
ILMANVAIHDON TOTEUTUS SUOJELTUUN PUUTALOON

Janakkalan puuvanhainkoti



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Rakennusalan työnjohdon ko

Toimipisteen nimi, työn hyväksymispäivä

Jari Järvinen



VISAMÄKI

Rakennusalan työnjohdon ko

Tekijä

Jari Järvinen

Vuosi 2011**Työn nimi**

Ilmanvaihdon toteutus suojeltuun puutaloon

TIIVISTELMÄ

Kun Janakkalan suojeltua puuvanhainkotia lähdettiin saneeraamaan, oli lähtökohtana se, että valitun käyttötarkoituksen mukaiset sisäilmamääräykset täytetään ja olosuhteet luodaan mahdollisimman hyväksi siellä työskenteleville ihmisille, jotta itse rakennus säilyisi mahdollisimman hyvin tuleville sukupolville.

Tässä työssä on selvitetty ilmanvaihdon suunnittelu- ja rakennusvaiheen esiintuomia haasteita ja ongelmia sekä kerrottu ratkaisuista. Janakkalan kunnalle jää näin talon muutoksista ja sen saneerausvaiheista dokumentti, jota se voi hyödyntää vastaavanlaisissa kohteissa.

Ilmanvaihdon suunnittelua ohjasivat pitkälti Museoviraston määräykset siitä, mitä rakenteita piti säilyttää ja mitä sai muuttaa.

Myös rakennusfysikaalinen ajattelu rakennuksen säilymiseksi oli ensiarvoisen tärkeää ja toi mukanaan ratkaistavia ongelmia.

Työn tausta- aineistoina käytettiin eri rakentamismääräyksiä ja suosituksia, ilmanvaihtosuunnitelmia, rakennesuunnitelmia, tarjouspyyntöjä ja pöytäkirjoja, Museoviraston ohjeita sekä urakan aikaista valvontaa ja seurantaa.

Voidaankin todeta, että suunnitteluun panostaminen on ensiarvoisen tärkeää. Suunnittelijoiden valinnoissa on huomioitava kokemus vanhojen rakennusten saneeraamisesta. On myös hyvä teettää erikoissuunnitteluja varsinaisen suunnittelun tueksi. Niissä kannattaa käyttää suunnittelijoita, joilla on kokemusta myös Museoviraston kanssa toimimisesta sekä ymmärtämystä rakenteiden fyysikaalisesta käyttäytymisestä.

Itse ilmanvaihtotekniikka ei sinänsä ole useinkaan ongelma, vaan tärkeimmät haasteet tulevat itse rakennuksen rakenteiden korjauksessa niin, että niissä käytetyt ratkaisut toimivat yhdessä koneellisen ilmanvaihdon kanssa mahdollisimman oikein.

Avainsanat Saneeraus, ilmanvaihto, puutalo, suojelumääräykset
Sivut 31 s, + liitteet 16 s



HÄMEENLINNA, Visamäki
Degree programme in Construction management

Author	Jari Järvinen	Year 2011
Subject of Bachelor's thesis	Ventilation in protected wooden house	

ABSTRACT

When starting to rebuild the wooden rest home in Janakkala, the starting point was to meet the demands of ventilation directions and to create conditions as good as possible for people who are working there. It was also important that the building itself would remain in good order for future generations.

In this thesis, the challenges and problems of designing and constructing the ventilation have been solved. The changes and the rebuilding have been documented for Janakkala municipality, so that they can use that information in similar buildings.

The designing of the ventilation was mostly regulated by the National Board of Antiquities. They have regulations about what structures must be maintained and what can be changed.


It was also very important to understand building physics to enable the building to be maintained as well as possible.

The sources of the thesis were from different kinds of building codes and recommendations, ventilation plans, structural plans, requests for quotations and minutes of meetings. Furthermore, the directions of National Board of Antiquities and the supervision during the contract were used as sources in the thesis.

It is important to invest in the designing. When choosing the designers it is important to consider the experience that they have with rebuilding old houses. It is good to have special designing too. The special designers should have experience working with the National Board of Antiquities and they should understand how physics works in the structures.

The techniques of ventilation are not usually an issue. The main challenge is how to build the new structure into an old house so that it works well with the new ventilation.

Keywords Rebuilding, ventilation, wooden house
Pages 31 p + appendices 16 p



SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Tausta ja lähtökohdat	1
1.2	Tavoitteet ja rajaus	1
2	ILMANVAIHDON UUSIMINEN SANEERAUSKOHTEISSA	1
3	CASE- KOHDE: TAPAILAN PUUVANHAINKOTI	3
3.1	Rakennuksen tiedot	3
3.2	Rakennuksen historia	3
4	ILMANVAIHDON SUUNNITTELUN HAASTEET	5
4.1	Ilmanvaihdon alkutilanne	5
4.2	Museoviraston asettamat vaatimukset.....	7
4.3	Käyttäjien valinta	8
4.3.1	Tulevat olosuhteet	8
4.3.2	Käyttäjien valintakriteerit.....	9
4.3.3	Tulevat käyttäjät	9
4.4	Rakennuksen käyttäytyminen rakennusfysikaalisesti	10
4.4.1	Rakenteet	10
4.4.2	Ilmanvaihto.....	12
4.5	Viranomaismääräykset	13
4.6	Palomääräykset.....	13
4.6.1	Sisäilmamääräykset	13
4.6.2	Äänieristysmääräykset.....	14
4.7	Suunnittelun kilpailutus ja valinta.....	14
4.8	Ilmanvaihtojärjestelmän suunnitteluratkaisut	15
4.8.1	Ilmanvaihtokone ja sen sijoitus	15
4.8.2	Ulkopuoliset laitteet.....	17
4.8.3	Kanavien ja sisäyksiköiden toteutusratkaisut	18
4.8.4	Äänieristysratkaisut	21
4.8.5	Erilliset poistoimurit.....	22
4.8.6	Ohjaukset ja muut automaattioratkaisut	22
4.8.7	Vanhat hormit ja tulo- ja poistoilmaventtiilit	23
5	ILMANVAIHTOURAKAN TOTEUTUKSEN HAASTEET	23
5.1	Urakan kilpailutus ja valinta	23
5.2	Työnaikaiset muutokset.....	24
5.2.1	Alapohjan tuuletus.....	24
5.2.2	Huonetilojen kanavien muutokset	25
5.2.3	Tuloilmasäleiköiden muutos	28
5.2.4	Ullakon kanavien muutos	28
5.2.5	Ilmanvaihtokoneen muutos	28



5.2.6 Käytävän lattiarajan tiivistäminen	29
5.3 Valvonta ja ohjaus	29
6 YHTEENVETO	30
7 LÄHTEET	31

Liitteet

1	Urakkalaskentakuvat IV Ullakko 1 sivu 1 krs 3 sivua Kellari 1 sivu
2	Muutos B 12.8.2011 Kellari 1 sivu
3	Muutos C 15.9.2011 Muutoslehti 1 sivu Ullakko 2 sivua 1 krs 2 sivua
4	Ote suunnittelutarjouspyynnöstä 3 sivua
5	Ote urakkatarjouspyynnöstä 1 sivu
6	Rakenneleikkaus iv- konehuoneen kohdalta

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja lähtökohdat

Kohteena oli 1890- luvulla, alunperin vaivaistaloksi rakennettu hirsirunkoinen talo. Kohde on ollut tyhjiään yli 10 vuotta. Se on suojeltu rakennuslailla vuonna 2003. Vuonna 2008 sen ulkokuori on korjattu ja entisöity. Rakennus on päätetty ottaa uudelleen käyttöön ja se on saneerattu myös sisäpuolisilta osiltaan. Kohteeseen jouduttiin uusimaan kokonaisuudessaan myös koko talotekniikka. Rakennus on Museoviraston suojelema (YM/531/2003).

1.2 Tavoitteet ja rajaus

Tässä työssä on keskitytty rakennuksen ilmanvaihtoon, sen suunnittelun ja toteutuksen tuomiin haasteisiin.

Aineisto on rajattu käsittelemään kysymyksiä, joihin haluttiin löytää ratkaisut:

1. 1800- luvulla rakennettu hirsitalo – ilmanvaihdon toteutus koneellisena vai painovoimaisena ?
2. Mikä on Museoviraston kanta ?
3. Miten rakennus käyttäytyy rakennusfysikaalisesti ?
4. Keitä käyttäjiä rakennukseen voidaan sijoittaa ?
5. Mitä on erityisesti otettava huomioon suunnittelun kilpailutuksessa ?
6. Miten ilmanvaihto toteutetaan käytännössä museoviraston hyväksymällä tavalla ?
7. Mitkä ovat alapohjan ja seinien rakenneratkaisut ja mitä riskejä siitä seuraa ?
8. Paloturvallisuusmääräykset – palo- osastointi ?
9. Äänieristys – miten estetään äänen kulkeutuminen tilasta toiseen ?
10. Mitä ongelmia tulee esiin toteutusvaiheessa ?

2 ILMANVAIHDON UUSIMINEN SANEERAUSKOHTEISSA

Suunnittelua ja rakentamista ohjaavia teknisiä määräyksiä ja ohjeita on kirjattu Suomen rakentamismääräyskokoelmiin. Ohjeet ja määräykset täydentävät rakennuslakia ja – asetusta.

Rakentamismääräykset ovat velvoittavia, mutta ohjeet eivät määrää toteutettavaa ratkaisua, vaan muitakin vaatimukset täyttäviä ratkaisuja voi käyttää. Määräykset koskevat uuden rakennuksen rakentamista.

Saneerattavissa ja korjattavissa kohteissa määräyksiä voidaan soveltaa siltä osin kuin toimenpiteen laajuus ja muutettava käytötapa edellyttävät, jollei ole nimenomaan määrätty muuta.

Näiden lisäksi rakentamista ohjaavat eri kuntien rakennusjärjestykset, jotka puuttuvat paikallisten olojen tuomiin vaatimuksiin ja määräyksiin.

Museoviraston suojelemissa rakennuksissa on suunnittelussa ja toteutuksessa otettava huomioon, että tavoitteena on säilyttää rakennushistorialliset arvot siinä määrin kuin se on pakollista tai mahdollista.

Saneeraamista ohjaaviin määräyksiin sisältyvät mm. paloturvallisuutta, äänieristystä, sisäilmanlaatua koskevat määräykset.

Esimerkiksi paloturvallisuutta parantavat toimenpiteet on usein hankala toteuttaa. Ohjetta rakentamismääräyskokoelman soveltamista historiallisiin kohteisiin ei ole olemassa. E1: ssä mainitaan, että ”*Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä näitä määräyksiä ja ohjeita sovelletaan maankäyttö- ja rakennuslain 13 §:ssä säädetyllä tavalla.*”

Korjausrakentamisen avuksi on ympäristöministeriöllä opas Rakennusten paloturvallisuus & Paloturvallisuus korjausrakentamisessa. Rakentamismääräyksissä on mainittu, että ”*Ilmanvaihtolaitteet on tehtävä siten, etteivät ne lisää palon tai savukaasujen leviämisvaaraa. Ilmanvaihtokanavien seinämät on yleensä tehtävä vähintään A2-s1, d0-luokan rakennustarvikkeista. Kanavat tulee voida puhdistaa helposti.*”

Ilmanvaihdon paloturvallisuudesta on oma kohtansa Suomen Rakentamismääräyskokoelmassa. Se löytyy kohdasta E7.

Museovirastolta löytyy opas historiallisten rakennusten korjaamiseen Historiallisten rakennusten paloturvallisuus, näkökohtia ja esimerkkejä.

Rakennusten sisäilmastoa ja ilmanvaihtoa koskevat määräykset D2 on tehty uutta rakennusta silmällä pitäen, mutta niitä voidaan määrätä sovellettavan tarvittaessa myös korjausrakentamisessa.

Samoin on laita myös äänieristysmääräyksissä ja ohjeissa C1. (Hakala 2005).

3 CASE- KOHDE: TAPAILAN PUUVANHAINKOTI

3.1 Rakennuksen tiedot

Rakennus sijaitsee Janakkalassa.

Osoite on Tapailankuja 8, 14200 Turenki.

Kerrosala 592 kem².

Kellarit 88 m² ja 57 m².

1. kerros 592 m².

Ullakko 80 m².

3.2 Rakennuksen historia

Vuonna 1889 vaivahoidon tarkastelija V.G.Helsingius toimitti kunnille vaivastalojen mallipiirustuksia. Tapailan talo muistuttaa suuresti näitä piirustuksia. Museoviraston kanta onkin, että talo on Helsingiuksen piirustusten mukaan rakennettu. (Museoviraston lausunto 28.11.2002.)

