

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

OPINNÄYTETYÖ

1950-luvun pienkerrostaloon rakennettavan parvekkeen
suunnittelu

TEKIJÄ Mikko Porrasmaa

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Tutkinto-ohjelma Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Mikko Porrasmaa			
Työn nimi 1950-luvun pienkerrostaloon rakennettavan parvekkeen suunnittelu			
Päiväys	17.1.2025	Sivumäärä/Liitteet	27/4
Toimeksiantaja Yksityishenkilö			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella 1950-luvulla rakennetun pienkerrostalon parvekkeen rakentaminen ja laatia hankkeeseen tarvittavat lupakuvat, perustusten routasuojaus sekä kustannusarvio. Kohteena oleva talo on alun perin arkkitehti Erkki Linnasalmen suunnittelema terveystalo, josta ei ole säilynyt alkuperäisiä piirustuksia. Työn aikana selvitettiin rakennuksen rakenteet ja mitat mittauksien ja havaintojen avulla.</p> <p>Työssä vertailtiin kahta erilaista parveketyyppiä: kokonaan runkoon tukeutuvaa ulokeparveketta ja osittain runkoon tukeutuvaa parveketta. Sillä kolmas vaihtoehto osittain tai kokonaan rungon sisään vedetty parveke olisi ollut mahdoton toteuttaa. Työn aikana talosta otettiin tarke mitat. Työssä käydään läpi myös parvekkeen routasuojauksista sekä parvekkeen rakentamisen kustannuksia. Kustannuslaskelmassa käytetyt hinnat ovat rautekaupan arvonlisäverolliset hinnat. Pääpiirustukset tuotettiin AutoCAD-ohjelmalla, ja ne sisältävät asema-, pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset. Mittakaavat ja arkkikoot valittiin projektin vaatimusten mukaisesti. Rakenteet mallinnettiin tarkasti ottaen huomioon kohteen olemassa olevat rakenteet.</p> <p>Opinnäytetyö tarjoaa kattavan ohjeistuksen parvekkeen rakentamisen suunnitteluun ja pääkuvien laadintaan vanhoihin rakennuksiin, joissa alkuperäistä dokumentaatiota ei ole saatavilla. Kustannusarvio tehtiin usean eri toimittajan lista hinnoista, joista työhön valittiin edullisin.</p>			
Avainsanat Pienkerrostalo, parvekkeen suunnittelu			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	TALON HISTORIAA	6
3	PUURAKENTEISEN PARVEKKEEN SUUNNITTELU	7
3.1	Puurakenteisen parvekkeen suunnittelu	7
3.2	Pääpiirustukset	9
4	KYLMIEN RAKENTEIDEN PERUSTUSTEN ROUTASUOJAUS.....	10
4.1	Routasuojauksen mitoitus kylmälle rakenteelle.....	10
4.2	Routaeristeen paksuuden määrittäminen	12
5	KUSTANNUSTEN MUODOSTUMINEN	14
6	KOHDE TALON PARVEKKEEN SUUNNITTELU.....	15
6.1	Parveketyypin valinta	15
6.2	Talon rakenteen ja mittojen selvittäminen	19
6.3	Piirtäminen	19
6.4	Parvekkeen perustuksen routasuojaus.....	21
6.5	Materiaalikustannusten laskenta	23
7	POHDINTA.....	26
	LÄHTEET	27
	LIITTEET	28

KUVALUETTELO

Kuva 1. Parvekkeen sijainti runkoon nähden (RT 86-10563 Parvekerakenteet. 1995, 3).....	7
Kuva 2. Esimerkkejä parvekkeen tuennasta (RT 86-10563 Parvekerakenteet. 1995, 3).....	7
Kuva 3. Suojakaiteet ja niihin liittyvien aukkojen mittoja. (RT 88-11019 Kaiteet ja käsijohteet. 2011, 2).....	8
Kuva 4. Esimerkki pääpiirustuksesta (RT 103397 Pääpiirustusten laatiminen 2021, 2).....	9
Kuva 5. Pakkasmäärä (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).....	10
Kuva 6. Vuoden keskilämpötila (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013)	11
Kuva 7. Routaeristeen leveyden määrittäminen (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).	12
Kuva 8. Lämmönvastuksen määrittäminen (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).....	13
Kuva 9. Ilmoitetut suunniteluominaisuudet lämmöneristeille (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).	13
Kuva 10. Ulokeparveke (Porrasmaa 2024).	15
Kuva 11. Ulokeparveke leikkaus (Porrasmaa 2024).....	16
Kuva 12. Osittain runkoon tukeutuva parveke (Porrasmaa 2024).	17
Kuva 13. Osittain runkoon tukeutuvan parvekkeen leikkaus (Porrasmaa 2024).....	18
Kuva 14. Julkisivut (Porrasmaa 2024).	20
Kuva 15. Julkisivut, jossa muutoksena parveke (Porrasmaa 2024).....	20
Kuva 16. Routaeristeen lämmönvastus (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).	21
Kuva 17. Lämmönjohtavuuden suunnittelu arvo. (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).	22
Kuva 18. Routaeristeen leveyden määrittäminen. (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).	23
Kuva 19. Detaljikuva (Porrasmaa 2024).	24
Kuva 20. Kustannuslaskelma (Porrasmaa 2024).	25

1 JOHDANTO

Asuinrakennusten remointi ja muutostyöt ovat olennainen osa rakennuskulttuuriamme. Tämän opinnäytetyön aiheena on 1950-luvun pienkerrostaloon tehtävä muutostyö, parvekkeen rakentaminen talon yhteyteen. Opinnäytetyössä perehdytään 1950-luvulla rakennettuun terveystaloon. Alkuperäiset talon suunnitelmat on laatinut arkkitehti Erkki Linnasalmi. Alkuperäisiä kuvia, eikä muutostöiden aikaisia kuvia ei ole löytynyt. Talosta löytyi vain suuntaa antava pohjapiirustus, jonka tekijästä ei ole tietoa. Kyseisiä taloja on Suomeen rakennettu kolmen vuosikymmenen aikana satoja. Tässä opinnäytetyössä perehdymme lupakuvien piirtämiseen, parvekkeen maanvaraisten rakennusosien routasuojaukseen sekä kustannusten laskemiseen.

2 TALON HISTORIAA

Talo on rakennettu alun perin kunnalliseksi terveystaloksi, joka myöhemmin muutettu asuintaloksi, jossa on viisi huoneistoa. Talosta ei ole jäljellä alkuperäisiä piirustuksia eikä muutostöiden aikaisia kuvia (liite 1).

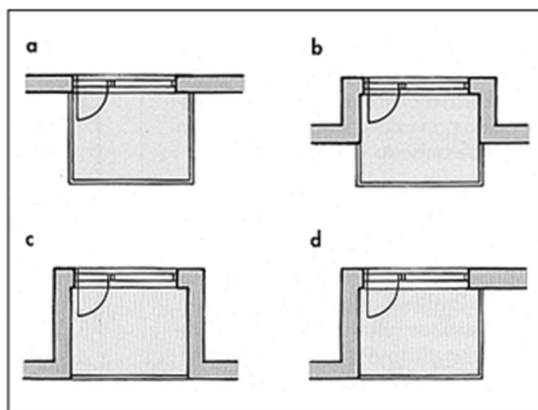
Terveystaloja sekä kunnanlääkäritaloja rakennettiin sotien jälkeen yli 500 kappaletta. Terveystalojärjestelmä syntyi paikallisiksi keskuksiksi palvelemaan kansanterveystyötä. Kunnalliset terveystalot rakennettiin ensisijaisesti palvelemaan neuvolatoimintaa. Neuvolatoiminta tuli lakisääteiseksi vuonna 1944 ja terveystaloja alettiin rakentaa vuonna 1946. Terveystaloja rakennettiin ruotsalaisten kummi-kunta-avustuksilla sekä yleishyödyllisten järjestöjen avustuksella. Terveyskeskusjärjestelmään siirtymiseen ryhdyttiin 1970-luvun alkupuolella, jolloin terveystalot jäivät osaksi terveyskeskushallintoa. Nykypäivään säästyneet rakennukset on ajan saatossa saaneet uusia käyttötarkoituksia, yleensä terveystalot on remontoitu asuinkäyttöön. Opinnäytetyössä käsiteltävä rakennus on muutettu asuinkäyttöön, mutta tarkkaa ajankohtaa muutokselle ei tiedetä. Opinnäytetyön kohteena olevasta talosta ei ole jäljellä alkuperäisiä kuvia, eikä myöskään talon käyttötarkoituksen muutokseen liittyviä kuvia. (Ahola 2014. 4–6.)

Lääkintöhallitus käynnisti tyyppisuunnittelun, ja ensimmäiset tyyppi- ja piirustukset laadittiin rakennushallituksessa, joka vastasi julkisten rakennusten suunnittelusta. Vuonna 1943 valmistunut terveystalon tyyppi- ja piirustus otettiin käyttöön lääkintöhallituksen hyväksymänä standardina. Tämän jälkeen terveystalojen suunnittelu siirtyi Mannerheimin lastensuojeluliiton terveysvaliokunnalle (1946–1952). Talojen suunnittelijoina toimivat arkkitehdit Erkki Linnasalmi sekä Bertel Saarnio. Terveys- ja kunnanlääkäritalojen tyyppi- ja piirustuksia laadittiin viidelle erilaiselle terveystalotyypille (TT2, TT3, A, B ja C), ja näistä tehtiin erilaisia variaatioita. Tyyppi- ja piirustusten lisäksi laadittiin työ-, erikois- ja rakennepiirustukset. (Ahola 2014. 18–19.) Opinnäytetyössä kohteena on terveystalotyyppi TT2.

3 PUURAKENTEISEN PARVEKKEEN SUUNNITTELU

3.1 Puurakenteisen parvekkeen suunnittelu

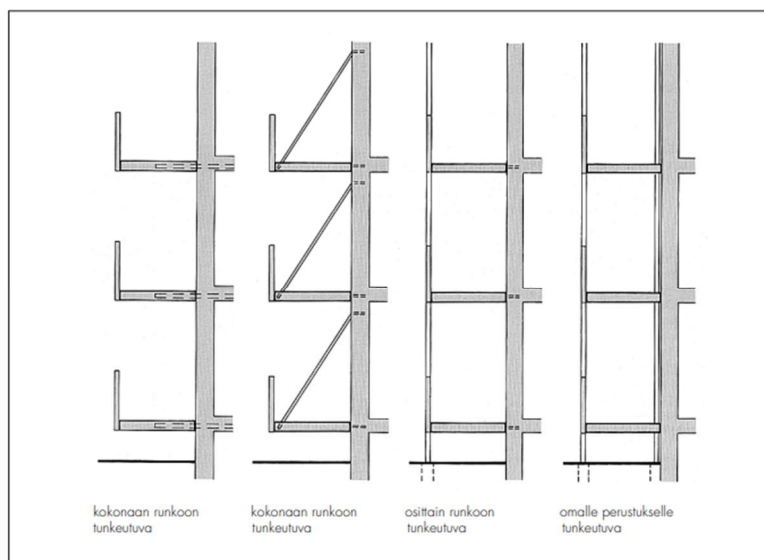
Parveke voidaan rakentaa talonrungon ulkopuolelle, osittain tai kokonaan runkoon sisäänvedettynä tai rakennuksen rungon sisäkulmassa (kuva 1).



