen seinät, luhtikäytävän lattia, väli- ja

yläpohja ovat REI 30. Asuntokohtaisten varastojen seinät ovat EI 90. Parveke-
laatat ovat EI 30.



KUVA 8. Luhtitalon rakenteiden paloluokat 1. kerroksen pohjakuivassa. Kuva Anniina Mörsky

2.10.2 Poistuminen tulipalossa

Rakennuksesta tulee voida poistua turvallisesti tulipalossa. Uloskäytävän tulee johtaa ulos maan pinnalle tai muulle turvalliselle paikalle. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2017, 19). Avoin luhtikäytävän tulee noudattaa uloskäytävälle asetettuja vaatimuksia (RT RakMK- 21754, 10). Kulkureitin enimmäispituus uloskäytävään on 30 m (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2017, 19-20). Opinnäytetyön luhtitalon kulkureitin pituus ulos on 27 m. Uloskäytävän vähimmäisleveys on 1 200 mm ja -korkeus 2 100 mm. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2017, 21). Opinnäytetyön uloskäytävän leveys on 1585 mm. 2-kerroksisen P2-paloluokan rakennuksen luhtikäytävän seinät ja pilarit voivat olla D-s2, d2 -luokkaa (RT RakMK- 21754, 10). Opinnäytetyössä käytetään kyseistä luokkaa.

2.10.3 Palon leviämisen estäminen

Palon leviämistä naapurirakennuksiin tulee rajoittaa. Jos rakennusten välinen etäisyys on alle 8 metriä, palon leviämistä tulee rajoittaa rakenteellisesti tai muilla tavoin. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2017, 18.) Opinnäytetyön luhtitalon etäisyys naapurirakennuksiin on yli 8 metriä.

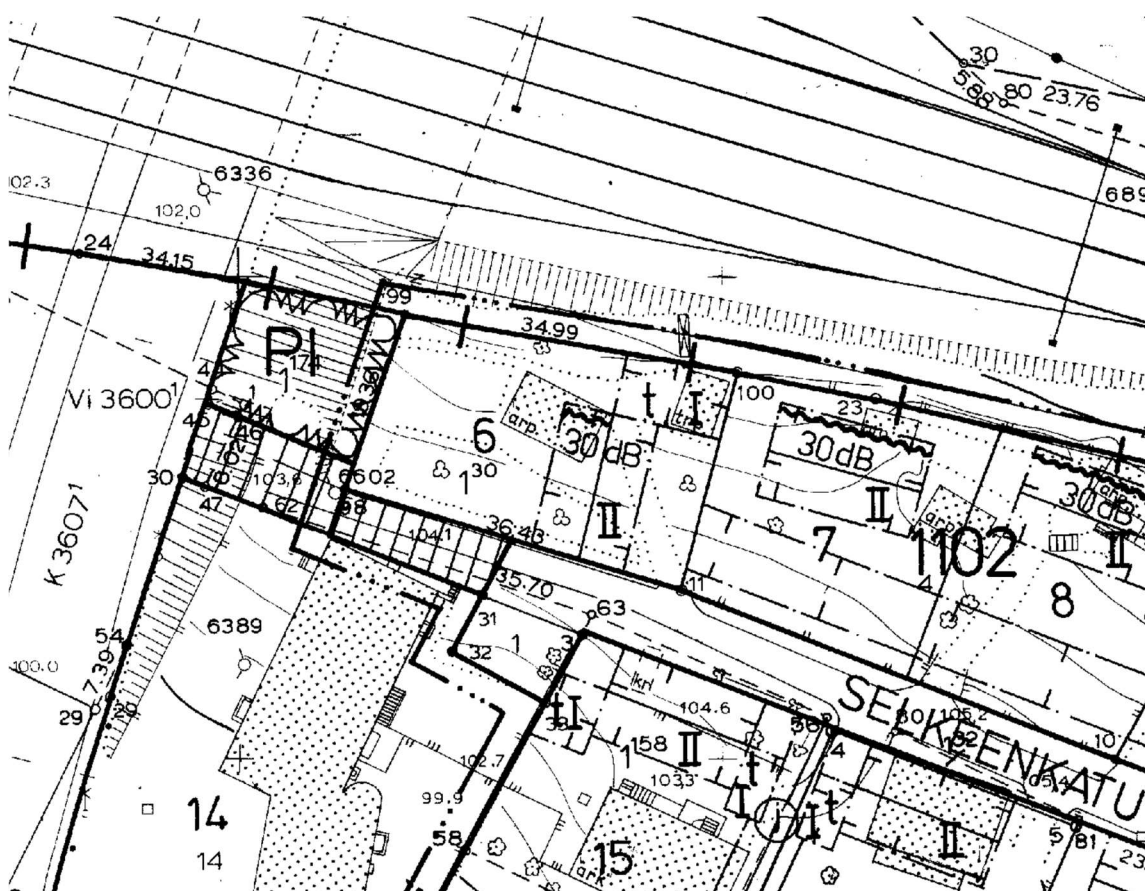
2.10.4 Palotekniset laitteet

Sähköverkkoon kytketyssä asunnossa tulee olla sähköverkkoon kytketty palovaroitin (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2017, 22). Palovaroittimia tulee olla asunnossa yksi 60 m² kohti. Opinnäytetyön luhtitalon jokainen asunto varustetaan sähköverkkoon kytketyllä palovaroittimella.

3 LÄHTÖTIEDOT

3.1 Asemakaavamääräykset

Rakennuspaikan, korttelin 1102 tontti 6 (KUVA 9.), nykyinen asemakaava on vahvistettu vuonna 1983. Rakennuspaikka kuuluu asuinrakennusten korttelialueeseen, josta käytetään tunnusta A-6. Korttelialueelle saa sijoittaa asumista enintään 40 % tontin pinta-alasta tehokkuusluvun $e=0,4$ mukaisesti. Koska tontin pinta-ala on 757 m^2 , rakennukselle sallittu kerrosala on yhteensä 303 m^2 . Tontin rakennusoikeudesta 20 % voidaan käyttää maanpäällisinä autosuoja- ja talousrakennuksina, jolloin niihin voidaan käyttää yhteensä $60,5 \text{ m}^2$. Aitopaikkoja tulee sijoittaa tontille yksi kappale jokaista kerrosalan 150 m^2 kohti. (Tampereen kartat 2017.)



KUVA 9. Asemakaava (Tampereen kartat 2017, muokattu).

Asemakaavan mukaan sokkelin yläreunasta mitattuna julkisivupinnan ja vesikaton leikkauskohdan korkeuden tulee olla vähintään 3 m ja enintään 6 m. Räystään pituus ulkoseinän ulkopinnasta mitattuna tulee olla vähintään 0,2 m ja enintään 0,5 m. Pääasiallisena julkisivumateriaalina tulee käyttää ympäristöön sopivalla sävyllä peittomaalattua puuta. Päärakennuksen ja yli 3 m leveän talousrakennuksen kattomuotona tulee olla satulakatto, jonka kattokaltevuus on 27° - 45°. Lisäksi tontti on tarvittaessa aidattava ympäristöön sopivalla aidalla. (Tampereen kartat 2017.)

3.2 Tontti

Tontti on rakentamaton ja hieman metsittynyt (KUVA 10.) Tontti on muodoltaan suorakulmio, jonka pitkät sivut rajoittuvat pohjoisessa rautatiehen ja etelässä jalankulkutiehen sekä Selkeenkatuun (KUVA 11. ja KUVA 12.), johon rakennusalueen kulmasta on liittymä. Tontin itäpuolella on asuinrakennuksia (KUVA 13). Tontin länsisivu rajoittuu istutettavaan puistoalueeseen (KUVA 14), josta käytetään asemakaavassa tunnusta PI. (Tampereen kartat 2017.)



KUVA 10. Nykyinen tilanne tontilla. Kuva Anniina Mörsky



KUVA 11. Tontin pohjoisraja. Kuva Anniina Mörsky



KUVA 12. Tontin eteläraja. Kuva Anniina Mörsky



KUVA 13. Tontin itäraja. Kuva Anniina Mörsky



KUVA 14. Tontin länsiraja. Kuva Anniina Mörsky

Tontti on jyrkkä. Maanpinta laskee noin 4 metriä pohjoisrajalta etelärajalle, mikä tulee huomioida suunnittelussa.

3.3 Maaperä

Hämeen Rakennus ja Tutkimus Oy:n tekemän maaperätutkimuksen mukaan rakennusalueen perusmaa on hiekkaa tai hiekkamoreenia. Maaperän pintaosa on 0,2–0,4 m paksuudelta humusta, jonka jälkeen tulee hiekka- tai hiekkamoreenikerros. Tiivis maakerros saavutetaan noin 15 m syvyydessä maanpinnasta.

Pohjatutkimuksen mukaan maaperä ei todennäköisesti sisällä ympäristölle tai terveydelle haitallisia aineita. Maaperä saattaa kuitenkin tuottaa radonia, minkä takia perustustöiden yhteydessä tulee asentaa radonputkisto.

3.3.1 Radonin torjunta

Suomessa sisäilmaan tulee radonia eniten maaperän huokosilmasta, johon sitä muodostuu maaperässä olevasta uraanista ja radiumista. Huokosilman lisäksi radonia tulee huoneilmaan rakennusmateriaaleista, rakennuksen alapuolisista täytöistä ja talousvedestä. Radon tulee ottaa huomioon suunnittelussa, koska radonin ohjearvojen ylitykset ovat rakennuksissa yleisiä, ja koska pitkäaikainen altistuminen radonille kasvattaa keuhkosityöpäriskiä. (RT 103123, 1.)

Radonpitoisen ilman pääsy sisätiloihin tulee estää. Radonia torjutaan tiivistämällä rakenteet ja asentamalla tuuletusjärjestelmä. Tiivistämällä rakennuksen alapohjarakenteeseen saadaan ilmasulku, joka estää virtaukset maaperästä huoneilmaan. Tuuletusjärjestelmä, eli radonputkisto, pitää sisäilman radonpitoisuudet hallinnassa, jos perustuksiin jää ilmavuotoja. (RT 103141, 2.) Tuuletusjärjestelmä tuulettaa salaojituskerroksen huokosilmaa ja alipaineistaa rakennuspohjaa. Tuuletusjärjestelmän muodostavat salaojituskerrokseen asennettava imukanavisto, siirtokanava, poistokanava ja poistopuhallin, joka imee ilmaa rakennuspohjasta. (RT 103141, 9).

3.4 Ympäristön rakennuskanta

Tontin itäpuolella on uudehkoa pientaloasumista (KUVA 15.). Korttelissa on jäljellä yksi alkuperäinen rakennus.



KUVA 15. Rakennuskanta tontin itäpuolella. Kuva Anniina Mörsky

Tontin eteläpuolella on korkeaa ja vanhaa rakennuskantaa kerrostalojen muodossa (KUVA 16.). Opinnäytteen luhtitalo on ikään kuin välimuoto kerros- ja pientaloasumisen välissä.



KUVA 16. Rakennuskanta tontin eteläpuolella. Kuva Anniina Mörsky

3.5 Tilaohjelma

Rakennushankkeen alussa tehdään tilaohjelma, jossa määritetään rakennukseen tarvittavat tilat ja niiden koot. Opinnäytetyössä käsiteltävän rakennusprojektin tilaohjelma (TAULUKKO 7.) on yksinkertainen, koska asunnot ovat samanlaisia yksiöitä.

