

# Varhaiskasvatuspaikkojen tarpeen kasvu Hyrylässä



Raportti 6.6.2023

# Sisällysluettelo

## H.1. Tehtäväkuvaus ja työryhmä

### H.2. Selvitettävät vaihtoehdot

- VE1 Rykmentinpuiston päiväkotioption käyttö 8/2025
- VE2 Hajautettu palveluverkko
- VE3 Keskittäminen Hyökkälään
- VE4 Rykmentinpuiston päiväkotioption käyttö myöhemmin

### H.3. Nykytilanteen kuvaus

- Varhaiskasvatuksen tarpeen kasvu
- Alueellinen näkökulma
- Liittyminen Palveluverkkoon

## H.4. Selvityksen tulokset

- VE1 Rykmentinpuiston päiväkotioption käyttö 8/2025
  - Strateginen laatuarvio
  - Taloudellinen laatuarvio
- VE2 Hajautettu palveluverkko
  - Strateginen laatuarvio
  - Taloudellinen laatuarvio
- VE3 Keskittäminen Hyökkälään
  - Strateginen laatuarvio
  - Taloudellinen laatuarvio
- VE4 Rykmentinpuiston päiväkotioption käyttö myöhemmin
  - Strateginen laatuarvio
  - Taloudellinen laatuarvio

## H.5. Johtopäätökset ja yhteenveto

## H. Liitteet

# H.1. Tehtäväkuvaus

Palveluverkon suunnittelun käynnistyessä 2017 ennusteet lasten määristä olivat pienemmät kuin on tällä hetkellä toteutunut tilanne.

Etelä-Tuusulan alueella varhaiskasvatuksessa ovat tällä hetkellä käytössä kaikki kunnalliset ja yksityiset varhaiskasvatuspaikat. Kunnan kasvun ja varhaiskasvatuksen palvelutarpeen oletetaan laajenevan, jonka myötä on ilmennyt tarve lisätä varhaiskasvatuspaikkoja.

Tämän selvityksen tarkoituksena oli verrata neljää eri vaihtoehtoa varhaiskasvatuksen palveluverkon laajentamiseksi tulevaisuudessa.



# H.1. Työryhmä

Työryhmään ovat Tuusulan kunnan puolesta kuuluneet:

Katja Elo

Terttu Turnbull-Smith

Tiina Simons

Virpi Sailas

Hannamari Vänni

Riitta Laurila

Riikka Halonen

Petteri Erling

Hyökkälän kiinteistön osalta selvityksen on tuottanut Granlund Oy, jonka puolesta työryhmään on kuulunut Markku Salminen.

WSP Finland Oy on tuottanut kokonaisraportin, jonka puolesta työryhmään ovat kuuluneet:

Paula Pollock

Atte Koljonen

Sigrid Holohan

Eero Rautakorpi



## H.2. Selvitettävät vaihtoehdot

### VE1 Rykmentinpuiston päiväkotioption käyttö 8/2025

- Vaihtoehdossa 1 optio käytetään 9/2023 mennessä, jolloin kampukselle rakentuvat varhaiskasvatuksen tilat 8 ryhmälle. Tällöin luovuttaisiin pienistä hajanaisen palveluverkon yksiköistä.

### VE2 Hajautettu palveluverkko

- Vaihtoehdossa 2 palveluverkko jatkaa hajautettuna, jolloin Etelä-Tuusulan palveluverkossa tuotetaan varhaiskasvatuksen lisäpaikkoja pienissä kunnallisissa yksiköissä ja yksityistä varhaiskasvatuksen lisäämistä harkitaan.

### VE3 Keskittäminen Hyökkälän tilaan

- Vaihtoehdossa 3 varhaiskasvatuksen lisäpaikkatarve keskitetään Hyökkälän koululta vapautuvaan tilaan, josta remontoidaan varhaiskasvatuksen tilat 8 ryhmälle. Tällöin luovuttaisiin pienistä hajautetun palveluverkon yksiköistä.

### VE4 Rykmentinpuiston päiväkotioption käyttö myöhemmin

- Vaihtoehdossa 4 optio käytetään myöhemmin, jolloin rakentamisen kustannus kasvaa. Kampukselle rakentuvat varhaiskasvatuksen tilat 8 ryhmälle ja pienistä hajanaisen palveluverkon yksiköistä luovuttaisiin, mutta myöhemmässä vaiheessa.

## H.3. Nykytilanteen kuvaus

### Varhaiskasvatuksen tarpeen kasvu

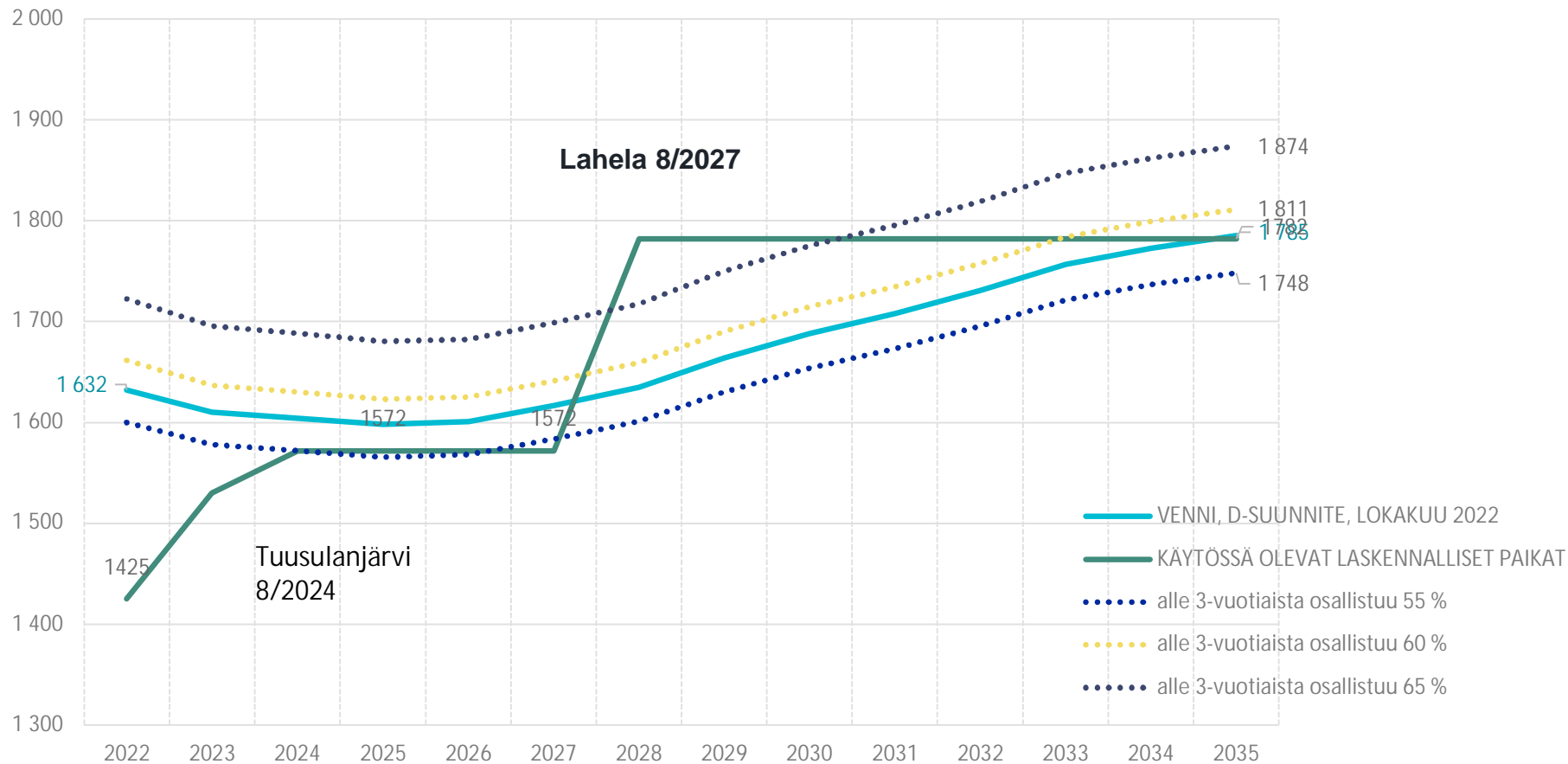
#### Nykytilanteen kuvaus

Etelä-Tuusulan alueella varhaiskasvatuksessa on tällä hetkellä käytössä kaikki kunnalliset ja yksityiset varhaiskasvatuspaikat. Uusia pieniä kunnallisia yksiköitä on jouduttu perustamaan, jotta jonossa olleille lapsille on voitu tarjota varhaiskasvatuspaikka. Etelä-Tuusulaan on perustettu yksi ryhmä syksyllä 2022 ja viisi ryhmää vuoden 2023 alussa.

Lisää varhaiskasvatuspaikkoja tarvitaan. Kunta on kasvanut vuosien 2021 ja 2022 aikana paljon. Väestösuunnitteen mukaan alle kouluikäisten määrän ennustetaan edelleen kasvavan.

# Nykytilanteen kuvaus

Varhaiskasvatukseen osallistumisaste on nousussa, ja erityisesti alle 3-vuotiaita osallistuu varhaiskasvatukseen aikaisempaa enemmän. Tällä hetkellä alle 3-vuotiaista palveluihin osallistuu 58 % lapsista.





# Liittyminen Palveluverkkoon

Tuusulan palveluverkkosuunnitelmassa 2018 on päätetty kehittää ja uudistaa kunnan palveluverkkoa niin talouden, kiinteistöjen kunnan kuin sisäilmaongelmien vuoksi. Samalla uudet oppimiskäsitykset ovat haastaneet varhaiskasvatuksen toimintaa ja tilojen suunnittelua.

Palveluverkkosuunnitelmassa Tuusulan kuntakeskusten sydämeen nousee monikäyttöisiä kampuksia, joissa yhdistyy uudenlainen yhteen nivoutuva palvelukokonaisuus ja oppimisympäristö. Ne pitävät sisällään keskeisten opetus-, sivistys-, kulttuuri- ja liikuntapalvelujen yhteiset toimintamahdollisuudet ja tarjoavat alueen asukkaille ja erilaisille yhdistyksille kokoontumis- ja harrastamismahdollisuuksia. Pää tavoitteena on tehdä Tuusulan asukkaille terveellisiä, turvallisia ja moderneja oppimisympäristöjä.

Etelä-Tuusulan ennakoitua nopeamman väestönkasvun ja varhaiskasvatuksen osallistumisasteen nousun myötä palveluverkon on vastattava kasvavaan tarpeeseen nykyistä kasvua ja tulevia muutoksia kestäväällä tavalla.

# H.4. Selvityksen tulokset

# VE1 Rykmentinpuiston päiväkotioption käyttö 8/2025





## VE 1 Strateginen laatuarvio Yleistä

Päiväkodin rakentaminen osana Rykmentinpuiston kampusta olisi Tuusulan palveluverkko-ohjelman periaatteita toteuttava hanke. Sen sijainti keskeisellä kasvavalla alueella on optimaalinen alueen veto- ja pitovoiman kannalta.

Rakentuva, Hyrylän tulevaisuuden kannalta keskeinen Rykmentinpuiston alue, tarvitsee alueen kehittymisen ja vetovoiman tueksi keskeisen peruspalvelun, päiväkodin.

Muut sijaintivaihtoehdot sijaitsevat lähipalvelun näkökulmasta liian kaukana.

## VE 1 Strateginen laatuarvio

### Tekninen näkökulma

Toteutettaessa osana elinkaarihankkeen kokonaisuutta palveluntuottaja ylläpitää ja huoltaa rakennusta sekä takaa olosuhteet ja käytettävyyden 20 vuoden ajan palvelumaksua vastaan.

Päiväkoti osana uudisrakennusta täyttää mm. sisäilmastoluokituksen P1.

Tontti voidaan hyödyntää optimaalisesti ja muuntojoustavasti, kun päiväkotitoimitetaan samassa aikataulussa muun kampuksen kanssa.

Elinkaarikilpailutuksessa Rykmentinpuiston päiväkotitoimitus on suunniteltu kampuksen yhteyteen 8-ryhmäisenä päiväkotioptiona eli laskennallisesti 168 lapselle.

Tilat 168 lapselle

Laajuus 1 483 h<sup>2</sup>

## VE 1 Strateginen laatuarvio

### Tilallinen näkökulma

Uudisrakennuksen tilat voidaan suunnitella ja toteuttaa kunnan nykyisten palveluverkon mukaisten modernien tila- ja toimintaympäristöjen mukaisesti. Tilat on suunniteltu varta vasten käyttäjien tarpeisiin.

Tilat voidaan suunnitella osaksi toiminnallista kokonaisuutta huomioiden rakennuksen muuntojoustavan käytön eri vuosien erilaisten oppilas- ja lapsimäärien mukaisesti.

Alkuvaiheessa toteutuisi nykyistä päivähoitotarvetta enemmän päivähoitopaikkoja. Näitä tiloja voidaan käyttää muiden päiväkotien väistötiloina niiden kunnostustoimien ajan.



# VE 1 Strateginen laatuarvio

## Kestävän kehityksen näkökulma

Uudisrakentaminen osana Rykmentinpuiston kampuksen kokonaisuutta tukee myös Tuusulan ilmastotavoitteita.

- Tiloista voidaan tehdä energiatehokkaita osana kokonaisuutta.
- Uudishanke toteutetaan RTS-ympäristömerkin vaatimusten mukaisesti.
- Kasvavalla Rykmentinpuiston alueella päiväkodin keskeinen sijainti vähentää ihmisten liikkumista yksityisillä ajoneuvoilla
  - Lyhyet välimatkat kodin ja päiväkodin välillä kannustavat kevyeen liikenteeseen.
  - Hyvät julkisen liikenteen palvelut kannustavat julkisen liikenteen käyttöön.

## VE 1 Strateginen laatuarvio

### Asiakasnäkökulma

Rykmentinpuiston alueella ei ole omaa kunnallista päiväkotia. Alueelle on kaavoitettu merkittävästi uudisrakentamista, joten alueelle on odotettavissa myös kasvavassa määrin päivähoitoa tarvitsevia lapsia.

Tällä hetkellä on havaittavissa, kuinka kunnan vetovoima on tuottanut kasvua. Kasvuun tulee varautua myös tulevaisuudessa. Hyrylän alueella väestösuunnite osoittaa, että 8-ryhmäiselle päiväkodille on pitkän ajan ennusteessa tarvetta.

Lakisääteisen tuen tarjoaminen varhaiskasvatuksessa tarkoittaa myös ryhmäkoon väljennyksen mahdollistamista.

Rykmentinpuiston kampus muodostaa yhdessä Monion kanssa laadukkaan ja vertaansa vailla olevan palvelukokonaisuuden lapsille ja nuorille.

Rykmentinpuiston kampuksen visiossa tavoitteena on "Lasten kaupunki."

## VE 1 Strateginen laatuarvio

### Johtaminen / Sivistyksen näkökulma

Rykmentinpuiston alueen pitkäjänteisen vetovoiman ja kasvun kannalta lapsiperheiden houkuttelemisen on paras keino vaikuttaa valtakunnalliseen suuntaukseen syntyvyyden laskusta ja väestön ikääntymisestä.

Rykmentinpuiston hankesuunnitelma ei sisällä päätöstä päiväkodista.

Elinkaarikiilpailutuksessa Rykmentinpuiston päiväkoti on suunniteltu kampuksen yhteyteen 8-ryhmäisenä päiväkotioptiona eli laskennallisesti 168 lapselle.

#### Päätöksenteon aikataulu:

- 10.5.2023 kasvatus- ja sivistyslautakunta
- 16.5.2023 tekninen lautakunta
- 22.5.2023 tai 5.6.2023 kunnanhallitus
- 19.6.2023 valtuusto



# VE 1 Strateginen laatuarvio

## Palvelun laatuvaatimukset

Strategisesti tavoitteenamme on hyvä, alueellisesti kattava ja laadukas varhaiskasvatuksen perusverkko, jossa riittävän kokoiset yksiköt varmistavat kunnan veto- ja pitovoimaa.

8-ryhmäisissä yksiköissä pystymme tuottamaan laadukasta varhaiskasvatusta, pitämään kiinni riittävästä ja osaavasta henkilöstöstä sekä panostamaan hyvään johtamiseen ja palveluiden kustannustehokkuuteen.

## VE 1 Strateginen laatuarvio

### Lisätarpeen tuottaminen 8/2025 asti

Rykmentinpuiston kampuksen valmistumiseen asti päivähoitopaikkojen lisätarve voidaan tuottaa hajautetun palveluverkon yksiköissä

- Vuoden 2023 alusta Neitoperhon päiväkotia ja Rykmentintien päiväkotia
- Syksystä 2023 kevääseen 2024 esikoululaisia sijoitetaan koulujen tiloihin
- Syksyllä 2024 Tuusulanjärven päiväkotia tuo viisi lisäryhmää edeltävään tilanteeseen verrattuna

Näillä ratkaisulla voitaisiin kattaa kasvava paikkojen tarve tuottamatta enempää lisäpaikkoja.

## VE 1 Taloudellinen laatuarvio

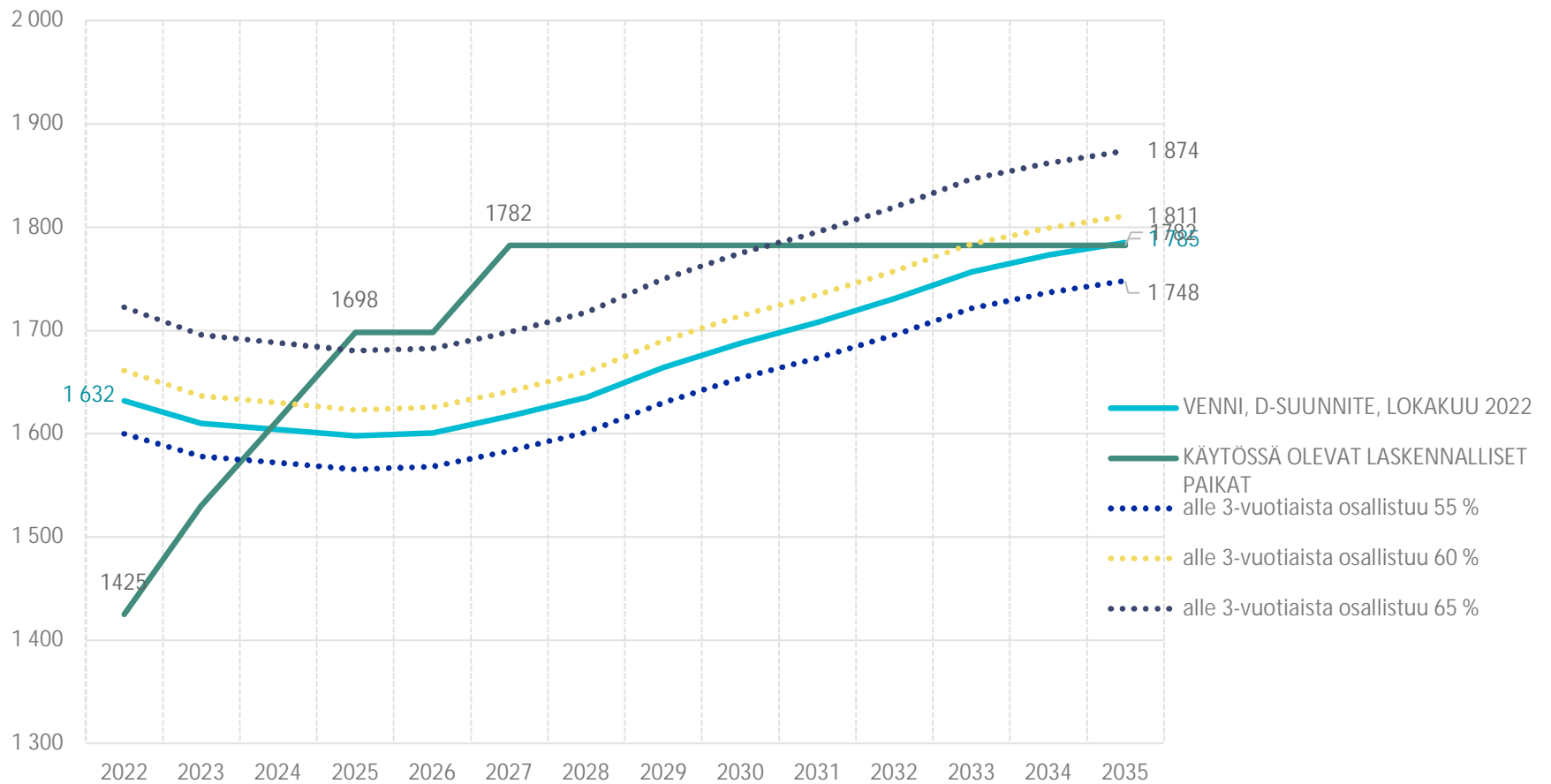
Käyttötalouden kulut yht./vuosi/paikka: ei julkinen

Käyttötalouden kulut yht./vuosi: ei julkinen (168 paikkaa)

Jos tilaus option toteuttamisesta tehdään 30.9.2023 mennessä, päiväkotijoukko ja koulu valmistuvat samaan aikaan 08/2025. Tällöin urakkahinta on tiedossa, mutta tieto ei ole julkinen.

Tällöin päiväkotijoukko on mukana elinkaarihankkeen toteutuksessa – palveluntuottaja ylläpitää ja huoltaa rakennusta, takaa olosuhteet ja käytettävyyden 20 vuoden ajan palvelumaksua vastaan.

# VE1 Rykmentinpuiston optio 8/2025



# VE2 Hajautettu palveluverkko

## Kunnalliset pienet yksiköt



## VE 2 Strateginen laatuarvio

### Yleistä

Vuoden 2023 alusta kunta on joutunut ottamaan käyttöön uusia pieniä yksiköitä vastatakseen varhaiskasvatuspaikkojen tarpeen kasvuun.

Varhaiskasvatuspalveluiden lisätarpeen tuottaminen pitkällä aikavälillä palveluverkon vaihtoehtoisissa

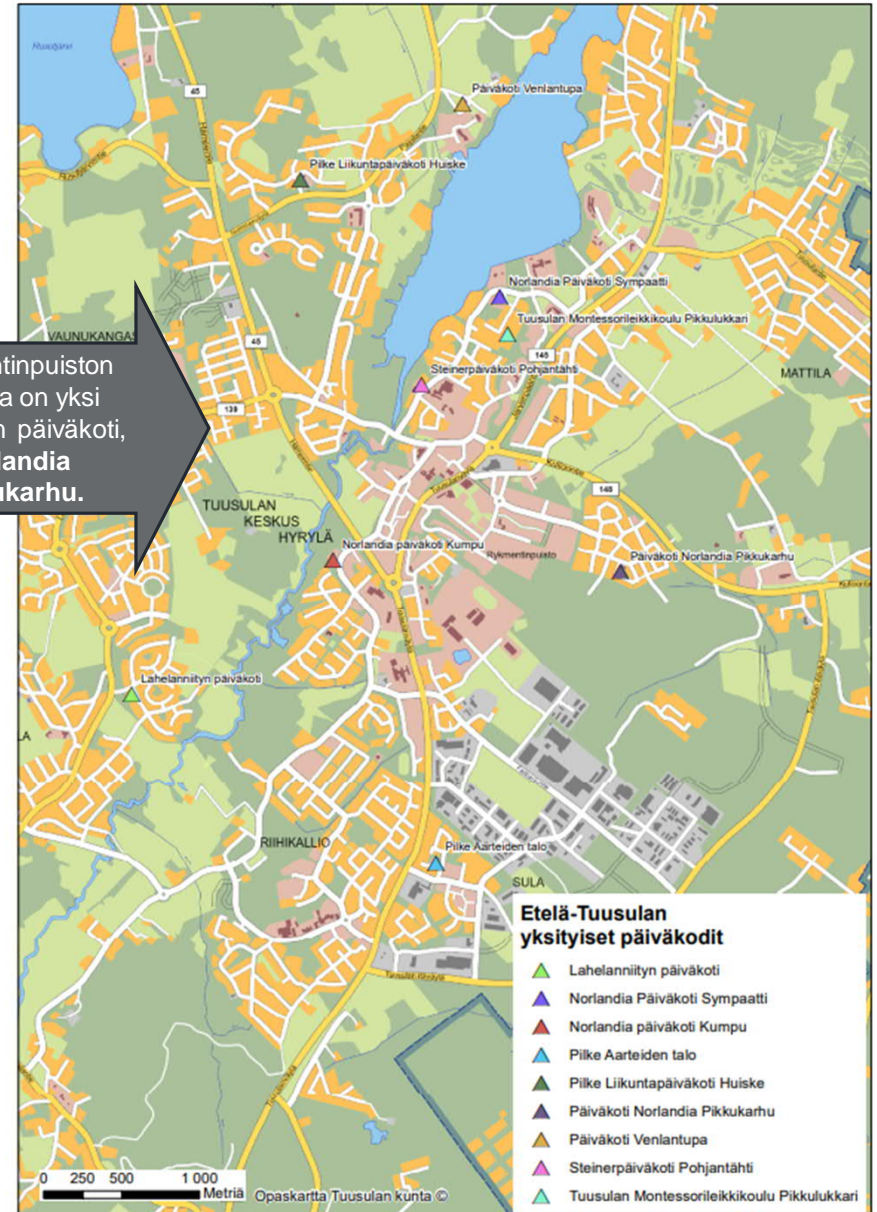
- Olemassa olevat hajautetun palveluverkon yksiköt
  - Vuoden 2023 alusta Neitoperhon päiväkotia, Rykmentintien päiväkotia
  - Syksy 2023 – kevät 2024 esikoululaisia sijoitetaan koulutiloihin
  - Syksy 2024 Tuusulanjärven päiväkotia tuo 5 lisäryhmää edeltävään tilanteeseen
  - Aikaisintaan syksystä 2024 lähtien Riihikallion palvelukeskuksen tiloihin sijoittuva toiminta, 2-3 ryhmää riippuen muutostöiden ja investointien laajuudesta vaaditaan investointeja
- Voidaan kartoittaa yksityisten toimijoiden tilannetta lisävarhaiskasvatuksen tuottamisesta
- Lahelan kampuksen toteutuessa 2027 Lahelan tertun tiloista vapautuisivat nuorisotilat, joihin voidaan muutostöin saada lisätilaa kahdelle lapsiryhmälle.
- 2027 Lahelan kampuksen avautuessa Ruotsinkylän koulun väistötilat vapautuvat muuhun käyttöön. Tilat voidaan siirtää, mikäli kunnalta löytyy Hyrylän keskustan alueelta sopiva tontti. Tiloihin voidaan sijoittaa 4-5 lapsiryhmää.
- Rykmentinpuiston päiväkotioption käyttäminen myöhemmässä vaiheessa on edelleen mahdollista.

## VE 2 Strateginen laatu-arvio Yleistä

Tällä hetkellä Etelä-Tuusulan palveluverkossa tuotetaan varhaiskasvatuksen lisäpaikkoja pienissä kunnallisissa yksiköissä sekä yksityisessä varhaiskasvatuksessa.

Yksityisessä varhaiskasvatuksessa on käytössä laskennallisesti 466 paikkaa, mikä on 25-27 % Etelä-Tuusulan varhaiskasvatuspaikoista. Tätä osuutta voi olla haastavaa nostaa suuremmaksi, sillä kunnalla on velvollisuus tarjota varhaiskasvatusta.

Rykmentinpuiston alueella on yksi yksityinen päiväkoti, **Norlandia Pikkukarhu**.



## VE 2 Strateginen laatuarvio

### Tekninen näkökulma

Kunnallisten hajautetun palveluverkon päiväkotien tiloissa on useita erilaisia ja erilaisessa kunnossa olevia kiinteistöjä.

- Rykmentintien tilat on suunniteltu päiväkotikäyttöön. Tiloihin tarvitaan silti muutostöitä ainakin esteettömyyteen, toiminnallisuuteen ja turvallisuuteen liittyen. Esim. erillispihan rakentaminen, säilytystiloja ja kaideratkaisuja on päivitettävä.
- Neitoperhon päiväkotitilat on suunniteltu päiväkotikäyttöön.
- Riihikallion palvelutaloa ei ole suunniteltu päiväkotikäyttöön. Pidempiaikaiseen käyttöön varauduttaessa tiloissa tulee tehdä muutostöitä, mm. väliseinät, ilmanvaihto, eteiset, wc-tilat, piha, pysäköinti.
- Lahelan tertun nuorisotiloihin tarvitaan muutostöitä, jotka on alustavasti suunniteltu.

## VE 2 Strateginen laatuarvio

### Tekninen näkökulma

Erilaisissa pienemmissä kiinteistöissä on hajanaisia teknisiä ratkaisuja, joiden hallinta on keskitettyjä yhtenäisiä ratkaisuja haastavampaa.

- Ylläpidon haasteet vuokratiloissa liittyen yhteistyön sujuvuuteen tilapalveluiden ja kiinteistöosakeyhtiön välillä
- Pienet yksiköt haavoittuvaisia kunnossapidon kannalta → pienikin korjaus tai muutos aiheuttaa päiväkodin toimintaan keskeytyksen

## VE 2 Strateginen laatuarvio

### Tilallinen näkökulma

Käyttöön otettavat tilapäisratkaisut eivät ole tiloiltaan välttämättä optimaalisia ja tavoitteen mukaisia.

Yksityisessä varhaiskasvatuksessa on käytössä laskennallisesti 466 paikkaa, mikä on 25-27 % Etelä-Tuusulan varhaiskasvatuspaikoista (koko kunnassa 20 %).

- Rykmentinpuiston alueella on yksi yksityinen päiväkoti, Norlandia Pikkukarhu.
- Yksityisen varhaiskasvatuksen osuutta ei voi nostaa suuremmaksi, sillä kunnalla on velvollisuus tarjota varhaiskasvatusta ja yksityiseen palvelutuotantoon liittyy aina riskejä.
- Kaikkiaan etelän alueella yksityisten määrä 27 % koko palvelusta on suuri.

## VE 2 Strateginen laatuarvio

### Kestävän kehityksen näkökulma

Korjausrakentaminen on usein päästöiltään vähäisempää kuin uudisrakentaminen, mikä tukee Tuusulan ilmastotavoitteita. Toisaalta pienetkin tilamuutokset aiheuttavat CO<sub>2</sub>-päästöjä.

Pienet yksiköt ja hajautettu rakenne aiheuttavat runsaasti liikkumista ympärillään.

Energiatehokkuuden osalta vanhoissa rakennuksissa ei yleensä saavuteta energiatehokkuutta kuten uudisrakennuksissa. Energiaremonttien kustannustehokkuus ja takaisinmaksuaika on syytä arvioida.

## VE 2 Strateginen laatuarvio

### Asiakasnäkökulma

Pienissä kunnallisissa yksiköissä ei ole käytettävissä omaa johtamisen ja kasvun tuen resurssia. Pienet yksiköt ovat henkilöstömäärän näkökulmasta haavoittuvia. esim. poissaolotilanteissa

Perheiden näkökulmasta pieni yksikkö voi olla myös vetovoimainen ja houkutteleva.

Yksityisen varhaiskasvatuksen yksiköt ovat pääosin pieniä yksiköitä, mikä lisää niiden haavoittuvuutta erilaisissa tilanteissa. Lähivuosien aikana on varauduttava tilanteisiin, joissa yksityisten toimijoiden kyky jatkaa toimintaa heikkenee esim. taloushaasteiden tai eläköitymisen vuoksi. Kunnan on varhaiskasvatuksen palveluverkossa varauduttava tähän riskiin.



## VE 2 Strateginen laatuarvio

### Johtaminen / Sivistyksen näkökulma

Pienten yksiköiden perustaminen ei ole palveluverkkosuunnitelmassa määritellyn strategian mukaista. Varhaiskasvatuksen verkon tulisi hyväksytyyn palveluverkkosuunnitelman mukaan perustua vähintään 8-ryhmäisiin yksiköihin.

Tilapäisratkaisut eivät ole strategian mukaista pitkäjänteistä ja laadukasta varhaiskasvatusta. Henkilöstön näkökulmasta tilat ovat väliaikaisia.

Henkilöstön saatavuuden, veto- ja pitovoiman ja henkilöstön poissaolotilanteiden kannalta pienet yksiköt ovat haavoittuvia. Pienten yksiköiden johtaminen on käytännössä aina kytköksissä toiseen isompaan yksikköön.

## VE 2 Strateginen laatuarvio

### Palvelun laatuvaatimukset

Palveluverkon ja oppimisympäristöjen ohjausryhmä on täsmentänyt oppimisympäristösuunnittelun keskeisiä tekijöitä Iloisen oppimisen Tuusula - käsikirjassa. Keskeiset varhaiskasvatuksen ja oppimisen palveluverkko-suunnittelua ohjaavat periaatteet on kirjattu valtuuston 13.12.2021 hyväksymään palveluverkkosuunnitelmaan.

Yhdessä määritellyt kasvun ja oppimisympäristön suunnittelun laadulliset tekijät toteutuvat heikommin pienissä, väliaikaisiksi tarkoitetuissa yksiköissä.

## VE 2 Taloudellinen laatuarvio

Käyttötalouden kulut yht./vuosi/paikka: n. 10 800 €

Käyttötalouden kulut yht./vuosi: n. 1 760 000 €

Neitoperhon päiväkotia on käytössä 2025 asti, ja Lahelan tertun nuorten tila voidaan ottaa käyttöön aikaisintaan 8/2027. Tälle väliajalle ryhmät tulee sijoittaa johonkin muualle.

Tarvittavia muutoksia kiinteistöissä:

- Rykmentintien tilat saattaa vaatia erillispihan rakentamisen. **Kustannuksia ei ole arvioitu.**
- Riihikallion palvelutaloa vaatii muutostöitä mm. väliseinät, ilmanvaihto, eteiset, wc-tilat, piha, pysäköinti. **Kustannus arviolta 100 000 €.**
- Lahelan tertun nuorisotiloihin tarvitaan remontti, jonka kustannus alustavasti **66 000 €.**

Talouden näkökulmasta tilapäiseen tarkoitukseen perustetut pienet yksiköt tuovat paljon kuluja. Monen yksikön perustaminen, hankinnat ja ylläpito on kustannuksiltaan kalliimpaa kuin isomman yksikön keskitetty palvelutuotanto. Ruokapalveluiden tuottaminen pieniin yksiköihin on suhteessa kalliimpaa kuin suurempiin vähintään 8-ryhmän yksiköihin.

# VE3 Keskittäminen Hyökkälän tilaan

## Päiväkodin ja taidetilojen keskittäminen



Aluesuunnitelma.



1. krs.

## VE 3 Strateginen laatuvarvio

### Yleistä

Vaihtoehtona on kasvaneen lisätarpeen keskittäminen kokonaisuudessaan yhteen paikkaan nykyisen Hyökkälän koulun tiloihin.

Hyökkälän koulun vapautuvat tilat voidaan muuttaa taidetilaksi ja taidepäiväkodiksi.

- Tilat vapautuvat kesällä 2025, ja ne voitaisiin saada käyttöön muutostöiden jälkeen 8/2026 tai 1/2027. Tähän asti ryhmät tulee sijoittaa johonkin muualle.
- Päiväkoti laajennusosaan + oikeaan siipeen (8 ryhmää).
- Mikäli Hyökkälän tiloja ei oteta käyttöön vaan tontti kaavoitetaan uudelleen esim. asuinrakentamisen tonteiksi, Hyökkälän tontin myyntituotot ovat noin 4,4-9,0 M€ ja purkukustannusten vaihteluväli 0,5-0,6 M€

## VE 3 Strateginen laatu-arvio

### Tekninen ja tilallinen näkökulma

#### Hyökkälän alakoulu

Rakennettu 1953-1954

Suojeltu sr-merkinnällä

Peruskorjattu 1981, 1996 ja 2016

Huoneistola 3234 hum<sup>2</sup>, bruttoala n. 4245 brm<sup>2</sup>

#### Rakenteiden muuntojoustavuus

Rungot paikalla rakennettuja mm. välipohjat ala- ja ylälaattapalkistoilla, väliseinät kantavia, yläpohjan holvit paikalla valettuja.

Rakenteissa ei ole huomioitu muuntojoustavuutta.

#### Hyökkälän koulu (laajennus)

Rakennettu 2002-2004

Huoneistola 1446,5 hum<sup>2</sup>

Tiloja ei ole alun perin suunniteltu varhaiskasvatustoimintaan ja ne tarvitsevat tilojen muutostöitä.

## VE 3 Strateginen laatu-arvio

### Asiakasnäkökulma

Palvelee Hyrylän keskustan alueelle muuttavia perheitä. Etäisyys Rykmentinpuistoon noin 2 km.

Sijaitsee rauhallisella paikalla, jossa on ollut aiemminkin varhaiskasvatuksen toimintaa.

Palvelu keskittää toiminnan 8-ryhmäiseen yksikköön.

Taidepäiväkoti on pedagogisesti kiinnostava ja asiakkaita houkutteleva vetovoimatekijä.



## VE 3 Strateginen laatu-arvio

### Johtaminen / Sivistyksen näkökulma

Hyökkälän tilat mahdollistavat hyvän kokonaisuuden toteuttamisen yhdessä rakennuksessa, jossa toteutuu käsitys hyvästä johtamisesta ja pedagogiikasta palveluverkkosuunnitelman mukaisesti.

Mahdollistaisi yhteistyön tekemisen kulttuuripalvelujen kanssa esim. Taidetilojen ja taidepainotteisen päiväkodin järjestämisen.

Hyökkälän tilojen peruskorjaaminen varhaiskasvatuksen käyttöön nykyisten oppimisympäristövaatimusten mukaan on haastavaa ja olemassa olevat rakenteet vaikuttavat ratkaisuihin.

## VE 3 Strateginen laatuvarvio

### Palvelun laatuvaatimukset

Tilat suunnitellaan olemassa olevan rakennuksen ehdoilla, jolloin niitä on haastavampaa saada vastaamaan nykyisten oppimisympäristöjen tavoitetasoa.

Olemassa olevien rakenteiden säilyttäminen alentaa rakentamisen kustannuksia, mutta voi myös tuoda haasteita toimivaan tilakäyttöön.

Varhaiskasvatuksen ja esi- ja perusopetuksen yhtenäisyys ei toteudu tässä ratkaisussa. Esiopetuksen jälkeen oppilaat siirtyvät perusopetukseen palveluverkon muihin kampuksiin.

