

Tuulettuvan alapohjan saneeraus

Mika Laukkanen

Opinnäytetyö

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä Mika Laukkanen	
Työn nimi Tuulettuvan alapohjan saneeraus	
Päiväys 24.9.2013	Sivumäärä/Liitteet 19/4
Ohjaaja(t) lehtori Pasi Haataja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Pohiolan Purkutvö Oy	
Tiivistelmä Opinnäytetyön aiheena oli esitellä vaihtoehtoinen tapa tehdä tuulettuvan alapohjan saneeraus. Työn tavoitteena oli esittää käytetyt työmenetelmät ja työvaiheet. Samalla työn tarkoitus oli selvittää alapohjarakenne, joka on energiatehokkaampi ja ehkäisee sisäilmaongelmia. Vanhojen tuulettuvien alapohjarakenteiden ongelmana on yleensä kylmyys, vetoisuus ja muut sisäilmaongelmat. Näihin voi myös liittyä kosteus - ja hajuongelmia, jotka pääsevät sisäilmaan kellaritiloista. Tuulettuvassa alapohjassa on otolliset kasvuolosuhteet lahottaja- ja homesienille. Tästä syystä johtuen ongelmat tuulettuvassa alapohjassa ovat yleisiä. Taloyhtiön kuntokartoituksessa selvisi, että sisäilmaongelmat johtuivat liian pienestä ilmatilasta alapohjassa, pienistä ilmanvaihtoventtiileistä ja niiden vähäisestä määrästä, rakennusjätteistä ja muottilaudoituksista, jotka olivat jääneet poistamatta rakennusvaiheessa. Ongelmat oli mahdollista korjata lisäämällä ilmanvaihtoa ja poistamalla orgaaniset jätteet sekä lisäämällä sepeli tai kevytsora ryömintätilaan. Lisäksi maanpinta tuli muotoilla rakennuksesta pois päin viettäväksi. Opinnäytetyössä tehtiin alapohja saneeraus normaalista poiketen alakautta. Tällä menetelmällä pyrittiin minimoimaan asukkaille syntyvät taloudelliset haitat. Samalla asunto oli asukkaan käytössä koko saneerauksen ajan eikä tilapäiselle asunnolle ollut tarvetta. Menetelmän sopivuutta arvioitiin asiakastytyväisyyskyselyllä. Hieman yli puolet vastaajista oli kokenut asunnoissa sisäilmaongelmia ennen alapohjasaneerausta. Lähes saman verran vastaajista koki, että sisäilmaongelmat olivat poistuneet alapohjasaneerauksen jälkeen. Lähes puolet vastaajista oli myös tyytyväisiä työn laatuun, työn aikaiseen tiedottamiseen, työmaan siisteyteen ja asukkaiden tarpeiden huomiointiin.	
Avainsanat Tuulettuva alapohja, sisäilmaongelma, kosteusongelma	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author Mika Laukkanen			
Title of Thesis Ventilated Ground Floor Renovation			
Date	24 September 2013	Pages/Appendices	19/4
Supervisor(s) Mr Pasi Haataja, Lecturer			
Client Organisation/Partners Pohjolan Purkutyö Oy			
<p>Abstract</p> <p>The subject of this thesis was to present an alternative way to do a crawl space foundation repair. The aim was to present the working methods used and the procedure. Another purpose was to study a base floor structure which is more energy efficient and prevents problems. With the old ventilated foundation structures, the problem is usually cold, draught, and other indoor air problems. This may also be related to the moisture and odor problems which can access the indoor air from the basement area. The ventilated base floor had favorable growing conditions for fungus and mold fungi. For this reason, ventilated base floor problems are common.</p> <p>It was found out in housing cooperative condition survey that indoor air problems were due to too small air base in the floor space, from small ventilation valves breathers and the small amount of construction and formwork waste which were left there during the construction phase. The problems was remedied by increasing the ventilation and the removal of organic wastes, as well as the addition of crushed stone or light gravel in the crawl space. In addition, the surface was shaped sloping away from the building.</p> <p>In this study the base floor renovation was carried out from the bottom instead of the normal way from above. This method was designed to minimize the economic damage to the residents. The apartment was populated during the whole reconstruction time and there was no need for temporary dwellings. The suitability of the method was evaluated by customer a satisfaction survey. Slightly more than half of the respondents had experienced residential indoor air problems before the base floor renovation. Almost the same number of respondents felt that the indoor air quality problems were gone after the base floor repair. Almost half of the respondents were also satisfied with the quality of work, information, site cleanliness during the work and attention to the needs of the residents.</p>			
Keywords Ventilated-base floor, indoor air quality problem, moisture problem			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	SANEERATTAVA KOHDE JA ONGELMAT.....	6
2.1	Taloyhtiön esittely.....	6
2.2	Lähtötilanne ja ongelmat rakennuksessa	6
3	ALAPOHJASANEERAUS VANAMONKATU 27:SSÄ	9
3.1	Työturvallisuus.....	9
3.2	Työn toteutus.....	9
3.2.1	Timanttityöt	9
3.2.2	Hiekan ja rakennusjätteen poisto kellarista	10
3.2.3	Alapohjan laudoituksen ja purueristeen poisto.....	10
3.2.4	Desinfiointikäsitelmä	10
3.3	Vanha alapohjarakenne	11
3.4	Uusi alapohjarakenne	13
3.5	Levytys ja eristäminen.....	14
3.6	Kevytsoakerros	15
3.7	Henkilöstö ja kalusto	15
4	ASIAKASTYYTYVÄISYYSKYSELY.....	16
	LÄHTEET	19