Kuva 1.
Parveke voi sijaita a) rakennuksen rungon ulkopuolella, b) osittain sisäänvedettynä, c) rakennuksen rungon sisällä tai d) rakennuksen rungon sisäkulmissa.

Kuva 1. Parvekkeen sijainti runkoon nähden (RT 86-10563 Parvekerakenteet. 1995, 3).

Parvekkeen tuenta ja sidonta voidaan toteuttaa eri tavoilla rakennuksen rakenteisiin liittyen (kuva2). Parveke voidaan tukea suoraan rakennuksen kantavaan runkoon, jolloin sen kuormat siirtyvät suoraan osaksi rakennuksen kokonaisrakennetta. Toinen vaihtoehto on tukea parveke omille perustuksilleen ja yhdistää se rakennuksen kantavaan runkoon sitomalla, jolloin parvekkeen kuormia kantavat sekä sen omat perustukset että rakennus. Kolmas ratkaisu on yhdistää nämä menetelmät, eli tukea parveke osittain rakennuksen kantavaan runkoon ja osittain sen omille perustuksille, samalla huolehtien siitä, että parveke sidotaan tukevasti kantavaan runkoon (RT 86-10563 Parvekerakenteet. 1995, 2).

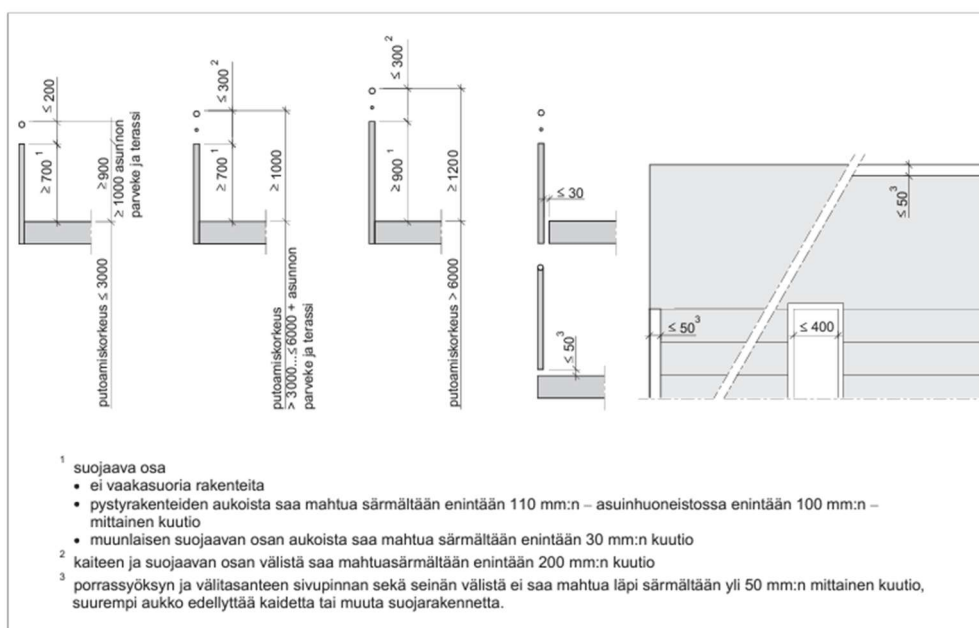


Kuva 2. Esimerkkejä parvekkeen tuennasta (RT 86-10563 Parvekerakenteet. 1995, 3).

Puurakenteisia parvekkeita rakennetaan lähinnä pientaloihin. Parvekkeen runkoon käytettävä puutavara tulisi olla lujuusluokiteltua. Kantava puutavara ei myöskään saisi olla alttiina jatkuvalle sateelle eikä olla alttiina maakosteudelle. Metalliset kiinnitystarvikkeet (naulat, pilarikengät yms.) tulisi olla vähintään kuumasinkittyjä seinärakenteeseen (RT 86-10563 Parvekerakenteet. 1995, 8).

Parveketasot rakennetaan palkiston ja palkkien päälle kiinnittyvästä lauta- tai levyrakenteesta. Parveke myös suositellaan tehtäväksi katettua. Parvekkeen katon kaltevuus ja katemateriaali olisi hyvä valikoida siten, että se sopii rakennuksen muihin vesikatteisiin. Vesieristetty ja katettu parveke voidaan tehdä kyllästämättömästä puutavarasta, mutta puuosien maalausta suositellaan. Jos parveke vedeneristetään, on syytä huomioida, että vedeneriste kestää ulkona lämpötilan vaihtelut sekä säärasitukset. Parvekkeen liittymisessä talon ulkoseinään tulisi huomioida, etteivät sen rakenteet estä ulkoverhouksen tuulettumista, ja ettei vesi pääse seinärakenteeseen (RT 86-10563 Parvekerakenteet. 1995, 8).

Parvekekaiteiden tulisi suunnitella siten, että niiden korjaus tai niiden kokonaan uusiin vaihtaminen olisi helppoa. Kaiteen suunnittelussa tulee ottaa huomioon olosuhteet, käyttötarkoitus ja sijainti sekä mitoituksessa mm. putoamiskorkeus. Kaiteen ja sen mahdollinen suojaavan osan korkeus määräytyy käyttötarkoituksen ja putoamiskorkeuden mukaan (kuva 3).

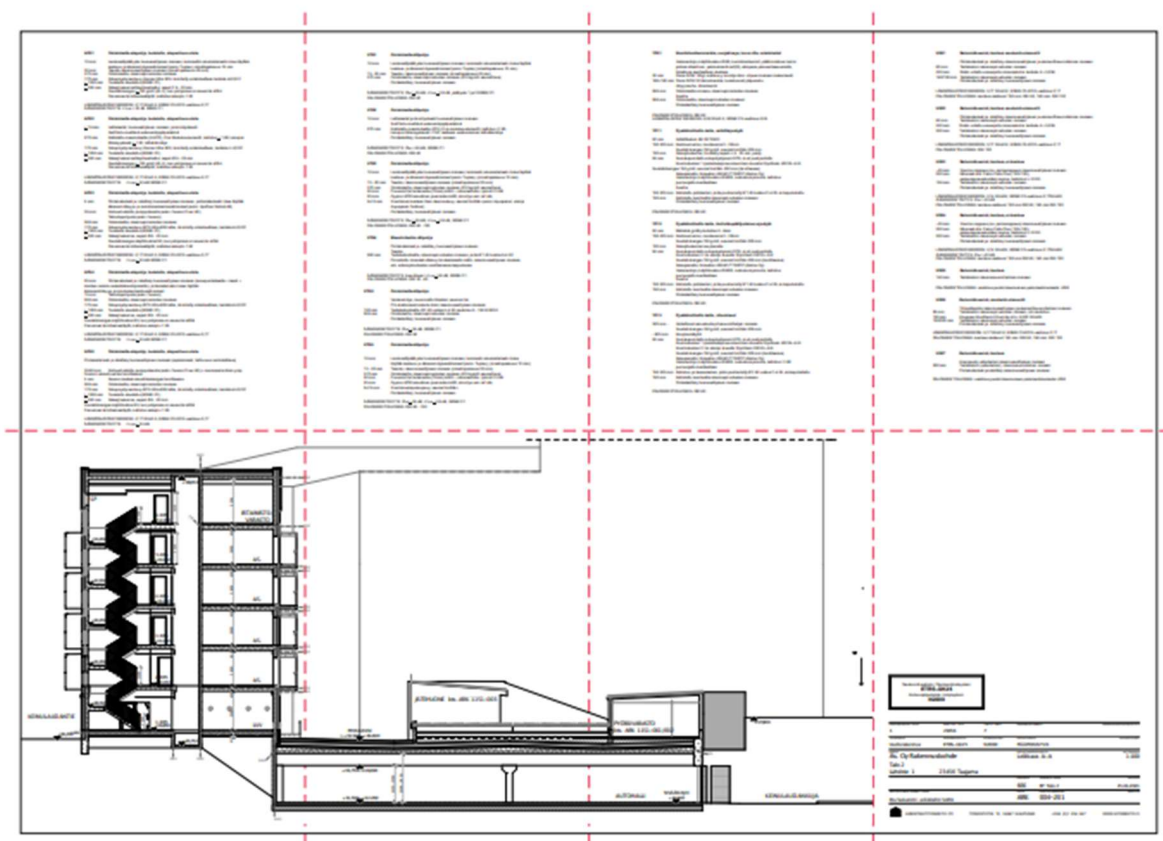


Kuva 3. Suojakaiteet ja niihin liittyvien aukkojen mittoja. (RT 88-11019 Kaiteet ja käsijohteet. 2011, 2).

Parvekkeiden kaiteet toimivat ensisijaisesti putoamissuojana, mutta kaide toimii myös suojana tuulta ja sadetta vastaan sekä näkösuojana. Kaiteet voivat olla rakenteeltaan metallinen verkko-, pinna- tai levykaide tai näiden yhdistelmä. Kaiteet voidaan myös rakentaa betonisena, tiilisenä tai lasitiilisenä sekä teräs- tai puurunkoisena puukaiteena. Suunnittelussa on myös huomioitava, ettei kiipeilykaiteessa ole mahdollista eikä kaiteeseen voi jäädä jumiin. Kaiteen läpinäkyvyys tai kurkistusaukot lisäävät valoisuutta sekä vähentää kiipeilytarvetta (RT 88-11019 Kaiteet ja käsijohteet. 2011, 2–4).

3.2 Pääpiirustukset

Rakennuslupaa haettaessa tarvitaan pääpiirustukset, josta puhekielessä käytetään yleisesti rakennuslupapiirustukset. Pääpiirustussarjaan kuuluu asemakaava, pohjapiirustukset, leikkaus sekä julkisivupiirustukset. Pääpiirustuksissa käytetään A4-kokoon (Wikipedia.org n.d.) perustuvia pystysuuntaisia piirustuslehtiä, jotka ovat A4-kerrannaisia (kuva 4). Piirustuslehden sisältö suunnitellaan siten, että piirroksot, tekstiosat ja nimiö sijoitetaan lehdelle niin, että niiden ja piirustuslehden reunan väliin jää vähintään 7 mm marginaalia. Piirustusten suunnittelussa tulee lisäksi huomioida taittavuus A4-kokoon. Tämä tarkoittaa, että piirustuslehti voidaan taittaa siten, että nimiö jää näkyville lukusuunnassa kansilehden alalaitaan, mikä helpottaa asiakirjojen arkistointia ja tunnistamista. Nimiössä tulee olla tiedot rakennuskohteesta, tiedot piirustuksen sisällöstä, piirustuksen tunnistetiedot sekä tiedot suunnittelijasta, tämän tutkinnosta sekä yhteystiedot. Nykyisin paperisia pääpiirustuksia ei enää toimiteta, mutta samat säännöt pätevät silti. Rakennusluvun pääpiirustukset esitetään aina mustavalkoisina, jotta ne ovat selkeitä ja standardien mukaisia. Värillisiä dokumentteja voidaan kuitenkin sisällyttää rakennuslupahakemuksen muihin liitteisiin täydentävänä materiaalina. Esimerkiksi värilliset julkisivupiirustukset voivat toimia oheisaineistona havainnollistamaan rakennuksen ulkoasua ja materiaalivalintoja visuaalisesti. (RT 103397 Pääpiirustusten laatiminen 2021, 1–4)



Kuva 4. Esimerkki pääpiirustuksesta (RT 103397 Pääpiirustusten laatiminen 2021, 2).