## VE 3 Taloudellinen laatuarvio

Käyttötalouden kulut yht./vuosi/paikka: 10 543 €

Käyttötalouden kulut yht./vuosi: 1 771 224 € (168 paikkaa)

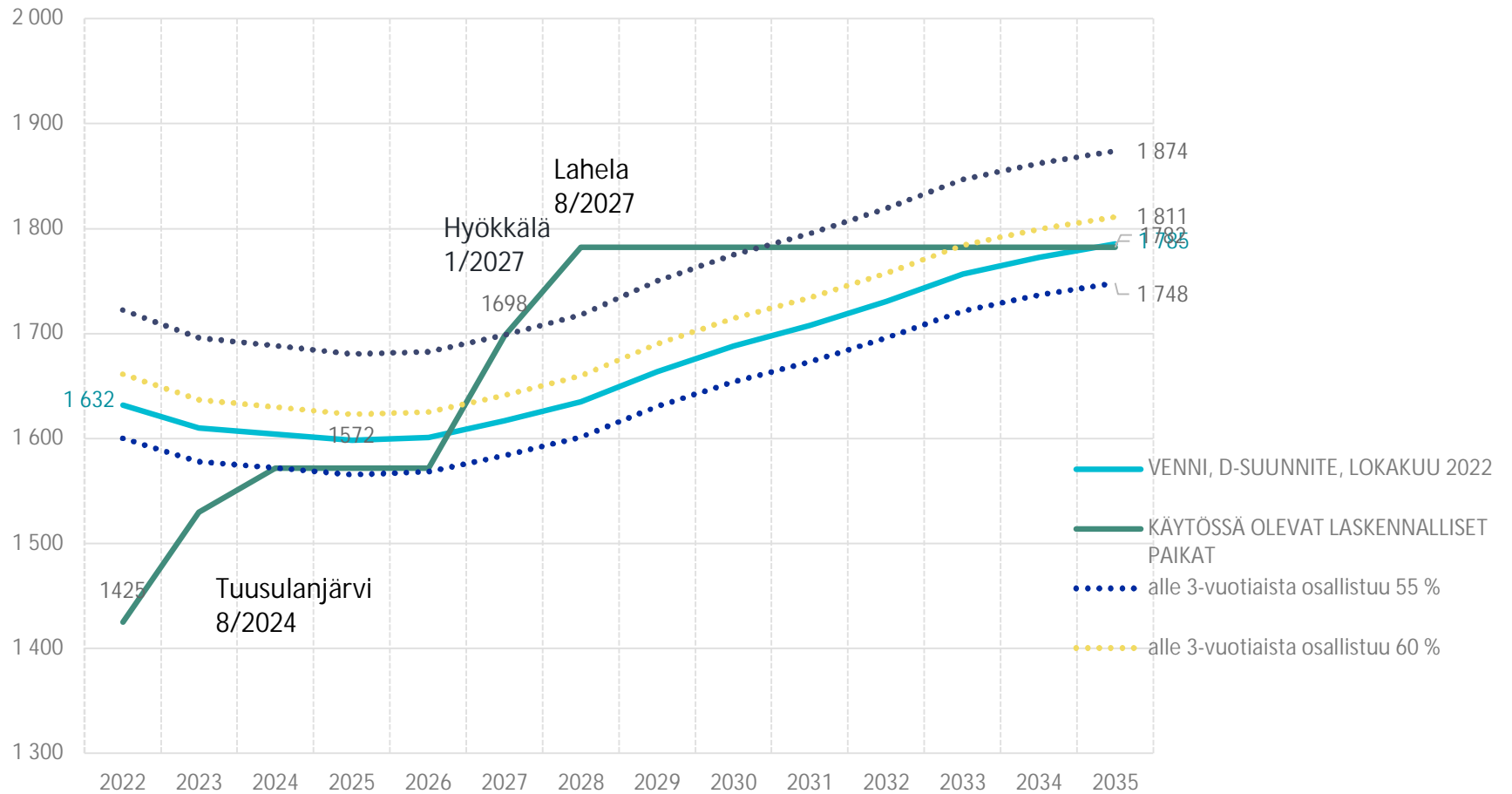
PTS-muutostyöt koulun laajennusosuudelle vuosien 2023-2032 ajalle ovat 483 000 €

Vapautuminen 2025, korjauksiin ainakin yksi vuosi, käytettävissä 8/2026 tai 1/2027

Muutostöiden kustannusarvio on 4 086 000 € (Granlund Oy)

- Sisältää PTS-kulut
- Edellyttää lasten leikkipihan rakentamisen
- Voi edellyttää uuden keittiön rakentamisen
- Eteistilat on muutettava päiväkotiin sopivaksi
- Saattoliikenteen järjestelyt on ratkottava

# VE3 Hyökkäjä 1/2027



# VE4 Rykmentinpuiston päiväkotioption käyttö myöhemmin

## VE 4 Strateginen laatuarvio

### Yleistä

Päiväkodin rakentaminen osana Rykmentinpuiston kampusta olisi Tuusulan palveluverkko-ohjelman periaatteita toteuttava hanke. Päiväkodin rakentamisesta osaksi kampusta ei kuitenkaan ole päätöstä Palveluverkkosuunnitelmassa.

Rakentuva, Hyrylän tulevaisuuden kannalta keskeinen Rykmentinpuiston alue, tarvitsee alueen kehittymisen ja vetovoiman tueksi keskeisen peruspalvelun, päiväkodin.

Muut sijaintivaihtoehdot ovat lähipalvelun näkökulmasta liian kaukana.

## VE 4 Strateginen laatuarvio

### Tekninen ja tilallinen näkökulma

Päiväkoti osana uudisrakennusta täyttää mm. sisäilmastoluokituksen P1.

Uudisrakennuksen tilat voidaan suunnitella ja toteuttaa kunnan nykyisten palveluverkon mukaisten modernien tila- ja toimintaympäristöjen mukaisesti.

Uudisrakentaminen osaksi Rykmentinpuiston kampuksen kokonaisuutta myöhemmässä vaiheessa vaatii varautumista option käyttöön jo kampuksen rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa. Varautuminen ja myöhempi option käyttö kasvattavat rakentamisen ympäristövaikutuksia suhteessa kerralla rakentamiseen.

Elinkaarikilpailutuksessa Rykmentinpuiston päiväkodin optio on luonnosteltu kampuksen yhteyteen 8-ryhmäisenä päiväkotioptiona eli laskennallisesti 168 lapselle.

Tilat 168 lapselle

Laajuus 1 483 hym<sup>2</sup>



## VE 4 Strateginen laatuarvio

### Asiakasnäkökulma

Kunnan vetovoima on tuottanut kasvua. Kasvuun tulee varautua myös tulevaisuudessa. Hyrylän alueella väestösuunnite osoittaa, että 8-ryhmäiselle päiväkodille on pitkän ajan ennusteessa tarvetta.

Lakisääteisen tuen tarjoaminen varhaiskasvatuksessa tarkoittaa myös ryhmäkoon väljennyksen mahdollistamista.

Rykmentinpuiston kampus muodostaa yhdessä Monion kanssa laadukkaan ja vertaansa vailla olevan palvelukokonaisuuden lapsille ja nuorille.

Rykmentinpuiston kampuksen visiossa tavoitteena on "Lasten kaupunki."

## VE 4 Strateginen laatuarvio

### Johtaminen / Sivistyksen näkökulma

Rykmentinpuiston alueen pitkäjänteisen vetovoiman ja kasvun kannalta lapsiperheiden houkuttelemisen on paras keino vaikuttaa valtakunnalliseen suuntaukseen syntyvyyden laskusta ja väestön ikääntymisestä.

Rykmentinpuiston hankesuunnitelma ei sisällä päätöstä päiväkodista.

Option myöhempi käyttö mahdollistaa varautumisen lisääntyvään varhaiskasvatukseen tarpeeseen myös vuoden 2027 jälkeen.

#### Päätöksenteon aikataulu:

- 10.5.2023 Kasvatus- ja sivistyslautakunta
- 16.5.2023 tekninen lautakunta
- 22.5.2023 tai 5.6.2022 Kunnanhallitus
- 19.6.2023 valtuusto

## VE 4 Strateginen laatu-arvio

### Palvelun laatuvaatimukset

Strategisesti tavoitteena on hyvä, alueellisesti kattava ja laadukas varhaiskasvatuksen perusverkko, jossa riittävän kokoiset yksiköt varmistavat kunnan veto- ja pitovoimaa.

8-ryhmäisissä yksiköissä pystytään tuottamaan laadukasta varhaiskasvatusta, pitämään kiinni riittävästä ja osaavasta henkilöstöstä, panostamaan hyvään johtamiseen ja palveluiden kustannustehokkuuteen.

## VE 4 Taloudellinen laatuarvio

Käyttötalouden kulut yht./vuosi/paikka:

ei voida arvioida, vähintään samaa luokkaa kuin VE1

Käyttötalouden kulut yht./vuosi:

ei voida arvioida, vähintään samaa luokkaa kuin VE1 (168 paikkaa)

30.09.2023 jälkeen annettuun tilaukseen hintaa ei ole sovittu, vaan palveluntuottaja määrittelee hinnan erikseen, kuten tekisi tarjouksen mihin tahansa muuhun kohteeseen.

Halutessaan kunta saa päiväkodin saman elinkaarivastuun piiriin kuin missä koulukin on, mikäli tilaus tehdään ennen kuin kolme vuotta on kulunut palvelujakson alkamisesta. Palvelujakso alkaa tilauksen ajankohdasta riippumatta 08/2025.

## H.5. Johtopäätökset ja yhteenveto

	VE1	VE2	VE3	VE4
	Rykmentinpuiston option käyttäminen 8/2025	Hajautettu palveluverkko	Keskittäminen Hyökkälään	Rykmentinpuiston option käyttäminen myöhemmin
Tilallinen näkökulma	Tilojen suunnittelulla saavutettavissa toimiva kokonaisuus, joka vastaa kunnan tilatarpeeseen. Sijainti toiminnoille sopiva.	Käyttöön otettavat tilat eivät ole optimaalisia ja tavoitteen mukaisia.	Tilat vaativat kohtuullisen paljon muutoksia.	Tilojen suunnittelulla saavutettavissa toimiva kokonaisuus, joka vastaa kunnan tilatarpeeseen. Sijainti toiminnoille sopiva.
Tekninen näkökulma	Uudisrakennuksen tilat voidaan suunnitella ja toteuttaa kunnan nykyisten palveluverkon mukaisten modernien tila- ja toimintaympäristöjen mukaisesti.	Kiinteistöt ovat hyvin vaihtelevassa kunnossa ja tarvitsevat joka tapauksessa muutostöitä paikkojen lisäämiseksi.	Rakenteissa ei ole huomioitu muuntojoustavuutta. Tilat vaativat laajan peruskorjauksen ja käyttötarkoituksen muutoksen.	Tekninen toteutus myöhemmin vaatii joka tapauksessa varautumista option käyttöön jo koulun rakentamisen yhteydessä.
Sivistystoimen näkökulma	8-ryhmäisissä yksiköissä pystytään tuottamaan laadukasta varhaiskasvatusta, pitämään kiinni riittävästä ja osaavasta henkilöstöstä sekä panostamaan hyvään johtamiseen ja palveluiden kustannustehokkuuteen.	Pienten yksiköiden perustaminen ei ole strategian mukaista pitkäjänteistä ja laadukasta varhaiskasvatusta. Henkilöstökysymysten näkökulmasta pienet yksiköt ovat haavoittuvia.	Hyökkälän tilat mahdollistavat hyvän kokonaisuuden toteuttamisen yhdessä rakennuksessa. Tilat otettavissa käyttöön 1/2027, ei ratkaise lyhyen aikavälin haasteita.	Option käyttäminen myöhemmin sisältää riskin hinnan noususta ja väliaikaisten ratkaisujen muuttumisesta pysyviksi ratkaisuiksi tiloissa, jotka eivät ole siihen suunniteltuja.
Asiakasnäkökulma ja palvelun laatuvaatimukset	Kasvavalta alueelta puuttuu kunnallinen päiväkotito. Alueelle kaavoitettu uudisrakentamista ja odotettavissa asukkaita.	Yksiköt pääosin pieniä ja siten haavoittuvia poikkeustilanteissa. Tuen prosessit pitkälti kunnallisen varhaiserityiskasvatuksen vastuulla.	Palvelee Hyrylän keskustan alueelle muuttavia perheitä. Sijaitsee rahallisella paikalla.	Kasvavalta alueelta puuttuu kunnallinen päiväkotito. Alueelle kaavoitettu uudisrakentamista ja odotettavissa asukkaita.
Taloudellinen vaikutus (investoinnit)	Käyttökustannukset: ei julkinen Rakentamisen kustannukset: ei julkinen	Käyttökustannukset: 10 800 € /vuosi/paikka Rakentamisen kustannukset: Lahelan terttu ja Riihikallion tilat 166 200 € + muut yksiköt	Käyttökustannukset: 10 543 € /vuosi/paikka Rakentamisen kustannukset: 4 086 000 €	Käyttökustannukset: ei voida arvioida Rakentamisen kustannukset: ei voida arvioida
Hyökkälän tontin jatkokehitys	Myyntituotto 4,6-8,5 M€	Myyntituotto 4,6-8,5 M€	Myyntituotto 3,9-6,2 M€	Myyntituotto 4,6-8,5 M€

# Taloudellinen vertailu

	VE1	VE2	VE3	VE4
	Rykmentinpuiston option käyttäminen 8/2025	Hajautettu palveluverkko	Keskittäminen Hyökkälään	Rykmentinpuiston option käyttäminen myöhemmin
Käyttötalouden kulut yht. /vuosi/paikka	ei julkinen	10 800 €	10 543 €	vähintään sama kuin VE1
Käyttötalouden kulut yht. /vuosi	ei julkinen	1 760 000 €	1 771 224 €	vähintään sama kuin VE1
Rakentamisen kustannus	ei julkinen	-	-	vähintään sama kuin VE1
Korjauskustannukset	-	166 200 € (Lahelan tertun tilat + Riihikallion tilat) HUOM! Muiden yksiköiden kustannukset puuttuvat.	4 086 000 €	-
Hyökkälän tontin jatkokehitys	4,6-8,5 M€	4,6-8,5 M€	3,9-6,2 M€	4,6-8,5 M€

## H. Liitteet

- Liite 1. Hyökkälän alakoulu, Rakenne- ja talotekninen kuntoarvio 17.1.2023
- Liite 2. Hyökkälän koulu, laajennusosa, Rakenne- ja talotekninen kuntoarvio 26.4.2023
- Liite 3. Hyökkälän koulu, laajennusosa, Käyttötarkoituksen muutos 26.4.2023
- Liite 4. Hyökkälän koulun alueen maankäyttötarkastelu 20.4.2023

**KATTO- JA ULKOVAIPPARAKENTEIDEN KUNTOTUTKIMUS  
23.6.2015**



**HYÖKKÄLÄN KOULU  
KIRKKOTIE 9 - 11  
04300 TUUSULA**



## SISÄLLYSLUETTELO

1.	KUNTOTUTKIMUKSEN YLEISTIEDOT .....	3
1.1	Kohdetiedot ja tilaaja .....	3
1.2	Tutkimuksen laatija.....	3
1.3	Tutkimuksen ajankohta.....	3
1.4	Tutkimuksen tavoite ja laajuus sekä tutkimusmenetelmät.....	3
1.5	Kiinteistön yleistiedot.....	4
2.	HAVAINNOT RAKENTEISTA.....	4
2.1	Ulkovaipparakenteiden rakenne ja näytteenotto .....	4
2.1.1	Ulkovaipparakenteiden silmämääräinen tarkastelu .....	8
2.2	Vesikaton rakenne.....	24
2.2.1	Vesikattojen ja yläpohjarakenteiden silmämääräinen tarkastus.....	25
3.	TUTKIMUSTULOKSET .....	37
3.1	Ulkovaippa- ja vesikattorakenteet .....	37
3.1.1	Ulkovaippa- ja vesikattorakenteiden eristetilan kosteuspitoisuuden määrittäminen .....	37
3.1.2	Mikrobinäytteet ja laboratoriotutkimukset .....	37
3.1.3	Rakenteiden merkkiainekoe.....	40
4.	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	43
4.1	Ulkovaipparakenteet ja sisäilmanäytteet.....	43
4.2	Vesikattorakenteet.....	45
5.	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET .....	46
	Tulosten tulkinnassa käytettyjä viitearvoja.....	47

### Liitteet:

1. Laboratoriotutkimukset
2. Näytteenotto- ja mittauskartta

## 1. KUNTOTUTKIMUKSEN YLEISTIEDOT

### 1.1 Kohdetiedot ja tilaaja

Kohde Hyökkälän koulu  
Kirkkotie 9 -11  
04300 Tuusula

Tilaaja Hyökkälän koulu  
c/o Tuusulan Kunta  
Tekninen toimi, Tilakeskus  
Hyryläntie 16  
04300 Tuusula

Pertti Elg  
040 314 4555  
pertti.elg@tuusula.fi

### 1.2 Tutkimuksen laatija

Tutkimuksen tekijä Insinööritoimisto TähtiRanta Oy  
Keilaranta 4  
02150 ESPOO

Yhteyshenkilöt Pasi Tuuvanen  
045 7733 1006  
pasi.tuuvanen@tahtiranta.fi

Paula Helmi  
040 450 1834  
paula.helmi@tahtiranta.fi

### 1.3 Tutkimuksen ajankohta

Kenttätutkimukset suoritettiin 29.1.2015, 5.2.2015, 18.3.2015, 13.4.2015 ja 14.4.2015.

### 1.4 Tutkimuksen tavoite ja laajuus sekä tutkimusmenetelmät

Kuntotutkimus käsitti vesikatto- ja ulkovaipparakenteiden kuntotutkimuksen luokkien 1.01 ja 1.03 osuudella sekä luokkien 1.02, 1.04, 1.29, 1.35 1.37, Liisan luokka, luokka 12 ja luokka 45 sisäilmatutkimukset.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää:

- rakenteiden kunto ja niissä esiintyvät vauriot
- vaurioitumisen syyt, laajuus, vaurioitumistapa ja eteneminen
- tarvittavien korjausten laajuus ja korjaustapa
- korjausvaihtoehdot

Vesikatto- ja ulkovaipparakenteille tehtiin seuraavat tutkimukset koulurakennuksen lounais-siivessä:

- ulkovaippa- ja vesikattorakenteiden kunnan tarkastus visuaalisesti
- vesikatto- ja ulkovaipparakenteiden 15 rakenneavausta

- kosteuspitoisuuden mittaus vesikatto- ja ulkovaipparakenteiden eristetilasta seitsemästä kohdasta
- kattorakenteiden kantavien rakenteiden tarkastus yläpohjan tuulettuvasta tilasta
- ikkunoiden tilkkitilan eristyksen tarkastus
- 18 mikrobianalyysia materiaalinäytteistä
- rakennuksen ulkovaippa- ja vesikattorakenteiden tiiveystarkastus ja vuotoreittien paikannus merkkikaasulla
- sisäilma- ja hajukoira tutkimukset

Rakenteiden näytekohdat valittiin silmämääräisen tarkastuksen perusteella riski- ja vaurioalttiista rakenteista, ja niin että rakenteiden kunnosta saataisiin mahdollisimman kattava ja laaja otanta sekä kokonaiskuva. Tulokset pätevät otettuihin näytteisiin ja tutkittuihin rakenteiden alueisiin.

Rakenteissa saattaa olla piileviä vaurioita, joita tämän tutkimuksen avulla ei ole saatu selville. Vaurioiden aste ja laajuus saattavat poiketa tutkimushetkellä todetusta. Mahdollisessa korjaussuunnittelussa sekä korjausurakkaan liittyvissä asiakirjoissa tulee varautua vaurioasteen sekä laajuuden poikkeamiin.

## 1.5 Kiinteistön yleistiedot

- Rakennuksia, 1 kpl
- Kerroksia, 2 kpl
- Rakennusvuosi 1954

## 2. HAVAINNOT RAKENTEISTA

### 2.1 Ulkovaipparakenteiden rakenne ja näytteenotto

Rakennus on rakennettu pääasiassa tasamaatontille. Rakennuksien ympäristössä on koulu- ja laisten välituntiin tarkoitettuja ulkoilualueita. Ulkoseinärakenteet ovat teräsbetonirunkoisia ja lämmöneristeenä on kevytbetoni (Siporex) ja julkisivut on jälkikäteen lämpörappattuja. Sokkelit ovat paikallaan valettuja betonirakenteita.

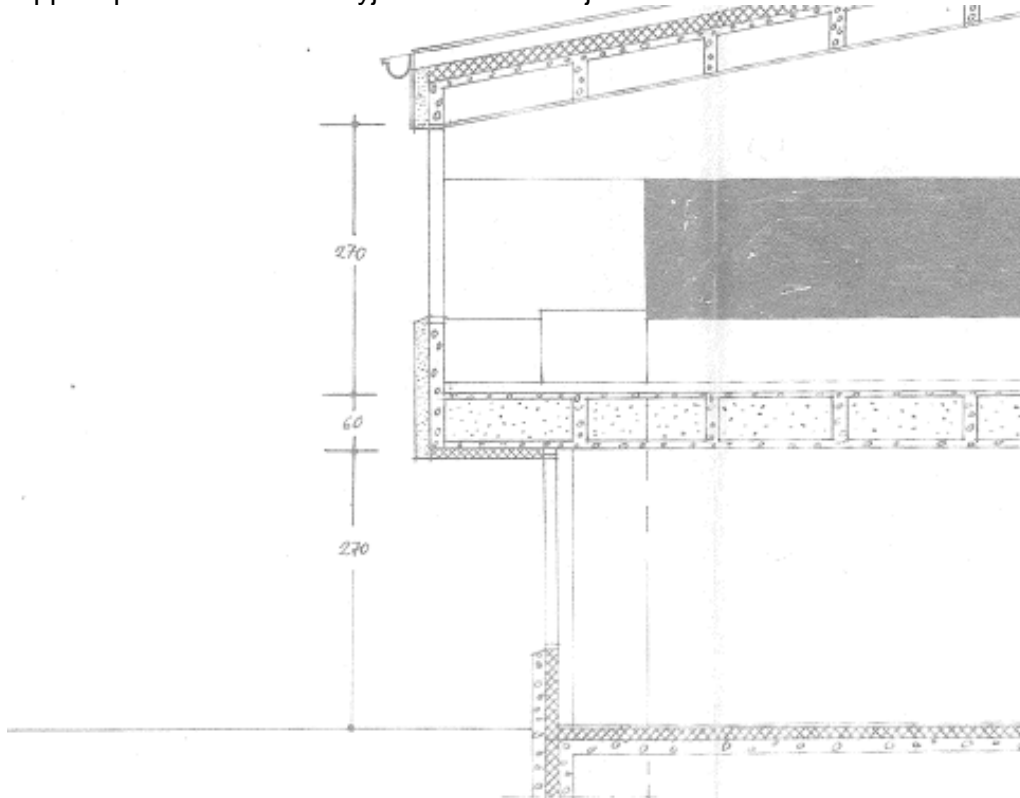
Rakenneavaukset keskitettiin vuonna 1954 rakennetun rakennuksen lounaisosaan kohdistaneen tutkimukset luokkien 1.01 ja 1.03 alueelle.

Ulkovaipparakenteille tehtiin 11 rakenneavausta, joista määritettiin rakenteiden rakennekerrokset ja tutkittiin rakenteiden vauriot ja puutteet.

Rakennuksen eteläsivun ulokkeen alaosaan tehtiin neljä rakenneavausta luokkien 1.01 ja 1.03 kohdalle. Rakenneavaukset eivät poikenneet toisistaan merkittävästi. Materiaalit ja rakennekerrokset ovat listattuna ulkoilmasta sisäänpäin:

- |                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| 1. 0,5 mm,     | pinnoitettu peltiprofiili     |
| 2. 12 mm,      | tuulensuojalevy               |
| 3. 50 mm,      | mineraalivillaeriste/puurunko |
| 4. 0,05 mm,    | julkisivumaali                |
| 5. 20...30 mm, | rappauslaasti/rappausverkko   |
| 6. 90...95 mm, | lastuvillalevy (toja-levy)    |
| 7.             | sisärunko                     |

Yksi ulokeosan rakenneavaus tehtiin vanhan seinärakenteen ja ulokkeen alapinnan eristykseen rajapintaan. Seinärakenteessa havaittiin kevytbetonieristys (Siporex) ja alapinnan rappauspinnat ovat hierrettyjä sekä maalattuja.



Kuva 1. Alkuperäisten suunnitelmien mukainen leikkauskuva ulokkeen kohdalta.

34. Ulkoseinärakenteina käytetään piirustusten osoittamalla tavalla seuraavia:

a) 15 cm Siporex til. paino 0,4  
12-15 cm teräsbetoni  
Siporex'in päälle kalkkilaastirappaus. Rappauksessa käytetään kauttaaltaan rappausverkkoa.

Tämä ulkoseinärakennetta ovat kaikki luokkahuoneiden ja niiden käyttävien ulkoseinät ja päädyt sekä koko koulurakennuksen juhlasalin osan ulkoseinät. Opettajain rakennuksen päädyt.

b) 12-15 cm teräsbetoni (pinnaltaan kuin sokkeli)  
10 cm lastulevy  
Tämä rakennetta käytetään koulurakennuksen pohjakerroksen eteläisen ja pohjoisen ulkoseinän tekoon.

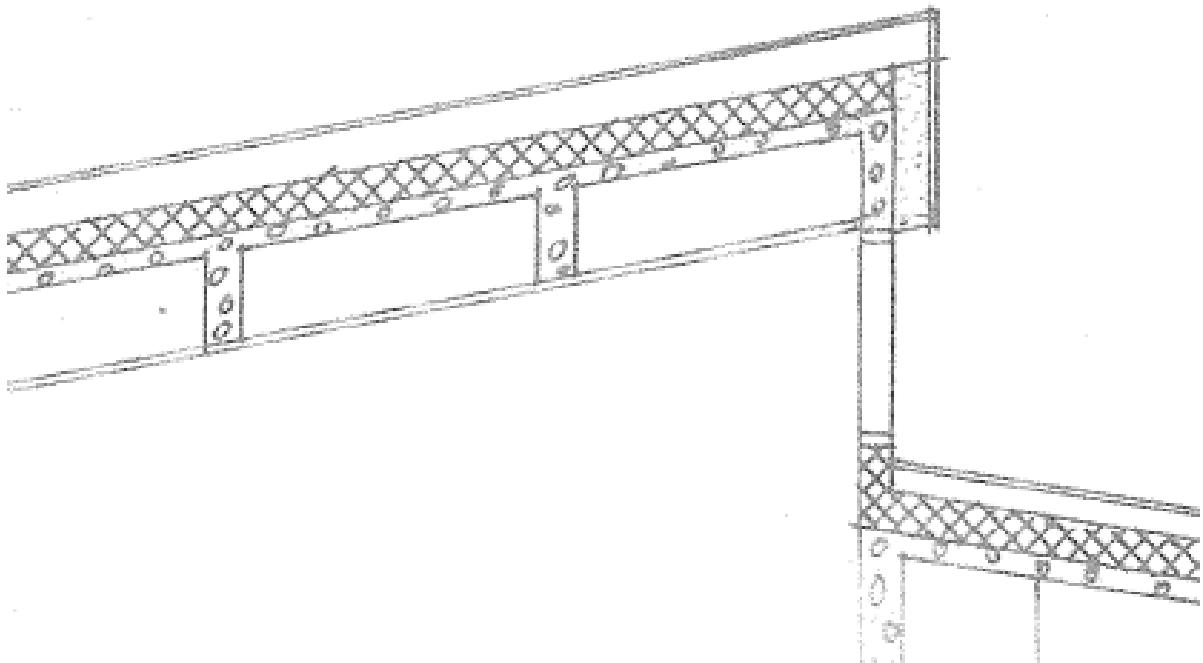
c) 30 cm Siporex til.paino 0,6 rapattuna, rappausverkko kauttaaltaan.  
Kaikki opettajanrakennuksen ulkoseinät lukuunottamatta päädyt.

Kuva 2. Alkuperäisen rakennus- ja työselostuksen mukaiset julkisivujen rakenteet.

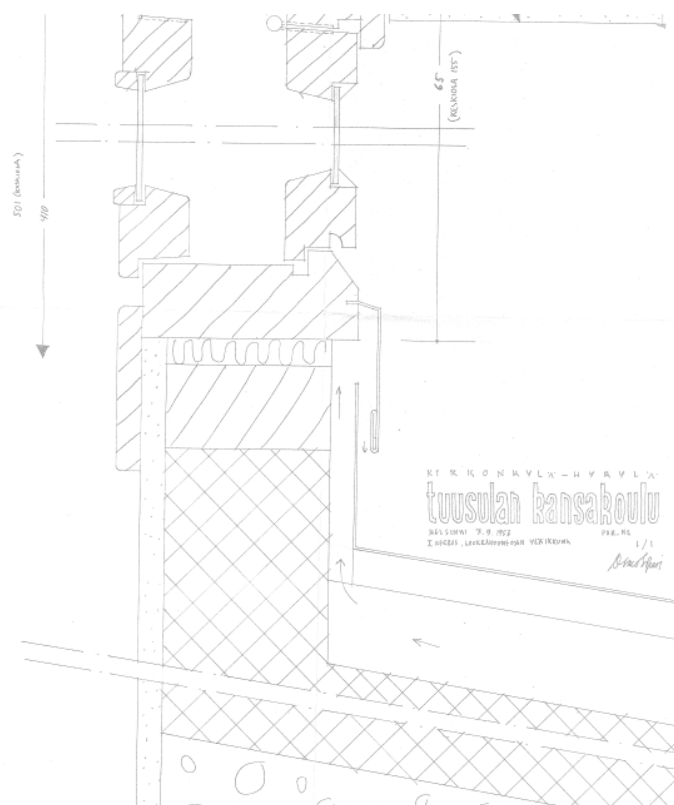
Rakennuksen eteläsivun ulokkeen alkuperäisen rakenteen päälle on lisätty lisälämmöneristys, tuulensuojalevy ja pinnoitettu profiilipellitussuojalevy.

Luokkahuoneiden 1.01 ja 1.03 pohjoissivun yläikkunoiden ulkopuoliselle osuudelle tehtiin neljä rakenneavausta sekä kolme rakenneavausta luokkien välisellä alueella. Rakenneavauksissa poistettiin vesipellitussuojalevyt ja tutkittiin rakennekerrokset sekä ikkunoiden tilkitilan eristeet. Rakenteet eivät poikenneet toisistaan. Materiaalit ja rakennekerrokset ovat listattuna ulkoilmasta sisäänpäin:

1. noin 0,5 mm, pinnoitettu konesaumapeltikate
2. 22 mm, vaakalaudoitus
3. 22 mm, pystykoolaus/tuuletusväli
4. 50...60 mm, korkieriste
5. sisärunko



Kuva 3. Alkuperäisen suunnitelman mukainen leikkauskuva yläikkunoiden kohdalta.



Kuva 4. Alkuperäisen detailjikuvan mukainen leikkauskuva ulkovaipparakenteesta yläikkunan kohdalta.

Luokkahuoneiden välisten seinien rakenne yläikkunoiden välissä on seuraava:

1. 50 mm, maalattu puumateriaali
2. 50 mm, lasikuitueriste/ alaosassa juutti-/hamppueriste
3. 0,1 mm, tervapaperi
4. sisärunko

Ikkunoiden tilkkitila on eristetty juutti/hamppueristeellä. Ikkunoiden pystykarmin ja rungon välissä ei havaittu eristystä. Karmit on kiinnitetty tiukalla sovitteella pystytolppiin. Ikkunakarmien alaosaan on kiinnitetty vesipellitykset naulaamalla ne kiinni alakarmin ulkopintaan. Vesipellitykset ohjaavat ikkunoita pitkin valuvan sadeveden vesikatolle.

Ulkovaipparakenteesta mitattiin suhteellinen kosteuspitoisuus kolmesta mittauskohdasta. Eristetilan mittaus suoritettiin yhden senttimetrin päästä sisäpinnasta.

Ulkovaipparakenteesta otettiin 14 materiaalinäytettä mikrobipitoisuuden määrittämiseen.

Ulkovaipparakenteen tiiveyttä tarkasteltiin luokkahuoneissa 1.01 ja 1.03 kaikista rakennauskohdista sekä luokkahuoneiden välisestä tilasta. Eristetilaan ruiskutettiin merkikaaasua ja samalla huoneistossa oleva tutkija paikallisti kaasuilmaisimella vuotokohtat.

Näytteenottokohtat ja mittaukset ilmenevät liitteenä olevasta mittaus- ja näytteenottokartasta.

### 2.1.1 Ulkovaipparakenteiden silmämääräinen tarkastelu

Ulkovaipparakenteissa havaittiin lieviä ikääntymisestä johtuvia vaurioita sekä puutteita rakenteissa. Rakenneavausten yhteydessä havaittiin lievää tummentumista eristeessä luokkahuoneiden yläikkunoiden välisellä alueella. Yläikkunoiden ja puurungon maalipinnossa havaittiin hilseilyä sekä irtoilua. Vesipellityksen ja alakarmin välinen liitos ei ole kaikkialla tiivis. Epätiiveyskohtien kautta pääsee sadevesi kulkeutumaan rakenteisiin. Rakenteet ovat ikääntyneet, mutta silmämääräisesti tarkastettuna lahovaurioita ei havaittu. Ikkunoiden pystykarmien liitoksissa pystytolppiin ei havaittu eristystä sekä ikkunoiden alapuolen eristevahvuus on vain 50...60 mm. Rakenneavauksien yhteydessä ulkovaipparakenteen eristeessä ja rungon puumateriaalissa ei havaittu vakavia kosteusvaurioita.

Julkisivun eteläsivulla havaittiin viitteitä sadeveden kulkeutumisesta lämpörappauksen sisään vaurioittaen rappausta ja mahdollisesti eristettä.

Rakennuksen pohjoissivun sokkelissa/maanpaineeseinissä havaittiin halkeilua sekä maanpinnan korkeus on paikoin samassa tasossa sokkelin kanssa. Sokkelin maalipinnat ovat ikääntyneet. Sokkelin ja asfalttipintojen rajapinnassa kasvaa sammalta.



Kuva 5. Yleiskuva julkisivusta.





*Kuva 6. Yleiskuva luokkahuoneiden yläikkunoista.*



*Kuva 7. Yleiskuva rakennuksen eteläsivun ulokkeen alapinnan pellityksestä.*





*Kuva 8. Rakenneavaus ulokkeen alapinnasta: tuulensuojalevy ja koolaus/eristys.*



*Kuva 9. Ulokkeen alapinnan lisäeristysten koolaus on kiinnitetty alkuperäiseen alapintaan.*



*Kuva 10. Ulokkeen alapinnan alkuperäiset rakenteet ovat rappausverkolla vahvistettu rappaus ja eristeenä on noin 90...95 lastuvillalevy (Toja).*



*Kuva 11. Ulokkeen alapinnan alkuperäisenä lämmöneristeenä on lastuvillalevy (Toja).*





*Kuva 12. Alkuperäisen ulkoseinän ja ulokkeen rajapinnassa havaittiin lastuvillaeristys (Toja) sekä kevytbetonieristys (Siporex) ulkoseinillä.*

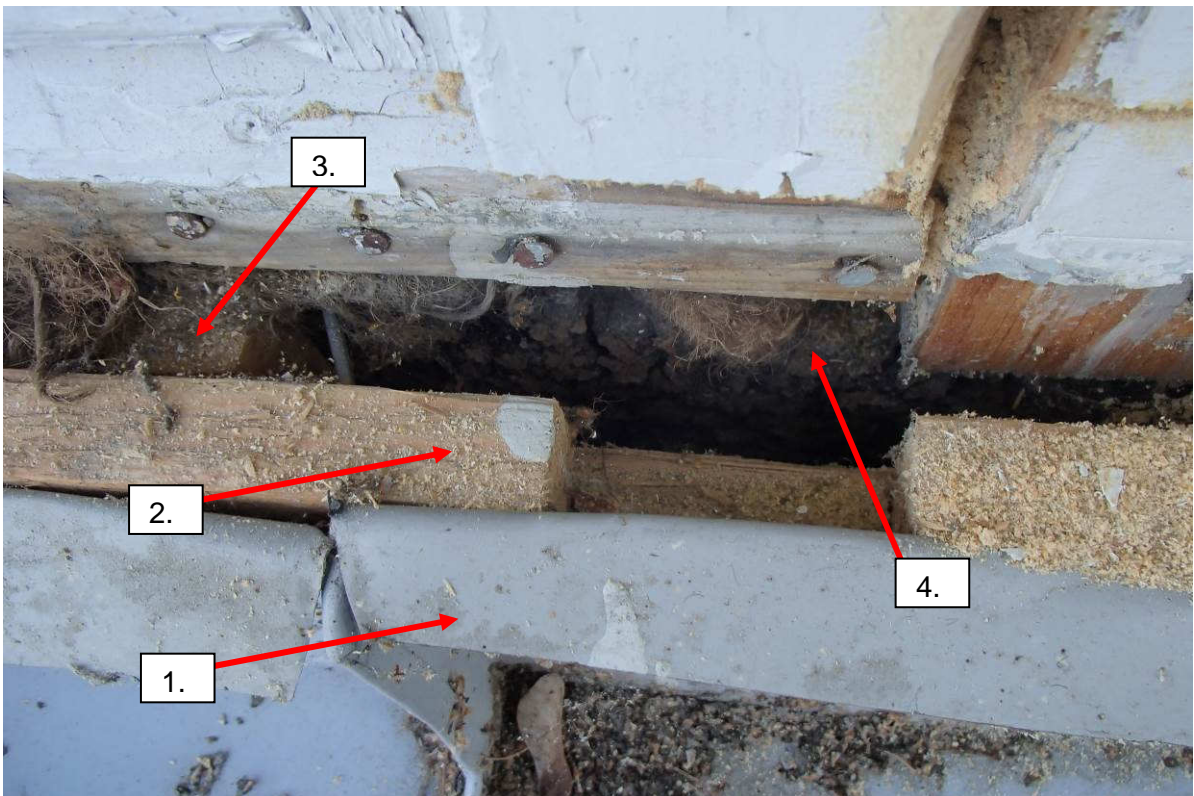


*Kuva 13. Luokkahuoneen yläikkunan alaosan rakenneavaus.*





Kuva 14. Luokkahuoneen yläikkunan alaosan rakenneavaus.



Kuva 15. Luokkahuoneen yläikkunan alapuoleiset rakenteet ovat: 1. konesaumapellitys, 2. vaakalaudoitus, 3. pystykoolaustuuletusväli ja 4. korkkieristys.





Kuva 16. Yläikkunan alaosan rakenneavaus.

