



OMAKOTITALON ALAPOHJAN KUNTOARVIO

Eino Aarimo

Opinnäytetyö
Marraskuu 2013
Rakennusalan työnjohto

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohto

EINO AARIMO:
Omakotitalon alapohjan kuntoarvio

Opinnäytetyö 21 sivua, joista liitteitä 2 sivua
Marraskuu 2013

Opinnäytetyön aiheena oli tehdä alapohjan kuntoarvio tilaajalle. Kohde on omakotitalo, joka on rakennettu vuonna 1937. Rakenteet ovat pääosin puuta. Käyttäjä ei ollut tehnyt merkittäviä kunnossapitotoimenpiteitä talon rakenteille viimeisen 24 vuoden aikana, joten korjaustöitä oli odotettavissa.

Rakennuksesta ei ollut tarkkoja piirustuksia tai tarkempaa tietoa rakenteista. Opinnäytetyöhön piti sisällyttää rakenteiden selvitys ennen kuin alapohjan kuntoarvio voitiin suorittaa. Arvio tehtiin visuaalisesti havainnoiden ja dokumentoitiin valokuvaamalla. Jouduin avaamaan joitakin rakenteita lähempää tarkastelua varten.

Löysin muutamia rakenteita, jotka olivat huonossa kunnossa tai oli alun perin rakennettu väärin. Näiden havaintojen perusteella tein korjaussuunnitelman ja kustannusarvion tarvittaville toimenpiteille. Korjausrakentamisessa on aina vastoinkäymisiä, joten lisäkustannuksiin täytyy varautua. Korjaussuunnitelmassa ehdotetut korjaustyöt mukailevat nykyaikaista rakentamista ja tulevat pidentämään rakennuksen käyttöikää.

ABSTRACT

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

Eino Aarimo:
Condition Estimate of Base Floor in a Detached House

Bachelor's thesis 21 pages, appendices 2 pages
November 2013

The theme for my bachelor's thesis was to make a condition estimate of the base floor for a private client. The target building is a detached house and it was built in the year 1937. The structures are mostly made out of wood. The owner hadn't done any significant maintenance work for the structures of the house in the past 24 years, so reparations were expected.

There were neither detailed drawings of the building nor specific information of the structure of the building. So I had to include a research of the constructions into my thesis before I could evaluate the base floor. The evaluation was made with visual observations in the base floor and was documented by photographing. I had to open some of the structures for more detailed observations.

I found some structures that were in bad condition or were originally built wrong. On the grounds of these observations I made a reparation plan and an estimate of cost for the work that needed to be done. There are always unexpected misfortunes in the renovation processes so there has to be anticipation for additional expenses. The suggested renovation works in the reparation plan are consistent with modern way of building and will increase the life extension of the building.

Key words: condition estimate, base floor, estimate of cost, reparation plan

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TAVOITE JA TARKOITUS.....	7
	2.1 Tavoite	7
	2.2 Taustatietoja.....	7
3	LÄHTÖTIEDOT	9
	3.1 Rakennuksen perustiedot.....	9
	3.2 Rakennuksen korjaushistoria	9
	3.3 Alapohjan kuntoarvion toteutus.....	9
4	RAKENTEIDEN SELVITYS	10
5	ALAPOHJAN KUNTOARVION TULOKSET	11
	5.1 Sokkeli	11
	5.2 Kellari	12
	5.3 Tuulettuva alapohja.....	13
6	KORJAUSSUUNNITELMA	14
	6.1 Korjaustoimenpiteet.....	14
	6.1.1 Sokkeli	14
	6.1.2 Kellari.....	15
	6.1.3 Tuulettuva alapohja.....	15
	6.2 Kustannusarvio	15
	6.2.1 Sokkeli	15
	6.2.2 Kellari.....	16
	6.2.3 Tuulettuva alapohja.....	17
	6.2.4 Yhteenveto	17
7	POHDINTA.....	18
	LÄHTEET.....	19
	LIITTEET	20
	Liite 1. Rakennuksen käsin piirretty poikkileikkauskuva	20
	Liite 2. Rakennuksen käsin piirretty vaakaleikkauskuva	21

