

Antti Jussila

PERUSKORJAUS KAIJONHARJUN NUORISOTALOSSA

PERUSKORJAUS KAIJONHARJUN NUORISOTALOSSA

Antti Jussila
Opinnäytetyö
Syksy 2018
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka, korjausrakentaminen

Tekijä: Antti Jussila
Opinnäytetyön nimi: Peruskorjaus Kaijonharjun nuorisotalossa
Työn ohjaaja: Pekka Harju
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2018
Sivumäärä: 40 + 1 liite

Sisäilmaongelmat tuottavat ongelmia monille vanhoille julkisille rakennuksille. Ongelmien syitä on etsitty pitkään ja yhtenä ongelman syynä pidetään puutteellista ilmanvaihtoa. Ilmanvaihto saattaa levittää mahdollisen ongelmakohdan ha-
jut muualle rakennukseen.

Kaijonharjun nuorisotalolle oli tehty kuntotutkimus 8.12.2015, jolloin valesokkeli-
rakenteessa havaittiin sisäilmaongelmaan viittäviä vaurioita. Valesokkeliraken-
teesta epäpuhtauksien epäiltiin pääsevän liittymärakenteiden ja läpiviennin
kautta sisäilmaan. Opinnäytetyön tavoitteena oli tutustua Kaijonharjun nuoriso-
talon rakenteellisiin ongelmiin ja niiden ratkaisuihin. Työssä perehdyttiin sisäil-
maongelmien vaikutuksiin sekä lisä- ja muutostyön seurauksiin.

Kaijonharjun nuorisotalossa todettiin olevan sisäilmaongelmia, jotka johtuivat
riskirakenteista ja heikosta tiivistyksestä. Opinnäytetyön aikana nuorisotalon ris-
kirakenteet korjattiin ja tiivistystä parannettiin. Vielä ei ole varmuutta siitä,
ovatko rakennuksen sisäilmaongelmat hävinneet. Ilmanlaatu on kuitenkin ha-
vaittu parantuneen.

Asiasanat: sisäilmaongelmat, muutos- ja lisätyöt, korjaushanke, Kaijonharjun
monitoimitalo

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, Structural Engineering

Author: Antti Jussila

Title of thesis: Renovation of Kaijonharju Community Youth Center

Supervisor: Pekka Harju

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2018

Pages: 40 + 1 appendix

Indoor air problems are common in many old public buildings. The causes vary, the lack of ventilation being one of them. Ventilation can spread the odors of a potential problem around the building.

Inspection of the building Kaijonharju Community Youth Center was made in 8.12.2015. In the inspection, indoor air problems caused by plinth were detected. It was suspected that the impurities from the plinth can spread around the building. The main purpose of the thesis was to get acquainted with the structural problems and solutions of the Community Youth Center. The focus of the thesis was on the effects of indoor air problems and the consequences of supplemental and alteration work.

Indoor air problems were found in the Kaijonharju Community Youth Center. During the thesis work, the indoor air problems were repaired and the condensation was improved. There is no proof that the indoor air problems have disappeared, but the indoor air quality has improved.

Keywords: indoor air, Kaijonharju Community Youth Center, repair project

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	7
2 LISÄ- JA MUUTOSTYÖT URAKOINNISSA	8
2.1 Asiakaslähtöiset lisä- ja muutostyöt julkisessa rakentamisessa	9
2.2 Lisätyö	9
2.3 Muutostyö	9
2.4 Riitatilanteet	10
3 PERUSKORJAUSHANKKEEN ETENEMINEN	11
3.1 Hankkeeseen valmistautuminen	12
3.2 Hankkeen suunnittelu	12
3.3 Urakoitsijan valinta	13
3.4 Valvonta	14
4 SISÄILMAONGELMAT	17
4.1 Sisäilmaongelmat julkisissa rakennuksissa	17
4.2 Sisäilmaongelman vaikutus elämiseen	18
4.3 Sisäilmaongelmien ehkäisy	19
4.4 Fysikaaliset olosuhteet	19
4.4.1 Ilmanvaihto	19
4.4.2 Lämmitys	19
4.4.3 Ilmankosteus	20
4.4.4 Melu	20
4.5 Kemialliset olosuhteet	21
4.5.1 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC-päästöt)	21
4.5.2 Tupakansavu	22
4.5.3 Hiukkasmaiset epäpuhtaudet	22
5 KAIJONHARJUN MONITOIMIKESKUS	25
5.1 Nuorisotalo	26

5.1.1 Toiminta	26
5.1.2 Tilat	26
5.2 Rakennuksen muu toiminta	26
5.3 Aiemmat korjaussuunnitelmat	27
6 KAIJONHARJUN NUORISOTALON PERUSKORJAUS	28
6.1 Ulkopuoliset kuivatusrakenteet	29
6.2 Ulkoseinät	30
6.3 Väliseinät	31
6.4 Alapohja	32
6.5 Yläpohja	35
6.6 Muita rakenteita	36
6.6.1 Nuorisotalon ja kirjaston välinen seinä	36
6.6.2 Monitoimisali	36
7 YHTEENVETO	38
LÄHTEET	39
LIITE	

1 JOHDANTO

Monissa vanhoissa julkisissa rakennuksissa ilmenee jatkuvasti sisäilmaongelmia. Syitä sisäilmaongelmiin on etsitty jo pitkään ja niitä on monia: ilmanvaihto ei toimi halutulla tavalla tai sitä ei ole mitoitettu oikein, kunnossapitoa laiminlyödään, rakennuttajat eivät suoriudu tehtävästään tai ovat ammattitaidottomia, valvonta on puutteellista. Opinnäytetyön kohteena on vuonna 1983 rakennettu Kaijonharjun nuorisotalo, jonne Lujatalo Oy sai rakennuksen peruskorjausurakan.

Opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä vanhojen julkisten rakennusten sisäilmaongelmiin sekä Kaijonharjun nuorisotalon rakenteellisista ongelmista ja ongelmien ratkaisuihin suunnitteluvaiheessa ja käytännössä. Lisäksi työssä kerrotaan mahdollisista muista korjausvaihtoehdoista, joita kohteessa olisi voinut käyttää hyödyksi.

Työn tilaajana toimi Lujatalo Oy, joka kuuluu Luja-yhtiöihin ja on yksi Suomen suurimpia rakennusalan konserneja. Yrityksessä on noin 1 600 työntekijää. Luja pyrkii keskittymään kestäväan rakentamiseen niin betoni- ja kuivatuotteiden valmistajana kuin uudis- ja korjausrakentajana. Lujatalo Oy rakentaa asuntoja sekä toimitiloja ja on erikoistunut peruskorjauksiin sekä energiatehokkaaseen rakentamiseen. (Kestävän rakentamisen edelläkävijä. 2016.)

2 LISÄ- JA MUUTOSTYÖT URAKOINNISSA

Nykyajan rakentaminen ja etenkin korjausrakentaminen on soveltamista ja tilanteen mukaan etenemistä. Suurin osa siitä työstä, joka ei ole alkuperäisessä sopimuksessa tai suunnitelmassa, on lisä- ja muutostyötä. Kohteen urakkasopimuksessa tulee olla maininta lisä- ja muutostöistä aiheutuvista ongelmista ja kustannuksista ja tieto, miten asian kanssa tulee edetä. (Lisä- ja muutostyöt. 2015.)

Joissakin kohteissa suunnitelmia ei voida tehdä loppuun saakka, koska ei tiedetä varmuudella kohteen rakenteita tai sitä, mitä kohteelle on aikaisemmin tehty. Yleensä rakennusurakassa käytetään rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE), niitä noudattamalla välttämään useimmiten ongelmilta sopimuksien suhteen. (Harju 2018.)

Lisä- ja muutostyöt ovat suurin riidanaihe rakennusurakassa. Töiden edetessä suunnitelmia saatetaan joutua muuttamaan tai suunnitelmat ovat voineet olla alun perin puutteelliset, jolloin urakan laajuus ja toimenpiteet voivat muuttua huomattavasti. Tällöin joudutaan keskustelemaan lisä- ja muutostöiden merkityksestä urakkasopimuksessa. (Lisä- ja muutostyöt. 2015.)

Jos jostakin asiasta ei ole sovittu urakkasopimuksessa, se voi olla urakoitsijan sivuvelvollisuus. Näitä sivuvelvollisuuksia ovat muun muassa työsuoritukseen liittyvien lupien hankkiminen, rakennusvälineiden hankinta, mittausten suoritus, oman urakan aikataulun laadinta, omien tavaroiden ja muiden rakennusosien suojaaminen, oman työpisteen puhtaanapito ja jätteiden lajittelu. Useimmiten urakoitsijan tehtävät on rajoitettu urakkarajaliitteessä. (RT 16-10660. 1998, 1.)

Työmaapalveluista nimetään vastaava urakoitsija asiakirjoihin. Mikäli työmaapalveluiden vastaavaa urakoitsijaa ei ole nimetty, kukin urakoitsija vastaa itse tarvitsemistaan työmaapalveluista. Jos sopimuksissa ei ole toisin sanottu, työmaapalveluihin kuuluvat muun muassa työmaan yhteiseen käyttöön tarvittavat rakennelmat ja kulkureitit sekä niiden kunnossa pito, tarpeellisten alueiden

vuokraaminen ja aitaaminen tarvittaessa, rakennuskohteen vartiointi, rakennuskohteen lämmittäminen, kuivaus sekä valaistus, jätteiden poiskuljetus ja sosiaalitulojen kunnossapito. (RT 16-10660. 1998, 1.)

