

Lapin Ammattikorkeakoulu/
Viirinkankaan toimipiste
Viirinkankaantie 1
96100 Rovaniemi

LAUSUNTO PERUSTELUINEEN

13.9.2015

TOIMEKSIANTO JA SUOMEN KUNTOTEKNIikka OY:N ROOLI

Suomen Kuntotekniikka Oy/ Jari Marjeta (myöhemmin Kuntotekniikka) on laatinut tämän lausunnon Lapin Ammattikorkeakoulun/ kiinteistöpäällikkö Juha Perkkiön (myöhemmin tilaaja) toimeksiannosta, tarkoituksenaan varmistaa kiinteistön turvallinen käyttö siten, kuin se Terveysturvallisuuslaissa määritellään tarkasteluhetkellä.

Terveysturvallisuusviranomaisella on oikeus terveysturvallisuuslain mukaisten tehtävien suorittamiseksi tehdä tai teettää ulkopuolisella asiantuntijalla tarkastuksia ja niihin liittyviä tutkimuksia. Terveysturvallisuuslain 49 § mukaan tutkimuksia ja selvityksiä viranomaisvalvontaa varten tekevällä ulkopuolisella asiantuntijalla tulee olla tarvittava asiantuntemus ja pätevyys. Rovaniemen ympäristölautakunta on hyväksynyt Suomen Kuntotekniikka Oy/ Jari Marjetalle asiantuntemuksen ja pätevyyden sekä hänen käyttämiensä tutkimusmenetelmien luotettavuuden terveysturvallisuuslain mukaisten tutkimusten ja selvitysten tekemiseksi. Lupa on myönnetty kahden vuoden siirtymäajalle 23.4.2015–23.4.2017.

Kuntotekniikka on keskittynyt toimeksiannossaan lähinnä kokoamaan yhteen jo toteutetut selvitykset ja tutkimukset, sekä tarvittavilta osin täydentänyt tutkimuksia. Lisäselvityksiä, katselmuksia ja tutkimuksia tehtiin kesän 2015 aikana seuraavasti

- salaojat kuvattiin ja niiden toimivuus tarkastettiin niiltä osin, kuin katselmuksessa todettiin riskirakenteeksi. Samalla tutkittiin riskirakenteiden osalta myös perustusten kuivatuksen toimivuus ja kunto
 - Auditoriossa havaitun pitempiaikaisen perustusten ilmavuodon osalta tutkittiin VOC ja VVOC yhdisteiden pitoisuus mikrobitutkimusten (Mycometer) lisäksi
- Tehtyjen mittausten ja tutkimusten tulosten perusteella kiinteistössä ei havaittu sellaisia vikoja tai puutteita, jotka aiheuttaisivat käyttäjäkyselyn mukaisia oireita.

LAUSUNTO

Lausuntona totean, että Lapin Ammattikorkeakoulun Viirinkankaan kampus on tarkasteluhetkellä terve ja käyttökuntoinen rakennus seuraavin rajauksin ja lisäyksin.

1. Tämän toimeksiannon alkaessa, tilaaja oli jo aloittanut IV –kanavien ja koneiden puhdistuksen. Tilaajan antaman tiedon mukaan IV –koneista, päätelaitteista, eristeistä ja putkistoista poistetaan kaikki materiaali erityisesti mahdolliset kuitulähteet, jotka voivat aiheuttaa ongelmia sisäilmassa.
 - Tilaajan suunnitelmat ja/ tai toimenpiteet, ei todennettu tämän toimeksiannon yhteydessä.

2. Täydentävissä näytetutkimuksissa ei havaittu mahdollista terveyshaittaa aiheuttavia lähteitä.

Kohteella suositellaan toteutettavaksi huoneilman hyvän laadun varmistavat tutkimukset 2-3 kk kuluessa siitä, kun rakennus on käytössä sellaisella kapasiteetilla, mihin IV –laitteet on mitoitettu/ säädetty (hiilidioksidi, kosteus, kuidut, mm.). Mikrobitutkimuksille en näe seurantatarvetta aivan lähivuosina.