LYHENTEET JA TERMIT

KVV	Kiinteistön vesi- ja viemärlaitteet
Rossipohja	Tuulettuva alapohja, Ryömintätila
Patolevy	Perusmuurin kosteudeneristyslevy, Polystyreenilevy
Sokkeli	Perusmuuri

1 JOHDANTO

Aihe opinnäytetyöhön tuli tilaajan tarpeesta saada tietoa omakotitalon alapohjan rakenteista, niiden kunnosta ja mahdollisista korjaustoimenpiteistä. Tilaajalla oli esiintynyt ongelmia talvisin viemäriputkien kanssa. Viemäriputkien korjausten yhteydessä tuli ilmi, että osa rakenneratkaisuista on nykystandardien mukaan rakennettu väärin ja rakenteet ovat huonossa kunnossa. Tilaajan omakotitalo on valmistunut vuonna 1937, ja siinä on kolme asuinkerrosta, joista yksi on kellarikerros. Talo on puurunkoinen, jossa on tuulettuva alapohja, peltinen harjakatto ja julkisivuna puuverhous. Alapohja on suurimmalta osin puurunkoinen ja osittain betoninen. Rakennuksessa on perustuksina kiviladosanturan, jonka päällä on paikallavalettu perusmuuri.

2 TAVOITE JA TARKOITUS

2.1 Tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää rakennuksen alapohjan rakenteet, niiden kunto ja tarvittavat korjaustoimenpiteet. Rakennus on ollut vuodesta 1989 tilaajan käytössä, eikä siihen ole tänä aikana tehty alapohjan rakenteisiin korjaustoimenpiteitä. Rakenteiden selvityksessä pyritään löytämään rakenneratkaisujen ongelmakohdat ja arvioidaan rakenteiden kunto. Näiden selvitysten perusteella laaditaan alapohjan korjaussuunnitelma. Korjaussuunnitelmassa selvitetään toteutettavat toimenpiteet ja lasketaan niiden kustannusarvio.

2.2 Taustatietoja

”Perustuksilla on viisi tehtävää:

1. Perustusten on muodostettava tukeva alusta talon rungolle.
2. Perustusten on pidettävä talo kuivana.
3. Perustukset suojaavat taloa kylmyydeltä.
4. Perustusten muotoilulla on merkitystä talon ulkonäön ja toiminnan kannalta.
5. Perustusten täytyy myös suojata taloa maaperän radonin tunkeutumista vastaan.”

(Hemgren, s. 13)

”Alapohjan alapuolinen ryömintätila on suunniteltava ja rakennettava siten, ettei ryömintätilaan kerääny vettä ja että ryömintätila tuulettuu riittävästi, eikä ilmatilan kosteudesta ole haittaa rakenteiden toiminnalle ja kestävyydelle.” (RakMK C2, s. 6) Kuntoarvioinnissa tarkastellaan, kuinka hyvin rakennuksen perustukset täyttävät edellä mainitut viisi tehtävää. Talo on valmistunut vuonna 1937, joten osa rakenteista voisi olla käyttöikänsä lopussa.

”Perusmuurin osat

- ulkopintakerros, -käsittely
- ulkopuolen kosteuden- tai vedeneriste
- perusmuuri, sokkelipalkki, peruspilari
- perusmuurin lämmöneristyshalkaisun lämmöneristys
- perusmuurin lämmöneristyshalkaisun vedenpoistoputket

- yläpinnan kosteudeneriste
- tuuletetun alapohjan tuuletusaukot
- liittymien ja läpivientien tiivistykset”

(RunkoRYL 2010, s. 41)

Kuntoarvioinnissa käytettävillä tarkastusmenetelmillä päästään tutkimaan kaikki perusmuurin osat, paitsi lämmöneristyshalkaisu. Tilaaja ei ole huomannut ongelmia alapohjan lämmöneristyksessä, joten se ei ole oleellista tässä kuntoarviossa.

”Kellarillisissa ratkaisuisa huolehditaan maanvastaisten ulkoseinien ulkopuolisesta veden- ja lämmöneristyksestä sekä rakenteessa olevan kosteuden kuivumismahdollisuudesta esimerkiksi tuulettuvin perusmuurilevyin” (RT 82-10868, s. 3)

”Perustuksille rakennettava puurunko on aina suojattava myös kapillaarisesti nousevaa vettä vastaan. Suojauksena voidaan käyttää esimerkiksi alajuoksun alle asetettavaa bitumikermikaistaa.” (Hemgren, s. 29).