LIITTEET

Liite 1 Vanhan alapohjarakenteen lämpö- ja kosteuskäyttämislaskelmat

Liite 2 Uuden alapohjarakenteen lämpö- ja kosteuskäyttämislaskelmat

Liite 3 Asiakastyytyväisyyskyselylomake

Liite 4 Asiakastyytyväisyyskyselyn avoimet vastaukset

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena on vuonna 1958 rakennettujen kaksikerroksisten rivitalojen tuulettuvien alapohjien saneeraus. Opinnäytetyön tilaaja on Pohjolan Purkutyö Oy. Saneerattavissa taloissa on havaittu sisäilmaongelmia. Saneerauksella tavoitellaan myös talojen energiatehokkuuden parantumista. Rakennuksien korkean iän vuoksi lisäksi on tarkoitus tehdä alapohjasaneerauksen yhteydessä viemäreiden ja vesijohtojen tarkastus ja saneeraus.

Saneeraus toteutetaan vuonna 2010. Työtapa, jolla saneeraus toteutetaan, on mielestäni erikoinen, joten päätös opinnäytetyön aiheesta on valmis. Perinteinen tapa tehdä alapohjasaneeraus, on purkaa rakenteet yläkautta. Tässä kohteessa tehdään kaikki purkutyöt ja materiaalin poistot alakautta.

Opinnäytetyön tavoitteena on esitellä vaihtoehtoinen tapa tehdä alapohja saneeraus normaalista poiketen alakautta. Tällä menetelmällä asukkaille syntyvät taloudelliset haitat pyritään minimoimaan. Samalla asunto on asukkaan käytössä koko saneerauksen ajan eikä tilapäiselle asunnolle ole tarvetta. Opinnäyte toteutetaan toiminnallisena ja tässä raportissa esitetään työtapa ja välineet, jolla saneerauksen voi tehdä.

Lisäksi talojen asukkaille toteutetaan asiakastyytyväisyyskysely, jonka tarkoituksena on saada palautetta asunto-osakeyhtiön alapohjasaneerauksen onnistumisesta ja vaikutuksesta sisäilmanlaatuun. Palautteen perusteella voidaan kehittää työmenetelmiä aikataulullisesti tehokkaammiksi ja taloudellisesti paremmiksi. Palautteen tarkoituksena on myös kehittää työskentelyä asiakkaiden näkökulmasta.

2 SANEERATTAVA KOHDE JA ONGELMAT

2.1 Taloyhtiön esittely

Saneerattu taloyhtiö sijaitsee Joensuussa osoitteessa Vanamonkatu 27. Talot on rakennettu vuonna 1958 ja ne ovat puurunkoisia kaksikerroksisia rivitaloja. Taloissa on puupaneeliulkoverhous ja konesaumattupeltikate. Huoneistot ovat kaikki kaksikerroksisia ja niitä on neljästä viiteen kappaletta jokaisessa talossa. Taloja on yhteensä yhdeksän kappaletta ja kahdeksassa niistä on tuulettuva alapohja. Yhdessä taloista on käyttökellari, jossa sijaitsevat pyykkitupa, sauna sekä varastotiloja. Tämän talon alapohjarakenne sekä koko kellari on betonirakenteinen. Kaikissa muissa taloissa alapohjarakenne on puuta ja saneeraus tehtiin niihin. Alla yksi taloista saneerauksen jälkeen (kuva 1).



KUVA 1. Vanamonkatu 27. Kuvassa yksi taloyhtiön taloista saneerauksen valmistuttua. Valokuva Mika Laukkanen 2012.

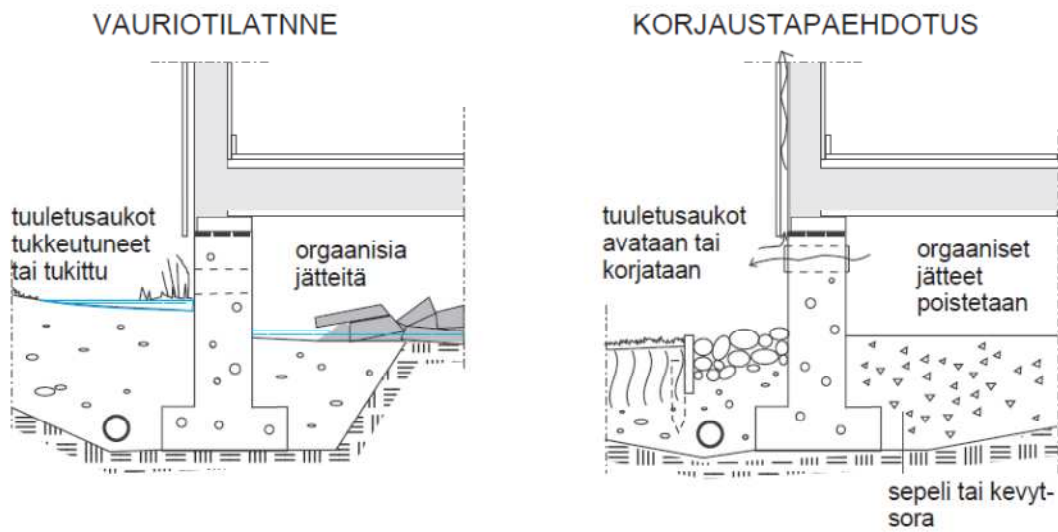
2.2 Lähtötilanne ja ongelmat rakennuksessa

Taloyhtiön kaikissa osakkeissa oli tehty juuri kaksi vuotta aikaisemmin mittava lattioiden pintamateriaalien korjaus. Vanhat puiset lankkulattiat oli vaihdettu paria osake-

huoneistoa lukuun ottamatta uusiin puulankkulattioihin. Tämän lattioiden korjauksen yhteydessä taloyhtiössä huomattiin vähäinen eristeen määrä alapohjassa. Silloin taloyhtiöllä ei kuitenkaan ollut käyttää taloudellisia resursseja lisäeristykseen. Myös muut sisäilmaongelmat johtivat päätökseen koko taloyhtiön alapohjasaneeraukseen. Taloyhtiössä oli kärsitty vedosta, hajusta sisäilmassa, kylmästä lattiasta ja kosteudesta.