2.1 Asiakslähtöiset lisä- ja muutostyöt julkisessa rakentamisessa

Julkisissa rakennuksissa tilaaja on yleisimmin valtio, kaupunki tai kunta. Tällöin tilaaja on harvoin kohteen käyttäjä. Asiakslähtöisessä lisä- ja muutostyössä pyritään kuuntelemaan tilaajaa ja toteuttamaan rakentaminen mahdollisimman hyvin hänen haluamallaan tavalla, jolloin tilaajan tulee toimia yhteistyössä kohteen käyttäjän kanssa tai antaa käyttäjälle mahdollisuus vaikuttaa kohteen toteutukseen. Asiakslähtöiset kohteet voivat olla vaativia riippuen tilaajasta, käyttäjästä ja kohteen monipuolisuudesta. Suurimmat rakennusurakat ovat julkista rakentamista. Urakoitsijan tulee olla joustava lisä- ja muutostöitä sovittaessa. Joustavaksi havaitulla urakoitsijalla on mahdollisuus päästä osaksi muihinkin urakkakohteisiin. (Asiakslähtöisyys. 2016.)

2.2 Lisätyö

Lisätyö on urakoitsijan suoritus, joka urakkasopimuksen mukaan ei alun perin kuulu hänen suoritusvelvollisuuteensa. Lisätyö ei käytännössä liity millään tavalla sovittuun sopimukseen vaan sivuaa sopimusta kokonaan. Urakoitsija pyrkii pitämään urakkaan kuulumattomat työt lisätyönä, koska urakoitsija itse yleensä hinnoittelee lisätyöt. Lisätöistä on sovittava kirjallisesti ennen niihin ryhtymistä. (RT 16-10660. 1998, 6.)

2.3 Muutostyö

Muutostyö (muutos-, lisäys- tai vähennystyö) on sopimuksen mukaisten suunnitelmien muuttamisesta aiheutuva urakoitsijan suorituksen muutos. Toisin sanoen muutostyössä sopimuksen jotain osaa muutetaan. Urakoitsijan on suoritettava tulevat muutostyöt, elleivät ne selvästi muuta suorituksen luonnetta esimerkiksi, jos urakoitsija joutuu tekemään kalustoinvestointeja. Tapahtuvat muu-

tokset on osoitettava selvästi urakoitsijalle. Urakoitsijan tulee tehdä tarjous muutoksesta ja tilaajan on käsiteltävä tarjous mahdollisimman nopeasti. Muutos-työtä ei saa aloittaa ennen kuin sen yksityiskohdista on sovittu kirjallisesti. Jos muutos on todella pieni tai kiireellinen, voi muutoksen suorittaa ilman kirjallista sopimusta. Tällöin tilaaja valtuuttama henkilö voi määrätä tehtävän suoritettavaksi. Näin tapahtuessa määräys on kirjattava työmaapäiväkirjaan ja sen vaikutukset urakkahintaan on sovittava kirjallisesti mahdollisimman nopeasti. (RT 16-10660. 1998, 6.)

2.4 Riitatilanteet

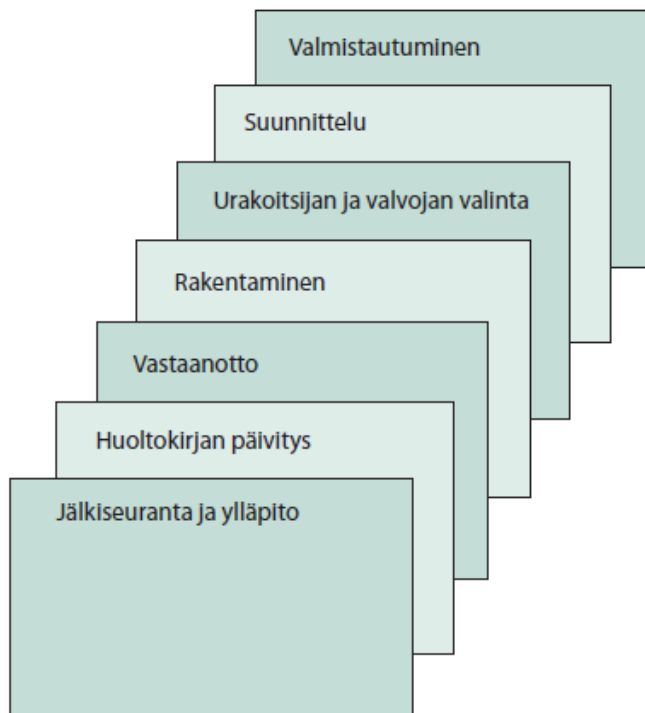
Riitatilanteet ja erimielisyydet pyritään ratkaisemaan keskenään sopimalla sitä mukaa, kun niitä ilmenee. Erimielisyyksiin pyritään löytämään ratkaisu sopimusasiakirjojen määräyksistä ja niiden periaatteista, vaikka vastausta ei suoraan saataisikaan. (RT 16-10660. 1998, 11.)

Jos osapuolet eivät pääse yhteisymmärrykseen siitä, kuuluuko jokin suoritus urakkaan, on urakoitsijan suoritettava tällaiset tehtävät oikeaan aikaan. Jos jälkeinpäin havaitaan, että riidanalainen suoritus aiheuttaa muutoksia urakkahintaan tai -aikaan, tulee suorituksen häviävän osapuolen saada hyvitystä. (RT 16-10660. 1998, 11.)

Jos sopimuksista ei päästä yhteisymmärrykseen, asianomaiset voivat yhdessä sopia käytettäväksi välimiesmenettelyä. Tällöin päätöksentekoon otetaan mukaan yksi puolueeton välimies, joka auttaa päätöksenteossa ja lopulta tekee ratkaisun. Jos välimiesmenettelystä ei ole sovittu, asia voi mennä käräjäoikeuteen, jos erimielisyyksistä ei päästä yhteisymmärrykseen. (RT 16-10660. 1998, 11.)

3 PERUSKORJAUSHANKKEEN ETENEMINEN

Korjaushankkeeseen (kuva 1) lähdetään yleensä huoltokirjassa olevan pitkän tähtäimen suunnitelman (PTS) mukaan. Hanke voidaan myös käynnistää kii-reellisen kuntotutkimuksen perusteella tai ennalta-arvaamattomana korjaustar-peena. Pitkätähtäimen suunnitelma, eli PTS, perustuu riittävän usein, esimer-kiksi noin viiden vuoden välein, tehtävään kuntoarvioon tai teetettyihin kuntotut-kimuksiin. Asuntoyhtiön hallitus huolehtii, että PTS on ajan tasalla, koska asunto-osakeyhtiölaki 1599/2009 määrää, että hallituksen on esitettävä jokai- sessa virallisessa yhtiökokouksessa kunnossapitoselvitys, joka sisältää seuraav- ien viiden vuoden kunnossapitotarpeet. (RT 18-11004. 2010, 1.)



KUVA 1. Korjaushankkeen kulku (RT 18-11004. 2010)

3.1 Hankkeeseen valmistautuminen

Rakennushankkeeseen ryhdyttäessä on rakentamaan ryhtyvällä huolehtimisvelvollisuus. Hänen tulee huolehtia, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säädösten ja määräysten mukaisesti sekä rakentamiseen myönnetyn luvan mukaisesti. Rakentamaan alkavan on ennen rakennusurakan aloittamista suoritettava rakennuskohteessa asbestikartoitus, jos sitä ei ole aikaisemmin tehty. Jos kartoituksessa havaitaan asbestia, on purkutyöt suoritettava asbestipurkuna niiltä osin, missä sitä on havaittu. Jos kartoitusta ei tehdä, tulee kaikki purkutyöt suorittaa asbestipurkuna varmuuden vuoksi. Suorittamalla kartoituksen voidaan välttyä osittain tai kokonaan kalliilta asbestipurulta. (RT 18-11004. 2010, 4.)

Hankkeelle laaditaan aikataulu, jossa huomioidaan rahoitus sekä tekniset ja juridiset tehtävät. Aikataulu tarkennetaan urakoitsijan kanssa ennen urakkasopimuksen tekoa. Hankkeen koosta riippuen sille tulee valita tarvittavat konsultit ja suunnittelijat. Hankkeeseen valittavat urakoitsijat, konsultit ja suunnittelijat useimmiten kilpailutetaan muun muassa hinnan, suunnitteluajan ja laatuksien perusteella. Tavanomaisia vuosikorjauksia suuremmat korjaustyöt aiheuttavat kiinteistölle ylimääräisen vahinkoriskin, minkä takia niistä tulee ilmoittaa vakuutusyhtiölle. Ilmoitus tulee tehdä riittävän ajoissa ja ilmoituksessa tulee käydä ilmi korjaushankkeen sisältö, urakoitsijan nimi, urakkasumma ja -aika sekä muut mahdolliset tiedot, joita vakuutusyhtiö tarvitsee. Jos ilmoitusta ei tehdä tai sitä ei ole tehty asianmukaisesti ja korjaushankkeen aikana sattuu vahinko, saatetaan vakuutuskorvauksen määrää pienentää tai jättää kokonaan korvaamatta. (RT 18-11004. 2010, 4.)

3.2 Hankkeen suunnittelu

Suunnitteluista tehdään tarvittavat sopimukset niille laadittujen lomakkeiden ja ehtojen mukaisesti. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on velvollisuus valvoa suunnittelutyön edistymistä, välittää suunnittelijoille tieto siitä, mitä kohteelle ha-

lutaan tehdä, ja huolehtia, että suunnitelmat vastaavat sitä. Suunnittelutyön tuloksena syntyvät tekniset suunnitelmat, urakkatarjouspyyntökirje, urakkaohjelma, tarjouspyyntölomake ja urakoitsijan laatulomake. Suunnitelmien valmistuttua ne täytyy hyväksyttää rakennushankkeeseen ryhtyvällä ja tarvittaessa rakennusvalvonta- ja muilla viranomaisilla sekä vesi-, kaukolämpö- ja sähkölaitoksella. Hankkeesta tulee ilmoittaa sen osakkaille ja muille kiinteistön käyttäjille. (RT 18-11004. 2010, 5.)