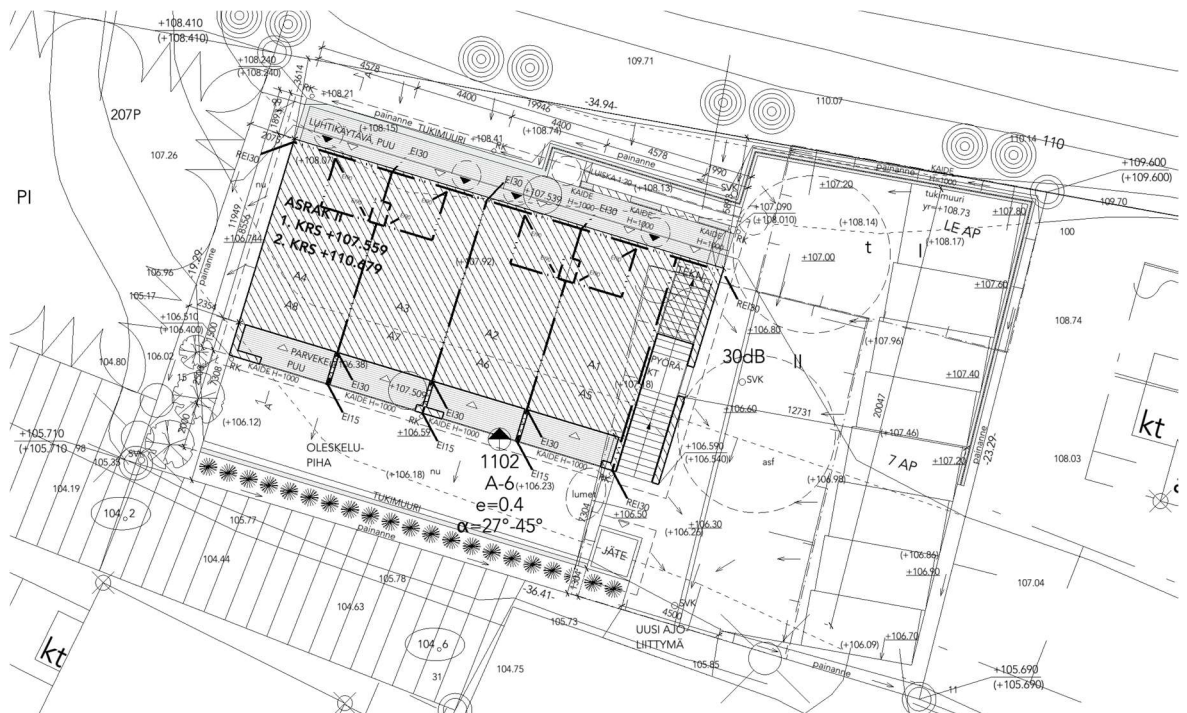
TAULUKKO 7. Tilaohjelma

Kpl		Tila	Koko (m ²)
8	Asunto 1-8		27,0
		Eteinen	7
		Kylpyhuone	4
		Asuinhuone	16
8		Varasto	5
1		Tekninen tila	5
		Yhteensä	261

4 SUUNNITTELU

4.1 Asemapiirustus

Opinnäytetyön asemapiirustus (KUVA 17.) jatkaa korttelin muiden rakennuksien tontinkäyttöä. Asemapiirustuksen haasteena oli saada mahdutettua rakennus tarpeeksi etäälle tontin rajoista niin, että pysäköintipaikoille ja oleskelupihalle jää riittävästi tilaa. Lisäksi tontin jyrkkyys vaikeutti tontinkäytön suunnittelua.



KUVA 17. Asemapiirustus. Kuva Anniina Mörsky

4.1.1 Rakennuksen sijoittelu

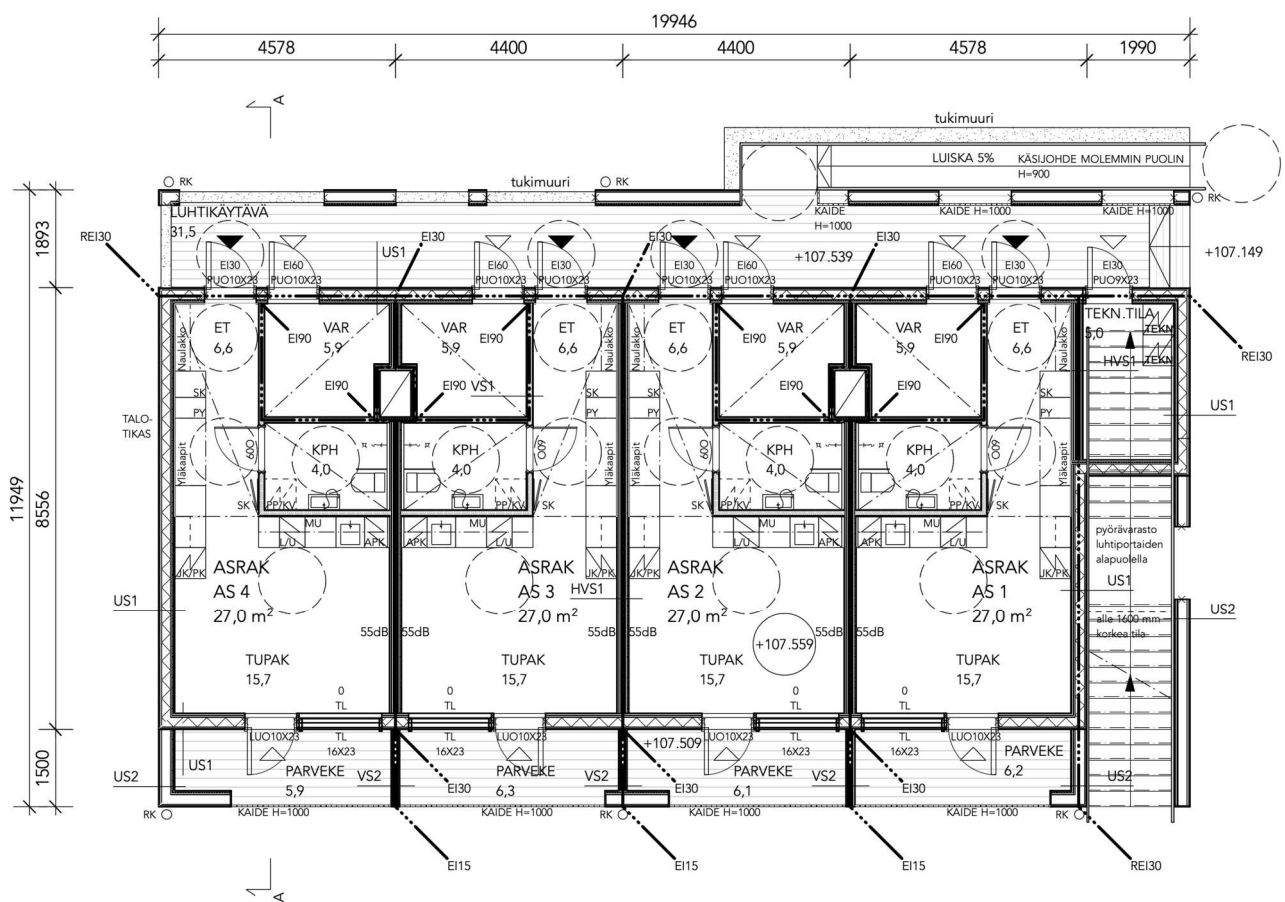
Rakennus sijoittuu tontin luoteisosaan lähes länsirajan suuntaisesti. Rakennus toimii meluesteenä rautatie- ja liikennemelua vastaan, jolloin tontin eteläpuolelle muodostuu rauhallinen piha-alue. Rakennuksen pääikkunat ja parvekkeet suuntautuvat oleskelupihalle.

4.1.2 Autopaikoitus

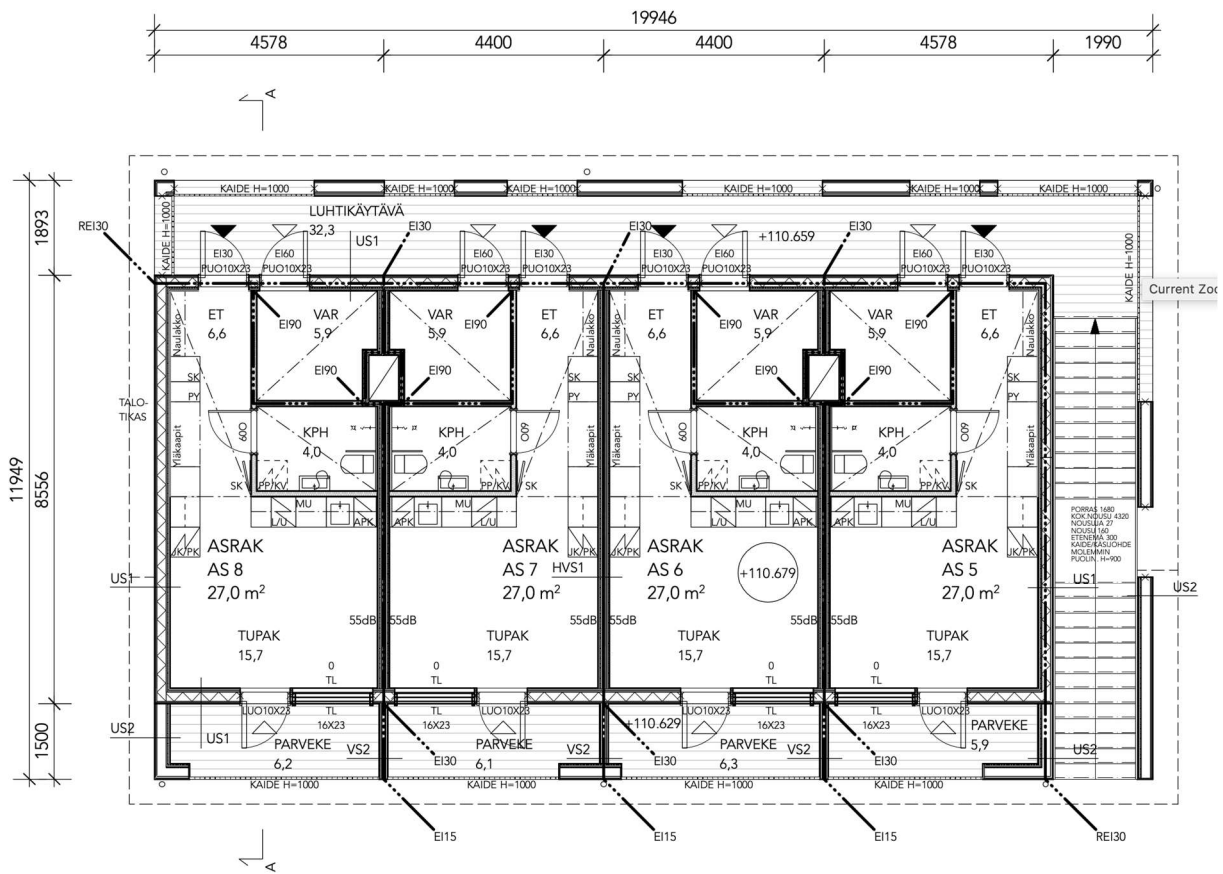
Jokaiselle asunnolle on varattu autopaikka, jolloin niitä on yhteensä kahdeksan. Yksi autopaikoista on esteetön. Autopaikat sijoittuvat riviin tontin itärajalalle, jolloin oleskelupihä rauhoittuu liikenteeltä.

4.2 Pohjapiirustukset

Rakennuksen pohjapiirustukset ovat selkeät (KUVA 18. ja 19.) Rakennuksessa on kaksi kerrosta, jotka ovat lähes identtiset. Kummassakin kerroksessa on neljä asuntoa. Katetut luhtiportaat nousevat rakennuksen itäsivulla. Luhtikäytävä sijoittuu meluisalle pohjoissivulle, jonka ansiosta asuntojen parvekkeet suuntautuvat rauhalliselle oleskelupihalle etelään. Tekniselle tilalle ja pyörävarastolle on tilat luhtiportaiden alla ensimmäisessä kerroksessa.



KUVA 18. 1. kerroksen pohjapiirustus. Kuva Anniina Mörsky



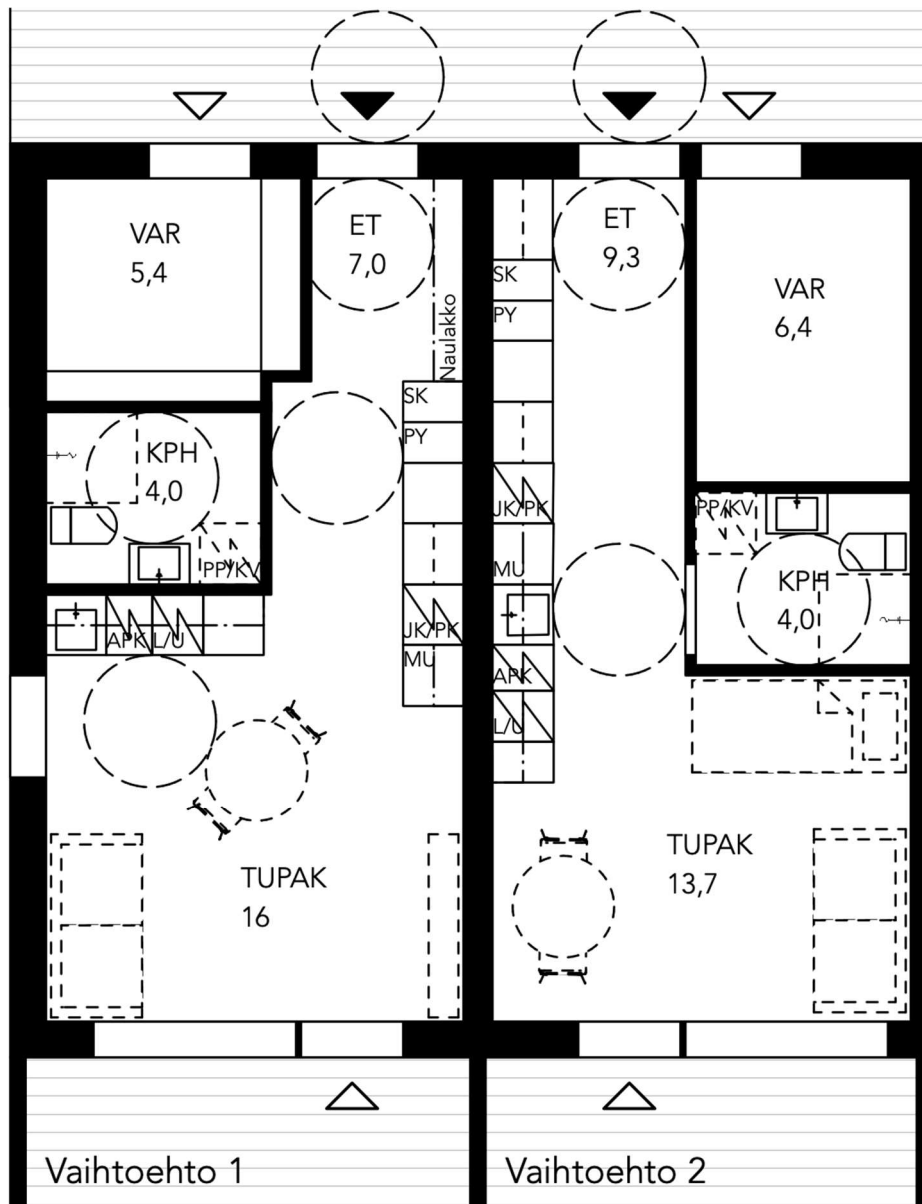
KUVA 19. 2. kerroksen pohjapiirustus. Kuva Anniina Mörsky

4.2.1 Huoneistotyyppi

Opinnäytteen huoneistotyyppiksi (KUVA 20.) valikoitui yksiö, koska se on rakentamistavaltaan yksinkertainen ja kustannuksiltaan edullisin. Yksiön tilasuunnitteluun vaikuttivat CLT-tilaelementin muoto ja koko, mutta myös varaston sijoittaminen asunnon yhteyteen niin, että siihen on kulku luhtikäytävän kautta. Varaston takia asuntoon muodostui eteiskäytävä, johon saatiin runsaasti säilytystilaa. Kylpyhuone sijoitettiin varaston viereen, jolloin asuintilasta saatiin mahdollisimman suuri. Yksiön pohjasta jalostui yksinkertainen, mutta toimiva.

