



**Kymintehtaan koulu
Takaharjuntie 3
45720 KUUSANKOSKI**

RAKENNUKSEN KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

Tutkimusselostus

4.11.2025

Työnro: 8070967

**Kai Kylliäinen
0405623222**

SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTIEDOT	3
2	KOHTEN YLEISKUVAUS	4
2.1	Lähtökohta tutkimuksille	4
2.2	Tutkimuksen tavoite ja rajausta	4
3	LÄHTÖTIEDOT	4
3.1	Käytössä olleet asiakirjat	4
4	TUTKIMUSMENETELMÄT	4
5	RAKENTEET	5
5.1	Ulkopuolinen maanpinta ja rakennuksen korkeusasema	5
5.1.1	Havainnot	5
5.2	Sadevesijärjestelmä	5
5.2.1	Havainnot	5
5.2.1	Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset	5
5.3	Alapohjat	6
5.3.1	Rakenne	6
5.3.2	Havainnot	6
5.3.3	Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset	7
5.4	Sokkeli ja maanvastaiset seinät	8
5.4.1	Rakenne	8
5.4.2	Havainnot	8
5.4.3	Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset	9
5.5	Ulko- ja väliseinä	9
5.5.1	Havainnot	9
5.5.1	Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset	10
5.6	Välipohja	10
5.6.1	Havainnot	10
5.6.2	Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset	11
5.7	Yläpohja	11
5.7.1	Havainnot	11
5.7.2	Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset	11
6	SISÄILMAN OLOSUHDE- JA EPÄPUHTAUMITTAUKSET	11
6.1	Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus TVOC	11
6.1.1	Havainnot	11
6.1.2	Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset	12
6.2	Paine-ero sisä- ja ulkoilman välillä	12
6.2.1	Havainnot	12
6.2.2	Tulkinta	12
7	POHJAPIIRUSTUS TULKINTOINEEN SEKÄ NÄYTTEENOTTOKOHTINEEN	14

1 YLEISTIEDOT

Kohde: Kymintehtaan koulu
Takaharjuntie 3
45720 KUUSANKOSKI

Toimeksianto: Sisäilmatutkimus

Tilaja: Reijo Pesonen / Kouvola kaupunki

Läsnäolijat: Koulun henkilökunta
Juha Keinänen / Polygon Finland Oy
Kai Kylliäinen / Polygon Finland Oy

Yhteyshenkilö: Reijo Pesonen

Tutkimus pvm: 28.10.2025

Raportointi pvm: 4.11.2025

Tutkijat: Juha Keinänen / Polygon Finland Oy
Kai Kylliäinen / Polygon Finland Oy / 0405623222

2 KOHTEEN YLEISKUVAUS

Tutkimuksen kohteena on Kymintehtaan koulu, joka on rakennettu 1953. Rakennus on peruskorjattu 1996 (kellarikerroksen osalla ei tehty peruskorjausta).

Kantavarunko on tiili- / betonirakenteinen. Alapohja on betonirakenteinen. Ulkoseinät ovat tiilirakenteisia, Ulkoverhouksena on maalattu rappauspinta. Väliseinät ovat tiili-/ betoni-/puurakenteiset. Yläpohja on puu- / betonirakenteinen. Ilmanvaihtona on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Pohjakerros sijaitsee ympäröivän maanpinnan alapuolella.

2.1 Lähtökohta tutkimuksille

Rakennukseen on tehty kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus 15.3.2024 (Raksystems) ja homekoiratutkimus / kartoitus 21.10.2025.

2.2 Tutkimuksen tavoite ja rajaus

Tutkimuksen tavoitteena oli läpikäydä edellä mainittujen tutkimusten havaintoja. Tutkimus rajautui pääsääntöisesti kellarikerroksen havaitoihin.

3 LÄHTÖTIEDOT

3.1 Käytössä olleet asiakirjat

- Kohteen pohjapiirustukset
- Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Raksystems, 15.3.2024
- Homekoiratutkimus/ kartoitus, Kymen home-etsintä, 21.10.2025

4 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimusmenetelminä käytettiin aistinvaraisten havaintojen lisäksi kosteusmittauksia (pintaindikointi) Käyttöolosuhteiden (paine-ero, suhteellinen kosteus, lämpötila, hiilidioksidi, TVOC) mittaus suoritettiin loggaavilla mittareilla kuuden vuorokauden seuranta-ajalla. Ilmavuotoreittejä paikannettiin lämpökameran avulla. Ilmanvaihdon toimivuutta tutkittiin aistinvaraisesti ja paine-eromittausten avulla.