Rovaniemellä 13.9.2015/ Suomen Kuntotekniikka Oy



Jari Marjeta

jari.marjeta@kuntotekniikka.fi

050 543 0025

Matti Arola



PERUSTIEDOT KIINTEISTÖSTÄ JA TOIMEKSIANNOSTA

Kiinteistö: Lapin Ammattikorkeakoulu Viirinkankaan toimipiste

Rakennusvuosi: 1992

Katemateriaali: Rivipelti ja huopa

Yläpohja: Tuulettuva ullakko

Välipohjat Ontelolaatta

Ulkoseinä: Sandwich betonielementti

Alapohja: Maanvarainen laatta / ks. Rakennepiirustus, liite

Ilmanvaihto: Koneellinen tulo ja poisto LTO:lla

Nyt tehdyt selvitykset ja tutkimukset:

Kiinteistökatselmukset 22.6.2015 ja 28.7.2015 (Marjeta, Arola, Pernu)

Rakennekosteusmittaus sokkelista 24.7.2015 (PBM Oy)

Salaojien kuvaus 30.7.2015 (Putki-Heikkilä Oy)

VOC –analyysin raportti ilmanäytteestä (Työterveyslaitos 19.08.2015))

Aikaisemmin tehdyt selvitykset ja tutkimukset:

IV kanavat tutkittu 10.3.–17.3.2014 (Inspecta Oy)

Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus 21.3.2014 (Vahanen Oy)

Sisäilmakysely 7.1.2014 (Työterveyslaitos)

Sisäilmatutkimus ja seuranta 1/2012-3/2013 (Kiratek Oy)

SELVITYKSEN LÄHTÖKOHDAT

Tutkimuksen lähtökohtana on ollut selvittää rakennuksessa todettu, mahdollinen terveyshaitta. Työterveyslaitoksen 18.11.–13.12.2013 toteuttama kysely osoittaa kiinteistön vakituisten käyttäjien oireilevan silmä-, hengitystie ja iho-oireiden osalta vertailuaineistoa enemmän. Tämän kyselyn pohjalta tehdyt tutkimukset on kohdennettu osa-alueisiin jotka ovat oleellisesti yhteydessä sisäilmaan ja siihen liittyviin ongelmiin.

Käytettävissä olleet asiakirjat:

- Auditorion korjausraportti 16.8.2015 (Lapin AMK, Niko Pernu)
- Rakennekuvat
- Sisäpihan peruskorjauksen urakka-asiakirjat 2009
- Putki-Heikkilä Oy salaojien kuvausmateriaali 30.7.2015
- PBM Oy rakennekosteusmittausraportti 24.7.2015
- Inspecta Oy IV tutkimusraportti 10.3.–17.3.2014
- Vahanen Oy sisäilma-, kosteus- ja rakennustekninen kuntotutkimus 21.3.2014
- Työterveyslaitos sisäilmastokysely 7.1.2014
- Kiratek Oy Sisäilmatutkimus ja seuranta 1/2012-3/2013

RAKENTEELLINEN KUNTO OLEMASSA OLEVAN TIEDON JA KATSELMUKSEN PERUSTEELLA

Rakenteiden kattavan kuntotutkimuksen on tehnyt Vahanen Oy:n keväällä 2014. Heidän lausuntonsa mukaan rakenteet ovat suunnitelmien mukaan toteutettu ja pääosin hyvä kuntoisia.

Alapohjarakenteissa ei havaittu poikkeavaa kosteutta tai viitteitä mikrobeista. Myös lattia pinnoitteet todettiin olevan hyvässä kunnossa. Alapohjarakenteiden kautta aiheutuvat sisäilmaongelmat ovat erittäin epätodennäköisiä.

Ulkoseinät ovat suunnitelmien mukaisesti sandwich-elementtirakenteisia. Ulko- ja sisäkuori todettiin hyväkuntoiseksi ja pääsääntöisesti tiiviiksi. Elementin tuuletus on riittävä ja rapautumisesta ei ole merkkejä. Elementtisaumat olivat kuitenkin paikoitellen kovettuneet ja rakoilleet, joka voi aiheuttaa ulkoseinään kosteusvaurioita. Saumaukset tulisi tarkastaa ja uusia tarvittavilta osin. Ikkunoiden huoltosäätö ja tiivisteiden uusiminen on myös ajankohtainen.