Rakennus on siis alunperin rakennettu vaivastaloksi tiettävästi vuonna 1895. Sitä on peruskorjattu ja laajennettu vuosina 1927- 1928, jolloin siihen rakennettiin myös keskuslämmitys. Myöhemmin rakennuksessa on tehty korjaus- ja nykyaikaistamistoimenpiteitä, mm. 1950-, 1970- ja 1980- luvuilla. (Hämeen Ympäristökeskuksen päätös 10.11.2003.)

Rakennus toimi vanhainkotina, jonka toiminta loppui n. 15 vuotta sitten. Sen jälkeen siinä toimi muutaman vuoden ajan väliaikaisesti eri järjestöjä ja muita vastaavia tahoja. Talo jäi tyhjilleen runsaat kymmenen vuotta sitten, mistä lähtien se on ollut myös kylmillään.

Talo on suojeltu rakennuslain nojalla vuonna 2003. Sen mukaan talon ulkoasu tulee säilyttää ja rakennusta tulee käyttää siten, ettei sen säilyminen ja kulttuurihistoriallinen arvo vaarannu. Rakennustöistä on pyydetty aina Museoviraston lausunto. (YM/531/2003.)

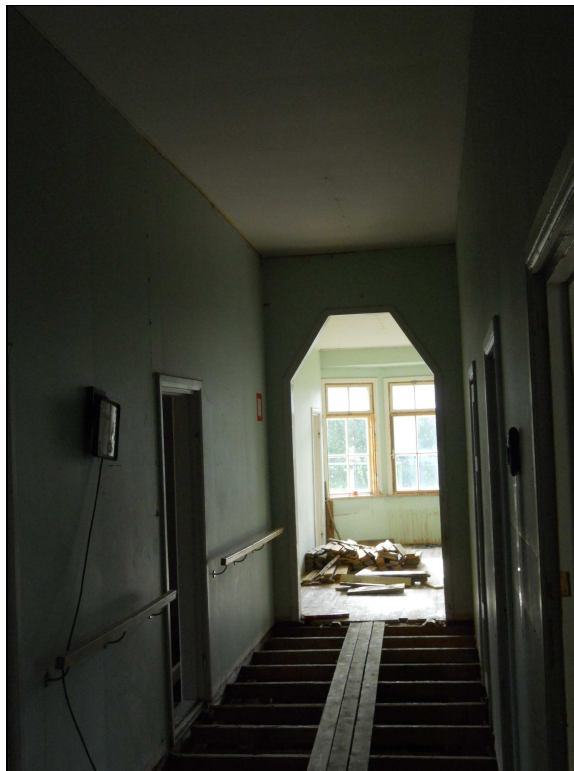
Vuonna 2008 rakennus saneerattiin ulkoisilta osiltaan. Vesikatto korjattiin ja maalattiin, hirsiseinät, ovet ja ikkunat restauroitiin, rännit korjattiin ja rakennus maalattiin kokonaisuudessaan. Talon alapohjan runkorakenteet korjattiin myös tarvittavilta osin.

Ilmanaihdon toteutus suojeltuun puutaloon

Tämän jälkeen rakennus päätettiin kunnostaa muiltakin osin ja ottaa uudelleen käyttöön. (Kuvat 1 ja 2)



Kuva 1. Rakennus takapihan puoleiselta sivulta



Kuva 2. Rakennuksen keskellä sijaitseva käytävä

4 ILMANVAIHDON SUUNNITTELUN HAASTEET

4.1 Ilmanvaihdon alkutilanne

Rakennuksen ilmanvaihto on toiminut painovoimaisena. Huoneissa, kellarissa ja pannuhuoneessa on poistoilmasäleiköt, jotka johtavat tiilihormeihin tai vin-tille tehtyjen puisten hormistojen kautta vesikatolle. Ulkoseinissä on tuloilma-räppänät. (Kuvat 3, 4 ja 5)



Kuva 3. Ullakon vanhat ilmanvaihtohormit



Kuva 4. Huoneen poistoilmasäleikkö



Kuva 5. Huoneen tuloilmaräppänä

4.2 Museoviraston asettamat vaatimukset

Rakennukseen rakennettavaa koneellista ilmanvaihtoa Museovirasto esitti tarkkaan harkittavaksi (Museoviraston lausunto 11.4.2011).

Koneellisesta ilmanvaihdosta johtuen lattiat levytetään ja tiivistetään. Etenkin käytävien osuudella oli Museoviraston mielestä huolehdittava siitä, että ovia ei jouduta lyhentämään lattian levytyksen vuoksi.

Ilmanvaihtokonehuoneen sijoittaminen ullakolle aiheuttaa muutoksia julkisivuun ja vesikatolle. Purettaessa vanhaa tuli osat, esim. vanhat ikkunapokat säilyttää rakennuksen vintillä (Museoviraston lausunto 11.4.2011). (Kuva 6)



Kuva 6. Ullakon tulevan iv- konehuoneen ikkunat

Huoneissa olevien poistoilmaventtiilien säleiköt tuli jättää näkyviin. Kanavat oli tukittava niin, että säleiköitä ei tarvinnut poistaa.

Ullakolla olevat puiset ilmanvaihtokanavat tuli myös säilyttää.

Korjaustöiden tavoitteena oli enemmän säilyttää kuin repiä. Korjausten yhteydessä ja uuden tekniikan sijoittamisessa oli tavoiteltava sitä, että tekniikka voidaan tarvittaessa poistaa ja tilanne ennallistaa.

Vesikatolle rakennettavat uudet ilmanvaihtopiiput oli verhoiltava tarvittaessa vanhannäköisiksi. (Museoviraston lausunto 11.4.2011.)



Kuva 10. Katolla sijaitsevat alkuperäiset iv- hormien piiput.

4.3 Käyttäjien valinta

4.3.1 Tulevat olosuhteet

Rakennuksen iästä, luonteesta ja vaatimuksista johtuen siitä ei saada olosuhteiltaan uudisrakennusta vastaavaa. Selkeimmillään erot tulevat olemaan kylmimpänä ja toisaalta kuumimpana vuodenaikana.

Kesäaikaan olosuhteisiin vaikuttaa se, että rakennukseen ei asenneta jäähdytystä. Merkittävämpi ero uudisrakennukseen on talviolosuhteissa. Vanhan hir-

sirakennuksen lattian ja seinän yhtymäkohtia, nurkkia ym. epäjatkuvuuskohtia ei saa koskaan aivan ilmatiiviiksi. Seinä- ja lattiavetoa tulee esiintymään jonkin verran.

Sisälämpötila ei tule olemaan huoneissa talviaikana tasainen. Ikkunoiden lähellä ja nurkissa sisälämpötila talvella tulee olemaan muuta huonelämpötilaa alempana.

Rakennukseen tulevilla ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmillä on pyritty edellä mainittuja haittoja minimoimaan. Kuitenkin pitää käyttäjiä valittaessa ottaa rajoitukset huomioon.

4.3.2 Käyttäjien valintakriteerit

Käyttäjävaihtoja tehtäessä suljettiin ensimmäiseksi pois sellaiset vaihtoehdot, joille olisi pitänyt tehdä paljon märkätiloja ja joissa vapautuu paljon kosteutta. Niiden tilojen tekeminen minimoitiin.

Myös sellaisia käyttäjiä kuin esimerkiksi neuvola, jossa asiakkaat ovat alasti tai puolipukeissa, ei haluttu talviolosuhteiden takia sijoittaa rakennukseen.

Rakennukseen ei kannattanut sijoittaa myöskään toimintoja, jotka vaativat suuria ilmanvaihtomääriä. Jos tiloihin sijoitetaan työtiloja, kannattaa valita mieluummin toimistotyön tyyppinen toiminta.

Mahdollisten ryhmä- ja neuvottelutilojen osalta voidaan henkilömäärämitoituksessa joutua tinkimään suurimmasta mahdollisesta määrästä.

Huoneiden välisiin äänieristykseen oli kiinnitettävä myös huomiota LVI-ratkaisuissa. Kaikilta osin ei rakenteita ja vanhoja ovia saataisi äänieristävyydeltään uusia rakenteita vastaaviksi.

4.3.3 Tulevat käyttäjät

Suunnittelujen ja selvittelyjen tuloksena taloon tullaan sijoittamaan Janakkalan kunnan työterveyshuolto, joka saa rakennuksesta 2/3 ja kodinhoidon toimistot, joille tulevat loput 1/3 rakennuksesta.

Tulevien käyttäjien kanssa pidettiin palaveri, jossa heille selvitettiin talon tulevat olosuhteet ja mahdolliset erot uuteen rakennukseen verrattuna. He hyväksyivät sen, että olosuhteet eivät tule olemaan uutta vastaavat.

4.4 Rakennuksen käyttäytyminen rakennusfysikaalisesti

4.4.1 Rakenteet

Rakennuksen ulkoseinään ei lisätty ulkopuolelle lämmöneristystä. Lisäeristys, 50 mm, asennettiin ulkoseinän sisäpuolelle. Eristeenä käytettiin mineraalivillalevyä. Villan päälle asennettiin bitumipaperi, jonka päälle kipsilevy, joka maalattiin. Maali oli hengittävää maalia. (Kuva 11)



Kuva 11. Ulkoseinien koolausta, eristystä ja väliseinien levytyksiä

Väliseinät koolattiin ja levytettiin pinkopahvin päälle. Levynä käytettiin kipsilevyä. Levy maalattiin. (Kuva 11)

Seinärakennetta ei tehty myöskään höyrytiiviksi, mutta tuulensuojapaperi asennettiin rajoittamaan ilman kulkua rakenteessa. (Kuva 12)



Kuva 12. Ulkoseinien tuulensuojapaperit

Vanhat 2- lasiset ikkunat jäivät käyttöön. Ne oli tarkoitus tiivistää niin hyvin kuin oli mahdollista.

Yläpohjaa lisäeristettiin 300 mm puhallusselluvillalla, jota ennen oli purettava vanha lattialaudoitus ja varastojen lautaseinät pois. Ullakolla oli lisäeristykseen runsaasti tilaa.

Vanhoja lattioita ei lisäeristetty, vaan eristeet uusittiin kokonaisuudessaan. Lattiaan asennettiin rakennusmuovi. Sen seinille nostot ja liitokset oli pyrittävä tekemään niin huolellisesti kuin mahdollista. (Kuva 13)



Kuva 13. Lattiaan asennettu muovi, joka on nostettu ylös ulkoseinän levyn alle

4.4.2 Ilmanvaihto

Rakennus varustettiin koneellisella tulo/poistoilmanvaihdolla. Tällä ratkaisulla voitiin rakennuksen alipaineisuus minimoida. Tällöin minimoitiin myös mahdolliset epätiiviyydestä johtuvat vetohaitat ja suojattiin rakenteet parhaiten.

Jos rakennukseen olisi asennettu vain koneellinen poisto tai sinne olisi jätetty painovoimainen ilmanvaihto, se olisi jatkuvasti ulkoilmaan nähden alipaineinen. Suurimmillaan alipaine olisi silloin, kun ulkona on kylmä.

Tällöin siis imettäisiin ulkoilmaa hallitsemattomasti ikkunarakenteista, lattian rossipohjasta ja seinien epätiiviyskohdista.

Alapohjan alta ilman virtaaminen saattaisi muodostaa oleskelutiloissa jopa terveysriskin.

Tavoitteena oli mitoittaa ja säätää tulo/poistoilmanvaihto niin, että se olisi mahdollisimman tasapainossa, ei liian ali- eikä ylipaineinen.

Lattian eristyksestä johtuen saattavat alustilan olosuhteet muuttua siten, että siitä aiheutuu riski rakenteille. Tästä syystä oli ratkaistava, tarvitaanko alapohjaan koneellista tuuletusta, kuivausta, kosteusantureita tms.

4.5 Viranomaismääräykset

4.6 Palomääräykset

Pelastuslaitoksen lausunnossa todettiin, että rakennus voi kuulua luokkaan P 3, koska rakennuksen palokuormaryhmä on alle 600 MJ/m² (RakMk E 1/ 2.2).

Luokasta P 3 todetaan ” *Paloluokkaan P3 kuuluvan rakennuksen kantaville rakenteille ei aseteta erityisvaatimuksia palonkeston suhteen. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan rakennuksen kokoa ja henkilömääriä rajoittamalla käyttötavasta riippuen.*” (RakMk E 1/3.1.1.)

Automaattisen paloilmoittimen asennuksella voidaan suurentaa palo-osastokokoa 550 m²:iin (RakMk E 1/ 11.3.3.)