4 KYLMIEN RAKENTEIDEN PERUSTUSTEN ROUTASUOJAUS

Kylmien rakennusten, kuten lämmittämättömien varastojen, kesämökkien ja autotallien, sekä kylmien rakenteiden, kuten tukimuurien, aitojen ja kuistien, routasuojauus perustuu siihen, että este-tään maan pintakerrokseen varastoituneen lämmön karkaaminen talvella. Tämä on erityisen tärkeää alueilla, joissa talvet ovat kylmiä ja maaperä jäätyy.

Routasuojauksen toimivuus edellyttää riittävän lämmön varastoitumista maahan kesällä. Alueilla, missä vuoden keskilämpötila on alle nolla astetta, routasuojauksen periaatteet eivät välttämättä toimi ilman lisätoimenpiteitä, kuten maan keinotekoista lämmitystä. Lumikerroksen suojaava vaikutus voidaan ottaa huomioon vain harvoissa tapauksissa, jos lumi peittää maata paksuna ja yhtenäisenä kerroksena koko pakkaskauden ajan. Rannikolla lumen suoja ei voi hyödyntää. Jos routasuojauus on puutteellinen, se voi johtaa rakenteiden vaurioihin, kuten maaperän jäätyminen aiheuttamaan rakenteiden nousemiseen, kallistumiseen ja halkeiluun, erityisesti herkemmissä materiaaleissa, kuten tiilirakenteissa (RIL 261-2013. Routasuojauus: rakennukset ja infrarakenteet 2013, 117).

4.1 Routasuojauksen mitoitus kylmälle rakenteelle

Parvekkeen perustuksen routasuojauus mitoitetaan mitoituspakkasmäärällä F_{50} , jos kylmä rakenne liittyy kiinteästi lämpimään rakennukseen (kuva 5). Muissa tapauksissa voitaisiin käyttää mitoituksessa F_{10} tai F_{20} pakkasmääriä (RIL 261-2013. Routasuojauus: rakennukset ja infrarakenteet 2013, 117). Mitoitus etenee seuraavasti:

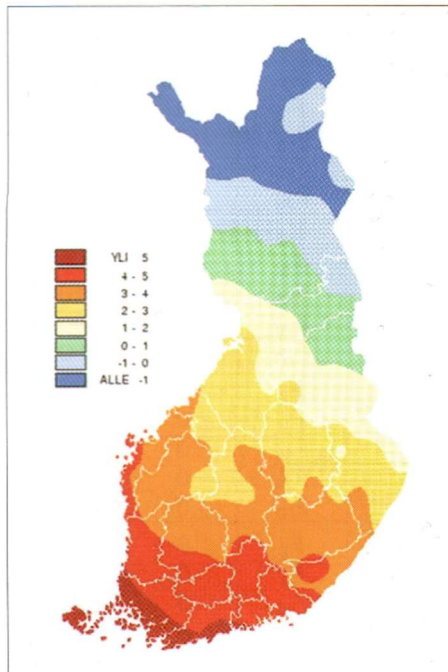
1. Valitaan mitoituspakkasmäärä (kuva 5).



Kuva 5. Pakkasmäärä (RIL 261-2013. Routasuojauus: rakennukset ja infrarakenteet 2013)

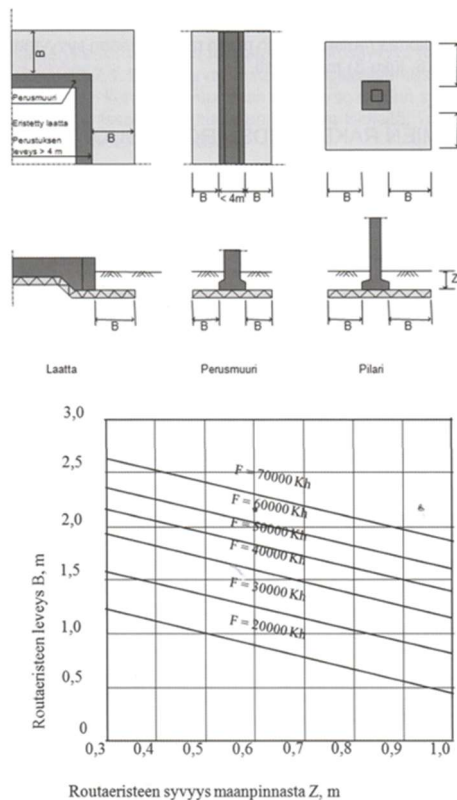
2. Valitaan perustussyvyys ja routaeristeen paikka (suositellaan perustuksen alle).
3. Valitaan routaeristeen alapuolisen routimattoman kerroksen paksuus ($\geq 0,2$ m).

4. Selvitetään, voidaanko lumen eristävää vaikutusta käyttää hyväksi. Lumen eristävää vaikutusta voidaan käyttää vain silloin, kun lumikerros peittää perusmuurin vierustan riittävän leveänä ja talleamattomana.
5. Mitoitetaan routaeristeen vaadittava lämmönvastus mitoituspakkasmäärän ja vuoden keskilämpötilan (kuva 6) avulla.



Kuva 6. Vuoden keskilämpötila (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013)

6. Mitoitetaan routaeristeen vaadittava leveys (kuva 7).



Kuva 7. Routaeristeen leveyden määrittäminen (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).

4.2 Routaeristeen paksuuden määrittäminen

Routaeristykseen tarvittava paksuus (d_e) voidaan laskea kaavalla $d_e = m_r \cdot \lambda_U$, jossa

d_e = eristyspaksuus, m

m_r = käyttökohteeseen vaadittava routaeristeen lämmönvastus, m^2K/W

λ_U = lämmönjohtuvuuden suunnittelu-arvo, W/mK

Paksuuden määrittämiseen tarvitaan myös routaeristeen lämmönvastuksen arvo, joka saadaan selvitettyä kuvasta (kuva 8). Lämmönvastuksen arvon selvittämiseksi tarvitsemme tietää mitoituspakasmäärän, vuoden keskilämpötilan sekä routaeristeen alapuolisen routimattoman kerroksen paksuuden.

Mitoituspakas- määrä F_{mit} , Kh	Routaeristeen vaadittava lämmönvastus m_{req} , m ² K/W													
	20 000			30 000			40 000			50 000			≥ 60 000	
Vuoden keski- lämpötilä T_{m} , °C	+2	+3	≥ +4	+1	+2	+3	≥ +4	+1	+2	+3...+4	+1	+2	+3	0...+1
Routaeristeen al- puolisen routimat- toman kerroksen paksuus Z_{m} , m														
0,2	1,6	1,4	1,2	3,2	2,6	2,2	1,8	(4,2)	3,5	2,8	*	(4,6)	3,8	*
0,4	1,4	1,1	0,8	2,6	2,1	1,7	1,4	3,5	2,8	2,2	(4,6)	3,8	3,1	*
0,6	1,0	0,7	0,5	2,1	1,7	1,3	1,0	2,8	2,2	1,6	3,8	2,9	2,3	(5,0)
0,8	0,6	0,4	0,3	1,7	1,3	1,0	0,7	2,2	1,6	1,3	2,9	2,2	1,8	3,8
1,0	0,4	0,3	0,2	1,3	1,0	0,7	0,5	1,6	1,2	1,0	2,2	1,7	1,4	2,8
1,5	0	0	0	0,8	0,6	0,4	0,2	1,0	0,7	0,5	1,4	1,0	0,8	1,8

Kuva 8. Lämmönvastuksen määrittäminen (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).

Ja lopuksi selvitetään lämmönjohtavuuden suunnittelu arvo kuvan mukaisesta taulukosta (kuva 9).

Eristetuote	Materiaali	Lämmönjohtavuuden ilmoitettu arvo $\lambda_{D,mit}$, W/mK	Kuormituskestävyys kPa	Lämmönjohtavuuden suunnitteluarvo λ_{D} , W/mK						Mitoituslämmönjohtavuus λ_{mit} , W/mK		
				$\lambda_{D,1}$	$\lambda_{D,2}$	$\lambda_{D,3}$	$\lambda_{D,4}$	$\lambda_{D,5}$	$\lambda_{D,6}$	$\lambda_{D,7}$	$\lambda_{D,8}$	
EPS 120	Pitkäaikainen kuormituskestävyys: kPa (EN 12606) Lühyaikainen kuormituskestävyys 10 % kokonaisurastusmäärä, kPa (EN 824) Sokkelin sisäpuolinen tai sokkeilihakaisuun pystyestys Sokkelin ja kellarin seinän ulkopuolinen pystyestys maata vastaan Välikäytävä tai kallistettu esteiden maakerrosten välissä rakennuksen ulkopuolella Lämpimän tilan alapohja- ja lattiarakenteet Kylmän tilan alapohja- ja lattiarakenteet Työnälkaiset routasuojaukset Infrarakenteen routasuojaus, kostea	0,036	35	120	0,036	0,041	0,043	0,036	0,036	0,036	0,065	
EPS 200		0,033	60	200	0,032	0,035	0,036	0,033	0,032	0,032	0,06	
EPS 300		0,033	90	300	0,032	0,035	0,036	0,033	0,032	0,032	0,06	
XPS 200 $d < 70$ mm		0,033- 0,035	100	200	0,033- 0,036	0,033- 0,036	0,033- 0,036	0,033- 0,037	0,033- 0,036	0,033- 0,036	0,033- 0,036	0,05
$d \geq 70$ mm		0,037- 0,039	100	200	0,036	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,036	0,05
XPS 300 $d < 70$ mm		0,033- 0,035	140	300	0,033- 0,034	0,033- 0,034	0,033- 0,034	0,034- 0,035	0,033- 0,034	0,033- 0,034	0,033- 0,034	0,05
$d \geq 70$ mm		0,037- 0,039	140	300	0,036	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,036	0,05
XPS 400 $d < 70$ mm		0,033- 0,035	180	400	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,035- 0,037	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,05
$d \geq 70$ mm		0,037- 0,039	180	400	0,036	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,036	0,05
XPS 500 $d < 70$ mm		0,033- 0,035	225	500	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,035- 0,037	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,05
$d \geq 70$ mm		0,037- 0,039	225	500	0,036	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,036	0,05
XPS 700 $d < 70$ mm		0,033- 0,035	300	700	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,035- 0,037	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,034- 0,036	0,05
$d \geq 70$ mm		0,037- 0,039	300	700	0,036	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,036	0,05
KS820		0,091	200	200			0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,17
KS420		0,1	200	200			0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,20
KS420KAP	0,1	200	200			0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,20	
KS432	0,1	200	200			0,17	0,13	0,13	0,13	0,13	0,20	
KSB400		400	400			0,19					0,25	
Vaahtolasi	0,1									0,15	0,20	

Kuva 9. Ilmoitetut suunniteluominaisuudet lämmöneristeille (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).

5 KUSTANNUSTEN MUODOSTUMINEN

Rakennushankkeen kustannukset määräytyvät pääosin suunnitteluvaiheessa, mutta ne toteutuvat varsinaisesti rakentamisen aikana. Rakennuttajan päätöksillä ja valinnoilla on keskeinen rooli kustannustason muodostumisessa, minkä vuoksi kustannusvaikutusten ymmärtäminen jo hankkeen alkuvaiheessa on kriittistä. Kustannuksiin vaikuttavat erityisesti hankkeen laajuus, aikataulu, ajoitus suhteessa markkinatilanteeseen, tavoiteltu laatutaso, urakoitsijoiden valintatapa sekä osapuolten välinen riskienjako. Näistä tekijöistä muodostuva kokonaisuus ohjaa hankkeen kustannuksia, joten päätöksenteon tulee olla tavoitteellista ja perustua realistisiin kustannusarvioihin (RT 10-11226 Talonrakennushankkeen kulku, Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. 2016, 1).

Rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa on tärkeää määrittää selkeä kustannustavoite, joka toimii ohjaavana tekijänä suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteet tulee laatia yhteistyössä rakennuttajan ja mahdollisesti ulkopuolisten asiantuntijoiden, kuten konsulttien, kanssa. Kustannustavoitteiden avulla voidaan varmistaa, että hankkeen laatu, kustannukset ja aikataulu pysyvät hallinnassa ja vastaavat hankkeen tavoitteita. Suunnitteluratkaisuissa tulee huomioida kaikki keskeiset kustannuksiin vaikuttavat tekijät, ja rakennuttajan on varmistettava, että nämä ratkaisut ovat linjassa määriteltyjen tavoitteiden kanssa (RT 10-11226 Talonrakennushankkeen kulku, Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. 2016, 1).

Rakennushankkeen kustannuksia voidaan arvioida eri tasoilla ja laajuuksilla riippuen siitä, kuinka yksityiskohtaisesti kustannuksia halutaan tarkastella. Jos tarkastellaan koko hankkeen kustannuksia, puhutaan kiinteistön hankinta- ja rakennuskustannuksista, jotka yhdessä muodostavat hankkeen kokonaiskustannukset. Kokonaiskustannuksiin sisältyvät kaikki toimintavalmiin rakennuksen kulut. Kiinteistön hankintakustannuksiin kuuluvat esimerkiksi tontin hankinta ja siihen liittyvät verot. Rakennuskustannuksiin sisältyvät työmaalla syntyvien rakennus- ja teknisten osien kulujen lisäksi myös rakennuttamisen kulut, kuten hanketehtävät ja hankevaraukset. Rakennuskustannukset koostuvat käytettyjen resurssien määrästä ja niiden hinnoista. Resursseja ovat työvoima, materiaalit, energia ja pääoma. Suunnitteluvaiheessa tehdyt valinnat vaikuttavat merkittävästi tarvittavien resurssien määrään (RT 10-11226 Talonrakennushankkeen kulku, Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. 2016, 1–2).

Korjausrakentamisen onnistuminen edellyttää tarkkaa tietoa korjattavasta kohteesta. Ennen suunnittelutyön aloittamista on tärkeää varmistaa, että kohteen ominaisuudet ja rakennushankkeelle asetetut tavoitteet voidaan sovittaa yhteen. Erityisesti rakennussuojelukohteissa on välttämätöntä tuntea kohde perusteellisesti ja huomioida suojelutavoitteet suunnittelussa (RT 10-11226 Talonrakennushankkeen kulku, Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. 2016, 2).

6 KOHDE TALON PARVEKKEEN SUUNNITTELU

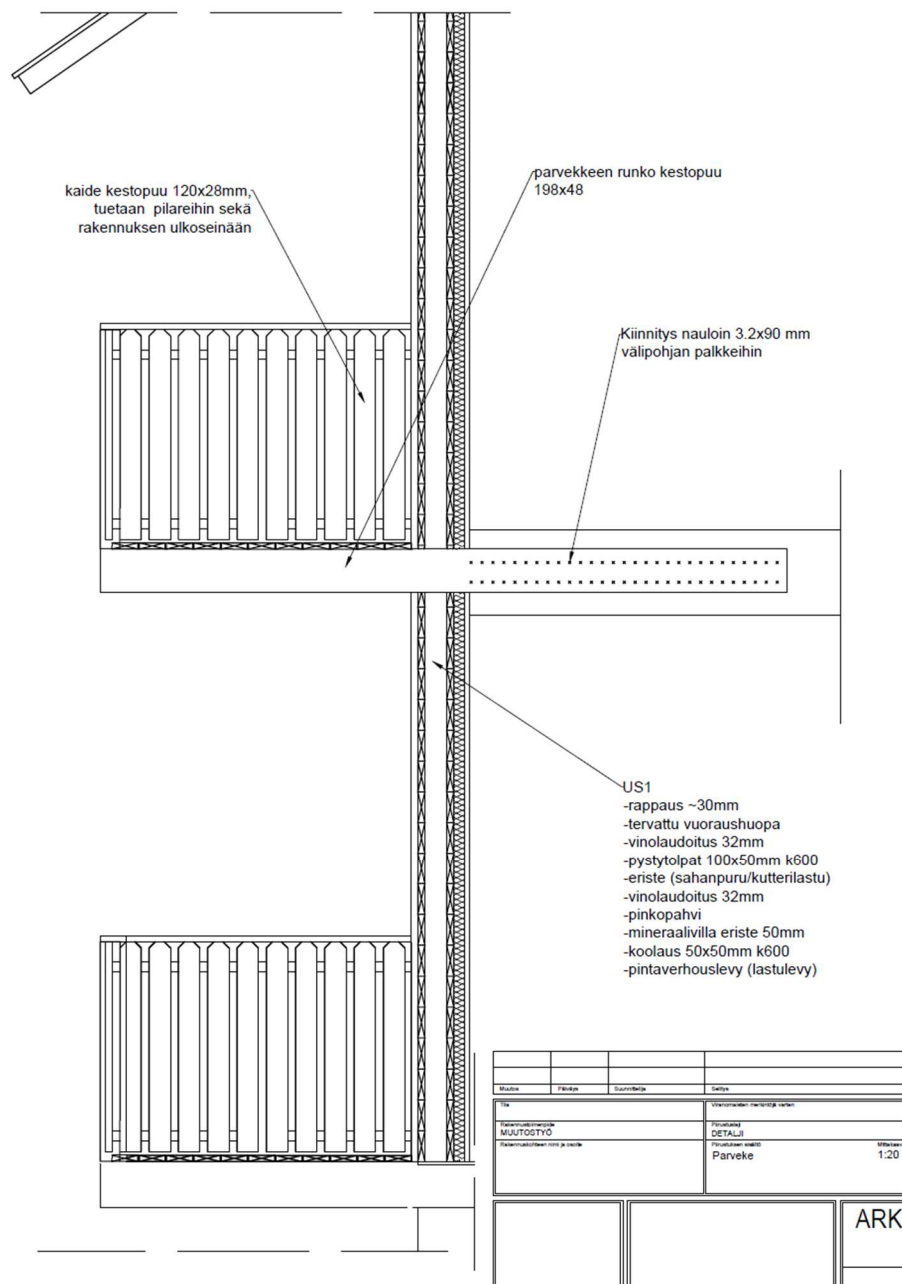
Opinnäytetyön kohteessa rakenteelliset parvekevaihtoehdot ovat kokonaan runkoon tukeutuva eli ulokeparveke sekä osittain runkoon tukeutuva parveke. Kolmas vaihtoehto osittain tai kokonaan rungon sisään vedetty parveke olisi ollut mahdoton toteuttaa tässä tapauksessa.

6.1 Parveketyypin valinta

Ulokeparvekkeen etuina voidaan pitää rakenteiden keveyttä (kuva 10). Rakenteet eivät tässä tapauksessa tarvitse omaa maanvaraista rakennetta. Ulokeparvekkeen huonona puolena voidaan pitää sitä, että sen rakentamiseen joudutaan tekemään enemmän vanhojen rakenteiden purkutyötä. Varsinkin purueristeisien talojen osalta tämä voi aiheuttaa rakennuskustannusten nousua, sillä rakenteita avattaessa purut valuvat yleensä pois, jolloin taloneristämiseen tarvitaan hankkia uudet eristeet. Ulokeparvekkeen runko yleensä liitetään välipohjan palkkeihin (kuva 11). Välipohjan palkkeihin liittämiseksi joudutaan rakenteita purkamaan. Parvekkeen rungon liittämiseksi tarvitaan ulkoverhousta purkaa osittain sekä sisäpuolella joudutaan avaamaan lattia, jotta saadaan parvekkeen runko liitettyä välipohjan palkkeihin. Koska asunnossa on vuokralainen, aiheutuisi rakennustöistä asumista hankaloittavia toimenpiteitä. Kyseisen talon kohdalle parvekkeita tulee kaksi päällekkäin ja ensimmäisen kerroksen parvekkeen lattiataso on betonisen sokkelin korkeudella. Tämä aiheuttaisi kalliita toimenpiteitä, jotta saisimme ulokeparvekkeen tehty tälle betoniselle osalle.



Kuva 10. Ulokeparveke (Porrasmaa 2024).

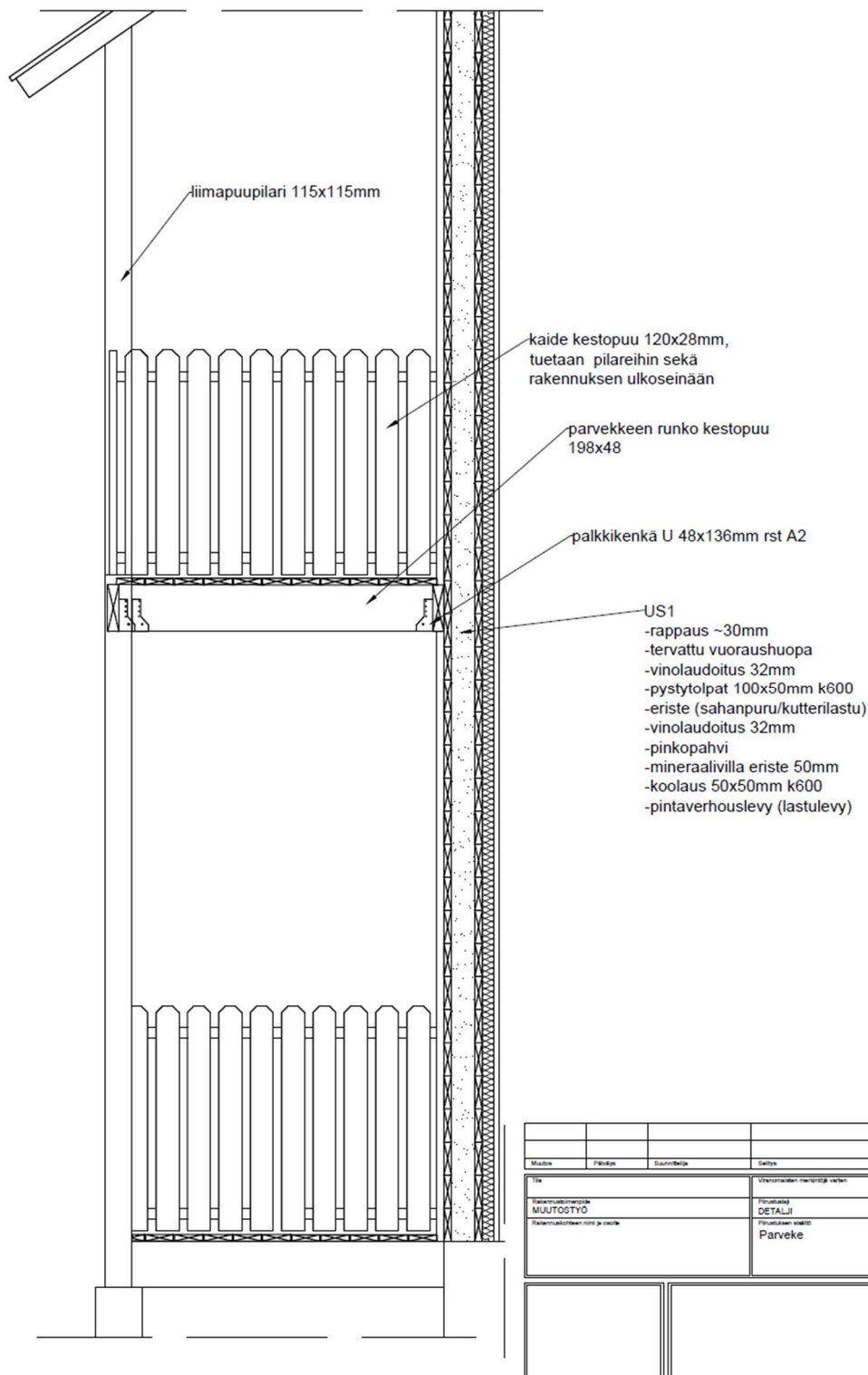


Kuva 11. Ulokeparveke leikkaus (Porrasmaa 2024)

Osittain runkoon tukeutuvan parvekkeen etuna voidaan pitää, että sen rakentamiseen tarvitaan vain vähäistä vanhan rakenteen purkamista (kuva 12). Parvekkeen rakentamiseen joudutaan rakentamaan maan sisään jäävät anturat sekä osittain maan sisään jäävät kivrakenteiset pilarit. Maanpinnan yläpuolella voidaan rakennusosat tehdä puusta. Parvekkeen talon puoleinen runko tuetaan talon runkoon ja toinen puoli parvekkeesta omilla perustuksilla olevilla pilareilla (kuva 13). Pilareiden perustukseen tarvitaan myös routasuojaus, johon palaamme opinnäytetyön aikana.