3.3 Urakoitsijan valinta

Urakoitsijat valitaan tarjouspyyntöjen perusteella. Hankkeesta lähetetään tarjouspyyntöjä eri urakoitsijoille, yleensä viidestä kymmenelle, mutta kuitenkin yli kolmelle urakoitsijalle. Ennen pyynnön lähettämistä urakoitsijalle on suotavaa tarkistaa urakoitsijan kiinnostus kyseiseen urakkaan, jolloin välttyään ylimääräiseltä työltä. Tarjouspyynnössä tulee ilmoittaa mahdolliset kilpailuperusteet, kuten hinta tai laatukriteerit. Tarjouspyyntöasiakirjoihin kannattaa aina liittää vakuutus, jolla voidaan rakennushankkeeseen ryhtyvän oikeudesta hylätä tai hyväksyä saamansa tarjous. (RT 18-11004. 2010, 6.)

Tarjouksia käsitellessä halvin tarjous ei välttämättä ole paras. Huomiota kannattaa kiinnittää myös urakoitsijan aikaisempiin suorituksiin, kykyyn suoriutua urakasta, urakan aikatauluun ja muihin asioihin. Tarjous voidaan jättää ottamatta huomioon, jos

- se ei ole saapunut määräaikaan mennessä
- se poikkeaa tarjouspyynnön ehdoista
- se on vajaa tai virheellinen
- tarjoushinta on epäselvä
- tarjoushinta on niin alhainen, että on ilmeistä, ettei rakentamista voida suorittaa ilmoitetulla hinnalla
- tarjouspyynnön lähettämisen jälkeen käy ilmi, että tarjouksen tekijällä ei katsota olevan edellytyksiä urakan toteuttamiseksi vaaditulla tavalla

- tarjouksen tekijä on menetellyt tarjouskilpailussa vilpillisesti tai hyvän urakointitavan vastaisesti. (RT 18-11004. 2010, 6.)

Ennen kuin tarjous hyväksytään, voidaan neuvotteluilla selvittää, ovatko molemmat osapuolet ymmärtäneet urakan sisällön samalla tavalla. Tarjous on kuitenkin sitova, vaikka tarjouksen antaja olisi vahingossa tarjonnut työn liian halvalla tai muuten erehtynyt ja antanut sen myötä virheellisen tarjouksen. Vain silloin, kun erehdys on vaikuttanut tarjouksen sisältöön huomattavasti ja tarjouksen vastaanottaja on sen myös käsittänyt, tarjousta ei voida pitää sitovana. Urakka-neuvotteluissa voidaan myös selvittää käytettäviä tekniikoita ja materiaaleja. Urakkaneuvotteluissa tehtävät päätökset kirjataan neuvottelupöytäkirjaan tai suoraan urakkasopimukseen. Neuvottelupöytäkirja tulee pätevyydeltään rinnastaa sopimukseen. (RT 18-11004. 2010, 6.)

Urakkatarjouksen hyväksymisestä ilmoitetaan työn suorittajaksi valitulle urakoitsijalle tarjousten voimassaoloaikana. Urakkasopimuksen katsotaan syntyneen, kun urakoitsija on vastaanottanut tiedon tarjouksen hyväksymisestä. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on velvollisuus ilmoittaa myös muille tarjouksen jättäneille urakoitsijoille. Kun yksi tarjous on hyväksytty ja tarjouksen hyväksymisestä on ilmoitettu muille tarjouksen jättäneille, kaikki muut tarjoukset raukeavat. (RT 18-11004. 2010, 6.)

3.4 Valvonta

Korjaushankkeen ollessa rakennusluvanvarainen tulee urakan valvontatyöhön osallistua paikkakunnan rakennusvalvontaviranomainen. Viranomaisvalvonta ei kuitenkaan poista rakennushankkeeseen ryhtyvän vastuuta rakennushankkeen lopputuloksesta. Rakennushankkeen ollessa rakennusluvanvarainen tulee ennen urakan aloitusta järjestää aloituskokous, jossa päätetään rakennushankkeeseen ryhtyvälle määrätyt velvollisuudet, hankkeen suunnittelun ja rakennustyön keskeiset osapuolet, rakennusvaiheen vastuuhenkilöt ja työvaiheiden tarkastuksia suorittavat henkilöt sekä muut laadun huolehtimiseen vaadittavat toimenpiteet. Kokouksessa tulee olla läsnä ainakin rakennushankkeeseen ryhtyvä

tai tämän valtuuttama henkilö, rakennuksen pääsuunnittelija sekä vastaava työnjohtaja. Jos rakennuslupaa ei tarvita, rakennushankkeeseen ryhtyvä niimeä valvojan, useimmiten suunnittelijan, joka vastaa urakan toteutuksesta. (RT 18-11004. 2010, 7.)

Urakasta suoriutumista seurataan työmaakokouksilla ja työmaatarkastuksilla. Työmaakokouksista pidetään pöytäkirjaa lomakkeen RT 80010 Työmaakokous, pöytäkirja mukaan ja se täytetään täyttömallin RT 16-10837, LVI 03-10382, KH X4-00365 Työmaakokouksen pöytäkirjan laatiminen mukaan. Työmaakokouksissa käsitellään myös työmaalla tapahtuvat odottamattomat muutokset ja selvitetään, miten asian suhteen menetellään. (RT 18-11004. 2010, 7.)

Käyttöönotto alkaa siitä, kun kohde siirtyy aiottuun käyttöön. Se alkaa jo korjauskohteen ensimmäisestä tarkastuksesta, joka voidaan tehdä jo purkutöiden jälkeen, jolloin varmistetaan, ettei ympäröivät rakenteet ole vaurioituneet. Kaikista käyttöönottoon liittyvistä tarkastuksista tehdään merkintä tarkastusasiakirjaan. Korjaustöiden päätyttyä käyttöönotto jatkuu käytönopastuksella, huoltokirjan täytöllä ja virheluetteloiden laadinnalla. (RT 18-11004. 2010, 7.)

Perusparannustöiden mukana tulee uudet huolto- ja hoitotavat. Asiakirjoissa määritellään, kuinka paljon urakoitsija on velvollinen antamaan käytönopastusta rakennushankkeeseen ryhtyvän valitsemalle henkilölle. Käytönopastus annetaan ennen kuin urakkasuoritus otetaan vastaan. Huoltokirjan tulee olla aina ajan tasalla, joten sen päivittämisestä vastaava henkilö tulee määrittää urakkaasiakirjoihin. Huoltokirjaa päivitetään korjaustöiden aikana ja se luovutetaan käyttäjälle viimeistään vastaanottotarkastuksessa. Urakkasuoritus tarkastetaan ennen vastaanottotarkistusta. Suuremmissa urakoissa suoritetaan asennustapataarkastuksia läpi urakkasuorituksen ajan. Pienemmissä ja selkeissä kohteissa yleensä riittää, kun tarkastus suoritetaan vastaanottokokouksen yhteydessä. Tarkastuksesta kirjataan virheluettelo, joka laitetaan vastaanottopöytäkirjaan liitteeksi. Tarkastuksen suorittaa valvoja yhdessä urakoitsijan kanssa. Urakkasuorituksen voi ottaa vastaan, jos puutteita ei ole niin paljoa, että ne estäisivät käyttöönottoa. (RT 18-11004. 2010, 7.)

Jos urakkasuorituksessa löytyy takuuajana virheitä ja puutteita, tulee niistä ilmoittaa urakoitsijalle kirjallisesti. Turvallisuuden tai terveyteen liittyvistä virheistä ja puutteista tulee ilmoittaa välittömästi, jotta niistä ei aiheudu lisävahinkoa. Pienemmät virheet voidaan korjata vuositakuukorjauksessa. Huoltoliikkeen on noudatettava huoltokirjassa mainittavia huoltotoimeenpiteitä. Jos laitteita tai materiaaleja ei huolleta ohjeiden mukaisesti, niiden takuu voi raueta. Takuuaika on yleensä kaksi vuotta, ellei urakkasopimuksessa ole toisin mainittu. Takuutarastuksia on suositeltava tehtäväksi ensimmäisen ja toisen vuoden jälkeen urakan suorittamisesta. (RT 18-11004. 2010, 7.)

4 SISÄILMAONGELMAT

Sisäilmaongelmalla viitataan usein rakennuksessa saatuun terveydelliseen haittaan tai muulla tavalla rakennuksen oletetuista vioista johtuvaan viihtyvyyshaittaan, joka häviää tai lievenee rakennuksesta poistuttaessa. Sisäilmaongelma-käsite yhdistetään myös usein kosteus- ja homevaurioon, vaikka ongelma voi johtua jostain muusta. Terveysteen vaikuttavia sisäilmaongelmia ovat muun muassa puutteellinen ilmanvaihto ja liian korkea tai matala lämpötila. Sisäilmaongelmat huomataan herkästi, koska suurin osa ajasta vietetään sisätiloissa. (Sisäilmaongelmat. 2017.)

4.1 Sisäilmaongelmat julkisissa rakennuksissa

Julkisissa rakennuksissa sisäilmaongelmat huomataan ensimmäisenä ilmanvaihdosta. Vanhoilla ilmamäärillä mitoitettuun tilaan puhallettaessa ilma ei jakaannu tilaan halutulla tavalla, jolloin tilaan jää paikkoja, joissa ilma ei juurikaan vaihdu päivän aikana tai joissa voi tuntea vetoa ilmanvaihdon väärin suuntaamisen vuoksi. Ilmanvaihdon tulee olla tehokas ja oikein mitoitettu, koska julkisissa tiloissa on tyypillisesti paljon käyttäjiä. (Julkisten rakennusten sisäilmaongelmat – paljonko on paljon. 2014.)