Vanha lattian purueriste oli ajan kuluessa painunut ja valunut osittain pois lattian eristetilasta, joten eristeen määrä oli vähäinen tai se oli heikkolaatuista. Tämä aiheutti vetoa ja lattiapinnat olivat kylmiä. Alapohjassa oleva ilmatila oli myös nykykriteerien mukaan aivan liian pieni ja ilma oli erittäin kosteaa. Ilmatilan kosteus ja seisova ilma rasittaa alapohjanrakenteita ja samalla heikentää sisäilman laatua. Lisäksi maa-aines kellarissa sisälsi rakennusaikaisia jätteitä, jotka ilmankosteuden sekä maasta johtuvan kosteuden johdosta lahosivat hitaasti ja aiheuttivat sisäilmaongelmia asuintiloissa.

Taloyhtiössä oli tehty kuntokartoitus sisäilmaongelmaepäilyn vuoksi. Kartoituksessa selvisi, että taloyhtiön sisäilmaongelmat johtuivat liian pienestä ilmatilasta alapohjassa, pienistä ilmanvaihtoventtiileistä ja niiden vähäisestä määrästä, rakennusjätteistä ja muottilaudoituksista, jotka olivat jääneet poistamatta rakennusvaiheessa. Kuvassa 2 on esitetty kuinka ilmanvaihdon riittämättömyys sekä orgaaniset jätteet ryömintätilassa aiheuttavat ongelmia rakenteissa ja sisäilmassa. Kuvassa 3 ongelmat on korjattu lisäämällä ilmanvaihtoa ja poistamalla orgaaniset jätteet sekä lisäämällä sepeli tai kevytsora ryömintätilaan. Lisäksi maanpinta on muotoiltu rakennuksesta poispäin viettäväksi.



KUVA 2. Alapohjarakenteen vauriotilanne. Vasemman puoleisessa kuvassa näkyy vääränlainen rakenne. (Kuva: Rakennuksen kosteus –ja mikrobivauriot. Korjausrakentaminen. 1999. RT kortti 80-10712).

KUVA 3 Alapohjarakenteen korjaustapaehdotus. Oikeanpuoleisessa kuvassa rakenne on korjattu. (Kuva: Rakennuksen kosteus –ja mikrobivauriot. Korjausrakentaminen. 1999. RT kortti 80-10712).

Rakennuksessa käytetyt materiaalit, rakennustapa, ilmanvaihto, rakennuksen käyttö sekä vaihtelevat sääolot vaikuttavat rakennuksen sisäilman laatuun. Eniten vaikutusta on rakennuksen ilmanvaihdolla ja sen toimivuudella. Myös rakennuksen sijainnilla on suuri merkitys sisäilmanlaatuun, epäpuhtauksia voi tulla maaperästä radon-alueilla. Myös liikenne ja teollisuus voivat vaikuttaa sisäilman laatuun. Hyvällä suunnittelulla pyritään välttämään niin sanottuja riskirakenteita ja tekemään oikeat materiaalivalinnat. Kosteusvaurio muuttaa sekä lisää sisäilman mikrobistoa, joka sisältää homeita ja bakteereja. (Sisäilmayhdistys ry. 2008.)

3 ALAPOHJASANEERAUS VANAMONKATU 27:SSÄ

3.1 Työturvallisuus

Työturvallisuuslaki ja työterveyshuoltolaki luovat edellytykset työpaikkojen turvallisuudelle. Työnantajan kuuluu huomioida työhön, työolosuhteisiin, työympäristöön ja työntekijän henkilökohtaisiin edellytyksiin liittyvät seikat. Työturvallisuuteen liittyvät asiat kuuluvat kaikille työmaan työntekijöille ja työntekijän on noudatettava hänelle annettuja ohjeita. Työturvallisuus perustuu ennakointiin ja riskienhallintaan. (Työturvallisuuslaki 2002). Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (2009) on määritelty tarkasti rakennus-alaa koskevat säännökset. Säännöksissä löytyy esimerkiksi määräykset rakennushankkeiden turvallisuuskoordinaattorista, turvallisuusasiakirjoista ja pääurakoitsijan vastuista.

Vanamonkatu 27:n alapohjasaneerauksen työturvallisuudessa on otettava huomioon seuraavat asiat:

- Ennen purkutöitä on varmistettava alustilan raitisilmareitit.
- Työtilat on alipaineistettava riittävän tehokkaasti, jotta epäpuhtauksien leviäminen estetään asuintiloihin.
- Työntekijöiden henkilökohtaisista suojaimista on huolehdittava riittävän huolellisesti. Suojavaatteissa ei saa liikkua työmaa-alueen ulkopuolella.
- Purettava materiaali on kuljetettava suoraan sille tarkoitetulle jätelavalle ja on huolehdittava, että jätekontteihin on asiattomilta pääsy kielletty.
- Työssä noudatetaan RATU 82 - 0239 / Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku –ohjetta sekä rakennustöiden turvallisuusmääräyksiä. (Sisäilmayhdistys ry. 2008.)