Välipohjissa ja väliseinissä ei havaittu rakenteellisia virheitä. Välipohjia ja väliseiniä lävistävät putkikanavat oli paikoitellen tiivistetty mineraalivillalla, jotka on korvattu polyuretaanilla.

Vesikattoa ei tuolloin ole tutkittu, mutta yläpohjan kautta tehdyt tarkastukset osoittivat mm. vesikaton jirissä olleen vuodon. Vuodon korjauksesta oli annettu ohjeet tilaajalle tutkimuksen raportoinnin yhteydessä. Muutoin vesikaton oli todettu olleen Vahasen tutkimuksessa hyvässä kunnossa.

SADE JA HULEVESIEN HALLINTA, SEKÄ PERUSTUSTEN KUIVATUS

Hule- ja sadevesien johdatusta pois kiinteistöltä tarkasteltiin silmämääräisesti ja tasolaserilla. Sisäpihalta syöksyjen kautta tulevat kattovedet johdetaan hulevesiviemäriin ja muulla alueella loiskekuppien kautta sokkelin läheisyyteen. Sisäpihan sokkelista mitattiin PBM Oy:n (raportti liitteenä) toimesta rakennekosteus kahdelta seinustalta siten, että yksi mittauspiste on tummuneelta alueelta ja toinen mittauspiste vertailun vuoksi kuivalta alueelta. Tällä mittauksella haluttiin varmistua johtuuko tummuminen rakenteeseen sisä- vai ulkopuolelta tulevasta kosteudesta.

Tuloksia tarkasteltaessa on syytä huomioida, että mittauspisteet 1 ja 2 ovat suurimman osan ajasta varjossa jolloin auringon kuivattava vaikutus on olematon. Tuloksia vertailtaessa on huomattavissa mittauspisteiden välillä ero suhteellisessa kosteudessa ja absoluuttisessa vesimäärässä. Tuloksista voidaan päätellä, että tummuneet kohdat sokkelissa ovat alttiina suuremmalle kosteusrasitukselle. Samoissa pisteissä mitattu kosteus oli myös pinnassa suurempi, kuin syvemmillä betonissa, mikä osoittaa kosteuden tulevan ulkoa. Veden poistoa on parannettu v. 2009. Perustukset ovat ennen parantamistoimia olleet erittäin voimakkaasti veden rasittamia, jolloin perustuksen pintabetoni on todennäköisesti huokoisempaa kuin syvemmillä rakenteessa ja imee näin myös vettä herkemmin. Perustukset eivät ole enää nykyisellä vedenpoistolla rakenteellinen riski.

Rakennekosteudella tässä ei ole vaikutusta sisäilman laatuun.



Sokkelin pinta on rapautunut syöksyjen juuresta. Rapautunut pinta imee kosteutta herkemmin kuin ehjä pinta.