Tutkimukset sisäilmaongelman selvittämiseksi käynnistetään julkisessa rakennuksessa herkästi, koska vastuu ongelmiin puuttumisesta on julkisella toimijalla. Se miten ongelmaa etsitään, on kyseenalaista. Kun kosteus- tai homeongelmia ei löydy, mitataan VOC-päästöt (Volatile organic compound) materiaaleista eli mitataan, kuinka paljon orgaanisia yhdisteitä irtoaa esimerkiksi lämmöneristeestä. Lämmöneristeen kerätessä koko rakennuksen ajan itseensä pölyä ja muita haitta-aineita, voidaan todeta, että todennäköisesti ongelmia löytyy. Haju on selkeä merkki ongelmista, mutta varmuutta siitä, olivatko kyseisen hajun lähde syy oireiluun, ei ole. (Julkisten rakennusten sisäilmaongelmat – paljonko on paljon. 2014.)

Julkisten rakennusten sisäilmaongelmat nostetaan helpommin esille kuin muiden rakennusten. Julkiset rakennukset ovat niin sanotusti kaikkien omaisuutta, jolloin rakennuksissa tehtävät tutkimukset ja niiden tulokset usein myös menevät julkisuuteen. Julkisia rakennuksia ei helpolla pureta ja rakenneta tilalle uutta, vaikka tällä tavalla säästettäisiin vaivaa ja rahaa. (Julkisten rakennusten sisäilmaongelmat – paljonko on paljon. 2014.)

4.2 Sisäilmaongelman vaikutus elämiseen

Sisäilmaongelmat vaikuttavat eri tavalla jokaiseen. Sisäilmaongelmista johtuvaa oireilua kutsutaan sisäilmasairaudeksi. Osa ihmisistä reagoi sisäilmaongelmien aiheuttamaan reaktioon vasta pidemmän ajan kuluessa, kun osaan ongelmat voivat vaikuttaa heti rakennukseen sisään astuttaessa. Usein terve ihminen ei hoksaa mahdollista sisäilmaongelmaa heti. Ihmisen, jolla on valmiiksi esimerkiksi nuha tai astma, oireet korostuvat sisäilmaongelma kohteeseen mentäessä. (Hengitysliitto, linkit Keuhkosairaudet -> Homeesta ja sisäilmasta sairastuneet -> Sisäilmasairaudet -> Home- ja kosteusvauriopotilaan oireet.)

Useimmiten sisäilmasairaus ilmenee ensimmäisenä silmien ja hengitysteiden ärsytysoireina, kuten silmien punoituksena, yskänä ja nuhana. Yleensä seuraavaksi potilaalla ilmenee vaihteleva hengitysteiden infektiokerkyys. Potilas voi sairastaa esimerkiksi monta poskiontelontulehdusta tai keuhkoputkentulehdusta peräkkäin, vaikka ei ole aikaisemmin sairastanut kyseisiä sairauksia ollenkaan. Seuraavaksi sisäilmasairautta sairastavalle tulee poikkeuksellinen väsymys, eli potilas voi nukkua 12 tuntia ja olla silti väsynyt. Harva kumminkaan saa selvää astmaa, vaan oireena on pitkistynyt yskä. (Hengitysliitto, linkit Keuhkosairaudet -> Homeesta ja sisäilmasta sairastuneet -> Sisäilmasairaudet -> Home- ja kosteusvauriopotilaan oireet.)

4.3 Sisäilmaongelmien ehkäisy

Hyvän sisäilma piirteitä ovat puhdas ja raikas ilma, oikea huonelämpötila, sopiva ilmankosteus sekä meluttomuus. Näissä piirteissä pysyminen ehkäisee sisäilmaongelmia parhaiten. (Sisäilmaopas. 2017.)

4.4 Fysikaaliset olosuhteet

4.4.1 Ilmanvaihto

Ilmanvaihto on tarpeellinen, jotta saadaan terveellinen ja viihtyisä sisäilma. Ilmanvaihtojärjestelmä puhdistaa ulkoa tulevan ilman ennen kuin se puhalletaan sisätiloihin. Ilmanvaihtoon kuuluu myös ilmanpoisto, joka on oleellista kosteissa ja likaisissa tiloissa, jolla pyritään pääsemään eroon haittatekijöistä. Ilmanvaihdon tulee olla päällä jatkuvasti, jotta se toimii halutulla tavalla. Ilmanvaihdon puhtauden varmistamiseksi ilmanvaihtokanavat, venttiilit ja suodattimet tulee puhdistaa säännöllisesti sekä ilmavirtojen oikea säätö tulee tarkastuttaa. (Sisäilmaopas. 2017.)

Ilmanvaihdon ulkoilmavirran ja ilmanlaadun on oltava riittävä rakennuksen käyttöön nähden. Ilmanvaihdon tulee vaihtaa sisäilmaa koko oleskeluvyöhykkeeltä. Riittämätön ilmanvaihto ei saa aiheuttaa mikrobikasvun riskiä. Korjaustilanteessa ilmanvaihdon voi asentaa pienemmälle, jos se on säädettävissä tarvittaessa. Rakennuksen käyttöajan ulkopuolella ilmanvaihdon tulee estää eri lähteistä irtoavien epäpuhtauksien kertyminen sillä tavalla, ettei se aiheuta terveyshaittaa käyttöaikana oleskeleville. Asunnon ilmanvaihdon ulkoilmavirran tulee olla käyttöaikana vähintään 0,35 dm³/s neliometriä kohden jokaisessa asuinhuoneessa. (RT STM 21645. 2015,8-9.)

4.4.2 Lämmitys

Oikea lämpötila luo mukavan ja viihtyisän olon tunteen, jolloin myös ihminen pysyy terveempänä ja pystyy työskentelemään tehokkaasti. Jokaisella ihmisellä on omat näkemyksensä, millainen lämpötila on heille hyväksi, mutta tyytyväi-

syys on suurimmillaan, kun huoneenlämpötila on 21-22 °C. Rakennuksen lämpötilaan pystytään vaikuttamaan monella tapaa, muun muassa pattereilla, lattialämmityksellä, koneellisella ilmanvaihdolla, auringonsuojauksella käyttäen sälekaihtimia tai markiisia. (Sisäilmaopas. 2017.)

Huoneilman lämpötila mitataan oleskeluvyöhykkeeltä 1,1 metrin korkeudelta. Asunnossa huoneenilman lämpötila talvella saa olla +18 °C - +26 °C. Kesällä lämpötila saa olla hieman korkeampi, eli 32 °C. palvelutiloissa, vanhainkodeissa, lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja vastaavissa tiloissa alin lämpötila oleskeluvyöhykkeellä on +20 °C ja ylärajat ovat samoja kuin asuintaloissa. (RT STM 21645. 2015,6, liite1.)

4.4.3 Ilmankosteus

Oikeanlainen ilmankosteus on tarpeellinen rakennuksessa niin ihmisen kuin rakennuksenkin kannalta. Liiallinen kosteus tiivistyy rakenteisiin aiheuttaen kosteusvaurioita. Liian alhainen kosteus ilmenee yleisimmin pakkaskaudella, mikä aiheuttaa ihmisissä hengitysteiden, limakalvojen ja ihon ärsytysoireita. Liiallista kosteutta poistetaan ilmanvaihdolla ja mahdollinen näkyvä kosteus pyritään poistamaan esimerkiksi kuivaamalla. Liian vähäistä kosteutta pystytään parantamaan ilmankostuttimella. (Sisäilmaopas. 2017.)

4.4.4 Melu

Melu luo epämiellyttävää tunnetta ja pitkään altistunut saattaa kärsiä pääkivusta sekä mahdollisista kuulovaurioista. Melun paras ehkäisy on löytää sen lähde ja pyrkiä vaimentamaan se. Melua voi ehkäistä riittävällä äänieristeellä rakenteen sisällä tai pintaan asennettavilla eristeillä. Rakenteellisesti melua voi ehkäistä äänikatolla, eli irrottamalla rakenteet toisistaan. (Sisäilmaopas. 2017.)

Melun määrälle on annettu raja-arvoja, joita tulee noudattaa. Yleisimmät meluhaitat aiheutuvat yöllä, jolloin pienetkin melutasot nousut aiheuttavat haitaksi asti ääntä. Yöaikainen (kello 22-07) musiikkimelu tai vastaava unia häiriköivä

melu, joka erottuu selkeästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB raja-arvoa yhden tunnin keskiäänitasolla niissä tiloissa jotka on tarkoitettu nukkumisen. Teknisten laitteiden melu ei saa ylittää 33 dB. Jos melua esiintyy yöaikana satunnaisesti tai harvoin, arvot voivat olla vähän suurempia, mutta eivät kuitenkaan saa ylittää 45 dB rajaa. Samassa asuutilassa laskettavan veden aiheuttamaa ääntä ei oteta huomioon mitattaessa melua. Kuulovaurion välttämiseksi melun äänitasot eivät saa ylittää seuraavia arvoja; jatkuva 4 tunnin meluarvo on 100 dB, melun yläraja on 115 dB ja satunnaisten lyhyiden äänten raja on 140 dB. Jos yksi tai useampi näistä raja-arvoista ylittyy, on melulle altistumista rajoitettava joko suojaamalla kuulo, vähentämällä melutasoa tai rajoittamalla melua aiheuttavaa toimintaa. (RT STM 21645. 2015,11-13.)