3.2 Työn toteutus

3.2.1 Timanttityöt

Ensimmäiseksi työt aloitettiin suurentamalla ilmaventtiilit kivijalasta. Vanhat ilmaventtiilit olivat niin sanotut ”kissan luukut” joiden koko oli 10 cm x 15 cm. Nämä kaikki vanhojen venttiilien kohdat porattiin timanttiporan 200 mm:n terällä pyöreiksi aukoiksi. Samalla aukkojen määrää lisättiin kivijalassa.

Jokaisen talon ulkovälinevarastoon, jotka sijaittivat kellaritiloissa talojen päädyissä, tehtiin työaukot joiden koko oli noin 100 cm x 100 cm.

3.2.2 Hiekan ja rakennusjätteen poisto kellarista

Seuraava työvaihe oli hiekan poistaminen kellarista. Tämä työvaihe toteutettiin suurtehoimurilla. Hiekkaa poistettiin 30 - 40 m³/talo. Samalla kellaritiloista purettiin pois rakennusvaiheessa jätetyt muottilaudoitukset, laudat ja kaikki ylimääräinen puu- ja kiviaines. Hiekkaa imettiin pois niin paljon, että ilmatilan korkeus maanpinnasta lattiaparrun alapintaan oli 1 500 mm.

3.2.3 Alapohjan laudoituksen ja purueristeen poisto

Hiekan ja rakennusjätteen poiston jälkeen maanpinta tasoitettiin kellaritiloista ja sinne levitettiin muovipressut kauttaaltaan. Pressujen tarkoitus oli suojata nyt puhdasta hiekkapintaa ja estää sahanpurun sekoittumista siihen. Tämän jälkeen alapohjan laudoitus sahattiin poikki lattiaparrujen välistä. Näin päästiin käsiksi purueristeeseen, joka piti poistaa. Purueriste poistettiin suurtehoimurilla ja laudan kappaleet kannettiin käsin pois kellaritiloista.

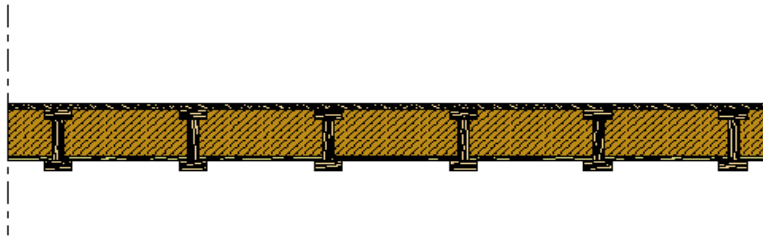
3.2.4 Desinfiointikäsitely

Desinfiointikäsitely tehtiin siinä vaiheessa, kun kaikki purkutyöt, viemärien ja vesijohdojen korjaukset ja eristykset oli saatu tehtyä. Desinfiointiaineena käytettiin Penetrox S nimistä ainetta, joka ruiskutettiin reppuruiskulla kaikille puu- ja betonipinnoille kellaritiloissa. Ennen ruiskutusta kaikki ilmaventtiilit tukittiin ja kellaritiloista pyrittiin tekemään mahdollisimman ilmativiit. Tämä tehtiin siitä syystä, että desinfiointiaine voisi vaikuttaa mahdollisimman pitkään. Ruiskutus myös pyrittiin tekemään aina perjantaisin, että desinfiointi voisi vaikuttaa viikonlopun yli eikä häiritsisi kenenkään työskentelyä.

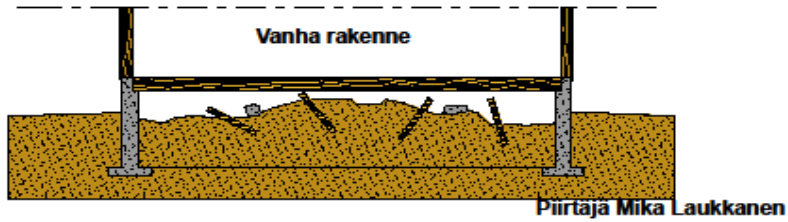
Desinfiointikäsitelyn suorittanut suojautui aina kertakäyttöhaalariin, kumikäsineisiin ja moottoroituun raitisilmamaskiin. Myös talon asukkaille jaettiin tiedotteet noin viis vuorokautta ennen desinfiointikäsitelyä. Käsiteltävä alue pyrittiin eristämään mahdollisimman tarkasti asuintiloista sekä ilmapuodot tiivistämään että käsittelyn vaikutus olisi mahdollisimman tehokas eikä desinfiointiaine pääsisi asuintiloihin.

3.3 Vanha alapohjarakenne

Vanha alapohjarakenne oli purutäytteinen ja pääosin täysin alkuperäisessä kunnossa. Kuvassa 4 on leikkauskuva vanhasta alapohjarakenteesta. Joissain osakehuoneistoissa oli sattunut vesivahinkoja, jolloin kastunut purueriste oli korvattu mineraalivillalla. Lämpö - ja kosteusteknisesti vanha alapohjarakenne ei vastannut tämän päivän vaatimuksia. Kuvassa 5 on leikkauskuva vanhasta ilmatilasta alapohjarakenteesta. Vanhan alapohjarakenteen lämpö- ja kosteustekniset laskelmat on esitetty liitteessä 1. Laskelmat on tehty ohjelmalla DOF-LÄMPÖ 2.2.