”Alapohjan osat

- lattiapinnat alusrakenteineen ja pintakäsittelyineen
- höyryn- tai ilmansulku
- kantava rakenne, maanvarainen laatta
- lämmöneristys, maanvaraisen laatan routasuojaus
- tuulensuoja
- täytepohjan kannatuslaudat
- tuuletettu ilmatila
- maapohja, alustäytöt
- liittymien ja läpivientien tiivistykset.”

(RunkoRYL 2010, s. 46)

3 LÄHTÖTIEDOT

3.1 Rakennuksen perustiedot

Rakennustyyppi	Omakotitalo
Rakennusvuosi	v. 1937
Asuinkerrokset	3 kpl
Kellarikerrokset	1 kpl
Huoneistoala	156 m ²
Tilavuus	336 m ³
Lämmitysjärjestelmä	Sähkö
Lisälämmitysjärjestelmä	Tulisija
Ilmanvaihto	Painovoimainen

3.2 Rakennuksen korjaushistoria

Rungon, julkisivun ja vesikatteen peruskorjaus	v. 2011
Julkisivun huoltomaalaus	v. 2005 ja 2000
Perusparannus (KVV-laitteiden rakentaminen)	v. 1989

3.3 Alapohjan kuntoarvion toteutus

Rakennuksen alapohjan kuntoarvio toteutettiin visuaalisesti havainnoiden, koska tarkkoja piirustuksia ei ollut saatavilla. Arvioinnissa tarkasteltiin alapohjaa ulkopuolelta, ryömintätilassa ja kellaritiloissa. Rakenteita täytyi osittain avata. Arvioinnin perusteina käytettiin kirjallisuutta, pääosin Suomen rakentamismääräyskokoelman pohjarakentamiseen liittyviä lukuja. Huonoon kuntoon päässeiden rakenteiden vaurioitumisen syyt pyrittiin selvittämään.

4 RAKENTEIDEN SELVITYS

Rakennuksesta ei löydy tarkkoja suunnitelmia tai piirustuksia, joten rakenteet selvitetään tutkimalla ja osittain pintarakenteita purkamalla.

Sokkelit on tehty paikalla valamalla. Sokkelin paksuus on n. 300 mm. Kiviladosperusmuurin paksuus vaihtelee suuresti. Kellarin välipohja on tehty osittain puupalkeista ja osittain paikalla valamalla. Rossipohja on tehty puupalkeista. Puupalkit ovat n. 200 - 250 mm korkeita ja puupalkkien välissä on mineraalivillaeristys, jonka päällä on puulaudoitus. Tuulettuvassa alapohjassa on puulaudoituksen päälle osassa kohtaa asennettu EPS-eristelevyjä ja satunnaisia polyuretaanilevyjä. Kuvassa 1 näkyy rossipohjan rakennetta, kun sitä on hieman purettu. Vasemmalla on polyuretaanilevyä, keskellä näkyy kantava puupalkki ja oikealla mineraalivillaa ja puulaudoitus. Lattian pintarakenne on muovimatto, joka on asennettu lastulevyn päälle.



KUVA 1. Rossipohjan rakenteita.

5 ALAPOHJAN KUNTOARVION TULOKSET

5.1 Sokkeli

Sokkeli on paikalla valettu. Sokkelissa huomattiin ulkopuolella paljon halkeamia ja talon nurkkien kohdalla on sokkelin pinnalle muodostunut kasvillisuutta. Patolevyt ovat suurimmalta osin huonossa kunnossa ja joistain kohdin ne puuttuvat kokonaan. Sokkelin ilmanvaihtoaukon reunoilla näkyy pieniä halkeamia. Maanpinnan kallistukset eivät ole kaikin paikoin riittävät, ja osittain ne myös viettävät taloon päin. Yhdellä talon seinustalla on myös kukkaistutus välittömästi sokkelin vieressä. Salaojituskerros ja salaojaputket puuttuvat perusmuurin vierestä.