Kellari tulee osastoida kerroksen tiloista, mutta nykyistä välipohjaa ei paloteknisesti tarvinnut parantaa, vaan se täyttäneen luokan EI 30 vaatimukset. Kellarista on siis muodostettava oma palo-osastonsa. Kellarin sisäportaat on poistettava tai muurattava umpeen. (Palotarkastajan sähköposti 14.2.2011).

Ullakko voi P 3- luokan rakennuksissa kuulua samaan palo-osastoon alapuolisten tilojen kanssa. Paloteknisessä mielessä iv-konehuonetta ei tarvitse osastoida, ellei iv-kone palvele kellarin tiloja. (RakMk E 7/ 4.6.)

Ullakko tulee kuitenkin jakaa alle 400 m²:n osiin EI 15- luokkaisin rakentein (E 1 kohta 5.2.2); Tämä jako tulee ullakolla toteuttaa jakamalla tila osastovalla seinällä EI 15 kahteen osaan. (Palotarkastajan sähköposti 14.2.2011.)

4.6.1 Sisäilmämääräykset

Rakennuksen ilmanvaihto suunnitellaan ”D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet 2012” mukaisesti. Sen kohdassa 3.1.1 on todettu ”*Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava rakennuksen suunnitellun käyttötarkoituksen ja käytön perusteella siten, että se luo omalta osaltaan edellytykset tavanomaisissa sääoloissa ja käyttötilanteissa terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle sisäilmastolle*”.

Työtilojen ilmanvaihto mitoitettiin niin, että sen ilmanvaihto on 1,5 dm³/s,m² Neuvottelutilojen 4 dm³/s,m² ja sosiaali- sekä erityistilojen ilmamäärät niiden erityisvaatimusten mukaisesti.

Sisäilmaluokituksen tavoitearvoja ei rakennuksessa kannattanut tavoitella johdettua vanhan rakennuksen rajoituksista. Edellä mainitulla tavalla mitoittaen päästiin kuitenkin terveelliseen ja turvalliseen työympäristöön.

4.6.2 Äänieristysmääräykset

Rakennuksen äänieristysmääräyksistä on todettu, että niissä on noudatettava Suomen Rakentamismääräyskokoelman kohtaa C1, jossa on todettu kohdassa 3, hotellit, hoitolaitokset, oppilaitokset, päiväkodit, toimistot ja vastaavat ”*Majoitushuoneiden, potilashuoneiden, luokkahuoneiden, lasten lepo huoneiden, toimistohuoneiden ja vastaavien tilojen äänieristys ja meluntorjunta on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttö huomioon ottaen niin, että toimintaa vastaavat riittävän hyvät ääniolosuhteet on mahdollista saavuttaa. Erityishoitto- ja erityisopetustiloissa tarpeellinen äänieristys ja äänen vaimennus suunnitellaan ja toteutetaan tapauskohtaisesti tilassa tapahtuva toiminta huomioon ottaen.*”

Määräykset aiheuttavat vaatimuksia itse laitteista tuleville äänille, kuten kanavia pitkin kulkeutuville äänille.

Rakentamismääräyskokoelman ohjeessa on määrätty laitteiden suurimmaksi ohjeelliseksi keskiäänitasoksi (L_{AeqT}) luokkahuoneissa, toimistoissa ja vastaavissa tiloissa 33 dB ja enimmäisäänitasoksi (L_{Amax}) 38 dB. (RakMk C 1/ 3.)

Jos tilan ilmanvaihtoa voidaan henkilökohtaisesti tehostaa ilmanvaihdon ohjearvoja suuremmaksi, voidaan äänitasot tehostuksen aikana ylittää 10 dB: llä. (RakMk C 1/ 3.)

4.7 Suunnittelun kilpailutus ja valinta

Ennen varsinaista suunnittelun kilpailutusta halusi rakennuksen omistaja ja työn tilaaja Janakkalan kunta teettää suojeltujen rakennusten lvia- laiteisiin erikoistuneelta insinööritoimistolta kilpailutuksen avuksi selvityksen ja ohjeistuksen. Ohjeistuksessa selvitettiin tilaajan tarpeet ja rakennukseen tarvittavien lvia- järjestelmien suuntaviivat. Suunnittelutarjouspyynnössä oli maininta ”*Kohteesta on teetetty lvia-suunnittelun pohjaksi ”LVIA- järjestelmien uusimisen periaatteet” –selvitys (Insinööritoimisto XXXX Oy). Selvitys on laadittu toteutusperiaatteiden ratkaisemiseksi ennen varsinaisen lvia-suunnittelun kilpailutusta kohteen erityisvaatimusten vuoksi.*” (Janakkalan kunnan suunnittelutarjouspyyntö 1.10.2010.)

Suunnittelua kilpailutettaessa tilaaja käytti rajoitettua kilpailutusmenetelmää. Tarjouspyyntö julkaistiin Hilmassa. Tarjouspyynnöt pyrittiin näin saamaan luotettavilta, osaavilta ja hyvillä referensseillä varustetuilta suunnittelutoimistoilta. Laatupisteet ratkaisivat enemmän kuin pelkkä hinta. Määräaikaan mennessä tilaaja sai yhdeksän osallistumishakemusta. Yritysten toimittamien selvitysten ja hankintailmoituksessa esitettyjen valintakriteerien perusteella, tilaaja lähetti tarjouspyynnöt kolmelle suunnittelutoimistolle. (Janakkalan kunnan tarjouspyyntö 1.10.2010.) (Liite 4)

Ilmanaihdon toteutus suojeltuun puutaloon

Tarjouspyynnössä mainittiin mm., että ”Tilaaaja pyytää tarjoajaa ilmoittamaan tarjouksessaan mahdollisen kokemuksen vastaavista erityiskohteista. Tarjouksessa pitää myös ilmoittaa vastaava suunnittelija sekä työtä varten käytössä oleva työryhmä. Vastaavan suunnittelijan sekä muun työhön osallistuvan henkilöstön cv: t tulee liittää tarjoukseen. Hinnan lisäksi valintaan vaikuttaa tarjoajan kokemus vastaavista kohteista sekä vastuullinen suunnittelija. Hinnan painoarvo on 40 % ja muiden em. kriteerien 60 %.” (Janakkalan kunnan suunnittelutarjouspyyntö 1.10.2010.) (Liite 4)

Taulukko 1. Suunnittelutarjouspyyntöjen vertailutaulukko
(Janakkalan kunnan tarjouspyyntövertailu 19.11.2010)

Yritys	Referenssit vastaavista kohteista, max 20 p	Työhön osallistuva henkilöstö, max 30 p	Yht.	Esitetty työohjelma, max 20 p	Hinta/ euroa alv. 0 %	Hintapisteet, max 30 p	Pisteet yhteensä, max 100 p	Sijoitus
A	20	30	50	18	xxx	26	94	2.
B	20	30	50	18	xxx	30	98	1.
C	20	30	50	20	xxx	21	91	3.

Tarjousvertailun tuloksena valittiin suunnittelijaksi yritys B. Vertailussa ei siis perinteisesti kuntien käyttämä halvin hinta ollut pelkästään ratkaisevana tekijänä. (Taulukko 1)

4.8 Ilmanvaihtojärjestelmän suunnitteluratkaisut

4.8.1 Ilmanvaihtokone ja sen sijoitus

Tulo/poistokone sijoitettiin rakennuksen ullakolla olevaan entiseen emännän huoneeseen.(Kuva 14)

Tila on riittävä ja tuloilma voitiin johtaa helposti koneelle ikkunan tilalle vaihdettavan ritilän kautta. Koneelta oli helppo viedä kanavat tilavaan ullakko- osaan, josta ne johdettiin yläpohjan läpi alakertaan keskikäytävälle tai vaihtoehtoisesti suoraan huonetiloihin. (Kuva 15) (Liite 6)



Kuva 14. Tuleva iv- konehuone ullakolla



Kuva 15. Ikkunat, joiden tilalle sijoitetaan tuloilmasäleiköt

Poistoilmakoneen ulkoyksikkö sijoitettiin vesikatolle. Se oli verhoiltava museoviraston määräysten mukaisesti vanhaan tyyliin sopiviksi. (Kuva 16)



Kuva 16. Rakennuksen uusi lounaispuolen julkisivupiirros

4.8.2 Ulkopuoliset laitteet

Vesikatolle tuli lisäksi myös erillisten huippuimurien moottorit, jotka oli sovitettava myös vanhaan tyyliin sopiviksi ja museoviraston hyväksymin mallein

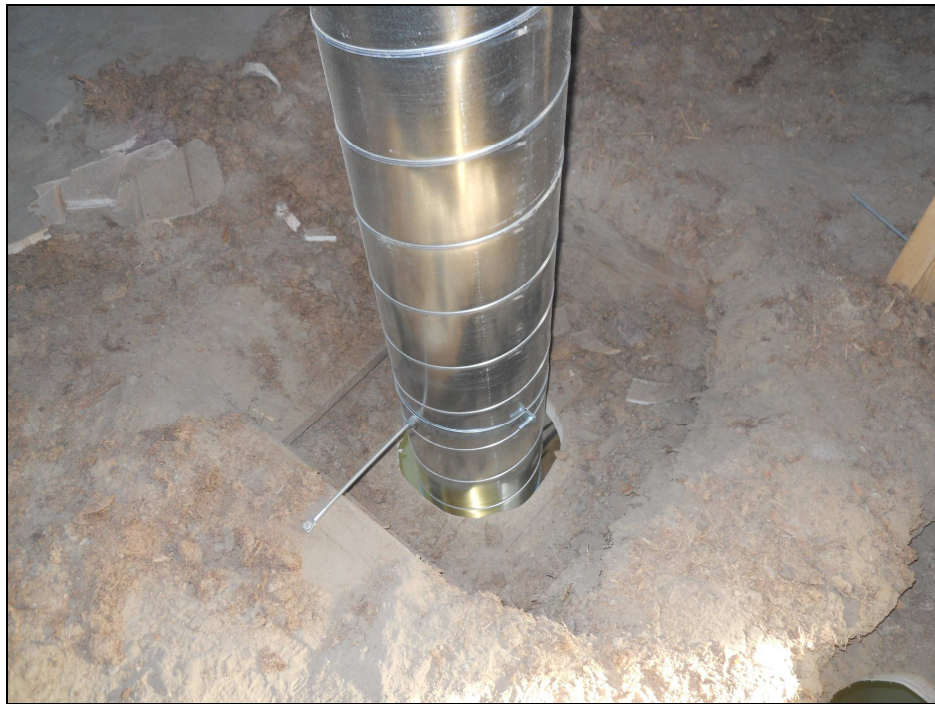
4.8.3 Kanavien ja sisäyksiköiden toteutusratkaisut

Kanavat tuotiin ullakolta sijaitsevalta konehuoneelta yläpohjan läpi keskikäytävälle, josta ne haarautuvat huonetiloihin pääosin seinien kautta sisään. Huoneisiin asennettiin kanavien päihin venttiilit. (Kuva 17, 20, 21 ja 22)

Käytäviin ja muutamisiin huoneisiin, jotka eivät ole aivan keskikäytävän vieressä, tuotiin kanavat yläkautta ja niiden päihin asennettiin kattoyksiköt. (Kuva 18 ja 19)



Kuva 17. Ullakolla olevia kanavia ja alas johtavia kanavia



Kuva 18. Kanavan läpivienti alas huoneeseen



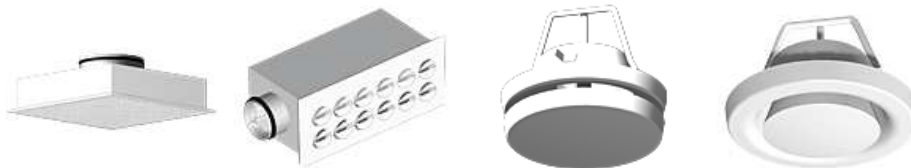
Kuva 19. Kanavien päitä huoneen katossa



Kuva 20. Keskikäytävä, johon kanavat sijoitettiin



Kuva 21. Käytävälle sijoitettuja ilmanvaihtokanavia, joista on tehty läpiviennit huoneisiin.



Kuva 22. Huonetiloissa käytettyjä tuloilma- ja poistoilmaventtiileitä

4.8.4 Äänieristysratkaisut

Seinien läpi vietäviin kanaviin asennettiin äänenvaimentimet käytävän puolelle. Ne jäivät putkien kanssa alas laskettavan välikaton yläpuolelle piiloon. (Kuva 23)



Kuva 23. Sivuseinistä huoneisiin johtaviin kanaviin asennetut äänenvaimentimet

Yläkautta tuotavien kanavien äänenvaimennuslaatikot sijoitettiin ullakon puolelle heti putkien läpivientien yläpuolelle. (Kuva 25)

4.8.5 Erilliset poistoimurit

Kohteeseen asennettiin vesikatolle johdettujen erillispoistojen päihin poistoimurit.