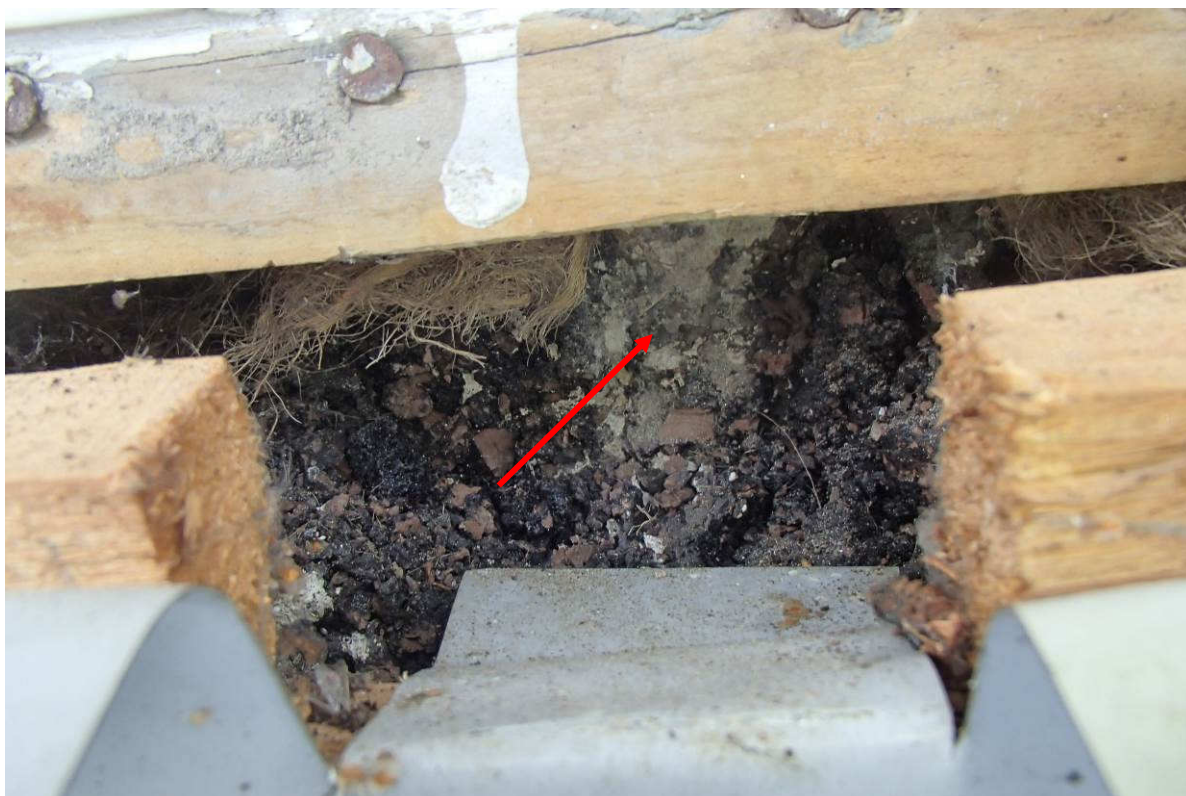


Kuva 17. Yläikkunoiden alakarmin alapuolen tilkettelässä havaittiin juutti/hamppukuitueristys.





*Kuva 18. Osa yläikkunoista oli asennettu paikallaan valetun betonipedin päälle.*



*Kuva 19. Korkkieristeen taustalla havaittiin seinärakenteen runko.*





*Kuva 20. Rakenneavaus luokkien väliseen seinään.*



*Kuva 21. Luokkien välisen seinärakenteen eristeessä havaittiin tummentumia.*



*Kuva 22. Luokkien välisen eristeen taustalla havaittiin tervapaperi.*



*Kuva 23. Yläikkunoiden maalipinnat ovat ikääntyneet ja irtoilleet.*





*Kuva 24. Yläikkunoiden puumateriaalissa ja maalipinnoissa havaittiin ikääntymistä sekä vesipellityksen ja ikkunarakenteen välissä havaittiin rakoja.*



*Kuva 25. Vesipellityksen ja ikkunarakenteen välissä havaittiin rakoja rakenteiden sisään.*



*Kuva 26. Vesipellityksen ja ikkunarakenteen välissä havaittiin rakoja rakenteiden sisään.*



*Kuva 27. Sadevesi on kulkeutunut julkisivujen lämpörappauksen sisään vaurioittaen lämpörappausa.*

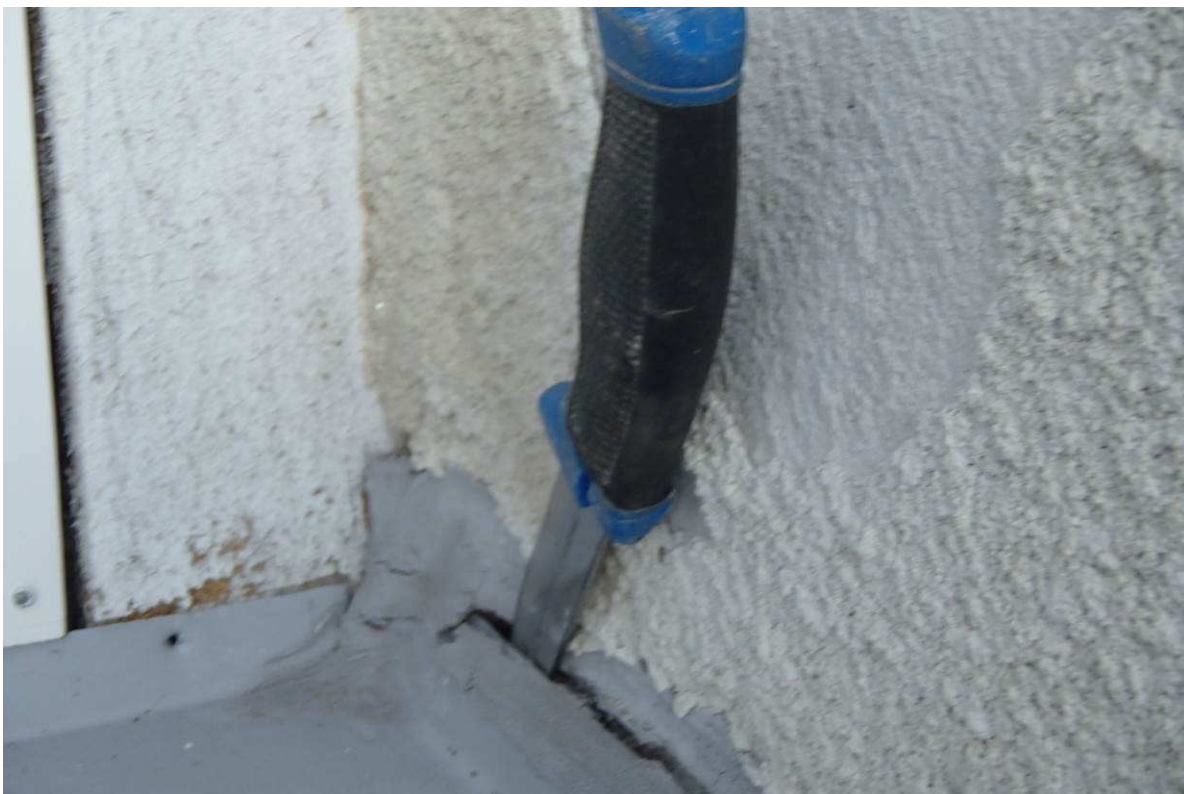




*Kuva 28. Vaurioituneessa lämpörappauksessa havaittiin halkeilua.*



*Kuva 29. Paikoin vaurioalueen lämpörappauksen rappauslaastit ovat irtoilleet.*



*Kuva 30. Vesipellityksen ja ohutrappauksen elastiset saumamassat ovat ikääntyneet ja rakojen kautta sadevesi pääsee kulkeutumaan rakenteisiin.*



*Kuva 31. Julkisivujen rappausvaurioita.*





*Kuva 32. Rakennuksen pohjoissivun sokkelit/maanpaineseinät ovat matalia.*



*Kuva 33. Rakennuksen pohjoissivun sokkelissa havaittiin halkeilua ja sokkelin maalipinnat ovat ikääntyneet.*





*Kuva 34. Sokkelin yläpinta on paikoin samassa korkopinnassa piha-alueen kanssa ja rajapinnoilla kasvaa sammalta.*



*Kuva 35. Sokkelin yläpinta on paikoin samassa korkopinnassa piha-alueen kanssa.*

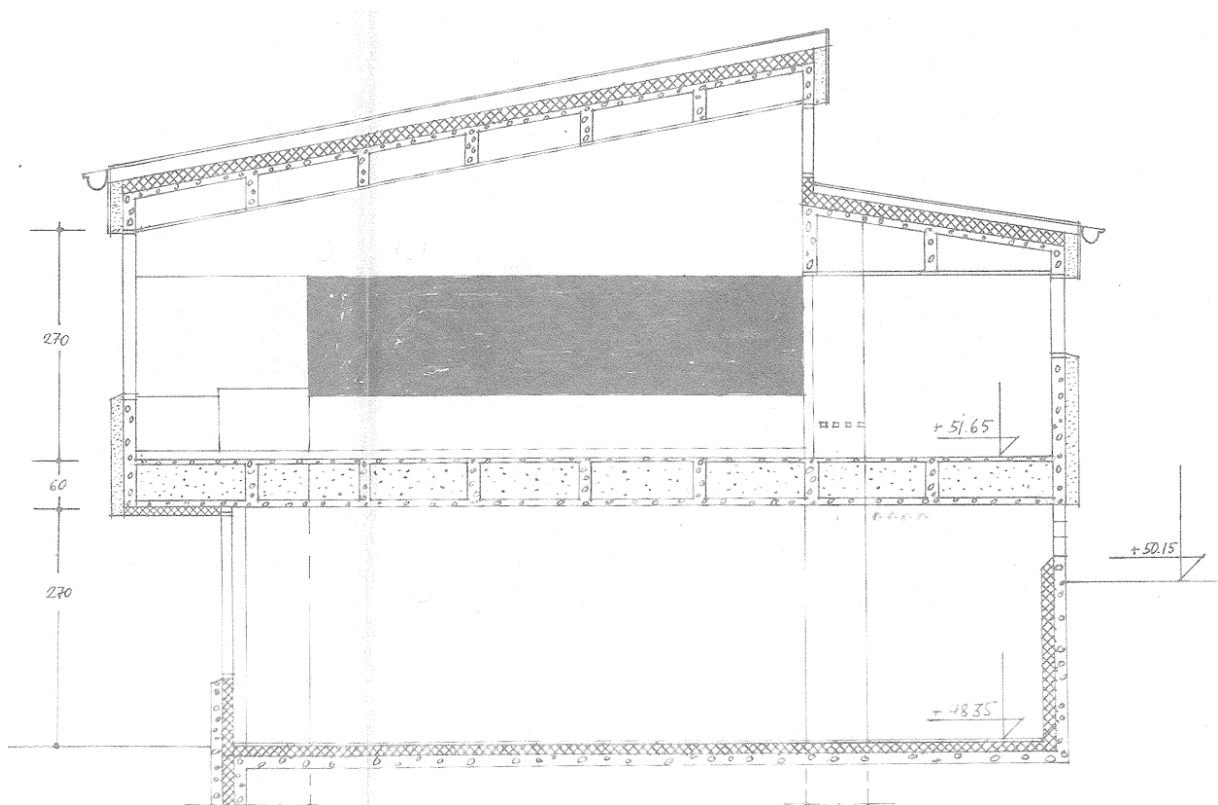
## 2.2 Vesikaton rakenne

Rakennuksen vesikattona on kaksiosainen pulpettikatto. Vesikaton katteena on maalattu konesaumattu peltikatto. Konesaumapeltikate on asennettu raakalaudoista tehdyn harvalaudoituksen päälle. Vesikatolta sadevesi ohjataan sadevesikourujen ja syöksyputkien avulla pois vesikatolta sadevesiviemäriin.

Ruodelaudat on asennettu kattovasojen päälle harvalaudoituksena. Yläpohja tuulettuu räystäiden alla olevien tuuletusrakojen kautta. Yläpohjan lämmöneristeenä on lastuvillalevy (Toja) noin 130...160 mm vahvuudella. Lämmöneristeen alapuolella on ylälaattapalkisto.

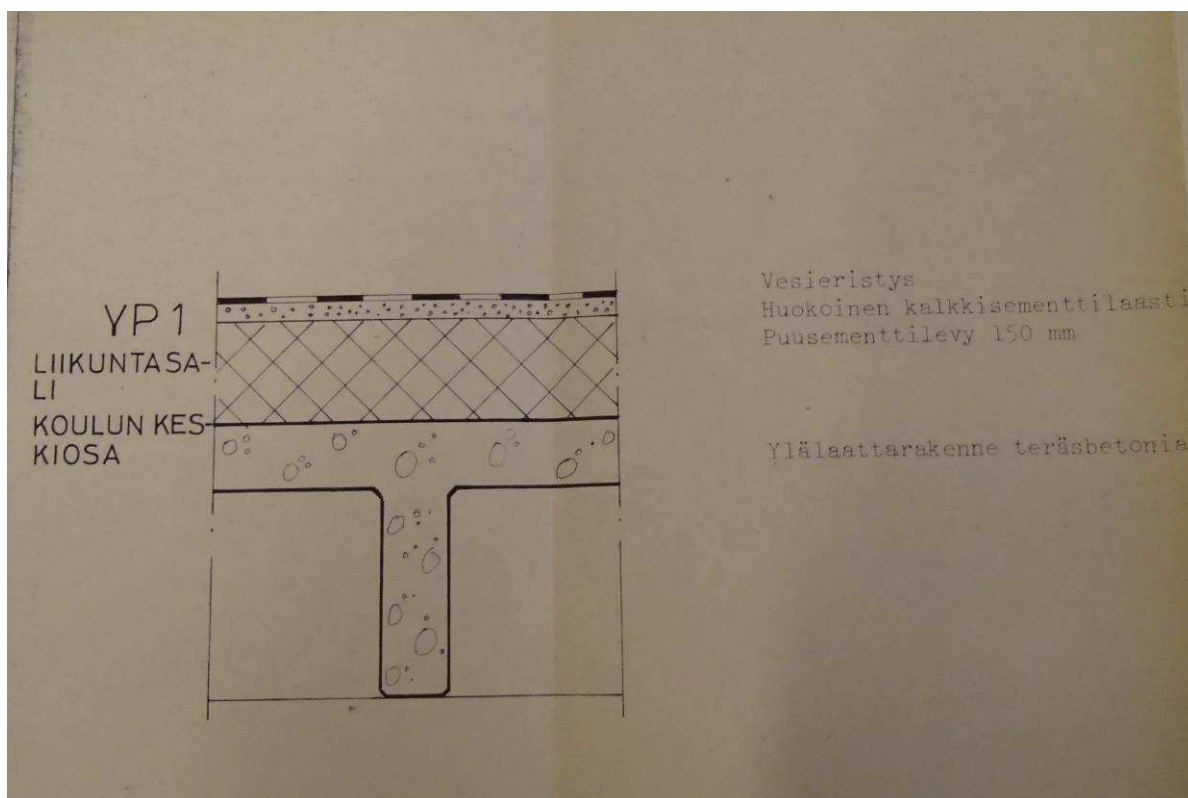
Luokissa 1.01 ja 1.03 tehtiin neljä rakenneavausta yläpohjarakenteiden kantavaan teräsbetonilaattaan saakka. Rakenneavauksien välillä ei havaittu suuria eroja. Rakenteet ulkoa lähtien ovat seuraavat:

1. 0,5 mm, maalattu konesaumapelti
2. 22 mm, harvalaudoitus
3. 90...100 mm, kattovasat/tuuletusväli
4. 20...40 mm, huokoinen kalkkisementtilaasti
5. 130...150 mm, lastuvillaeristys (Toja)
6. ylälaattarakenne, teräsbetoni



Kuva 36. Kattorakenteiden leikkauskuva.





Kuva 37. Alkuperäinen yläpohjarakenteen rakenne.

Luokkahuoneiden kattopintojen sisäpintaan on jälkikäteen lisätty akustiikkalevytys.

Vesikattorakenteesta mitattiin suhteellinen kosteuspitoisuus neljästä mittauskohdasta. Eristetilan mittaus suoritettiin yhden senttimetrin päästä sisäpinnasta.

Vesikattorakenteiden eristeestä otettiin neljä materiaalinäytettä mikrobipitoisuuden määrittämiseen.

Yläpohjarakenteen tiiveyttä tarkasteltiin luokkahuoneissa 1.01 ja 1.03 kaikista rakenneavaukskohdista. Eristetilaa ruiskutettiin merkkikaasua ja samalla huoneistossa oleva tutkija paikallisti kaasuilmaisimella vuotokohtat.

## 2.2.1 Vesikattojen ja yläpohjarakenteiden silmämääräinen tarkastus

Vesikattorakenteissa havaittiin puutteita ja vaurioita. Konesaumapeltikatteessa havaittiin pinnon irtoilua sekä korroosiota peruspellissä. Peltikatteessa on paikoin reikiä, joiden kautta sadevesi pääsee kulkeutumaan rakenteisiin sekä osa rei'istä on paikattu juottamalla. Sadevesikourun liitoskohdasta on sadevesi päässyt kulkeutumaan lämpörappauksen vauriokohtaan. Vuotokohtat on paikattu elastisella saumamassalla, joka oli osittain irronnut kiinnityksestä. Räystään alaosan laudoituksen taustalla ei havaittu hyönteisverkkoja.

Rakenneavauksissa ei havaittu silmämääräisesti vaurioita vesikatteen alapuoleisissa rakenteissa. Tuuletustilan tuuletus on paikoin puutteellinen ja kunnollisen yläpohjan tuuletuksen estää paikoin rakennuksen pitkäikäisyyntäisesti asennetut lankut.

Vesikattojen pohjoissivulla ei havaittu lumiasteita eikä kulkusilloja sekä rakennuksen eteläsvun lumiasteet ovat paikoin vaurioituneet.





*Kuva 38. Yleiskuva etelään kaatavalta vesikatolta.*



*Kuva 39. Yleiskuva pohjoiseen kaatavalta vesikatolta.*



*Kuva 40. Vesikatteen pinnoitteessa havaittiin irtoilua.*



*Kuva 41. Konesaumapeltikatteessa havaittiin reikiä.*





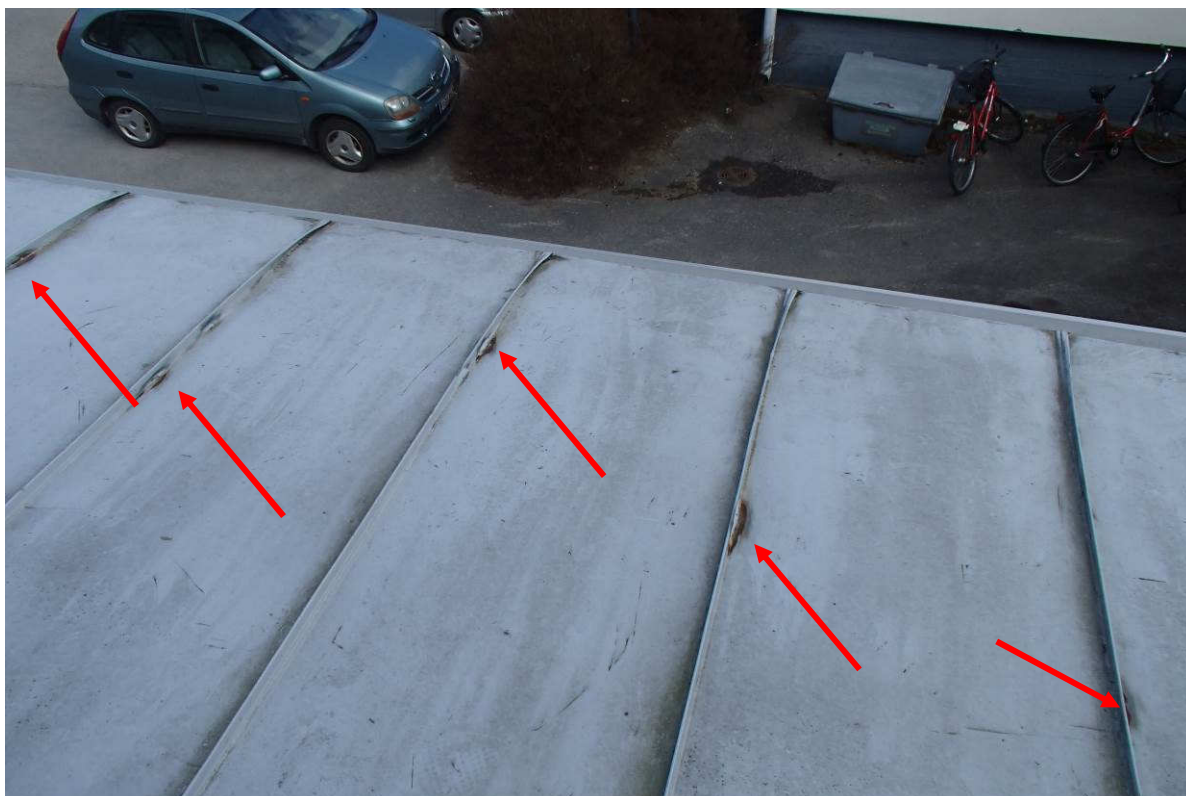
*Kuva 42. Konesaumapeltikatteessa havaittiin paikattuja reikiä.*



*Kuva 43. Konesaumapeltikatteessa havaittiin paikattuja reikiä.*

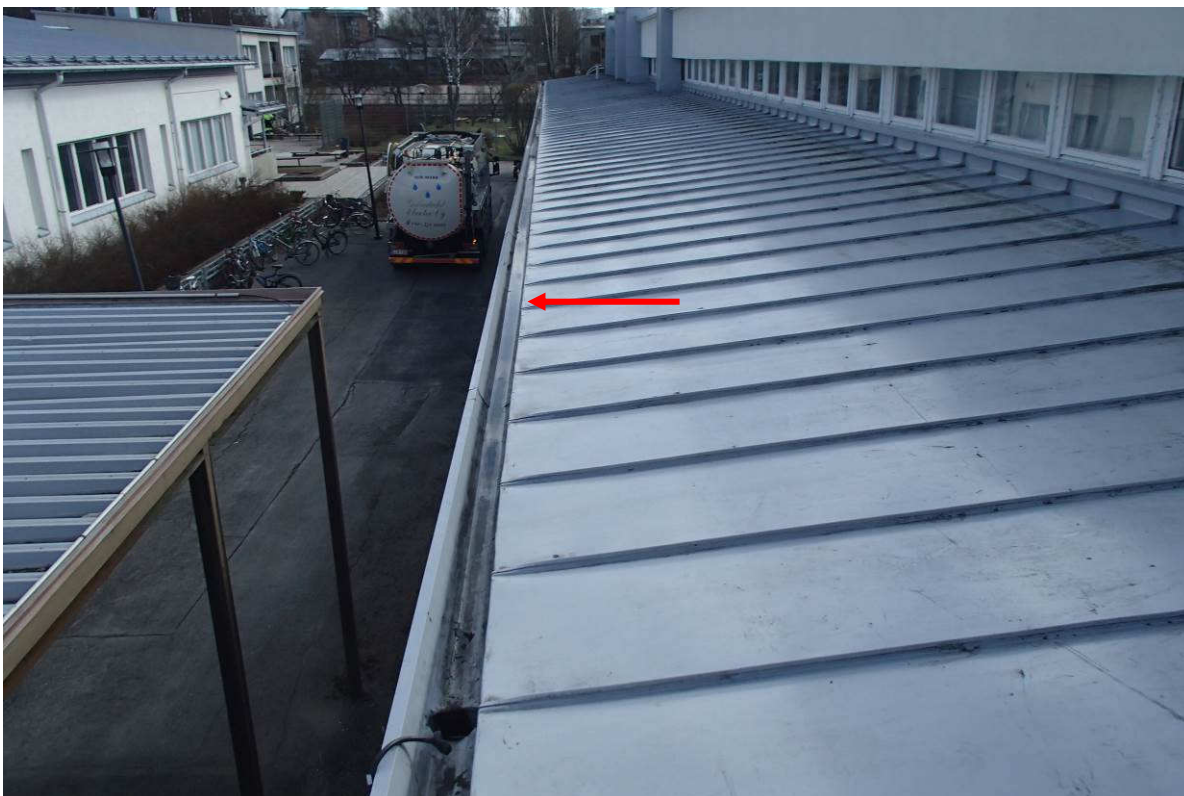


*Kuva 44. Vesikaton päällä kasvaa paikoin sammalta.*



*Kuva 45. Konesaumapeltikatteen harjaksen juurissa havaittiin vaurioita.*





*Kuva 46. Pohjoissivun vesikouruissa havaittiin sadeveden lammikoitumista.*



*Kuva 47. Räystäiden alapuolella ei havaittu hyönteisverkkoja.*



*Kuva 48. Räystäiden alapuolella ei havaittu hyönteisverkkoja.*



*Kuva 49. Vesikaton vastataitokset ovat paikoin puutteellisia.*





*Kuva 50. Paikoin otsapellityksen liitokset eivät ole kaksinkertaiset.*



*Kuva 51. Paikoin otsapellityksen liitokset eivät ole kaksinkertaiset.*

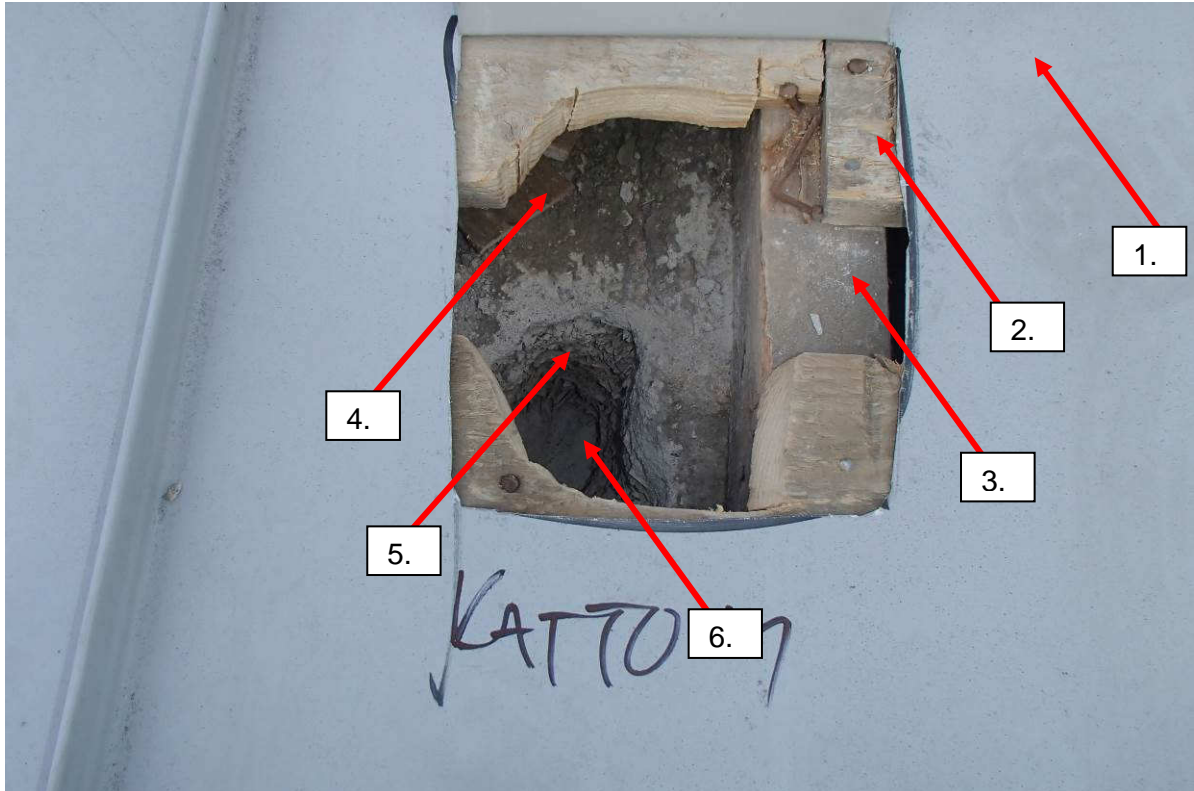


*Kuva 52. Paikoin otsapellityksen liitokset eivät ole asianmukaiset.*



*Kuva 53. Lumiesteiden vaurioita.*

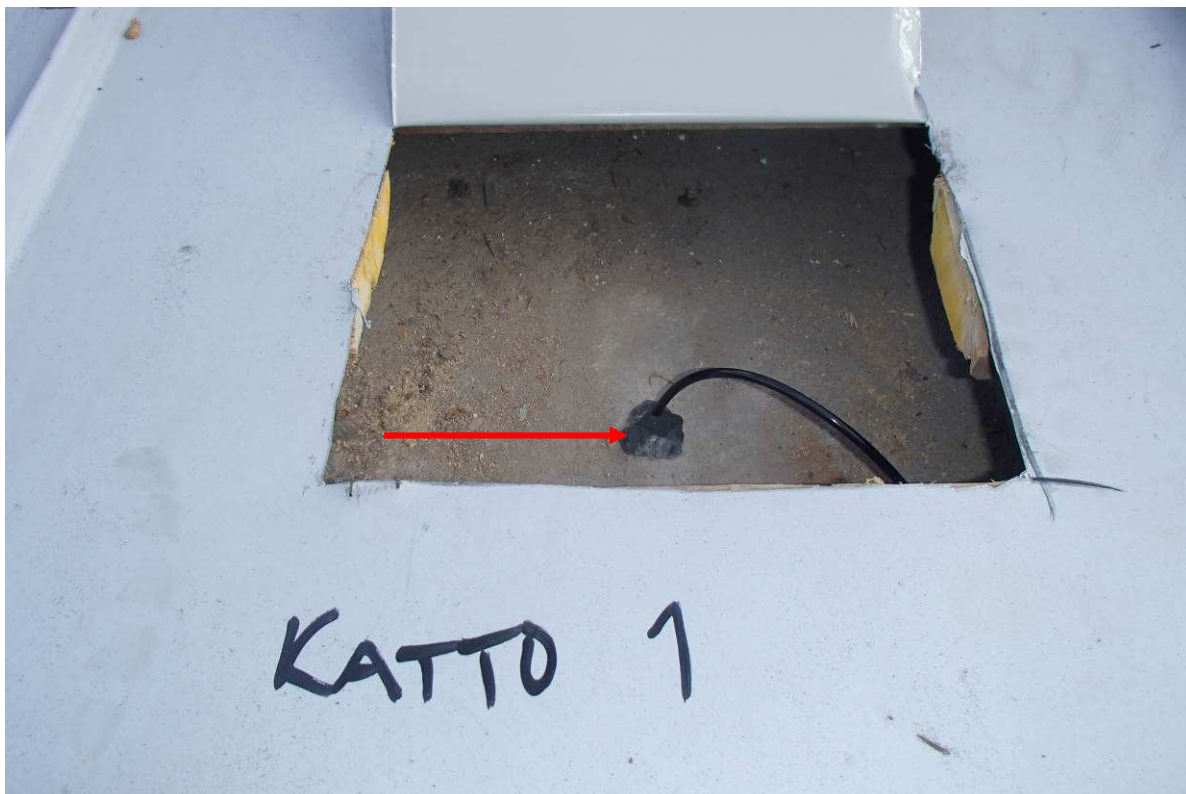




Kuva 54. Vesikaton rakennevaus luokan 1.03 yläpuolelta. Rakenteet: 1. konesaumapeltikaite, 2. harvalaudoitus, 3. kattovasat/tuuletus, 4. kalkkisementtilaasti, 5. lastuvillaeristys (Toja) ja 6. kantava ylälaattapalkisto.



Kuva 55. Yläpohjan rakennevaus.



Kuva 56. Yläpohjarakenteiden kosteusmittaus.

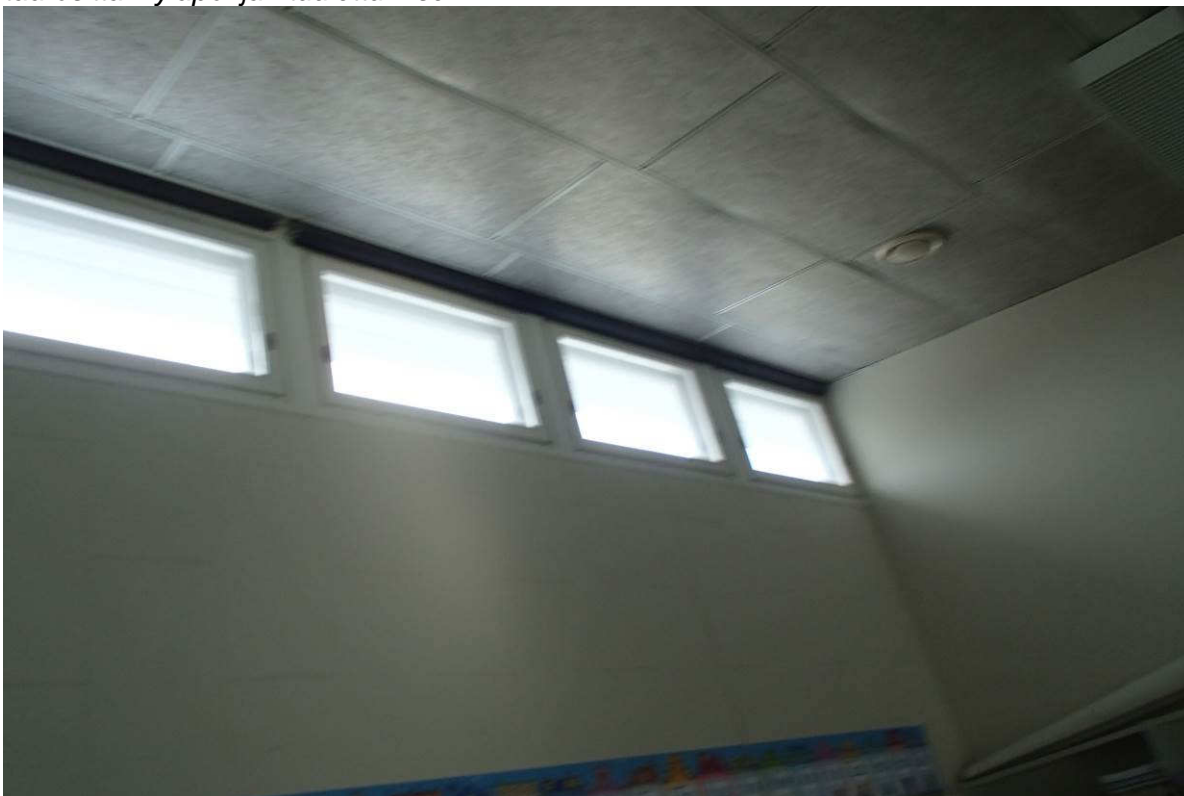


Kuva 57. Tuulettuvassa tilassa havaittiin kattovasojen välissä rakennuksen pitkittäissuuntaisesti puumateriaalia, joka estää osittain yläpohjan tuulettumisen.





*Kuva 58. Tuulettuvassa tilassa havaittiin kattovasojen välissä pitkittäin puumateriaali joka estää osittain yläpohjan tuulettumisen.*



*Kuva 59. Yleiskuva luokkahuoneen kattopinnoista.*

### 3. TUTKIMUSTULOKSET

#### 3.1 Ulkovaippa- ja vesikattorakenteet

##### 3.1.1 Ulkovaippa- ja vesikattorakenteiden eristetilän kosteuspitoisuuden määrittäminen

Rakenteiden kosteuspitoisuutta mitattiin eristeestä yhden senttimetrin päästä sisäpinnasta seitsemästä eri mittapistestä. Mittaukset suoritettiin Vaisala SHM40 mittalaitteella ja HMP40S mittausturilla.

*Taulukko 1. Mittapistet ja mittaustulokset vesikattorakenteista.*

MITTAPISTE	MITTAUSPAIKKA	°C	RH %	Abs.kost g/m <sup>3</sup>
1.	Luokka 1.01, Vesikatto 1	11,6	56,0	5,82
2.	Luokka 1,01, Vesikatto 2	11,4	52,7	5,42
3.	Luokka 1.03, Vesikatto 3	11,0	50,3	5,05
4.	Luokka 1,03, Vesikatto 4	10,6	51,5	5,05

Mittausajankohtana ilman lämpötila oli 9,8 °C ja ilman suhteellinen kosteuspitoisuus oli 52,9 % sekä absoluuttinen kosteus 4,95 g/m<sup>3</sup>. Mittauspisteiden paikat on esitetty liitteenä olevassa näytteenotto- ja mittauskartassa.

*Taulukko 2. Mittapistet ja mittaustulokset luokkahuoneiden yläikkunoiden väliseltä alueelta.*

MITTAPISTE	MITTAUSPAIKKA	°C	RH %	Abs.kost g/m <sup>3</sup>
1.	Luokka 1.01 – 1.02, Väliseinä	17,2	36,3	5,33
2.	Luokka 1.02 – 1.03, Väliseinä	16,1	38,2	5,25
3.	Luokka 1.03 – 1.04, Väliseinä	16,8	37,2	5,33

Mittausajankohtana ilman lämpötila oli 9,8 °C ja ilman suhteellinen kosteuspitoisuus oli 52,9 % sekä absoluuttinen kosteus 4,95 g/m<sup>3</sup>. Mittauspisteiden paikat on esitetty liitteenä olevassa näytteenotto- ja mittauskartassa.

##### 3.1.2 Mikrobinäytteet ja laboratoriotutkimukset

Sisäilmätutkimukset perustuvat seuraaviin julkaisuihin: Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohje, 2003, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita, 2003:1. Edita Prima Oy, Helsinki 2003, Sosiaali- ja terveysministeriö. Asumisterveysopas, 2009. Ympäristö- ja terveys – lehti. Pori, 2009.

Mikrobinäytteistä tutkitaan bakteerit, aktinomykeetit, sieni-itiöpitoisuus ja sienisukujen tunnistus (**THG-alusta bakteereille, MUA-alusta hiivoille ja homeille sekä DG-18-alusta kuivissa oloissa viihtyville hiivoille ja homeille**).

Mittaukset tehdään talviaikana, maan ollessa jäässä ja/tai lumen peitossa.

Jos näyte otetaan muuna aikana, otetaan vertailunäyte ulkoilmasta. Sulan maan aikana otettujen näytteiden mikrobipitoisuuksia ja sukuja verrataan vertailunäytteeseen.

Näytteenotto ja mikrobianalyysin tulokset ilmenevät alla olevasta taulukosta. Näytteenotokohdat ilmenevät näytteenotokartasta.

*Taulukko 3. Luokan 1.01 mikrobinäytteet ja mikrobianalyysi sekä VOC-analyysi.*

PVM	NÄYTTEENOTTOPAIKKA	MIKROBIANALYYSI
29.1.2015	Sisäilman mikrobit	Vahva viite vauriosta
29.1.2015	VOC-näyte, sisäilmasta	Ei viitettä vauriosta
5.2.2015	Lautamateriaali, lattianavaus	Viite vanhasta vauriosta
18.3.2015	Sisäilman mikrobit	Ei selvää viitettä vauriosta
13.4.2015	Yläpohja, eristenäyte, Rakenneavaus 1	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Yläpohja, eristenäyte, Rakenneavaus 2	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Yläikkunan tilketila 1, Juutti/Hampputilke	Vahva viite vauriosta
13.4.2015	Yläikkunan tilketila 2, Juutti/Hampputilke	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Yläikkunan alapuoli, korkkieriste 1	Heikko viite vauriosta
13.4.2015	Yläikkunan alapuoli, korkkieriste 2	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Ulokkeen alaosan eriste 3, sementtikuitulevy	Heikko viite vauriosta
13.4.2015	Ulokkeen alaosan eriste 4, sementtikuitulevy	Viittaa vaurioon

Hajukoiratutkimuksessa kaksi koira merkkasi luokahuoneen ulkoseinänlinjan, länsisivun seinän lattian ja seinän rajapinnan sekä luokahuoneen 1.02 vastaisen ulkoseinän.

Materiaalinäytteissä havaittiin viitteitä kosteusvaurioista. Tarkemmat tutkimusraportit ovat kuntotutkimuksen liitteenä.