KUVA 2. Halkeama ja kasvillisuutta sokkelissa.



KUVA 3. Halkeama rossipohjan tuuletusaukon nurkassa.

5.2 Kellari

Kellarissa sokkelin sisäpuoli näytti hyväkuntoiselta. Kellarin paikallavaletussa välipohjassa on muutamassa kohtaa alapinnan teräkset näkyvissä ja korroosio on päässyt vaikuttamaan niihin. Välipohjan kantavissa puupalkeissa on lahovaurioita. Puupalkkien ja sokkelien välissä ei ole vedeneristyskaistaa. Höyrynsulkukerros puuttuu kokonaan.



KUVA 4. Kellarin välipohjan alapinnan teräkset.

5.3 Tuulettuva alapohja

Rossipohjasta löytyi paljon epäkohtia ja huonokuntoisia rakenteita. Puupalkeissa paikoin näkyi lahovaurioita ja osat palkeista on asennettu väärin. Puupalkkeja on asennettu suoraan betonisten sokkelien päälle ilman eristyskaistaa. Alapohjan maa-aines on hienorakeista hiekkaa, jolloin vesi pääsee kapillaarisesti nousemaan maaperästä. Ryömintätilaan on jäänyt myös orgaanisia jätteitä. Veden ja vesihöyryn poistuminen rakenteista ei täysin onnistu. Höyrynsulkukerros puuttuu kokonaan sekä tuulensuoja.



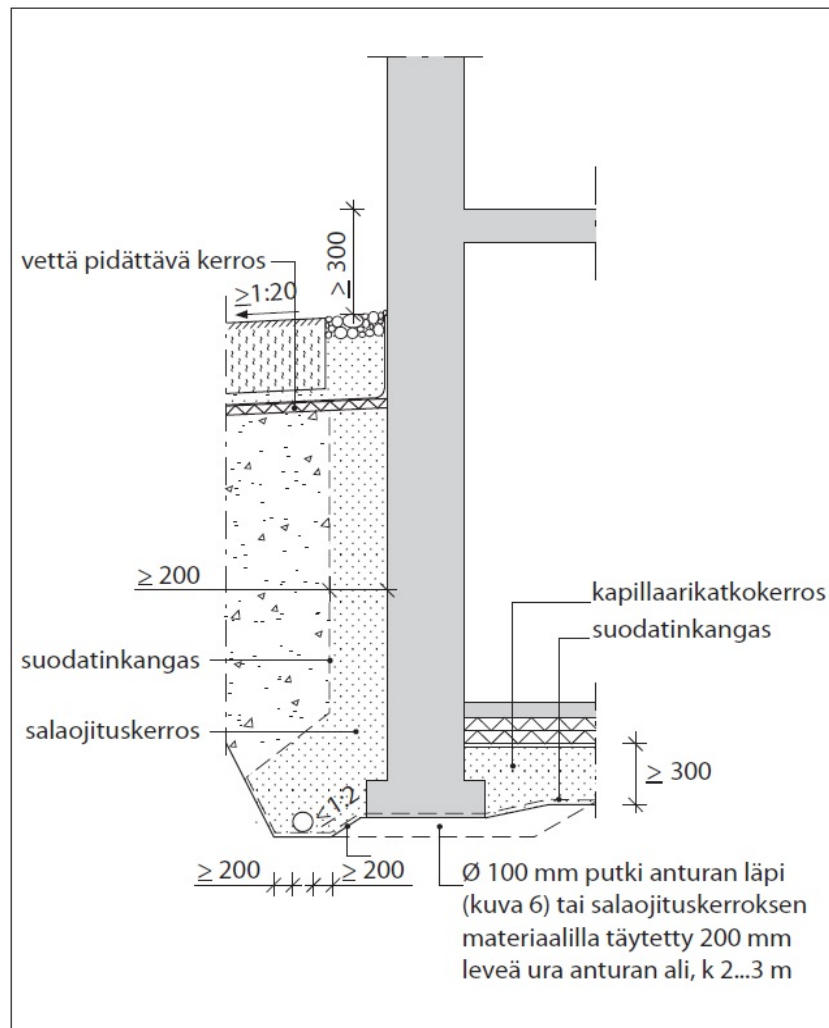
KUVA 5. Huonokuntoinen rossipohjan puupalkki.