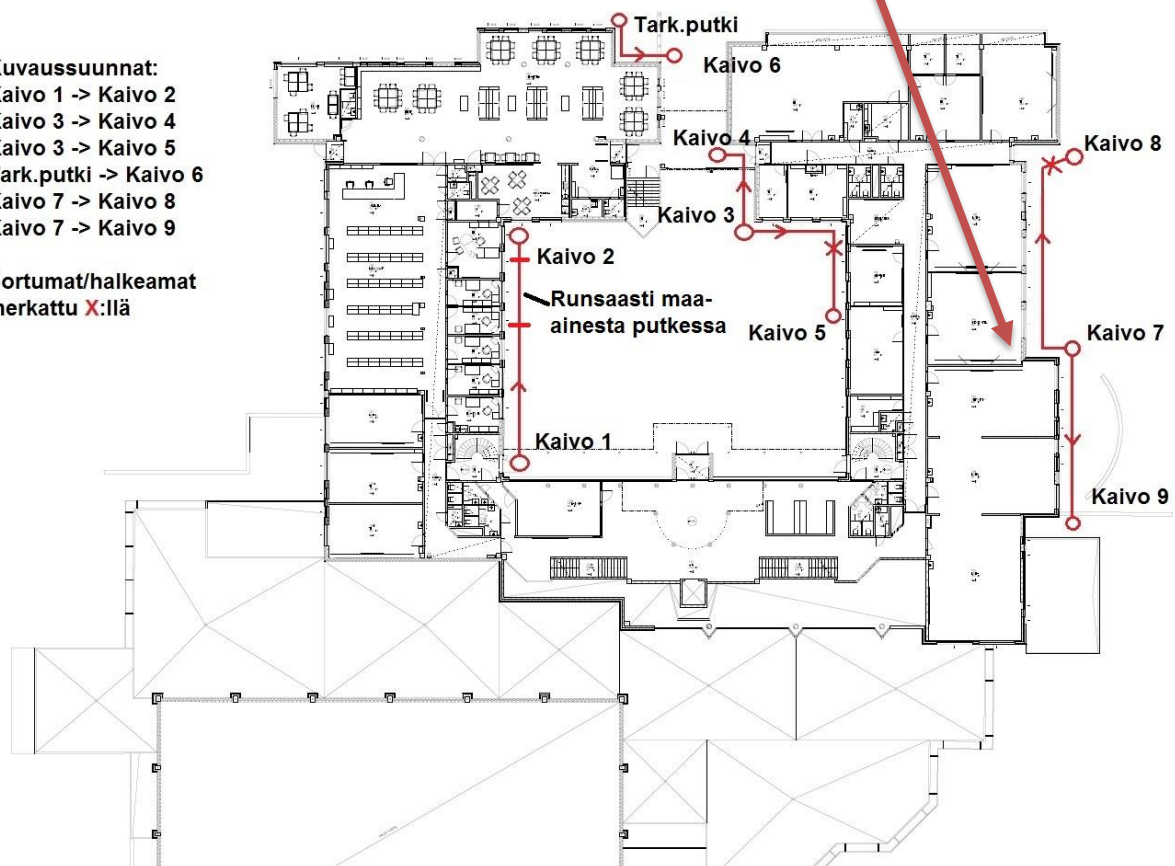
Yllä kuva Auditorion lounaiskulmasta, joka kerää vettä väärän vettokaltevuuden vuoksi. Lisäksi kivetyksen alla oleva muovi on rikkoutunutta.

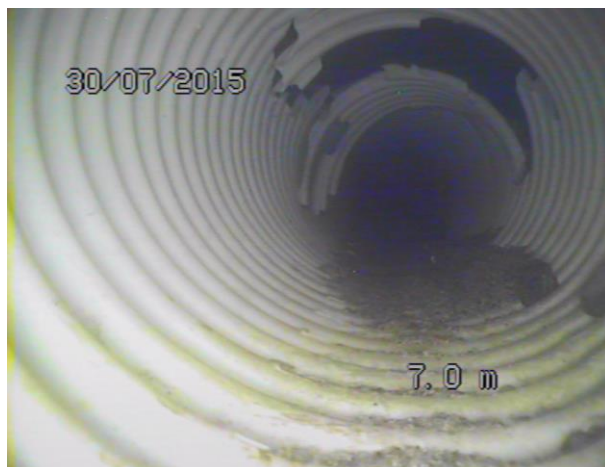
Tehtyjen selvitysten seurauksena kyseisen kulman vedenpoisto on korjattu toteutetuista toimenpiteistä on tehty erillinen raportti.

Kuvaussuunnat:

Kaivo 1 -> Kaivo 2
Kaivo 3 -> Kaivo 4
Kaivo 3 -> Kaivo 5
Tark.putki -> Kaivo 6
Kaivo 7 -> Kaivo 8
Kaivo 7 -> Kaivo 9