Kaksi imuria hoitaa alapohjan ja kellaritilojen ilmanpoistoa ja yksi suihku- ja pukutilojen ilmanpoistoa.

4.8.6 Ohjaukset ja muut automaatoratkaisut

Rakennus varustettiin nettiselainpohjaisella rakennusautomaatiolla. Ilmanvaihtoa ohjataan niin, että rakennus on jaettu lopullisen käyttötarkoituksen mukaan kahteen osaan, joita voidaan ohjata aikaohjelmilla erikseen.

Lisäksi ryhmätilaan tuli tarpeenmukainen ilmanvaihto, jota ohjataan lämpötilan ja CO₂- pitoisuuden mukaan.

Ryömintätilan ilmanvaihtoa ohjataan automaatioon liitettyjen kosteusanturien mukaan.

4.8.7 Vanhat hormit ja tulo- ja poistoilmaventtiilit

Vanhat, huonetiloista katolle johtavat hormit, tukitaan ullakon puolella niin, että niistä ei pääse kylmä ilma valumaan huoneisiin eivätkä ne sekoita ilmanvaihdon säätöjä.

Vanhat metalliset, ulkoseinissä olevat tuloilmaräppänät jätettiin koolausten alle sellaisenaan, ainoastaan niiden takana olevat aukot villoitettiin ja niihin laitettiin tuulensuojalevyt.

Katoissa olevat ritilämäiset poistoilmaventtiilit jätettiin myös paikoilleen. Ne maalattiin katon kanssa. (Iv- suunnitelmat ja - työselitys, Granlund Tampere Oy, 4.3.2011.)

5 ILMANVAIHTOURAKAN TOTEUTUKSEN HAASTEET

5.1 Urakan kilpailutus ja valinta

Urakka päätettiin kilpailuttaa kokonaisurakkana. Tällä rakennuttaja haki etuja mm. sillä, että näin se sai vain yhden sopimuskumppanin. Pääurakoitsija joutuisi vastaamaan rakennuttajan suuntaan koko rakentamisesta.

Rakennuttajalta jäi itseltä pois kaikkien sivu- urakoitsijoiden kilpailutus ja tarjouspyyntöjen vertailu. Näin säästyi myös aikaa.

Urakan kilpailutuksessa tilaaja käytti Hilmassa julkaistavaa avointa menettelyä. Tarjouspyynnössä ilmoitettiin, että valintaperusteena oli kokonaistaloudellisuus, jossa arviointiperusteena olivat hinta 70 % ja päätoteuttajan vastaanottajan työjohtajan kokemus ja koulutus 30 %. (Taulukko 2)

Tarjouspyynnössä mainittiin myös, että tilaaja varasi itselleen oikeuden hylätä tarjous, jos urakoitsija ei käynyt tutustumassa kohteeseen tai jos urakoitsija ei pystynyt osoittamaan kokemusta vastaaventyypisistä kohteista viimeisten kolmen vuoden ajalta.

Vastaava työjohtaja oli nimettävä tarjouksessa eikä työjohtajaa saanut vaihtaa kesken urakan ilman tilaajan suostumusta. (Janakkalan kunnan tarjouspyyntö 24.3.2011.) (Liite 5)

Tarjouksia saapui määräaikaan mennessä neljä kappaletta.

Urakka kiinnosti lähinnä pieniä ja keskisuuria urakoitsijoita.

Rakennusurakoitsija pääsi siis näin valitsemaan aliurakoitsijansa ja rakennuttajalla ei ollut tähän sanomista, jos nämä vaan täyttivät vaatimuksensa.

Rakennuttajien valvojien työtä urakkamuoto ei helpottanut, varsinkaan lvi:n osalta, koska oli otettava huomioon, että asiat oli sovittava aina vastaavan rakennusmestarin kanssa. Vaikeutena oli myös se, että hän ei ollut lvi- asioiden asiantuntija.

Taulukko 2. Urakkatarjouspyyntöjen vertailutaulukko
(Janakkalan kunnan tarjouspyyntövertailu 2.5.2011)

Yritys	Urak- kahinta alv. 0 %	Hintapisteet max. 70 p.	Vastaava työnjohta- ja max. 30 p.	Pisteet yhteensä
A	xxx	57,9	27	84,9
B	xxx	44,7	27	71,7
C	xxx	70	25	95,0
D	xxx	69,4	25	94,4

5.2 Työnaikaiset muutokset

5.2.1 Alapohjan tuuletus

Alapohjan ryömintätilaan oli lvi- suunnittelija suunnitellut suunnittelukokouksessa toiveena esitetyn tuuletuksen huippuimureita käyttäen. Ryömintätilan tuuletukselta ei voinut tehostaa lisäämällä tuuletusluukkujen määrää sokkeliin.

Suunnitelmissa oli lisätuuletus piirretty toteutettavaksi katolle sijoitettavien huippuimurien ja ryömintätilaan sijoitettujen kanavien avulla. Kanaviin oli liitetty myös molempien kellaritilojen poistot. Huippuimurien oli tarkoitus olla koko ajan päällä. (Liite 1, s.7)

Ryömintätilaan olisi imetty siis ulkoilmaa joka säällä kesät talvet. Tämä olisi ollut riski varsinkin kesäaikaan kostealla lämpimällä säällä ja talvella olisi imetty kylmää ilmaa tarpeettomasti. Tuuletetussa tilassa olisi talvella ollut pakkasta.

Suunnitelmiin tehtiin toivomuksestani muutos, jossa ryömintätilan kanavat ja huippuimuri eriytettiin kellarin kanavista. Lisäksi automaattisuunnittelija veloitettiin suunnittelemaan imurien ohjaus alapohjaan sijoitettavien kosteusanturien avulla. Näin pyrittiin välttymään siltä, että ryömintätilaan ei tiivistäisi kosteutta tarpeettomasti.

Samalla suunniteltiin hälytykset valvontakeskukseen kosteuden noususta.

5.2.2 Huonetilojen kanavien muutokset

Suunnitelmissa oli ilmanvaihtokanavien tuonti huoneisiin pääasiassa keskikäytävälle asennettujen pääkanavien kautta. Käytävän kanavat jäisivät piiloon alas laskettavan välikaton taakse. Käytävällä oli holvikaaret, joiden ali oli kanavat asennettava. (Kuva 24)

Läpivientejä tehtäessä tuli esiin seikka, jota ei ollut otettu huomioon suunnitelmissa. Kaikki huoneet eivät olleetkaan yhtä korkeita, vaan osassa huoneita oli katto matalammalla. Kanavien vienti sivukautta oli mahdotonta, koska niitä ei voitu laskea alemmaksi.



Kuva 24. Käytävän holvikaaret, jotka piti säilyttää

Lvi- suunnittelija teki suunnitelmiin muutoksen, jossa kyseisiin huoneisiin kanavat tuotiin yläkautta katon läpi. (Kuva 25)



Kuva 25. Katon läpi huoneisiin johdettu kanava äänenvaimentimiseen

Kun kanavia varten ryhdyttiin sahaamaan ja poraamaan aukkoja, tuli ilmi, että matalien huoneiden katon yläpuolella olikin tyhjä välitila ja yläpuolella oli vanha katto jäljellä. (Kuvat 26 ja 27)

Kanavat olisi voinut siis kuitenkin tuoda alkuperäisten suunnitelmien mukaan huonetilaan sivukautta, jos alempi katto olisi purettu ja näkyviin olisi jätetty vanhempi, yläpuolinen katto.

Asennus päätettiin kuitenkin toteuttaa muutetulla tavalla yläkautta, koska osa työstä oli jo aloitettu ja osa aukoista oli jo rikkonut ylemmän katon.



Kuva 26. Vanhaa kattoa huoneesta katsottuna



Kuva 27. Kattojen välinen tyhjä tila ullakolta katsottuna

5.2.3 Tuloilmasäleiköiden muutos

Ullakolla sijaitsevan koneen tuloilma oli alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkoitus ottaa keskimmäisen, kaarevan ikkunan tilalle vaihdettavan säleikön kautta. (Kuva 15)

Rakennusurakoitsija esitti vaihtoehdoksi kahden reunimmaisen ikkunan tilalle asennettuja tuloilmakanavien säleiköitä, koska niiden toteuttaminen olisi helpompaa muotonsa ansiosta.

Museoviraston arkkitehdin mielestä tälle ei ollut estettä.

Samoin iv- suunnittelija pystyi suunnittelemaan toteutuksen näin, joten suunnitelmat muutettiin tältä osin.

5.2.4 Ullakon kanavien muutos

Työn edetessä ullakolle asennettaviin kanaviin, huomattiin suunnitelmissa virhe.

Kahteen huoneeseen katon kautta tuotavat kanavat oli piirretty ullakkotilaan 160 mm:n kokoisina ja huoneen puolella 125 mm kokoisina.

Kanavat päätettiin muuttaa ullakon osalla myös 125 mm:iin.

Ullakon kanavat eristettiin ja ne oli suunniteltu päällystettävän 0,5 mm vahvalla pellityksellä. Suunnittelija oli olettanut, että ullakosta tulee jossain vaiheessa käyttöullakko.

Valvojana pyysin hyvitystarjouksen, jossa pelti jätettäisiin pois. Neuvottelujen jälkeen päädyttiin pellittömään ratkaisuun, koska hyvityssumma oli merkittävä.

5.2.5 Ilmanvaihtokoneen muutos

Urakan alkuvaiheessa, aliurakoitsijan selvitellessä iv- koneen tilausta, kävi ilmi, että suunniteltua konetta ei saataisi kuljetettua ullakkohuoneeseen kokonsa takia ilman suurempia rakenteiden purkamisia.

Purkaminen ei tullut kysymykseen, vaan oli selvítettävä vaihtoehtoinen kone-tyyppi. Sellaisen urakoitsija löysikin ja suunnittelija hyväksyi muutoksen. Kone oli edelleen energialuokaltaan A- luokkaa.

5.2.6 Käytävän lattiarajan tiivistäminen

Talon keskellä päästä päähän kulkevan käytävän lattia jouduttiin suurelta osin uusimaan. Lattia tehtiin ponttilaudasta, joka jäi myös lattian pintamateriaaliksi, koska se olisi tullut muuten niin korkeaksi, että ovet eivät olisi auenneet. Ovia ei taas voinut museoviraston määräyksestä lyhentää.

Alapohjaan vaihdettiin kauttaaltaan eristeet, puhallusselluvillaa, jonka päälle vielä selluvillalevyt ja tuulensuojapaperi.

Käytävän osalle ei jostain syystä ollut suunniteltu lattialautojen alle muovia, joka olisi nostettu ylös seinälle. Seinän ja lattian liitoskohtaan olisi jäänyt rako ilmavuodoille, mikäli painesuhteet olisivat vaihdelleet suuntaan tai toiseen.

Työmaakokouskierroksella otettiin asia esiin ja ratkaisuksi suunnittelijan ja urakoitsijan kanssa sovittiin elastisen tiivistemassan avulla rakojen tiivistäminen. Lattiaa ei voinut enää purkaa tässä vaiheessa.

Reunat listoitettiin. Näin saumamassat saatiin piiloon.

5.3 Valvonta ja ohjaus

Valvojana osuuteni rajoittui lvi-asennuksiin ja toteutukseen apunani suunnittelijoiden asiantuntemus.

Työaikaisista haasteista, rajoittuen ilmanvaihdon osa-alueelle, suurimmat olivat toimiminen urakoitsijoiden kanssa sekä puuttuminen rakennusurakkaan kuuluviin ratkaisuihin.

Pääurakoitsija vastasi koko urakasta ja hänen alaisuudessaan toimi ilmanvaih-
tourakoitsija. Iv-urakoitsijan kanssa kommunikointi oli pääasiassa keskustelua asentajien kanssa ja sähköpostien vaihtoa työnjohdon kanssa. Aina oli muistettava, että sopimuskumppani meihin oli rakennusurakoitsija, joka päätti asioista. Vastaava mestari ei ollut iv-asioiden asiantuntija, joka usein hieman mutkisti asioita.

Asentajat olivat onneksi ammattitaitoisia ja mm. kanavien puhtaudesta huolehdittiin hyvin ja asennusjälki oli siistiä.

Ilmanvaihdon osalta urakka oli puolivälissä muutaman viikon myöhässä rakennusurakoitsijan toimittamaan aikatauluun nähden. Tämä johtui iv-koneen tyyppin vaihdoksesta ja sen tilaamisen viivästymisestä. Myös aliurakoitsijan asentajat joutuivat usein odottelemaan osia saapuvaksi työmaalle.