6 KORJAUSSUUNNITELMA

6.1 Korjaustoimenpiteet

6.1.1 Sokkeli

Sokkelin halkeamat täytyy korjata laastirappauksella ja maalaamalla, jotta rakenteiden sisään ei pääse kosteutta. Patolevyt täytyy vaihtaa ja vedeneristys tehdä uudelleen, jotta sokkelin ja levyn väliin ei pääse valu- tai sadevettä. Sokkelin reunusta täytyy kaivaa auki ja maankallistus tehdään oikealla tavalla, niin että kallistus on vähintään 3 metrin matkalla 1:20. Kukkaistutus siirretään sokkelin vierestä pois ja tehdään suositeltava pintakerros mukulakivistä tai sepelistä n. 300 mm leveydellä. Perusmuurin viereen tehdään salaojituskerros ja salaojaputket. Maantäytön yhteydessä asennetaan myös routasuojauslevyt.



KUVA 6. Poikkileikkausesimerkki perusmuurista.

6.1.2 Kellari

Kellarin paikalla valettuun välipohjaan suosittelen tarkempaa kuntotutkimusta ja veto-koetta, jolla saadaan selville tarvitseeko rakennetta vahvistaa. Näin rakenteeseen saadaan valittua oikea korjaustapa ja korjauskustannuksia saadaan minimoitua. Lahovaurioituneet puupalkit täytyy vaihtaa. Uusien palkkien ja sokkelin väliin asennetaan vedeneristyskaista.

6.1.3 Tuulettuva alapohja

Rossipohjan kantavat puupalkit täytyy vaihtaa, koska niissä on kosteusvaurioita ja ne ovat päässeet lahoamaan. Uusien palkkien ja betonisten sokkelien väliin täytyy asentaa bitumikermikaista tai vastaava vedeneriste. Alapohjan maa-aines täytyy vaihtaa hienorakeisesta hiekasta karkearakeiseen kapillaarikatkoon, esim. vähintään 300 mm sepeliä ja suodatinkangas. Pohjakerrosta vaihdettaessa on siivottava orgaaniset jätteet pois.

6.2 Kustannusarvio

6.2.1 Sokkeli

Sokkelin vierustan kaivu- ja täyttötöiden kustannukset juoksumetriä kohti ovat 176,21 € (Taulukko 1). Juoksumetrin leveys tässä yhteydessä on metri. Kaivu tehdään kahden metrin syvyyteen. Kustannus sisältää kaivinkone KKH 17 vuokran, sepelitäytön, sala-ajatäytön, routasuojauslevyn ja patolevyn asennuksen sekä materiaalikustannukset.

TAULUKKO 1. Sokkelin vieressä olevan maan kaivuu ja sepelitäyttö. (Korjausrakentamisen kustannuksia 2013, s. 17)

KUSTANNUSLAJI	€/jm (ALV 0 %)
Materiaalikustannus	105,17
Työkustannus	71,04
Yhteensä	176,21

Sokkelin vierustan kaivettava määrä on 32,6 jm. Yhteensä kustannuksia kaivuutöistä ja materiaaleista tulee 5 744,45 €(Taulukko 1).

TAULUKKO 2. Betonisokkelin korjaus laastirappauksella ja maalaus. (Korjausrakentamisen kustannuksia 2013, s. 19)

KUSTANNUSLAJI	€/jm (ALV 0 %)
Materiaalikustannus	11,91
Työkustannus	13,73
Yhteensä	25,64

Sokkelin korjattava määrä on 71,2 jm. Yhteensä kustannuksia rappauksesta, maalauksesta ja materiaaleista tulee 1 825,55 €(Taulukko 2).

6.2.2 Kellari

Kellarin kantavia puupalkkeja vaihdettaessa täytyy lattia pintarakenteineen myös uusua. Purettavan lattian pinta-ala on 22,75 m². Purkutyön kustannukset yhteensä ovat 1 619,12 €(Taulukko 3). Kellarin uuden välipohjan kustannukset yhteensä ovat 2 762,76 €(Taulukko 4). Uuden välipohjan kustannukset sisältävät materiaali- ja työkustannukset. Uusi välipohja on rakenteeltaan sama kuin nykyinen, paitsi sokkelin ja puupalkkien väliin lisätään vedeneristyskaista.