*Taulukko 4. Luokan 1.03 mikrobinäytteet ja mikrobianalyysi.*

PVM	NÄYTTEENOTTOPAIKKA	MIKROBIANALYYSI
29.1.2015	Sisäilman mikrobit	Vahva viite vauriosta
18.3.2015	Sisäilman mikrobit	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Yläpohja, eristenäyte, Rakenneavaus 3	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Yläpohja, eristenäyte, Rakenneavaus 4	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Yläikkunan tilketila 3, Juutti/Hampputilke	Heikko viite vauriosta
13.4.2015	Yläikkunan tilketila 4, Juutti/Hampputilke	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Yläikkunan alapuoli, korkkieriste 3	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Ulokkeen alaosan eriste 1, sementtikuitulevy	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Ulokkeen alaosan eriste 2, sementtikuitulevy	Vahva viite vauriosta

Hajukoiratutkimuksessa koirat eivät merkanneet paikkoja.

Materiaalinäytteissä havaittiin viitteitä kosteusvaurioista. Tarkemmat tutkimusraportit ovat kuntotutkimuksen liitteenä.

*Taulukko 5. Luokkahuoneiden 1.01 – 1.04 väliseinien eristenäytteet ja mikrobianalyysi yläikkunoiden välisestä tilasta.*

PVM	NÄYTTEENOTTOPAIKKA	MIKROBIANALYYSI
13.4.2015	Luokkien 1.01 ja 1.02 väliseinä, Tervapaperi/Erise	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Luokkien 1.02 ja 1.03 väliseinä, Tervapaperi/Erise	Ei viitettä vauriosta
13.4.2015	Luokkien 1.03 ja 1.04 väliseinä, Tervapaperi/Erise	Ei viitettä vauriosta

Hajukoiratutkimuksessa kaksi koiraa merkkasi luokkahuoneen 1.03 takaosassa rikkoutuneen lattialaatan ja tauluseinälinjan.

Materiaalinäytteissä mikrobianalyysin perusteella ei ollut viitteitä kosteusvaurioista. Tarkemmat tutkimusraportit ovat kuntotutkimuksen liitteenä.

*Taulukko 6. Luokkahuoneiden 1.04, 1.29, 1.35, 1.37, Liisan luokka, luokka 12, luokka 46 sisäilmanäytteet ja VOC-analyysit.*

PVM	NÄYTTEENOTTOPAIKKA	MIKROBIANALYYSI
18.3.2015	Sisäilman mikrobit, 1.04	Ei viitettä vauriosta
18.3.2015	Sisäilman mikrobit, 1.29	Ei viitettä vauriosta
29.1.2015	Sisäilman mikrobit, 1.35	Ei viitettä vauriosta
29.1.2015	VOC-analyysi, sisäilma, 1.35	Ei viitettä vauriosta
29.1.2015	Sisäilman mikrobit, 1.37	Ei viitettä vauriosta
29.1.2015	VOC-analyysi, sisäilma, 1.37	Ei viitettä vauriosta
29.1.2015	Sisäilman mikrobit, Liisan luokka	Ei selvää viitettä vauriosta
18.3.2015	Sisäilman mikrobit, luokka 12	Heikko viite vauriosta
18.3.2015	Sisäilman mikrobit, luokka 46	Heikko viite vauriosta

Ilmanäytteissä ei ole analyysien perusteella viitteitä kosteusvaurioista.

Luokassa 1.35 ja 1.37 kaksi hajukoiraa merkkasi ulkoseinälinjat.

### 3.1.3 Rakenteiden merkkiainekoe

Ilmavuodot ilmenevät alla olevasta taulukosta.

*Taulukko 7. Ilmavuototutkimus.*

TILA	RAKENNE	ILMAVUODOT MERKKIAINEKAASULLA
Luokka 1.01	Eteläsivun ulokkeen alarakenne	Lattian ja seinän rajakohdasta heikko viite vuodosta.
Luokka 1.01	Yläpohjarakenteet	Heikko viite vuodosta akustiikka villojen saumoissa.
Luokka 1.01	Yläikkunoiden rakenneliitokset	Vahva viite vuodosta rakenneliitosten kautta.
Luokat 1.01 – 1.02	Yläikkunoiden välinen väliseinärakenne	Vahva viite vuodosta rakenneliitosten kautta.
Luokka 1.03	Eteläsivun ulokkeen alarakenne	Lattian ja seinän rajakohdasta heikko viite vuodosta.
Luokka 1.03	Yläpohjarakenteet	Heikko viite vuodosta akustiikka villojen saumoissa.
Luokka 1.03	Yläikkunoiden rakenneliitokset	Vahva viite vuodosta rakenneliitosten kautta.
Luokat 1.02 – 1.03	Yläikkunoiden välinen väliseinärakenne	Vahva viite vuodosta rakenneliitosten kautta.
Luokat 1.03 – 1.04	Yläikkunoiden välinen väliseinärakenne	Vahva viite vuodosta rakenneliitosten kautta.

Julkisivut eivät ole tiiviitä ja ulkoilma vuotaa rakenteiden läpi sisäilmaan jokaisesta testatusta kohdasta.

Sisäilmanäytteiden vertailunäyte ulkoilmasta on tutkimuksen liitteenä.





*Kuva 60. Rakenneliitosten ilmavuotokohdat.*

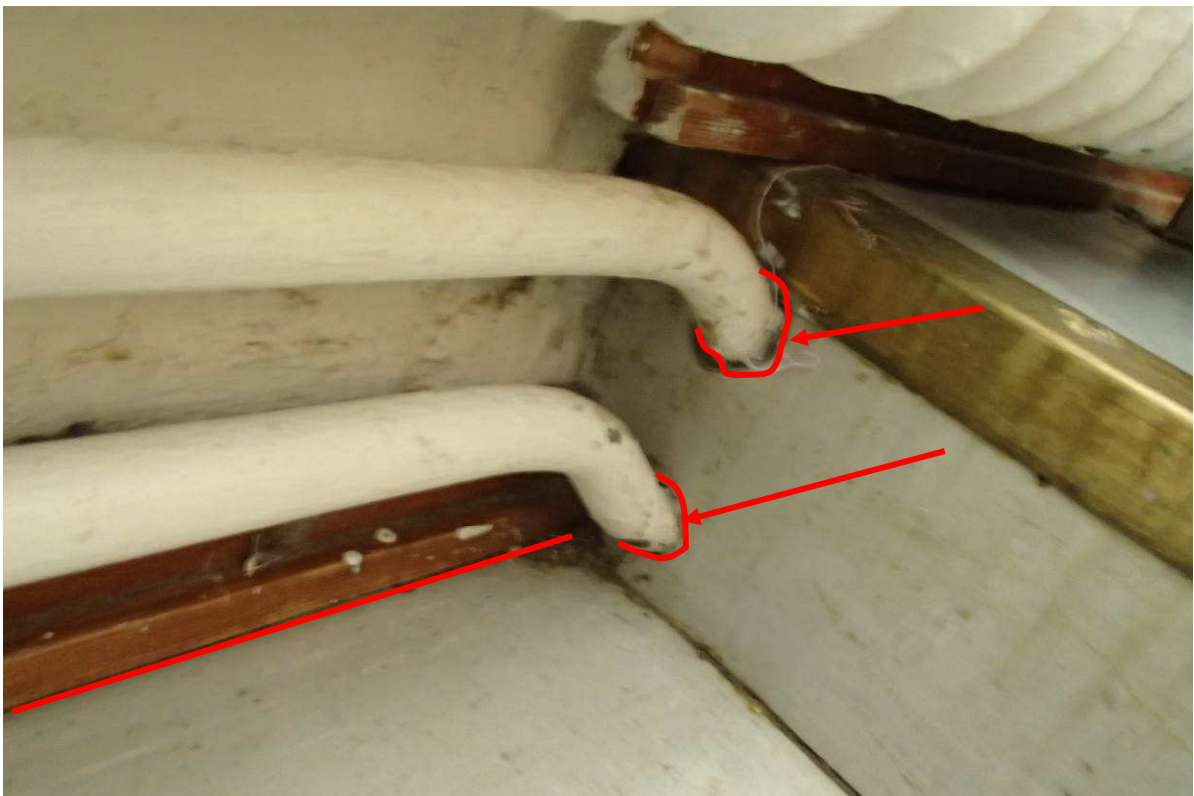


*Kuva 61. Rakenneliitosten ilmavuotokohdat.*





*Kuva 62. Rakenneliitosten ilmavuotokohdat.*



*Kuva 63. Rakenneliitosten ilmavuotokohdat.*

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

### 4.1 Ulkovaipparakenteet ja sisäilmanäytteet

Kenttätutkimuksen yhteydessä havaittiin lieviä vaurioita ja puutteita sekä ulkovaippa- että sokkelirakenteessa. Lämmöneristeessä havaittiin lievää tummentumia julkisivuverhouksen takana. Julkisivuverhouksen takana ei havaittu merkittäviä viitteitä kosteuden pääsystä eristetilaan. Ulkovaipparakenteiden höyrynsulku ei ole tiivis. Luokkahuoneiden yläikkunoiden materiaalit ja maalit ovat ikääntyneet sekä lämmöneristeenä ikkunoiden alaosassa on 50...60 mm korkkieristettä.

Julkisivun eteläsivulla havaittiin viitteitä sadeveden kulkeutumisesta lämpörappauksen sisään vaurioittaen rappausta ja mahdollisesti eristettä.

Rakennuksen sokkelissa ei havaittu perusmuurilevyä ja paikoin sokkelissa on halkeilua. Sokkelit ovat pohjoissivulla matalat ja paikoin sokkelit ovat asfalttipinnan kanssa samassa korkeudessa. Sokkelin ja asfalttipinnan rajapinnoissa kasvaa sammalta. Sokkelin maali-pinnat ovat ikääntyneet.

Ulkovaipparakenteiden eristetilassa ei havaittu kohonneita kosteuspitoisuuksia. Ulkovaipparakenteiden tiiveystarkastuksessa jokaisessa tarkastettavassa rakenteessa havaittiin ilmavirtauksia julkisivurakenteen läpi sisäilmaan.

#### Johtopäätökset tutkimuksista 29.1.2015

Neljästä luokasta otettujen näytteiden perusteella mikrobipitoisuudet viittaavat sisäilman mikrobiongelmiaan. Sieni-itiöiden mediaanipitoisuudet ylittivät vaurioituneiden koulurakennusten yleisen mediaanipitoisuuden 20 pmy/m<sup>3</sup>. Mediaanitarkastelu ei kuitenkaan täytä tarkastelun ehtoja näytemäärän ollessa alle kymmenen. Kahden luokan näytteessä oli lisäksi aktinomykeettejä yli STM:n ohjearvon.

Kolmesta luokasta otetut sisäilman VOC-pitoisuudet olivat alhaiset, eivätkä osoittaneet haihtuvien kemiallisten yhdisteiden emittoitumista sisäilmaan.

Homekoirien ilmaisujen perusteella oli viitteitä kosteusvauriosta ulkoseinälinjalla luokissa 1.01, 1.03 ja 1.35 sekä tauluseinällä luokissa 1.01 ja 1.02.

#### Johtopäätökset tutkimuksista 5.2.2015

Rakennusmateriaalinäytteiden sieni-itiöpitoisuudet luokan 1.01 lattian ontelolaatasta löytyneistä rakennusaikaisista laudankappaleista eivät ylitä STM:n ohjearvoja. Mikroskooppisen tutkimuksen perusteella näytteissä havaittiin runsaasti sieni-itiöitä ja sienirihmastoja. Näytteissä havaittiin myös puun lahovauriota. Tämä viittaa vanhaan vaurioon.

Lattioiden ontelorakenteet suositellaan avattavaksi sekä puhdistettavaksi kaikesta vaurioalttiista orgaanisesta materiaalista. Ennen pintamateriaalien asentamista lattiapinnat suositellaan kapseloitavaksi, jolloin varmistetaan rakenteiden tiiveys mahdollisten mikrobijäänteiden varalta sekä estetään mikrobien kulkeutuminen sisäilmaan.

### Johtopäätökset tutkimuksista 18.3.2015

Sisäilman laatu on mikrobiologisen tutkimuksen perusteella hyvä, eikä selkeää terveyshaittaa ollut osoitettavissa ikä, sijainti ja vuodenaika huomioiden. Tutkimuksen perusteella sisäilman mikrobiologinen laatu täyttää Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön tavoitteet.

Pohjakerroksen luokissa 12 ja 46 esiintyi suvuston perusteella heikkoa viitettä kosteusvauriosta. Muissa näytteissä ei esiintynyt kosteusvaurioon viittaavia indikaattorimikrobeja.

Kesäaikana otettujen näytteiden tuloksia tulkitaan ainoastaan vertailemalla näytteiden sienisuvustoja ulkoilmanäytteen suvustoon. Tutkittujen näytteiden pitoisuudet olivat ulkoilmavaikutuksesta huolimatta kuitenkin hyvin pienet ja tukevat suvustojen perusteella tehtyä tulkintaa. Vertailunäyte on tutkimuksen liitteenä.

Kaikkien näytteiden pitoisuuksien perusteella mediaaniksi saadaan  $7 \text{ pmy/m}^3$ , kun sen katsotaan olevan vaurioitumattomassa koulurakennuksessa alle  $12 \text{ pmy/m}^3$ .

### Johtopäätökset 13.4.2015 rakenneavausten yhteydessä otettujen näytteiden tutkimuksista

Kolmessa väliseinien eristeistä otetuissa näytteissä ei ollut viitteitä kosteusvauriosta.

Luokkien 1.01 ja 1.03 avausten yhteydessä otetuissa näytteissä selvimmät viitteet kosteusvaurioista on havaittavissa yläikkunan tilketalasta ja ulokkeen alaosan eristeestä otetuissa näytteissä. Yläikkunan alapuolen korkkieristeen näytteissä ei havaittu kosteusvaurion merkkejä juurikaan.

Ulkovaipparakenteissa on useita paikkoja, joiden kautta sadevesi pääsee kulkeutumaan rakenteisiin ja tulee aiheuttamaan kosteusvaurioita rakenteissa. Kastuessaan rakennuksen lämmöneristeet antavat mikrobeille ja sädesienelle erinomaiset kasvuolosuhteet. Rakennuksen sisään on havaittu hallitsemattomia ilmavuotoja ulkovaipparakenteen läpi ja ilmavirtausten mukana rakenteissa kasvavat mikrobit ja sienikasvustojen itiöt saattavat kulkeutua rakennuksen sisäilmaan aiheuttaen rakennukselle sisäilmaongelmia.

Suosittelomme ulkovaipparakenteille yläikkunoiden, tilketalan eristeiden ja ulokkeen alarakenteiden eristeiden purkamista. Purkutyön yhteydessä tulisi varmistua kaikkien vaurioituneiden eristeiden poistuminen. Kaikki kantavan rakenteen halkeamat ja vauriot tulisi tiivistää ja korjata sekä varmistua rakenteiden tiiveydestä. Luokkahuoneiden sisätiloissa suosittelomme rakenneliitosten tiivistyskorjausta, jossa kaikki ilmavirtaukset rakenneliitosten kautta estetään tiivistämällä rakenteet erikseen tehdyn korjaustyösuunnitelman mukaisesti.

Ikänsä puolesta ikkunat eivät vastaa lämmön- ja ääneneristävyyden ja kosteusteknisen toimivuuden osalta nykyisin niille asetettavia vaatimuksia. Yläikkunoihin suosittelomme vaihdettavaksi nykyaikaisia ikkunoita ja ikkunoiden liitokset ympärillä oleviin rakenteisiin suosittelomme asennettavaksi yhtenäisen höyrysulku ja tehokkaammat eristeet. Samalla ikkunoiden vesipellitykset suositellaan uusittavaksi sekä asennustyön yhteydessä tulee varmistaa pellityksien tiiviys rakenteisiin ja estää kosteuden kulkeutuminen rakenteisiin. Yläikkunoiden alapuoleinen lämmöneristys tulisi uusiksi vähemmän vaurioalttiimpaan ja tehokkaampaan materiaaliin esimerkiksi PUR-eristykseen.

Vaurioituneet julkisivujen lämpörappaukset suositellaan uusittavaksi vanhaa julkisivupintaa myöten.

Maanvastaiselle seinälle suosittelemme erikseen tehtyä kuntotutkimusta ja kosteusmittausta, jossa varmistetaan maanpainesienien rakenteesta sekä mahdollisista kosteusvaurioista ja haitta-aineiden olemassa olosta.

## 4.2 Vesikattorakenteet

Vesikattorakenteissa ei havaittu merkittäviä puutteita eikä vaurioita. Vesikaton vesikatteessa havaittiin ikääntymisestä aiheutunutta korroosiota konesaumapeltikattessa sekä paikallisia maalipintojen vaurioita. Otsapellityksien liitokset eivät ole kaksinkertaisia taitoksia ja vaaka-sateen vaikutuksesta sadevedellä on mahdollista kulkeutua vesikattorakenteen eristetilään. Vesikatteessa havaittiin muutamia reikiä ja sadevesikourujen kaadot eivät johda kaikkialla sadevettä syöksytorviin. Sadevesikourujen vaurioiden kautta sadevesi on kulkeutunut julkisivupinnoille vaurioittaen paikoin julkisivujen lämpörappausta. Yläpohjarakenteen eristeenä on lastuvillieriste (Toja), joka on erittäin vaurioaltis eristemateriaali kosteuden vaikutuksesta. Yläpohjarakenteiden tuulettuvan tilan tuuletus on puutteellinen.

Yläpohjan eristepaksuus on noin 130...150 mm tarkastetuilla osuuksilla ja nykyisten määräysten mukainen minimi-paksuus eristeelle yläpohjassa on 400...450 mm, jotta saavutetaan määritetyt U-arvot.

Vesikattorakenteille suositellaan lämmöneristeiden, vesikatteiden ja vesikourujen uusimista. Yläpohjarakenteiden uusimistyön yhteydessä tulee varmistaa yläpohjan tuuletus. Vesikourujen uusimistyön yhteydessä tulee varmistaa vesikourujen kallistukset syöksytorvia kohden, jotta voidaan varmistua sadeveden poistumisesta vesikatolta hallitusti ja estetään sadeveden kulkeutuminen rakenteiden sisään.

RT-kortin (RT 85 -11132, Vesikaton turvavarusteet) mukaan katolla liikkumista varten vesikatto tulee varustaa lapetikkailla, kattoportailta ja kattosilloilla ja tarvittaessa pollareilla, kun katto on jyrkempi kuin 1:8. Kattokulkutiet varustetaan yli kaksikerroksisissa rakennuksissa turvakiskolla tai vähintään 1100 mm korkealla avokaiteella, kun katon kaltevuus on 1:1,5 tai tätä jyrkempi.

Sisäänkäyntien ja kulkuväylien kohdat sekä talvella käytettävät leikki- ja oleskelualueet tulee suojata rakennuksen katolta putoavalta lumelta ja jäältä. Määräys koskee myös rakennusta ympäröivää katualuetta ja muuta yleistä aluetta (RakMK F2, määräys). Kun katon kaltevuus ylittää 1:8, suojaamisessa käytetään katolle sijoitettavia lumiesteitä, ovien yläpuolisia katoksia tai kulkua ohjaavia istutuksia ja sopivia maarakenteita (RakMK F2, ohje).

Suosittelimme vesikatolle edellä mainittujen turvavarusteiden asentamista.



## 5. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Suosittelut korjaustavat on tässä esitetty vain pääpiirteisesti. Korjausmenetelmien- ja materiaalien tarkentumisen lisäksi kustannuksiin vaikuttaa myös rakentamisen suhdanteet ja kiinteistön sijainti.

**Kuntotutkimuksen perusteella ehdotamme kiinteistölle seuraavia toimenpiteitä tehtäväksi:**

### Ulkovaipparakenne:

- ❖ ikkunoiden ja ikkunoiden tilkkitilan eristeiden sekä ikkunoiden alapuoleisten eristeiden purku
- ❖ ikkunoiden uusiminen ja liitosten eristäminen sekä tiivistäminen olemassa oleviin rakenteisiin
- ❖ ulokkeen alapinnan eristeiden purkaminen
- ❖ sisärungon vaurioiden korjaus
- ❖ yläikkunoiden alapuoleisen rakenteen lämmöneristeiden uusiminen
- ❖ ulokkeen alapinnan vaurioiden korjaus ja tiivistys sekä korjaus korjaussuunnitelmien mukaisesti
- ❖ luokkahuoneiden rakenneliitosten tiivistys ja halkeamien kapselointi
- ❖ vaurioituneen lämpörappauksen korjaus ja vaurioalueen eristeiden uusinta

### Sokkelit:

- ❖ maanpaineeseinien kuntotutkimus

### Kattorakenteet:

- ❖ vesikattorakenteiden purku kantavaan ylälaattapalkistoon saakka
- ❖ ylälaattapalkistojen vaurioiden korjaus ja saumojen tiivistys
- ❖ lämmöneristeiden uusiminen
- ❖ vesikatteen uusiminen erillisen korjaustyösuunnitelman mukaisesti
- ❖ vesikourujen uusiminen

Espoossa 23.6.2015

Insinööritoimisto TähtiRanta Oy



Pasi Tuuvanén

Insinööri, AMK

## Tulosten tulkinnassa käytettyjä viitearvoja

*Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asumisterveysohjeen (2003) ja sen soveltamisoppaan (2009) mukaiset viitearvot taajamassa sijaitsevien asuntojen sisäilman sieni-itiöpitoisuudet ovat*

- *Sieni-itiöt, <100 pmy/m<sup>3</sup> (suositus)  
500 pmy/ m<sup>3</sup> ylittävä sieni-itiöpitoisuus viittaa mikrobilähteeseen rakennuksessa.*
- *Bakteerit, < 4500 pmy/m<sup>3</sup>(suositus)  
Viitearvon ylittävä bakteeripitoisuus viittaa riittämättömään ilmanvaihtoon tai sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen.*
- *Aktinomykeetit, < 10 pmy/m<sup>3</sup> (suositus)  
Viitearvon ylittävä kohonnut pitoisuus viittaa sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen.*

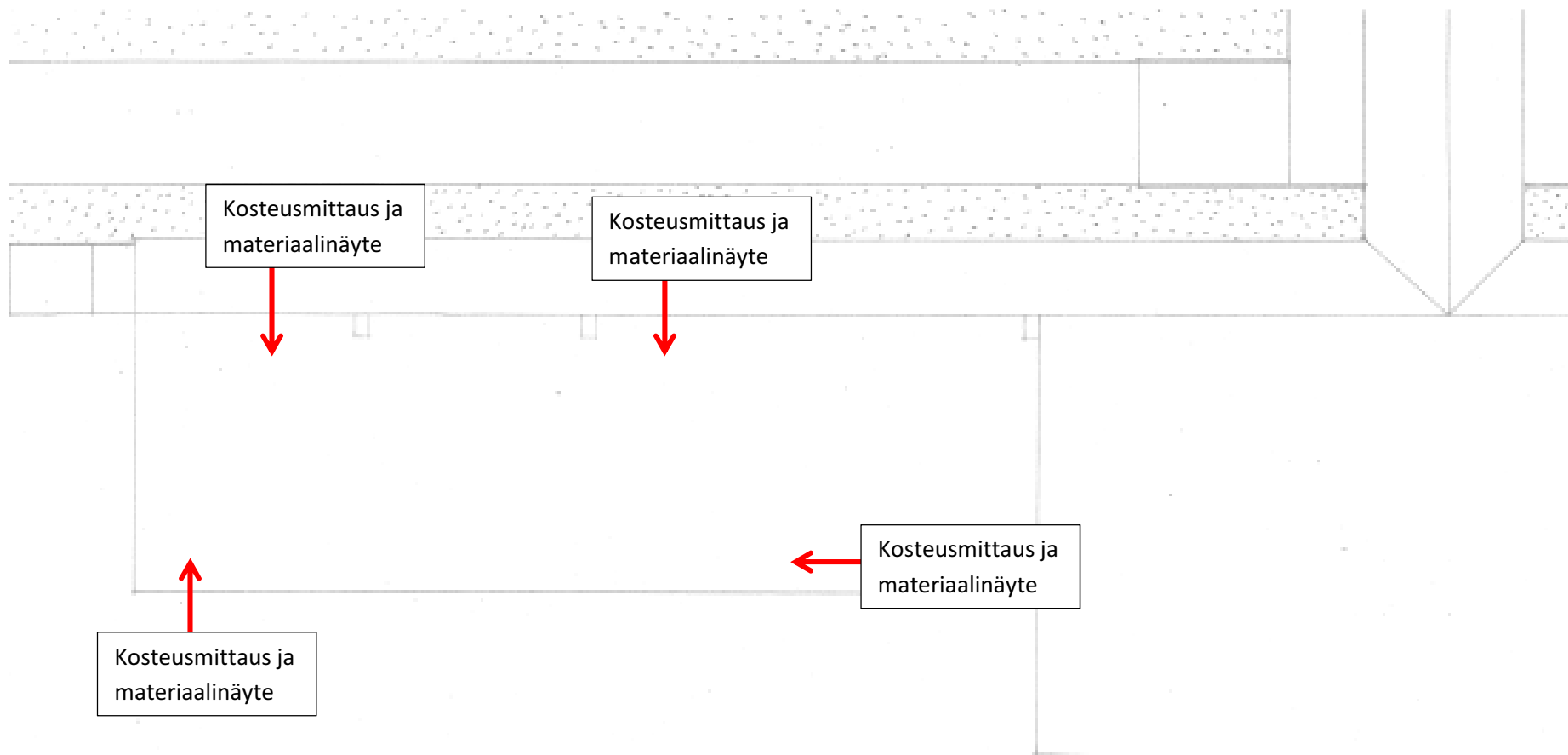
*Työterveyslaitoksen viitearvot kosteusvaurioitumattomille toimistorakennuksille ovat*

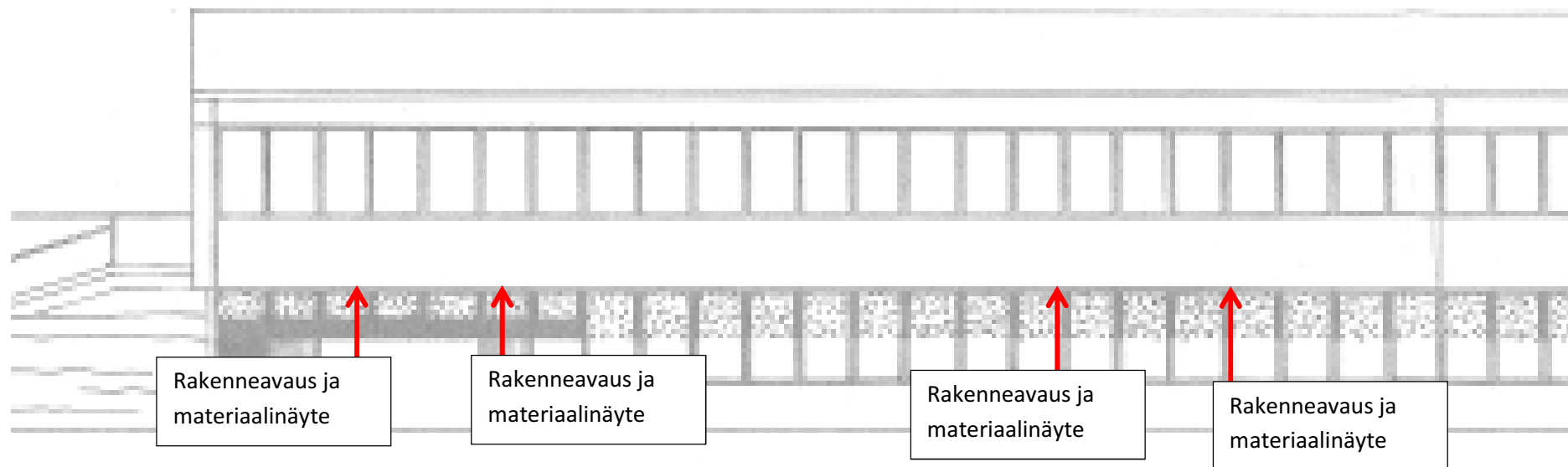
*(Työterveyslaitoksen käyttämiä viitearvoja sisäympäristön ongelmien tunnistamisessa toimistotyöympäristössä, päivitetty versio 18.3.2014).*

*Lähteet: Salonen ym. Fungi and bacteria in mould-damaged and non-damaged office environments in a subarctic climate. Atmos Environ 41 (2007) ja Salonen ym. Homeet ja bakteerit homevaurioituneissa ja eivaurioituneissa toimistotyö- ympäristöissä pääkaupunkiseudulla. Sisäilmastoseminaari (2008)*

- *Sieni-itiöt, <50 pmy/m<sup>3</sup>  
Viitearvon ylittävä sieni-itiöpitoisuus viittaa sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen (mikrobikasvuston esiintyminen rakenteissa todennäköistä)*
- *Bakteerit, < 600 pmy/m<sup>3</sup>  
Viitearvon ylittävä bakteeripitoisuus viittaa riittämättömään ilmanvaihtoon tai sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen.*
- *Aktinomykeetit, < 5 pmy/m<sup>3</sup>  
Viitearvon ylittävä kohonnut pitoisuus viittaa sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen.*

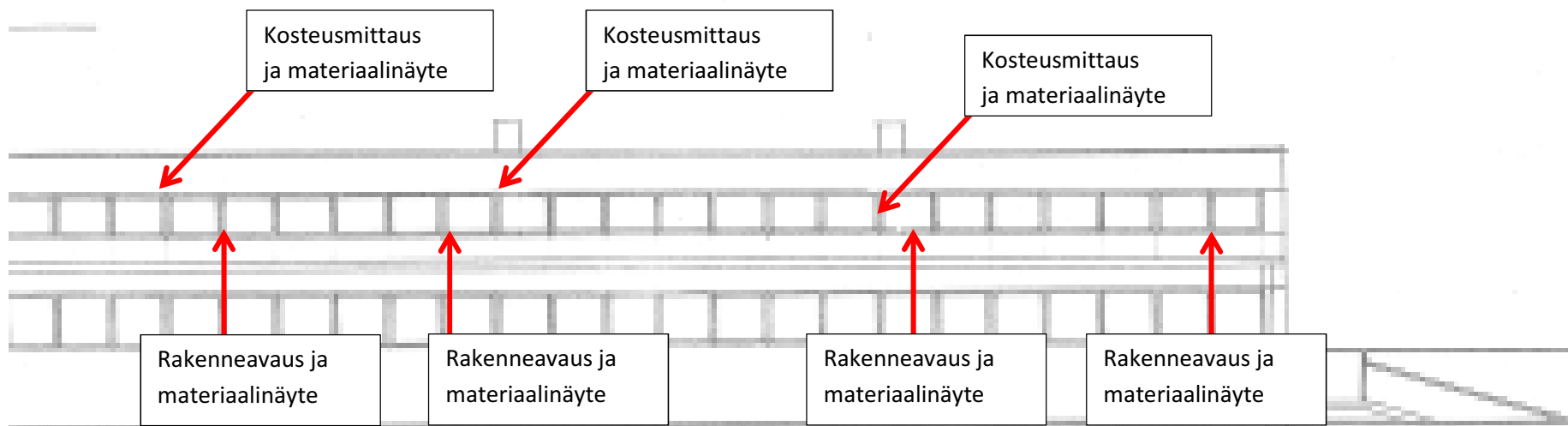
*Lisäksi tulkinnassa käytetään Kansanterveyslaitoksen julkaisussa (Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot-opas, C 2/2008) mainittuja ohjearvoja, kuten mediaanitarkastelua.*

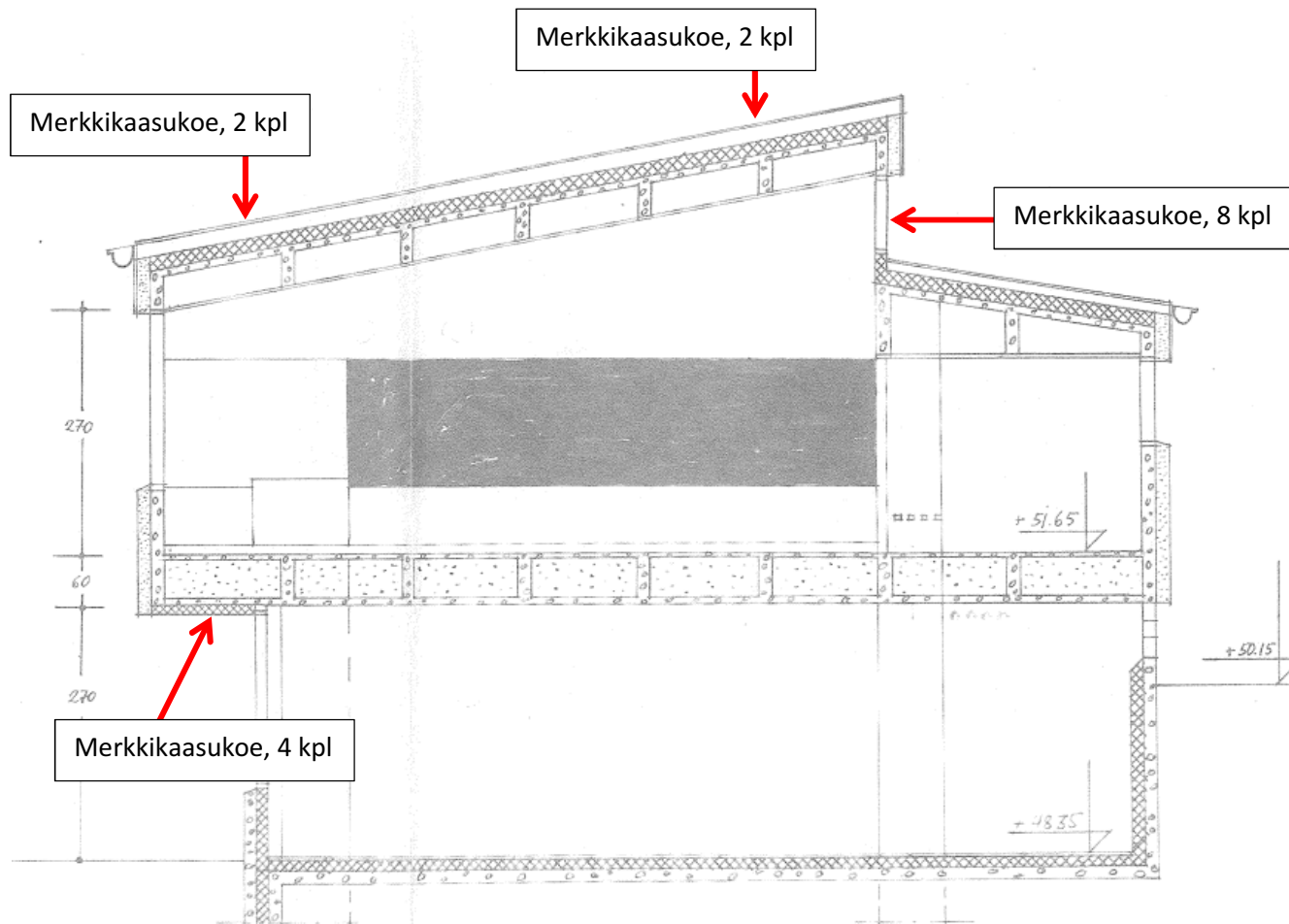




PII-TIINA TO  
KÄÄNTÄJÄ  
SÄHKÖPOSTI







Insinööritoimisto TähtiRanta Oy  
Vanajantie10 B  
13110 HÄMEENLINNA



Tilausnro 220894 (7INSTÄHT/impaktor), saapunut 30.1.2015, näytteet otettu 29.1.2015  
Näytteenottaja: Paula Helmi

## NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
4322	Hyökkälän koulu, L1.01
4323	Hyökkälän koulu, L 1.03
4324	Hyökkälän koulu, L 1.35
4325	Hyökkälän koulu; 2. krs Liisan luokka

## MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	4322	4323	4324
*Bakteerit	pmy/m <sup>3</sup>	67	67	49
*Aktinomykeetit <sup>oo</sup>	pmy/m <sup>3</sup>	11	21	4
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/m <sup>3</sup>	32	64	14
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	pmy/m <sup>3</sup>	42	39	25
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA) ilmanäyte		kts. laus	kts. laus	kts. laus
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18) ilmanäyte		kts. laus	kts. laus	kts. laus

Määrittäminen	Yksikkö	4325
*Bakteerit	pmy/m <sup>3</sup>	110
*Aktinomykeetit <sup>oo</sup>	pmy/m <sup>3</sup>	<4
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/m <sup>3</sup>	42
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	pmy/m <sup>3</sup>	39
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA) ilmanäyte		kts. laus
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18) ilmanäyte		kts. laus

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.  
\*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

## LAUSUNTO

Näytteenottomenetelmä: 6-vaiheimpaktori  
Määrittämiss raja: 4 cfu/m<sup>3</sup>

Ilmanäytteitä ei suositella käytettäväksi puurakenteisen koulun mikrobivaurion toteamiseen.

Koulurakennusten sisäilman sieni-itiöpitoisuudet ovat yleensä pienempiä kuin asuntojen

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämisspäivä tiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

## LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

sisäilman pitoisuudet ja yleensä alle 50 pmy/m<sup>3</sup>. Yksittäisen, 1-2 näytteen tavanomaista suurempi pitoisuus voi viitata ao. tilassa tai tiloissa olevaan vaurioon. Vauriutiloissa talviaikaiset pitoisuudet ovat usein 50 -500 pmy/m<sup>3</sup>. Vaurion varmistamiseksi tarvitaan myös rakennusteknisiä selvityksiä.

Joskus yksittäisen näytteen pitoisuus voi olla muita suurempi, vaikka kyseessä ei olisikaan homevaurio. Tähän voi olla syynä esimerkiksi oppilaiden liikkumisesta johtuva pölyn resuspensio, luonnon materiaalien käsittely tarkasteltavassa tilassa tai ulkoilman vaikutus sulan maan aikana. Nämä ovat sieni-itiöiden "normaalilähteitä", jotka voivat vaikuttaa pitoisuuksiin, mutta joista peräisin olevat sieni-itiöt eivät ilmennä homevaurion läsnäoloa.

Tuloksia tarkasteltaessa kiinnitetään huomiota sekä mikrobipitoisuustasoihin että lajistoon sisä- ja ulkoilmanäytteissä ja jos lajisto on erilaista, voidaan tehdä päätelmä mahdollisesta mikrobilähteestä sisätiloissa.

Seuraavassa esitetty tulkintaohje koskee ainoastaan talviaikaan otettuja ilmanäytteitä.

### Sieni-itiöpitoisuudet:

Koulun sisäilmasta otetaan vähintään 10-12 näytettä. Tulokset tulkitaan kokonaisuutena tarkastellen sekä tulosten pitoisuusjakaumaa että keskimmäistä pitoisuutta eli mediaania. Tulosten tulkinta on kaksivaiheinen:

1. Pitoisuustulokset asetetaan suuruusjärjestykseen ja ensin tarkastellaan suurimpia pitoisuuksia. Jos usean näytteen pitoisuus on suuri, 50-500cfu/m<sup>3</sup>, on ilman sieni-itiöpitoisuus koholla ja löydös viittaa rakennuksen homevaurioon. Yksittäisissä näytteissä voi kuitenkin olla suuria pitoisuuksia myös muista syistä kuin homevauriosta johtuen. Tähän voi olla syynä jokin edellä esitetyistä mikrobipitoisuuksiin vaikuttavista "normaalitekijöistä". Jokaisen yli 50 cfu/m<sup>3</sup> olevan sieni-itiöpitoisuuden syy tulee selvittää ja varmistua, onko kyseessä kosteusvaurio vai "normaalilähteistä" johtuva suuri pitoisuus.