4.5 Kemialliset olosuhteet

Kemiallisten tekijöiden mittausta tehdessä ilmanäyte otetaan oleskeluvyöhykkeen keskeltä tai huoneen keskialueelta, noin 1,1 metrin korkeudelta. Näyte otetaan sellaisesta tilasta, jossa tutkittavaa yhdistettä on odotettavasti eniten. Ilmanvaihdon tulee vastata samanlaista, kuin altistumistilanteessa on sen havaittu olevan. Ikkunat, ulko-ovet ja tuuletusluukut tulee sulkea näytteen keräyksen ajaksi. (RT STM 21645. 2015,14.)

4.5.1 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC-päästöt)

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) voivat olla peräisin ulkoilmasta, huonekaluista, rakennusmateriaaleista, pesu- ja puhdistusaineista tai eri laitteista. VOC-yhdisteiden pitoisuudet kotien sisäilmassa ovat yleensä pieniä, mutta työ- ja julkisillapaikoilla voidaan mitata korkeita pitoisuuksia. Tunnetuimpia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä ovat formaldehydi ja aseton. (UEF, linkit Sisäympäristön ja työhygienian tutkimusryhmä -> Tutkimus -> Erityisosaaminen -> Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC).)

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden tolueenivasteella lasketun kokonaispitoisuuden maksimi raja-arvo huoneilmassa on 400 µg/m³. Vastaava raja-arvo yksittäiselle haihtuvalle orgaaniselle yhdisteelle on 50 µg/m³. (RT STM 21645.

2015,15.)

4.5.2 Tupakansavu

Sisäilmassa ei saa toistuvasti esiintyä selvästi aistinvaraisesti havaittavaa tupakan savua, joka on kulkeutunut asuntoon ulkoa tai muualta rakennuksesta. Sisäilman tupakansavu ei saa ylittää 0,05 µg/m³ nikotiinipitoisuutena mitattuna.

Tupakansavun kulkeutumista sisäilmaan voidaan selvittää aistinvaraisesti havainnoimalla, nikotiinipitoisuuden mittauksella ja merkkiainetutkimuksella. (RT STM 21645. 2015,18.)

4.5.3 Hiukkasmaiset epäpuhtaudet

Hengitykseen joutuvat hiukkaset ovat kooltaan <10 µm ja pienhiukkaset <2,5 µm. Sisäilmassa esiintyvät hiukkaset ovat pääosin peräisin ulkoilmasta. Taa-jama-alueilla liikenne aiheuttaa suurimman osan pienhiukkasista. (Sisäilmayhdistys, linkit: Terveelliset tilat -> Sisäilmasto -> Hiukkasmaiset epäpuhtaudet.)

Huonepöly on ilmassa leijuvaa ja laskeutuvaa pölyä, joka koostuu epäorgaanisista ja orgaanisista hiukkasista. Leijuvapöly jaetaan hienopölyyn ja karkeapölyyn. Hienopölyä ovat muun muassa noki-, öljy- ja raskasmetallihiukkaset. Nokihiukkasiin lasketaan myös polysykliset aromaattisen hiilivedyt, eli PAH-yhdisteet, joiden tiedetään aiheuttavan syöpää. Nämä hiukkaset ovat lähtöisin palamisprosesseista, liikenteen ja teollisuuden päästöistä ja tupakansavusta. Karkea pöly on ihmisten tuottamaa tai peräisin ulkoilmasta. Pinnoille laskeutuva pöly on karkeaa pölyä, rakennuspöly niistä tyypillisin. Leijuvaa pölyä poistetaan ilmanvaihdon avulla ja laskeutunutta pölyä erilaisilla siivousmenetelmillä. (Sisäilmayhdistys, linkit: Terveelliset tilat -> Sisäilmasto -> Hiukkasmaiset epäpuhtaudet.)

Asbesti-nimeä käytetään eräistä luonnon mineraalikuiduista, joista yleisimpiä ovat krysotiili (valkoinen asbesti), krokidoliitti (sininen asbesti), amosiitti (ruskea asbesti) ja antofylliitti. Asbestia käytettiin paljon eristeenä 1960-70-lukujen vaihteessa, joten sen ikävuoden purku- ja korjaustöissä tulee huomioida asbestin vaarat. Vuoden 1994 jälkeen asbestin käyttö, maahantuonti ja kauppa on ollut kiellettyä. (Sisäilmayhdistys, linkit: Terveelliset tilat -> Sisäilmasto -> Hiukkasmaiset epäpuhtaudet.)

Asbestille altistumisella tarkoitetaan asbestin kulkeutumista elimistöön keuhkojen kautta hienojakoisena pölynä. Asbestille altistunut henkilö ei useimmiten havaitse asbestiin viittaavia sairauksia heti, vaan sairaudet ilmenevät pitkällä viiveellä, useimmiten kymmenen ja neljäkymmenen vuoden välissä. Tämän vuoksi asbestille altistuneen henkilön terveyttä on seurattava säännöllisesti terveydenhuollossa. Yleisimpiä asbestin aiheuttamia sairauksia ovat asbestiplakkitauti, asbestoosi eli asbestipölykeuhko, keuhkosityöpä ja mesoteliooma eli keuhkopussin tai vatsakalvon kasvain. Vuosittain asbestin aiheuttamiin sairauksiin sairastuu noin 1 000 henkilöä. Sairastuneiden keski-ikä on 70 vuotta ja sairaudet ovat yleisimmin hyvälaatuisia, mutta silti asbestin aiheuttamiin sairauksiin kuolee vuosittain noin sata henkilöä. (Hengityслиitto, linkit: Hengityssairaudet -> Asbestisairaudet.)

Mikrobeihin kuuluvat muun muassa virukset, bakteerit, sienet, levät ja alkueläimet. Sisäilmassa terveydellisesti merkittävimpiä ovat bakteerit, sädesienet ja sienet (homeet). Mikrobit ovat toisestaan poikkeavia eliöitä, joilla on erinomainen lisääntymiskyky, niitä esiintyy kaikkialla, koska niillä on kyky sopeutua erilaisiin olosuhteisiin. Aktinomykeetit eli sädesienet ovat bakteereja jotka muistuttavat sieniä. Näihin sädesieniin kuuluu Streptomyces-lajit, jotka liittyvät usein kosteusvaurioihin ja niillä on tyypillinen mullan ja maakellarin haju. Homeet ovat rihmasieniä, jotka lisääntyvät itiöiden avulla. Homeet kasvavat useimmiten materiaalien pinnalla, eivätkä ne vaikuta materiaalien lujuusominaisuuksiin. Lahotajasienet ovat kuitenkin hometta, jotka syövät puuta ja siten heikentävät puun

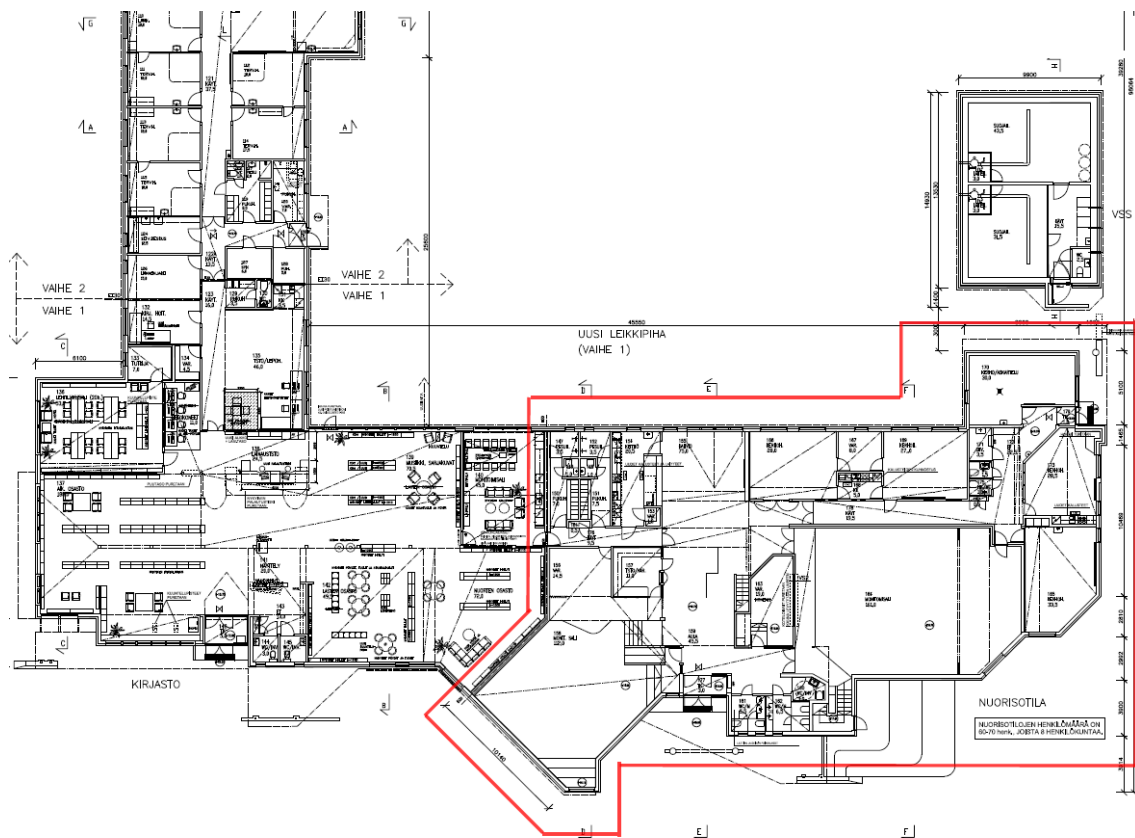
lujuusominaisuuksia. (Sisäilmayhdistys, linkit: Terveelliset tilat -> Kosteusvauriot -> Mikrobit -> Katsaus mikrobeihin.)