TAULUKKO 3. Kellarin välipohjan purkukustannukset. (Korjausrakentamisen kustannuksia 2013, s. 21)

PURKUTYÖ	€/m ² (ALV 0 %)
Puuvälipohjan purku	47,45
Muovimaton purku	5,58
Lastulevyn purku	18,14
Yhteensä	71,17

TAULUKKO 4. Kellarin uuden välipohjan kustannukset. (Rakennusosien kustannuksia 2013, s. 41)

KUSTANNUSLAJI	€/m ² (ALV 0%)
Materiaalikustannus	71,06
Työkustannus	50,38
Yhteensä	121,44

6.2.3 Tuulettuva alapohja

Korjattavan rossipohjan pinta-ala on 73,1 m². Kustannukset tuulettuvan alapohjan uusimisessa ovat samat kuin kellarin välipohjassa (Taulukko 3 ja 4). Purkukustannukset ovat 5 202,53 € ja rakennuskustannukset 8 877,26 €

Maa-aineksen vaihdettava määrä on 21,93 m³. Ryömintätilan massojenvaihdon kustannukset ovat 2 714,28 € (Taulukko 5).

TAULUKKO 5. Ryömintätilan maamassojen vaihto. (Korjausrakentamisen kustannuksia 2013, s. 20)

MAA-AINEKSEN VAIHTO	€/m ³ (ALV 0 %)
Ryömintätilan salaojasorastus	123,77

6.2.4 Yhteenveto

Kustannusarvio yhteensä kaikista korjaustöistä on 28 745,95 € (ALV 0 %). Kellarin valettuun välipohjaan suosittelen tarkempia tutkimuksia. Korjaustöiden aikana suosittelen myös tarkkailemaan muita rakenteita ja liittymäkohtia. Kannattaa kiinnittää huomiota alapohjan ja perustusten liittymäkohtiin sekä perustusten rakenteeseen. Kiviladosanturan rakennetta voidaan joutua vahvistamaan.

7 POHDINTA

Pohjarakenteet välittävät rakennuksen kuormat maapohjaan ja suojaavat rakennusta kosteudelta, siksi on tärkeää suunnitella ja rakentaa pohjarakenteet oikealla tavalla sekä laatuvaatimusten mukaisesti. Väärin rakentamalla saattaa esiintyä kosteusvaurioita, terveyshaittoja käyttäjälle sekä rakenteen käyttöikä lyhenee. Väärän rakennustavan seurauksia ei huomata välittömästi, vaan vaikutukset rakenteen toimivuuteen tai terveyteen saattavat ilmetä vasta vuosien päästä. Rakennuksen kuntoa kannattaa seurata vuosittain, varsinkin vanhoissa kohteissa, silloin huomataan ajoissa rakennusosat, jotka ovat vaurioituneet tai ovat käyttöikänsä lopussa. Tällä tavoin vältytään mahdollisilta vahingoilta rakenteissa tai käyttäjissä.

Korjausrakentamisessa on omat riskinsä verrattuna uudisrakentamiseen. Rakennusaikaiset tuennat täytyy suunnitella huolella ja purkutöissä täytyy noudattaa erityistä varovaisuutta. Korjaustöiden yhteydessä saattaa esiintyä uusia ongelmia, joten lisäkustannuksiin on syytä varautua.

Tilaaajan kohde on vanha talo, joten rakenteista saattoi löytyä mitä vain. Kohteessa ei ollut esiintynyt terveyshaittoja, mutta rakenteet olivat selkeästi käyttöikänsä lopussa tai ne olivat kärsineet kosteusvaurioista. Myös vääränlaista rakentamista tuli esille.

Opinnäytetyössä tein kuntoarvion tilaaajan kohteeseen ja sen perusteella laadin korjaussuunnitelman. Korjaustoimenpiteistä tein myös kuntoarvion. Korjaussuunnitelman ratkaisut täyttävät nykyiset rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Rakennusratkaisut poistavat nykyiset ongelmat ja lisäävät rakennuksen käyttöikää.