Vaihtoehto 1 (KUVA 21.) on hyvin samankaltainen kuin lopullinen pohja. Maahan asti ulottuvien kaapistojen takia kylpyhuonetta täytyi sientää, jotta oven eteen jää tila pyörähdysympyrälle, jonka halkaisija on 1300 mm. Seinän siirto pienensi keittiötä, jolloin osa keittiökalusteista jouduttiin siirtämään pitkälle seinälle. Seinän mutka ei ole toimiva eikä esteettisesti kaunis, joten vaihtoehdosta jatkojalostettiin valittu pohjaratkaisu.

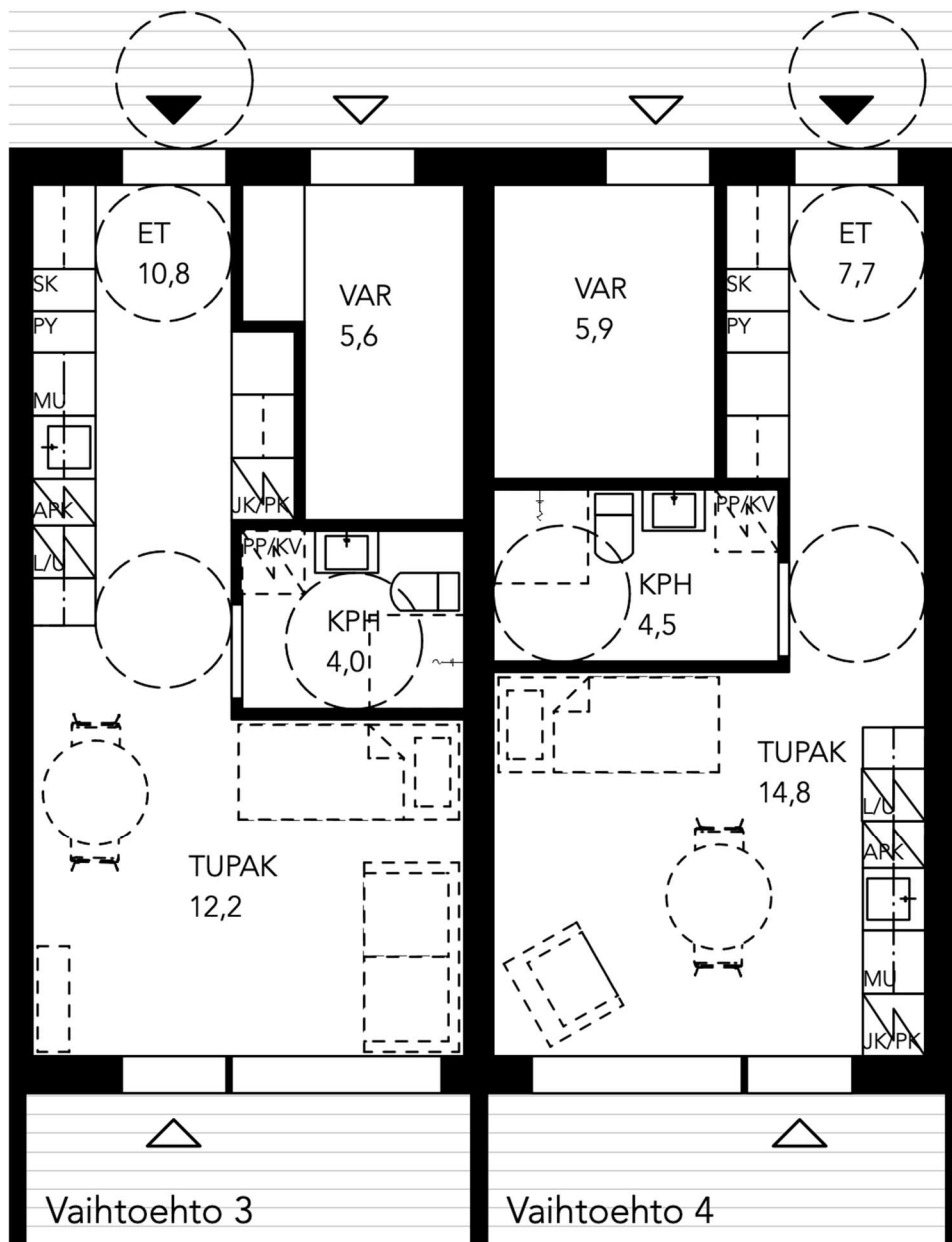
Vaihtoehto 2 (KUVA 21.) on hyvin erilainen. Tämän pohjan suunnittelussa pyrittiin sijoittamaan kaikki kiintokalusteet pitkälle seinälle, jotta oleskelutiloista tulisi mahdollisimman suuri. Lopputuloksesta ei tullut halutunlainen, sillä asunto vaikuttaa olevan pelkkää käytävätilaa ja oleskelutilat jäivät vähäisiksi.



KUVA 21. Huoneistovaihtoehdot 1 ja 2. Kuva Anniina Mörsky

Vaihtoehto 3 (KUVA 22.) jatkaa vaihtoehtoon 2 ajatusta. Tässä kiintokalusteet ovat sijoitettu eteiskäytävän molemmin puolin, jotta käytävä lyhenisi. Lopputulos ei ollut onnistunut, koska eteisestä ja keittiöstä tuli ahtaat, eikä oleskelutila suurentunut.

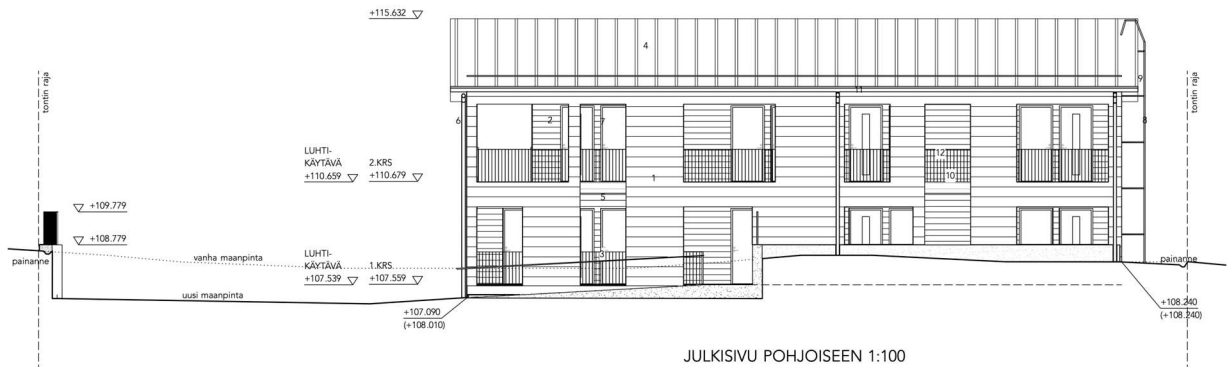
Vaihtoehto 4 (KUVA 22.) poikkeaa muista vaihtoehtoista selkeästi, sillä kylpyhuoneen muoto vaihdettiin neliöstä suorakaiteen muotoiseksi. Kylpyhuone kuitenkin kasvoi suhteettoman suureksi asunnon kokoon nähden. Keittiön sijoitus oli haasteellista, sillä kylpyhuoneen seinä oli liian lyhyt ja pitkällä seinällä keittiö tuntuu olevan oleskelutilaan kulkemisen tiellä.



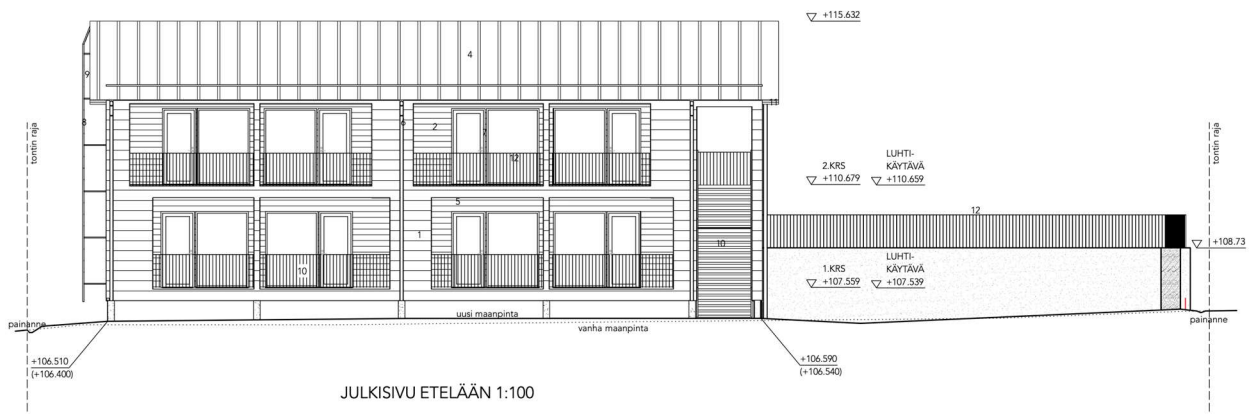
KUVA 22. Huoneistovaihtoehdot 3 ja 4. Kuva Anniina Mörsky

4.3 Julkisivut ja leikkaus

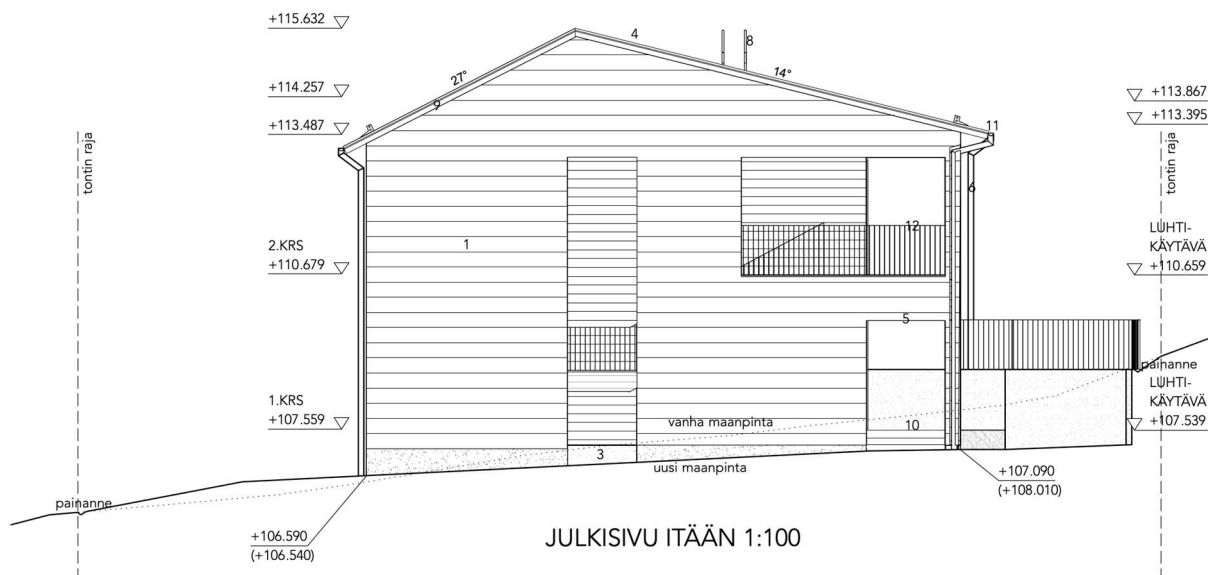
Luhtitalo on muodoltaan selkeä suorakulmio, jonka vaalea vaakaverhous sitoo sen rakennusympäristöönsä. Rakennuksen julkisivuihin (KUVA 23., KUVA 24., KUVA 25. ja KUVA 26.) tuotiin mielenkiintoa leikittelemällä luhtiporrasta ja -käy- täviä kannatelevien elementtien aukotuksella. Aukotukseen saatiin syvyyttä käyt- tämällä rakennuksen sisäosissa kapeampaa ja tummempaa verhousta.