Rakennusurakoitsijoihin puuttuminen tai niiden kyseenalaistaminen rakennusfysikaalisin perustein oli myös hankalaa.

Kokeneen rakennesuunnittelijan kanssa mielipiteet eivät aina käyneet yksiin. Hänen näkemyksensä asiasta oli se ratkaisevin.

Ilmamäärien säätäminen ja rakennuksen tasapainoon saaminen oli myös erittäin vaativaa, mutta lopuksi siinäkin onnistuttiin.

6 YHTEENVETO

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että ilmanvaihdon toteutus kaikkine rajoitteineen on varsin haastava tehtävä vanhaan 1800-luvun hirsitaloon.

Pelkästään suunnittelussa kaiken huomioon ottaminen on hankalaa. Vanhoja piirustuksia ei välttämättä ole tallessa. Vuosikymmenten kuluessa on tehty muutoksia, joita kaikkia ei ole merkitty piirustuksiin. Voidaankin todeta, että kaikkea ei voi suunnitella etukäteen ilman mittavia toimenpiteitä rakennuskohteessa.

Jos rakennukselle voitaisiin osoittaa sellaista käyttöä, jolta ei vaadittaisi niin suuria määräyksiä sisäolosuhteiden ja ilmanvaihdon suhteen, niin paras vaihtoehto saattaisi olla jättää painovoimainen ilmanvaihto. Tätähän Museovirastokin toivoisi.

Ilmanvaihdon jäädessä painovoimaiseksi olisi rakenteiden korjaaminen helpompaa ja mahdollisia virheratkaisuja tulisi ehkä vähemmän.

Tässä kohteessa kuitenkin päädyttiin koneelliseen ilmanvaihtoon perustelluista syistä. Rakenteet oikein tehtynä ja ilmamäärät tarkasti säädettynä se ei ole huono ratkaisu. Tulevien käyttäjien olosuhteet ovat näin paremmat.

Käyttäjien valinnassa on otettava huomioon heidän toimintansa. Uutta vastaavaa rakennusta he eivät saa käyttöönsä ja tietyistä olosuhteista on tingittävä.

Rakennuksen säilymistä ja mahdollisia tulevia rakenteellisia ongelmia voi auttaa sillä, että käyttö ei tuota paljoa kosteutta. Märkätilojen ja veden käyttö on hyvä olla minimaalista.

Rakennuksen saneeraaminen ja uudelleen käyttöön ottaminen on kokonaisuutena paras vaihtoehto sen säilymisessä tuleville sukupolville.

Saneeraaminen vaati suunnittelijoilta ja rakentajilta tietämystä vanhan rakennuksen korjaamisesta. Tulevia kohteita ajatellen ei olisi huono vaihtoehto käyttää apuna myös rakennusfysiikan asiantuntijaa rakenteita suunniteltaessa. Näin pahat rakennevirheet vältettäisiin.

7 LÄHTEET

Hämeen Ympäristökeskus. Suojelupäätös 10.11.2003.

Museovirasto. Lausunto 28.11.2002.

Ympäristöministeriö. Suojelupäätös. YM/531/2003.

Museovirasto. Lausunto suunnitelmista 11.4.2011.

Ympäristöministeriö. 2011. Suomen rakentamismääräyskokoelma E1. Rakennusten paloturvallisuus. Ohjeet 2011.

Ympäristöministeriö. 2004. Suomen rakentamismääräyskokoelma E7. Ilmanvaihtolaitteiden paloturvallisuus. Ohjeet 2004.

Ympäristöministeriö. 2003. Suomen rakentamismääräyskokoelma D2. Rakennusten ilmanvaihto ja sisäilmasto. Määräykset ja ohjeet 2003.

Ympäristöministeriö. 1998. Suomen rakentamismääräyskokoelma C1. Äänieristys ja meluntorjunta rakennuksessa. Määräykset ja ohjeet 1998.

Ympäristöministeriö. YO39 Rakennusten paloturvallisuus & paloturvallisuus korjausrakentamisessa. Opas 2003.

Janakkalan kunta. Suunnittelutarjouspyyntö 1.10.2010.

Janakkalan kunta,. Suunnittelutarjouspyyntövertailu 19.11.2010.

Janakkalan kunta. Urakkatarjouspyyntö 24.3.2011.

Janakkalan kunta. Urakkatarjousvertailu 2.5.2011.

Granlund Tampere Oy. Lvi- suunnitelmat ja – työselitys 4.3.2011.

Hakala, P.2005. Suojelukohde Kino- Palatsi- haaste ilmanvaihdon saneeraus-suunnittelulle. Tampereen Ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Tutkintotyö.

LIITTEET

- 1 Urakkalaskentakuvat IV
 Ullakko 1 sivu
 1krs 3 sivua
 Kellari 1 sivu

- 2 Muutos B 12.8.2011
 Kellari 1 sivu

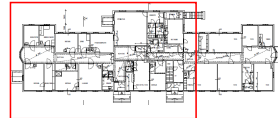
- 3 Muutos C 15.9.2011
 Muutoslehti 1 sivu
 Ullakko 2 sivua
 1 krs 2 sivua