Kuva 12. Osittain runkoon tukeutuva parveke (Porrasmaa 2024).



Kuva 13. Osittain runkoon tukeutuvan parvekkeen leikkaus (Porrasmaa 2024).

Asiakkaan kanssa käydyissä keskusteluiden perusteella päädyttiin osittain runkoon tukeutuvaan parvekkeeseen. Osittain runkoon tukeutuva parveke aiheuttaa vuokralaiselle vain hetkellisen haitan ikkuna aukon muutettaessa oviaukoksi. Tämä toimenpide pystytään toteuttamaan yhden työpäivän aikana.

6.2 Talon rakenteen ja mittojen selvittäminen

Talosta ei ole olemassa mittakaavassa olevia kuvia, ainoastaan suuntaa antava pohjakuva (liite 1). Asiakkaan toiveen mukaisesti talon rakennetta pyritään selvittämään ilman rakenteiden purkamista. Rungon rakennekerroksien selvittäminen aloitettiin yläpohjasta, jossa pääsimme katsomaan osittain näkyvissä olevia kerroksia. Rakennuksen ulkoseinät ovat rakenteeltaan sahanpurueristeinen rankorakenne (pintaverhouslevy, koolaus, mineraalivilla eriste, pinkopahvi, viistolaudoitus, piirurunko, viistolaudoitus, tervattu vuoraushuopa ja julkisivu rappaus). Julkisivu rappaus muuten ehjä, mutta yhdessä kohtaa pala lohjennut pois. Tämän lohjenneen rappauksen kohdalta pystyimme tarkastelemaan, että viistolaudoituksen päällä on kanaverkko, mikä toimii julkisivurappauksen tartuntana. Ulkovaipan paksuudeksi tulee noin 190 mm. Rakennukseen on tehty 70-luvulla sisäpuolelle lisälämmöneristys 50 mm lasivillalla sekä koolaus 50 x 50 mm, jonka päälle asennettu lastulevy pintaverhous. Otettaessa huomioon lisälämmöneristeen vahvuus saadaan ulkovaipan kerrospaksuudeksi pintaverhoilu mukaan luettuna 260 mm. Talon on rapattu puurunkoinen talo, jossa betonirakenteinen kellari. Kellarin ja ensimmäisen kerroksen välipohjana toimii betonilaatta. Ensimmäisen ja toisen kerroksen välipohjassa on puupalkkien välissä sahanpurueriste. Yläpohjassa on sahanpurueriste. Ennen piirtämistyön aloittamista oli vielä selvitettävänä talon mitat. Tähän tehtävään käytettiin apuna 10 m ja 30 m rullamittoja sekä laser etäisyysmittaria.

6.3 Piirtäminen

Kun mittaukset ja rakennekerrokset oli dokumentoitu, aloitin piirustusten laatimisen. Käytin tähän vaiheeseen AutoCAD-ohjelmaa, jonka avulla tuotin siitä tarkat pääpiirustukset (liite2). Lupahakemukseen liitetään pääpiirustukset, joihin kuuluu asema-, pohja-, leikkaus ja julkisivupiirustukset. Koska talosta ei ole säilynyt pääpiirustuksia, tein pääpiirustukset rakennuslupaviranomaisen toiveesta (kuva 14). Kun pääpiirustukset olivat valmiit, pystyin aloittamaan muutokuvien piirtämisen (kuva 15).

Mittakaavana käytettiin 1:100 mittakaavaa kaikissa kuvissa, paitsi asemakaava kuvassa, jossa mittakaavana oli 1:500. Arkkikokona kuvissa käytettiin A1, lukuun ottamatta asemakaava kuvaa, jonka arkkikokona A2. Prosessi vaati paljon tarkkuutta, jotta saatiin varmistettua, että pääpiirustukset olivat sekä teknisesti oikein ja paikallisten säädösten mukaiset.



Kuva 14. Julkisivut (Porrasmaa 2024).



Kuva 15. Julkisivut, jossa muutoksena parveke (Porrasmaa 2024).

6.4 Parvekkeen perustuksen routasuojaus

Mitoituspakkasmääräksi valittiin F50, koska parveke on kylmä rakenne, joka liittyy taloon eli lämpimään rakenteeseen. Tällöin pakkasmääräksi kohteen sijainnin perusteella määräytyi $K_h = 50000$ (kuva 7). Kohteen sijainnin perusteella voitiin kuvasta määrittää vuoden keskilämpötila (kuva 8), joka tässä tapauksessa on 2°C .

Seuraavaksi valittiin perustussyvyys (1,0 m), koska haluttiin suojata mahdollinen talon routasuojaus. Routasuojaus sijoitetaan perustuksen alle suositusten mukaisesti. Perustuksen alla on routimatonta maa-ainesta reilu metri. Lumen suojaavaa vaikutusta ei oteta tässä tapauksessa huomioon, sillä lumi ei säily parvekkeen läheisyydessä yhtenäisenä ja tallaamattomana kulkuväylien takia.

Routasuojauksen lämmönvastus voidaan määrittää kuvasta (kuva 16), kun tiedetään mitoituspakkasmäärä, vuoden keskilämpötila sekä perustussyvyys.

Mitoituspakkasmäärä F_{mt} , Kh	Routaeristeen vaadittava lämmönvastus m_{ro} , $\text{m}^2\text{K/W}$														
	20 000			30 000				40 000			50 000		$\geq 60 000$		
Vuoden keskilämpötila T_m , $^{\circ}\text{C}$	+2	+3	$\geq +4$	+1	+2	+3	$\geq +4$	+1	+2	+3...+4	+1	+2	+3	0...+1	
Routaeristeen alapuolisen routimatoman kerroksen paksuus Z_m , m															
0,2	1,6	1,4	1,2	3,2	2,6	2,2	1,8	(4,2)	3,5	2,8	*	(4,6)	3,8	*	
0,4	1,4	1,1	0,8	2,6	2,1	1,7	1,4	3,5	2,8	2,2	(4,6)	3,8	3,1	*	
0,6	1,0	0,7	0,5	2,1	1,7	1,3	1,0	2,8	2,2	1,6	3,8	3,9	2,3	(5,0)	
0,8	0,6	0,4	0,3	1,7	1,3	1,0	0,7	2,2	1,6	1,3	2,9	2,2	1,8	3,8	
1,0	0,4	0,3	0,2	1,0	0,7	0,5	0,5	1,0	0,7	0,5	1,4	1,7	1,4	2,8	
1,5	0	0	0	0,8	0,6	0,4	0,2	1,0	0,7	0,5	1,4	1,0	0,8	1,8	

Kuva 16. Routaeristeen lämmönvastus (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013).

Näin saadaan routaeristeen lämmönvastukseksi $1,7 \text{ m}^2\text{K/W}$. Jos kyseinen lämmönvastus ei ole riittävä joudutaan routaeristeen alapuolista ruotimatonta kerrosta kasvattamaan tai routaeristeen kerros paksuutta kasvattamaan.

Seuraavaksi selvitettiin eristeen lämmönjohtavuuden suunnittelu-arvo, joka saatiin kuvasta (kuva 17).

Eristetuote	Lämmönjohtavuuden ilmoitettu arvo $\lambda_{Declared}$ W/mK	Kuormituskestävyys		Lämmönjohtavuuden suunnitteluarvo						Mitoituslämmönjohtavuus $\lambda_{mit.}$ W/mK	
		kPa	kPa	λ_U W/mK							
Materiaali		Pitkäaikainen kuormituskestävyys 2 % kokoonpurttumalla, kPa (EN 1606)	Lyhytaikainen kuormituskestävyys 10 % kokoonpurttumalla, kPa (EN 824)	Sokkelin sisäpuolinen tai sokkelihalkaisun pystyristys	Sokkelin ja kellarn seinän ulkopuolinen pystyristys maata vasten	Vaakasuora tai kallistettu eristys maakerrosten välissä rakennuksen ulkopuolella	Lämpimän tilan alapohja- ja lattiarakenteet	Kylmän tilan alapohja- ja lattiarakenteet	Työnäikäiset routasuojaukset	Infrastruktuurin routasuojaus, kostea	
EPS 120	0,036	35	120	0,036	0,041	0,043	0,036	0,036	0,036	0,065	
EPS 200	0,033	60	200	0,032	0,035	0,036	0,033	0,032	0,032	0,06	
EPS 300	0,033	90	300	0,032	0,035	0,036	0,033	0,032	0,032	0,06	
XPS 200											
$d < 70$ mm	0,033-0,035	100	200	0,033-0,036	0,033-0,036	0,033-0,036	0,033-0,037	0,033-0,036	0,033-0,036	0,05	
$d \geq 70$ mm	0,037-0,039	100	200	0,036	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,05	
XPS 300											
$d < 70$ mm	0,033-0,035	140	300	0,033-0,034	0,033-0,034	0,033-0,034	0,034-0,035	0,033-0,034	0,033-0,034	0,05	
$d \geq 70$ mm	0,037-0,039	140	300	0,036	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,05	
XPS 400											
$d < 70$ mm	0,033-0,035	180	400	0,034-0,036	0,034-0,036	0,034-0,036	0,035-0,037	0,034-0,036	0,034-0,036	0,05	
$d \geq 70$ mm	0,037-0,039	180	400	0,036	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,05	
XPS 500											
$d < 70$ mm	0,033-0,035	225	500	0,034-0,036	0,034-0,036	0,034-0,036	0,035-0,037	0,034-0,036	0,034-0,036	0,05	
$d \geq 70$ mm	0,037-0,039	225	500	0,036	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,05	
XPS 700											
$d < 70$ mm	0,033-0,035	300	700	0,034-0,036	0,034-0,036	0,034-0,036	0,035-0,037	0,034-0,036	0,034-0,036	0,05	
$d \geq 70$ mm	0,037-0,039	300	700	0,036	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,05	
KS820	0,091	200	200			0,16	0,13	0,13	0,13	0,17	
KS420	0,1	200	200			0,16	0,13	0,13	0,13	0,20	
KS420KAP	0,1	200	200			0,16	0,13	0,13	0,13	0,20	
KS432	0,1	200	200			0,17	0,13	0,13	0,13	0,20	
KSB400		400	400			0,19				0,25	
Vahtolasi	0,1								0,15	0,20	

Kuva 17. Lämmönjohtavuuden suunnittelu arvo. (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrastruktuuri 2013).