Tutkimuksessa käytetyt mittalaitteet:

Suhteellinen kosteus: Vaisala HMI41 näyttölaite, mittapää HMP 42

Pintakosteudentunnistin: Gann Hydromette UNI-1 pintaindikaattori

Paine-ero: Testo 510 paine-eromittari

Lämpökamera: FlirP620

Olosuhdemittaus: Connected olosuhdeloggerit

5 RAKENTEET

5.1 Ulkopuolinen maanpinta ja rakennuksen korkeusasema

5.1.1 Havainnot

Rakennus on louhittu kallioon. Kallion pinta on esillä liikuntasalin puoleisella sivustalla ja päädyssä. Louhinnan reuna on n. 5m etäisyydellä rakennuksesta.

Rakennuksen ympärillä oleva maanpinta viettää lievästi rakennuksen päin.



5.2 Sadevesijärjestelmä

5.2.1 Havainnot

Sadevedet ohjautuvat syöksytorvista rakennuksen vierustalla oleviin sadevesikaivoihin.

5.2.1 Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen sijoituessa louhitulle kallioalueelle ja louhinnan rajapinnan ollessa lähellä rakennusta, jossa maanpinta viettää rakennukseen päin ja salaojista ei ole tarkkaa tietoa. Rankkasateella sadevesikaivojen tulviessa ja hulevesien valuessa rakennuksen sokkelivierustalle (sadevesi ei imeydy ympäröivään maa-ainekseen) suuri kosteusrasitus perusmuuriin ja alapohjarakenteeseen ulkoseinän vierustalla.

Toimenpide-ehdotus:

- sadevesiviemäroinnin / salaojajärjestelmän toiminnan tarkistaminen

- käytetyn putkikoon suhteutus vesikatolta tulevaan vesimäärään
- sadevesiviemärien kuvaus

5.3 Alapohjat

5.3.1 Rakenne

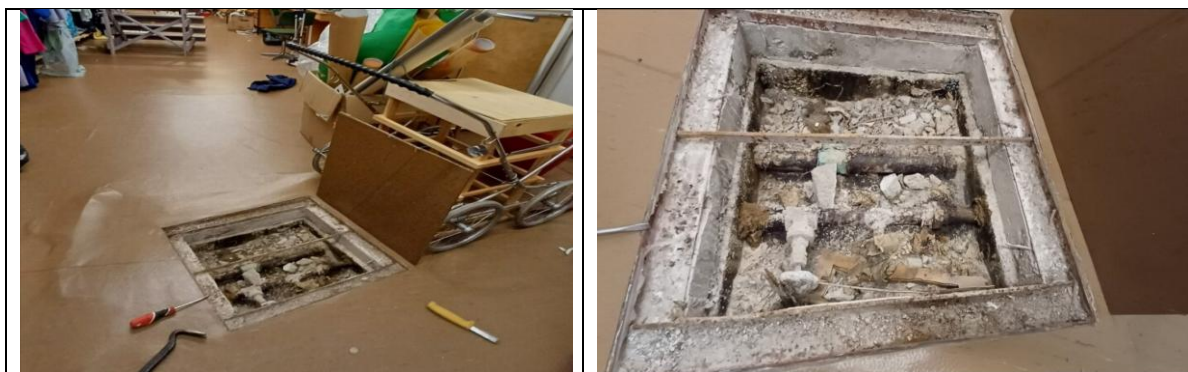
Kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen perusteella, alapohjarakenne on maanvarainen betonilaatta. Pohja- ja pintabetonikerroksen välissä on bitumisively vedeneristeenä.