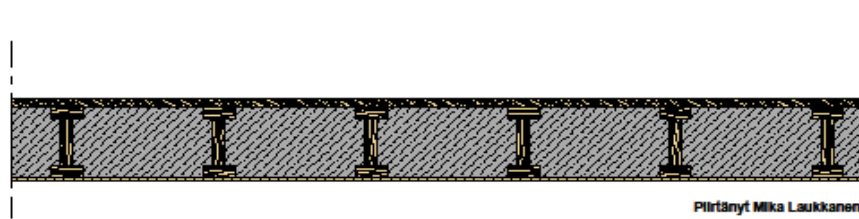
KUVA 4. Leikkauskuva vanhasta alapohjarakenteesta. Kuvassa näkyvä ruskea alue on poistettu vanha purueriste. Piirtäjä Mika Laukkanen 2012.



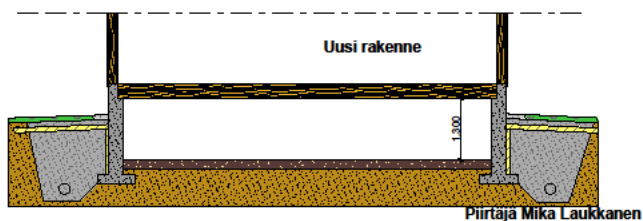
KUVA 5. Leikkauskuva vanhasta ilmatilasta alapohjarakenteessa. Kuvassa näkyy rakennusjätteet sekä ilmatilan riittämättömyys. Piirtäjä Mika Laukkanen 2012.

3.4 Uusi alapohjarakenne

Uudessa alapohjarakenteessa on puhalluselluvillaeriste, höyrynsulkupaperi sekä alapinnassa tuulensuojalevy. Kuvassa 6 on leikkauskuva uudesta alapohjarakenteesta. Uusi alapohjarakenne on energiatehokkaampi ja kosteusteknisesti toimivampi verrattuna vanhaan alapohjarakenteeseen. Kuvassa 7 on leikkauskuva uudesta ilmastilasta alapohjarakenteesta. Lämpö- ja kosteustekniset laskelmat on esitetty liitteessä 2. Laskelmat on tehty ohjelmalla DOF-LÄMPÖ 2.2.



KUVA 6. Leikkauskuva uudesta alapohjarakenteesta. Kuvassa vanha purueriste on korvattu puhalluselluvillalla, joka näkyy harmaana alueena. Piirtäjä Mika Laukkanen 2012.



KUVA 7. Leikkauskuva uudesta ilmatilasta alapohjarakenteessa. Kuvassa rakennusjäte ja ylimääräinen maa-aines on poistettu alapohjan ilmatilasta. Piirtäjä Mika Laukkanen 2012.

3.5 Levytys ja eristäminen

Uuden alapohjarakenteen rakentaminen alkoi höyrynsulkupaperin ja tuulensuojalevyjen kiinnittämisellä. Levytys aloitettiin ulkoseinien puolelta puolikkailla levyillä. Tällä tavoin rakenteen tiiveys oli helpompi varmistaa laittamalla käsin ulkoseinää vasten tuleva selluvillaeriste ja höyrynsulkupaperi. Höyrynsulkupaperi tuli lankkulattian alapintaan ja lattiaparrujen pystypinnoille. Tuulensuojalevytys jätettiin keskeltä auki noin 40 cm:n matkalta, josta puhallusvilla puhallettiin villatilaan koneellisesti. Tuulensuojalevyjen kiinnitys varmistettiin rimoituksella 900 mm:n jaolla. Rimat naulattiin kiinni lattiaparruihin.

3.6 Kevytsorakerros

Viimeiseksi työnaikainen pressusuojaus purettiin pois ja pressujen tilalle levitettiin suodatinkangas. Suodatinkankaan päälle levitettiin vielä 200 mm kevytsoraa. Näin uusi alapohjarakenne oli valmis.

3.7 Henkilöstö ja kalusto

Työmaalla toimi kaksi purkumiestä ja yksi työnjohtaja. Samat purkutyömiehet toimivat myös asbestin purkutöissä. Kirvesmiehiä työskenteli myös kaksi ja heilläkin oli yksi työnjohtaja. Putkimiehet työskentelivät satunnaisesti tarpeen mukaan. Heitä oli yleensä kaksi kappaletta. Myös timanttityöt olivat alihankintatöitä. Timanttitoraukset - ja sahaukset suoritti yksi henkilö. Työkoneita oli normaalien käsityökalujen lisäksi suurtehoimuri 10 m³ säiliöllä sekä vaihtolava kuorma-auto. Kuvassa 8 suurtehoimuri.



KUVA 8. Suurtehoimuri. Kuvassa imetään purueristettä alapohjasta suurtehoimurilla. Valokuva Mika Laukkanen 2010.

4 ASIAKASTYYTYVÄISYYSKYSELY

Talojen asukailta haluttiin selvittää, kuinka he olivat kokeneet taloyhtiössä suoritetun tuulettuvan alapohjan saneerauksen. Asiakastyytyväisyyskyselyn tarkoituksena oli saada palautetta asunto-osakeyhtiön asukailta alapohjasaneerauksen onnistumisesta ja vaikutuksesta sisäilmanlaatuun. Palautteen perusteella voidaan kehittää työmenetelmiä aikataulullisesti tehokkaammiksi ja taloudellisesti paremmiksi. Palautteen tarkoituksena on myös kehittää työskentelyä asiakkaiden näkökulmasta. Asiakastyytyväisyyskyselyn lomake on liitteenä 3.