2. Sen jälkeen tarkastellaan pitoisuustulosten mediaania eli keskimmäistä arvoa. tämän arvon alle jää puolet saaduista tuloksista. Vauriottomissa vertailurakennuksissa ilmanäytteiden mediaanipitoisuus on tavallisesti alle 12 pmy/m<sup>3</sup>. Vaurioituneissa koulurakennuksissa sisäilman sieni-itiöiden mediaanipitoisuus on yleensä yli 20 pmy/m<sup>3</sup>.

Mikäli jompikumpi näistä kriteereistä täyttyy, tulos viittaa homevaurioon. Lisäksi voidaan tarkastella näytesarjan pienempiä tuloksia. Vauriottomassa rakennuksessa on tavallista, että jopa 25% :ssa näytteitä pitoisuudet ovat "nolla" eli jäävät alle määrittäysrajan. Vauriorakennuksessa alle määrittäysrajan jäävien tulosten osuus näytteistä on pieni tai niitä ei esiinny lainkaan.

Tulos on luetettavampi, jos kaikki edellä mainitut seikat täyttyvät.

Lähde: Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot -opas ongelmien selvittämiseen (Kansanterveyslaitoksen julkaisuja C 2/2008)

### Aktinomykeetit ja Bakteerit:

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjeen (2003) ja sen soveltamisoppaan (2008) mukaan aktinomykeetti-itiöiden (=sädesienet) esiintyminen yli 10 pmy/m<sup>3</sup> pitoisuuksina taajamassa sijaitsevan asunnon sisäilmassa talviaikana viittaa

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

mikrobikasvustoon rakennuksessa ja sisäilman aiheuttamaan terveyshaittaan. Sen sijaan kohonnut bakteeripitoisuus (yli 4500 pmy/m<sup>3</sup>) on useimmiten osoitus puutteellisesta ilmanvaihdosta.

SUORITETTUIJEN TUTKIMUSTEN PERUSTEELLA:

Näytteessä 4323 todettiin (DG18) yli 50 pmy/m<sup>3</sup> sieni-itiöpitoisuus (kohta 1). Näytteissä todettujen sieni-itiöpitoisuuksien mediaani on yli 20 pmy/m<sup>3</sup> (molemmilla kasvatusalustoilla) (kohta 2). Yhdenkään näytteen sieni-itiöpitoisuus ei jäänyt alle määritysrajan. Erän näytteissä 4322 ja 4323 todetut aktinomykeettipitoisuudet ylittävät edellä esitetyn STM:n ohjearvon.

Alla on esitetty sienisukujen tunnistus.

4322

MUA: 92% Penicillium<sup>ooo</sup>, 8% Aspergillus sydowii/versicolor<sup>oo</sup>  
DG18: 78% Penicillium<sup>ooo</sup>, 22% Muut homeet

4323

MUA: 45% Penicillium<sup>ooo</sup>, 18% Paecilomyces<sup>oo</sup>, 18% Steriili home, 9% Cladosporium<sup>ooo</sup>, 9% Hiiva  
DG18: 50% Steriili home, 28% Penicillium<sup>ooo</sup>, 17% Hiiva, 6% Muut homeet

4324

MUA: 71% Penicillium<sup>ooo</sup>, 29% Steriili home  
DG18: 100% Penicillium<sup>ooo</sup>

4325

MUA: 64% Penicillium<sup>ooo</sup>, 18% Hiiva, 9% Aspergillus sydowii/versicolor<sup>oo</sup>, 9% Muut homeet  
DG18: 92% Penicillium<sup>ooo</sup>, 8% Aspergillus sydowii/versicolor<sup>oo</sup>

Merkintöjen selitykset:

<sup>o</sup>Mikrobisuku/-laji/-ryhmä on kosteusvaurioon viittaava.

<sup>oo</sup>Mikrobisuku/-laji/-ryhmä on kosteusvaurioon viittaava ja mahdollisesti toksiineja tuottava.

<sup>ooo</sup>Mikrobisuku on mahdollisesti toksiineja tuottava.



Aro Kaisa  
Mikrobiologi



---

## MENETELMÄTIEDOT

---

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Bakteerit	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL97)
*Aktinomyketit <sup>oo</sup>	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL97)
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL97)
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL97)
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA) ilmanäyte	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL97)
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18) ilmanäyte	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL97)

---

## TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

---

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL97	KVY Raunalab

---

TähtiRanta Ympäristö Oy  
Paula Helmi  
Vanajantie 10 B  
13110 HÄMEENLINNA



## VOC-analyysi ilmanäytteestä

Asiakasviite: 5823  
Näytteen kerääjät: Paula Helmi  
Analyysin kuvaus: Haihtuvat orgaaniset yhdisteet; ATD-GC-MS,  
Tulopvm.: 03.02.2015  
Käsittelijä(t): Susanna Mansikkaviita, Hanna Hovi

### Analysointimenetelmä

Näytteet on kerätty Tenax-adsorptioputkeen ja analysoitu kaasukromatografisesti käyttäen termodesorptiota ja massaselektiivistä ilmaisinta (TD-GC-MS). Yhdisteet on tunnistettu puhtaiden vertailuaineiden ja/tai Wiley- tai NIST-massaspektrietokannan avulla.

Näytteistä on määritetty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) tolueeniekvivalenttina. TVOC on määritetty kromatogrammista n-heksaanin ja n-heksadekaanin väliseltä alueelta kyseiset aineet mukaan lukien. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina.

Yksittäisiä yhdisteitä on kvantitoitu 1-40 kpl tai niin monta, että vähintään 2/3 TVOC-alueen piikkien yhteispinta-alasta on selvitetty.

Näytteistä on määritetty myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden kokonaispitoisuus tolueeniekvivalenttina ja TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden yksittäisiä pitoisuuksia, mikäli pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä.

Tulokset ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) perustuvat laboratoriolle ilmoitettuun ilmamäärään/keräysaikaan. Analyysimenetelmän mittausepävarmuus ilman näytteenottoa (luottamusväli 95 %) on aktiivinäytteille 9-59 % yhdisteestä riippuen, keskimäärin 19 %. Passiivinäytteille mittausepävarmuus on vastaavasti 13-68 % yhdisteestä riippuen, keskimäärin 24 %. Tolueeniekvivalenttina määritettyjen yksittäisten yhdisteiden, samoin usein myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden mittausepävarmuudet ovat edellä mainittuja suurempia, ja niiden pitoisuusmäärittäminen on semikvantitatiivinen. Menetelmän määrittämisraja on yhdistekohtainen, ollen keskimäärin 4 ng/näyte eli  $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  10 dm<sup>3</sup>:n aktiiviselle tai 15 vrk:n passiiviselle näytteelle.

## TYÖTERVEYSLAITOS

## ANALYYSIVASTAUS

Tilaus: 300881

10.02.2015

CK15-00337-1                      Näyte/keräin: Mi164802  
 Mittauspaikka:                    Hyökkälän koulu  
 Mittauskohde:                    L1.01  
 Analysointipvm.:                05.02.2015/SMA  
 Ilmamäärä:                        5,37 dm<sup>3</sup>

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
ALIFAATTISET HIILIVEDYT		
1-Heksadekeeni**	16	µg/m <sup>3</sup>
AROMAATTISET HIILIVEDYT		
Bentseeni	0,7	µg/m <sup>3</sup>
Etylibentseeni	0,8	µg/m <sup>3</sup>
Ksyleenit (p,m)	0,7	µg/m <sup>3</sup>
Tolueeni	0,6	µg/m <sup>3</sup>
YKSIARVOISET ALKOHOLIT		
1-Butanoli	0,9	µg/m <sup>3</sup>
2-Etyyli-1-heksanoli	0,4	µg/m <sup>3</sup>
MONIARVOISET ALKOHOLIT		
1,2-Propaanidioli eli propyleeniglykoli	4	µg/m <sup>3</sup>
EETTERIT		
Dioktyylieetteri**	37	µg/m <sup>3</sup>
ALKOHOLI- JA FENOLIEETTERIT		
2-Fenoksietanoli	2	µg/m <sup>3</sup>
ALDEHYDIT		
Bentsaldehydi	0,7	µg/m <sup>3</sup>
Dekanaali	2	µg/m <sup>3</sup>
Heksanaali	1	µg/m <sup>3</sup>
Nonanaali	3	µg/m <sup>3</sup>
HAPOT		
Heksaanihappo, kapronihappo	0,9	µg/m <sup>3</sup>
HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET (TVOC)	10	µg/m <sup>3</sup>

CK15-00337-2                      Näyte/keräin: Mi189846  
 Mittauspaikka:                    Hyökkälän koulu  
 Mittauskohde:                    L1.35  
 Analysointipvm.:                05.02.2015/SMA  
 Ilmamäärä:                        5,37 dm<sup>3</sup>

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
ALIFAATTISET HIILIVEDYT		
1-Heksadekeeni**	35	µg/m <sup>3</sup>
AROMAATTISET HIILIVEDYT		
Bentseeni	1	µg/m <sup>3</sup>
Ksyleenit (p,m)	0,5	µg/m <sup>3</sup>
Tolueeni	0,8	µg/m <sup>3</sup>
MONIARVOISET ALKOHOLIT		
1,2-Propaanidioli eli propyleeniglykoli	1	µg/m <sup>3</sup>
EETTERIT		
Dioktyylieetteri**	15	µg/m <sup>3</sup>
ALKOHOLI- JA FENOLIEETTERIT		
2-Fenoksietanoli	0,6	µg/m <sup>3</sup>
ALDEHYDIT		
Bentsaldehydi	0,5	µg/m <sup>3</sup>
Nonanaali	0,8	µg/m <sup>3</sup>
HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET (TVOC)	< 10	µg/m <sup>3</sup>

CK15-00337-3                      Näyte/keräin: U032  
 Mittauspaikka:                    Hyökkälän koulu  
 Mittauskohde:                    L1.37  
 Analysointipvm.:                05.02.2015/SMA  
 Ilmamäärä:                        5,37 dm<sup>3</sup>

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
ALIFAATTISET HIILIVEDYT		
1-Heksadekeeni**	10	µg/m <sup>3</sup>
AROMAATTISET HIILIVEDYT		
Bentseeni	1	µg/m <sup>3</sup>
Ksyleenit (p,m)	0,7	µg/m <sup>3</sup>
Tolueeni	1	µg/m <sup>3</sup>
YKSIARVOISET ALKOHOLIT		
1-Butanoli	0,7	µg/m <sup>3</sup>
EETTERIT		
Dioktyylieetteri**	76	µg/m <sup>3</sup>
ALKOHOLI- JA FENOLIEETTERIT		
2-Fenoksietanoli	0,9	µg/m <sup>3</sup>
ALDEHYDIT		
Bentsaldehydi	0,4	µg/m <sup>3</sup>
Dekanaali	2	µg/m <sup>3</sup>
Nonanaali	3	µg/m <sup>3</sup>
Pentanaali	0,5	µg/m <sup>3</sup>
HAPOT		
Heksaanihappo, kapronihappo	1	µg/m <sup>3</sup>
HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET (TVOC)	20	µg/m <sup>3</sup>

#### Tulosten tarkastelu

Kahdella tähdellä (\*\*) merkityt aineet on määritetty tolueeniekvivalenttina ja tunnistettu käyttäen Wileyn tai NISTin massaspektrietokantaa. Näiden aineiden pitoisuudet ovat semikvantitatiivisia.

ISO 16000-6 -standardin mukaan TVOC-pitoisuus määritetään tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). Osa yksittäisistä yhdisteistä määritetään niiden omilla vasteilla, jotka voivat poiketa huomattavastikin tolueenin vasteesta. Tästä johtuen yksittäisten yhdisteiden summa saattaa olla suurempi kuin TVOC.



TYÖTERVEYSLAITOS

ANALYYSIVASTAUS

Tilaus: 300881

10.02.2015

Työterveyslaitos Asiakasratkaisut on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013 , SFS-EN ISO/IEC 17025.  
Näytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Työympäristön kehittämispalvelut

---

Hanna Hovi  
asiantuntija  
Helsinki

---

Susanna Mansikkaviita  
laboratorioanalyytikko  
Helsinki

Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Tähtiranta Ympäristö Oy  
Vanajantie 108  
13110 HÄMEENLINNA



Tilausnro 220969 (7INSTÄHY/rakmat), saapunut 6.2.2015, näytteet otettu 5.2.2015  
Näytteenottaja: Paula Helmi

## NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
4524	Hyökkälänkoulu, lk. 1.01 Ikkunan läheltä, uloke, puuta
4525	Keskeltä huonetta puuta

## MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	4524	4525	STM Asumis
*Aktinomykeetit <sup>oo</sup>	pmy/g	<100	<100	<500 (s)
*Bakteerit	pmy/g	<100	<100	<100000 (s)
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	<100	<100	<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., MJA alusta	pmy/g	<100	<100	<10000 (s)
*Mikroskooppinen tutkimus		Kts. laus.	Kts. laus.	

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

STM Asumis = Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (s = suositus, lisätiedot lausunnossa)

\*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

## LAUSUNTO

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysopas (2003) ja sen soveltamisohje (2009):

Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän sienikasvustoa, kun näytteen sieni-itiöpitoisuus on vähintään 10 000 pmy/g. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa. Jos aktinomykeettipitoisuus on suurempi kuin 500 pmy/g, se viittaa aktinomykeettikasvustoon näytteessä. Jos materiaalinäytteen sieni-itiöpitoisuus on vähintään 100 kertaa suurempi kuin vastaavassa vertailunäytteessä, tulos viittaa mikrobikontaminaatioon tai mahdollisesti kuivuneeseen kasvustoon.

Rakennusmateriaalinäytteissä tavallisimmin esiintyviä sienisukuja ovat Penicillium, Aspergillus, Cladosporium ja hiivat. On huomattava, että myös tavanomaiset homesuvut voivat kasvaa kostuneilla materiaaleilla.

Materiaalinäytteen mikrobipitoisuus voi olla pieni myös sellaisessa tapauksessa, että kyseessä on osittain kuivunut vaurio. Tällöin epätavanomainen sienilaji saattaa viitata vaurioon. Tällaisessa tapauksessa materiaalista otetun teippinäytteen suora mikroskopointi ja vauriokohdasta tehdyt havainnot tukevat johtopäätöksen tekoa.

Edellä esitetyt ohjeet ei voida soveltaa rakennusmateriaalinäytteisiin, jotka ovat

*Tässä tutkimuslosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.*

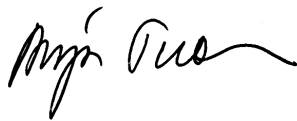
---

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa eikä huone- ja kanavapölynäytteille.

SUORITETTUIEN TUTKIMUSTEN PERUSTEELLA:

Näytteiden mikrobipitoisuudet eivät ylitä edellä esitettyjä ohjearvoja. Näytteiden mikroskooppisessa tutkimuksessa näytteissä havaittiin runsaasti sieni-itiöitä ja sienirihmastoa ja puussa lahovaurioita. Tämä saattaa viitata vanhaan vaurioon.



Tuominen Anja  
Tekn.varavastuu

## MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Aktinomykeetit <sup>oo</sup>	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009, modif. (TL105)
*Bakteerit	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009, modif. (TL105)
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009, modif. (TL105)
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009, modif. (TL105)
*Mikroskooppinen tutkimus	Asumisterveysohje 2003 ja asumisterveysopas 2009

## TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL105	Kokemäenjoen vesistön vsy/Hml

## MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittäminen pvm.
*Aktinomykeetit <sup>oo</sup>	2015/4524	Määrittämissrajaa alitus	6.2.2015
	2015/4525	Määrittämissrajaa alitus	6.2.2015
*Bakteerit	2015/4524	Määrittämissrajaa alitus	6.2.2015
	2015/4525	Määrittämissrajaa alitus	6.2.2015
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	2015/4524	Määrittämissrajaa alitus	6.2.2015
	2015/4525	Määrittämissrajaa alitus	6.2.2015
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	2015/4524	Määrittämissrajaa alitus	6.2.2015
	2015/4525	Määrittämissrajaa alitus	6.2.2015
*Mikroskooppinen tutkimus	2015/4524		19.2.2015
	2015/4525		19.2.2015

Insinööritoimisto TähtiRanta Oy  
Vanajantie10 B  
13110 HÄMEENLINNA



Tilausnro 223789 (7INSTÄHT/impaktor), saapunut 19.3.2015, näytteet otettu 18.3.2015  
Näytteenottaja: Paula Helmi

## NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
11975	Hyökkälän koulu 5823, L 1.03
11976	L 1.04
11977	L 1.29
11978	L 1.37
11979	L 46
11980	Ulkoilma
12022	L 1.01
12023	L 12 (IP KERHO)

## MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	11975	11976	11977
*Aktinomykeetit <sup>oo</sup>	pmy/m <sup>3</sup>	<4	<4	<4
*Bakteerit	pmy/m <sup>3</sup>	60	99	88
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/m <sup>3</sup>	<4	7	<4
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	pmy/m <sup>3</sup>	4	<4	4
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA) ilmanäyte		kts. laus		kts. laus
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18) ilmanäyte			kts. laus	

Määrittäminen	Yksikkö	11978	11979	11980
*Aktinomykeetit <sup>oo</sup>	pmy/m <sup>3</sup>	<4	4	7
*Bakteerit	pmy/m <sup>3</sup>	99	190	3200
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/m <sup>3</sup>	4	35	190
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	pmy/m <sup>3</sup>	7	74	310
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA) ilmanäyte		kts. laus	kts. laus	kts. laus
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18) ilmanäyte		kts. laus	kts. laus	kts. laus

Määrittäminen	Yksikkö	12022	12023
*Aktinomykeetit <sup>oo</sup>	pmy/m <sup>3</sup>	4	4
*Bakteerit	pmy/m <sup>3</sup>	290	170
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/m <sup>3</sup>	46	77
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	pmy/m <sup>3</sup>	46	110
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA) ilmanäyte		kts. laus	kts. laus
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18) ilmanäyte		kts. laus	kts. laus

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittäyspäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.



## MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

\*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

## LAUSUNTO

Näytteenottomenetelmä: 6-vaiheimpaktori

Määrittämiss raja: 4 cfu/m<sup>3</sup>

Ilmanäytteitä ei suositella käytettäväksi puurakenteisen koulun mikrobivaurion toteamiseen.

Koulurakennusten sisäilman sieni-itiöpitoisuudet ovat yleensä pienempiä kuin asuntojen sisäilman pitoisuudet ja yleensä alle 50 cfu/m<sup>3</sup>. Yksittäisen, 1-2 näytteen tavanomaista suurempi pitoisuus voi viitata ao. tilassa tai tiloissa olevaan vaurioon. Vauriutiloissa talviaikaiset pitoisuudet ovat usein 50 -500 cfu/m<sup>3</sup>. Vaurion varmistamiseksi tarvitaan myös rakennusteknisiä selvityksiä.

Joskus yksittäisen näytteen pitoisuus voi olla muita suurempi, vaikka kyseessä ei olisikaan homevaurio. Tähän voi olla syynä esimerkiksi oppilaiden liikkumisesta johtuva pölyn resuspensio, luonnon materiaalien käsittely tarkasteltavassa tilassa tai ulkoilman vaikutus sulan maan aikana. Nämä ovat sieni-itiöiden "normaalilähteitä", jotka voivat vaikuttaa pitoisuuksiin, mutta joista peräisin olevat sieni-itiöt eivät ilmennä homevaurion läsnäoloa.

Tuloksia tarkasteltaessa kiinnitetään huomiota sekä mikrobipitoisuustasoihin että lajistoon sisä- ja ulkoilmanäytteissä ja jos lajisto on erilaista, voidaan tehdä päätelmä mahdollisesta mikrobilähteestä sisätiloissa.

## SEURAAVASSA ESITETTY TULKINTAOHJE KOSKEE AINOASTAAN TALVIAIKAAN OTETTUJA ILMANÄYTTEITÄ.

Sieni-itiöpitoisuudet:

Koulun sisäilmasta otetaan vähintään 10-12 näytettä. Tulokset tulkitaan kokonaisuutena tarkastellen sekä tulosten pitoisuusjakaumaa että keskimmäistä pitoisuutta eli mediaania. Tulosten tulkinta on kaksivaiheinen:

1. Pitoisuustulokset asetetaan suuruusjärjestykseen ja ensin tarkastellaan suurimpia pitoisuuksia. Jos usean näytteen pitoisuus on suuri, 50-500cfu/m<sup>3</sup>, on ilman sieni-itiöpitoisuus koholla ja löydös viittaa rakennuksen homevaurioon. Yksittäisissä näytteissä voi kuitenkin olla suuria pitoisuuksia myös muista syistä kuin homevauriosta johtuen. Tähän voi olla syynä jokin edellä esitetyistä mikrobipitoisuuksiin vaikuttavista "normaalitekijöistä". Jokaisen yli 50 cfu/m<sup>3</sup> olevan sieni-itiöpitoisuuden syy tulee selvittää ja varmistua, onko kyseessä kosteusvaurio vai "normaalilähteistä" johtuva suuri pitoisuus.

2. Sen jälkeen tarkastellaan pitoisuustulosten mediaania eli keskimmäistä arvoa. tämän arvon alle jää puolet saaduista tuloksista. Jos tuloksia on pariton lukumäärä, mediaani on lukuarvoista keskimäinen. Mediaani voidaan myös laskea esim. Excel- taulukkolaskentaohjelmalla. Vauriottomissa vertailurakennuksissa ilmanäytteiden mediaanipitoisuus on tavallisesti alle 12 cfu/m<sup>3</sup>. Vaurioituneissa koulurakennuksissa sisäilman sieni-itiöiden mediaanipitoisuus on yleensä yli 20 cfu/m<sup>3</sup>.

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

Mikäli jompikumpi näistä kriteereistä täyttyy, tulos viittaa homevaurioon. Lisäksi voidaan tarkastella näytesarjan pienempiä tuloksia. Vauriottomassa rakennuksessa on tavallista, että jopa 25% :ssa näytteitä pitoisuudet ovat "nolla" eli jäävät alle määritysrajan. Vauriorakennuksessa alle määritysrajan jäävien tulosten osuus näytteistä on pieni tai niitä ei esiinny lainkaan.

Tulos on luetettavampi, jos kaikki edellä mainitut seikat täyttyvät.

#### VAURIOTON RAKENNUS

(näytteiden pitoisuudet)

Enintään muutama yli 50 cfu/m<sup>3</sup>\*

Mediaani alle 12 cfu/m<sup>3</sup>

Useita nolla-tuloksia

\*Pitoisuuksien syynä normaalilähteet

#### VIITTAA HOMEVAURIOON

(näytteiden pitoisuudet)

Useita 50-200 cfu/m<sup>3</sup>

Mediaani yli 20 cfu/m<sup>3</sup>

Harvoja nolla-tuloksia

Lähde: Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot -opas ongelmien selvittämiseen (Kansanterveyslaitoksen julkaisuja C 2/2008)

Aktinomykeetit ja Bakteerit:

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjeen (2003) ja sen soveltamisoppaan (2008) mukaan aktinomykeetti-itiöiden (=sädesienet) esiintyminen yli 10 pmy/m<sup>3</sup> pitoisuuksina taajamassa sijaitsevan asunnon sisäilmassa talviaikana viittaa mikrobikasvustoon rakennuksessa ja sisäilman aiheuttamaan terveyshaittaan. Sen sijaan kohonnut bakteeripitoisuus (yli 4500 pmy/m<sup>3</sup>) on useimmiten osoitus puutteellisesta ilmanvaihdosta.

SUORITETTUJEN TUTKIMUSTEN PERUSTEELLA:

EDELLÄ ESITETTY TULKINTAOHJE KOSKEE AINOASTAAN TALVIAIKAAN OTETTUJA ILMANÄYTTEITÄ.

Näytteiden 11975-11978 sieni-itiöpitoisuudet eivät ylitä 50 cfu/m<sup>3</sup> ja kaikkien sisäilmanäytteiden sieni-itiöpitoisuuksien mediaani on 7. Näytteen 11979 ja 12023 sieni-itiöpitoisuus on yli 50 cfu/m<sup>3</sup>. Näytteiden aktinomykeetti- ja bakteeripitoisuudet eivät ylitä STM:n ohjearvoja.

Näytteessä 11976 havaittiin yksittäinen kosteusvaurioon viittaava sienipesäke (Aspergillus sydowii/versicolor) ja yksittäinen Eurotium-sienipesäke, mutta sitä havaittiin myös ulkoilmassa.

Näytteessä 11979 havaittiin kaksi yksittäistä kosteusvaurioon viittaavaa sienipesäkettä (Aspergillus fumigatus ja Oidiodendron).

Näytteessä 12022 havaittiin yksittäinen kosteusvaurioon viittaava sienipesäke

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

(Engyodontium).

(Asumisterveysopas: yksittäisen kosteusvaurioon viittaavan pesäkkeen esiintyminen sisäilmanäytteessä ei pidetä tavanomaisesta poikkeavana).

(Asumisterveysopas: useiden eri indikaattorimikrobien esiintyminen samassa näytteessä on tavanomaisesta poikkeavaa)

Sienisukujen tunnistus:

11975

DG18: Ei havaittu

MUA: Penicillium<sup>ooo</sup> 100%

11976

DG18: Penicillium<sup>ooo</sup> 50%, Eurotium<sup>o</sup> 50% (1 pesäke)

MUA: Ei havaittu

11977

DG18: Ei havaittu

MUA: Steriili home 100%

11978

DG18: Hiiva 100%

MUA: Cladosporium<sup>ooo</sup> 50%, steriili home 50%

11979

DG18: Cladosporium<sup>ooo</sup> 40%, Penicillium<sup>ooo</sup> 30%, muu home 30%

MUA: Penicillium<sup>ooo</sup> 70%, hiiva 10%, Aspergillus fumigatus<sup>oo</sup> 5% (1 pesäke),

Oidiodentron<sup>o</sup> 5% (1 pesäke), Cladosporium<sup>ooo</sup> 5%, steriili home 5%

11980

DG18: Cladosporium<sup>ooo</sup> 41%, muu home 30%, Penicillium<sup>ooo</sup> 15%, hiiva 10%, Eurotium<sup>o</sup> (1 pesäke)

MUA: muu home 41%, hiiva 27%, Cladosporium<sup>ooo</sup> 14%, Penicillium<sup>ooo</sup> 9%, steriili home 7%, Acremonium<sup>oo</sup> 2%

12022

DG18: Cladosporium<sup>ooo</sup> 68%, hiiva 17%, Penicillium<sup>ooo</sup> 15%

MUA: muu home 31%, steriili home 23%, hiiva 15%, Cladosporium<sup>ooo</sup> 15%, Penicillium<sup>ooo</sup> 8%, Engyodontium<sup>o</sup> 8% (1 pesäke)

12023

DG18: Cladosporium<sup>ooo</sup> 27%, Penicillium<sup>ooo</sup> 23%, muu home 23%, hiiva 18%, steriili home 9%

MUA: muu home 68%, Cladosporium<sup>ooo</sup> 16%, Penicillium<sup>ooo</sup> 10%, hiiva 6%

Merkintöjen selitykset:

<sup>o</sup>Mikrobisuku/-laji/-ryhmä on kosteusvaurioon viittaava.

<sup>oo</sup>Mikrobisuku/-laji/-ryhmä on kosteusvaurioon viittaava ja mahdollisesti toksiineja tuottava.

<sup>ooo</sup>Mikrobisuku on mahdollisesti toksiineja tuottava.



Tuominen Anja  
Tekn.varavastuu

## MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Aktinomykeetit <sup>oo</sup>	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL105)
*Bakteerit	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL105)
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL105)
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL105)
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA) ilmanäyte	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL105)
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18) ilmanäyte	STM Asumisterveysohje 2003 ja -opas 2009 (TL105)

## TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL105	KVVY Tavastlab

## MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
*Aktinomykeetit <sup>oo</sup>	2015/11975	Määrittämissrajien alitus	19.3.2015
	2015/11976	Määrittämissrajien alitus	19.3.2015
	2015/11977	Määrittämissrajien alitus	19.3.2015
	2015/11978	Määrittämissrajien alitus	19.3.2015
	2015/11979	±50 %	19.3.2015
	2015/11980	±50 %	19.3.2015
	2015/12022	±50 %	19.3.2015
	2015/12023	±50 %	19.3.2015
*Bakteerit	2015/11975	±30 %	19.3.2015
	2015/11976	±39 %	19.3.2015
	2015/11977		19.3.2015
	2015/11978	±39 %	19.3.2015
	2015/11979	±32 %	19.3.2015
	2015/11980	±22 %	19.3.2015
	2015/12022	±26 %	19.3.2015
	2015/12023	±32 %	19.3.2015
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	2015/11975	Määrittämissrajien alitus	19.3.2015
	2015/11976	±5 pmy/m <sup>3</sup>	19.3.2015
	2015/11977	Määrittämissrajien alitus	19.3.2015
	2015/11978		19.3.2015
	2015/11979	±30 %	19.3.2015
	2015/11980	±32 %	19.3.2015
	2015/12022	±30 %	19.3.2015
	2015/12023	±43 %	19.3.2015
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	2015/11975		19.3.2015
	2015/11976	Määrittämissrajien alitus	19.3.2015
	2015/11977		19.3.2015
	2015/11978	±5 pmy/m <sup>3</sup>	19.3.2015
	2015/11979	±43 %	19.3.2015
	2015/11980	±22 %	19.3.2015
	2015/12022	±30 %	19.3.2015
	2015/12023	±36 %	19.3.2015

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämisspäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.



MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittäminen
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA) ilmanäyte	2015/11975		19.3.2015
	2015/11977		19.3.2015
	2015/11978		19.3.2015
	2015/11979		19.3.2015
	2015/11980		19.3.2015
	2015/12022		19.3.2015
	2015/12023		19.3.2015
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18) ilmanäyte	2015/11976		19.3.2015
	2015/11978		19.3.2015
	2015/11979		19.3.2015
	2015/11980		19.3.2015
	2015/12022		19.3.2015
	2015/12023		19.3.2015

Insinööritoimisto TähtiRanta Oy  
Pasi Tuuvanen  
Keilaranta 4  
02150 ESPOO



## Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

**Näytteenottaja:** Pasi Tuuvanen  
**Näytteenottoaika:** Hyökkälän koulu, Tuusula, Luokka 1.01  
**Näytteenottopäivämäärä:** 13.4.2015  
**Vastaanottopäivämäärä:** 15.4.2015  
**Näyttemäärä:** 8 kpl

**Analyysimenetelmä:** Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (AR2304-TY-030) Laimennossarjamenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä yksikössä cfu/g (cfu = colony forming unit = pesäkettä muodostava yksikkö). Sisäinen menetelmä, STM Asumisterveysohje 2003:1, STM Asumisterveysopas 3. korjattu painos, 2009.  
Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä. Finas testauslaboratorio T013, SFS ISO/IEC 17025.

<b>Määrittäjä:</b>	MB15-01020-1	100 cfu/g
	MB15-01020-2	100 cfu/g
	MB15-01020-3	1000 cfu/g
	MB15-01020-4	1000 cfu/g
	MB15-01020-5	100 cfu/g
	MB15-01020-6	100 cfu/g
	MB15-01020-7	100 cfu/g
	MB15-01020-8	100 cfu/g

<b>Mikrobiryhmät</b>	<b>Kasvatusalustat</b>	<b>Kasvatus- lämpötilä</b>	<b>Kasvatus- aika</b>
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	25 °C	7-14 vrk

### Tutkitut näytteet

1. Yläpohjaeriste, kattoavaus 1, sementti-kuitulevy (toja)
2. Yläpohjaeriste, kattoavaus 2, sementti-kuitulevy (toja)
3. Yläikkunan tilketila 1, hamppu
4. Yläikkunan tilketila 2, hamppu
5. Yläikkunan alapuoli, korkkieriste 1
6. Yläikkunan alapuoli, korkkieriste 2
7. Ulokkeen alaosan eriste 3, sementti-kuitulevy
8. Ulokkeen alaosan eriste 4, sementti-kuitulevy

### Tulosten tulkinta

ei viitettä vauriosta  
ei viitettä vauriosta  
vahva viite vauriosta  
ei viitettä vauriosta  
heikko viite vauriosta  
ei viitettä vauriosta  
heikko viite vauriosta  
viittaa vaurioon

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. ©Työterveyslaitos

## Analyysitulokset:

Näyte	Mesofiiliset sienet Hagem-agar	DG18-agar	Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit THG-agar
1.	<b>Yhteensä</b> 100 <i>Cladosporium</i> 100	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> - Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -
2.	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> 100 <i>Cladosporium</i> 100	<b>Yhteensä</b> - Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -
3.	<b>Yhteensä</b> 309000 <i>Aureobasidium</i> ° 227000 <i>Ulocladium</i> * 82000	<b>Yhteensä</b> 67000 hiivat, vaalea 1000 <i>Ulocladium</i> * 66000	<b>Yhteensä</b> 68000 Muut bakteerit 68000 <i>Streptomyces</i> * -
4.	<b>Yhteensä</b> 1000 <i>Aureobasidium</i> ° 1000	<b>Yhteensä</b> 1000 <i>Penicillium</i> 1000	<b>Yhteensä</b> 44000 Muut bakteerit 44000 <i>Streptomyces</i> * -
5.	<b>Yhteensä</b> 500 <i>Aureobasidium</i> ° 100 <i>Cladosporium</i> 100 hiivat, vaalea 300	<b>Yhteensä</b> 1000 <i>A. restrictus</i> * 100 <i>Aureobasidium</i> ° 300 <i>Cladosporium</i> 200 hiivat, vaalea 200 Sphaeropsidales* 100 steriilit 100	<b>Yhteensä</b> 900 Muut bakteerit 900 <i>Streptomyces</i> * -
6.	<b>Yhteensä</b> 600 <i>Cladosporium</i> 300 Sphaeropsidales* 100 steriilit 200	<b>Yhteensä</b> 100 <i>Cladosporium</i> 100	<b>Yhteensä</b> 1700 Muut bakteerit 1700 <i>Streptomyces</i> * -
7.	<b>Yhteensä</b> 100 hiivat, vaalea 100	<b>Yhteensä</b> 100 hiivat, vaalea 100	<b>Yhteensä</b> 1000 Muut bakteerit 500 <i>Streptomyces</i> * 500
8.	<b>Yhteensä</b> 4000 <i>Cladosporium</i> 100 hiivat, vaalea 3900	<b>Yhteensä</b> 5300 hiivat, vaalea 5300	<b>Yhteensä</b> 1200 Muut bakteerit 400 <i>Streptomyces</i> * 800

\* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, ° = indikaattorimerkitys vielä avoin (Ympäristö ja Terveys -lehti 8/2005, s. 56-59), A. = *Aspergillus*, *Streptomyces* = aktinobakteeri (sädesieni), - = pitoisuus alle määritysrajan

## Tulkintaohje:

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteen elinkykyisten sieni-itiöiden pitoisuus on suurempi kuin 10 000 cfu/g, aktinobakteeripitoisuus on suurempi kuin 500 cfu/g tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavaa mikrobistoa (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, soveltamisopas 3. korjattu painos 2009). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen pieninä pitoisuuksina on kuitenkin normaalia. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 cfu/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa.

Asiakasratkaisut



Marja Hänninen  
mikrobiologi  
Kuopio



Maija Kirsi  
erityisasiantuntija  
Kuopio

Insinööritoimisto TähtiRanta Oy  
Pasi Tuuvanen  
Keilaranta 4  
02150 ESPOO



## Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

**Näytteenottaja:** Pasi Tuuvanen  
**Näytteenottoaika:** Hyökkälän koulu, Tuusula, Luokka 1.03  
**Näytteenottopäivämäärä:** 13.4.2015  
**Vastaanottopäivämäärä:** 15.4.2015  
**Näytemäärä:** 7 kpl

**Analyysimenetelmä:** Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (AR2304-TY-030) Laimennossarjamenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä yksikössä cfu/g (cfu = colony forming unit = pesäkettä muodostava yksikkö). Sisäinen menetelmä, STM Asumisterveysohje 2003:1, STM Asumisterveysopas 3. korjattu painos, 2009.  
Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä. Finas testauslaboratorio T013, SFS ISO/IEC 17025.

<b>Määrittäjä:</b>	MB15-01022-1	100 cfu/g
	MB15-01022-2	100 cfu/g
	MB15-01022-3	1000 cfu/g
	MB15-01022-4	1000 cfu/g
	MB15-01022-5	100 cfu/g
	MB15-01022-6	100 cfu/g
	MB15-01022-7	100 cfu/g

<b>Mikrobiryhmät</b>	<b>Kasvatusalustat</b>	<b>Kasvatus- lämpötila</b>	<b>Kasvatus- aika</b>
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	25 °C	7-14 vrk

### Tutkitut näytteet

1. Yläpohjaeriste, kattoavaus 3, sementti-kuitulevy
2. Yläpohjaeriste, kattoavaus 4, sementti-kuitulevy
3. Yläikkunan tilketila 3, hamppu
4. Yläikkunan tilketila 4, hamppu
5. Yläikkunan alapuoli, korkkieriste 3
6. Ulokkeen alaosan eriste 1, sementti-kuitulevy
7. Ulokkeen alaosan eriste 2, sementti-kuitulevy

### Tulosten tulkinta

ei viitettä vauriosta  
ei viitettä vauriosta  
heikko viite vauriosta  
ei viitettä vauriosta  
ei viitettä vauriosta  
ei viitettä vauriosta  
vahva viite vauriosta



**Analyysitulokset:**

Näyte	Mesofiiliset sienet Hagem-agar	DG18-agar	Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit THG-agar
1.	<b>Yhteensä</b> 100 steriilit 100	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> 100 Muut bakteerit 100 <i>Streptomyces</i> * -
2.	<b>Yhteensä</b> 200 hiivat, vaalea 200	<b>Yhteensä</b> 300 <i>Aureobasidium</i> ° 100 <i>Cladosporium</i> 200	<b>Yhteensä</b> - Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -
3.	<b>Yhteensä</b> 2000 <i>Aureobasidium</i> ° 1000 <i>Sphaeropsidales</i> * 1000	<b>Yhteensä</b> 1000 <i>Sphaeropsidales</i> * 1000	<b>Yhteensä</b> 5000 Muut bakteerit 5000 <i>Streptomyces</i> * -
4.	<b>Yhteensä</b> 1000 <i>Cladosporium</i> 1000	<b>Yhteensä</b> 4000 <i>Alternaria</i> 1000 <i>Cladosporium</i> 2000 <i>Penicillium</i> 1000	<b>Yhteensä</b> 37000 Muut bakteerit 37000 <i>Streptomyces</i> * -
5.	<b>Yhteensä</b> 400 <i>Cladosporium</i> 200 hiivat, vaalea 100 <i>Penicillium</i> 100	<b>Yhteensä</b> 200 <i>Aureobasidium</i> ° 100 <i>Penicillium</i> 100	<b>Yhteensä</b> 2000 Muut bakteerit 2000 <i>Streptomyces</i> * -
6.	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> 200 <i>Alternaria</i> 100 <i>Aureobasidium</i> ° 100	<b>Yhteensä</b> - Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -
7.	<b>Yhteensä</b> 200 <i>Penicillium</i> 200	<b>Yhteensä</b> 500 <i>Penicillium</i> 500	<b>Yhteensä</b> 13000 Muut bakteerit 100 <i>Streptomyces</i> * 12900

\* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, ° = indikaattorimerkitys vielä avoin (Ympäristö ja Terveys -lehti 8/2005, s. 56-59),  
Streptomyces = aktinobakteeri (sädesieni), - = pitoisuus alle määritysrajan

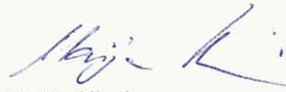
**Tulkintaohje:**

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteen elinkykyisten sieni-itiöiden pitoisuus on suurempi kuin 10 000 cfu/g, aktinobakteeripitoisuus on suurempi kuin 500 cfu/g tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavaa mikrobistoa (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, soveltamisopas 3. korjattu painos 2009). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen pieninä pitoisuuksina on kuitenkin normaalia. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 cfu/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa.