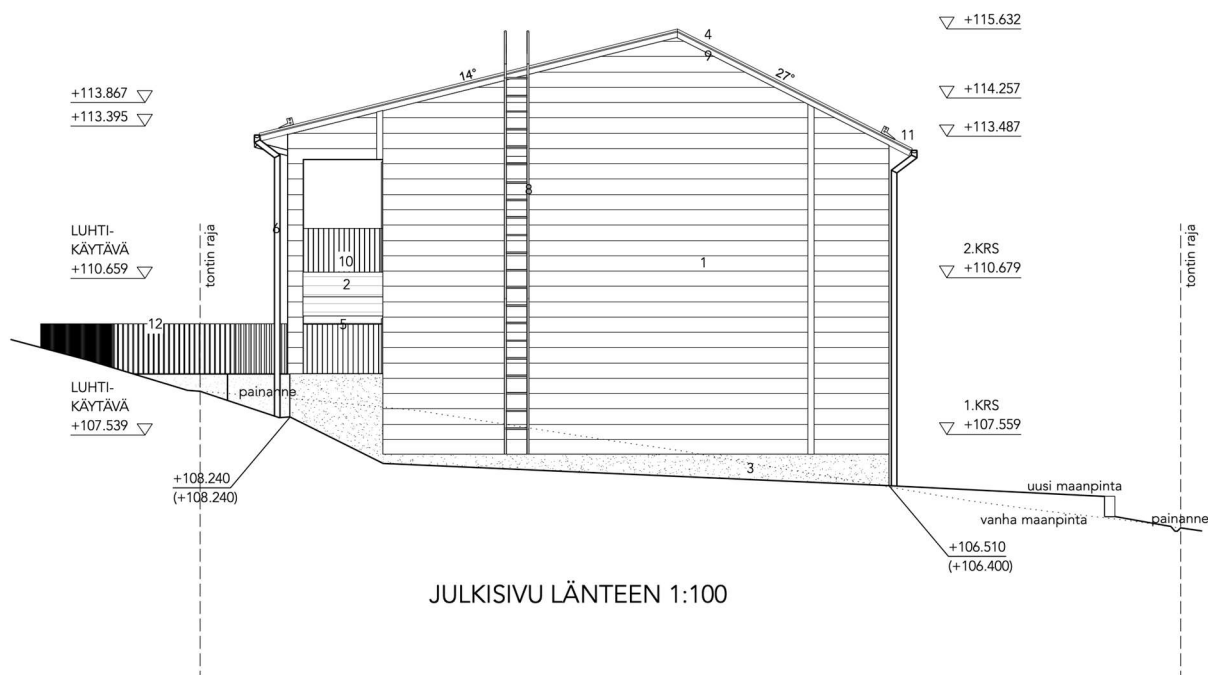
KUVA 23. Julkisivu pohjoiseen. Kuva Anniina Mörsky



KUVA 24. Julkisivu etelään. Kuva Anniina Mörsky

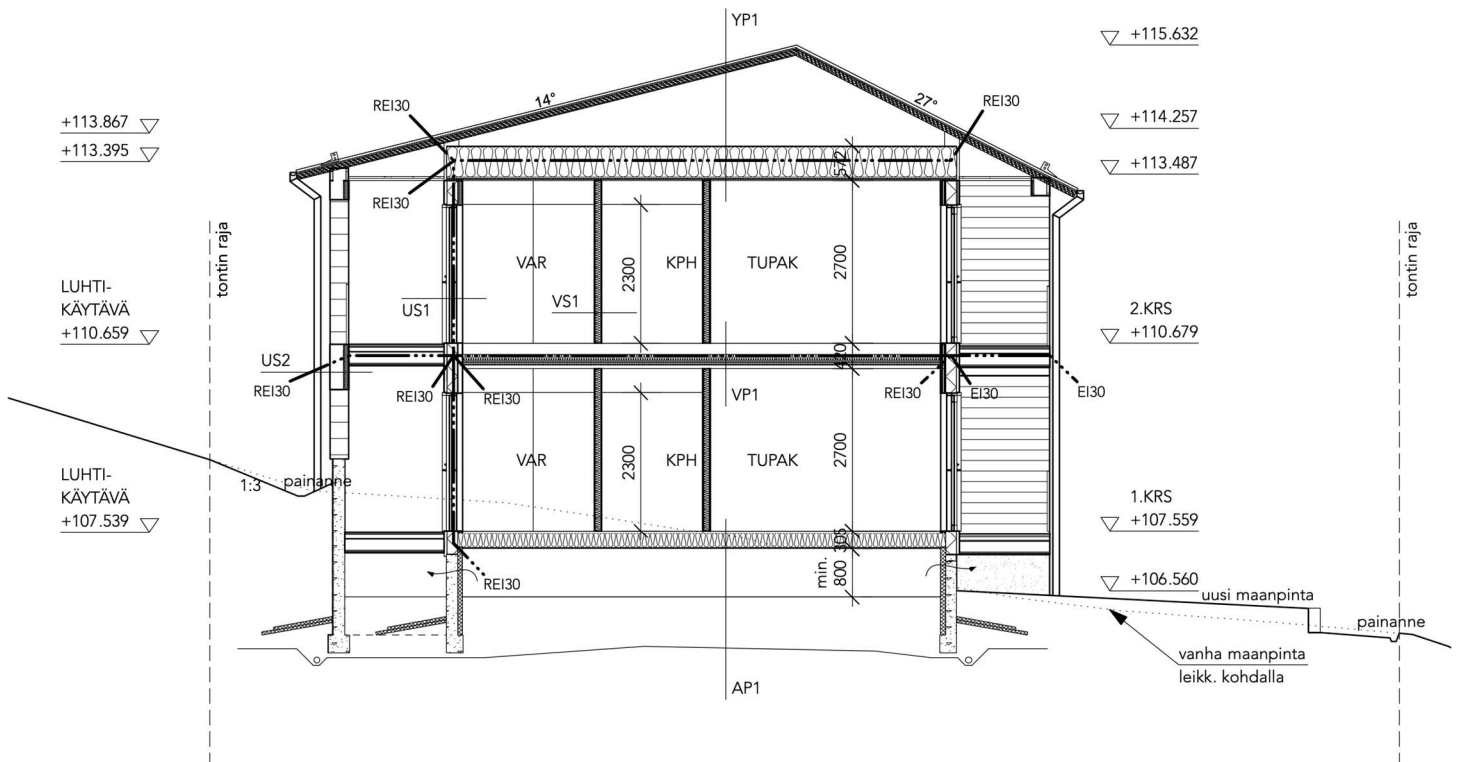


KUVA 25. Julkisivu itään. Kuva Anniina Mörsky



KUVA 26. Julkisivu länteen. Kuva Anniina Mörsky

Luhtitalon leikkauksesta (KUVA 27.) selkeytyvät rakennuksen korkeusasemat ja perustamistapa.



KUVA 27. Leikkaus A-A. Kuva Anniina Mörsky

4.4 Poikkeamiset ja perustelut

Opinnäytetyössä on muutamia vähäisiä poikkeamisia olemassa olevasta asemakaavasta. Poikkeamiset liittyvät rakennusalueisiin, -oikeuteen sekä rakennuksen korkeuteen ja kattoon.

Asuinrakennus ja talouktilat eivät sijoitu kaavassa määrätyille rakennusaloilleen. Korttelin muut rakennukset ovat Selkeenkadun suuntaisesti, jolloin ne ovat melusteinä junarataa vastaan. Luhtitalon autopaikoitus sijoittuu lähelle Selkeenkadua, jolloin ajoneuvoliikenne ei häiritse sen oleskelupihaa. Sijoittelun ansiosta asuntojen pääikkunat avautuvat hiljaiselle ja suojaiselle piha-alueelle. Talouktilat sijoittuvat rakennuksen yhteyteen asuntokohtaisina varastoina.

Rakennusoikeutta ylitetään 11 m² eli 5 %. Maankäyttö- ja rakennuslain (115 §) mukaan ulkoseinän paksuuden ollessa enemmän kuin 250 mm tai huoneistojen välisen seinän paksuuden ollessa enemmän kuin 200 mm, saa rakennuksen kerrosala ylittää sallitun kerrosalan seinistä aiheutuvan pinta-alan verran.

Luhtitalo ylittää 500 mm:llä sallitun 6 m korkeuden, koska luhtitalon sijoitetaan kaksi asuinkerrosta. Asemakaavan laatimisesta on jo kulunut melko lailla aikaa, joten nykyisen energiatehokkuuden vuoksi uusien rakennuksien rakennepaksuudet ovat isompia.

Luhtitalon pohjoisen kattolapteen kattokulma on 14°, joka poikkeaa kaavasta. Eteläpuoleisen, eli Selkeenkadulle näkyvän, lappeen kattokulma on kuitenkin kaavanmukainen. Rakennuksen mittasuhteet eivät olisi sopusuhtaiset, jos molempien lappeiden kattokulmat olisivat kaavanmukaisia.

4.5 Esteettömyys

Opinnäytetyössä on otettu huomioon esteettömyys. Kustannussyistä vain luhtitalon ensimmäinen kerros on suunniteltu esteettömäksi. Koska kerrokset ovat identtisiä, olisi toisesta kerroksesta periaatteessa mahdollista muokata esteetön lisäämällä rakennukseen hissi.

4.5.1 Esteettömyys ulkona

Rakennuksen sisäänkäynnille tulee olla esteetön kulkuväylä, jonka vapaa leveys on vähintään 1200 mm (RT 103141, 4). Katettujen ulkoportaiden nousun tulee olla enintään 160 mm ja etenemän vähintään 300 mm (RT 103141, 9). Ulkoportaan yhteyteen tulee rakentaa luiska, jonka pituuskaltevuus on kattamattomana enintään 5 % (RT 103141, 4). Luiskan leveyden tulee olla vähintään 900 mm (RT 103141, 7). Portaat ja luiska tulee varustaa molemmin puolin käsijohteella (RT 103141, 9). Kulkuväylän tulee olla helposti havaittavissa, tasapintainen, kova ja märkänäkin luistamaton (RT 103141, 4). Opinnäytetyössä rakennuksen pihatie

päällystetään asfaltilla. Pihatien kallistus on enintään 5 %. Luhtitaloon ensimmäiseen kerrokseen johtavat 1585 mm leveät, katetut puuportaat, joiden nousu on 130 mm ja etenemä 390 mm. Portaiden vieressä sijaitsee betonipintainen 900 mm leveä luiska, jonka kaltevuus on 5 %. Portaisiin ja luiskaan tulee käsijohde koko matkalle. Luiskan ala- ja yläpäässä on oltava vähintään 1 500 millimetriä pitkä vaakasuora tasanne, joka toteutuu opinnäytetyön suunnitelmassa.

Rakennuksen autopaikoista tulee olla esteettömiä riittävästi, kuitenkin vähintään yksi. Esteetön autopaikka sijoitetaan sisäänkäyntien läheisyyteen ja merkitään pyörätuolisymbolilla. Esteettömän autopaikan leveys on vähintään 3600 mm ja pituus 5000 mm. (RT 103141, 6.) Opinnäytetyön autopaikoista yksi mitoitetaan esteettömäksi ja sijoitetaan lähelle sisäänkäyntiä.