- 4 Ote suunnittelutarjouspyynnöstä
 3 sivua

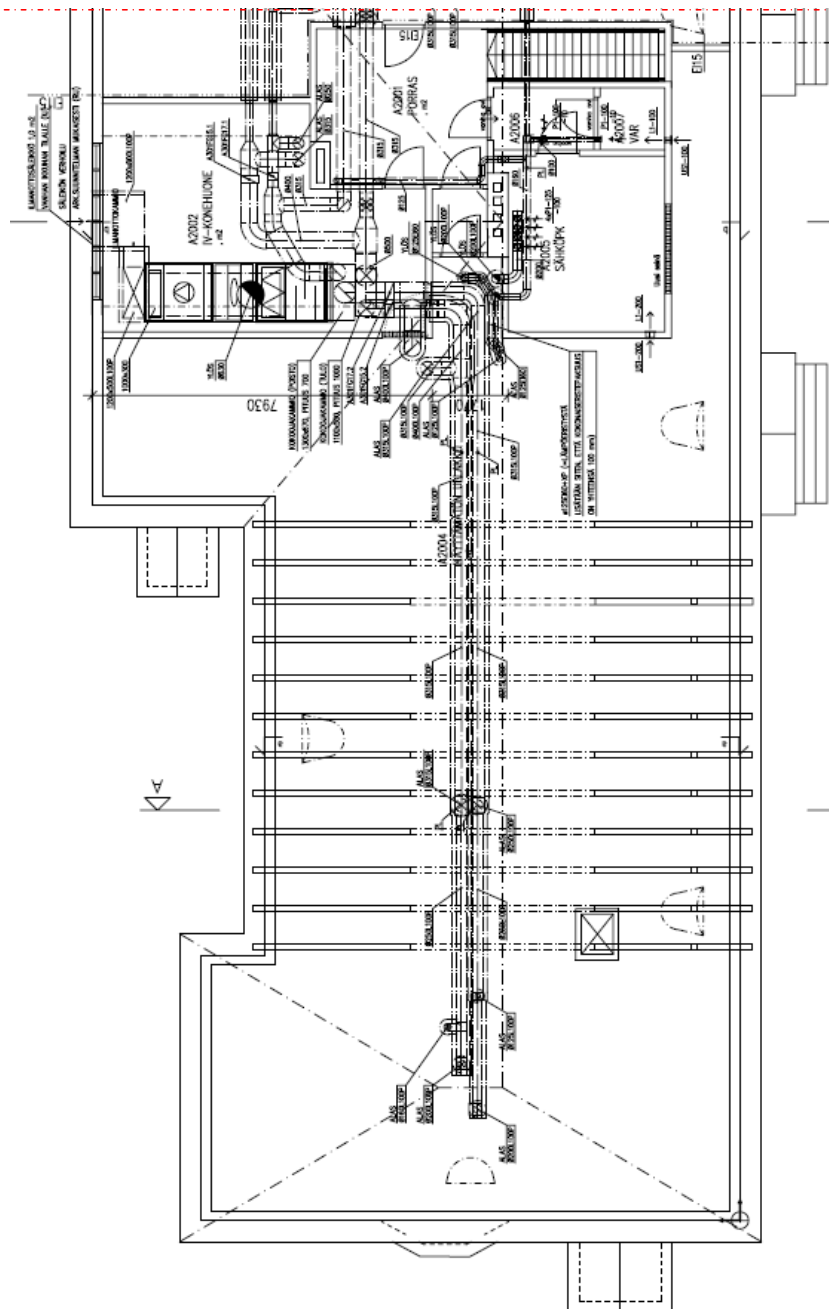
- 5 Ote urakkatarjouspyynnöstä
 1 sivu

- 6 Rakenneleikkaus iv- konehuoneen kohdalta
 1 sivu

Puuvanhainkoti IV-kuva
Ei mittakaavaa
Ullakko osa 1

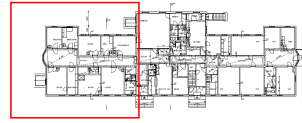


Liite 1
s. 1/5

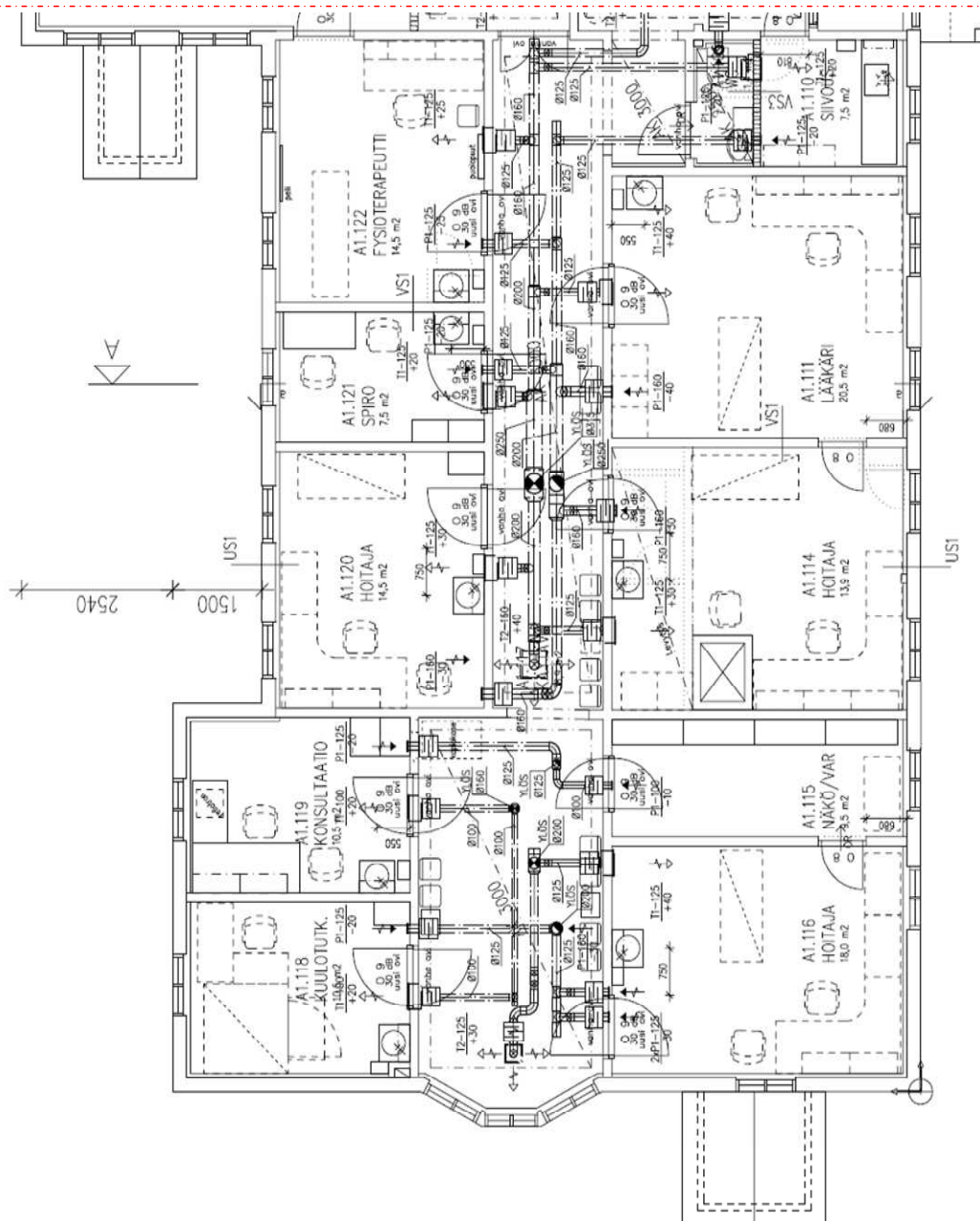


Ilmansäilytys toteutus suojeltuun puutaloon

Puuvanhainkoti IV-kuva
Ei mittakaavaa
1 krs osa 1

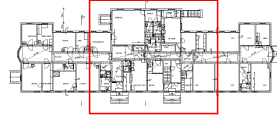


Liite 1
s. 2/5

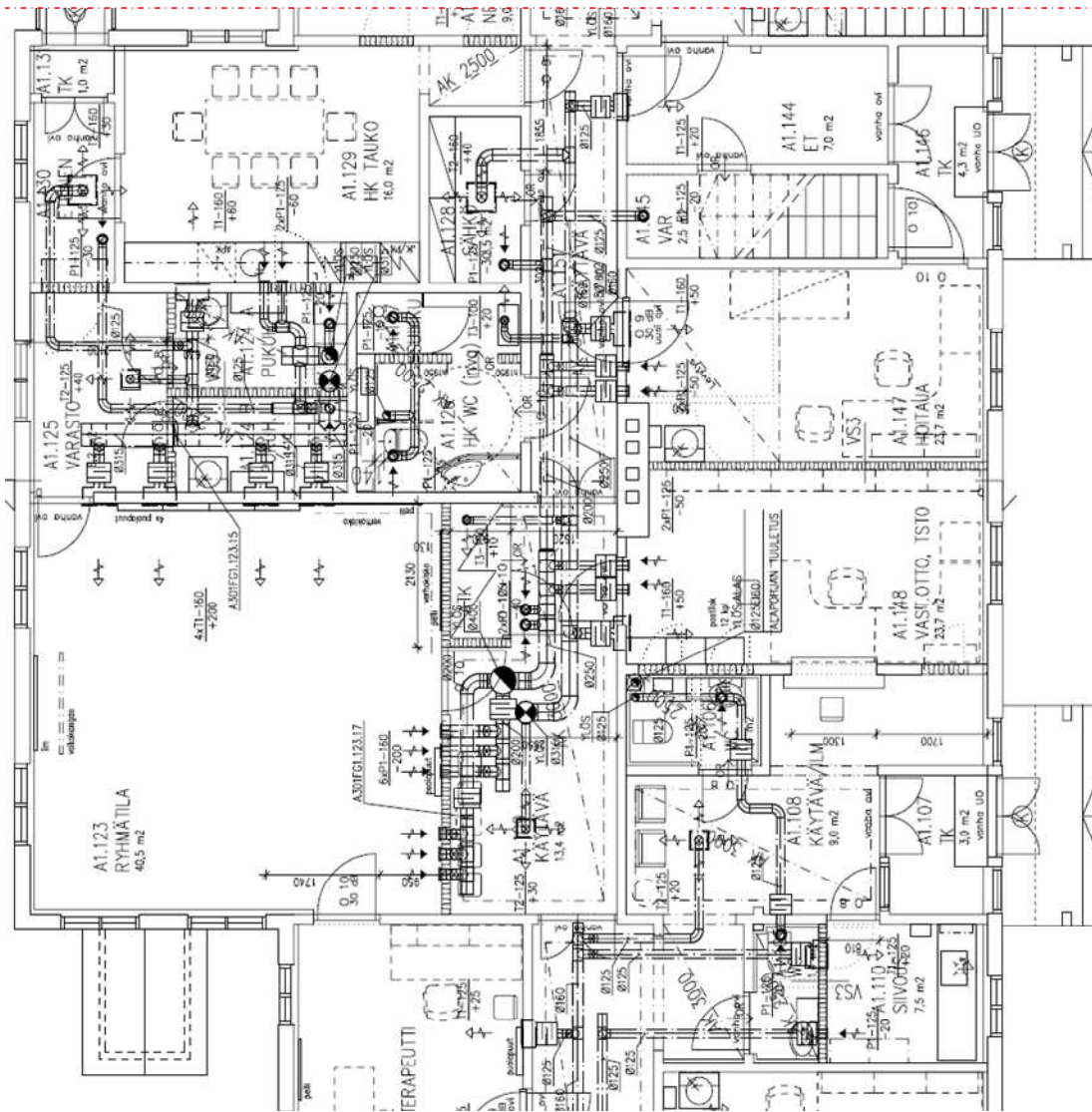


Ilmanvaihton toteutus suojeltuun puutaloon

Puuvanhainkoti IV-kuva
Ei mittakaavaa
1 krs osa 2



Liite 1
s. 3/5

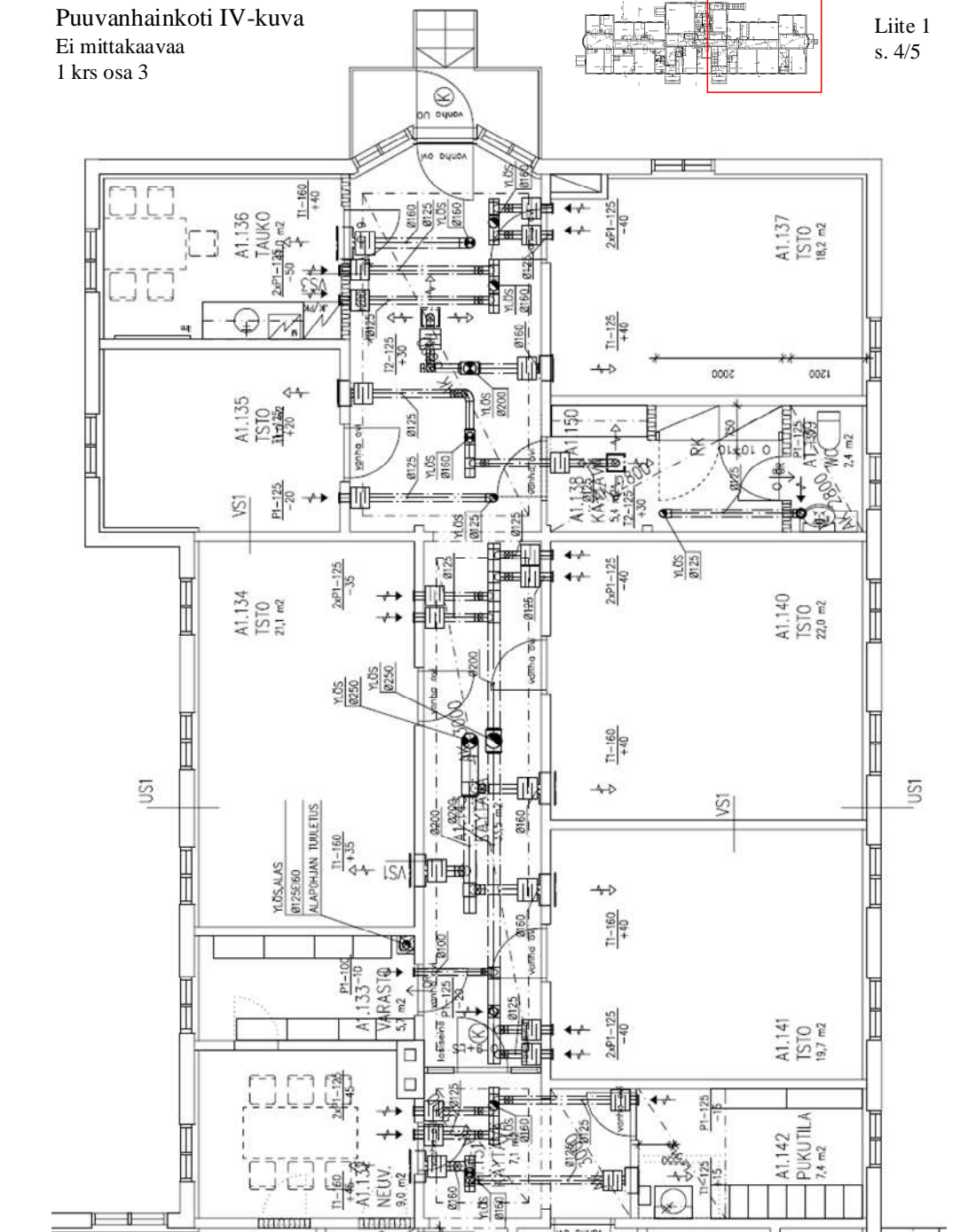


Ihmanahdon toteutus suojeltuun puutaloon

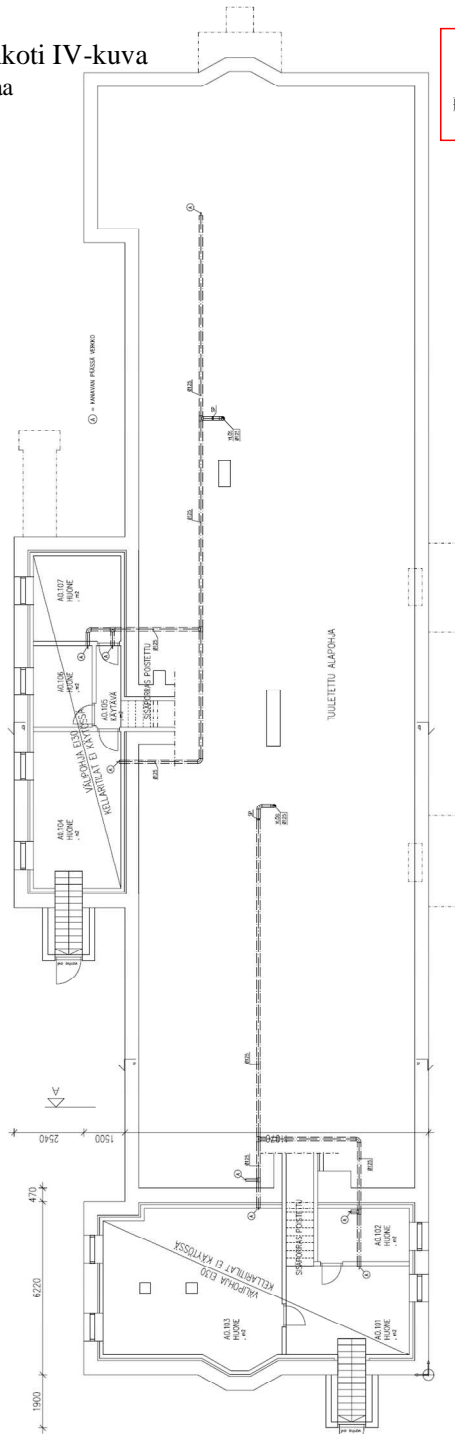
Puuvanhainkoti IV-kuva
Ei mittakaavaa
1 krs osa 3



Liite 1
s. 4/5



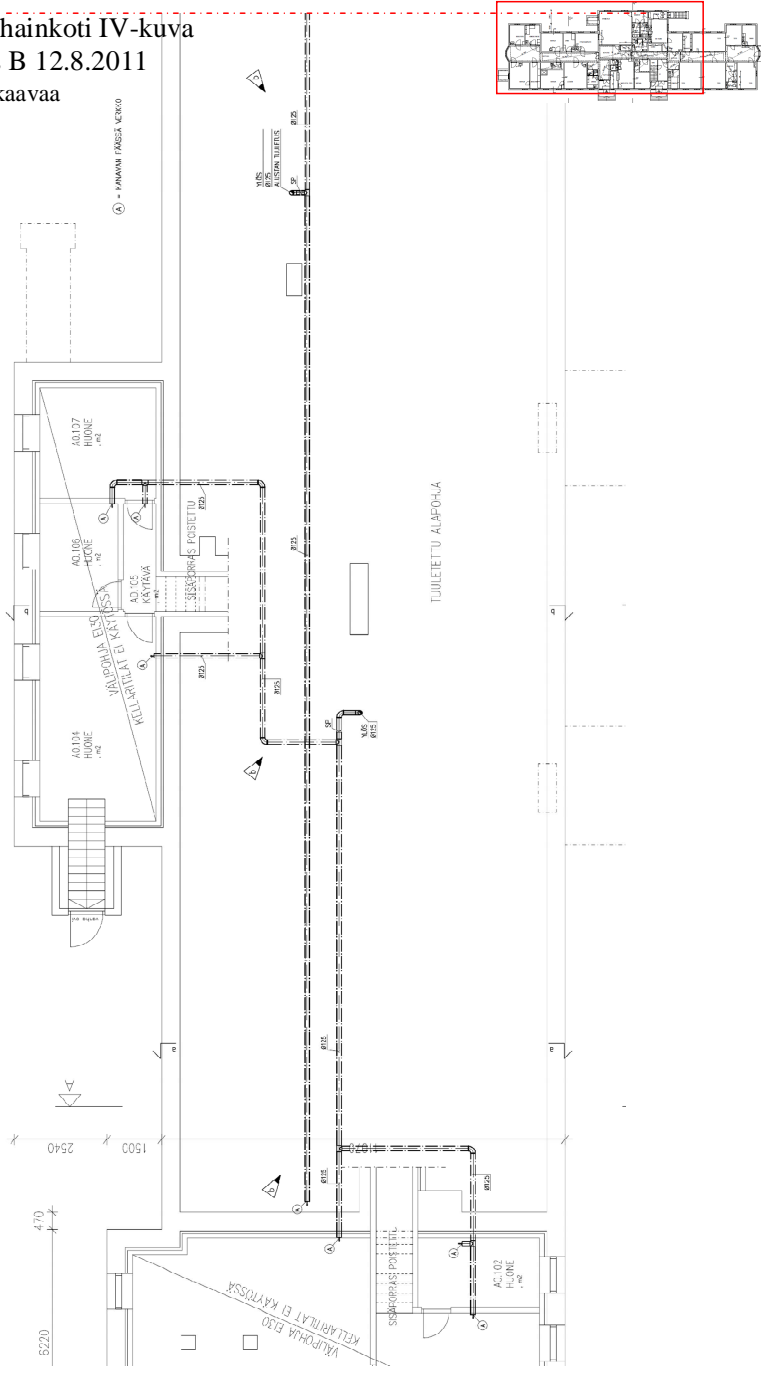
Puuvanhainkoti IV-kuva
Ei mittakaavaa
kellar1