## Asiakasratkaisut



Marja Hänninen  
mikrobiologi  
Kuopio



Maija Kirsi  
erityisasiantuntija  
Kuopio

Insinööritoimisto TähtiRanta Oy  
Pasi Tuuvanen  
Keilaranta 4  
02150 ESPOO



## Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

**Näytteenottaja:** Pasi Tuuvanen  
**Näytteenottoaika:** Hyökkälän koulu, Tuusula, luokkien väliset eristykset  
**Näytteenottopäivämäärä:** 13.4.2015  
**Vastaanottopäivämäärä:** 15.4.2015  
**Näytemäärä:** 3 kpl

**Analyysimenetelmä:** Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (AR2304-TY-030)  
Laimennossarjamenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä yksikössä cfu/g  
(cfu = colony forming unit = pesäkettä muodostava yksikkö). Sisäinen  
menetelmä, STM Asumisterveysohje 2003:1, STM Asumisterveysopas 3.  
korjattu painos, 2009.  
Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä. Finas testauslaboratorio  
T013, SFS ISO/IEC 17025.

**Määrittäjä:** 100 cfu/g

<u>Mikrobiryhmät</u>	<u>Kasvatusalustat</u>	<u>Kasvatus- lämpötilä</u>	<u>Kasvatus- aika</u>
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	25 °C	7-14 vrk

### Tutkitut näytteet

1. Luokkien 1.01-1.02 välinen eristys,  
tervapaperi/eriste lasikuitu
2. Luokkien 1.02-1.03 välinen eristys,  
tervapaperi/eriste lasikuitu
3. Luokkien 1.03-1.04 välinen eristys,  
tervapaperi/eriste lasikuitu

### Tulosten tulkinta

ei viitettä vauriosta  
ei viitettä vauriosta  
ei viitettä vauriosta

**Analyysitulokset:**

Näyte	Mesofiiliset sienet Hagem-agar		DG18-agar	Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit THG-agar	
	1.	<b>Yhteensä</b>	-	<b>Yhteensä</b>	-
2.	<b>Yhteensä</b>	-	<b>Yhteensä</b>	100 steriilit 100	<b>Yhteensä</b> - Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -
3.	<b>Yhteensä</b>	100 <i>Cladosporium</i> 100	<b>Yhteensä</b>	300 <i>Cladosporium</i> 200 hiivat, vaalea 100	<b>Yhteensä</b> 1300 Muut bakteerit 1300 <i>Streptomyces</i> * -

\* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, *Streptomyces* = aktinobakteeri (sädesieni), - = pitoisuus alle määritysrajan

**Tulkintaohje:**

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteen elinkykyisten sieni-itiöiden pitoisuus on suurempi kuin 10 000 cfu/g, aktinobakteeripitoisuus on suurempi kuin 500 cfu/g tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavaa mikrobistoa (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, soveltamisopas 3. korjattu painos 2009). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen pieninä pitoisuuksina on kuitenkin normaalia. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 cfu/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa.

## Asiakasratkaisut



Marja Hänninen  
mikrobiologi  
Kuopio



Maija Kirsi  
erityisasiantuntija  
Kuopio

**HYÖKKÄLÄN ALA-ASTE  
TUUSULA**

**HOMEKOIRATUTKIMUS  
29.1.2015**

## HOMEKOIRATUTKIMUKSEN LÄHTÖTIEDOT

### Tilaaaja

Tuusulan Kunta  
Tekninen toimi / tilakeskus  
Pertti Elg

### Raportin laatija

TähtiRanta Infra Oy  
Vanajantie 10 B  
13110 Hämeenlinna

### Yhteyshenkilö

Emilia Seppälä  
045 773 32124  
[emilia.seppala@tahtiranta.fi](mailto:emilia.seppala@tahtiranta.fi)

### Suorittajat

### Hajukoiraohjaaja

TähtiRanta Infra Oy  
Vanajantie 10 B  
13110 HÄMEENLINNA

Emilia Seppälä  
045 773 32124  
[emilia.seppala@tahtiranta.fi](mailto:emilia.seppala@tahtiranta.fi)

### Kiinteistön perustiedot

### Kiinteistön osoite

Kirkkotie 9  
04300 Tuusula  
1954  
julkinen / koulu

### Rakennusvuosi Rakennustyyppi



## Kohteen kuvaus

Kohde on Tuusulassa sijaitseva 1954 rakennettu koulurakennus. Kohdetta on tutkittu aiemmin homekoiratutkimuksena. Tällä tutkimuskerralla koirien lisäksi kohteesta otetaan sisäilmanäytteitä. Kohteessa aloitetaan saneeraustyöt, tutkimuksen jälkeisellä viikolla.

TähtiRannan Homekoirien ohjaaja ei ole nähnyt aiemman koiratutkimuksen raporttia, joten tutkimus suoritetaan kohteessa puolueettomasti.

## Tutkimusmenetelmä

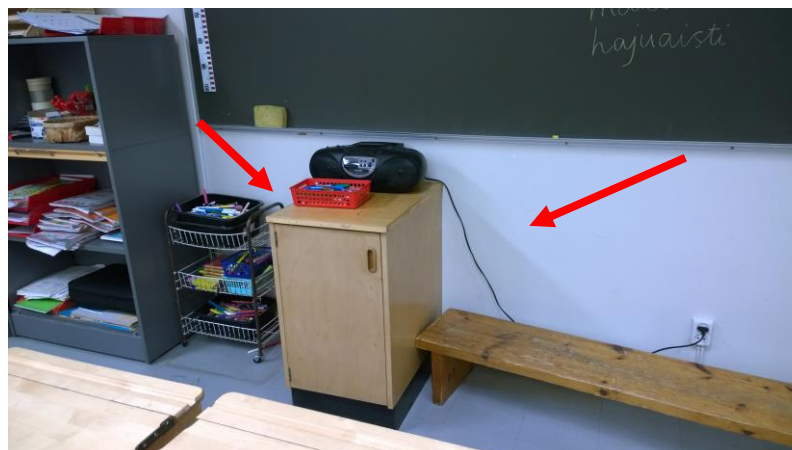
Tutkimus toteutetaan homekoirilla. Ohjaaja ja koirat ovat kouluttautuneet hajukoira-koulutuksessa, Länsirannikon Koulutus Oy WinNovassa vuoden 2014 aikana. Koulutuksessa on erikoistuttu hometyöskentelyyn. Koulutus perustuu hajuerotteluun ja homeen hajun ehdollistamiseen koiralle. Kaikki koulutuksen aikainen harjoitussisältö on dokumentoitu ja toimii näyttönä koulutuksen kelpoisuudesta.

Ilmaisutavat: koira 1, kuonokosketus ja tassulla kuopiminen  
koira 2, maahan meno

## Tulokset

Tutkimuksessa tutkittiin kahdella koiralla eriaikaisesti viisi luokkatilaa seuraavin tuloksin;

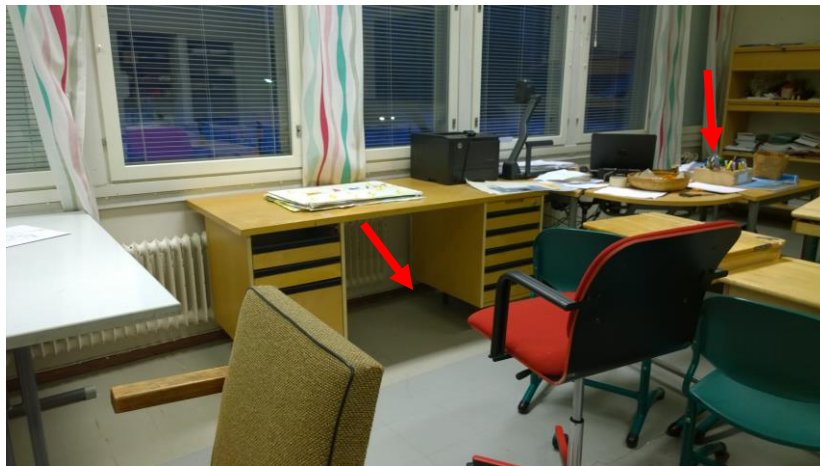
### Luokka 1.01



Kuva 1. seinä liitutaulun alla



Kuva 2. tauluseinä ja oven viereinen kaappi



Kuva 3. luokan ulkoseinälinja



Kuva 4. luokan ulkoseinälinja ja 1.02 välinen seinälinja

Ilmaisut: Koirat 1 ja 2, ilmaisivat samat kohdat ikkunaseinälinjalla, kuvien 3. ja 4. mukaisesti. Tauluseinälinjalla molemmat koirat ilmaisivat liitutaulun edessä saman lipaston ympäristön (Kuva 1.). Kuvan 2. mukaiset ilmaisut koirilla tulivat erikohtiin, koira 1 ilmaisi lähemmäs kaappia ja koira 2 valkoisen taulun alla olevaa seinää.

Johtopäätökset: Koirien vahvoista ilmaisuista ulkoseinälinjalle voidaan epäillä tällä alueella olevan ilmavuotoa rakenteissa ja/tai kosteusvaurioita.

Taulujen seinälinjalla on mahdollista, että vuosien saatossa taulua märällä sienellä pyyhittäessä vesi on valunut seinää pitkin jalkalistoille, jotka ovat tällöin saaneet kosteutta ja aiheuttavat koirien ilmaisemisen näihin kohteisiin.

Kuvan 2. mukaisien ilmaisukohtien eroavaisuus toisistaan johtuu todennäköisesti ilmanvirtauksesta. Epäilen kaapin läheisyydessä ilmaistun kohdan olevan lähempänä todellisuutta ja tässä kohdassa tulee huomioida kaapin sisältö. Mikäli kaapissa on vanhoja kirjoja ja muita materiaaleja, nämä voivat itsessään aiheuttaa ilmaisun kaapin läheisyyteen. Jotta tähän kohtaan saataisiin varmennus, tulisi vanhat materiaalit poistaa nurkasta ja toteuttaa tutkimus uudelleen.

## Luokka 1.02



Kuva 5. rikkoutunut lattialaatta luokan 1.02 takaosassa

Ilmaisut: Koirat 1 ja 2 molemmat ilmaisevat luokassa seinää taulujen alla kahdesta kohdasta. Lisäksi koira 1 ilmaisee lattiaa tämän luokan ja 1.03 luokan välisen seinän keskilinjalta. Huomioitavaa tässä ilmaisukohdassa on, että lattialaatasta puuttuu osa (Kuva 4.).

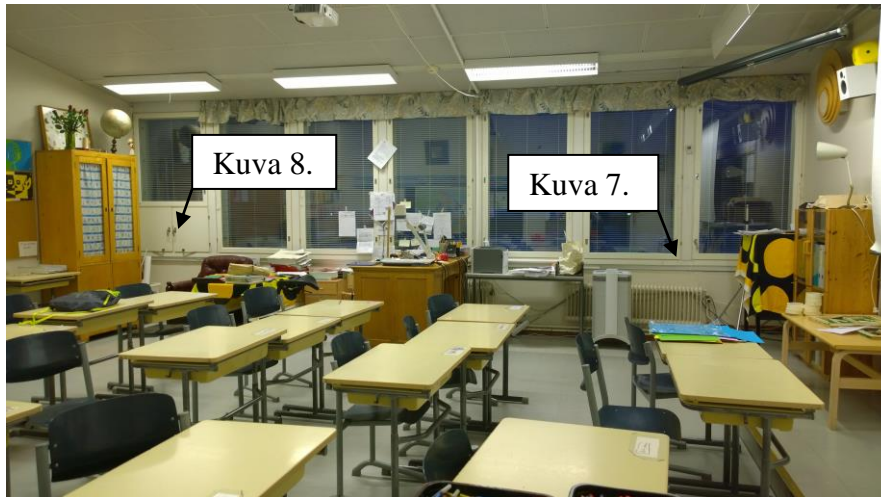
Johtopäätökset: Tauluseinän ilmaisut johtuvat todennäköisesti samasta syystä kuin edellisessä luokassa 1.01.

Lattiaan kohdistuneen ilmaisun syyksi epäilen seuraavaa syy-seuraussuhdetta kun laatta on hajonnut ja lattiaa pyyhitään päivittäin kostealla, kosteus imeytyy pitkällä aikavälillä lattiarakenteeseen ja rakenne ei pääse kuivumaan. Näin ollen koiran tulkinta on oikea, mutta ettei kyseessä kuitenkaan ole vakava rakenteellinen ongelma.

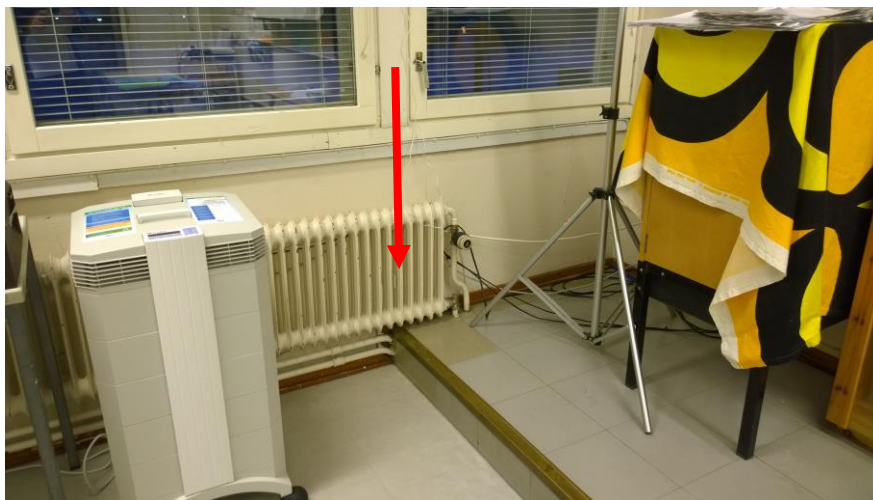
### Luokka 1.03

Ilmaisut: Koirat 1 ja 2, eivät ilmaiseet tilassa mitään.

### Luokka 1.35



Kuva 6. havainnekuva ikkunaseinälinjan ilmaisukohdista



Kuva 7.





Kuva 8.

Ilmaisut: Luokkahuoneen 1.35 ilmaisut molemmilla koirilla kohdistuvat ulkoseinälinjalle Kuvien 7. ja 8. mukaisesti.

Johtopäätökset: Ulkoseinälinjalla epäilen jo 1.01 luokassakin ilmaistua ilmavuotoa ja/tai kosteusvaurioita.

### Luokka 1.37



Kuva 9.



Kuva 10.



Kuva 11.

Ilmaisut: Luokkahuoneen 1.37 ilmaisut molemmilla koirilla kohdistuvat ulkoseinälinjalle.

Johtopäätökset: Ulkoseinälinjalla on todennäköisesti ilmavuotoa ja/tai kosteusvaurioita kuten aiemmissakin tutkituissa luokissa. Yhteenvedona kohteessa voisi epäillä kaikista luokista löytyvän saman ongelman ulkoseinälinjan kanssa.

Hämeenlinnassa 10.2.2015

TähtiRanta Infra Oy

Emilia Seppälä,  
Koulutettu Hajukoiraohjaaja  
(Länsirannikon Koulutus Oy WinNova, 2014)





## **RAKENNE- JA TALOTEKNINEN KUNTOARVIO** **Hyökkälän koulu, laajennusosa**

Kirkkotie 9-11  
04300 Tuusula

Työ nro	120773.HH234407
Raportin päiväys	26.4.2023
Viimeisin muutos	

**GRANLUND OY**  
Sauli Heino (LVIA)  
Sami Söderström (Sähkö)  
Markku Salminen (Rakenne)

## ESIPUHE

Tässä kuntoarvioraportissa esitetään Hyökkälän koulun vuonna 2004 rakennetun laajennusosan (Kirkkotie 9-11, Tuusula) LVIA-, sähkö- sekä rakenneteknisten järjestelmien nykytilanne sekä tulevat korjaus- ja parannustarpeet.

Tämän kuntoarvion tarkastelunäkökohtina ovat ikääntymisestä ja toiminnallisista epäkohdista sekä laadullisista tarpeista aiheutuva uusimis-, korjaus- ja saneeraustarve kuitenkin siten, että kuntoarvion painopisteet ovat kustannuksiltaan merkittävimpien kunnossapitotarpeiden käsittelyssä lähtökohdan ollessa kiinteistön nykytason säilyttäminen. Tarkastelujakson pituus on 10 vuotta.

Kaikki tässä raportissa esitetyt kustannukset ovat kokonaiskustannuksia ilman arvonlisäveroa.

Kuntoarvio on laadittu Toimitilakiinteistön kuntoarvion kuntoarvioijan ohjekorttia RT 103097 soveltaen. Tarkastukset tehtiin silmämääräisesti käyttäen kokemusperäisiä ja ainetta rikkomattomia menetelmiä.

Toimenpide-ehdotusten kustannusarviot ovat kokonaiskustannusarvioita perustuen selvitysajankohdan hintatasoon. Täsmennykset ja poikkeukset on mainittu erikseen toimenpiteittäin. Viereiselle yläasteosalle kohdistuvia toimenpidetarpeita (korjaukset, purkaminen tms) ei tässä raportissa ole huomioitu.

Rakenne- ja taloteknisen kuntoarvion suorittivat Granlund Oy:stä Sauli Heino (LVIA), Sami Söderström (Sähkö) ja Markku Salminen (Rakenne). Kohdekierros tehtiin 6.4.2023.

Kohdekierrokselle osallistuivat myös seuraavat henkilöt:

- |                         |                |                 |
|-------------------------|----------------|-----------------|
| – Suunnitteluarkkitehti | Riitta Laurila | Tuusulan kunta  |
| – Rehtori, yläkoulu     | Janne Leivo    | Hyökkälän koulu |

Lähtötietoina oli käytössä sähköisessä muodossa olevia dokumentteja seuraavasti:

- Arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnitelmia vuodelta 2002
- Tutkimusraportteja vuosilta 2008-2020 (mm. sisäilmaselvitys, rakennetekninen kuntotutkimus, kosteusmittaus)

Helsingissä 26.4.2023

GRANLUND OY

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>YLEISTIEDOT</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>YHTEENVETO</b> .....	<b>4</b>
2.1	Toimenpidetarpeet .....	4
2.2	PTS-toimenpiteiden kustannusjakauma tarkastelujaksolla 2023-2032 .....	4
2.3	Rakenteet .....	6
2.4	LVIA-järjestelmät.....	6
2.5	Sähköjärjestelmät .....	7
2.6	Piirustustilanne .....	7
2.7	Terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyvät havainnot .....	8
2.8	Kiinteistön käyttö ja huolto .....	8
2.9	Henkilöhaastattelut.....	8
2.10	Lisätutkimuksen tarve .....	8
<b>3</b>	<b>RAKENNUSTEKNIIKAN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET</b> .....	<b>10</b>
3.1	Aluerakenteet .....	10
3.2	Perustukset.....	11
3.3	Rakennusrunko .....	14
3.4	Julkisivut .....	15
3.5	Yläpohjarakenteet.....	18
3.6	Sisäpinnat ja sisäovet .....	19
<b>4</b>	<b>LVIA-JÄRJESTELMIEN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET</b> .....	<b>23</b>
4.1	Lämmitysjärjestelmät.....	23
4.2	Vesi- ja viemärijärjestelmät .....	24
4.3	Ilmanvaihtojärjestelmät .....	25
4.4	Kylmätekniset järjestelmät .....	25
4.5	Rakennusautomaatiojärjestelmät.....	26
<b>5</b>	<b>SÄHKÖJÄRJESTELMIEN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET</b> .....	<b>27</b>
5.1	Sähkönjakelu alle 1000V .....	27
5.2	Valaistusjärjestelmät .....	28
5.3	Turvavalaistusjärjestelmät.....	28
5.4	Paloilmoitusjärjestelmät.....	29
5.5	Savunpoistojärjestelmät .....	29
5.6	Tietoliikennejärjestelmät.....	30
5.7	Muut sähköjärjestelmät .....	30

## 1 YLEISTIEDOT

Kohde	Hyökkälän koulu, laajennusosa Kirkkotie 9-11, Tuusula
Rakennustyyppi	Opetusrakennus
Rakentamis- ja saneerausvuodet	2004
Pinta-ala	1 402 m <sup>2</sup> (tieto laajennuksen asemapiirustuksesta)
Rakennustilavuus	6 556 m <sup>3</sup> (tieto laajennuksen asemapiirustuksesta)

## 2 YHTEENVETO

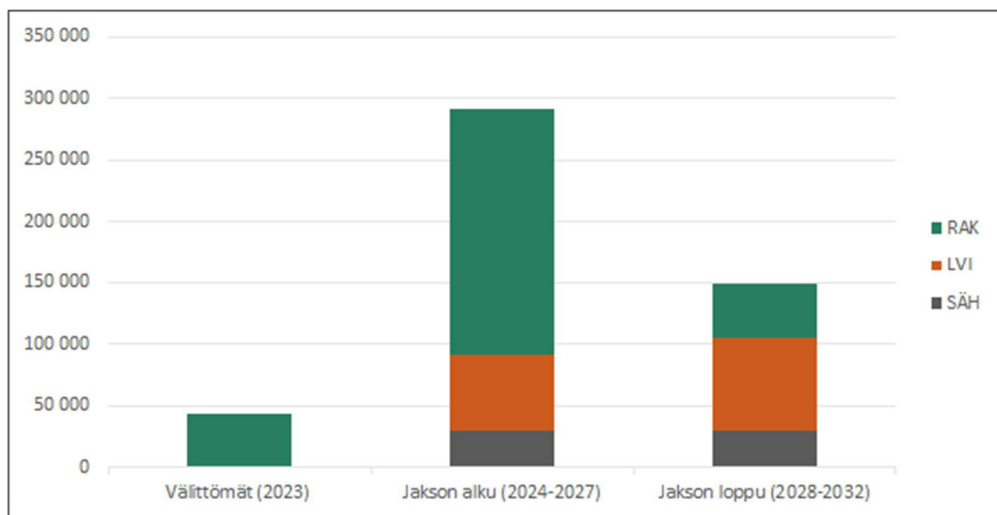
### 2.1 Toimenpidetarpeet

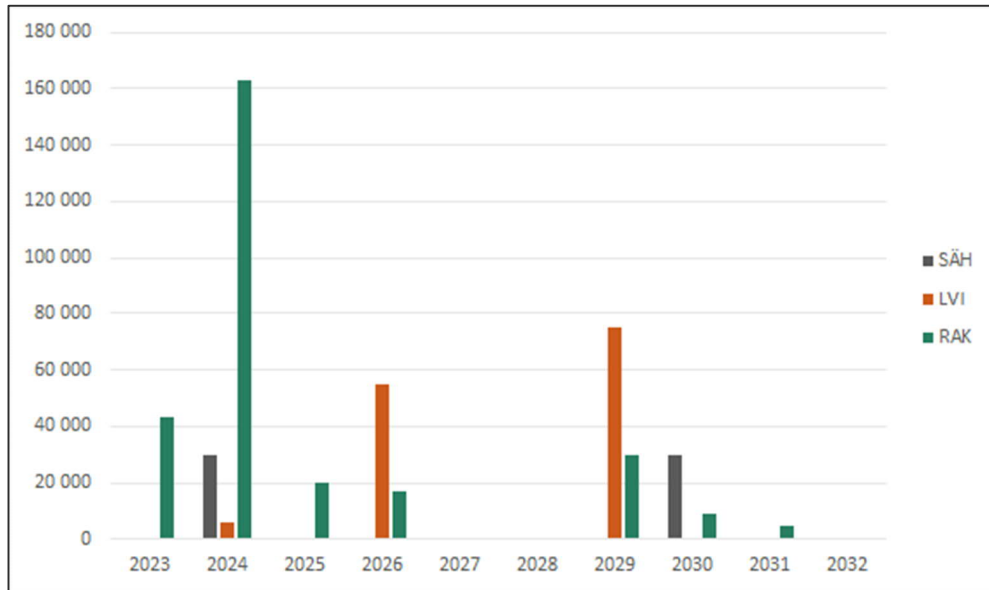
Kokonaisarvio eri tekniikanalojen osalta

	Nykyinen tilanne 1)	Toimenpidetarve 2)	Huom.
Rakenteet	Tyydyttävä/välttävä	Vähäinen/melko suuri	
LVI-järjestelmät	Hyvä/tyydyttävä	Melko suuri	
Sähkijärjestelmät	Tyydyttävä	Vähäinen/melko suuri	

1) Erittäin hyvä Hyvä Tyydyttävä Välttävä Huono  
2) Erittäin suuri Suuri Melko suuri Vähäinen Ei lainkaan

### 2.2 PTS-toimenpiteiden kustannusjakauma tarkastelujaksolla 2023-2032





PTS-kustannusten jakauma	
Yhteensä:	483 000 €
	2,87 €/m <sup>2</sup> /kuukausi
Tekniikan aloittain	
Rakenne	287 000 €
LVI	136 000 €
Sähkö	60 000 €



## 2.3 Rakenteet

Kokonaisarvio kiinteistön rakennustekniikan osalta

	Nykyinen tilanne 1)	Toimenpidetarve 2)
Aluerakenteet	Tyydyttävä/välttävä	Vähäinen
Perustukset	Tyydyttävä/välttävä	Melko suuri *
Rakennusrunko	Tyydyttävä	Vähäinen
Julkisivut	Tyydyttävä/välttävä	Melko suuri *
Yläpohjarakenteet	Tyydyttävä	Vähäinen
Sisäpinnat ja sisäovet	Tyydyttävä/välttävä	Vähäinen/melko suuri

1) Erittäin hyvä Hyvä Tyydyttävä Välttävä Huono  
2) Erittäin suuri Suuri Melko suuri Vähäinen Ei lainkaan

\* Ehdotettujen lisäselvitysten tulos saattaa vaikuttaa toimenpidetarpeeseen.

Kohteen rakennustekniset järjestelmät ovat yleiskunniltaan osin tyydyttäviä, osin välttäviä. Järjestelmien toimenpidetarve vaihtelee vähäisestä (rakennusrunko ja vesikate) melko suureen (perustukset, julkisivut).

Kustannuksiltaan merkittävimmät toimenpide- tai selvitystarpeet kohdistuvat seuraaville rakennusteknisille osa-alueille: aluerakenteille (päällysteet, viherrakenteet, aluevarusteet), perustuksille (tuuletetun alapohjatilan selvitykset, sisäilmamittaus ja varaus tiivistyskorjauksiin, perusmuurien kuntotutkimus ja korjausvaraukset, salaojituksen kuvaus ja huuhtelu), julkisivuille (kuntotutkimus, rappauskorjaukset ja pintakäsittely sekä elastisten saumausten uusiminen, julkisivukatosten korjaukset, ikkuna- ja ulko-ovikorjaukset), yläpohjarakenteille (tarkastus ja pintakäsittelykorjaukset jakson lopulla, kattoturvatuotteiden ja sadevesijärjestelmän korjaukset) sekä sisäpinnoille (lattianrajojen tiivistykset, märkä- ja oppilas-WC-tilojen pintojen uusiminen vedeneristyksineen, seinä-, alakatto- ja väliovikorjaukset).

## 2.4 LVIA-järjestelmät

Kokonaisarvio kiinteistön LVIA-järjestelmien osalta

	Nykyinen tilanne 1)	Toimenpidetarve 2)
Lämmitysjärjestelmät	Hyvä/Tyydyttävä	Melko suuri
Vesi- ja viemärijärjestelmät	Hyvä/Tyydyttävä	Vähäinen *
Ilmanvaihtojärjestelmät	Hyvä/Tyydyttävä	Melko suuri
Rakennusautomaatiojärjestelmät	Tyydyttävä	Melko suuri

1) Erittäin hyvä Hyvä Tyydyttävä Välttävä Huono  
2) Erittäin suuri Suuri Melko suuri Vähäinen Ei lainkaan

\* Ehdotettujen lisäselvitysten tulos saattaa vaikuttaa toimenpidetarpeeseen.

Kohteen LVI-tekniset järjestelmät ovat yleiskunniltaan hyviä/ tyydyttäviä. Järjestelmien toimenpidetarve on kuitenkin pääosin melko suuri.

Tarkastelujakson alkupuolella toteutettavaksi ehdotetut merkittävimmät toimenpide- ja lisäselvitystarpeet ovat:

- Pohjaviemäreiden TV-kuvaus
- Ilmanvaihtokoneen peruskorjaus ja kanavistojen puhdistaminen

Tarkastelujakson puolivälissä ja loppupuolella toteutettavaksi ehdotetut merkittävimmät toimenpidetarpeet ovat:

- Lämmönjakokeskuksen saneeraus ja lämmitysverkoston tasapainotus
- Rakennusautomaatiojärjestelmän alajakokusten uusiminen lämmönjakokeskuksen uusimisen yhteydessä

## 2.5 Sähköjärjestelmät

Kokonaisarvio kiinteistön sähköjärjestelmien osalta

	Nykyinen tilanne 1)	Toimenpidetarve 2)
Sähköjärjestelmät yli 1000V	-	-
Sähköjärjestelmät alle 1000V	Tyydyttävä	Vähäinen
Valaistusjärjestelmät	Tyydyttävä	Melko suuri
Turvavalaistusjärjestelmät	Välttävä	Suuri
Paloilmoitusjärjestelmät	Tyydyttävä	Vähäinen
Savunpoistojärjestelmät	Tyydyttävä	Vähäinen
Tietoliikennejärjestelmät	Tyydyttävä	Vähäinen

1) Erittäin hyvä Hyvä Tyydyttävä Välttävä Huono  
 2) Erittäin suuri Suuri Melko suuri Vähäinen Ei lainkaan

Rakennusosan sähköjärjestelmät ovat pääosin tyydyttävässä käyttökunnossa. Välttämättömänä toimenpiteenä tarkastelujaksolla on poistumistievalaistuksen saneeraus. Lisäksi on syytä varautua valaistuksen uusimiseen tarkastelujakson loppupuolella.

## 2.6 Piirustustilanne

### Rakennustekniikka

Arkkitehti- ja rakennepiirustuksia oli käytössä sähköisessä muodossa Sokopro-projektipankissa.

Käytössä olleita lähtötietoja (rakenne, LVIA, sähkö) on esitelty raportin kohdassa "Esipuhe".

### LVIA-tekniikka

LVI-piirustuksia ei ollut kohteessa käytettävissä. Sokopro-projektipankissa oli LVI-piirustuksia sähköisessä muodossa.

### Sähkötekniikka

Sähkökeskusten yhteydessä oli käyttöpiirustukset. Kattavaa sähköpiirustussarjaa ei kohteessa katselmuskierroksella havaittu. Sokopro-projektipankissa oli sähköpiirustuksia sähköisessä muodossa.

## 2.7 Terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyvät havainnot

Sisäpihan nurkassa ollut rännikaivo on pois paikaltaan. Kaivo on syytä asentaa huoltotyönä paikalleen ja samalla varmistua maassa olevan sadevesijärjestelmän toimivuudesta.

Lattioissa ja seinissä oli paikoitellen havaittavissa halkeamia. Halkeamat lienevät nykyisellään lähinnä esteettinen haitta eikä niiden arvioida vaativan rakenteellisia korjaustoimenpiteitä. Olemassa olevat halkeamat on kuitenkin syytä tiivistää/paikata ja halkeamien käyttäytymistä säännöllisesti seurata.

Tuuletettuun alapohjaan ei kohdekierroksella ollut pääsyä. Pääsymahdollisuus alapohjaan on syyt selvittää ja tarkastaa alapohjan alapuolinen tila ja sen tuuletus.

Tuuletettuun alapohjaan ei kohdekierroksella ollut pääsyä. Pääsymahdollisuus alapohjaan on syyt selvittää ja tarkastaa alapohjan alapuolinen tila ja sen tuuletus.

Paloläpivientejä ei kaikilta osin (mm. alakattojen päältä) päästy tarkastelemaan, joten paloläpiviennit on syytä käydä läpi, tarkastaa ja tarvittaessa tiivistää.

## 2.8 Kiinteistön käyttö ja huolto

### Käyttö- ja huolto-organisaatio

Kiinteistön hoidosta vastaa Tuusulan kunnan kiinteistöhoitoyksikkö.

### Systemaattinen huolto

Kohteessa on käytössä sähköinen Tampuuri-huoltokirja. Tarkastelujen perusteella säännöllistä huoltoa laitteille ja järjestelmille on suoritettu. Muut huolto- ja korjaustyöt tehdään tarpeen mukaan tai palvelupyyntöjen perusteella.

## 2.9 Henkilöhaastattelut

Katselmuksen yhteydessä suoritettiin suullisia kyselyitä kierroksella mukana olleille.

Käytyjen keskustelujen yhteydessä nousivat seuraavat asiat esille:

- Sisäilmaongelmia on epäilty

## 2.10 Lisätutkimuksen tarve

### RAKENNE

- Tuuletetun alapohjatilan kunnon selvittäminen ja tuuletuksen riittävyyden arviointi
- Sisäilmamittaukset
- Perusmuurien betoniosien kuntotutkimus
- Kohteen salaojituksen kuvaus ja huuhtelu
- Julkisivurappauksen kuntotutkimus

### LVI

- Pohjaviemäreiden TV-kuvaus

### SÄHKÖ

- Ei lisätutkimustarvetta



Tulostuspäivämäärä: 26.4.2023

Laatija: SH, SSo

Tark./hyv.: MSL

	Kustannukset €/vuosi										
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Yhteensä
<b>Hyökkälän koulu, laajennusosa, Kirkkotie 9-11, Tuusula</b>	<b>43 000</b>	<b>199 000</b>	<b>20 000</b>	<b>72 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>105 000</b>	<b>39 000</b>	<b>5 000</b>	<b>0</b>	<b>483 000</b>
<b>RAK Rakenteet</b>	<b>43 000</b>	<b>163 000</b>	<b>20 000</b>	<b>17 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30 000</b>	<b>9 000</b>	<b>5 000</b>	<b>0</b>	<b>287 000</b>
Varaus asfaltti- ja betonipäällysteiden osittaisiin korjauksiin		20 000									20 000
Puiden ja istutusten karsinta		5 000									5 000
Sisäpihan terassin puupäällysteen uusiminen, penkkien kunnostus ja pintakäsittely		4 000									4 000
Paikallisten halkeamien tiivistys/paikkaus ja säännöllinen seuranta	5 000										5 000
Tuuletetun alapohjatilän kunnan selvittäminen ja tuuletuksen riittävyys arviointi	6 000										6 000
Sisäilmamittaukset	5 000										5 000
Osittaiset tiivistyskorjaukset sisäilmamittausten pohjalta		25 000									25 000
Perusmuurien betoniosien kuntotutkimus	8 000										8 000
Perusmuurien pinnoitekorjaukset		22 000									22 000
Kohteen salaojituksen kuvaus ja huuhtelu	7 000										7 000
Paloläpivientien tarkastus ja tiivistys	5 000										5 000
Väestönsuojatilan painekoe		2 000									2 000
Julkisivurappauksen kuntotutkimus	7 000										7 000
Rapattujen julkisivujen korjaukset ja pintakäsittely, elastisten saumausten uusiminen		50 000									50 000
Avattavien puualumiini-ikkunoiden kunnostustoimenpiteet							30 000				30 000
Kohteen käyntiulko-ovien kunnostustoimenpiteisiin varautuminen				5 000					5 000		10 000
Julkisivun katosten runko-osien ja levyverhousten puhdistukset ja pintakäsittelyt				12 000							12 000
Kohteen saumapeltikatteiden tarkastus, tiivistys- ja pintakäsittelykorjauksiin varautuminen		20 000									20 000
Kohteen sadevesijärjestelmän paikalliset korjaukset		5 000									5 000
Väestönsuojassa olevien märkätilojen seinä- ja lattiapintojen sekä oppilas-wc-tilojen pintojen		10 000									10 000
Aulojen ja käytävätilojen seinäpintojen korjaukset			15 000								15 000
Alakattojen korjausvaraus ehdotettujen valaisimien uusimistoimenpiteiden yhteydessä								9 000			9 000
Paikalliset sisäovien kunnostustoimenpiteet			5 000								5 000
<b>LVIA LVIA-järjestelmät</b>	<b>0</b>	<b>6 000</b>	<b>0</b>	<b>55 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>75 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>136 000</b>
Lämmönjakohuoneen saneeraus, venttiilien uusiminen ja lämmitysverkoston tasapainotus							75 000				75 000
Viemäriputkistojen kuntotutkimus		6 000									6 000
Ilmanvaihtokoneen peruskorjaus ja kanavistojen puhdistus				55 000							55 000
<b>SÄH Sähköjärjestelmät</b>	<b>0</b>	<b>30 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60 000</b>
Sisävalaisimien uusiminen								30 000			30 000
Turvavalaistusjärjestelmän uusiminen		30 000									30 000
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>43 000</b>	<b>199 000</b>	<b>20 000</b>	<b>72 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>105 000</b>	<b>39 000</b>	<b>5 000</b>	<b>0</b>	<b>483 000</b>

### 3 RAKENNUSTEKNIIKAN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

#### 3.1 Aluerakenteet

##### Järjestelmäkuvaus

Kohteen tonttialueen pintarakenteet ovat pääosin asfaltti- ja kivetuspintaisia, osin hiekkapintaisia. Sadevedet on johdettu vesikatto-osilta rännikaivoihin, mutta piha-alueella on lisäksi sadevesikaivoja pintavesiä varten.

Asfaltti-, kivetys- ja hiekkapintaisten alueiden lisäksi tontilla on nurmikkoalueita, joilla on istutuksia ja puita. Rakennuksen vierustalla on nurmi- ja istutusalueilla ainakin osin sepelikaista.

Muina kohteen aluerakenteina ovat kivi- ja betonirakenteiset tukimuuriosat, puupäällysteinen sisäpihan terassiosa, puurakenteiset pihan penkit ja roska-astiat. Lisäksi kohteen sisäpihalla on metallirakenteiset pyörätelineet.