Routaeristyksen tarvittava paksuus (d_e) voidaan määrittää taulukosta (Kuva 5) tai laskemalla kaavalla $d_e = m_r \cdot \lambda_U$, jossa

d_e = eristyspaksuus, m

m_r = käyttökohteeseen vaadittava routaeristeen lämmönvastus, m^2K/W

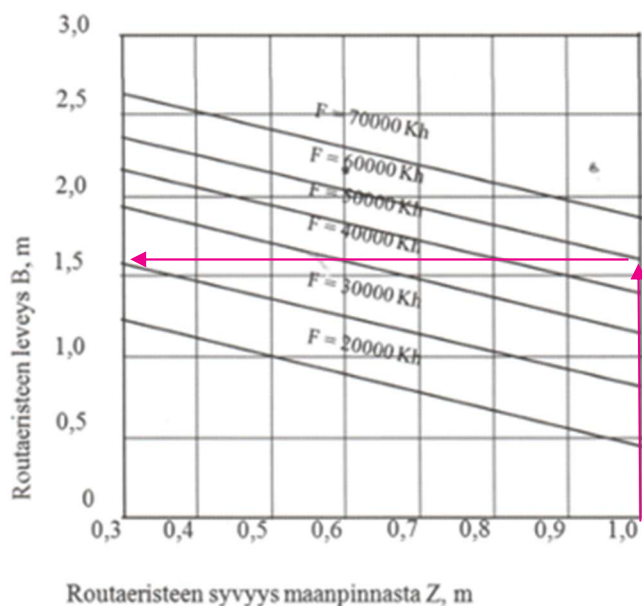
λ_U = lämmönjohtavuuden suunnitteluarvo, W/mK

$$d_e = 1,7 \text{ m}^2K/W \cdot 0,036 \text{ W/mK} = 0,0612 \text{ m} \rightarrow 61,2 \text{ mm.}$$

Vaadittavaksi routaeriste paksuudeksi saatiin siis 61,2 mm, siksi valittiin käytettävän eristeen paksuudeksi 70 mm. Routasuojaus voitaisiin tehdä ohuemmilla levyillä, kuitenkin siten, että vaadittu 61,2 mm:n kerrospaksuus ylittyy. Tässä tapauksessa suositellaan käytettäväksi yhtä 70 mm:n kerrosta sen kustannustehokkuuden sekä asentamisen helppouden vuoksi.

Routaeristeen vaadittava leveys määritetään kuvaajasta (kuva 18). Kuvaajasta nähtiin, että routaeristeen leveys tulee olla noin 1,6 metriä. Routaeristettä laitetaan varmuuden vuoksi 1,8 metrin le-

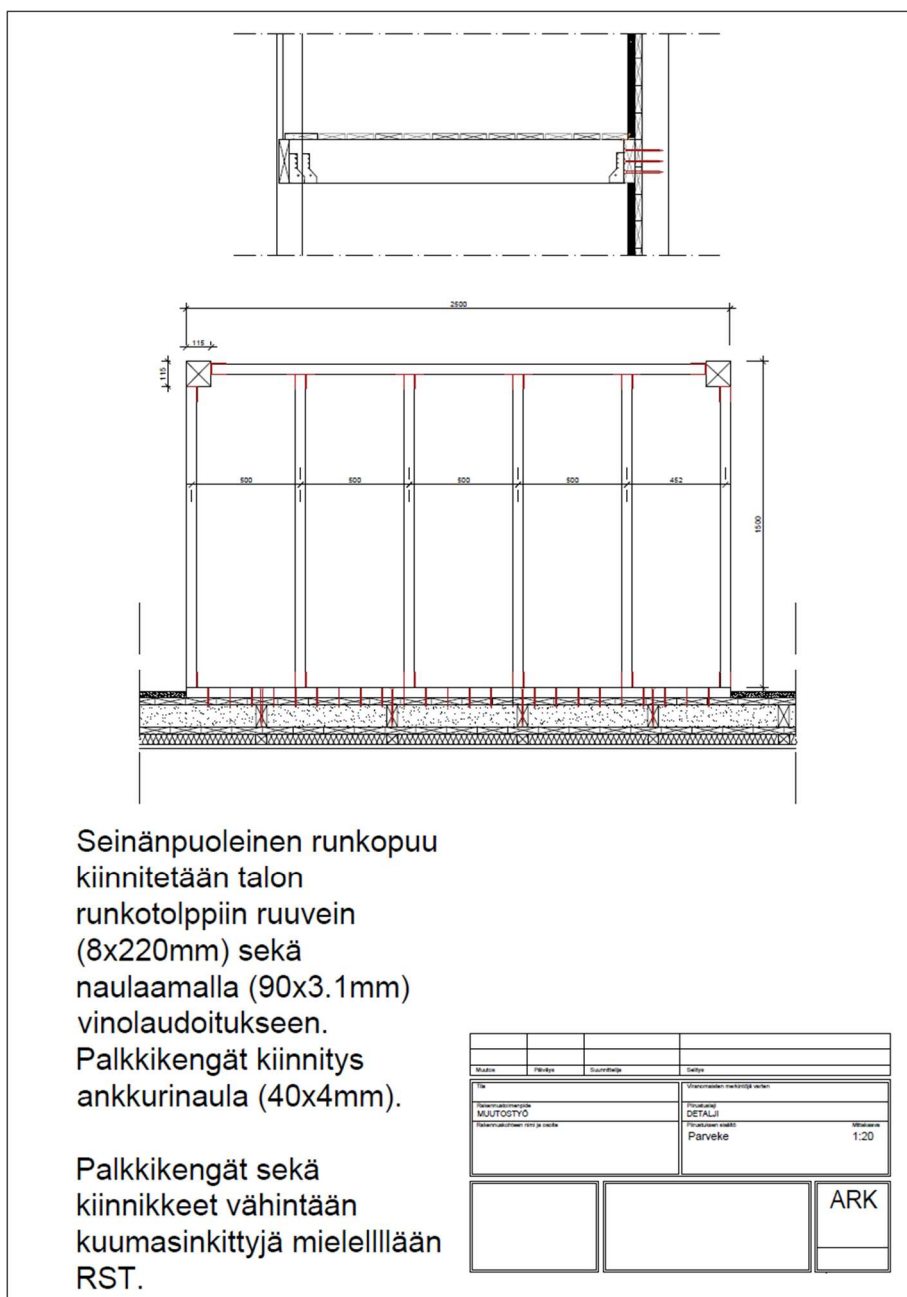
veydelle, koska yksittäisen eristelevyn leveys on 600 mm. Tämä helpottaa routaeristeen asentamista, sillä levyjä ei tarvitse muokata vaan käytetään kokonaisia levyjä. Asiakas saa päättää halu-aako asentaa eristeen kokonaisilla levyillä vai leikata levyt mittaan ja käyttää ylimääräiset palat vielä hyödyksi.



Kuva 18. Routaeristeen leveyden määrittäminen. (RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja inf-rakenteet 2013).

6.5 Materiaalikustannusten laskenta

Materiaalikustannuksissa käytettiin suoraan rautakaupan internet-sivustolta löytyviä arvonlisäverollisia hintoja. Laskentaa varten piirsin detaljikuvan, joka auttaa rakennustarvikkeiden menekin laskennassa (kuva 19). Laskennassa on jätetty pois parvekkeen ovet, jotka asiakas on jo hankkinut. Koska parvekkeissa käytetään painekyllästettyä puuta ulkotasojen rungoissa ja kaiteissa sekä lattiamateriaalina, joudutaan näissä tapauksissa käyttämään RST kiinnikkeitä. Nykyaikaisissa kyllästysaineissa käytetään kuparisuoloja ja orgaanisia tehoaineita, jotka aiheuttavat monien metallien mm. sinkin syöpmistä. Liitoksissa, joissa ei ole käytetty painekyllästettyä puuta voidaan käyttää kuumasinkittyjä kiinnitystarvikkeita. Käytettäessä kuumasinkittyjä kiinnikkeitä tavallisen puun kanssa on puu pintakäsiteltävä huolellisesti, jotta estetään puun lahoaminen liitoskohdissa (Teräs kosketuksissa muiden materiaalien kanssa - korroosiokestävyys 2015. 7–8). Laskentaa varten on piirretty detaljikuviakin minkä avulla menekkiä laskettu.



Kuva 19. Detaljikuva (Porrasmaa 2024).

Routaeristeenä käytettävä XPS eriste voitaisiin korvata EPS 200 eristeellä, jotta puristuslujuus eristeellä säilyisi. EPS eriste on rautakaupassa tilaustavaraa ja sen neliöhinta on samaa luokkaa kuin XPS eristeellä. XPS eriste on ns. hyllytavaraa, jota saa ilman erillistä tilaamista, joten laskelmissa käytetään XPS eristettä sen helpon saatavuuden ansiosta. Materiaalien kokonaiskustannus on 2820,95 €, ilman rahtia (kuva 20). Rahti työmaalle kustantaa noin 80 €, jota suositellaan asiakkaalle sen helppouden ja kustannustehokkuuden vuoksi. Työn osuutta ei ole laskelmissa otettu huomioon sillä asiakas rakentaa parvekkeet itse. Lisäksi kustannuksiin varataan vuokrat telineistä ja koneista sekä kairavinkoneen kustannukset. Nämä kustannukset asiakas kilpailuttaa itse.

Nimike	Määrä	Yksikkö	€/yks.	€
Anturat, perusmuurit ja -pilarit				
Lauta 100x22	26	jm	0,87	22,62
Harjateräs B500B-X 8mm (6000mm)	6	kpl	4,96	29,76
Kuivabetoni S100 25kg	13	kpl	7,99	103,87
Finnfoam FI-300 (70x585x2485mm)	28	kpl	24,8	694,4
Pilarikenkä kuumasinkitty 115x90x250mm	2	kpl	14,12	28,24
Ulkotasot				
Liimapuupilari GL30c 115x115x6000mm	2	kpl	126,52	253,04
Kestopuu 198x48mm	36	m	6,06	218,16
Kestopuu 120x28mm (terassilauta)	60	m	2,01	120,6
Kestopuu 120x28mm (kaiteet)	105	m	1,47	154,35
Palkkikenkä U 48x136mm RST A2	12	kpl	10,10	121,20
Palkkikenkä U 48x136mm RST A2	24	kpl	10,10	242,40
Katto				
Runkopuu C-24 48x98	23	m	2,77	63,71
Lauta 22x100 ST täyssärmä	70	m	1,10	77,000
Palkkikenkä U 48x96mm RST A2	8	kpl	6,70	53,6
Ulkoverhouslauta 20x120mm	8,5	m	2,48	21,08
Naulauslevy 80x200x1,5mm rst	2	kpl	9,06	18,12
Kulmalevy rst A2 90x90x65x2mm	14	kpl	4,00	56,00
Kattopelti Ruukki Classic	7	kpl	32,00	224,00
Päättilista Ruukki Classic	3	kpl	28,65	85,95
Räystäslista taittava Ruukki Classic	2	kpl	26,2	52,4
Kiinnikkeet				
Ankkurinaula 4x40mm A4	5	pkt	20,19	100,95
Puuruuvi 8x220mm C4	1	pkt	66,00	66,00
Kiila-ankkuri kuumasinkitty	1	pkt	13,50	13,50
Ei sisällä rahtia			yhteensä	2820,95

Kuva 20. Kustannuslaskelma (Porrasmaa 2024).