Sortumat/halkeamat
merkattu X:llä





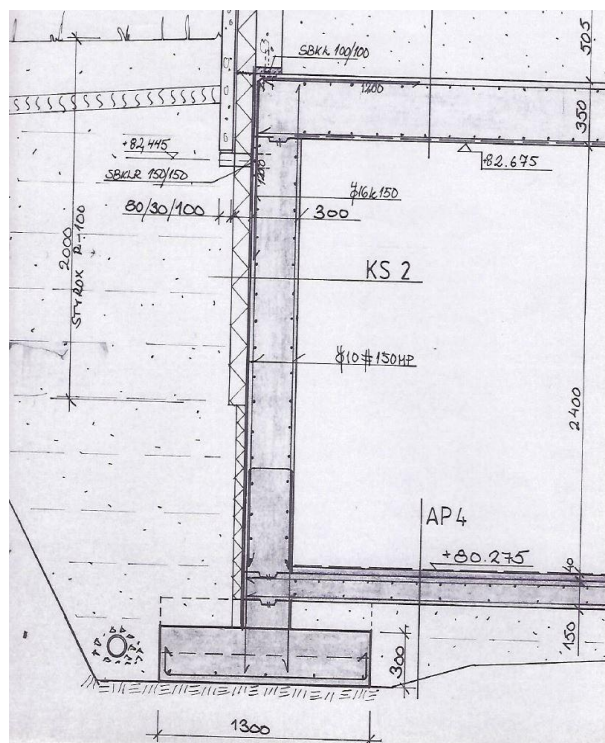
Sortuma salaojalinjassa kaivo välillä 3-5.



Halkeama salaojalinjassa kaivo välillä 7-8.



Salaojalinjassa kaivo välillä 1-2 runsaasti maa-
ainesta. Viereinen leikkauskuva perustuksista.



Sisäilmaongelmiin liittyy olennaisesti perustusten kunto ja sen kuivatus. Kiinteistön perustuksia kiertää 110 mm halkaisijaltaan oleva salaoja. Salaojien tarkoitus on pitää nousevan perusveden pinta halutulla korkeudella. Perusvesien nousu pohjarakenteisiin aiheuttaa usein kosteusongelmia. Tämän vuoksi salaojitus asennetaan anturoiden alapuolelle ja salaojien ympäristö täytetään vettä hyvin läpäisevällä maa-aineksella (useimmiten sepeli). Salaojat kuvattiin sisäpihalta sekä auditorion puoleiselta seinustalta. Putkissa havaittiin yhteensä kaksi halkeamaa ja yhdessä linjassa runsaasti maa-ainesta. Kuvausmateriaalista voidaan nähdä salaojalinjassa ajoittain oleva vedenpinta, josta voidaan päätellä, että sortumat eivät ole oleellisesti heikentäneet salaojien toimintakykyä. Sortumien/ halkeamien kohdat suositellaan kaivettavan esille ja uusittavan vaurioituneilta osin. Kaivolinja 1-2 suositellaan huuhdeltavan.

SISÄILMA JA ILMANVAIHTO

Inspecta Oy:n 2015 keväällä toteuttama IV kanavistojen kuvaus ja kuituanalyysit osoittavat tuloilmakanavissa olleen runsaasti ja todella runsaasti hienoa pölyä, kohtalaisesti ja runsaasti orgaanisia kuituja sekä vaihtelevasti merkittäviäkin määriä mineraalivillakuituja. Ensimmäisen katselmuksen (22.6.2015) aikana kampuksella ei ollut havaittavissa tunkkaista hajua, mutta katselmuksen loppu puolella alkoi ilmaantua oireita (äänen käheys, kurkun kuivuus), jotka kuitenkin loppuivat nopeasti tilasta poistumisen jälkeen. Tällöin IV kanavien nuohous oli vielä kesken ja äänenvaimentimien vaihto kesken. Toisen katselmuksen (28.7.2015) aikaan puhdistustyöt, läpivientien eristeiden vaihto mineraalivillasta palouretaaniiin ja äänenvaimentimien vaihtotyöt oli saatu päätökseen ja oireitakaan ei tällöin esiintynyt. Kaiken kaikkiaan sisäilman ja ilmanvaihdon parantamiseksi on tehty seuraavat toimenpiteet:

- Mineraalivillalla vaimennetut päätelaitteet on korvattu polyesteri vaimenteisilla päätelaitteilla
- Läpivientien mineraalivillatiivistys on korvattu palouretaanilla
- IV kanavien puhdistus ja säätö
- IV koneiden suodatinkammioden puhdistus
- Suodattimien vaihtovälin riittävyyden tarkastus (Automatiikka ilmoittaa kun suodattimien aiheuttama paine-ero kasvaa liian suureksi → suodattimien vaihto)