4.5.2 Esteettömyys rakennuksessa

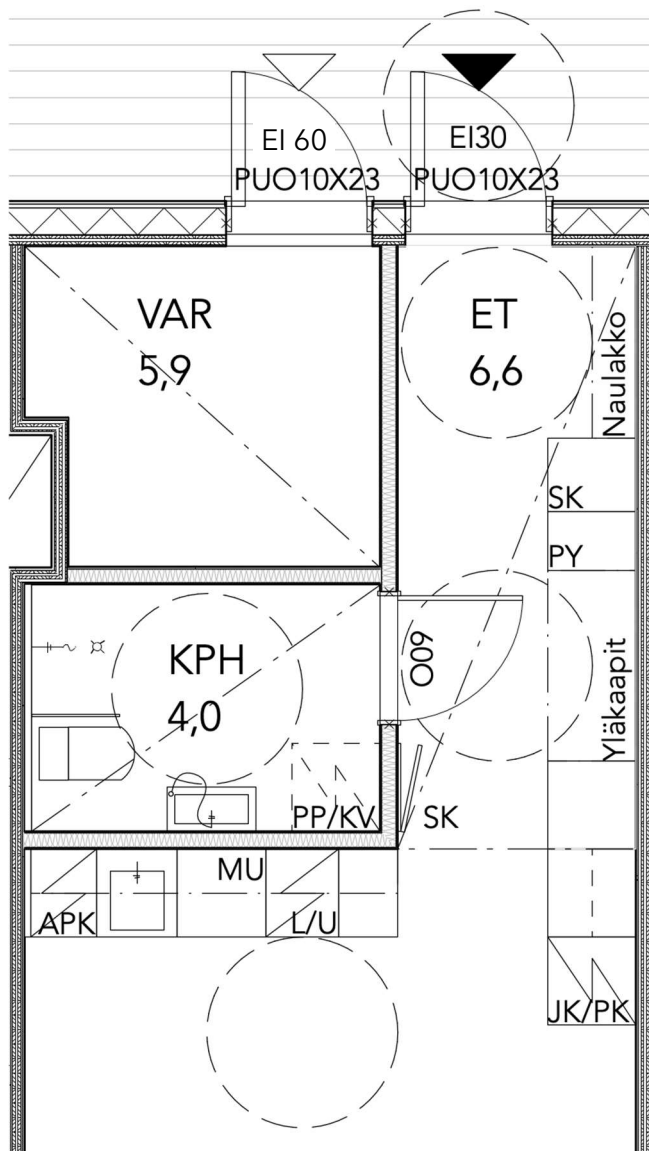
Rakennuksien sisäänkäyntien tulee olla esteettömiä ja helposti tunnistettavia. Ulko-oven edessä tulee olla vähintään 1500 mm leveä ja pitkä tasanne (RT 103141, 11). Opinnäytetyössä luhtitalon ensimmäisen kerroksen luhtikäytävä on 1585 mm leveä.

Rakennuksen sisäkulkuväylällä olevan oven vapaan leveyden tulee olla vähintään 850 mm. Parvekeovien vapaan leveyden tulee olla vähintään 850 mm. (RT 103141, 13.) Opinnäytetyössä asuntojen ulko- ja parvekeovien vapaa leveys on 920 mm ja sisäovien 850 mm. Varastoihin johtavien ovien vapaa leveys on 920 mm. Muun rakennuksen kuin asuinrakennuksen huonetiloihin sekä asuinrakennuksen asuinhuoneisiin, asumista palveleviin välttämättömiin tiloihin ja rakennuksen käyttöä palveleviin tiloihin johtavan oven ja kulkuaukon vapaan leveyden on oltava vähintään 800 millimetriä (RT 103141, 13.). Tällaisia tiloja luhtitalossa on tekninen tila, jonka oven vapaa leveys on 820 mm.

Oven edessä oleva kynnyksen tai tasoeron tulee olla enintään 20 mm (RT 103141, 13). Parvekkeella tasoero saa olla yli 20 mm, jos tasoero voidaan poistaa esimerkiksi asentamalla ritilä (RT 103141, 20). Luhtikäytävä on 20 mmm sisäti-

loja alempana. Parvekkeille asennetaan puurutilät, koska tasoeroa on 50 mm. Esteettömässä asunnossa tulee olla eteisessä halkaisijaltaan vähintään 1300 mm tila (RT 103141, 19). Opinnäytetyössä eteisten esteettömyys on ratkaistu käyttämällä kaappien sijasta naulakkoa, jolloin lattia jää vapaaksi (KUVA 28.).

Esteettömässä asunnossa tulee olla vähintään yksi wc- ja pesutila, jossa on vähintään 1300 mm vapaa tila sekä wc-istuimen vieressä 800 mm vapaa tila (RT 103141, 20). Opinnäytetyössä esteettömään kylpyhuoneeseen on mahduttettu suihku, wc-istuin, käsienpesualla ja varaus pyykinpesukoneelle ja kuivausrummulle. Esteettömässä keittiössä tulee olla vähintään 1300 mm kääntymistila (RT 103141, 20). Opinnäytetyössä esteettömään keittiöön on sijoitettu jääkaappi, liesi, uuni, tiskiallas ja astianpesukone (KUVA 28.).



KUVA 28. Opinnäytetyön esteetön asunto. Kuva Anniina Mörsky. Rajattu

4.6 Suunnittelun lopputulos

Suunnittelun lopputulos vastaa tavoitteita, joiden mukaisesti luhtitalosta muotoutui ympäristöön sopiva kokonaisuus. Luhtitalo on sekä toimiva että arkkitehtonisesti mielenkiintoinen (KUVA 29. ja 30.).



KUVA 29. Visualisointikuva rakennuksen eteläjulkisivusta. Kuva Anniina Mörsky



KUVA 30. Visualisointikuva rakennuksen pohjoispuolelta. Kuva Anniina Mörsky

5 POHDINTA

5.1 Rakennuksen sovitus olemassa olevaan rakennuskantaan

Täydennysrakentaminen voidaan toteuttaa naamioimalla uusi rakennus vanhan tyylliseksi tai suunnittelemalla rakennuskannasta selkeästi poikkeava rakennus. Koska CLT on materiaalina nykyaikainen, ei sen piilottaminen tunnu johdonmukaiselta. Luhtitalo saa siis näyttää aikakautensa tuotteelta.

Vaikka rakennus näyttää uudelta, tulee sen istua katukuvaan. Luhtitalo pyrittiin sulauttamaan kortteliin muiden rakennuksien kanssa yhdenmukaisella ulkoväriyksellä. Luhtitalo poikkeaa olemassa olevasta asemakaavasta muun muassa tontille sijoittelunsa takia. Suunnitelman tontinkäyttö kuitenkin jatkaa korttelin muiden rakennuksien asettelua, mikä saa luhtitalon kuulumaan paikalleen.

5.2 Mitä suunnitelmalla saavutetaan?

Rakennuspaikka on ollut tyhjillään vuosia, mikä saa asuinkorttelin vaikuttamaan hajanaiselta ja keskeneräiseltä. Täydennysrakentaminen nitoo korttelin selkeäksi ja kutsuvaksi kokonaisuudeksi. Tontti sijaitsee kadun loppupäässä, joten asemakaavamääräyksiä korkeampi rakennus tuo massoitteeluun ryhtiä ja toimii luonnollisena siirtymänä naapurikorttelin korkeista liikerakennuksista Selkeenkadun pientaloihin. Suunnitelma vahvistaa alueen kaupunkikuvaa luomalla vaihtelua eri aikakauden rakennuksien välille.

Täydennysrakentaminen mahdollistaa uudisrakentamisen lähelle keskusta-alueita. Lisäksi suunnitelma ottaa osaa rata-alueen kehittämiseen. Suunnitelma tarjoaa nykyaikaista ja edullista asumista, joka täyttää kuluttajien ekologiset vaatimukset. CLT tuo rakennuksen yksinkertaisiin, mutta toimiviin asuntoihin persoonallisuutta. Rakennuspaikka sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien risteyskohdassa, johon suunnitelma vastaa asuntokohtaisella autopaikoituksella.

LÄHTEET

Celt Oy 2017. Luettu 21.4.2020 <https://celt.fi/moduulit/>

Lahtela, T. 2018. Paloturvallinen puutalo. Asuin- ja toimitilarakentaminen. 1. painos. Helsinki: Puuminfo Oy.

Louhivaara, M. 1999. Tampereen kadunnimet. Tampereen museoiden julkaisuja 51. 1. painos. Tampere: Kirjapaino Hermes.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

RT 103123 Radonin torjunta 2019.

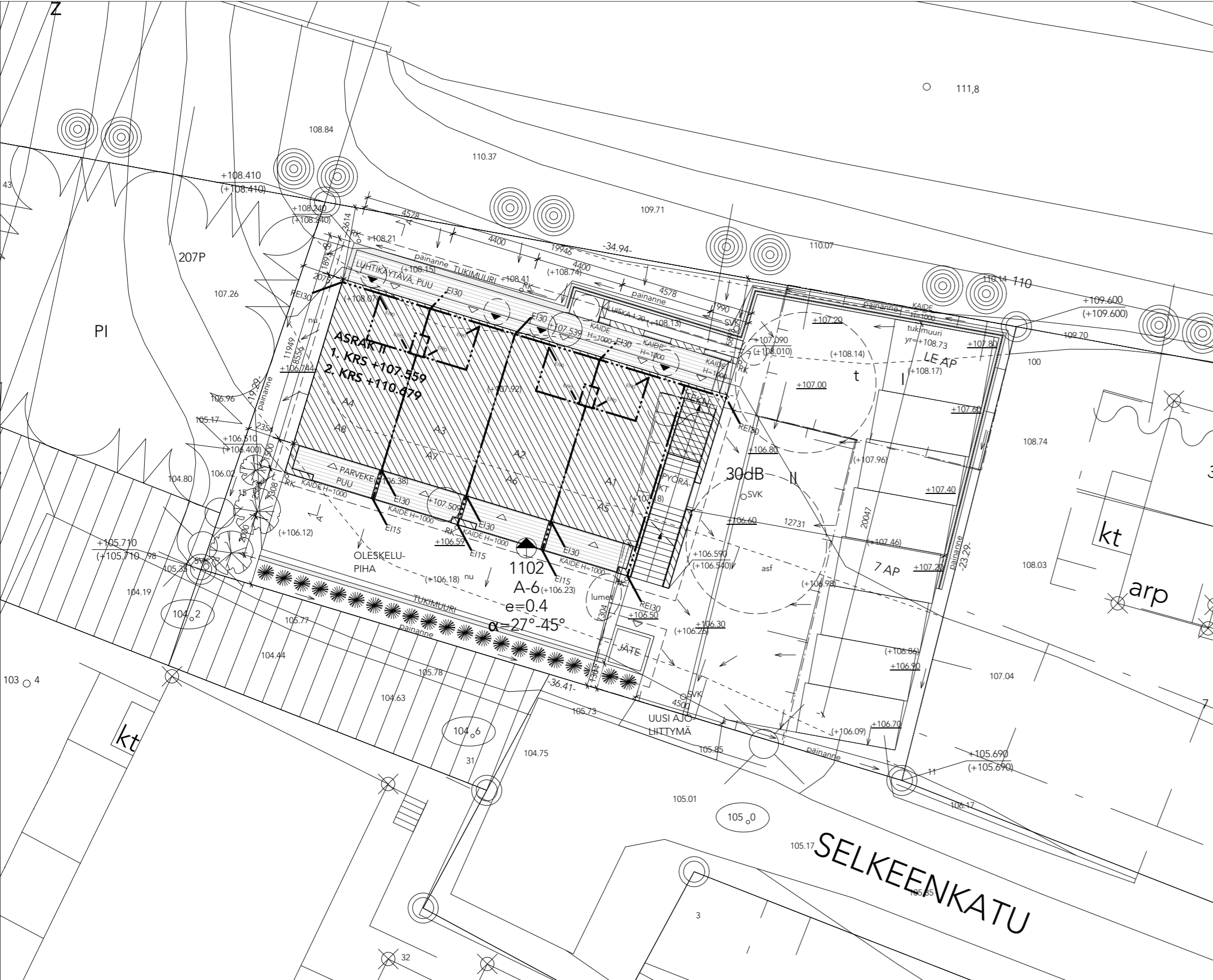
RT RakMK-21754 Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 2018.

Sorri, S. 2017. CLT-Tilaelementtikerrostalon rakennussuunnitteluohje.

Tampereen kartat 2017. Luettu 14.3.2020. <https://kartat.tampere.fi/>

Toivonen, J. 2020. Pohjalausunto.

Ympäristöministeriön asetus paloturvallisuudesta 848/2017 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170848>



Asemakaavan muutos TAMPERE

Kaupunginosa: ALA-PISPALA
 Kortteli n:ot 1072-1076,1183 ja 1071 (osa) sekä puisto-, rautatie-, tori- ja katualueita

Kaupunginosa: HYHKY
 Kortteli n:ot 1100-1102 ja 1103 (osa) sekä puisto-, rautatie- ja katualueita

ASEMAKAAVAN MUUTOKSELLA MUODOSTUU

Kaupunginosa: ALA-PISPALA
 Kortteli n:ot 1073-1075, 1183-1185 ja 1071 (osa) sekä virkistys-, katu-, liikenne- rautatie- ja erityisalueita.