Kyselylomake toimitettiin taloyhtiön asukkaiden postilaatikoihin (36 kappaletta). Mukana oli palautuskuori, jossa postimaksu oli valmiiksi maksettu. Vastausaikaa oli kuu-kausi. Lomakkeet palautettiin nimettömänä, jolloin vastaajia ei voitu tunnistaa. Kyse-lyitä palautui 15 kappaletta, joten kyselyn vastausprosentti oli 41,6 %. Syynä mata- laan vastausprosenttiin voi olla esimerkiksi asukkaiden vaihtuvuus. Kysely toteutettiin kaksi vuotta alapohjasaneerauksen jälkeen, jolloin osa nykyisistä asukkaista voi olla sellaisia, jotka eivät asuneet taloyhtiössä saneerauksen aikana. Kyselyn ajankohta saattoi myös vaikuttaa vastaamiseen, sillä kysely toteutettiin joulukuun puolessa vä- lissä.

Kyselylomake sisälsi seitsemän kysymystä. Kysymykset 1–3 käsittelivät alapoh- jasaneerauksen onnistumista. Kysymykset 4–6 käsittelivät työmaan aikaisia olosuh- teita. Seitsemännessä kysymyksessä pyydettiin avointa palautetta.

Vastaajilta kysyttiin oliko asunnossa ennen alapohjasaneerausta ollut ongelmia si- säilmassa. Esimerkkinä ongelmista mainittiin haju, vetoisuus ja kosteus. Vastaajista 53 % ilmoitti ongelmia olleen. Ongelmia sisäilmassa ei ollut kokenut 27 % vastaajista. 20 % vastaajista ei osannut sanoa oliko sisäilmaongelmia ollut. Sisäilman laadun koki korjaantuneen alapohjasaneerauksen jälkeen vastaajista 47 %. Lähes yhtä moni (40 %) ei osannut sanoa oliko sisäilman laatu korjaantunut. 13 % mielestä sisäilman laatu ei ollut korjaantunut alapohjasaneerauksen jälkeen. Vastaajista 47 % oli tyytyväisiä alapohjasaneerauksen työn laatuun ja voisi suositella urakoitsijaa tulevaisuudessa- kin. 40 % vastaajista ei osannut ottaa kantaa asiaan ja 13 % ei ollut tyytyväinen työn- laatuun eikä suositelisi urakoitsijaa. (Taulukko 1.)

TAULUKKO 1. Vastaajien arvio alapohjasaneerauksen onnistumisesta (N=15, %).

Alapohjasaneerauksen onnistumista kuvaava muuttuja	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
Oliko asunnossa ennen alapohjasaneerausta ongelmia sisäilmassa? Esim. hajua, vetoisuutta, kosteutta	53	27	20
Korjautuiko asuntonne sisäilman laatu vuonna 2010 toteutetun alapohjasaneerauksen jälkeen?	47	13	40
Oletteko tyytyväinen alapohjasaneerauksen työn laatuun ja voisitteko suositella urakoitsijaa tulevaisuudessakin?	47	13	40

Vastaajilta kysyttiin työmaan aikaisesta tiedottamisesta. Esimerkkinä mainittiin, että kokivatko he saaneensa tietoa työn etenemistä ja eri työvaiheista. Suurin osa vastaajista koki tiedottamisen olleen erinomaista tai hyvää (61 %). 13 % ei osannut sanoa millaista tiedottaminen oli ollut ja 26 % mielestä tiedottaminen oli ollut tyydyttävää tai huonoa. Työmaan siisteys oli erinomaista tai hyvää 53 % vastaajan mielestä. 40 % koki työmaan siisteyden olleen tyydyttävää. 7 % vastaajista ei osannut arvioida työmaan siisteyttä. Vastaajilta kysyttiin, että huomioitiinko asukkaiden tarpeet työn aikana riittävän hyvin. 47 % mielestä tarpeet huomioitiin erinomaisesti tai hyvin. Vastaajista 33 % ei osannut sanoa huomioitiinko asukkaiden tarpeet riittävästi ja 20 % koki tarpeiden tulleen huomioitua tyydyttävästi tai huonosti. (Taulukko 2.)

TAULUKKO 2. Vastaajien arvio olosuhteista työmaan aikana (N=15, %).

Työmaan olosuhteita kuvaava muuttuja	Huono	Tyydyttävä	En osaa sanoa	Hyvä	Erinomainen
Millaista työ-aikainen tiedottaminen mielestänne oli? Esim. saitteko tietoa työn etenemisestä ja eri työvaiheista?	13	13	13	48	13
Mitä mieltä olitte työmaan siisteydestä?	0	40	7	40	13
Työn aikana asukkaiden tarpeet huomioitiin riittävästi hyvin?	7	13	33	27	20

Avoimella kysymyksellä kysyttiin mitä muuta palautetta taloyhtiön asukkaat haluaisivat antaa alapohjan saneerauksesta. Palautetta antoi kahdeksan henkilöä. Avoimet vastaukset koottuna liitteessä 4.

Yhteenvedon kyselystä voidaan todeta, että hieman yli puolet vastaajista oli kokenut asunnoissa sisäilmaongelmia ennen alapohjasaneerausta. Lähes saman verran vastaajista koki, että sisäilmaongelmat olivat poistuneet alapohjasaneerauksen jälkeen. Lähes puolet vastaajista oli myös tyytyväisiä työn laatuun, työn aikaiseen tiedottamiseen, työmaan siisteyteen ja asukkaiden tarpeiden huomiointiin.