Liite 1
s. 5/5



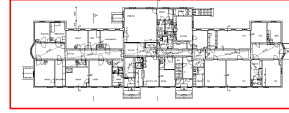
Puuvanhainkoti IV-kuva
Muutos B 12.8.2011
Ei mittakaavaa
Kellari



Liite 2
s. 1/1



Puuvanhainkoti IV-kuva
Muutos C 15.9.2011
Ei mittakaavaa
Muutoslehti



Liite 3
s.1/5

T01669.P000/LVI c

1 (1)

 Insinööritoimisto GRANLUND TAMPERE OY Järvensivuntie 1, PL 509, 33101 Tampere Puh. 010 759 2600, Fax 010 759 2601 E-mail: etunimi.sukunimi@granlund.fi		LVI MUUTOSLEHTI c Toteutussuunnittelu	
TURENGIN TERVEYSASEMA A-RAKENNUS, PUU-TAPAILA Tapailankuja 8 14200 Turenki		Asiakirjan tunnus 0003 c Projekti n:o T01669.P000 Pvm Laajitus/Tarkastaja	Viimeisin muutos Laadittu 15.9.2011 THP/MKo
Muutoksen yleishuomautukset:			
Muutos	Tunnus	Sisältö	Muutoksen sisältö
c	0101	Asiakirjaluettelo	
c	3010	1. kerros	Muutettu huoneiden A1.120, A1.121, A1.132 ja A1.142 pääte-elimien mallia ja sijoittelua. Haarakanavat tuodaan ullakolta. Tuloilma pääte-elin vaihdettu malliksi THB, Halton Oy (tunnus T4).
c	3020	Ullakko	Muutettu huoneiden A1.120, A1.121, A1.132 ja A1.142 pääte-elimien mallia ja sijoittelua. Haarakanavat tuodaan ullakolta. Tuloilma pääte-elin vaihdettu malliksi THB, Halton Oy (tunnus T4).