Kaupunginosa: HYHKY
 Kortteli n:ot 1100-1102 ja 1103 (osa) sekä katualueita

- ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA MÄÄRÄKYYSET:**
- 3a sen kaava-alueen ulkopuolella oleva viiva, jota vahvistetaan kaavassa.
 - Kaupunginosa raja.
 - Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.
 - Eri kaava-alueiden alustusten alueiden välinen raja.
 - Ohjeellinen tontin raja.
 - Riitti merkinnän avulla osoitetaan merkinnän paikka.
 - Kaupunginosa-nimi.
 - Korttelin numero, 1 Tontin numero.
 - Ohjeellinen eri kaava-alueiden alustusten alueiden välinen raja.
- PISPALAN**
 Kadun, katualueen, torin tai puiston nimi.
- I**
 Rakennuksen numero osoittaa rakennuksen, rakennuksen tai sen osan suorituksen sallitun kerrosluvun.
- 1/2 I**
 Muutakuu rakennuksen numeron edessä osoittaa, kuinka suuren osan rakennuksen suorituskerroksen alustusta saa käyttää rakennuksen maastotason kerrosten alapuolella olevasta tilasta kerrosluvun esittämättä käyttäen kerrosluvun lisämerkinnän tilasta.
- e=0,4**
 Tehokkuuskuvaus kerrosluvun suhteesta tontin pinta-alaan.
- α=27°-45°**
 Kattokaltevuus.
- Rakennusala**
 Rakennusala, jolle saa sijoittaa talousrakennuksen.
- Rakennuksen korkeusrajoitus**
 Rakennuksen korkeusrajoitus osoittava viiva.
- Merkintä osoittaa rakennuksen sivun, jonka puolelta rakennuksen ulkoseinän seinä on sijoitettava rakennuksen sivun puolelta.**
- Katualueen rajan osoitus**, jonka kohdalla ei saa järjestää ajoneuvoliikennettä.
- □ □ □ Istutettava puuri.
- Katu**
 Jalankäytölle varattu katu.
 Jalankäytölle ja polkupyöräilylle varattu katu.
 Yleiselle jalankäytölle ja polkupyöräilylle varattu alueen osa.
 Viisoriin varattu alueen osa.

- AK-14**
 Asuinrakennuksen korttelialue, jonka rakennuskohteesta enintään 20% sadoon rakentaa liike- ja palveluskohteita varattavaksi tilaksi. Tontilla on varattava jalkin ja maastotason voimavarojen alustusta enintään 10 m² autopaikkoja kerrosluvun 100 m² kohti sekä yksi autopaikka kerrosluvun 150 m² kohti.
- A-6**
 Asuinrakennuksen korttelialue. Tontin rakennuskohteesta 20% sadoon rakentaa asuinrakennuksen maastotason voimavarojen alustusta enintään 10 m² kohti. Tontilla on varattava jalkin ja maastotason voimavarojen alustusta enintään 10 m² kohti. Tontilla on varattava yksi autopaikka kerrosluvun 150 m² kohti.
- A-7**
 Asuinrakennuksen korttelialue. Tontin rakennuskohteesta 20% sadoon rakentaa asuinrakennuksen maastotason voimavarojen alustusta enintään 10 m² kohti. Tontilla on varattava jalkin ja maastotason voimavarojen alustusta enintään 10 m² kohti. Tontilla on varattava yksi autopaikka kerrosluvun 150 m² kohti.

- AL-11**
 Asuin-, liike- ja palveluskohteiden korttelialue. Jalkin ja maastotason voimavarojen alustusta enintään 10 m² kohti. Tontilla on varattava jalkin ja maastotason voimavarojen alustusta enintään 10 m² kohti. Tontilla on varattava yksi autopaikka kerrosluvun 150 m² kohti.
- A10**
 Asunto- tai liikerakennuksen korttelialue.
- A-10**
 Asunto- tai liikerakennuksen korttelialue.
- A0**
 Muutokseen ja muiden esittämien kahden perheen talojen korttelialue.
- Y-1**
 Yleisten rakennusten korttelialue. Tontilla on varattava yksi autopaikka kerrosluvun 50 m² kohti.
- YAP**
 Yleisten autopaikkojen korttelialue.
- YKT**
 Yleisten rakennusten korttelialue kaupunkin terpeisiin.
- YH**
 Mallintu- ja viiratorakennusten korttelialue.
- VP**
 Puisto.
- VF**
 Lähivirkistysalue.
- VK**
 Leikkikenttä.
- VU**
 Urheilun- ja virkistysalue.
- P**
 Puistoalue.
- PK**
 Istutettava puistoalue.
- LS**
 Rautatiealue.
- LP**
 Yleinen puistoalue.
- LT**
 Kaupunkikeskeinen, sisätila- ja ohjautus-, vierä-, suoja- ja oikeusalue.
- LT**
 Uittoturvallisuus.
- REUT-2**
 Yhdyskuntatieteissä kuuluvat palveluskohteiden ja jalkineiden alue. Jos alue on rakennettu kerrosluvun enintään 20 m² kohti, suositellaan rakennuksen.

YLEINEN ASEMAKAAVA-ALUEEN RAKENTAMISTA KOSKEVA MÄÄRÄYKS:

Oleessalvoin rakennuksen uudisrakentamiseen varattava rakentamis- ja kunnossapito- ja uudisrakentamiseen sekä lisäeristys- ja rakennuskohteiden alustusta. Jos uudisrakennus sadoon sijoitetaan rakennuksen ulkopuolelle, jos olemassa oleva rakennus, puisto tai muu kaupunkiluvun kohteita sisältänyt on sijoitettava.

MUUTETTAVAN 10.10.1979 VÄHISTETTYÄ ASEMAKAAVAA N:o 5544/77, 7.1979
 --- 20.11.1965 --- --- --- N:o 1860/73, 3.1965
 --- 14.6.1962 --- --- --- N:o 1467/73, 7.1965
 --- 12.11.1955 --- --- --- N:o 757/73, 7.1955
 --- 16.10.1955 --- --- --- N:o 728/73, 6.1955
 --- 16.2.1955 --- --- --- N:o 458/73, 6.1955
 --- 21.7.1948 --- --- --- N:o 94/73, 3.1948 ja
 --- 20.12.1945 --- --- --- N:o --- / 2. 4.1945.

0 10 20 30 40 50 100 150 M

1: 1000

TAMPERE HYHKY

Asemakaava nro 1102

Laskelma rakennusoikeudesta

Tontin ala	757 m ²
Tehokkuusluku, e	0,4
Rakennusoikeus	303 m ²
asuintilat (80%)	242 m ²
taloustilat (20%)	61 m ²

Rakennettava kerrosala	314 m ²
asuintilat	252 m ²
taloustilat 20%	62 m ²

Rakennusoikeutta ylitetään	11 m ²
Ylitys on 5%	

Ylityksestä	
seinän paksuus yli 250mm	7 m ²
HVS seinä yli 200mm	4 m ²

- Rakennus varustetaan koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla, LTO vuosihyötysuhde 70%.

- Lämmitysenergian tuotto: Maalämpö

- Lämmönjakotapa: vesikiertoinen lattialämmitys

-Kiinteistö liitetään vesi-, hulevesi ja viemäriverkostoon.

- Sadevedet johdetaan viivytyskaivon kautta hulevesiverkostoon.

- Rakennus kuuluu paloluokkaan P2.

- Kaavavaatimus autopaikat, 1 ap/ 150 kem².

- Autopaikkoja tehdään 8 kpl.

- Asuinrakennus tulee varustaa sähköverkkoon kytkettävillä paristo- tai akkuvarmennetuilla palovarointimilla. Palovarointi asennetaan jokaiseen makuuhuoneeseen. Lisäksi asunnon jokaiseen kerrokseen asennetaan palovaroinin alkavaa 60 m² kohti.

Maanpinnan korot pohjatutkimuksen mukaan, Hämeen Rakennus & Tutkimus Oy 31.03.2020
 Nykyinen maanpinnan korkeus säilyy tontin rajoilla.

- MERKINTÖJÄ**
- MLK Maalämpökaivo
 - ST/RK Syöksytorvi ja rännikaivo
 - SVK Sadevesikaivo
 - VVK Viivytyskaivo
 - Valumasuunta
 - +XX.XX Säilyvä maanpinnan korko
 - (+XX.XX) Poistuva maanpinnan korko
 - +XX.XX Uusi maanpinnan korko
 - nu Nurmikko
 - asf Asfaltti
 - Lehtipuut
 - Hedelmäpuu esim. omena- tai lumupuu
 - Poistettavat puut

HULEVESISUUNNITELMA

Pintavesien valumissuunta on osoitettu nuolilla.

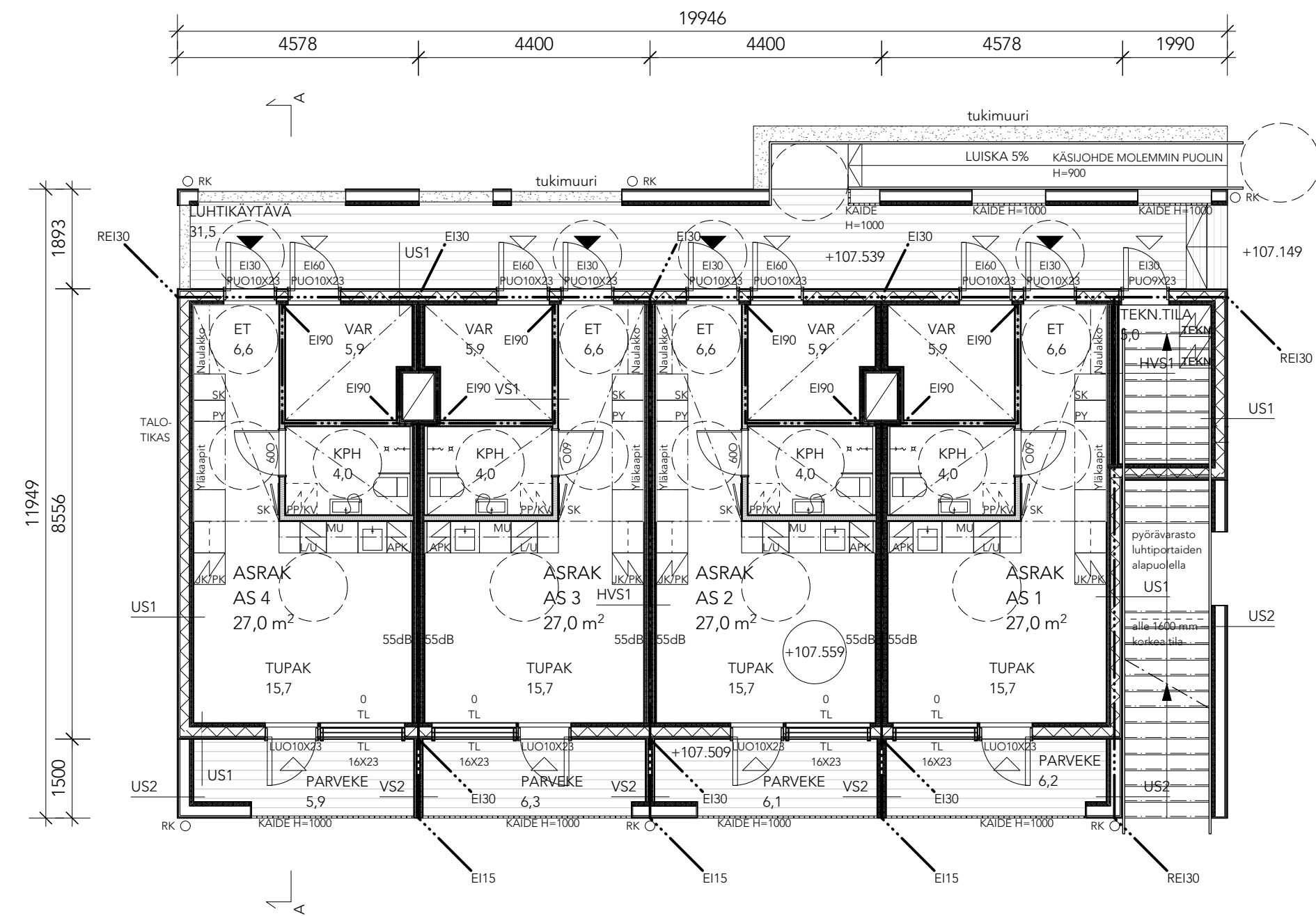
Tontin rajoille tehdään painanteet. Hulevesiä voidaan imeyttää tontilla hyvin vettä läpäisevän maaperän vuoksi. - Sadevedet johdetaan viivytyskaivon kautta hulevesiverkostoon. Uudisrakennuksen lattiapinta suhteutetaan vallitsevaan ympäristöön nähden riittävän ylös, jotta saadaan määräysten mukaiset kallistukset rakennuksista pois päin.