Alapohjassa kulkee talotekniikan kanaali rakennuksen pituussunnassa kunkin siiven osalla

5.3.2 Havainnot

Kellarikerroksen osalla pintaindikoinnin tulokset olivat pääsääntöisesti samankaltaiset kuin 2024 tehdyssä kosteus- ja sisäilmateknisessä kuntotutkimuksessa. Aikaisempaan tutkimukseen poiketen keittiön 050, wc:n 049, käytävän 045, luokan 043, aulan 024 lattiapinnoilla havaittiin poikkeavia pintaindikaattorin arvoja, alueet esitetty pohjakuvassa.

Liikuntasalin siivessä varatilassa 074 lattian tarkistusluukun ympäristössä lattiapinnoite (muovimatto) noussut irti kyseisen huoneen osalla pintaindikaattorin arvot ovat koholla. Tarkistusluukun kohdalla kulkee käyttö ja lämmitysjärjestelmän putket, kyseisellä kohdalla ei ole kanaalia, vaan putket kulkevat täyttömaa kerroksessa. Kyseinen alue sijoittuu, rakennuksen päätyn, jossa ulkopuolella on kallion pinta esillä ja louhinnan reunus on lähellä rakennusta. Kyseisellä alueella pintaindikaattorin arvot ovat koholla muissakin tiloissa.



Varatilan 074 tarkistusluukku, jonka ympäristössä lattiapinnoite on noussut kuprulle

Talotekniikan kanaalin luukut ovat metalliluukkuja, joissa ei ole mainittavia tiivisteitä. Aistinvaraisesti havaittuna kanaalin pohjassa ei ole mainittavaa kosteutta. Paikoitellen kanaalin kattopinnalla on puurakenteita. Luokan 043 sisäilmassa on havaittavissa kanaalin ominaistuoksua. Tuoksua on havaittavissa muuallakin käytävä ja luokkatiloissa lievempänä. Opettajien pukuhuoneiden osalla on vahva viemäriin tuoksu.



5.3.3 Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset

Liikuntasalin siiven osalla perusmuuriin ja alapohjaan kohdistuu kosteusrasitusta ulkopuolisen maanpinnan muodon ja kallion reunan läheisyyden vaikutuksesta. Tilan 074 tarkistusluukun ympäristön kohonneen muovimaton vauriomekanismiksi voidaan olettaa rakenteeseen päässeeseen vettä luukun alueelle kohdistuneesta veden paineesta (käyttövesi vuoto / rankkasateen vaikutuksesta aiheutunut suuri vesimäärä / viemäri vuoto), tutkimuksen yhteydessä ei ollut tietoa tulvimisesta.

Kanaalin tarkistus luukkujen ollessa epätiivittä pääsee vallitsevien painesuhteiden mukaisesti kanaalista hallitsematonta korvausilmaa sisätiloihin, aiheuttaen hajuhaitan tiloihin. Luokasta 043 mitattiin sisä- ja ulkoilman välinen paine-ero, tulosten perusteella sisätilat ovat arkipäivinä klo. 6-22 n.-10 Pa alipaineiset ulkoilmaan nähden, jolloin osa korvausilmasta kulkeutuu kanaalista sisätiloihin.

Henkilökunnan kertoman mukaan siivous / sosiaalitalassa 036 lavuaarin vesiohjautuu lattiakaivoon, joka tulvii ajoittain. Kyseisellä alueella alakaapin runko on turvonnut kosteuden vaikutuksesta

Suosittelvat toimenpiteet:

- Tilojen 085, 083, 082, 088, 084, 081, 080, 078, 076, 077, 075, 074 lattiapinnoitteiden poistaminen / uusiminen materiaalilla, joka kestää maaperästä tulevan kosteusrasituksen
- Märkätilojen peruskorjaus lattiapinnoitteen poiston yhteydessä
- Viemäroinnin tarkistus (kuvaus)
- Käyttövesiputkiston tarkistus (koeponnistus)
- Muualta kellarikerrosta kaikkien tarkistusluukkujen tiivisty
- Lattiapinnoitteen harkinnanvarainen uusinta muista tiloista, joissa havaittiin kohonneita pintaindikaattorin arvoja
 - Luokan 043 osalla lattiapinnoitteen poistaminen/uusiminen alueelta, jossa pintaindikaattorin arvot ovat koholla seinän korjauksen yhteydessä
- Tilan 036 lattiakaivon tarkistus ja alakaapin uusiminen