Kosteusvaurioituneesta rakenteesta siirtyy sisäilmaan hiukkasia tai mikrobien aineenvaihduntatuotteita, jotka aiheuttavat terveyshaittoja. Osa mikrobeista tuottaa toksiineja eli myrkyjä, jotka esiintyvät muun muassa mustana mattona kipsilevyn pahnissa, tapeteissa ja muissa paperipitoisissa materiaaleissa sekä kuituina lastulevyissä. Mikrobien aiheuttamaan terveyshaittaan vaikuttavat altistuksen laatu ja pitoisuus, altistumisajan pituus sekä yksilölliset tekijät, kuten perintötekijät, ikä, hengitystiesairaudet ja muut sairaudet. Mikrobien aiheuttamia oireita ovat muun muassa nuha ja tukkoisuus, yskä ja limannousu, hengityssahdistus, silmä- ja iho-oireet, kuumeilu, päänsärky ja poikkeuksellinen väsymys. Mikrobit saattavat myös aiheuttaa seuraavia sairauksia: poskiontelontulehdus, keuhkoputkentulehdus, flunssat, hengitystiesairaudet, homepölykeuhko eli alveoliitti sekä allergioita. (Sisäilmayhdistys, linkit: Terveelliset tilat -> Terveysvaikutukset -> Mikrobien terveyshaitat.)

Allergeenillä tarkoitetaan esimerkiksi sisäilmassa tai huonepölyssä olevien epäpuhtauksien aiheuttamaa allergiaoiretta. Allergikoilla esiintyy astmaa, allergista nuhaa ja atooppista ihottumaa. Huonepölypunkit ja kosteusvauriokohteessa varastopunkit aiheuttavat punkkiallergisille allergisia reaktioita. Lemmikkien ja muiden eläinten aiheuttamat allergiset reaktiot luokitellaan myös allergeeneiksi. Sisäilmassa allergiaa voi aiheuttaa erilaiset huonekasvit ja työpaikan toimintaan liittyvät altisteet, kuten kouluissa liitupöly. (Sisäilmayhdistys, linkit: Terveelliset tilat -> Sisäilmasto -> Hiukkasmaiset epäpuhtaudet.)

5 KAIJONHARJUN MONITOIMIKESKUS

Kaijonharjun monitoimikeskus on vuonna 1983 rakennettu osittain kaksikerroksinen monitoimitila, joka sisältää nuorisotalon, terveyskeskuksen, kirjaston ja erillisen väestönsuojan (kuva 2). Rakennus on puurunkoinen, tiiliverhoiltu ja harjakattoinen, jossa on konesaumapeltikate. Rakennuksessa on koneellinen ilmanvaihto ja vesikiertoinen keskuslämmitysjärjestelmä lämpöpatterein. Korjaushankkeessa keskityttiin nuorisotaloon. (Korjaustyöselostus 2016.)



KUVA 2. Kaijonharjun monitoimikeskuksen pohja (urakka-alue punaisella)

5.1 Nuorisotalo

Nuorisotalon tiloissa on yhteensä noin 700 m². Tämä sisältää kaksi monitoimisalialia, viisi kerhuhuonetta, kahvion, keittiön, pukuhuoneita, vessoja ja varastoja. (Oulun kaupunki, linkit: [Palvelukoosteet](#) -> Nuoret -> Nuorisotilat -> Kaijonharjun nuorisotalo.)

5.1.1 Toiminta

Nuorisotiloissa on pääsääntöisesti 7-17-vuotiaita, joita on ohjaamassa vähintään kaksi ohjaajaa. Ikäluokat on jaettu kahteen osaan, joista nuoremmat, eli 7-13-vuotiaat, voivat käyttää tiloja pääsääntöisesti päivällä ja vanhemmat, eli 13-17-vuotiaat illalla. Tiloissa on mahdollisuus pelata sählyä, koripalloa, pingistä ja biljardia sekä mahdollisuus askarteluun, kokkailuun, peleihin ja leikkeihin. (Oulun kaupunki, linkit: [Palvelukoosteet](#) -> Nuoret -> Nuorisotilat -> Kaijonharjun nuorisotalo.)

5.1.2 Tilat

Nuorisotalon tiloissa on kaksi monitoimisalialia, jotka on sijoitettu keskeisesti rakennukseen. Molemmat salit ovat pieniä, mutta riittävän suuria toteuttaakseen nuorison toiminnalliset tarpeet. Nuorisotilojen keittiö on erillään muusta toiminnasta ja sijaitsee lähellä henkilökunnan pukuhuoneita, jolloin nuorille ei aiheudu vaaratilanteita keittiössä tapahtuvalla toiminnalla. Kerho- ja askarteluhuoneet on sijoitettu rakennuksen eteläpuolen ulkoseinille, jotta huoneisiin tulisi luonnonvaloa. Kerho- ja askarteluhuoneita yhdistää pitkä käytävä, josta pääsee kulkemaan nuorisotalon päästä päähän. Tilojen vessat on sijoitettu keskeisesti kahteen paikkaan, joissa on eniten aktiviteetteja monitoimisalialien väliin ja kerjohuoneiden väliin. (Korjaustyöselostus 2016.)

5.2 Rakennuksen muu toiminta

Nuorisotilojen lisäksi rakennukseen kuuluvat väestönsuoja, kirjasto, neuvola, terveysasema ja kotisairaanhoido. Muidenkin tilojen rakenteet ovat samanlaisia kuin nuorisotalossa, eli puurunkoiset seinät, joissa on tiiliulkoverhoilu, ja

harjakatto konesaumapeltikatteella. Rakennuksen eri osat on selkeästi erotettu toisistaan seinillä ja väliovilla. (Korjaustyöselostus 2016.)

5.3 Aiemmat korjaussuunnitelmat

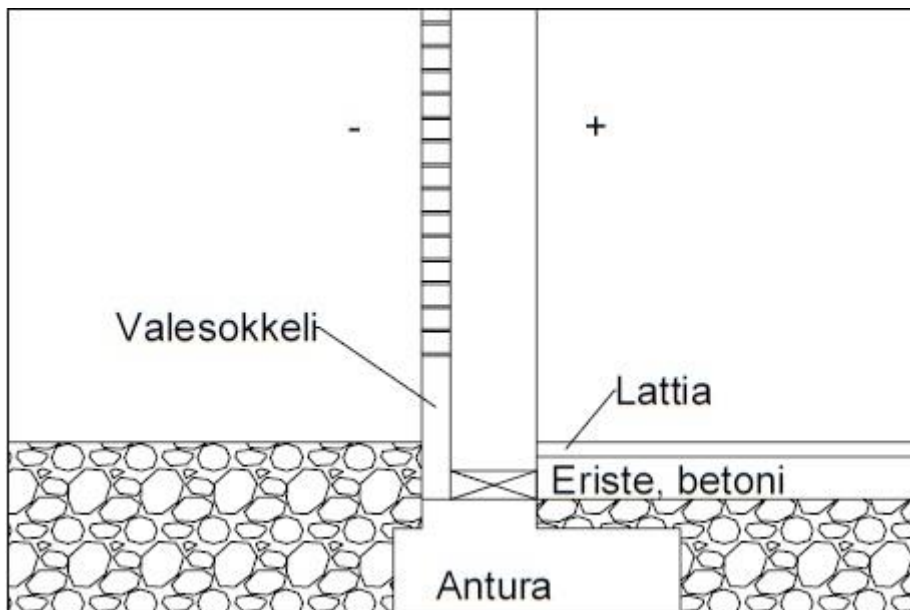
Aiempina vuosina monitoimikeskukseen on tehty seuraavia korjaussuunnitelmia:

- terveysaseman alapohjan tiivistyskorjaukset 2007
- terveysaseman vesikaton kunnostuksia 2007
- kirjaston ulkoseinäliittymän tiivistyskorjaus 2007
- kirjaston ja nuorisotalon yläpohjan tuuletuskorjaus 2007
- nuorisotalon ulkoseinäliittymän tiivistyskorjaus 2007
- nuorisotalon ulkoseinän kengityskorjaus liikuntasalin kohdalla 2007
- nuorisotalon osalla uusi IV-konehuone ja sen vaatimat muutostyöt 2009
- sisäpihan muutostyöt 2009. (Korjaustyöselostus 2016.)

Nuorisotalossa Inspecta oli tehnyt 8.12.2015 kuntotutkimuksen, jossa havaittiin valesokkelin vaurioiden epäpuhtauksien kulkeutuvan liittymärakenteiden ja läpivientien kautta sisäilmaan aiheuttaen sisäilmaongelmia. Aiemmat korjaukset viittaavat siihen, että kohteessa on ollut aiemminkin sisäilmaongelmia. Lisäksi höyrynsuluissa havaittiin puutteita yläpohjarakenteissa ja ulkoseinäliittymissä. Kuntotutkimuksessa havaittiin puutteita myös ulkosokkelin kuivausrakenteissa, kuten patolevyissä, jotka ovat liikkuneet tai irronneet. (Korjaustyöselostus 2016.)

6 KAIJONHARJUN NUORISOTALON PERUSKORJAUS

Kaijonharjun nuorisotalon peruskorjauksen päällimmäisenä tavoitteena oli poistaa rakennuksessa olevat sisäilmahaitat. Suurimmat haitat aiheutuivat valesokkelien yhteydessä olevista puisista alajuoksuista, joihin oli päässyt kertymään kosteutta. Valesokkelilla (kuva 3) tarkoitetaan talon perustusrakennetta, jossa niin sanottu valesokkeli saa rakenteen näyttämään siltä, että rakennuksen muut rakenteet lähtevät sokkelin päältä, mutta ovatkin valesokkelin takana ja lähellä maapintaa. Tämä aiheuttaa rakennukseen riskirakenteen. Valesokkeli oli perinteinen rakennustapa 1970- ja -80-luvuilla, joten sen ikäluokan rakennuksissa oletettavasti on valesokkeli. (Valesokkelin kosteus kuriin 2016.)