##### Tekninen kunto

Tonttialueen asfaltoiduissa päällysteissä on havaittavissa halkeilua sekä paikallisia korjaustarpeita. Myös reunakivet ovat paikoitellen irronneet/siirtyneet paikaltaan. Betonipäällysteissä on havaittavissa paikallisia muodonmuutoksia (siirtymistä ja painumista). Asfaltti- ja betonipäällysteiden osittaisiin kunnostuksiin on aiheellista varautua tarkastelujakson alkupuolella.



Kuva 3.1.1: Asfalttipäällysteen halkeamia ja reunakivien irtoamista. Asfaltti- ja betonipäällysteiden osittaisiin kunnostuksiin on aiheellista varautua tarkastelujakson alkupuolella.

Sisäpihan nurkassa ollut rännikaivo on pois paikaltaan. Kaivo on syytä asentaa huoltotyönä paikalleen ja samalla varmistua maassa olevan sadevesijärjestelmän toimivuudesta.

Kohteen nurmialueilla varaudutaan tarkastelujaksolla puiden ja istutusten tarvittaviin karsintoihin. Paikoitellen rakennuksen seinustan välittömässä läheisyydessä on istutuksia, joten poistetaan/siirretään nämä kauemmas perusmuurien vierustalta.

Terassin puupäällyste on huonokuntoinen ja aiheellista uusida. Samalla pintakäsitellään myös pihan puurakenteiset penkit. Muiden aluevarusteiden arvioidaan pysyvän tarkastelujakson ajan toimintakuntoisina normaalein huolto- ja ylläpitotoimenpitein, samoin piha-alueen roska-astioiden.



### Toimenpide-ehdotukset

#### ***Varaus asfaltti- ja betonipäällysteiden osittaisiin korjauksiin***

Asfaltoiduissa päällysteissä on havaittavissa halkeilua sekä paikallisia korjaustarpeita. Myös reunakivet ovat paikoitellen irronneet/siirtyneet paikaltaan. Betonipäällysteissä on havaittavissa paikallisia muodonmuutoksia (siirtymistä ja painumista). Asfaltti- ja betonipäällysteiden osittaisiin kunnostuksiin on aiheellista varautua tarkastelujakson alkupuolella. Karkea määräarvio korjattavasta alueesta on 400 m<sup>2</sup>. Määräarvio ja kustannukset tarkentuvat korjattavan määrän täsmentyessä.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	20 000 €

#### ***Puiden ja istutusten karsinta***

Kohteen nurmialueilla varaudutaan puiden ja istutusten tarvittaviin karsintoihin. Paikoitellen rakennuksen seinustan välittömässä läheisyydessä on istutuksia, joten poistetaan/siirretään nämä kauemmas perusmuurien vierustalta.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	5 000 €

#### ***Sisäpihan terassin puupäällysteen uusiminen, penkkien kunnostus ja pintakäsittely***

Terassin puupäällyste on huonokuntoinen ja aiheellista uusida. Samalla pintakäsitellään myös pihan puurakenteiset penkit.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	4 000 €

## **3.2 Perustukset**

### Järjestelmäkuvaus

Kohde on leikkauspiirustusten mukaan perustettu maanvaraisten betonisokkeleiden ja -anturoiden varaan. Alapohjana on leikkauspiirustusten mukaan pääosin ontelolaattarakenteinen, alapuoleltaan tuuletettu alapohja (rakenteena dokumenttien mukaan pintarakenne, pintabetoni, lämmöneristeet ja ontelolaatta), osin maanvarainen teräsbetoni-laatta, joka on leikkauspiirustuksen mukaan alapuolelta lämmöneristetty. Perusmuurit ovat betonirakenteisia, ilmeisesti paikalla valettuja perusmuureja, jotka ovat ulkopuolisilta, näkyviltä osiltaan pinnoitettuja. Perusmuurien kosteuseristyksestä ei dokumenteissa ollut tietoa.

Saadun tiedon mukaan ja kohdekäynnin havaintojen perusteella kohteessa on salaojitus, koska tarkastelukaivoja oli nähtävillä. Salaojitukselle tehdyistä toiminnan tarkastuksista (esim. kuvaus ja huuhtelu) tai järjestelmän toiminnasta ei ollut tietoa käytössä. Mahdollisesti verkostoja on vuoden 2016 peruskorjauksessa kuvattu, mutta tästä ei ollut tietoa käytössä.

### Tekninen kunto

Kohteen betoniperustuksissa tai alapohjalaatoissa ei havaittu viitteitä rakenteellisista puutteista tai kantavuuden heikentymisestä. Lattioissa ja seinissä oli kuitenkin paikoitellen havaittavissa halkeamia (mm. ala-asteeseen liittyvä käytäväosa).

Halkeamat lienevät nykyisellään lähinnä esteettinen haitta eikä niiden arvioida vaativan rakenteellisia korjaustoimenpiteitä. Olemassa olevat halkeamat on syytä tiivistää/paikata ja halkeamien käyttäytymistä säännöllisesti seurata. Mikäli halkeamat uusiutuvat, laajenevat tai määrällisesti lisääntyvät, on aiheellista konsultoida rakennesuunnittelijaa. Mahdolliset pintakorjaukset käsitellään sisätilojen yhteydessä.

Tuuletettuun alapohjaan ei kohdekierroksella ollut pääsyä. Pääsymahdollisuus alapohjaan on syytä selvittää ja tarkastaa alapohjan alapuolinen tila ja sen tuuletus.

Kohteessa on saadun tiedon mukaan aiemmin ollut epäilyjä sisäilman laadusta ja rakenteista sisäilmaan pääsevistä ilmasta. Kohteeseen on aiheellista tehdä sisäilmamittaukset ja suunnitella tarvittavat korjaukset (esim. rakenteiden ja rakenneliittymien tiivistykset) selvityksen pohjalta. Osittaisiin tiivistyskorjauksiin on silti syytä varautua.

Näkyvillä perusmuuriosuuksilla ei havaittu raudotteiden paljastumista, merkittäviä rapautumisvaurioita tai painumista aiheutuneita vaurioita. Perusmuurirakenteissa on kuitenkin havaittavissa jonkin verran pinnoitteen hilseilyä. Perusmuurien betoniosien kunto ja jäljellä oleva käyttöikä sekä tarvittavat toimenpiteet on syytä varmistaa kuntotutkimuksella. Perusmuurin pinnoitekorjauksiin on kuitenkin syytä varautua. Kuntotutkimuksen yhteydessä ehdotetaan selvitettävän myös porareikämittauksin kohteen lattioissa aiemmin havaitut, pintakosteudenilmaisimella todetut viitteet kosteudesta.



Kuva 3.2.1: Perusmuurien pinnoitteen hilseilyä. Kuntotutkimusta suositellaan, pinnoitekorjaukset aiheellisia.

Kohteen salaojituksen toimivuus on syytä varmistaa kuvauksella ja huuhtelulla. Mahdolliset korjaukset ja niiden kustannukset tarkentuvat ehdotetun kuvauksen ja huuhtelun tulosten perusteella.

#### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Paikallisten halkeamien tiivistys/paikkaus ja säännöllinen seuranta***

Olemassa olevat halkeamat on syytä tiivistää/paikata ja halkeamien käyttäytymistä säännöllisesti seurata. Mikäli halkeamat uusiutuvat, laajenevat tai määrällisesti lisääntyvät, on aiheellista konsultoida rakennesuunnittelijaa.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	5 000 €

### ***Tuuletetun alapohjatilan kunnon selvittäminen ja tuuletuksen riittävyyden arviointi***

Tuuletetuun alapohjaan ei kohdekierroksella ollut pääsyä. Pääsymahdollisuus alapohjaan on syyt selvittää ja tarkastaa alapohjan alapuolinen tila ja sen tuuletus. Kustannusarvio käsittää ainoastaan selvityksen, tarkastuksen sekä tuulettavuuden varmistuksen kohdekäynnillä ja laskelmin raportointineen, ei muita toimenpiteitä. Kustannusarvio ei sisällä kulkuluukun toteutusta.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	6 000 €

### ***Sisäilmamittaukset***

Kohteessa on saadun tiedon mukaan aiemmin ollut epäilyjä sisäilman laadusta ja rakenteista sisäilmaan pääsevästä ilmasta. Kohteeseen on aiheellista tehdä sisäilmamittaukset ja suunnitella tarvittavat korjaukset (esim. rakenteiden ja rakenneliittymien tiivistykset) selvityksen pohjalta. Osittaisiin tiivistyskorjauksiin on silti syytä varautua.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	5 000 €

### ***Osittaiset tiivistyskorjaukset sisäilmamittausten pohjalta***

Kohteeseen on aiheellista tehdä sisäilmamittaukset ja suunnitella tarvittavat korjaukset (esim. rakenteiden ja rakenneliittymien tiivistykset) selvityksen pohjalta. Osittaisiin tiivistyskorjauksiin on syytä varautua. Kustannus on karkea arvio ja täsmentyy sisäilmamittausten sekä muiden mahdollisten tarpeellisten selvitysten pohjalta.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	25 000 €

### ***Perusmuurien betoniosien kuntotutkimus***

Perusmuurien betoniosien kunto ja jäljellä oleva käyttöikä sekä tarvittavat toimenpiteet on syytä varmistaa kuntotutkimuksella. Kuntotutkimuksen yhteydessä ehdotetaan selvittävän myös porareikämittauksin kohteen latioissa aiemmin havaitut, pintakosteudenilmaisimella todetut viitteet kosteudesta.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	8 000 €

### ***Perusmuurien pinnoitekorjaukset***

Perusmuurien betoniosien paikallisiin rapautumakorjauksiin on syytä varautua. Korjausten karkea määräraarvio perusmuurien osalta on 65 m<sup>2</sup>. Määräraarvio ja kustannukset tarkentuvat korjattavan määrän täsmentyessä.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	22 000 €

### ***Kohteen salaojituksen kuvaus ja huuhtelu***

Kohteen salaojitukselle tehdyistä toiminnan tarkastuksista (esim. kuvaus ja huuhtelu) tai järjestelmän toiminnasta ei ollut tietoa käytössä. Mahdollisesti verkostoja on vuoden 2016 peruskorjauksessa kuvattu, mutta tästä ei ollut tietoa käytössä. Kohteen salaojituksen toimivuus on syytä varmistaa kuvauksella ja huuhtelulla. Mahdolliset korjaukset ja niiden kustannukset tarkentuvat ehdotetun kuvauksen ja huuhtelun tulosten perusteella.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	7 000 €

## **3.3 Rakennusrunko**

### Järjestelmäkuvaus

Kohteen kantavina rakenteina toimivat teräsbetoniset ulkoseinä-, väestönsuoja- ja laattarakenteet sekä pilari- ja palkkirakenteet. Yläpohjien rakenteet ovat puurakenteisia, tehdasvalmisteisia naulalevyristikoita.

Kohteessa ei ole sisäportaita, vaan portaat ovat muilla, liittyvillä rakennusosilla.

Kohteessa on väestönsuojatila, joka toimii opettajien sosiaali- ja wc-tilana sekä opetusmateriaalien varastona.

### Tekninen kunto

Kohteen rakennusrungossa ei havaittu kierroksella viitteitä merkittävästä rakenteellisista puutteista tai kantavuuden heikentymisestä. Paloläpivientejä ei kaikilta osin (mm. alakattojen päältä) päästy tarkastelemaan, joten paloläpiviennit on syytä käydä läpi, tarkastaa ja tarvittaessa tiivistää. Kuten jo on aiemmin mainittu, kohteen lattioissa ja seinissä oli havaittavissa paikallisia halkeamia. Halkeamat on syytä paikata / tiivistää ja niiden käyttäytymistä on syytä säännöllisesti seurata (huomioitu kohdassa 3.2).

Kohteen väestönsuojatilan ja väestönsuojalaitteiden määräysten mukaisista, säännöllisistä huolloista ja tarkastuksista tulee varmistua (huoltotoimenpide, ei kustannuksia PTS-ehdotukseen). Väestönsuojatilan painekoe olisi tullut tehdä 2014, joten tiiveyskokeen arvioidaan ajoittuvan kertaalleen tarkastelujaksolle (sykli 10 vuotta).

### Toimenpide-ehdotukset

#### ***Paloläpivientien tarkastus ja tiivistys***

Paloläpivientejä ei kaikilta osin (mm. alakattojen päältä) päästy tarkastelemaan. Paloläpiviennit on syytä käydä läpi, tarkastaa ja tarvittaessa tiivistää. Kustannusarvio käsittää tarkastuksen sekä yksittäiset, paikalliset korjaukset.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	5 000 €

### Väestönsuojatilan painekoe

Kohteen väestönsuojatilan painekokeen arvioidaan ajoittuvan kertaalleen tarkastelujaksolle (sykli 10 vuotta). Samalla tarkastetaan ja tarvittavilta osin täydennetään väestönsuojan varusteet.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	2 000 €

## 3.4 Julkisivut

### Järjestelmäkuvaus

Kohteen julkisivuna on julkisivupiirustusten mukaan kuultorapattu, lämmöneristetty, tiilipintainen julkisivu, jonka sisärunko on teräsbetonia. Rappaukseen on jätetty liikuntasaumot ja rappauksen liittymät mm. perusmuureihin on pellitetty.

Kohteen ikkunat ovat sisään-sisäänaukeavia puualumiini-ikkunoita.

Rakennuksen ulko-ovet ovat metalli-lasiulko-ovia sekä metalliumpiovia. Julkisivun täydennysosina ovat lähinnä sisäänkäyntien yhteydessä olevat teräs- ja puurunkoiset katososat.

### Tekninen kunto

Kohteen rapatuissa julkisivuissa on havaittavissa likaantumista sekä paikallisia kolhuja, lohkeamia ja rappauksen sekä pintakäsittelyn irtoamista. Julkisivurappauksen ja rappauksen takapuolisen tiiliverhouksen kunto ehdotetaan tutkittavaksi korjaustarpeiden ja niiden laajuuden täsmentämiseksi. Rapattujen julkisivujen vauriot korjataan ja kaikki rapatut julkisivut pintakäsitellään yhdenmukaisen lopputuloksen varmistamiseksi (sävyt, pintakäsittely-yhdistelmät ja niiden soveltuvuus varmistetaan ennen pintakäsittelyä). Julkisivujen elastiset saumatukset halkeilevat ja repeilevät, joten ne uusitaan.



Kuvat 3.4.1-3.4.2: Rapattujen julkisivujen elastisten saumausten puutteita sekä paikallista likaantumista. Rappauksen osittaiset korjaukset, julkisivujen pesu ja rappauksen pintakäsittelyt ajoittuvat tarkastelujaksolle, samoin elastisten saumausten uusiminen..

Kohteen puualumiini-ikkunat ovat vielä kunnoltaan tyydyttäviä, mutta etenkin eteläjulkisivulla ikkunoiden tiivistyksissä, muoviliu'ussa sekä alakarmeissa havaittiin jo paikallisia kunnostustarpeita.

Havaintojen perusteella avattavien puualumiini-ikkunoiden kunnostuksiin (käyntitarkastus ja korjaukset, tiivisteiden uusiminen, kunnostukset (puuosat, heloitukset, mekanismit, muoviliu'ut) ja pintakäsittelyt) on perusteltua varautua tarkastelujakson aikana.



Kuva 3.4.3: Puualumiini-ikkunoiden kunnostuksiin varaudutaan tarkastelujaksolla.

Kohteen käyntiulko-ovien toiminnassa ei havaittu merkittäviä puutteita, eikä saadun tiedon mukaan ovissa ole esiintynyt merkittäviä kunnostustarpeita. Tarkastelujakson puoliväliin mennessä on kuitenkin perusteltua käyntiulko-ovien tarkastukseen, tiivistys- ja käyntikorjauksiin, kunnostuksiin ja pintakäsittelyihin. Saman toimenpiteen arvioidaan ovien oletetun aktiivisen käytön takia ajoittuvan myös tarkastelujakson lopulle.



Kuva 3.4.4: Tarkastelujaksolla on perusteltua varautua ulko-ovien kunnostuksiin ja pintakäsittelyihin.

Julkisivukatosten runko-osien ja katosten alapuolisten levyverhousten korjauksiin (puhdistukset ja pintakäsittelyt) varaudutaan myös tarkastelujaksolla (mm. levyverhouksissa oli havaittavissa mustumista ja tummumista).





Kuva 3.4.5: Tarkastelujaksolla on perusteltua varautua katosten runko-osien ja levyverhousten puhdistuksiin ja pintakäsittelyihin.

#### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Julkisivurappauksen kuntotutkimus***

Kohteen rapatuissa julkisivuissa on havaittavissa likaantumista sekä paikallisia kolhuja, lohkeamia ja rappauksen sekä pintakäsittelyn irtoamista. Julkisivurappauksen ja rappauksen takapuolisen tiiliverhouksen kunto ehdotetaan tutkittavaksi korjaustarpeiden ja niiden laajuuden täsmentämiseksi.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	7 000 €

##### ***Rapattujen julkisivujen korjaukset ja pintakäsittely, elastisten saumausten uusiminen***

Rapattujen julkisivujen vauriot korjataan ja kaikki rapatut julkisivut pintakäsitellään yhdenmukaisen lopputuloksen varmistamiseksi (sävyt, pintakäsittely-yhdistelmät ja niiden soveltuvuus varmistetaan ennen pintakäsittelyä). Julkisivujen elastiset saumat halkeilevat ja repeilevät, joten ne uusitaan. Rapattujen julkisivujen karkea määräravio on noin 650 m<sup>2</sup>.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	50 000 €

##### ***Avattavien puualumiini-ikkunoiden kunnostustoimenpiteet***

Havaintojen perusteella avattavien puualumiini-ikkunoiden kunnostuksiin (käyntitarkastus ja korjaukset, tiivisteiden uusiminen, kunnostukset (puuosat, heloitukset, mekanismit, muoviliu'ut) ja pintakäsittelyt) on perusteltua varautua tarkastelujakson aikana. Määräravio noin 80 kpl.

Ehdotettu toteutusvuosi	2029
Investointikustannus	30 000 €

### ***Kohteen käyntiulko-ovien kunnostustoimenpiteisiin varautuminen***

Kohteen käyntiulko-ovien toiminnassa ei havaittu merkittäviä puutteita, eikä saadun tiedon mukaan ovissa ole esiintynyt merkittäviä kunnostustarpeita. Tarkastelujakson puoliväliin mennessä on kuitenkin perusteltua käyntiulko-ovien tarkastukseen, tiivistys- ja käyntikorjauksiin, kunnostuksiin ja pintakäsittelyihin. Saman toimenpiteen arvioidaan ovien oletetun aktiivisen käytön takia ajoittuvan myös tarkastelujakson lopulle.

Ehdotettu toteutusvuosi	2026
Investointikustannus	5 000 €

Ehdotettu toteutusvuosi	2031
Investointikustannus	5 000 €

### ***Julkisivun katosten runko-osien ja levyverhousten puhdistukset ja pintakäsittelyt***

Julkisivukatosten runko-osien ja katosten alapuolisten levyverhousten korjauksiin (puhdistukset ja pintakäsittelyt) varaudutaan tarkastelujaksolla (mm. levyverhouksissa oli havaittavissa mustumista ja tummumista).

Ehdotettu toteutusvuosi	2026
Investointikustannus	12 000 €

## **3.5 Yläpohjarakenteet**

### Järjestelmäkuvaus

Yläpohjan kantavana rakenteena ovat havaintojen mukaan tehdasvalmisteiset puiset naulalevyristikot. Kohteen katto-osat ovat pääasiassa murrettuja harjakattoja tai pulpettikattoja. Katteena on saumapeltikate, jonka alla on ristiinkudottu, kondenssisuojattu muovialuskate. Yläpohjan lämmöneristeenä on puhallusvilla (ainakin niillä osin, kun sitä päästiin tarkastelemaan).

Vesikatto-osien vedenpoisto on toteutettu ulkopuolisilla räystäskouruilla ja syöksytorvilla. Katolla on metalliset lumiesteet ja kulkusillat.

### Tekninen kunto

Kohteen saumapeltikatteet ovat ilmeisesti alkuperäisiä (vuodelta 2004), joten tarkastelujakson alussa, katteiden saavuttaessa 20 vuoden iän, ehdotetaan niille kattavaa tarkastusta ja varausta tiivistys- ja pintakäsittelykorjauksiin (ellei ennen tätä havaita esim. pintakäsittelypuutteita tai kattovuotoja, joihin tällöin reagoidaan tapauskohtaisesti). Vesikatteen tarkastuksen yhteydessä tarkastetaan myös kattoturvatuotteet ja varaudutaan niidenkin osalta paikallisiin korjauksiin (paikallisia taipumia oli mm. lumiesteissä jo havaittavissa)

Sadevesijärjestelmän syöksytorvien alapäissä esiintyi paikoitellen muodonmuutoksia ja kiinnikkeiden irtoamista, samoin vesikouruissa. Sadevesijärjestelmän paikallisiin korjauksiin on perusteltua varautua. Sadevesijärjestelmän säännöllisestä puhdistuksesta tulee huolehtia.



Kuva 3.5.1: Paikallisia vaurioita sadevesijärjestelmässä sekä lumiesteissä.

#### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Kohteen saumapeltikatteiden tarkastus, tiivistys- ja pintakäsittelykorjauksiin varautuminen***

Kohteen saumapeltikatteiden saavuttaessa tarkastelujakson alussa 20 vuoden iän, ehdotetaan niille kattavaa tarkastusta ja varausta tiivistys- ja pintakäsittelykorjauksiin. Vesikatteen tarkastuksen yhteydessä tarkastetaan myös kattoturvaluotteet ja varaudutaan niidenkin osalta paikallisiin korjauksiin. Kustannusarvio käsittää tarkastuksen sekä paikalliset korjaukset.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	20 000 €

##### ***Kohteen sadevesijärjestelmän paikalliset korjaukset***

Sadevesijärjestelmän syöksytorvien alapäässä esiintyi paikoitellen muodonmuutoksia ja kiinnikkeiden irtoamista, samoin vesikouruissa. Sadevesijärjestelmän paikallisiin korjauksiin on perusteltua varautua.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	5 000 €

### 3.6 Sisäpinnat ja sisäövet

#### Järjestelmäkuvaus

Katselmointikierroksella kiinteistön eri tilatyyppejä edustavat tilat kierrettiin otannalla läpi (yleiset tilat, käytävä- ja aulatilat, sosiaali-, märkä- ja wc-tilat, toimisto- ja opetustilat sekä väestönsuoja).

Kohteen tiloissa lattiat ovat ainakin tarkastetuilta osin muovimattoa.

Suihkutiloja lukuun ottamatta tilojen seinät ovat pääosin maalattuja, osin päällystettyjä pinnoitetuin puu-/puukuitulevyin, osin lasitiilirakenteisia. Sosiaali-, märkä- ja wc-tiloissa suihkutilojen seinät ovat ainakin tarkastetuilta osin muovitapettipintaisia.

Kohteen kattoina ovat osin roiskepinnoitetut ja/tai maalatut ontelolaattakatot. Lisäksi kattoina on erilaisia, pääasiassa levyrakenteisia alakatto-osuuksia. Ainakin tuulikaapeissa on myös metallisälealakattoja.

Sisäovet ovat metallirakenteisia (osin lasitettuja) tai puurakenteisia (viilupintaisia tai maalattuja) ovia.

### Tekninen kunto

Kohteen muovimattopintaisissa lattioissa ei havaittu varsinaisia puutteita tai laajempia korjaustarpeita. Aiemmin raportissa mainittujen sisäilmamittausten tulosten perusteella myös lattioille tehtävät toimenpidetarpeet määrittyvät/tarkentuvat. Lattianrajojen sekä lattioiden ja seinien liittymien tiivistyksien (ulkoseinät) arvioidaan kuitenkin ajoittuvan tarkastelujaksolle (huomioitu raportin kohdassa 3.2 ”Perustukset”).



Kuva 3.6.1: Lattianrajojen sekä lattioiden ja seinien liittymien tiivistyksien arvioidaan ajoittuvan tarkastelujaksolle.

Väestönsuojassa olevien märkätilojen muovipäällysteiset seinä- ja lattiapinnat lienevät alkuperäiset, vuodelta 2004, joten ko. tilojen seinä- ja lattiapinnat ehdotetaan uusittavan laatoitetuiksi, asianmukaisin vesieristein varustetuiksi pinnoiksi. Samalla varaudutaan myös oppilas-wc-tilojen pintojen uusimiseen niiden oletetun aktiivisen käytön takia. Muilta osin em. tilojen pintojen arvioidaan olevan kunnoltaan vielä tyydyttäviä ja nykyiseen käyttötarkoitukseensa soveltuvia, joten rakennusteknisesti välttämättömiä PTS-ehdotukseen kirjattavia korjaustarpeita ei tilojen pinnoille arvioida kohdistuvan tarkastelujakson aikana.



Kuva 3.6.2: Väestönsuojassa olevien märkätilojen seinä- ja lattiapinnat ehdotetaan uusittavan vedeneristeineen.

Kohteen aulojen ja käytävätilojen seinäpinnat ovat pääosin kunnoltaan tyydyttäviä, tosin eniten liikennöidyissä tiloissa havaittiin korjaustarpeita (lähinnä kolhiintumista ja naarmuuntumista), joiden arvioidaan ajoittuvan tarkastelujaksolle. Muuten tilojen seinäpinnoille ei arvioida kohdistuvan rakennusteknisesti välttämättömiä PTS-ehdotukseen kirjattavia korjaustarpeita tarkastelujakson aikana.

Kohteen alakatoille arvioidaan ehdotettujen valaisimien uusimistoimenpiteiden yhteydessä kohdistuvan osittaisia korjaustoimenpidetarpeita.

Muilta osin kohteen tilojen pintojen arvioidaan olevan käyttötarkoitustaan vastaavassa kunnossa, eikä niille tarkastelujaksolla arvioida kohdistuvan välttämättömiä PTS-ehdotukseen kirjattavia toimenpidetarpeita, ellei toiminta kohteessa olennaisesti muutu.

Väliovien kunto oli kohdekierroksen perusteella osin tyydyttävä, osin niissä ja niiden karmeissa oli kolhuja. Osittaisiin väliovien ja niiden karmien kunnostustoimenpiteisiin (lähinnä käynti- ja pintakorjaukset) on aiheellista tarkastelujaksolla varautua.

#### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Lattianrajojen sekä lattioiden ja seinien liittymien tiivistykset***

Ehdotettujen sisäilmamittausten tulosten perusteella myös lattioille tehtävät toimenpidetarpeet määrittyvät/tarkentuvat. Lattianrajojen sekä lattioiden ja seinien liittymien tiivistyksien (ulkoseinät) arvioidaan kuitenkin ajoittuvan tarkastelujaksolle. (huomioitu raportin kohdassa 3.2 ”Perustukset”).

##### ***Väestönsuojassa olevien märkätilojen seinä- ja lattiapintojen sekä oppilas-wc-tilojen pintojen uusiminen***

Väestönsuojassa olevien märkätilojen muovipäällysteiset seinä- ja lattiapinnat lienevät alkuperäiset, vuodelta 2004, joten ko. tilojen seinä- ja lattiapinnat ehdotetaan uusittavan laatoitetuiksi, asianmukaisin vesieristein varustetuiksi pinnoiksi. Samalla varaudutaan myös oppilas-wc-tilojen pintojen uusimiseen niiden oletetun aktiivisen käytön takia. Kustannus on karkea arvio ja tarkentuu korjauslaajuuden täsmentyessä.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	10 000 €

##### ***Aulojen ja käytävätilojen seinäpintojen korjaukset***

Kohteen aulojen ja käytävätilojen seinäpinnat ovat pääosin kunnoltaan tyydyttäviä, tosin eniten liikennöidyissä tiloissa havaittiin korjaustarpeita (lähinnä kolhiintumista ja naarmuuntumista), joiden arvioidaan ajoittuvan tarkastelujaksolle. Kustannus on karkea arvio ja täsmentyy korjauslaajuuden tarkentuessa.

Ehdotettu toteutusvuosi	2025
Investointikustannus	15 000 €

**Alakattojen korjausvaraus ehdotettujen valaisimien uusimistoimenpiteiden yhteydessä**

Kohteen alakatoille arvioidaan ehdotettujen valaisimien uusimistoimenpiteiden yhteydessä kohdistuvan osittaisia korjaustoimenpidetarpeita. Kustannusarvio käsittää enintään 100 m<sup>2</sup> alakattokorjauksia.

Ehdotettu toteutusvuosi	2030
Investointikustannus	9 000 €

**Paikalliset sisäovien kunnostustoimenpiteet**

Väliovien kunto oli kohdekierroksen perusteella osin tyydyttävä, osin niissä ja niiden karmeissa oli kolhuja. Osittaisiin väliovien ja niiden karmien kunnostustoimenpiteisiin (lähinnä käynti- ja pintakorjaukset) on aiheellista tarkastelujaksolla varautua. Kustannusarvio käsittää enintään 20 oven kunnostukset.

Ehdotettu toteutusvuosi	2025
Investointikustannus	5 000 €



## 4 LVIA-JÄRJESTELMIEN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

### 4.1 Lämmitysjärjestelmät

#### Järjestelmäkuvaus

Kiinteistö on liitetty paikalliseen kaukolämpöverkkoon vanhan alakoulurakennusosan lämmönjakohuoneen kautta. Lämmönjakohuoneeseen on asennettu laajennusosaa palvelevat lämmönsiirtimet varusteineen vuonna 2004.

Putkistovarusteet:

- IV-lämmityksen ja patteriverkoston linjasäätö- ja sulkuventtiilit ovat alkuperäisiä
- patteriverkoston ja ilmanvaihdon lämmitysverkoston putket ovat pääosin alkuperäistä teräsputkea
- patteriverkosto on varustettu termostaattisin patteriventtiilein

#### Tekninen kunto

Lämmitysjärjestelmät ovat vielä melko hyvässä kunnossa.



Kuva 4.1.1: Luokkahuoneen lämmityspatteri ja termostaattiventtiili

Laajennusosaa palvelevan lämmönjakokeskuksen saneeraus sekä patteriventtiilien uusiminen tulee teknisen käyttöiän perusteella ajoittumaan tarkastelujakson puolivälin tienoille.

#### Toimenpide-ehdotukset

#### ***Lämmönjakokeskuksen saneeraus, venttiilien uusiminen ja lämmitysverkoston tasapainotus***

Lämmönjakokeskuksen saneeraus sisältää lämmönsiirripaketin uusimisen pumppuineen, säätöventtiileineen, paisunta-astioineen ja lämmönjakokeskuksen putkistovarusteineen.

Vanhat termostaattiset patteriventtiilit uusitaan. Kaikki vanhat lämmitysverkoston sulku- ja linjasäätöventtiilit uusitaan. Lämmitysverkostot tasapainotetaan.

Ehdotettu toteutusvuosi	2029
Investointikustannus	75 000 €

## 4.2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus

Kiinteistö on liitetty Tuusulan Veden käyttövesi- ja jätevesiverkostoihin vanhan alakoulun rakennusosan kautta. Vesimittari on asennettu alakoulun puolella sijaitsevaan lämmönjakohuoneeseen. Tonttiliittymät ovat todennäköisesti alkuperäisiä.

Käyttövettä lämmitetään kaukolämmöllä. Tätä varten on oma lämmönsiirrin. Vesi- ja viemärijohdot sekä sulkuventtiilit ovat rakennuksen rakentamisen ajoilta.

Putkistot ovat viemäreiden osalta pääosin muovia. Vesijohdot on tehtyjen havaintojen perusteella asennettu kupariputkesta.

### Tekninen kunto

Vesi- ja viemäriverkosto on tehtyjen havaintojen perusteella melko hyvässä kunnossa.

Viemäriverkoston sisäpuolisen kunnan ja toimivuuden määrittämiseksi pohjaviemärit on kuitenkin tarkoituksenmukaista TV-kuvata.



Kuva 4.2.1: Vesi ja viemäriasennuksia opettajanhuoneen sosiaalitulassa, joka sijaitsee väestönsuojassa

### Toimenpide-ehdotukset

#### ***Viemäriputkistojen kuntotutkimus***

Pohjaviemärit TV-kuvataan piha-alueilla ja rakennuksen alla.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	6 000 €

### 4.3 Ilmanvaihtojärjestelmät

#### Järjestelmäkuvaus

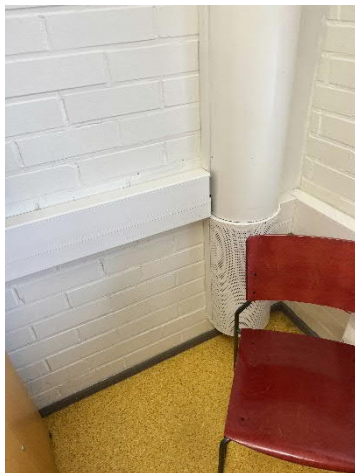
Kiinteistössä on koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä, joka on asennettu rakennusvuonna 2004

Lämmöntalteenotolla ja lämmityksellä varustettu ilmanvaihtokone on sijoitettu rakennuksen ullakolle omaan konehuoneeseensa. Ilmanvaihtokanavat on asennettu etenkin tuloilmakanaviston osalta ullakkotiloihin ja ne on lämmöneristetty.

Ilmanjako on toteutettu osin sekoittavana ja osin syrjäyttävänä.

#### Tekninen kunto

Ilmanvaihtokone alkaa olla peruskorjauksen tarpeessa tarkastelujakson puolivälissä. Kanavistot on tarkoituksenmukaista puhdistaa ja ilmavirrat säätää ilmanvaihdon peruskorjauksen yhteydessä.



Kuva 4.3.1 Syrjäyttävä tuloilmaventtiili luokahuoneessa.

#### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Ilmanvaihtokoneen peruskorjaus ja kanavistojen puhdistus***

Uusitaan ilmanvaihtokoneen tulo- ja poistoilmapuhaltimet suoravetoisiksi, moottoriventtiilit ja toimimoottorit sekä kiertovesipumppu uusitaan. Uusitaan ilmanvaihtokoneen automatiikka.

Puhdistetaan ilmanvaihtokanavistot sekä mitataan ja säädetään ilmavirrat.

Ehdotettu toteutusvuosi	2026
Investointikustannus	55 000 €

### 4.4 Kylmätekniset järjestelmät

#### Järjestelmäkuvaus

Rakennuksessa ei ole jäähdytystä.

#### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

#### 4.5 Rakennusautomaatiojärjestelmät

##### Järjestelmäkuvaus

Lämmitykseen ja ilmanvaihtoon liittyvä rakennusautomaatio uusitaan lämmönjakokeskuksen saneerauksen yhteydessä ja ilmanvaihtokoneen peruskorjauksen yhteydessä (kustannukset huomioitu em. toimenpiteissä).

##### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

## 5 SÄHKÖJÄRJESTELMIEN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

### 5.1 Sähkönjakelu alle 1000V

#### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Laajennusosa saa sähkönsyöttönsä vanhan osan maantasokerrokseen sijoitetulta kiinteistön pääkeskukselta.

Rakennusosan sähköasennukset ovat vuodelta 2004 ja ne ovat tyydyttävässä toimintakunnossa. Järjestelmiin ei arvioida kohdistuvan tarkastelujaksolla normaalia huoltoa merkittävämpää toimenpidetarvetta.



Kuva 5.1.1: Kohteen ryhmäkeskus.

#### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

## 5.2 Valaistusjärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Valaistusjärjestelmät ovat alkuperäisiä, vuodelta 2004. Pääosin käytössä on loistelamppuvalaisimia. Loisteputkien myynti on loppunut vuonna 2023, mutta valaisimiin voidaan käyttää korvaavia led-putkia.

Valaisimet ovat tyydyttävässä käyttökunnossa, eikä niiden uusiminen ole vielä välttämätöntä. Jaksolla kannattaa kuitenkin varautua valaisimien osittaiseen uusimiseen.



Kuvat 5.2.1-5.2.2: Esimerkkejä sisävalaistuksesta.

### Toimenpide-ehdotukset

#### **Sisävalaisimien uusiminen**

Varaudutaan uusimaan osa sisävalaisimista. Valaisimien uusiminen kannattaa ajoittaa tilojen muun saneerauksen yhteyteen.

Ehdotettu toteutusvuosi	2029
Investointikustannus	30 000 €

## 5.3 Turvavalistusjärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Kohteessa on keskusakustollinen poistumistievalaistusjärjestelmä.

Poistumistieopasteiden led-valonlähteet ovat himmentyneet. Järjestelmän kokonaisvaltainen uusiminen on ajankohtaista tarkastelujaksolla.

### Toimenpide-ehdotukset

#### **Turvavalistusjärjestelmän uusiminen**

Poistumistievalaistusjärjestelmä on ikäännytynyt. Tarkastelujaksolla ehdotetaan koko järjestelmä uusittavaksi. Uusi järjestelmä ehdotetaan toteutettavaksi yksikkövalaisimilla.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	30 000 €



## 5.4 Paloilmoitusjärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Rakennuksessa on Siemensin osoitteellinen paloilmoitusjärjestelmä.

Järjestelmän arvioidaan olevan tyydyttävässä toimintakunnossa, eikä siihen arvioida kohdistuvan normaalia huoltoa merkittävämpää toimenpidetarvetta tarkastelujaksolla.



Kuvat 5.4.1: Paloilmoitinkeskus.

### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

## 5.5 Savunpoistojärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Kohteessa on savunpoistojärjestelmä, joka sisältää painikkein avattavat luukut.

Järjestelmä on tyydyttävässä toimintakunnossa, eikä siihen arvioida kohdistuvan PTS-ehdotukseen kirjattavaa toimenpidetarvetta tarkastelujaksolla.

### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

## 5.6 Tietoliikennejärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Kohteessa on kattava tietoverkkojärjestelmä. Nykyisen järjestelmän arvioidaan olevan riittävä nykyisen käyttäjän tarpeisiin.

Katselmuskierroksella ei tullut esiin puutteita järjestelmässä.

### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

## 5.7 Muut sähköjärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Kiinteistössä on keskuskellojärjestelmä ja keskusradiojärjestelmä. Järjestelmät ovat yhä toimintakuntoisia.

Kiinteistössä on IP-pohjainen kameravalvontajärjestelmä, joka kattaa ulkoalueita ja sisällä yleisiä käytäväalueita. Järjestelmä on asennettu 2010-luvulla ja se on toimintakuntoinen.

Kiinteistössä on kulunvalvontajärjestelmä, joka käsittää ulko-ovet. Järjestelmä on asennettu 2010-luvulla ja se on tyydyttävässä toimintakunnossa.

Kiinteistössä on murronilmaisujärjestelmä, jolla rakennuksen kuori on suojattu. Järjestelmä on toimintakuntoinen.

### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.



## **RAKENNE- JA TALOTEKNINEN KUNTOARVIO**

### **Hyökkälän alakoulu**

Kirkkotie 9-11  
04300 Tuusula

Työ nro	120021.HH223410
Raportin päiväys	20.12.2022
Viimeisin muutos	17.1.2023

**GRANLUND OY**  
Sauli Heino (LVIA)  
Sami Söderström (Sähkö)  
Markku Salminen (Rakenne)

## ESIPUHE

Tässä kuntoarvioraportissa esitetään kohteen Hyökkälän alakoulu (Kirkkotie 9-11, Tuusula) LVIA-, sähkö- sekä rakenneteknisten järjestelmien nykytilanne sekä tulevat korjaus- ja parannustarpeet.