5.4 Sockeli ja maanvastaiset seinät

5.4.1 Rakenne

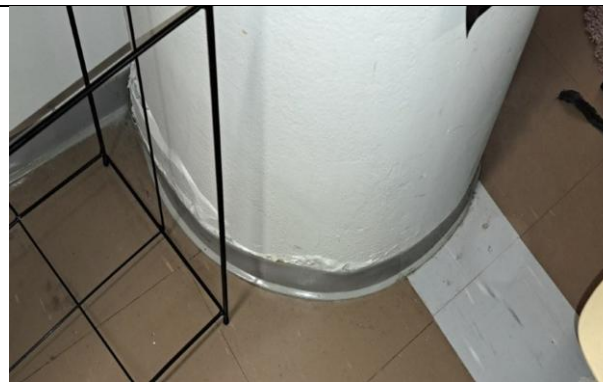
Perusmuuri on betonirakenteinen, jonka sisäpinnalla on bitumisively, ilmarako ja kuorimuuraus, tasoite ja maalipinnoite.

5.4.2 Havainnot

Pintaindikaattorin arvoissa oli poikkeamaa yksittäisillä pienemmillä alueilla aulassa 028 ja luokahuoneissa 018, 019. Luokahuoneiden osalla poikkeamat sijoituivat pilarien juureen.



Aula 028 seinäalareunassa "hilseilyä"



Pilarin juuressa "hilseilyä"

Aikaisemmasta tutkimuksesta poiketen nyt suoritettun tutkimuksen yhteydessä ei havaittu pintaindikaattorin poikkeamaa erityisluokan 048 lattia ja seinäpinnoilla.

Pukuhuoneen 064 seinän alaosassa havaittiin tummentumaan, joka viittaa kosteuden tiivistymiseen maanpainesinän sisäpintaan. Tarkistushetkellä ei rakenteen pinnalla havaittu poikkeavia pintaindikaattorin arvoja.



Pukuhuoneen seinän alareunassa tummentumaa

5.4.3 Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset

Maaperän kosteus pääsee kohoamaan paikoitellen rakenteita pitkin aiheuttaen kohonneita pintaindikaattorin arvoja ja maalipinnan hilseilyä. Maalipinnan ollessa tiivis kosteus ei pääse haihtumaan sisäilmaan vaan aiheuttaa maalipinnan hilseilyn

Suositeltavat toimenpiteet:

- Maali- / tasoitepinnan poistaminen alueelta, jossa esiintyy pintaosassa kosteuden aiheuttamaa hilseilyä. Rakenteen pinnoittaminen vesihöyryn läpäisevällä tasoitteella / maalipinnoitteella
- Nyt tehtyjen havaintojen perusteella huoneen 048 osalle ei kohdistu korjaustoimenpiteitä
- Pukuhuoneen 064 seinäpinnan jyrästä, ja laajemman rakenneavauksen tekeminen esim. edellä mainittujen (5.3 alapohja) tilojen korjausten yhteydessä

5.5 Ulko- ja väliseinä

5.5.1 Havainnot

Pohjakerroksen korvausilma on ennen tullut seinässä olevien tuuletusventtiilien kautta. Nykyisin venttiilit on suljettu sisäpinnaltaan muuraamalla / tasoittamalla / maalaamalla. Ulkopuolella venttiilien kohdalla on metalliverkko. Paikkaus muuraus on vain yhden tiilenpaksuinen, jolloin ulkopuolelle onkalo, jonne kertyy ajan saatossa pölyä ym. epäpuhtauksia.



Vanha tuuletusaukko ulkoa kuvattuna



Kuva tuuletusaukon onkalosta

5.5.1 Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset

Vallitsevien painesuhteiden mukaisesti on mahdollista kulkeutua korvausilmaa muurauksen epätiiveyskohdista sisään. Onkalo muodostaa rakenteeseen kylmäsilan, jonka vaikutuksesta rakenteen sisäpinnan lämpötila on alhainen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Vanhojen tuuletusventtiilien onkaloiden lämmöneristäminen ja rakenteen sulkeminen ulkopuolelta

5.6 Välipohja

5.6.1 Havainnot

1-kerroksessa alueella, jossa on tapahtunut aikoinaan vesivahinko, on käytävällä korotettu lattiarakenne. Kyseisellä kohdalla on homekoira tehnyt merkinnän. Korotettu lattiarakenne on tehty puukoolauksena, jonka päällä on lastulevy, lattia pinnoitteena muovilaatta. Muovilaatta on paikoin irti alustastaan. Kyseisellä kohdalla havaittiin lastulevypinnalla tummentumaa.