LÄHTEET

Rakennuksen kosteus –ja mikrobivauriot. Korjausrakentaminen. 1999. RT kortti 80-10712.

Sisäilmayhdistys ry. 2008. Helsingin, Espoon ja Vantaan Terveelliset tilat. [verkkosivut]. Sisäilmayhdistys ry. [viitattu 15.3.2013]. Saatavissa: http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/kunnossapito_ja_korjaaminen/maanvastaiset_rakenteet/ryomintatilojen_korjaukset/

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Finlex [verkkosivut]. [viitattu 2.10.2013]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 26.3.2009/205. Työsuojeluhallinto [verkkosivut]. [viitattu 2.10.2013]. Saatavissa: <http://www.tyosuojelu.fi/fi/a20090205/2610>

Liite 1

Rakennuskohde: Vanamonkatu 27 80100 Joensuu	Sisältö: Vanha alapohjarakenne	
Suunnittelija:	Päiväys: 20.5.2013	Tunnus:

Rakenteen pää tiedot: U-arvo: 0.254 W/m ² K Paksuus: 302.100 mm Pinta-ala: 1.00 m ² Paino: 23.40 kg Hinta: 0.00 euro Vesihöyryn vastus: 7.778e+03 m ² hPa/g Vesih. läpäisykerroin: 1.286e-04 g/m ² hPa Lämmönvastus: 3.937 m ² K/W Pintavastus, ulko: 0.040 m ² K/W Pintavastus, sisä: 0.130 m ² K/W Kulma (0-90): 0.000	
---	--

Rakenteen kerrostiedot:						Kerrokset sisältä (S) ulos (U)
KERROS:	T [mm]:	LJ [W/mK]:	VHL [kg/msPa]	Hinta [e/m ³]:	Paino [kg/m ³]:	
1 Maali - kiilto	0.10	1.0000	6.666667e-15	0.00	0.00	
2 Puu(mänty)	30.00	0.1200	4.000000e-12	0.00	450.00	
3 Purueriste	250.00	0.0750	5.000000e+00	0.00	0.00	
4 Puu(mänty)	22.00	0.1200	4.000000e-12	0.00	450.00	

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys

Lämpötilat ja kosteudet:					3:n päivän kylmin (0.0 h)	Lisätiedot:
Piste:	T [C]:	KK [g/m ³]:	KM [g/m ³]:	SK [%]:	C [g/m ²]:	
S	20.00	17.29	8.64	50.0	0.00	
1	18.68	15.99	8.64	54.0	0.00	
2	18.68	15.99	4.44	27.7	0.00	
3	16.14	13.74	2.33	17.0	0.00	
4	-17.73	1.08	2.33	100.0	0.00	
5	-19.59	0.91	0.79	86.7	0.00	
U	-20.00	0.88	0.79	90.0	0.00	

Tiivistymisvaara! (SK_max = 100.0 %)
T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

Rakennuskohde: Vanamonkatu 27 80100 Joensuu	Sisältö: Uusi alapohjarakenne	
Suunnittelija:	Päiväys: 20.5.2013	Tunnus:

Rakenteen päätiedot: U-arvo: 0.121 W/m ² K Paksuus: 342.400 mm Pinta-ala: 1.00 m ² Paino: 13.50 kg Hinta: 0.00 euro Vesihöyryn vastus: 1.554e+04 m ² hPa/g Vesih. läpäisykerroin: 6.435e-05 g/m ² hPa Lämmönvastus: 8.276 m ² K/W Pintavastus, ulko: 0.040 m ² K/W Pintavastus, sisä: 0.130 m ² K/W Kulma (0-90): 0.000	
--	--

Rakenteen kerrostiedot:						Kerrokset sisältä (S) ulos (U)	
KERROS:	T [mm]:	LJ [W/mK]:	VHL [kg/msPa]	Hinta [e/m ³]:	Paino [kg/m ³]:		
1 Maali - kiilto	0.10	1.0000	6.68667e-15	0.00	0.00		
2 Puu(mänty)	30.00	0.1200	4.000000e-12	0.00	450.00		
3 Ilmansulkupaperi	0.30	0.1200	9.000000e-15	0.00	0.00		
4 Puukuitueriste	300.00	0.0400	3.200000e+00	0.00	0.00		
5 Tuulensuojalevy	12.00	0.0340	1.050000e-10	0.00	0.00		
T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys							

Lämpötilat ja kosteudet:					3:n päivän kylmin (0.0 h)					Lisätiedot:
Piste:	T [C]:	KK [g/m ³]:	KM [g/m ³]:	SK [%]:	C [g/m ²]:					
S	20.00	17.29	8.64	50.0	0.00					
1	19.37	16.66	8.64	51.9	0.00					
2	19.37	16.66	8.54	39.2	0.00					
3	18.16	15.51	5.49	35.4	0.00					
4	18.15	15.50	0.81	5.2	0.00					
5	-18.10	1.05	0.81	77.1	0.00					
6	-19.81	0.90	0.79	88.4	0.00					
U	-20.00	0.88	0.79	90.0	0.00					
T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus										

Pohjolan Purkutyö Oy

30.11.2012

Issakantie 2A

82820 Maukkula

puh. 0500 171 760 (toimisto)

Asiakastyytyväisyyskysely

Taloyhtiössänne suoritettiin vuonna 2010 tuulettuvan alapohjan saneeraus. Tämä kysely liittyy tuohon tehtyyn korjaukseen ja sen jälkeiseen seurantaan.