Osassa opetustiloista päätelaitteiden sijoittelu on mahdollisen riskin sisäilmanlaadulle siten, että korvausilma ei tule huonetilaan suunnitellulla tavalla. Em. tavalla päätelaitteen puhaltama tuloilma saattaa törmätä valaisimeen jolloin nopeaksi tarkoitettu ilmavirta (jotta ilma menee toiseen päähän huonetta asti) pysähtyy ja saattaa päätyä ”puhtaana”, ilman huonekiertoa poistoventtiiliin kautta ulos luokkahuoneesta. Nykyisten päätelaitteiden ilmavirtauksen suuntausta voidaan todennäköisesti



säätää ylös-alas suunnassa, joten päätelaitteen suuntauksen tarkastus on hyvä tehdä enne huonetilan käyttöönottoa.

Osaan opetustiloista oli ilmanvaihtoa muutettu siten, että IV -kanavaa on jatkettu opetustilan keskelle ja päätelaite on asennettu katosta puhaltamaan alaspäin jolloin se leviää koko tilaan.

AUDITORIION LATTIA-SEINÄLIITOKSEN ILMAVUOTO

Auditoriossa havaittiin rakenteiden läpi virtaava ilmavuoto (lattia-seinä liitos), vuotokohta oli ainoa tutkimuksissa löydetty vastaava vuoto. Kun tiedetään, että ulkotilassa on aina epäpuhtauksia ja esim. homekasvustoa, on Ilmavuoto perustuksista huonetilaan aina riski sisäilman laadun heikentymiselle. Ilmavuoto voidaan tässä tapauksessa tiivistää (kapselointi) sisäpuolelta Hiltin palokatkomassalla, joka soveltuu erinomaisesti kapselointiin sen aidosti kaasutiiviin ominaisuuden vuoksi.



Auditoriossa havaittu ilmavuoto joka aiheuttaa kosteuden tiivistymistä ilmavuodon vaikutus alueelle. Alue on hiottu puhtaaksi ja tasoitettu. Tämän lisäksi lattian ja seinän sauma tiivistetään.

Tiivistykseen (kapselointiin) suositeltiin käytettävän Hiltin akryylihohjaista palokatkomassaa CFS-SIL, joka on tällä hetkellä ainoa kaasunläpäisevyydeltään testattu ja kapselointiin suositeltava aine.

CFS-S SIL Silikonipohjainen palokatkomassa

×



2.3 Air permeability

The gas permeability regarding the gases nitrogen (N_2), carbon dioxide (CO_2) and CH_4 (methane) has been tested according to the principles of EN 1026 for a sealant thickness of 50 mm.

The material is impermeable regarding the gases N_2 , CO_2 , CH_4 (Methane) and air.

The results refer to a body of pure Hilti Firestop Silicone Sealant CFS-S SIL without any penetrating installation.

Auditoriosta mitattiin lattia-seinäliitoksen ilmapuodon löydön jälkeen vuotokohdasta VVOC (erittäin haihtuvat orgaaniset) ja VOC (haihtuvat orgaaniset) yhdisteiden pitoisuudet. On tärkeää ymmärtää, että tutkittaessa sisäilman laatua TVOC:n arvon lisäksi, on syytä perehtyä myös yksittäisten yhdisteiden epätavanomaisiin pitoisuuksiin. Jos yksittäistä yhdistettä on sisäilmassa paljon, se voi tehdä sisäilmasta kelpotonta, vaikka TVOC-arvo ei olisi lähelläkään määriteltä raja-arvoa.

Auditoriossa mitattu TVOC-yhdisteiden kokonaismäärä oli 30 mikrogrammaa/ m^3 , kun työterveyslaitoksen asettama viitteellinen raja-arvo on 250 mikrogrammaa/ m^3 . Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet eivät myöskään ylittäneet asetettuja raja-arvoja minkään yhdisteen osalta.

Suomen Kuntotekniikka Oy

Jari Marjeta

jari.marjeta@kuntotekniikka.fi

050 543 0025

Matti Arola