Muovilaatan alla lastulevy on tummunut.
Laatan sauma on avoin

5.6.2 Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset

Laatan saumoista pääsee pesuvettä lastulevyn pinnalle aiheuttaen lastulevyn kosteusvaurioitumisen

Toimenpide-ehdotus:

Harkinnanvaraisesti laatoituksen ja lastulevyn poistaminen / uusimen. Muovilaatan tilalle esim. muovimatto.

5.7 Yläpohja

5.7.1 Havainnot

Aikaisemmassa tutkimuksessa oli otettu materiaalinäytteet tekstiililuokan kohdalta yläpohjasta. näytteissä oli havaittu mikrobikasvustoa. Kyseisellä alueella ei havaittu pintaindikaattorin arvoissa mainittavaa poikkeamaa / näytteenotto kohdassa ei rakenteesta havaittu mainittavaa poikkeavaa tuoksua. Alueen vierustalla on ilmanvaihtokonehuone, jonka osalla ei havaittu mainittavaa poikkeamaa. Lämpökameralla ei havaittu rakenteiden liittymissä mainittavaa ilmavuotoa

5.7.2 Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset

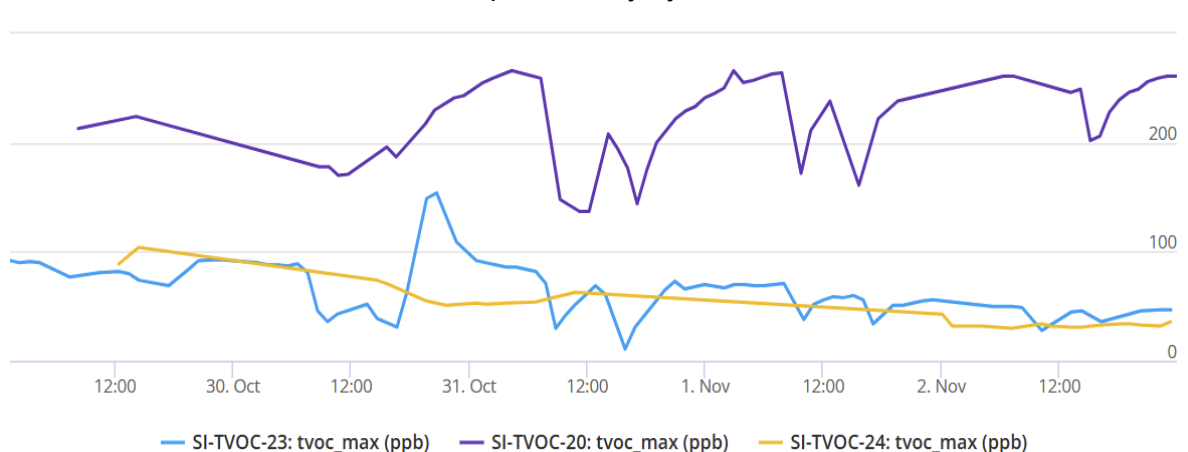
Havaintojen perusteella yläpohjan eristetilasta ei ole suoranaista ilmayhteyttä sisäilmaan. Havainnot huomioiden ei aiheuta suoranaisia toimenpiteitä