KUVA 3. Valesokkeli

Rakennuksen höyrynsulut ja liittymät eivät myöskään olleet ehjät tai tiiviit, minkä vuoksi epäpuhtaudet pääsivät rakennuksen tiloihin vaivattomasti. Hankkeen tarkoituksena oli myös korjata sokkelin ulkopuolisten kuivatusrakenteiden puutteet.

6.1 Ulkopuoliset kuivatusrakenteet

Nuorisotalon ulkopuolelta tuli tarkistaa patolevyn kunto ja tarvittaessa vaihtaa se uuteen. Sokkelin viereiset pintarakenteet korjattiin kohdista, joissa tehtiin perusmuurilevyn kunnostuksia.

Rakennuksen yhdessä nurkassa maanpinta nousi korkeammalle kuin muualla ja patolevyn ja seinän väliin oli päässyt maata. Tässä kohtaa patolevy kaivettiin kokonaan esille, jotta sen kunto pystyttäisiin arvioimaan paremmin. Patolevyssä oli havaittavissa reikiä, jotka tekivät patolevyn tarkoituksesta olematonta. (Kuva 4.) Patolevy uusittiin tältä osin, minkä jälkeen pinta muotoiltiin takaisin entiselleen. Patolevyn kunnostamisella pyrittiin estämään rakenteiden suora kosketus täyttömaan kanssa, sillä se voi ajan mittaan lisätä rakenteeseen pääsevää kosteutta.



KUVA 4. Vanhan patolevyn tarkastus

Muualla rakennuksessa tarkistettiin patolevyn kunto kaivamalla sen yläpintaa riittävästi esille, jotta nähtäisiin, missä kunnossa patolevyn ja seinänvälinen liitoskohta on (kuva 5). Jos liitoskohta olisi hajalla ja maa-ainesta olisi päässyt patolevyn ja seinän väliin, tulisi patolevy aukaista kunnolla ja tarvittaessa vaihtaa uuteen niiltä osin, missä maa-ainesta on päässyt seinän ja patolevyn väliin.

Tällä pyritään estämään rakenteiden suora kosketus maaperään, sillä se heikentää rakenteita. Tarkastukset osoittivat, että patolevy oli muualla rakennuksessa hyvässä kunnossa, joten se ei aiheuttanut lisää töitä.



KUVA 5. Patolevyn kunnan tarkastus

6.2 Ulkoseinät

Nuorisotalon ulkoseinien läpiviennit tuli tiivistää höyrynsulkuun ja ikkunaliittymien tiivistykset tuli korjata. Tilkeväleissä havaittavat puutteet korjattiin.

Ulkoseinät avattiin rakennuksen sisäpuolelta eristyskerrokseen asti. Eristeiden kunto tarkastettiin, jolloin havaittiin, ettei rungosta löytynyt mitään sopimatonta. Osassa eristekerros poistettiin väliaikaisesti, jotta nähtäisiin myös tuulensuojalevyn kunto. Näillä tarkastuksilla pyrittiin paikantamaan mahdolliset homeiset kohdat, jolloin pystyttiin kartoittamaan, kuinka laajalle alueelle home on levinnyt rakenteissa. Tarkastuksen myötä pystyttiin myös tarkastamaan, ovatko esimerkiksi eläimet päässeet seinärakenteisiin rakenteiden ulkopuolelta.

Kun kaikki näytti olevan kunnossa, eristettä lisättiin sellaisiin paikkoihin, joissa sitä näytti olevan liian vähän tai missä tuntui vetoa. Näin varmistettiin, että rakenteessa ei synny epätoivottua vetoa ja rakenne toimii halutulla tavalla. Tämän

jälkeen asennettiin uusi höyrynsulkumuovi seinälle, mikä liitettiin yläpohjan ja muiden seinärakenteiden höyrynsulkumuoviin. Läpiviennit tiivistettiin höyrynsulkuteipillä sekä tiivistysmassalla, kuten kuvassa 6 näkyy (kuvassa 6 ei ole vielä asennettu höyrynsulkuteippiä ikkunan ylälaitaan). Tällä saavutettiin rakenteeseen haluttu tiiveys, jolla pyritään estämään rakenteiden ulkopuolisten hajujen ja haittojen pääsy sisätiloihin. Tiivistettyyn seinään asennettiin uudet kipsilevyt, minkä jälkeen levyt pintakäsiteltiin rakennusselostuksen mukaan.



KUVA 6. Ikkunan ja seinän liittymän tiivistäminen

6.3 Väliseinät

Kaijonharjun nuorisotalon väliseinien kipsilevypinnat purettiin runkoon asti ja niiden kunto tarkistettiin. Tarvittaessa runkolankut vaihdettiin uusiin ja pintaan asennettiin uusi kipsilevy.

Osassa väliseinistä alajuoksu oli pintalaatan alapuolella perustusten tasossa (kuva 7). Tämä rakenne aiheutti riskirakenteen, minkä vuoksi rakenteen alajuoksu ja seinän rakenteen alaosa purettiin pintalaatan yläpuolelle asti, oikeaan kohtaan.

Seinärakenteen kantavia rakenteita purettaessa rakenne täytyi tukea väliaikaisesti, jotta rakenteet, joita kantava rakenne kannattelee kestävät. Kun rakenne oli purettu, aukon pohjalle asennettiin bitumikermi ja se valettiin lattiatasoon, jolloin riskirakenteesta päästiin eroon. Betonin kuivuttua sen pintaan asennettiin vedeneristys varmistamaan, ettei rakenteen alapuolelta tule kosteutta sekä samalla varmistettiin rakenteen olevan tiivis. Vedeneristeen kuivuttua uusi alajuoksu asennettiin paikalleen ja kiinnitettiin valettuun pintaan, minkä jälkeen seinän pystyjuoksuihin asennettiin liitoskappaleet, jotka kiinnitettiin alajuoksuun. (Kuva 8.) Rungon ollessa kunnossa pystyttiin asentamaan uudet eristeet, joilla saatiin kahden eri tilan ääniä eristettyä. Eristeiden asennuksen jälkeen pintaan asennettiin uudet kipsilevyt, jotka pintakäsiteltiin rakennusselostuksen mukaan.



KUVA 7. Vanha alajuoksu

KUVA 8. Uusittu väliseinärakenne

6.4 Alapohja

Läpiviennit ja alapohjan rakenneliittymät tiivistettiin.

Alapohjassa keskityttiin seinän höyrinsulun liittämiseen tiiviisti alapohjaan. Seinänviereltä poistettiin noin 30 senttimetriä pintalattiarakennetta, minkä jälkeen

laattaa jäänyt liimamassa hiottiin pois. Tällä mahdollistettiin höyrynsulun liittäminen betonilaattaan tiiviisti tiivistysmassaa käyttäen. Tiivistysmassan kuivuttua liitoskohtaan asennettiin vedeneristys, jolla varmistettiin rakenteen olevan tiivis (kuva 9). Kun höyrynsulku oli tiivistetty alapohjaan, pystyttiin laatan päälle asentamaan uusi kaista pintamateriaalia rakennusselostuksen mukaan.



KUVA 9. Seinän ja lattian liitoksen tiivistäminen

Rakennuksen kantaviin rakenteisiin kuuluu pilareita, jotka lävistävät alapohjan (kuva 10). Pilareiden ja alapohjan liitoskohdassa oli havaittavissa sisäilmanongelmaan vaikuttavaa hajua, joten pilareiden ja alapohjan liitos tuli tiivistää. Pilareiden juurelta poistettiin listoitusta sekä pintamateriaalia tarvittavan suurelta alueelta, jonka jälkeen pystyttiin hiomaan laattaa jäänyt liimamassa pois. Pilarin juuresta poistettiin pintalaattaa riittävästi piikkaamalla, jolloin pystyttiin asentamaan vedeneriste tarpeeksi lähelle pilarin alapintaa, jotta vedeneriste ei jäisi näkyville. Kun vedeneriste oli kuivunut, laatan pinta tasoitettiin alkuperäisen pinnan kanssa samalle tasolle ja pintaan asennettiin uusi pintamateriaali ja listat rakennusselostuksen mukaan.



KUVA 10 Alapohjan lävistävä pilari

Alapohjassa oli myös läpivientiaukkoja vesijohdoille, sähköjohdoille ja viemäroinneille (kuva 11). Aukkojen sisältä puhdistettiin mahdolliset haittatekijät, jotta välttyttäisiin tulevilta ongelmilta. Aukot täytettiin betonimassalla. Betoninmassan kuivuttua aukkojen ympäristöön asennettiin vedeneriste, jotta rakenne olisi varmasti tiivis (kuva 12). Näin varmistettiin, ettei kyseisestä kohdasta aiheudu mahdollisia terveydellisiä haittoja. Suurimmassa osassa läpiviennit olivat kuitenkin asennettu jo ennen pintalaatan valua, joten näissä paikoissa liitos oli jo riittävän tiivis.



KUVA 11. Aukko alapohjassa



KUVA 12. Alapohjan tiivistetty aukko

6.5 Yläpohja

Yläpohjasta purettiin osa alakattoa, jotta höyrynsulun kunto pystyttiin tarkastamaan. Höyrynsulku tuli tiivistää ulkoseinäliittymään. Myös läpiviennit ja muut aukot tiivistettiin.