7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää rakennuksen rakennetta, mahdollisimman vähäisellä rakenteiden purkamisella. Ensimmäisenä aloitin työn vierailamalla kohteessa, jossa aloitin rakennuksen mittaamisen, sillä talosta ei ollut säilynyt yhtään alkuperäistä eikä jälkikäteen tehtyjä rakennuskuvia. Mittausten jälkeen aloin selvittämään seinärakenteita, joita pääsin yläpohjasta käsin tarkastelemaan ilman rakenteiden purkamista. Selvittäessäni rakenteita sain asiakkaalta hyvän tietopaketin talon historiasta sekä muista saman arkkitehdin suunnittelemissa taloista. Näiden tietojen pohjalta sain hyvän luotua hyvän kuvan talon rakenteista ja kuinka taloon rakennettavat parvekkeet saadaan tukevasti liitettyä talon runkoon. Asiakkaan toiveiden ja rakentamisen kustannustehokkuuden vuoksi päädyimme alhaalta päin kannatettuun parvekkeeseen. Ulokeparveke olisi myös aiheuttanut asukkaille asumishaittaa, sillä parvekkeelle kulku tapahtuu keittiön kautta. Ulokeparvekkeen rakentamisessa olisimme joutuneet purkamaan sisältä lattiat, jotta saisimme parvekkeen rungon liitettyä talon välipohjaan.

Seuraavaksi aloin piirtämään talon rakennuskuvia. Itse kuvien piirtäminen sujui ongelmitta, sillä tarkat mitat helpottivat piirtämistä. Piirsin kuvat ensimmäiseksi ilman parvekkeita, jotta asiakas saa myös rakennusvalvonnan toiveesta yhdet tarkat kuvat ennen muutoksen kuvien piirtämistä. Parvekkeiden lisääminen näihin piirrettyihin kuviin sujui vaivattomasti, sillä asiakas antoi selkeät ohjeet, esimerkiksi siitä millaiset kaiteet parvekkeisiin halutaan. Piirtämisen ohessa selvitin kuinka parvekkeen perustukset tulisi routasuojata. Parvekkeen routasuojauksen suunnitteluun löytyi julkaisu RIL 261-2013, Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet, joka on Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry:n (RIL ry).

Kustannuslaskenta tehtiin rautakaupan sivuilta löytyvien arvonlisäverollisten hintojen pohjalta, sillä asiakas on yksityishenkilö. Kustannuslaskenta tehtiin pelkistä rakennusmateriaaleista, eli siis ilman työ tai muita mahdollisia kustannuksia, kuten esimerkiksi vuokravälineistä tai mahdollisista ulkopuolisista urakoitsijoista.

Opinnäytetyön valmiiksi saaminen oli raskas, mutta antoisa kokemus. Työtä tehdessä huomasin, ettei opintoni pääty valmistumiseen vaan sen on jatkuvaa uuden asian selvittämistä ja oppimista.

LÄHTEET

Yllä olevat tiedot muodostuvat seuraavista tiedoista:

Ahola, Teija 2014. Terveyttä kaikille TERVEYSTALOT JA KUNNANLÄÄKÄRINTALOT 1940-luvulta 1960-luvulle.

RIL 261-2013. Routasuojaus: rakennukset ja infrarakenteet 2013. Helsinki: Suomen Rakennus-insinöörien Liitto RIL ry.

RT 86-10563 Parvekerakenteet. 1995. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 16.1.2025.

RT 88-11019 Kaitteet ja käsijohteet. 2011. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 16.1.2025.

RT 10-11226 Talonrakennushankkeen kulku, Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 16.1.2025.

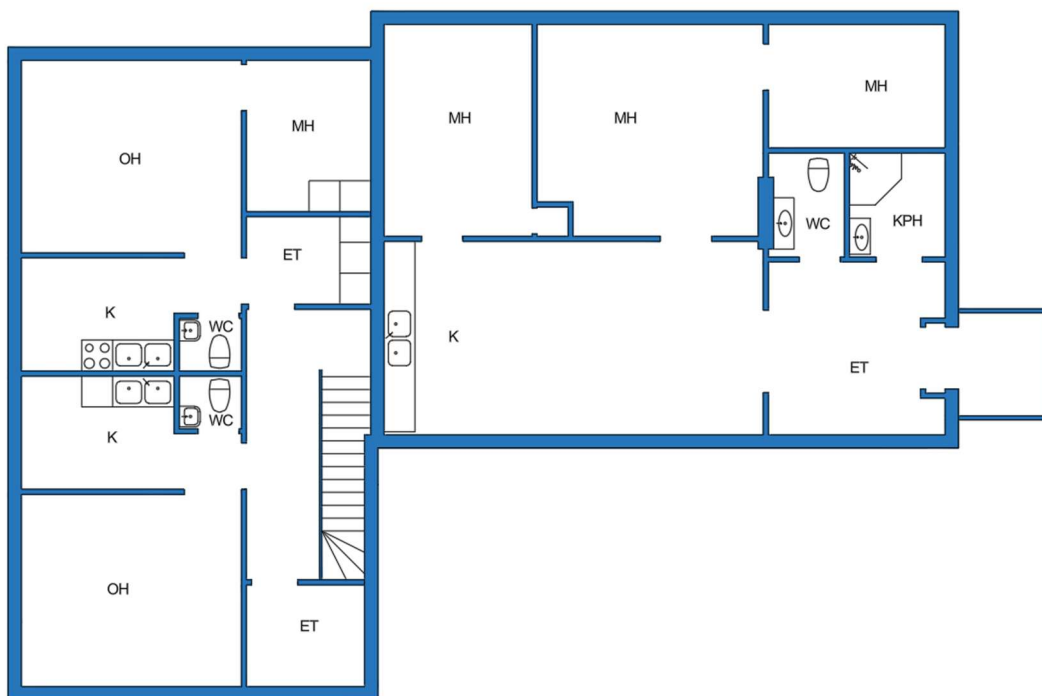
RT 103397 Pääpiirustusten laatiminen. 2021. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 17.1.2025.

Teräsrakenneyhdistys 2015. TERÄS KOSKETUKSISSA MUIDEN MATERIAALIEN KANSSA - Korroosionkestävyys, syyskuu 2024. https://www.terasrakenneyhdistys.fi/document/1/152/89718ce/teras_kosketuksissa_muiden_materiaalien_kanssa_1703_2015.pdf

Wikipedia n.d. Vapaa tietosanakirja. lokakuu 2024. https://fi.wikipedia.org/wiki/ISO_216