6 SISÄILMAN OLOSUHDE- JA EPÄPUHTAUMITTAUKSET

6.1 Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus TVOC

6.1.1 Havainnot

Tiloista 043, 019, 018 mitattiin TVOC pitoisuus ajanjaksolla 29.10 – 2.11.2025



6.1.2 Tulkinta ja toimenpide-ehdotukset

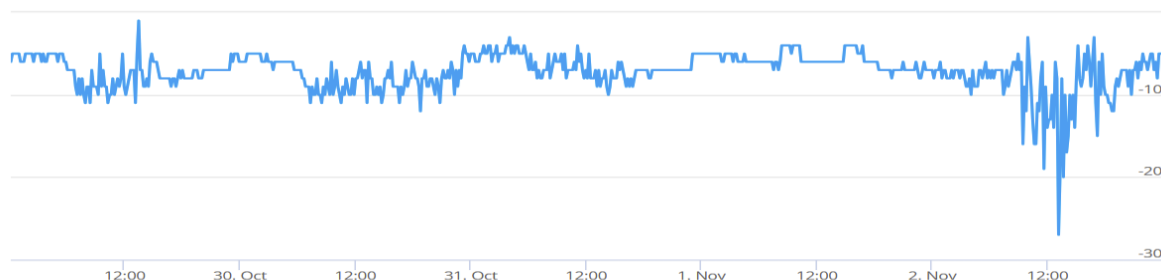
TVOC-arvot ovat normaalit, kuitenkin tilan 043 osalla arvot ovat muihin nähden korkeammat. Tilan 043 osalla oli havaittavissa kanaalista aiheutuvaa poikkeavaa tuoksua.

6.2 Paine-ero sisä- ja ulkoilman välillä

6.2.1 Havainnot

Tilasta 043 mitattiin sisä- ja ulkoilman välinen paine-ero ajanjaksolla 29.10 – 2.11.2025

SI-PE-29 0035778D - pa



6.2.2 Tulkinta

Sisä- ja ulkoilman välinen paine-ero on -5...-10 Pa. Sunnuntain 2.11.2025 osalla paine-ero vaihtelee tuulen vaikutuksesta. Paine-eron ollessa yli -5 Pa tehostuu hallitsemattoman korvausilman kulkeutuminen rakenteista, esim. alapohjassa kulkevista kanaaleista.

Suosittelavat toimenpiteet 6.1 ja 6.2:

- ilmanvaihdon tarkistus / säätö siten että tilat ovat pääsääntöisesti -1...-5 Pa alipaineiset ulkoilmaan nähden
- TVOC-pitoisuuden perusteella ja hajupoikkeaman perusteella kaikkien kanaalien tarkistusluukkujen läpikäynti ja tiivistyskorjaus

Allekirjoitukset

Kai Kylliäinen 0405623222
Rakennusinsinööri (AMK)
Pätevöitynyt kosteudenmittaaja PKM
Rakennusterveysasiantuntia VTT-C-5529-26-10
Rakennusten lämpökuvaaja h/lk 009/05

Toimeksiannoissamme noudatamme konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013