PINTA-ALALASKELMAT

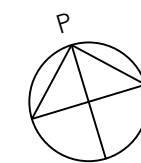
	Huoneistoala	Kerrosala seinä 250	Kerrosala/ Kok. ala	Tilavuus
Asuintilat.				
1.krs	108 m ²	124 m ²	126 m ²	
2.krs	108 m ²	124 m ²	126 m ²	
Taloustilat				
1.krs	25 m ²	33 m ²	35 m ²	
2.krs	20 m ²	26 m ²	27 m ²	1236 m ³

N2000 KORKEUSJÄRJESTELMÄ

K.OSA	KORTTELI/TILA	TONTTI/RNo	RAKENNUSLUVAN TUNNUS
HYHKY	1102	6	
RAKENNUSLOINENPIDE			JUOKS.No
Uudisrakennus			1
RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE			MITTAKAAVAT
SELKEENKADUN LUHTITALO			
ASEMAPIIRUSTUS			1:200
SUUN.ALA	TYÖ No	PIIR. No	MUUTOS
ARK			
PÄIVÄYS	YHT.HENK.		
2.5.2020	ANNIINA MÖRSKY		

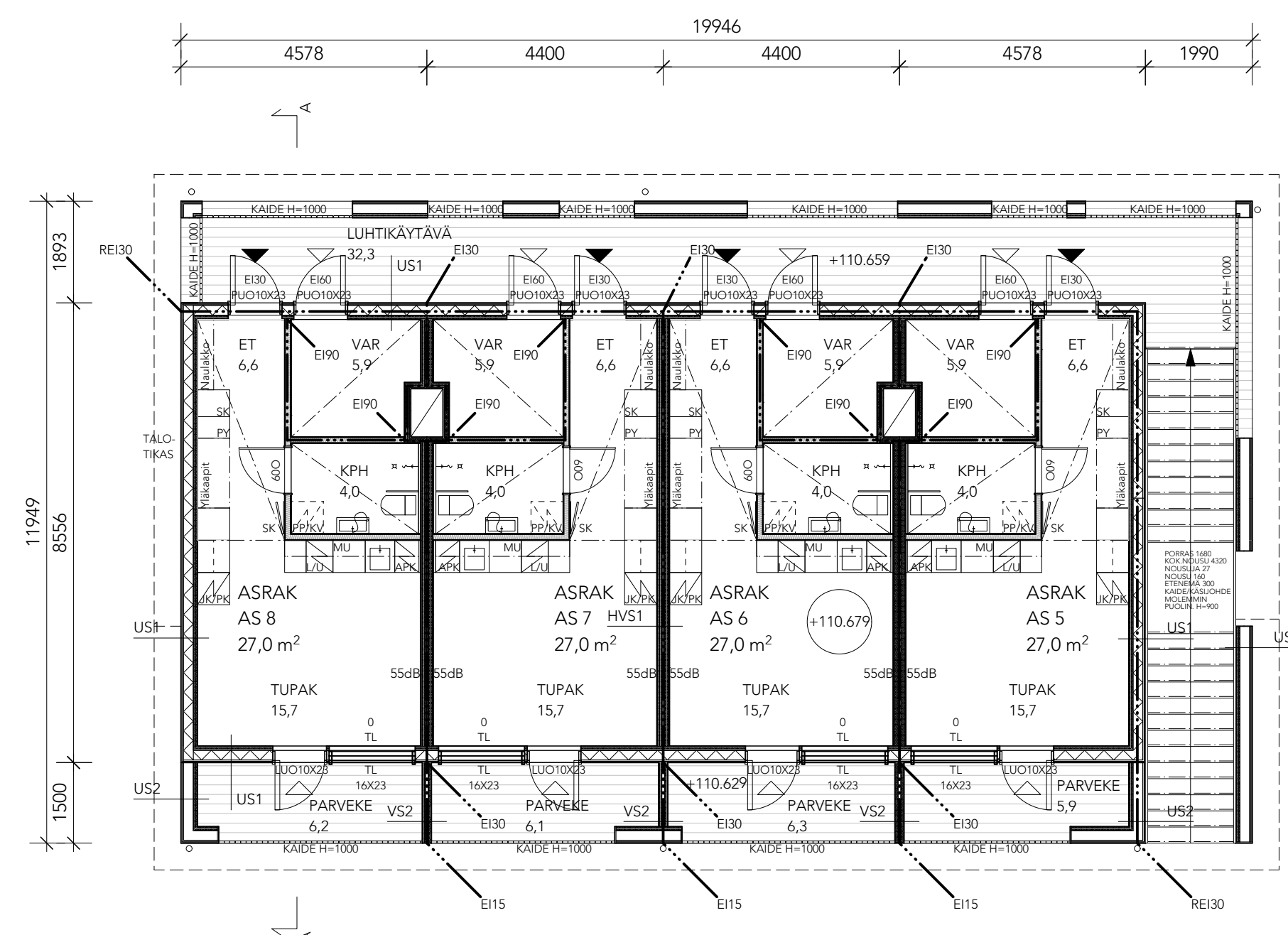


Pohjapiirustus 1.krs 1:100



TI = TUULETUSIKKUNA
TL = TURVALASI

Ikkuna- ja ovilistat tarkistettava rak.suunnitelmien kanssa ristiin ennen ikkuna- ja ovitilauksien vahvistusta.



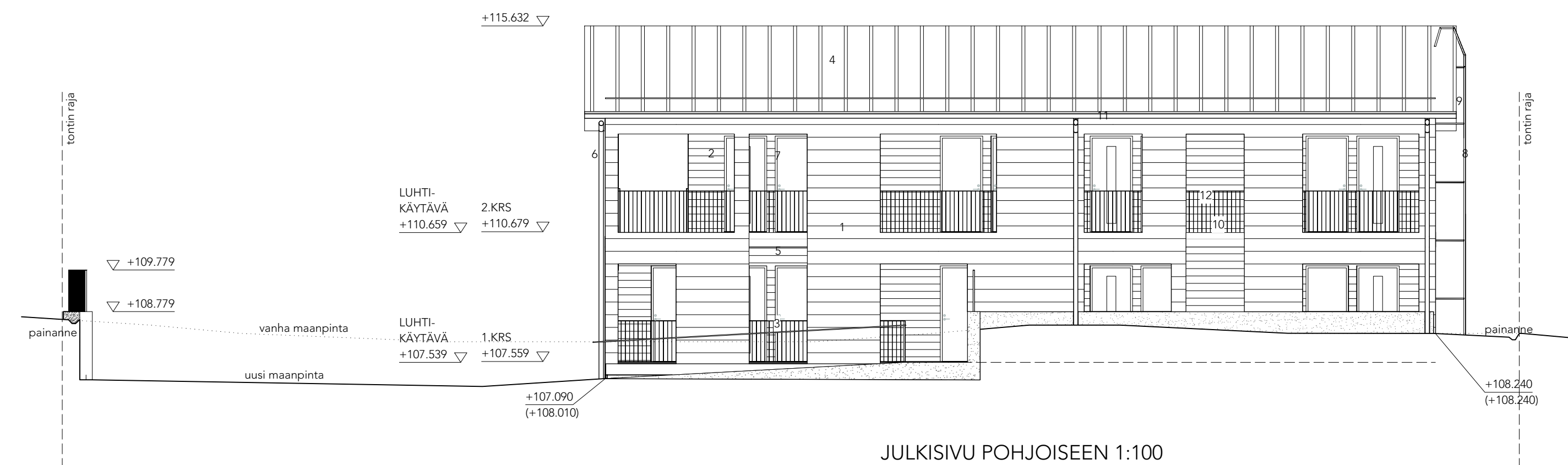
Pohjapiirustus 2.krs 1:100

N2000 KORKEUSJÄRJESTELMÄ

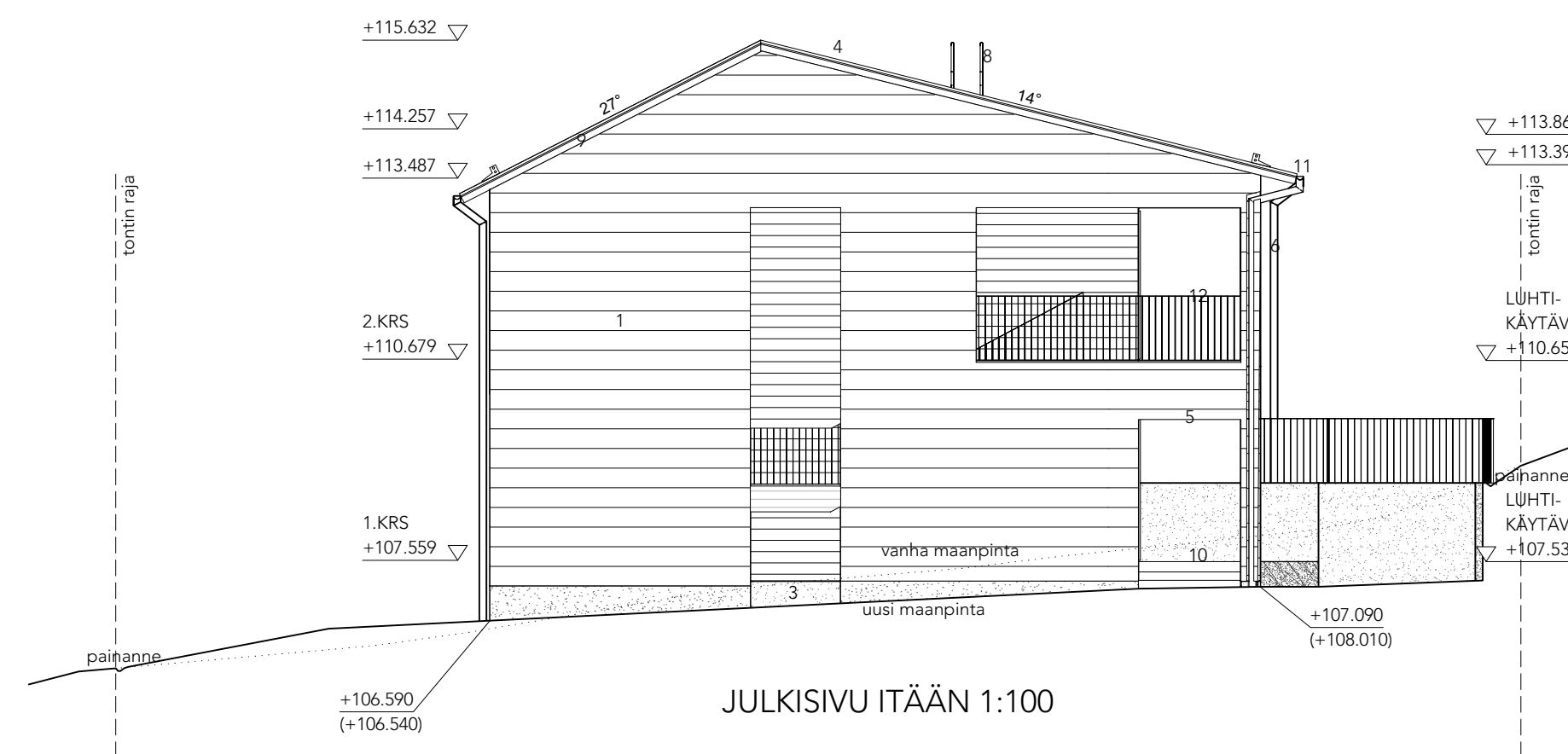
K.OSA HYHKY	KORTTELI/TILA 1102	TONTTI/RNo 6	RAKENNUSLUVAN TUNNUS
RAKENNUSLOMENPIDE Uudisrakennus	PIIRUSTUSLAJI Luonnos	JUOKS.No 2	
RAKENNUSKOHTTEEN NIMI JA OSOITE SELKEENKADUN LUHTITALO SELKEENKATU 1 33270 TAMPERE	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJAPIIRUSTUKSET	MITTAKAAVAT 1:100	
SUUN.ALAA ARK	TYÖ No	PIIR. No	MUUTOS
PÄIVÄYS 2.5.2020	YHT.HENK. ANNIINA MÖRSKY		