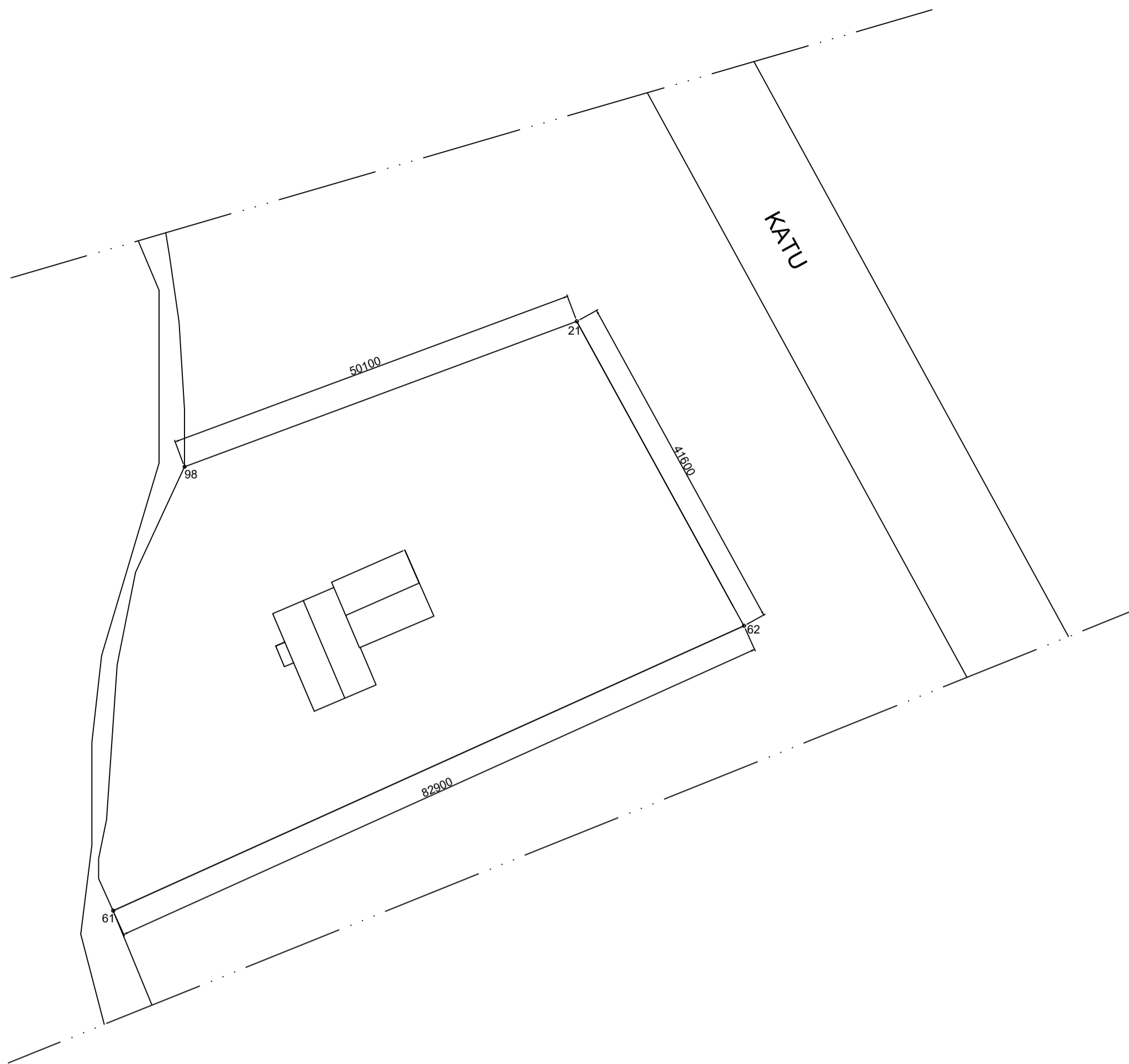
LIITTEET

LIITE 1



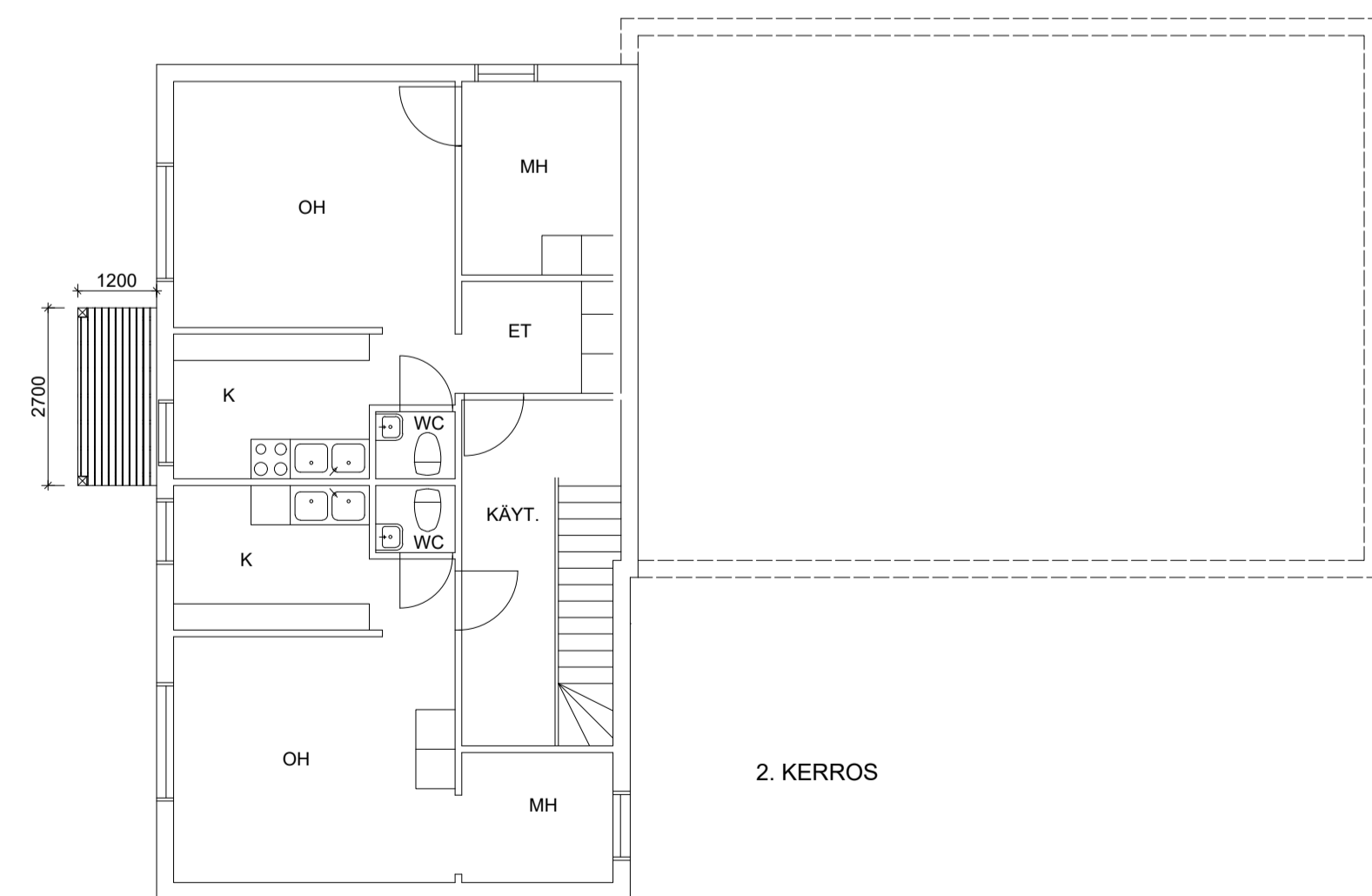
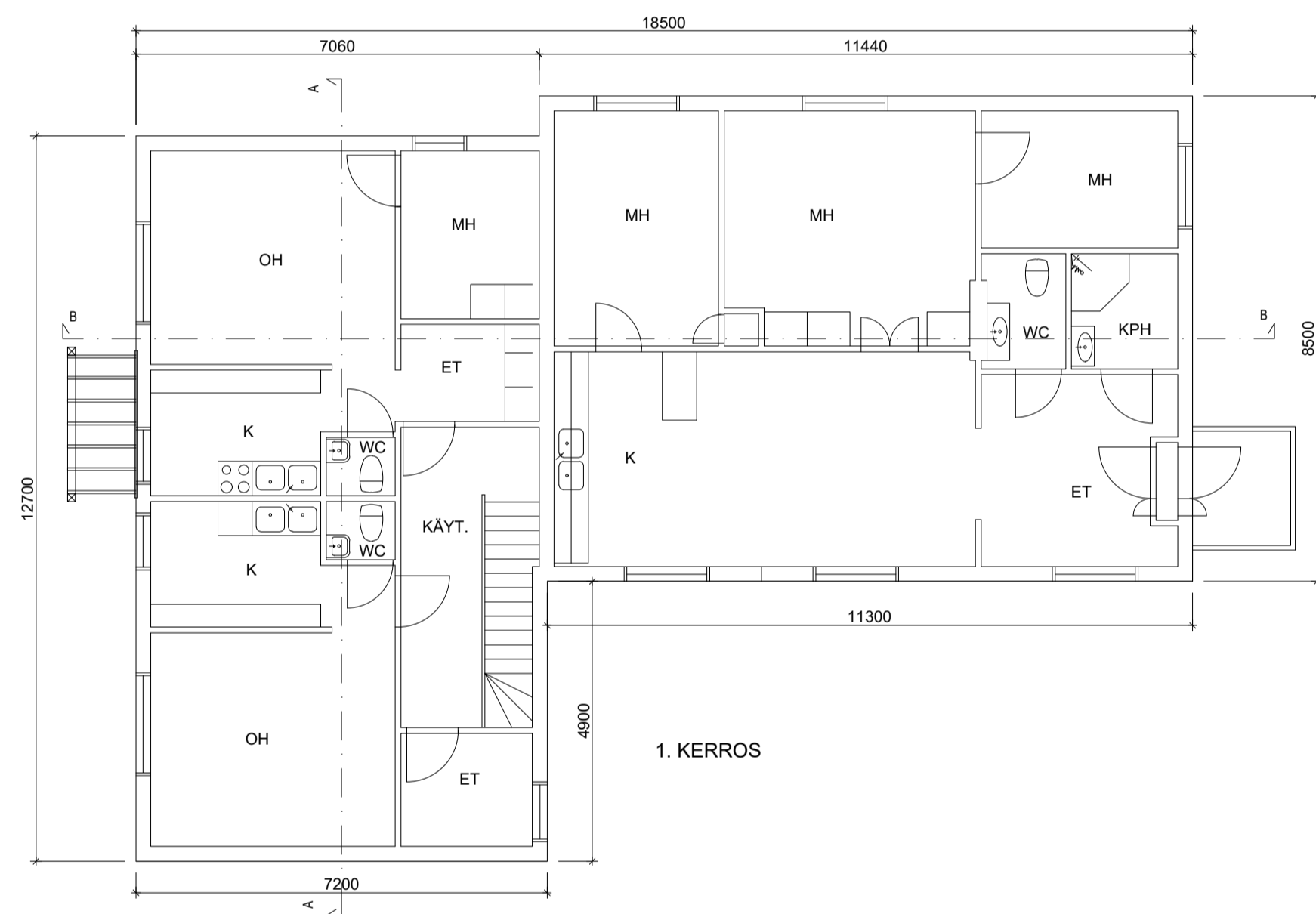
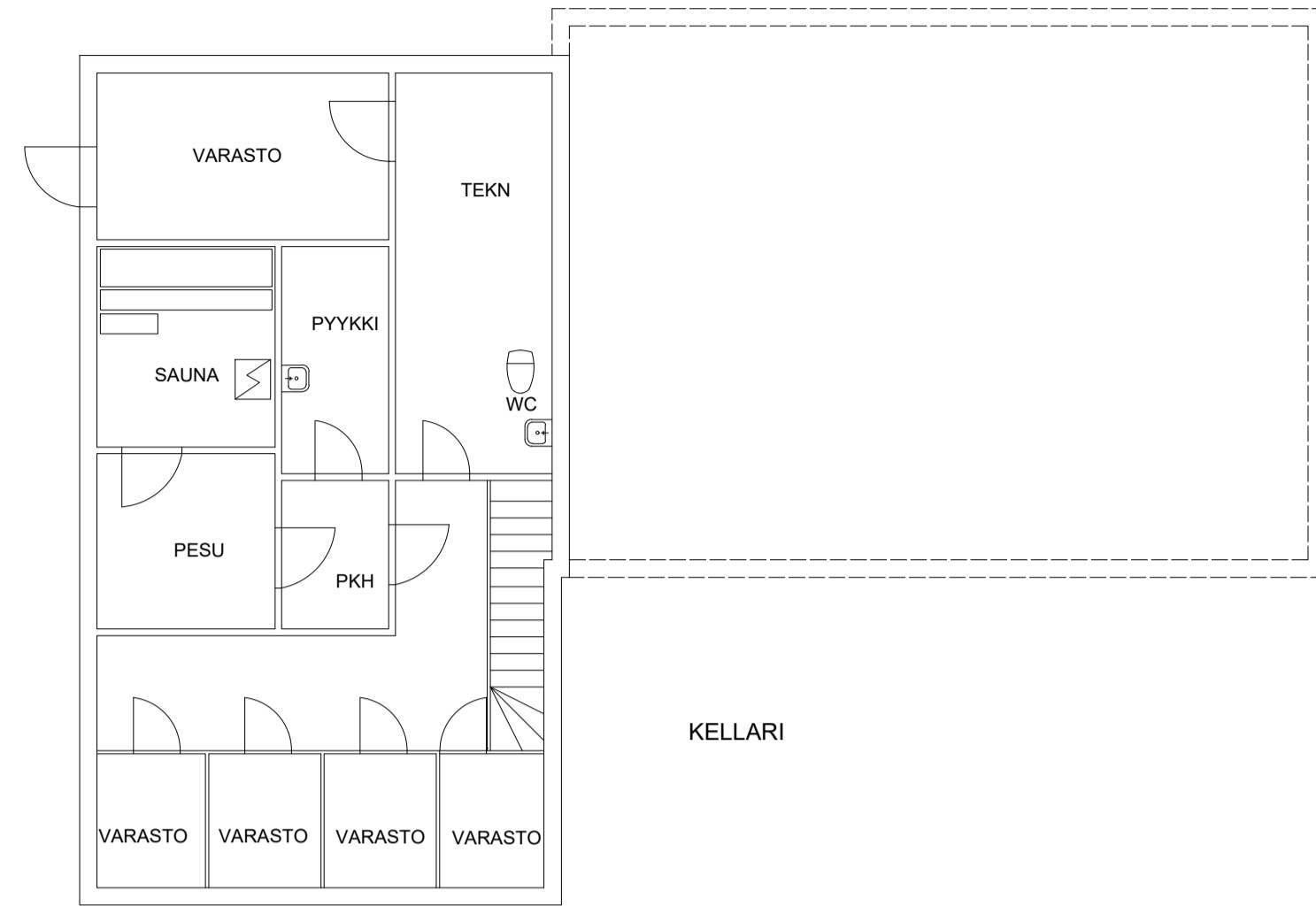


VESISTÖ



Muutos	Päivitys	Suunnittelija	Selitys
Tila		Viranomaisen merkittävä värtin	
Rakennuskomitea		Päätöksentekijä	
MUUTOSTYÖ		PÄÄPIIRUSTUS	
Rakennuskohde nimi ja osoite		ASEMAKAAVA	
		Mittakaava 1:500	

		ARK
		2(4)



Määrä		Päivä		Suoritus		Sisältö	
Tila							
Määrämittaus				Pääsuunnittelija			
MUISTUTUS				PÄÄSUUNNITELMA			
Määrämittaus				POHJAKUVAT			
				Mittakaava 1:100			
						ARK 2(4)	