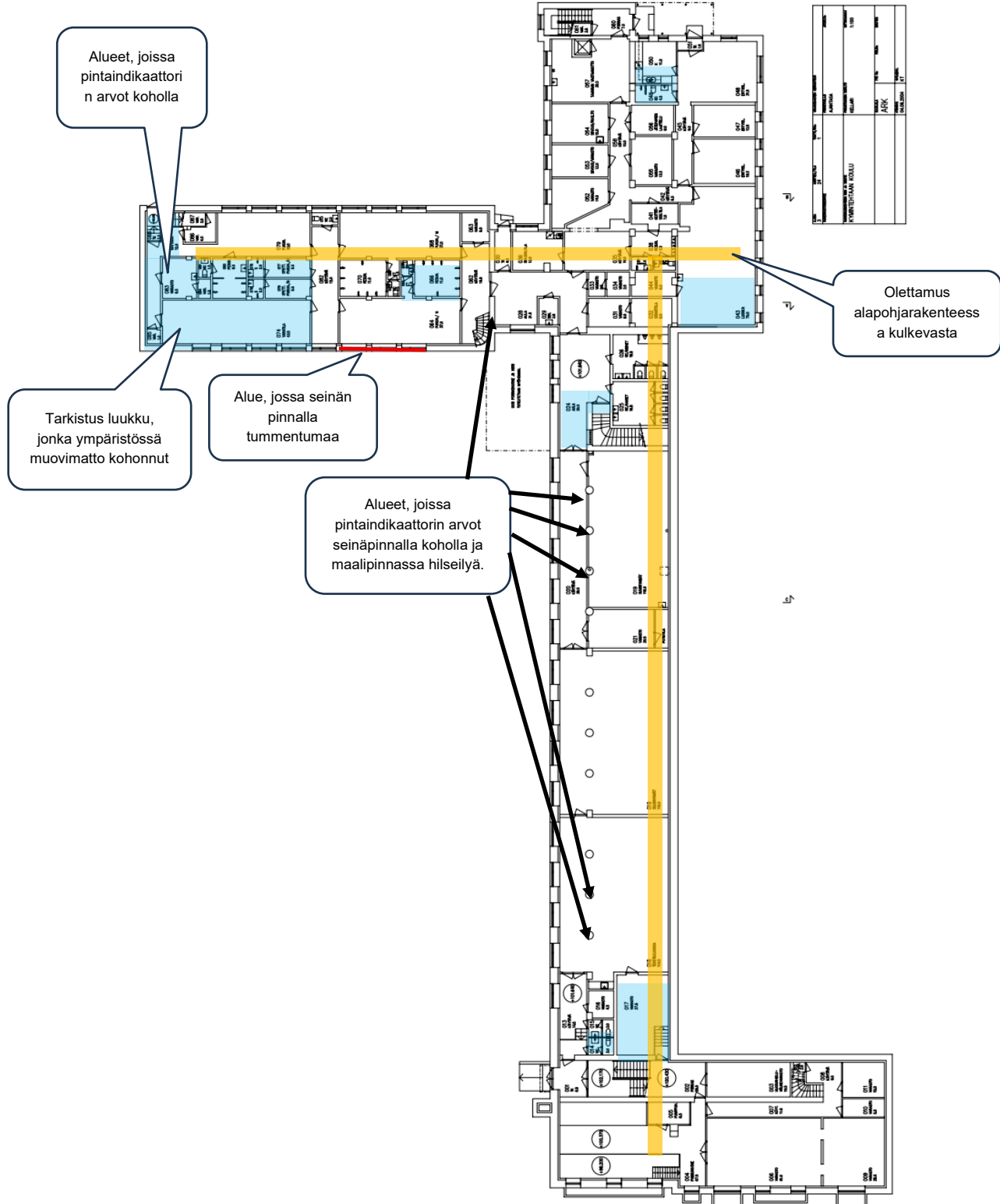
Raportin johtopäätökset ja suositukset perustuvat tutkimus- ja mittauspisteistä ja/tai kohteista saatujen tulosten analysointiin. Raportti sisältää analyysi- ja mittatietoja ainoastaan kyseisessä raportissa mainituista kohteista ja mittapisteistä mittaushetkellä, eikä raportin tuloksia ja johtopäätöksiä voi yleistää kohteen tai kiinteistön muihin tiloihin ja/tai rakenteisiin.

Tutkimus ei sulje pois mahdollisuutta, että muualla kiinteistössä tai sen rakenteissa olisi piilossa olevia rakennusvirheitä tai vaurioita. Vahinkotarkastusraportin ollessa kyseessä raportti laaditaan kuvaillun vahingon tai tapahtuman laajuuden selvittämiseksi, eikä raporttia voi käyttää kiinteistön tai sen osan arvon tai kunnon määrittämisessä.

Polygon Finland Oy ei kanna vastuuta kiinteistössä olevista piilevistä vioista tai vaurioista jotka ovat tutkimuskohteen ulkopuolella tai syntyneet tutkimushetken jälkeen tutkimuskohteeseen. Kartoitus- ja katselmuksipalvelu sekä sen dokumentointi ei saata Polygon Finland Oy:tä vastuuseen tutkimuskohteen mahdollisista virheistä tai vaurioista tutkimushetkellä, sitä ennen tai sen jälkeen.

7 POHJAPIIRUSTUS TULKINTOINEEN SEKÄ NÄYTTEENOTTOKOHTINEEN

Piirros/pohjakuva: ei mittakaavassa viitteellinen



Polygon Finland Oy

Y-tunnus 0892371-5, Kotipaikka Helsinki
etunimi.sukunimi@polygongroup.com
www.polygongroup.fi