Kyselyssä saatuja tietoja käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti eikä vastaajia voida tunnistaa. Kysely on osa Mika Laukkasen Savonia ammattikorkeakoulussa suoritettavaa rakennusmestarin koulutukseen kuuluvaa opinnäytetyötä.

Pyydämme teitä täyttämään kyselylomakkeen ja palauttamaan sen oheisessa kirjekuoressa (postimaksu maksettu) 31.12.2012 mennessä.

Rastita mielestäsi oikea vaihtoehto.

	<u>Kyllä</u>	<u>Ei</u>	<u>En osaa sanoa</u>
Oliko asunnossanne ennen alapohjasaneerausta ongelmia sisäilmassa? Esim. hajua, vetoisuutta, kosteutta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Korjautuiko asuntonne sisäilman laatu vuonna 2010 toteutetun alapohjasaneerauksen jälkeen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oletteko tyytyväinen alapohjasaneerauksen työn laatuun ja voisitteko suositella urakoitsijaa tulevaisuudessakin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rengastakaa mielestänne parhaiten kuvaava vaihtoehto asteikolla 1-5.

(1=huono, 2=tyydyttävä, 3=en osaa sanoa, 4=hyvä, 5=erinomainen)

Millaista työaikainen tiedottaminen mielestänne oli?

Esim. Saitteko tietoa työn etenemisestä ja eri työvaiheista?

1 2 3 4 5

Mitä mieltä olitte työmaan siisteydestä?

1 2 3 4 5

Työn aikana asukkaiden tarpeet huomioitiin riittävän hyvin?

1 2 3 4 5

Mitä muuta palautetta haluaisitte antaa alapohjan saneerauksesta?

Kiitos palautteestanne ja avustanne palveluidemme kehittämisessä!

Hyvää Joulua ja Onnellista Uutta Vuotta toivottaa Pohjolan Purkutyö Oy.

Lisätietoja kyselystä:

Mika Laukkanen

Pohjolan Purkutyö Oy

p.050 562 8132

Mika.J.Laukkanen@edu.savonia.fi

Asiakastyytyväisyyskyselyn avoimet vastaukset

Mitä muuta palautetta haluaisitte antaa alapohjan saneerauksesta? (N=8)

- Hallitus valinnut suunnittelijan ja "valvojan". Ko. insinööri ei tarpeeksi työmaalla. Sama henkilö ei sovi suunnittelijaksi ja valvojaksi! Asuntoyhtiö ei suorittanut alapohjan tarkastuksia riittävän usein. Oliko syksy 2012 ensimmäinen kerta. Purkutyö Oy:n ja Huovisen yrityksen yhteistyö pelasi mielestäni hyvin.
- Viime talvena oli kylmiä alueita olohuoneen nurkassa, n. 12 °C pakkasilla. En tiedä muuten sanoa, koska ostin asunnon syksyllä 2011.
- Tämä kysely oli jaettu myös B-talon postilaatikoihin. B-taloon ei tehty mitään, koska kellaritilat, sauna ja lämpökeskus on koko talon pituudelta.
- Remontti alkoi kun ostin/muutin asuntoon, joten aiemmasta sisäilman laadusta ei ole tietoa. Remontti pitkittyi ja viimeiset talot kärsivät kylmyydestä alapohjan ollessa auki. Pihaympäristön siisteyteen ja jälkien siistimiseen olisi voinut vähän panostaa. Huolellisuus ylipäättään. Pääsääntöisesti rinnakkaiselo remontin kanssa sujui hyvin ja remonttimiehet olivat ystävällisiä. En tiedä oliko käytetty menetelmä sopiva juuri meidän talollemme, koska joissakin asunnoissa vetoisuus lisääntyi (ilmeisesti myös meidän asunnossa). Pölyä ja muuta sisäilman epäpuhtautta tuli sisälle huoneistoon paljon. Lääkäriin mielipide oli, että huoneistossa ei olisi saanut asua remontin aikana (sairastuin). Ehkä vastaavia remontteja suunniteltaessa olisi hyvä miettiä remontin toteuttamisen ajankohtaa ja varoittaa mahdollisesta oireilusta. Itse, kun asiaa muuttoaikataulua miettiessä kyselin, vastattiin ettei remontilla ole vaikutusta. Lääkäri totesi, ettei kyseisten remonttien aikana tilassa saisi olla ihmisiä (asukkaita), vaikka muuta linjaa vedettäisiinkin julkisesti.
- Listojen asennus tiivistyksen jälkeen piti tehdä uudestaan, koska saumat irvistivät (yhdeällä seinällä).
- Ongelmana edelleen veto/kylmyys kylmillä ilmoilla. Haju on onneksi poissa. Vaihtoehtona lattioiden avaaminen ja eristäminen yläkautta tuntuivat liian hankalilta toimenpiteiltä (ja kalliilta), joten itse mieluummin kaivan talvella vilasukat esiin (hymiö).

- Työn jälkiseuranta on ollut hämmentävää. Osalle asunnoista tehdään joitakin lämpötilamittauksia tms. mutta ei kaikkiin joista on ilmoitettu, että on ilmennyt lattian kautta tulevaa kylmyyttä.
- Sori mutta englanniksi... Before the renovation, I had a problem with cold air coming up through my floor. After the work was done same! Difference was made but cold air continues to enter my home.