LÄHTEET

Hemgren, P. 2007. Pientalon perustukset, Julkaisuoikeus: Rakennustieto Oy. Italia: Europrinting

Suomen rakentamismääräyskokoelma C2, Kosteus, Määräykset ja ohjeet 1998. 1999 Helsinki: Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto.

RunkoRYL 2010. 2010. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Rakennustieto Oy. Viro: Kolofon OÜ.

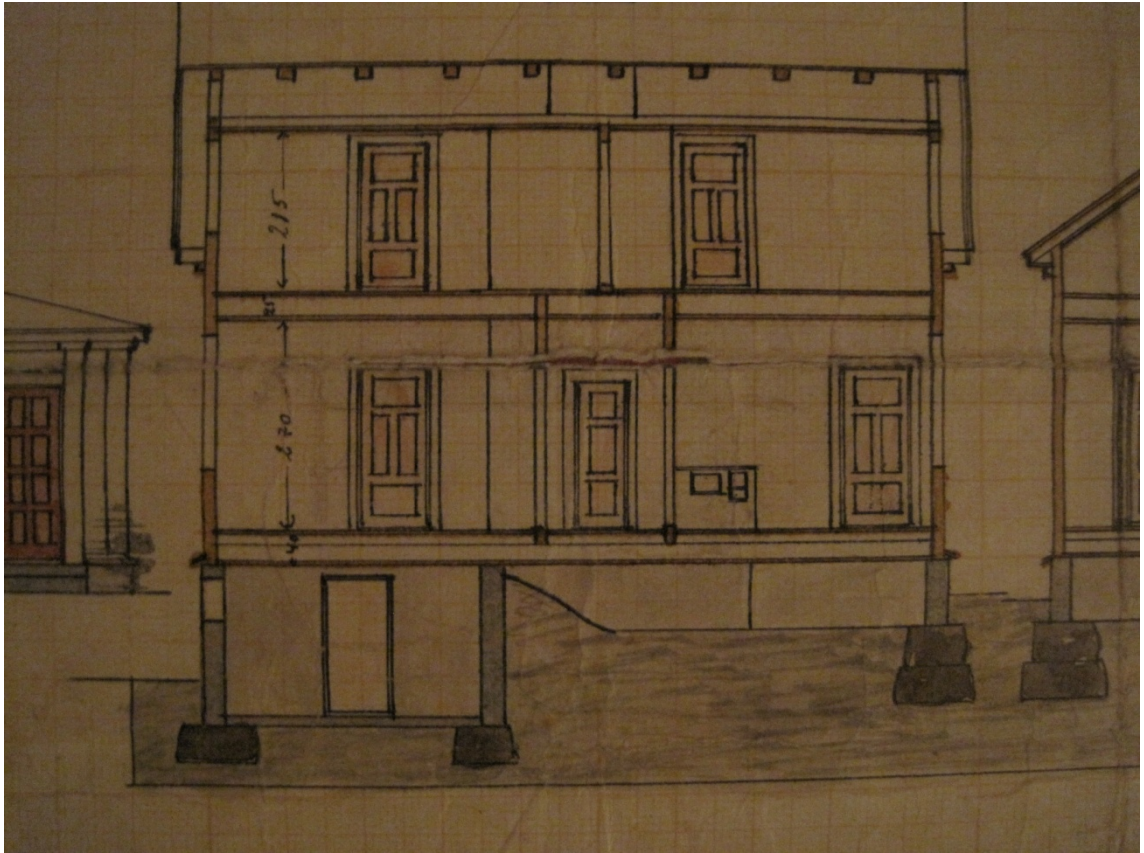
RT-ohjekortti, RT 82-10868, Pientalon kivirakenteet 2006. Rakennustieto Oy. Luettu 6.11.2013.

Rakennusosien kustannuksia 2013. 2013. Rakennustieto Oy. Tallinna: Meedia Zone OÜ.

Korjausrakentamisen kustannuksia 2013. 2013. Rakennustieto Oy. Tampere: Tammerprint.

LIITTEET

Liite 1. Rakennuksen käsin piirretty poikkileikkauskuva



Liite 2. Rakennuksen käsin piirretty vaakaleikkauskuva