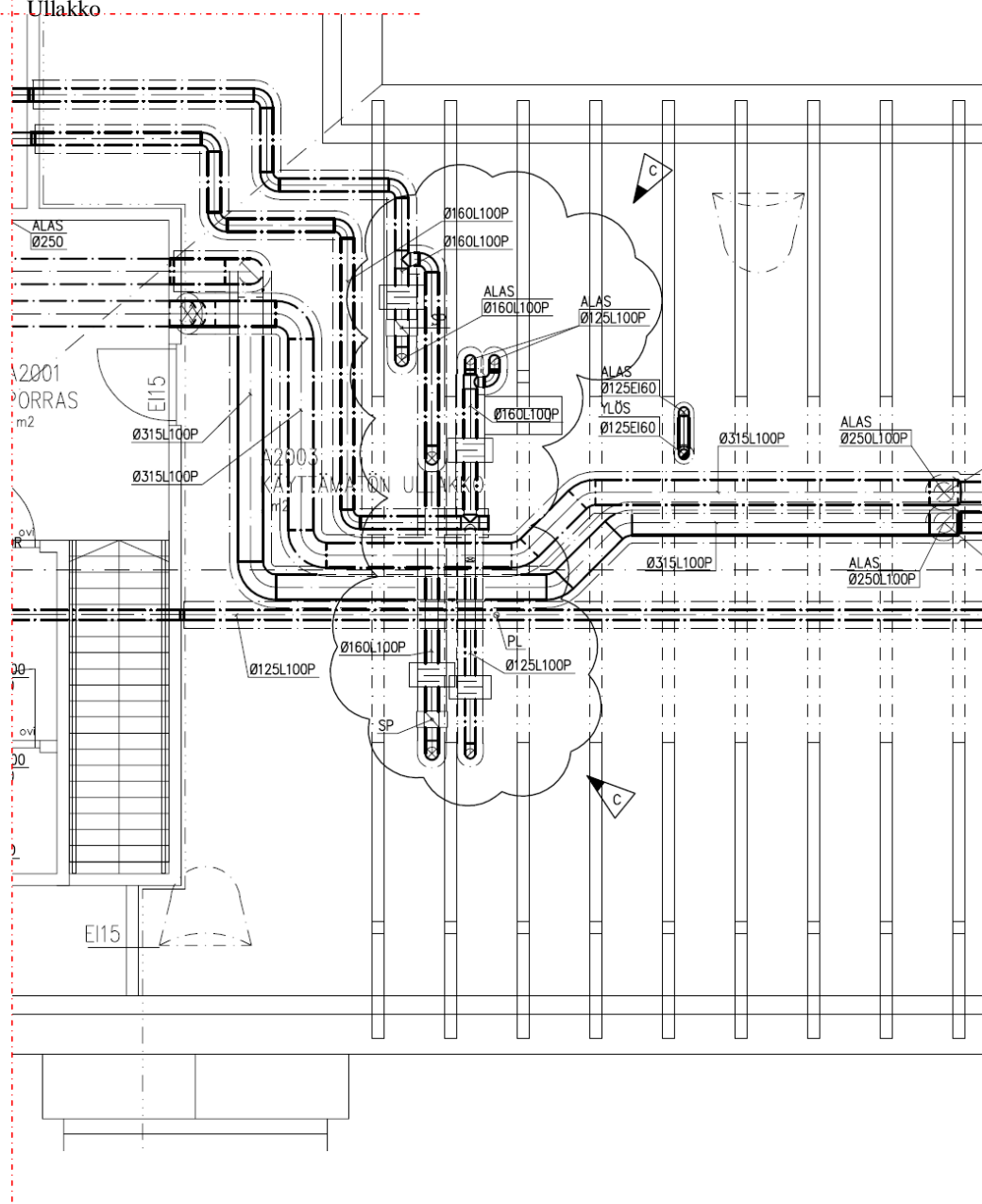


Ilmanahdon toteutus suojeltuun puutaloon

Puuvanhainkoti IV-kuva
Muutokset 15.9.2011
Ei mittakaavaa
Ullakko



Liite 3
s. 2/5

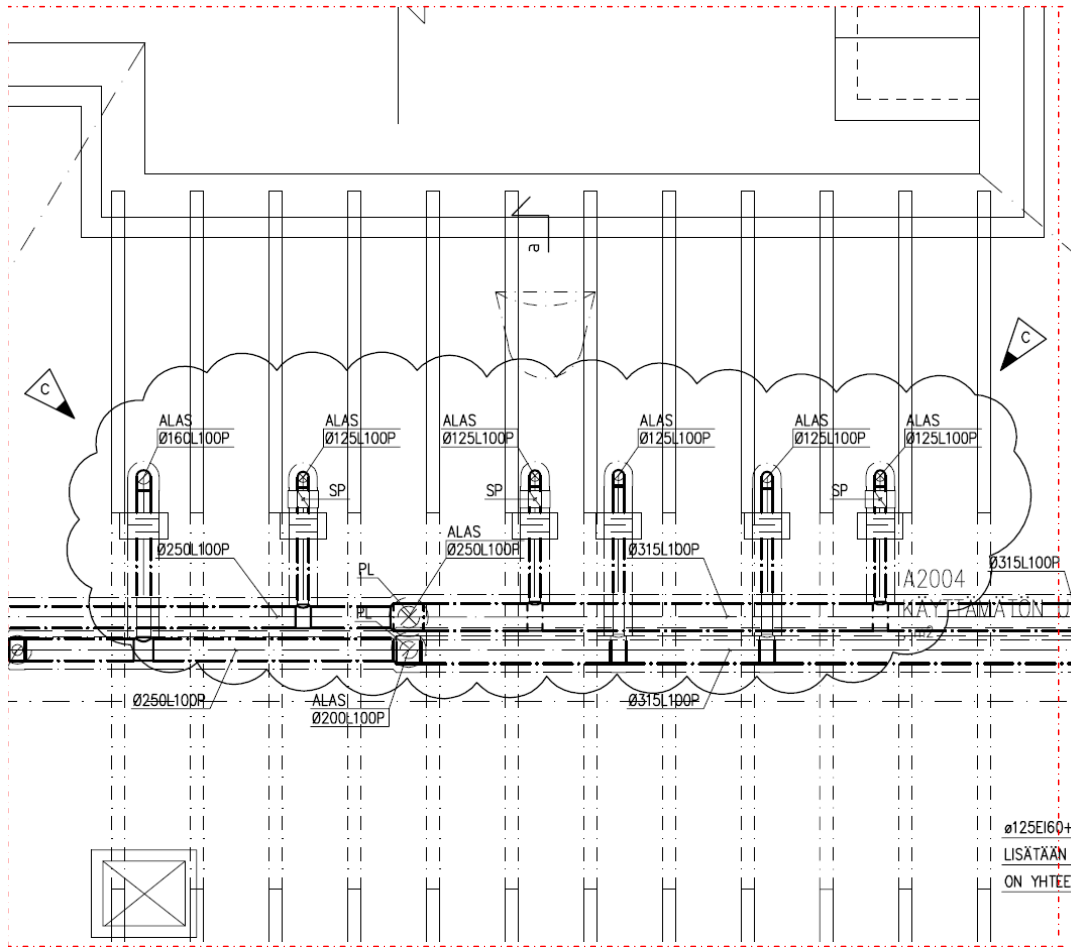


Ilmanaihdon toteutus suojeltuun puutaloon

Puuvanhainkoti IV-kuva
Muutokset 15.9.2011
Ei mittakaavaa
Ullakko

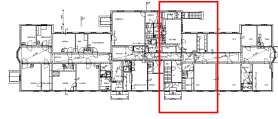


Liite 3
s. 3/5

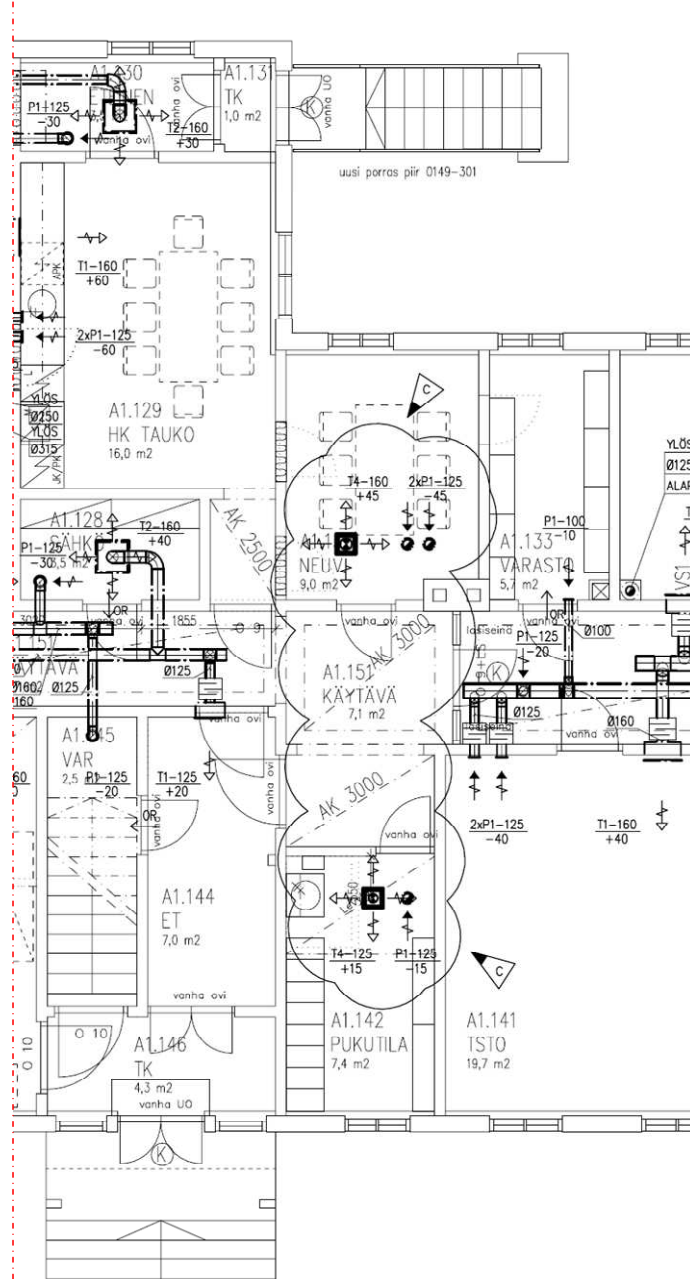


Ihmanaihdon toteutus suojeltuun puutaloon

Puuvanhainkoti IV-kuva
Muutokset 15.9.2011
Ei mittakaavaa
1.krs

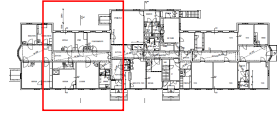


Liite 3
s. 4/5

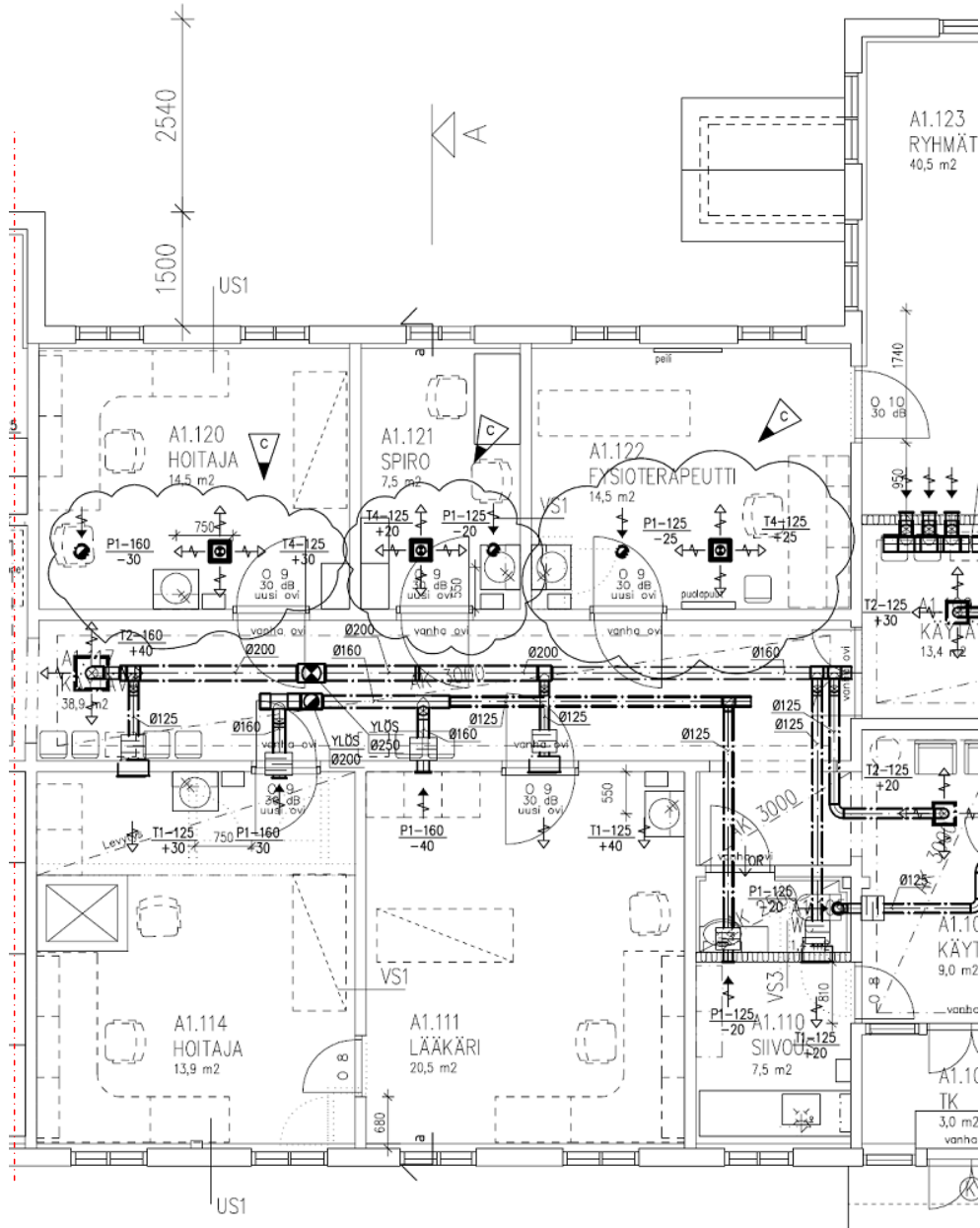


Ilmansiirron toteutus suojeltuun puutaloon

Puuvanhainkoti IV-kuva
Muutokset 15.9.2011
Ei mittakaavaa
1.krs



Liite 3
s.5/5



TARJOUSPYYNTÖ

Sivu 2/8

2. HANKE

Tämä tarjouspyyntö koskee Janakkalan kunnan terveyskeskuskorttelissa (liite 3) sijaitsevaa rakennus A, puuvanhainkotia.

■ Kohde

- yksikerroksinen erillinen hirsirunkoinen rakennus, joka on rakennettu 1880-luvulla
- rakennussuojelulailla suojeltu rakennus, joka on restauroitu ulkoisilta osiltaan vuonna 2008, sisätilat tällä hetkellä osittain raakatilaa, suunnittelussa on huomioitava suojelupäätöksen asettamat reunaehdot (liite 4)
- rakennuksen rakennusurakoitsija tullaan todennäköisesti kilpailuttamaan erillisenä hankintana korjauksen nopeuttamisen vuoksi
- sisäilman laatuun voitaneen vaikuttaa mm. pintarakenteiden materiaalivalinnoilla
- sisäpihan puolen pintakallistuksien muotoilu tärkeää pintavesien johtamiseksi pois päin rakennuksesta
- tilasuunnittelussa otettava huomioon, että uusia väliseiniä voi toteuttaa sillä periaatteella, että ovat tarvittaessa purettavissa vanhaa materiaalia vahingoittamatta. Sama periaate koskee rakenneosia.
- ovien ja kattopaneleiden kunnostustyön yhteydessä tavoitteena on selvittää vanhaa värimaailmaa vaikka uudet rakennusosat toteutettaisiin modernin näköisinä
- olemassa olevat sabloonamaalaukset jätetään, samoin olemassa olevat rakennekerrokset jos niiden poistamiseen ei ole painavaa syytä. Rakennekerroksia poistettaessa maalaukset ja muut historialliset fragmentit on dokumentoitava
- ullakon osastointitarve on selvitettävä, pienet osastot parantavat turvallisuutta mutta tuulettavuus tulee säilyä
- rakennus A:n tiloihin tutkitaan sijoitettavaksi työterveyshuollon tiloja sekä mahdollisesti muutakin toimistotilaa
- rakennusteknisten töiden korjausprosentti: 60 % (katso liite 5)

Rakennukset A ja B tulevat kytkeytymään talotekniikan järjestelmien osalta toisiinsa.

TARJOUSPYYNTÖ

Sivu 3/8

Tarjouskilpailun perusteella valittava suunnitteluvaiheen osapuoli on:
LVIA-suunnittelija.

■ Aikataulu

Suunnittelu käynnistyy välittömästi suunnittelijavalintojen jälkeen loka-/marraskuussa 2010.

3. TEHTÄVÄ

LVIA-suunnittelu käsittää liitteenä olevan Talotekniikan suunnittelun tehtäväluetteloon TATE 95 (RT 10-10579) merkityt tehtävät (liite 2) sekä tässä tarjouspyynnössä mainitut tehtävät.

Hankkeen suunnittelu tapahtuu rakennuttajan / tilaajan johdolla. Suunnittelukokouksia tullaan pitämään noin 4 viikon välein ja työmaakokouksia hankkeen käynnistyttyä noin 4 viikon välein. Suunnittelijan edellytetään osallistuvan kaikkiin hankkeen suunnittelun ja toteutuksen kannalta välttämättömiin kokouksiin ja erillispalaverihin sekä rakennuksen vastaanotto ja jälkitarkastuksiin tarvittavassa laajuudessa.



6. MUITA SOPIMUKSEEN LIITTYVIÄ ASIOITA

Projektin alkaessa suunnittelijan tulee esittää tilaajalle hankekohtainen laatusuunnitelma, jossa selvitetään yrityksen organisaatio, toimintatavat, vastuut toimenpiteistä, suunnitelmien dokumentointi, sovellettava tietotekniikka ja muutosten hallinta.

Hankkeen tavoitteenmukaisuus tarkistetaan ennen L2-suunnitelmien hyväksymistä, sekä työkuviensa osalta ennen urakkalaskentaa. Mikäli tavoitteet eivät toteudu, suunnitelmien kehittäminen tavoitteiden mukaisiksi sisältyy suunnittelijoiden palkkioihin.

Projektin ulkoisesta tiedottamisesta vastaa tekninen johtaja.

Rakennuttajan edustajat huolehtivat siitä, että tilaajan velvollisuudet rakennustyön turvallisuudesta tulevat hoidetuiksi valtioneuvoston päätöksen VNP 692/94 mukaisesti. Suunnittelijat vastaavat omalta osaltaan ko. päätöksen velvoitteista.

TARJOUSPYYNTÖ

Sivu 2/3

■ Valintaperusteet

Valintaperusteena on kokonaistaloudellinen edullisuus.

Kokonaistaloudellisen edullisuuden arviointiperusteet ovat:

- Hinta (painoarvo 70 %)
- Pää toteuttajan vastaavan työnjohtajan kokemus ja koulutus (painoarvo 30 %)

Tarjoushinnoista halvimmalle annetaan 70 hintapistettä. Muiden tarjoushintojen hintapisteeet lasketaan siten, että kolmesta halvimmasta hinnasta lasketaan keskiarvohinta ja tämä keskiarvohinta jaetaan vertailtavan tarjouksen hinnalla ja kerrotaan 70:llä.

Pää toteuttajan vastaavan työnjohtajan kokemus ja koulutus arvostellaan siten, että pisteet annetaan suoraan verrannollisesti painotusprosenttiin ja maksimipistemäärä on 30 p. Vastaava työnjohtaja on nimettävä tarjouksessa eikä työnjohtajaa saa vaihtaa kesken urakan ilman tilaajan suostumusta. Tilaaja on valinnut tämän vertailuperusteen koska urakka kohdistuu suojelukohteeseen.

■ Muuta

Tilaaja varaa itselleen oikeuden hylätä tarjous jos urakoitsija ei ole käynyt tutustumassa kohteeseen (kohde-esittelyajat löytyvät urakkaohjelmasta). Tarjous voidaan hylätä jos urakoitsija ei pysty osoittamaan kokemusta vastaavan tyyppisistä kohteista viimeisen kolmen (3) vuoden ajalta.

Pidätetään oikeus olla hyväksymättä mitään annetuista tarjouksista. Pidätetään oikeus keskeyttää hankinta, jos yhtään tarjousta ei ole hyväksyty. Pidätetään oikeus keskeyttää hankinta jos saadaan vain yksi (1) hyväksyttävissä oleva tarjous tai jos ostajaryhmittymän käytössä olevat rahat eivät riitä hankinnan toteuttamiseen. Pidätetään oikeus keskeyttää hankinta, jos tarjouspyynnössä ilmenee jälkikäteen virhe, joka ei ole mahdollistanut tarjoajien tasapuolista kohtelua tai jos toimintaympäristössä on tapahtunut sellaisia muutoksia, joiden perusteella tarjouspyyntö ei ole omiaan tuottamaan tarkoituksenmukaista ratkaisua. Muulta osin pidätetään oikeus keskeyttää hankinta muissa lainsäädännön sallimissa rajoissa.

Tarjoajalla ei ole oikeutta vaatia ostajalta korvausta tarjouksen tekemisestä. Tarjoaja sitoutuu tarjouksen jättäessään automaattisesti tässä tarjouspyynnössä esitettyihin ehtoihin.

Osatarjouksia ei hyväksytä. Vaihtoehtoisia tarjouksia ei hyväksytä.