Rakennuksen sisäkatoista aukaistiin pieniä alueita (kuva 13) paikka paikoin, jotta pystyttiin selvittämään, oliko rakenne vaurioitunut, oliko sinne kertynyt kosteutta ja oliko höyrynsulku ehjä ja kunnossa. Rakenteen kunnan tarkastamisen pystyi suorittamaan silmämääräisesti, koska rakenteiden vaurioista ei ollut merkkejä missään. Kun todettiin yläpohjan olevan kunnossa, paikattiin tehdyt aukot ja ne pintakäsiteltiin rakennusselostuksen mukaan.

Yläpohjan höyrynsulku tiivistettiin seinän höyrynsulkuun teippaamalla ne yhteen sekä osittain limittämällä ja teippaamalla. Liittymässä mahdollisesti näkyvät vauriot paikattiin, jotta liittymä olisi mahdollisimman tiivis. Tämä varmistaa rakenteen olevan riittävän tiivis, ettei rakenteen ulkopuolelta pääse rakennukseen haittatekijöitä.



KUVA 13. Yläpohjan kunnan tarkasteluaukko

6.6 Muita rakenteita

6.6.1 Nuorisotalon ja kirjaston välinen seinä

Rakennuksen monitoimisalin seinä, joka jakaa nuorisotilat ja kirjaston, on osaksi betonia. Betoniseinän alalaita ja alapohjalaatan liitos tuli tiivistää. Seinän pintamateriaalia purettiin riittävästi, jotta päästiin työskentelemään liitoksen luona. Aluksi liitoskohtaan levitettiin yksi kerros tiivistysmassaa, minkä jälkeen siihen asennettiin tiivistysnauha. Kun tiivistysnauha oli asennettu, sen pintaan siveltiin vielä yksi kerros tiivistysmassaa ja annettiin kuivua, minkä jälkeen lisättiin kolmas kerros tiivistysmassaa (kuva 14). Tiivistysnauhaa käyttäessä on suositeltu käytettävän tiivistysmassaa yksi kerros pohjalle ja kaksi kerrosta nauhan päälle, jolloin varmistetaan nauhan pysyvyys seinässä ja rakenteen riittävä tiiviys. Kun tiivistys oli suoritettu, asennettiin alkuperäiset pintamateriaalit paikalleen ja pinnat ehostettiin.



KUVA 14. Monitoimisalin seinän ja alapohjan liitos

6.6.2 Monitoimisali

Nuorisotiloissa on kaksi monitoimisalia. Isommassa salissa alapohja on rakennettu puurakenteisena betonilaatan päälle (kuva 15). Monitoimisalin rakenteita on korjattu vuonna 2007, joten rakenteille tuli tehdä tarkastus niiden toimivuu-

desta. Rakenteet olivat hyvässä kunnossa, eikä niitä tarvinnut korjata. Rakenteen alapohjassa ei ollut läpivientejä, joten rakenne oli riittävän tiivis eikä aiheuttanut lisää toimenpiteitä.



KUVA 15. Monitoimisalın lattiarakenne

7 YHTEENVETO

Kaijonharjun nuorisotalossa oli todettu sisäilmaongelmia, joita kohteen pääura-koitsija Lujatalo Oy korjasi. Opinnäytetyön tavoitteena oli tutustua kohteen rakenteellisiin ongelmiin ja niiden ratkaisuihin. Työssä perehdyttiin sisäilmaongelmien vaikutuksiin sekä lisä- ja muutostyön seurauksiin.

Kohteen suurimmat ongelmat ilmenivät huonosti valituissa rakenneratkaisuissa. Osa väliseinissä olleista alajuoksuista oli saanut kosteusvauriota, minkä seurauksena ne täytyi vaihtaa. Rakennuksen höyrynsulut seinärakenteissa olivat huonossa kunnossa, joten niiden vaihto oli tarpeellista. Työn edetessä höyrynsulun oikein asennus korostui huomattavasti ja siihen myös panostettiin paljon. Rakennuksessa on toiminta käynnissä, mutta varmuutta ei ole, onko sisäilmaongelmat hävinneet rakennuksesta.

Työn aikana pääsin näkemään, minkälaisia rakenteita rakennuksessa oli käytetty sekä miten niitä oli ennen koitettu korjata. Töiden edetessä huomasi, kuinka paljon yllätyksiä voi pienessäkin korjausrakennuskohteessa olla. Mitään ei voitu sanoa varmuudella tapahtuvan ja toteutuvan, vaan melkein joka tilanteessa täytyi edetä hetki kerrallaan. Opin myös ymmärtämään, kuinka suuressa roolissa on kohteen puhtaanapito rakennusurakan aikana. Kohteen rakennuspöly pääsee leviämään muualle ympäristöön, jos kohdetta ei siivota ja suojata kunnolla.

Loppujen lopuksi ei voida tietää, mikä nuorisotaloon on aiheuttanut sisäilmaongelmat ja niiden mukana tulevat korjaustarpeet. Ei voida olla varmoja, ovatko käyttäjät olleet huolimattomia, koska kyseessä ei ole oma kohde vaan kaupungin omistama kohde. Myös rakentajissa voi olla vikaa, koska kohteeseen on jouduttu tekemään useampaan kertaan korjaustöitä eivätkä ongelmat näytä loppuvan. Jälkeenpäin ajateltuna olisi helpompaa ja halvempaa purkaa vanha pois ja rakentaa uusi tilalle. Tällöin saataisiin haluttu ja oikeanlainen rakenne eikä tarvitse joka vuosi etsiä uutta ongelmaa vanhasta rakenteesta.

LÄHTEET

- Asiakaslähtöisyys. 2016. Wikipedia. Saatavissa: <https://fi.wiktionary.org/wiki/asiakas%C3%A4ht%C3%B6isyys>. Hakupäivä 15.11.2016.
- Harju, Pekka 2018. Lehtori, Oulun ammattikorkeakoulu. Keskustelu 10.9.2018.
- Hengitysliitto. Saatavissa: <http://www.hengitysliitto.fi>. Hakupäivä 18.1.2017.
- Julkisten rakennusten sisäilmaongelmat – paljonko on paljon. 2004. Rakennuslehti. Saatavissa: <http://www.rakennuslehti.fi/blogit/julkisten-rakennusten-sisailmaongelmat-paljonko-on-paljon/>. Hakupäivä 18.1.2017.
- Kestävän rakentamisen edelläkävijä. 2016. Lujatalo Oy. Saatavissa: <http://www.lujatalo.fi/>. Hakupäivä 15.11.2016.
- Korjaustyöselostus Kaijonharjun monitoimikeskus nuorisotilan ja väestönsuojan korjaustyöt. 2016. Inspecta Oy.
- Lisä- ja muutostyö. 2015. Rakennusteollisuus. Saatavissa: https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/koulutus--ja-esitysaaineistot/2015/yse_lisa-ja-muutostyot.pdf. Hakupäivä 4.4.2017.
- Oulun kaupunki. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/> . Hakupäivä 21.4.2017.
- RT STM 21645. 2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www-rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/kortistot/tuotteet/112423.html.stx> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 28.8.2018.

RT 16–10660. Rakennusalan yleiset sopimusehdot 1998. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10660> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 18.4.2017.

RT 18–11004. Asuntoyhtiön korjaushankkeen kulku. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortistot/tuotteet/105779.html.stx> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 31.8.2018.

Sisäilmaongelmat 2017. Wikipedia. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Sis%C3%A4ilmaongelma>. Hakupäivä 18.1.2017.

Sisäilmaopas. 2017. Allergia- ja astmaliiton opas. Saatavissa: <http://www.nic.fi/~sataa/oppaat/Sisailmaopas.htm>. Hakupäivä 21.4.2017.

Sisäilmayhdistys. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi>. Hakupäivä 29.8.2018.

UEF. Saatavissa: <https://www.uef.fi/web/sisaymparisto/voc>. Hakupäivä 21.8.2018.

Valesokkelin kosteus kuriin. 2016. Rakennustaito. Saatavissa: <https://rakennustaito.fi/hometohtorin-klinikka/>. Hakupäivä 10.9.2018.

Nuorisotaloa remontoidessa Lujatalo Oy hankki rakennusmateriaalit.

- Kipsilevy, Gyproc GN 13
- vesieriste, Ardex 8+9
- vesieristenauha, SSB 11
- tiivistysmassa, Sikacryl
- kiinnityslaasti, Ardex X 77
- saumauslaasti, Ardex G8S
- laatta, Seinälaatta
- tasoite, Paikkaus kitti Hole-In-1
- maali, Luja pintamaali
- höyrynsulkumuovi, Höyrynsulkukalvo Rani Ranimobar
- höyrynsulkuteippi, Tiivistysteippi Tectis Sitko Flex
- uretaani, Uretaanivaahdo
- betoni, Webervetonit SB 100
- bitumikermit, Pintakaista Katepal
- patolevy, Sokkelilevy Katepal
- mineraalivilla, Isover
- puutavara, Sahattu 25X100 ja 47X100 VS/VL
- listat, Cello
- peitelevy, Peitelevy Prof
- rakennusteippi, Suojausteippi Prof
- rakennusmuovi, Muovikalvo Kirkas Protec
- väliaikainen ovi, Vetoketjuovi PVC
- suojaus, Suojapahvi remppa ja lattiasuoja itsekiinnittyvä
- ruuvit, Kipsilevyruuvi Prof ja yleisruuvi Prof,
- naulat, Listanaula ja lankanaula
- kipsilevyankkuri, Kipsilevyankkuri Sormat
- hiomapaperi – Hiomapaperi Mirka
- rakennustyövälineet.