JULKISIVUMATERIAALIT JA -SÄVYT

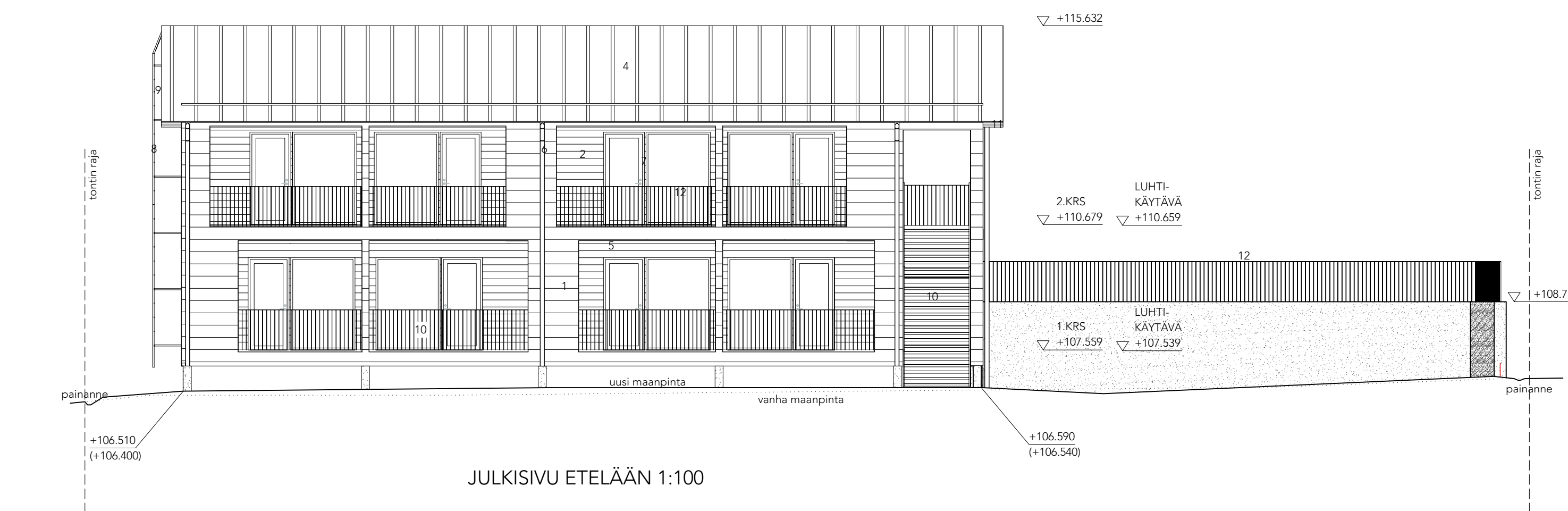
1. VAAKAVERHOUS, PUU UTS 23X145, PEITTOMAALI, VALKOINEN, SÄVY TEKNOS T7001
2. VAAKAVERHOUS, PUU UTS 23X75, PEITTOMAALI, TEKNOS T7094
3. SOKKELI, MUOTTIPINTABETONI HARMAA
4. PELTI, LUKKOSAUMAKATE, MUSTA RR33
5. LUHTIKÄYT. JA PARVEKKEIDEN ALAKATOT, PUU
UTW 23X75, PEITTOMAALI, TEKNOS T7094
6. RÄYSTÄSKOURUT JA -SYÖKSYT, MUSTA RR33
7. OVET JA IKKUNANKARMIT, MUSTA RR33
SMYYGIT VIEREISEN JULKISIVUN SÄVYYN
8. TALOTIKKAAT, HORMIT JA PÄÄTELAITTEET, MUSTA RR33
9. AVORÄYSTÄS JA OTSALAUTA, PEITTOMAALI, VALKOINEN, SÄVY TEKNOS T7001
10. TERASSIT JA PORTAAT, RUSKEA PAINEKYLLÄSTETTY PUU 120
11. RÄYSTÄÄN JA IKKUNOIDEN PELLITYKSET, MUSTA RR33
12. KAITEET JA KÄSIJOHTEET, METALLI, MUSTA RR33



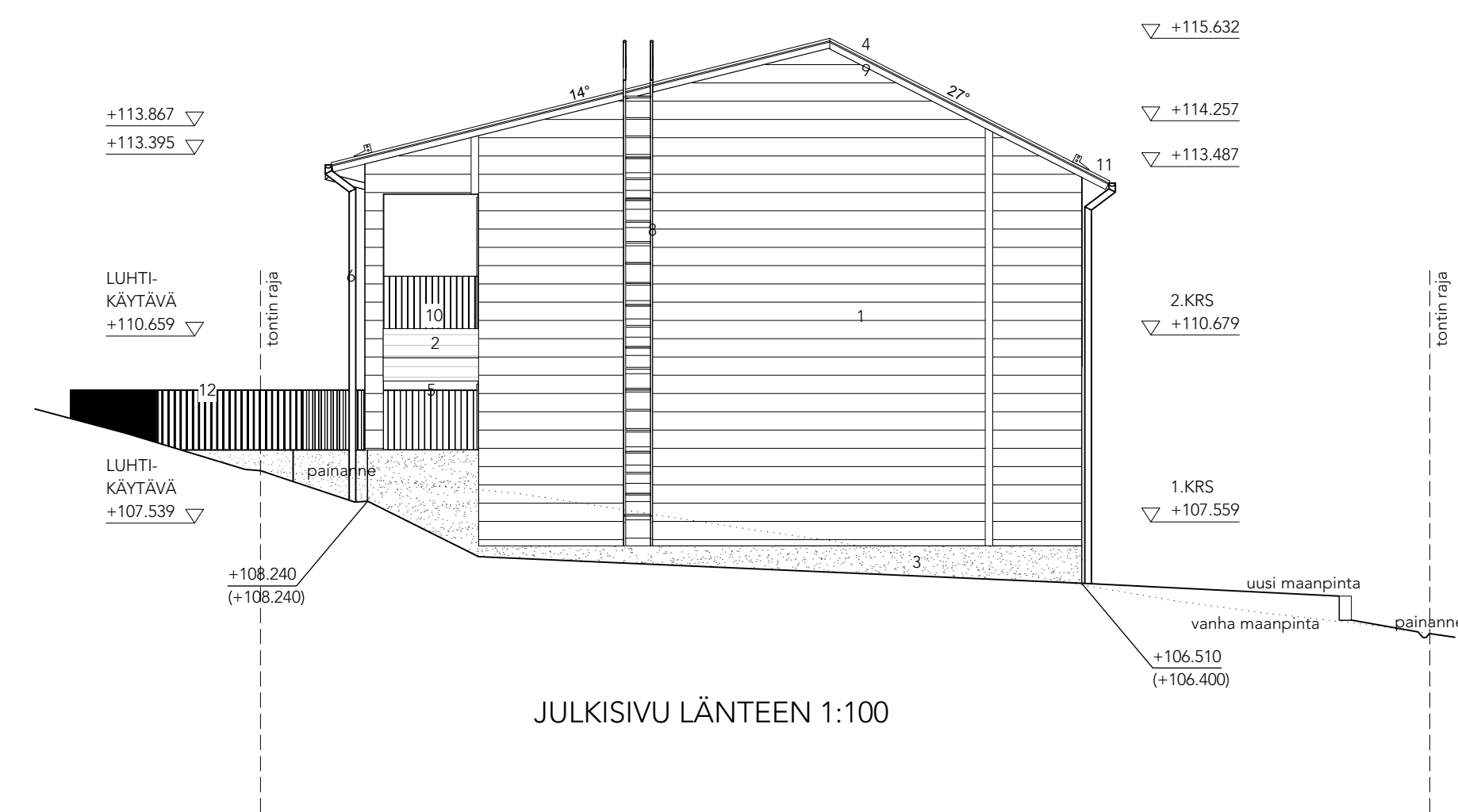
JULKISIVU POHJOISEEN 1:100



JULKISIVU ITÄÄN 1:100



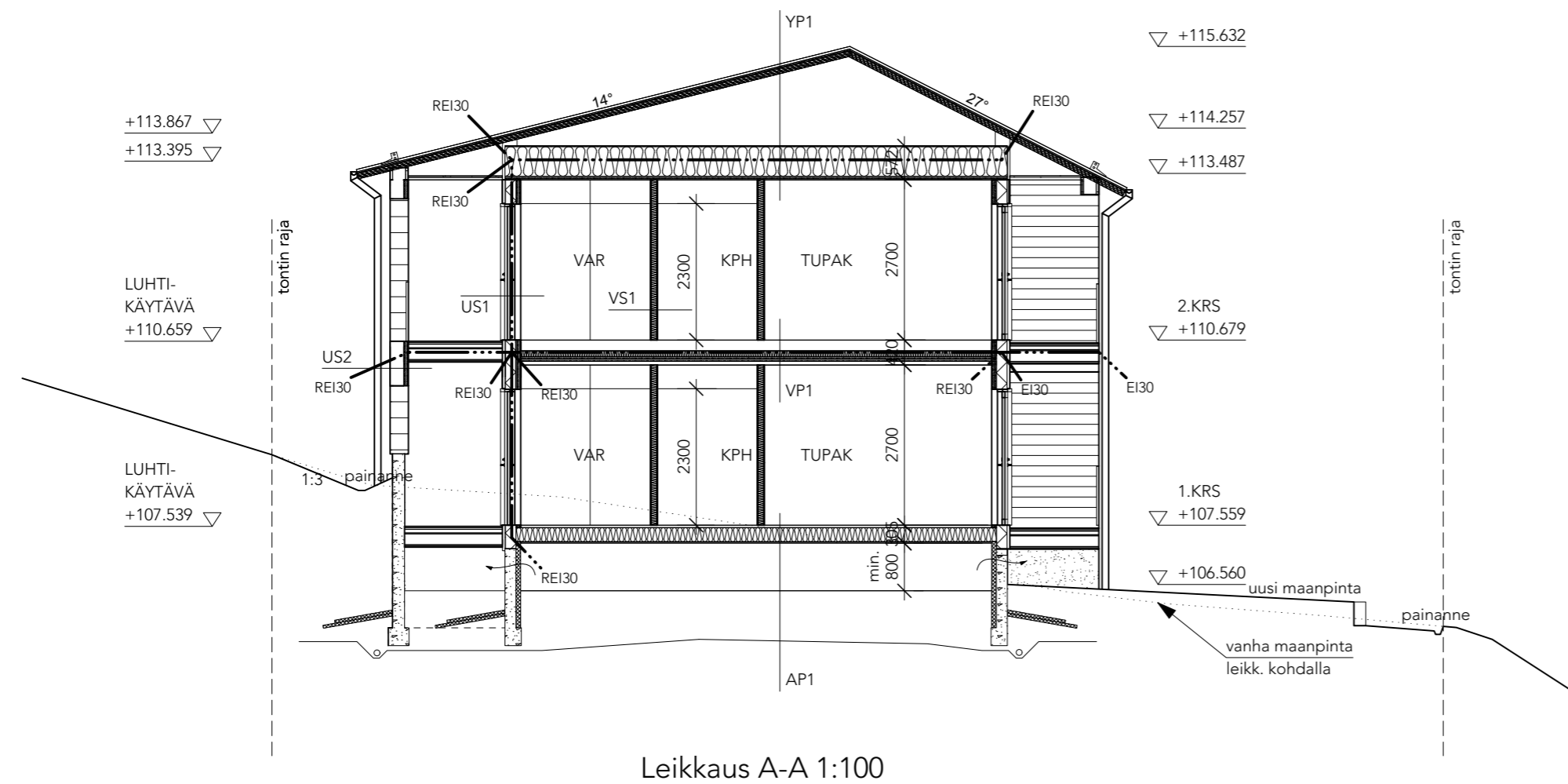
JULKISIVU ETELÄÄN 1:100



JULKISIVU LÄNTEEN 1:100

N2000 KORKEUSJÄRJESTELMÄ

K.O.SA	KORTTELI/TILA	TONTTI/RNo	RAKENUSLUVAN TUNNUS	
HYHKY	1102	6	PIRUSTUSLAJI	JUOKS.No
RAKENUSTOIMENPIDE	Uudisrakennus		Luonnos	3
RAKENUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE	SELKEENKADUN LUHTITALO		PIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MITTAKAAVAT
SELKEENKATU 1	33270 TAMPERE		JULKISIVUT	1:100
			SUUN.AL	TYÖ No
			PIR. No	MUUTOS
			ARK	
			PÄIVÄYS	YHT.HENK.
			2.5.2020	ANNIINA MÖRSKY



Leikkaus A-A 1:100

RAKENNETYYYPIT

AP1

Lattiamateriaali
 25 mm Uritettu lattialeikkejä
 + lämmönluovutuslevyt ja lattialämmityspotket
 Ilmansulkupaperi
 240 mm Puupalkisto k400 + lämmöneriste
 25 mm Tuulensuoja
 800 mm Tuulettuva ryömintätila

U-arvo 0,17 W/m²K

US1

80 mm CLT 80 (20-40-29) pystylamelli
 180 mm Lämmöneriste
 Pystykoolaus 22x100 k600
 23 mm Vaakaverhous

Pintakäsittely ja vedeneristeet
 huoneselosteen mukaan.

U-arvo 0,17 W/m²K

VS1

13 mm Kipsilevy
 66 mm Puurunko 45x66 k600 + lämmöneriste
 13 mm Kipsilevy

VS2

60 mm CLT 60
 50 mm Ilmarako
 60 mm CLT 60

YP1

Peltikate
 Kattoruoteet 25x100 k300
 Tuuletusrimat 22x50
 Aluskate
 Tuuletuskoolaus 48x98
 12 mm Tuulensuoja
 500 mm Puupalkisto + puhallusvilla
 Ilmansulkupaperi
 60 mm CLT 60

U-arvo = 0,07 W/m²K

HVS1

13 mm Kipsilevy
 80 mm CLT 80
 25 mm Koolaus
 25 mm Koolaus
 80 mm CLT 80
 13 mm Kipsilevy

VP1

Lattiamateriaali
 25 mm Uritettu lattialeikkejä
 + lämmönluovutuslevyt ja lattialämmityspotket
 240 mm Puupalkisto k400
 100 mm Ääneneristysvilla
 80 mm CLT

N2000 KORKEUSJÄRJESTELMÄ

K.O.SA	KORTTELI/TILA	TONTTI/RNo	RAKENNUSLUVAN TUNNUS
HYHKY	1102	6	
RAKENNUSOIMENPIDE			PIIRUSTUSLAJI
Uudisrakennus			Luonnos
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE			JUOKS.No
SELKEENKADUN LUHTITALO			4
SELKEENKATU 1			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ
33270 TAMPERE			LEIKKAUS A-A
			MITTAKAAVAT
			1:100
			SUUN.AL
			ARK
			TYÖ No
			PIIR. No
			MUUTOS
			PÄIVÄYS
			2.5.2020
			YHT.HENK.
			ANNIINA MÖRSKY