Tämän kuntoarvion tarkastelunäkökohtina ovat ikääntymisestä ja toiminnallisista epäkohdista sekä laadullisista tarpeista aiheutuva uusimis-, korjaus- ja saneeraustarve kuitenkin siten, että kuntoarvion painopisteet ovat kustannuksiltaan merkittävimpien kunnossapitotarpeiden käsittelyssä lähtökohdan ollessa kiinteistön nykytason säilyttäminen. Tarkastelujakson pituus on 10 vuotta.

Kaikki tässä raportissa esitetyt kustannukset ovat kokonaiskustannuksia ilman arvonlisäveroa.

Kuntoarvio on laadittu Toimitilakiinteistön kuntoarvion kuntoarvioijan ohjekorttia RT 103097 soveltaen. Tarkastukset tehtiin silmämääräisesti käyttäen kokemuseräisiä ja ainetta rikkomattomia menetelmiä.

Toimenpide-ehdotusten kustannusarviot ovat kokonaiskustannusarvioita perustuen selvitysajankohdan hintatasoon. Täsmennykset ja poikkeukset on mainittu erikseen toimenpiteittäin. Toimenpiteiden toteutuksessa tulee huomioida kohteen mahdolliset suojelumääräykset.

Rakenne- ja taloteknisen kuntoarvion suorittivat Granlund Oy:stä Sauli Heino (LVIA), Sami Söderström (Sähkö) ja Markku Salminen (Rakenne). Kohdekierros tehtiin 5.12.2022.

Kohdekierrokselle osallistuivat myös seuraavat henkilöt:

– Suunnitteluarkkitehti	Riitta Laurila	Tuusulan kunta
– Kiinteistöhoitaja	Petri Romppainen	Tuusulan kunta
– Rehtori, yläkoulu	Janne Leivo	Hyökkälän koulu
– Apulaisrehtori, alakoulu	Matti Valkonen	Hyökkälän koulu
– Kulttuuri- ja museotoiminnan johtaja	Ulla Kinnunen	Tuusulan kunta
– Intendentti	Jaana Koskenranta	Tuusulan kunta

Lähtötietoina oli käytössä sähköisessä muodossa olevia dokumentteja seuraavasti:

- Arkkitehtipiirustukset ja rakennuslupa rakennusvuodelta 1953
- Arkkitehtipiirustukset saneerausvuodelta 1981
- Arkkitehti- ja rakennepiirustukset sekä rakennuslupa saneerausvuodelta 1996
- Arkkitehti-, LVI- ja sähkösuunnitelmat saneerausvuodelta 2002
- Arkkitehti-, LVI- ja sähkösuunnitelmat saneerausvuodelta 2016
- Rakennesuunnitelma ja työselitys kotitalousluokan ja teknisen työn luokan lattioiden korjauksesta (2019-2022)
- Salaojapiirustuksia saneerausvuodelta 1996
- Tutkimusraportteja vuosilta 2018-2020 (olosuhdeselvitys, radonmittaus, kosteusmittaus, asbestikartoitus)

Helsingissä 20.12.2022

GRANLUND OY

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>YLEISTIEDOT</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>YHTEENVETO</b> .....	<b>4</b>
2.1	Toimenpidetarpeet .....	4
2.2	PTS-toimenpiteiden kustannusjakauma tarkastelujaksolla 2023-2032 .....	4
2.3	Rakenteet .....	6
2.4	LVIA-järjestelmät.....	6
2.5	Sähköjärjestelmät .....	7
2.6	Piirustustilanne .....	7
2.7	Terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyvät havainnot .....	8
2.8	Kiinteistön käyttö ja huolto .....	8
2.9	Henkilöhaastattelut.....	8
2.10	Lisätutkimuksen tarve .....	9
<b>3</b>	<b>RAKENNUSTEKNIIKAN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET</b> .....	<b>11</b>
3.1	Aluerakenteet .....	11
3.2	Perustukset.....	12
3.3	Rakennusrunko .....	15
3.4	Julkisivut .....	17
3.5	Yläpohjarakenteet.....	20
3.6	Sisäpinnat ja sisäovet .....	21
<b>4</b>	<b>LVIA-JÄRJESTELMIEN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET</b> .....	<b>25</b>
4.1	Lämmitysjärjestelmät.....	25
4.2	Vesi- ja viemärijärjestelmät .....	26
4.3	Ilmanvaihtojärjestelmät .....	28
4.4	Kylmätekniset järjestelmät .....	29
4.5	Rakennusautomaatiojärjestelmät.....	29
<b>5</b>	<b>SÄHKÖJÄRJESTELMIEN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET</b> .....	<b>31</b>
5.1	Sähkönjakelu yli 1000V .....	31
5.2	Sähkönjakelu alle 1000V .....	31
5.3	Valaistusjärjestelmät.....	33
5.4	Turvavalaistusjärjestelmät.....	34
5.5	Paloilmoitusjärjestelmät.....	35
5.6	Savunpoistojärjestelmät.....	36
5.7	Tietoliikennejärjestelmät.....	36
5.8	Muut sähköjärjestelmät .....	36

## 1 YLEISTIEDOT

Kohde	Hyökkälän alakoulu, Kirkkotie 9-11, Tuusula
Rakennustyyppi	Opetusrakennus
Rakentamis- ja saneerausvuodet	Alkuperäinen osa 1953 Peruskorjaus 1981 Julkisivujen ja salaojien korjaus 1996 Laajennus ja saneeraus 2002 Peruskorjaus 2016
Pinta-ala	4 245 m <sup>3</sup> (tieto peruskorjauksen 2016 työselityksestä)
Rakennustilavuus	15 514 m <sup>3</sup> (arvioitu alkuperäisen osan ja laajennuksen osuus alakoulun osalta)

## 2 YHTEENVETO

### 2.1 Toimenpidetarpeet

Kokonaisarvio eri tekniikanalojen osalta

	Nykyinen tilanne 1)	Toimenpidetarve 2)	Huom.
Rakenteet	Tyydyttävä/välttävä	Vähäinen/melko suuri	
LVI-järjestelmät	Tyydyttävä	Melko suuri	
Sähköjärjestelmät	Tyydyttävä/välttävä *	Vähäinen/suuri *	

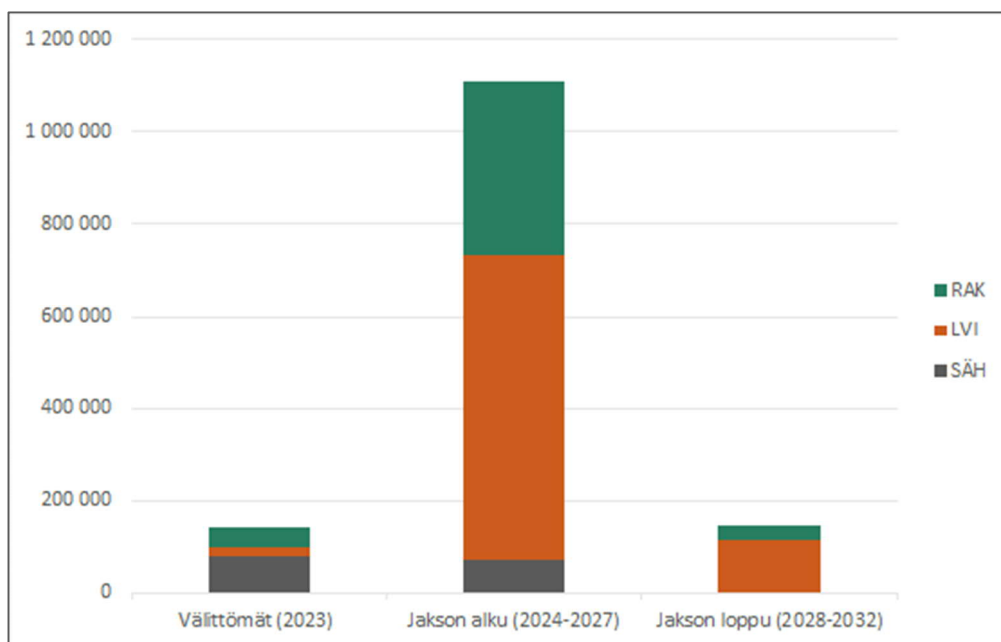
1) Erittäin hyvä Hyvä  
2) Erittäin suuri Suuri

Tyydyttävä Välttävä  
Melko suuri Vähäinen

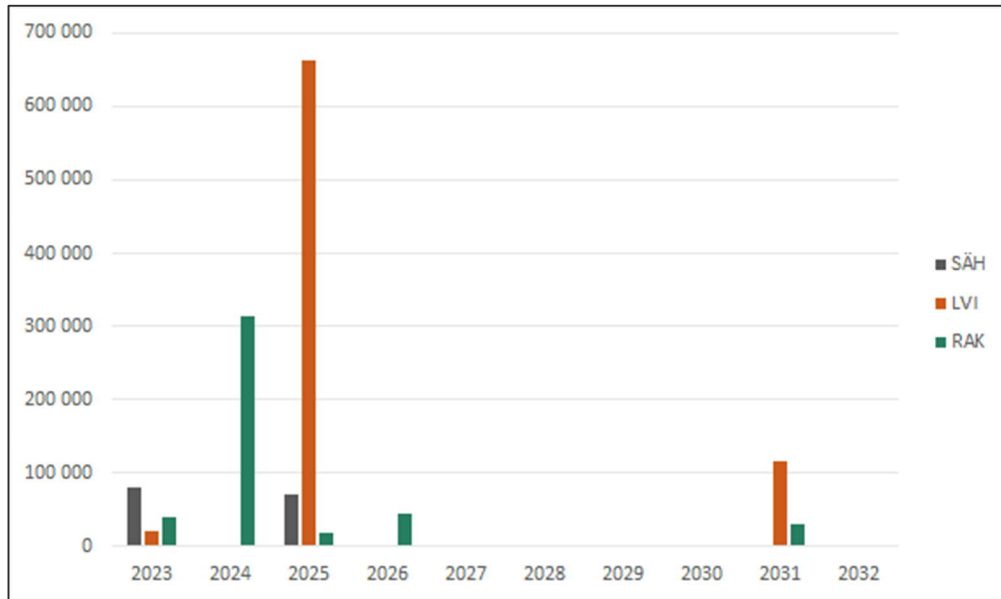
Huono  
Ei lainkaan

\* Saneeratuilta osin kunto tyydyttävä ja toimenpidetarve vähäinen, muilta osin kunto huono/välttävä ja toimenpidetarve suuri.

### 2.2 PTS-toimenpiteiden kustannusjakauma tarkastelujaksolla 2023-2032







PTS-kustannusten jakauma	
Yhteensä:	1 394 000 €
	2,74 €/m <sup>2</sup> /kuukausi
Tekniikan aloittain	
Rakenne	447 000 €
LVIA	797 000 €
Sähkö	150 000 €

## 2.3 Rakenteet

Kokonaisarvio kiinteistön rakennustekniikan osalta

	Nykyinen tilanne 1)	Toimenpidetarve 2)
Aluerakenteet	Tyydyttävä	Vähäinen
Perustukset	Tyydyttävä/välttävä	Vähäinen/melko suuri *
Rakennusrunko	Tyydyttävä	Vähäinen
Julkisivut	Tyydyttävä/välttävä	Melko suuri *
Yläpohjarakenteet	Hyvä/tyydyttävä	Vähäinen
Sisäpinnat ja sisäovet	Tyydyttävä/välttävä	Vähäinen/melko suuri

1) Erittäin hyvä Hyvä Tyydyttävä Välttävä Huono  
2) Erittäin suuri Suuri Melko suuri Vähäinen Ei lainkaan

\* Ehdotettujen lisäselvitysten tulos saattaa vaikuttaa toimenpidetarpeeseen.

Kohteen rakennustekniset järjestelmät ovat yleiskunniltaan osin tyydyttäviä tai hyviä (lähinnä saneeratulta osin, kuten vesikatto), osin välttäviä (mm. voimistelusalin ikääntyneet märkätilat). Järjestelmien toimenpidetarve vaihtelee vähäisestä (vesikate) melko suureen (uusimattomat ikkunat, ikääntyneet märkätilat).

Kustannuksiltaan merkittävimmät toimenpide- tai selvitystarpeet kohdistuvat seuraaville rakennusteknisille osa-alueille: aluerakenteille (päällysteet, aidat, viherrakenteet), perustuksille (perusmuurien kuntotutkimus ja korjausvaraukset, puhdistus ja ylimalaus, sisäilmamittaus, salaojitus), julkisivuille (kuntotutkimus, rappauskorjaukset ja ylimalaus, uusimattomien puuikkunoiden uusiminen, julkisivukatosten korjaukset, ikkuna- ja ulko-ovikorjaukset), yläpohjarakenteille (tarkastus ja pintakäsittelykorjaukset jakson lopulla, syöksytorvikorjaukset) sekä sisäpinnoille (märkä- ja WC-tilojen pintojen uusiminen vedeneristyksineen, lattia- ja väliovikorjaukset).

## 2.4 LVIA-järjestelmät

Kokonaisarvio kiinteistön LVIA-järjestelmien osalta

	Nykyinen tilanne 1)	Toimenpidetarve 2)
Lämmitysjärjestelmät	Tyydyttävä	Melko suuri
Vesi- ja viemärijärjestelmät	Tyydyttävä	Melko suuri
Ilmanvaihtojärjestelmät	Tyydyttävä	Melko suuri
Rakennusautomaatiojärjestelmät	Tyydyttävä	Melko suuri

1) Erittäin hyvä Hyvä Tyydyttävä Välttävä Huono  
2) Erittäin suuri Suuri Melko suuri Vähäinen Ei lainkaan

Tarkastelujakson alkupuolella toteutettavaksi ehdotetut merkittävimmät toimenpide- ja lisäselvitystarpeet ovat:

- lämpöjohtojen kuntotutkimus
- vesi ja viemäriputkistojen kuntotutkimus ja pohjaviemäreiden TV-kuvas
- vanhimpien vesi- ja viemärijohtojen ja vesikalusteiden uusimiseen varautuminen
- B-rakennusosan ilmanvaihtojärjestelmien (TK2-TK3) uusiminen

- rakennusautomaatiojärjestelmän alajakokeskusten uusiminen ilmanvaihtokoneiden uusimisen yhteydessä

Tarkastelujakson puolivälissä ja loppupuolella toteutettavaksi ehdotetut merkittävimmät toimenpidetarpeet ovat:

- lämmönjakokeskuksen saneeraus ja lämmitysverkoston tasapainotus
- rakennusautomaatiojärjestelmän alajakokeskusten uusiminen lämmönjakokeskuksen uusimisen yhteydessä

## 2.5 Sähköjärjestelmät

Kokonaisarvio kiinteistön sähköjärjestelmien osalta.

	Nykyinen tilanne 1)	Toimenpidetarve 2)
Sähköjärjestelmät yli 1000V	-	-
Sähköjärjestelmät alle 1000V	Tyydyttävä/Huono *	Vähäinen/suuri *
Valaistusjärjestelmät	Tyydyttävä/Välttävä *	Vähäinen/suuri *
Turvavalaistusjärjestelmät	Välttävä	Suuri
Paloilmoitusjärjestelmät	Tyydyttävä	Vähäinen
Savunpoistojärjestelmät	Tyydyttävä	Vähäinen
Tietoliikennejärjestelmät	Tyydyttävä	Vähäinen

1) Erittäin hyvä Hyvä Tyydyttävä Välttävä Huono  
2) Erittäin suuri Suuri Melko suuri Vähäinen Ei lainkaan

\* Saneeratuilta osin kunto tyydyttävä ja toimenpidetarve vähäinen, muilta osin kunto huono/välttävä ja toimenpidetarve suuri.

Sähköjärjestelmiä on saneerattu vuonna 2016 merkittävästi. Kuitenkin saneerauksessa joitakin osia järjestelmästä on jätetty uusimatta, joten uusimattomien osuuksien uusiminen on ajankohtaista tarkastelujaksolla (alkuperäiset keskuksat kaapelointeinen sekä valaistus). Lisäksi esim. poistumistievalaistusjärjestelmä on välttävissä kunnossa ja ehdotetaan uusittavaksi kokonaisuudessaan.

## 2.6 Piirustustilanne

### Rakennustekniikka

Piirustuksia oli käytössä jonkin verran kaikilta rakennus- tai korjausajankohdilta, eli:

- Alkuperäinen osa 1953
- Peruskorjaus 1981
- Julkisivujen ja salaojien korjaus 1996
- Laajennus ja saneeraus 2002
- Peruskorjaus 2016
- Kotitalousluokan ja teknisen työn lattioiden korjaus

Käytössä olleita lähtötietoja (rakenne, LVIA, sähkö) on esitelty raportin kohdassa "Esipuhe".

### LVI-tekniikka

Kiinteistöön tehdyistä peruskorjauksista, etenkin vuodelta 2016, on olemassa suunnitelmat. Muilta osin lvi-tekniikan piirustukset olivat hajanaisia ja tarkkoja urakkarajoja vanhojen ja uusien asennusten osalta ei ole.

### Sähkötekniikka

Sähkökeskusten yhteydessä oli käyttöpiirustukset. Kattavaa sähköpiirustussarjaa ei kohteessa katselmuskierroksella havaittu.

## **2.7 Terveellisyyden ja turvallisuuden liittyvät havainnot**

Lattioissa ja seinissä oli paikoitellen havaittavissa halkeamia. Halkeamat lienevät nykyisellään lähinnä esteettinen haitta eikä niiden arvioida vaativan rakenteellisia korjaustoimenpiteitä. Olemassa olevat halkeamat on kuitenkin syytä tiivistää/paikata ja halkeamien käyttäytymistä säännöllisesti seurata.

Koska eteläisemmän rakennusosan uusittujen alapohjalaattojen alle on kapseloitu vanhoja, kivihiilitervaa sisältäviä rakennusmateriaaleja, on molempien rakennusosien osalta perusteltua toteuttaa sisäilmamittaus, jossa mitataan PAH-yhdisteet ilmanäytteestä. Näin voidaan varmistua kohteen sisäilman terveellisyydestä.

Rakenne- ja pintakorjausten yhteydessä on perusteltua ottaa tarvittavat haitta-ainenäytteet (mm. asbesti ja raskasmetallit). Aiemmin haitta-aineita on kartoitettu vuosina 2002 ja 2016.

Paloläpivientien tiiviydessä havaittiin paikoitellen puutteita eikä niitä kaikilta osin (mm. alakattojen päältä) päästy tarkastelemaan. Paloläpiviennit on syytä käydä läpi, tarkastaa ja tarvittaessa tiivistää.

Sähkökeskuksilla oli useita paljaita kaapelointeja, jotka ovat poistettu käytöstä. Paljaiden johtimien tulisi kuitenkin aina olla rasioituja tai muuten kosketussuojattuja.

## **2.8 Kiinteistön käyttö ja huolto**

### Käyttö- ja huolto-organisaatio

Kiinteistön hoidosta vastaa Tuusulan kunnan kiinteistöhoitoyksikkö.

### Systemaattinen huolto

Kohteessa on käytössä sähköinen Tampuuri-huoltokirja. Tarkastelujen perusteella säännöllistä huoltoa laitteille ja järjestelmille on suoritettu. Muut huolto- ja korjaustyöt tehdään tarpeen mukaan tai palvelupyyntöjen perusteella.

## **2.9 Henkilöhaastattelut**

Katselmuksen yhteydessä suoritettiin suullisia kyselyitä kierroksella mukana olleille.

Käytyjen keskustelujen yhteydessä nousivat seuraavat asiat esille:

- Saneeraamattomat sosiaalitilat (voimistelusalit) huonokuntoisia
- Paikallisia rappausvaurioita julkisivuissa

## 2.10 Lisätutkimuksen tarve

### RAKENNE

- Perusmuurien betoniosien kuntotutkimus
- Sisäilmamittaus (PAH-yhdisteet) pohjakerroksissa molemmilla rakennusosilla
- Kohteen salaojituksen kuvaus ja huuhtelu
- Haitta-ainenäytteet ennen rakenteellisia korjauksia ja pintakorjauksia
- Julkisivurappauksen kuntotutkimus

### LVIA

- Lämpöjohtojen kuntotutkimus
- Vesi- ja viemäriputkistojen kuntotutkimus sekä pohjaviemäreiden TV-kuvaus

### SÄHKÖ

- Ei lisätutkimustarvetta



Tulostuspäivämäärä: 20.12.2022 (päivitetty 11.1.2023)

Laatija: SH, SSo

Tark./hyv.: MSL

	Kustannukset €/vuosi										
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Yhteensä
<b>Hyökkälän alakoulu, Kirkkotie 9-11, Tuusula</b>	<b>140 000</b>	<b>313 000</b>	<b>750 000</b>	<b>45 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>146 000</b>	<b>0</b>	<b>1 394 000</b>
<b>RAK Rakenteet</b>	<b>40 000</b>	<b>313 000</b>	<b>18 000</b>	<b>45 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31 000</b>	<b>0</b>	<b>447 000</b>
Varaus asfalttipäällysteiden paikallisiin korjauksiin			15 000								15 000
Puiden ja istutusten karsinta		5 000									5 000
Kirkkotien puoleisen puuaidan puuosien kunnostus ja pintakäsittely		4 000									4 000
Paikallisten halkeamien tiivistys/paikkaus ja säännöllinen seuranta	5 000										5 000
Perusmuurien betoniosien kuntotutkimus	8 000										8 000
Perusmuurien betoniosien korjausvaraus		20 000									20 000
Perusmuurien puhdistus ja ylimaalaus		12 000									12 000
Sisäilmamittaus (PAH-yhdisteet) pohjakerroksissa molemmilla rakennusosilla	5 000										5 000
Kohteen salaojituksen kuvaus ja huuhtelu	8 000										8 000
Varaus pohjoisemman rakennusosan (B-osa) salaojituksen uusimiseen		80 000									80 000
Paloläpivientien tarkastus ja tiivistys	5 000										5 000
Paikalliset portaiden pintakorjaukset		5 000									5 000
Haitta-ainenytyt ennen rakenteellisia korjauksia ja pintakorjauksia	3 000	3 000	3 000								9 000
Julkisivurappauksen kuntotutkimus	6 000										6 000
Rapattujen julkisivujen korjaukset ja pintakäsittely		75 000									75 000
Uusimattomien puuikkunoiden uusiminen		36 000									36 000
Vuonna 1996 uusittujen, avattavien puualumiini-ikkunoiden kunnostustoimenpiteet				45 000							45 000
Liikuntasalin lasitiili-ikkunoiden tarkastus ja saumauskorjausvaraus									10 000		10 000
Kohteen käyntiulko-ovien kunnostustoimenpiteisiin varautuminen		8 000									8 000
Ulkopuolisten portaiden ja julkisivun katosten teräsosien puhdistukset ja pintakäsittelyt									6 000		6 000
Kohteen saumapeltikatteiden tarkastus, tiivistys- ja pintakäsittelykorjauksiin varautuminen									15 000		15 000
Kohteen sadevesijärjestelmän paikalliset korjaukset		5 000									5 000
Teknisten ja yleisten tilojen sekä varastotilojen lattioiden osittaiset korjaukset		10 000									10 000
Aula- ja käytävätilojen paikalliset seinä- ja lattiapintakorjaukset		5 000									5 000
Voimistelusalin pukuhuone- ja märkätilojen sekä saneeraamattomien WC-tilojen pintamateriaalien uusiminen		40 000									40 000
Paikalliset sisäovien kunnostustoimenpiteet		5 000									5 000
<b>LVIA LVIA-järjestelmät</b>	<b>20 000</b>	<b>0</b>	<b>662 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>115 000</b>	<b>0</b>	<b>797 000</b>
Lämpöjohtojen kuntotutkimus	5 000										5 000
Lämmönjakohuoneen saneeraus, venttiilien uusiminen ja lämmitysverkoston tasapainotus									115 000		115 000
Vesi- ja viemäriputkistojen kuntotutkimus	15 000										15 000
Vesi- ja viemärijärjestelmien saneerausvaraus			270 000								270 000
Ilmanvaihtokoneiden TK2 ja TK3 uusiminen			350 000								350 000
Rakennusautomaatiojärjestelmän saneeraus B-osalla ja lämmönjakokeskuksessa			42 000								42 000
<b>SÄH Sähköjärjestelmät</b>	<b>80 000</b>	<b>0</b>	<b>70 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150 000</b>
Alkuperäisten sähkökeskusten uusiminen	80 000										80 000
Ikäänntyneiden sisävalaisimien uusiminen			30 000								30 000
Turvavalaistusjärjestelmän uusiminen			40 000								40 000
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>140 000</b>	<b>313 000</b>	<b>750 000</b>	<b>45 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>146 000</b>	<b>0</b>	<b>1 394 000</b>



### 3 RAKENNUSTEKNIIKAN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

#### 3.1 Aluerakenteet

##### Järjestelmäkuvaus

Kohteen tonttialueen pintarakenteet ovat pääosin asfalttipintaisia, leikkialueilla hiekkapintaisia. Päällysteet olivat kohdekerroksella lumen peitossa. Sadevedet on johdettu vesikatko-osilta rännikaivoihin, mutta piha-alueella on lisäksi sadevesikaivoja pintavesiä varten.

Asfaltti- ja hiekkapintaisten alueiden lisäksi tontilla on nurmikkoalueita, joilla on istutuksia ja puita.

Muina kohteen aluerakenteina ovat puu- ja metallirakenteiset aidat, pihan urheilu- ja leikkikenttävarusteet ja roska-astiat. Lisäksi kohteen sisäänkäynneille johtavat metallirunkoiset, betoniaskelmaiset portaat.

##### Tekninen kunto

Tonttialueen asfaltoituja päällysteitä ei lumipeitteen takia päästy arvioimaan. Kohteen katunäkymistä tarkastelluista kuvista arvioituna asfaltoiduissa päällysteissä on havaittavissa halkeilua sekä ainakin paikallisia korjaustarpeita. Asfalttipäällysteiden paikallisiin kunnostuksiin on aiheellista varautua tarkastelujakson alkupuolella.

Kohteen nurmialueilla varaudutaan tarkastelujaksolla puiden ja istutusten tarvittaviin karsintoihin. Koska etenkin rakennuksen pohjoisemman osan, jossa voimistelusalusi sijaitsee, pysäköintialueen puoleisen seinustan välittömässä läheisyydessä on istutuksia, poistetaan/siirretään nämä kauemmas perusmuurien vierustalta.

Kirkkotien puoleisen puuaidan puuosien kunnostukseen ja pintakäsittelyihin on aiheellista varautua tarkastelujakson alkupuolella. Metalliaitojen sekä urheilu- ja leikkikenttävarusteiden arvioidaan pysyvän tarkastelujakson ajan toimintakuntoisina normaalein huolto- ja ylläpitotoimenpitein, samoin piha-alueen roska-astioiden. Sisäänkäynneille johtavien portaiden metallirunko-osien pintakäsittelykorjauksiin on aiheellista varautua tarkastelujaksolla (kustannukset ja toteutus on huomioitu portaita suojaavien katososien kunnostusten ja pintakäsittelyjen yhteydessä).

##### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Varaus asfalttipäällysteiden paikallisiin korjauksiin***

Kohteen katunäkymistä tarkastelluista kuvista arvioituna asfaltoiduissa päällysteissä on havaittavissa halkeilua sekä ainakin paikallisia korjaustarpeita. Asfalttipäällysteiden paikallisiin kunnostuksiin on aiheellista varautua tarkastelujakson alkupuolella. Karkea määräarvio kunnostettavasta alueesta on 300 m<sup>2</sup>. Määräarvio ja kustannukset tarkentuvat korjattavan määrän täsmentyessä.

Ehdotettu toteutusvuosi	2025
Investointikustannus	15 000 €

##### ***Puiden ja istutusten karsinta***

Kohteen nurmialueilla varaudutaan puiden ja istutusten tarvittaviin karsintoihin. Koska etenkin rakennuksen pohjoisemman osan pysäköintialueen puoleisen seinustan välittömässä läheisyydessä on istutuksia, poistetaan/siirretään nämä kauemmas perusmuurien vierustalta.

Ehdotettu toteutusvuosi	2025
Investointikustannus	5 000 €

### ***Kirkkotien puoleisen puuaidan puuosien kunnostus ja pintakäsittely***

Kirkkotien puoleisen puuaidan puuosien kunnostukseen ja pintakäsittelyihin on aiheellista varautua tarkastelujakson alkupuolella. Aidan pituudeksi on arvioitu 40 jm.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	4 000 €

## **3.2 Perustukset**

### Järjestelmäkuvaus

Kohteen alkuperäinen osa vuodelta 1953 on alkuperäisen rakennuslityksen mukaan perustettu maanvaraisten betonisokkeleiden ja -anturoiden varaan. Laajennus (purunpoisto ja kaasupullovarasto) on dokumenttien mukaan perustettu reunavahvistetulle, lämmöneristetylle teräsbetonilaatalle.

Betonina on alkuperäisellä osalla alkuperäisen rakennuslityksen mukaan käytetty osittain ns. säästöbetonia, eli betonin seassa on luonnonkiviä. Alapohjana on alkuperäisen rakennuslityksen mukaan maanvarainen teräsbetonilaatta, jonka alapuolisesta lämmöneristyksestä ei päästy tekemään havaintoja. Alkuperäisen rakennuslityksen mukaan alapohjalaatan alapuolisena lämmöneristykseenä on lastulevy. Eteläisemmän rakennusosan alapohjalaatat on saadun tiedon mukaan uusittu, mutta uusittujen alapohjalaattojen alle on kapseloitu vanhoja, kivihiilitervaa sisältäviä rakennusmateriaaleja. Perusmuurit ovat betonirakenteisia, paikalla valettuja perusmuureja, jotka ovat ulkopuolisilta, näkyviltä osiltaan maalattuja, osin betonipintaisia. Perusmuurien kosteuseristykseenä on alkuperäisen rakennuslityksen mukaan bitumisively.

Dokumenttien perusteella kohteen etelänpuoleisen rakennusosan A sekä väliosan salaojitus on uusittu vuonna 1996 tehdyssä saneerauksessa. Tällöin tiilisalaojat uusittiin muovisalaojiksi ja samalla asennettiin syöksytorvien alapuolelle rännikaivot. Salaojitusta on dokumenttien mukaan korjattu myös vuoden 2016 peruskorjauksessa. Pohjoisemman rakennusosan B salaojituksen uusimisesta ei kuitenkaan saatu tietoa, joten se lienee yhä alkuperäinen. Kummankaan osan salaojitukselle tehdyistä toiminnan tarkastuksista (esim. kuvaus ja huuhtelu) tai järjestelmän toiminnasta ei ollut tietoa käytössä. Mahdollisesti verkostoja on vuoden 2016 peruskorjauksessa kuvattu, mutta tästä ei ollut tietoa käytössä.

### Tekninen kunto

Kohteen betoniperustuksissa tai alapohjalaatoissa ei havaittu viitteitä rakenteellisista puutteista tai kantavuuden heikentymisestä. Lattioissa ja seinissä oli kuitenkin paikoitellen havaittavissa halkeamia. Halkeamat lienevät nykyisellään lähinnä esteettinen haitta eikä niiden arvioida vaativan rakenteellisia korjaustoimenpiteitä. Olemassa olevat halkeamat on kuitenkin syytä tiivistää/paikata ja halkeamien käyttäytymistä säännöllisesti seurata. Mikäli halkeamat uusiutuvat, laajenevat tai määrällisesti lisääntyvät, on aiheellista konsultoida rakennesuunnittelijaa. Mahdolliset pintakorjaukset käsitellään sisätilojen yhteydessä.



Kuvat 3.2.1-3.2.2: Paikallisia halkeamia pohjoisemmalla rakennusosalla (B-osa). Paikalliset halkeamat on syytä tiivistää/paikata ja halkeamien käyttäytymistä säännöllisesti seurata.

Näkyvillä perusmuuriosuuksilla ei havaittu raudotteiden paljastumista, merkittäviä rapautumisvaurioita tai painumista aiheutuneita vaurioita. Paikoitellen perusmuurirakenteissa on kuitenkin maalipinnan hilseilyä. Eteläisemmän rakennusosan perusmuureihin on mahdollisesti peruskorjauksen yhteydessä asennettu vedeneristys/perusmuurilevy. Perusmuurien betoniosien kunto ja jäljellä oleva käyttöikä sekä tarvittavat toimenpiteet on syytä varmistaa kuntotutkimuksella. Paikallisiin rapautumakorjauksiin on kuitenkin syytä varautua, samoin perusmuurien puhdistukseen ja ylimaalaukseen. Kuntotutkimuksen yhteydessä selvitetään myös porareikämittauksin ns. putkitunnelin lattiassa havaitut, pintakosteudenilmaisimella todetut viitteet kosteudesta.



Kuva 3.2.3: Perusmuurin maalipinnan hilseilyä. Puhdistus ja ylimaalauksen aiheellista.

Koska eteläisemmän rakennusosan uusittujen alapohjalaattojen alle on kapseloitu vanhoja, kivihiilitervaa sisältäviä rakennusmateriaaleja, on molempien rakennusosien osalta perusteltua toteuttaa sisäilmamittaus, jossa mitataan PAH-yhdisteet ilmanäytteestä. Näin voidaan varmistua kohteen sisäilman terveellisyydestä.

Molempien rakennusosien salaojituksen toimivuus on syytä varmistaa kuvauksella ja huuhtelulla. Pohjoisemmän rakennusosan salaojituksen uusimiseen on perusteltua varautua (kustannukset tarkentuvat ehdotetun kuvauksen ja huuhtelun tulosten perusteella).

### Toimenpide-ehdotukset

#### ***Paikallisten halkeamien tiivistys/paikkaus ja säännöllinen seuranta***

Olemassa olevat halkeamat seinissä ja latioissa on syytä tiivistää/paikata ja halkeamien käyttäytymistä säännöllisesti seurata. Mikäli halkeamat uusiutuvat, laajenevat tai määrällisesti lisääntyvät, on aiheellista konsultoida rakennesuunnittelijaa.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	5 000 €

#### ***Perusmuurien betoniosien kuntotutkimus***

Perusmuurien betoniosien kunto ja jäljellä oleva käyttöikä sekä tarvittavat toimenpiteet on syytä varmistaa kuntotutkimuksella. Kuntotutkimuksen yhteydessä selvitetään myös porareikämittauksin ns. putkitunnelin lattiassa havaitut, pintakosteudenilmaisimella todetut viitteet kosteudesta.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	8 000 €

#### ***Perusmuurien betoniosien korjausvaraus***

Perusmuurien betoniosien paikallisiin rapautumakorjauksiin on syytä varautua. Korjausten karkea määräraarvio perusmuurien osalta on 60 m<sup>2</sup>. Määräraarvio ja kustannukset tarkentuvat korjattavan määrän täsmentyessä.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	20 000 €

#### ***Perusmuurien puhdistus ja ylimaalaus***

Perusmuurirakenteissa on paikoitellen maalipinnan hilseilyä. Perusmuurien puhdistukseen ja ylimaalaukseen on syytä varautua. Maalattavien perusmuurien karkea määräraarvio on 200 m<sup>2</sup>. Määräraarvio ja kustannukset tarkentuvat korjattavan määrän täsmentyessä.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	12 000 €

#### ***Sisäilmamittaus (PAH-yhdisteet) pohjakerroksissa molemmilla rakennusosilla***

Koska eteläisemmän rakennusosan uusittujen alapohjalaattojen alle on kapseloitu vanhoja, kivihiilitervaa sisältäviä rakennusmateriaaleja, on molempien rakennusosien osalta perusteltua toteuttaa sisäilmamittaus, jossa mitataan PAH-yhdisteet ilmanäytteestä. Näin voidaan varmistua kohteen sisäilman terveellisyydestä.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	5 000 €

### ***Kohteen salaojituksen kuvaus ja huuhtelu***

Kummankaan osan salaojitukselle tehdyistä toiminnan tarkastuksista (esim. kuvaus ja huuhtelu) tai järjestelmän toiminnasta ei ollut tietoa käytössä. Mahdollisesti verkostoja on vuoden 2016 peruskorjauksessa kuvattu, mutta tästä ei ollut tietoa käytössä. Molempien rakennusosien salaojituksen toimivuus on syytä varmistaa kuvauksella ja huuhtelulla.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	8 000 €

### ***Varaus pohjoisemman rakennusosan (B-osa) salaojituksen uusimiseen***

Pohjoisemman rakennusosan salaojituksen uusimisesta ei saatu tietoa, joten se lienee yhä alkuperäinen, tiiliputkilla toteutettu. Pohjoisemman rakennusosan salaojituksen uusimiseen on perusteltua varautua (kustannukset ja saneerauksen laajuus tarkentuvat ehdotetun kuvauksen ja huuhtelun tulosten perusteella). Uusittavaa salaojitusta arvioidaan olevan 80 jm.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	80 000 €

## **3.3 Rakennusrunko**

### Järjestelmäkuvaus

Kohteen kantavina rakenteina toimivat teräsbetoniset ulkoseinä-, väliseinä- ja laattarakenteet sekä pilari- ja palkkirakenteet. Yläpohjien kantavat rakenteet ovat teräsbetonisia ylälaattapalkkistoja.

Kohteen sisäportaat ovat betonirakenteisia portaita.

Kohteessa ei ole väestönsuojatilaa, vaan se on viereisellä rakennusosalla.

### Tekninen kunto

Kohteen rakennusrungossa ei havaittu kierroksella viitteitä merkittävistä rakenteellisista puutteista tai kantavuuden heikentymisestä. Paloläpivientien tiiviydessä havaittiin paikoitellen puutteita eikä niitä kaikilta osin (mm. alakattojen päältä) päästy tarkastelemaan, joten paloläpiviennit on syytä käydä läpi, tarkastaa ja tarvittaessa tiivistää. Kuten jo on aiemmin mainittu, kohteen lattioissa ja seinissä oli havaittavissa paikallisia halkeamia. Halkeamat on syytä paikata / tiivistää ja niiden käyttäytymistä on syytä säännöllisesti seurata (huomioitu kohdassa 3.2).

Sisäportaiden askelmien ja niiden runkojen kunnan arvioidaan olevan tyydyttävän, eikä niille arvioida kohdistuvan PTS-ehdotukseen kirjattavia toimenpiteitä tarkastelujaksolla. Paikallisiin portaiden pintakorjauksiin kuitenkin varaudutaan tarkastelujaksolla.

Kohde on aikakaudelta, jolloin pintarakenteissa ja maaleissa on käytetty asbestia sekä muita nykyään haitta-aineiksi luettavia aineita. Rakenne- ja pintakorjausten yhteydessä on perusteltua ottaa tarvittavat haitta-ainenäytteet (mm. asbesti ja raskasmetallit). Aiemmin haitta-aineita on kartoitettu vuosina 2002 ja 2016.



Kuva 3.3.3: Putkitunnelin vanhoja maalipintoja. Kohde on aikakaudelta, jolloin pintarakenteissa ja maaleissa on käytetty asbestia sekä muita nykyään haitta-aineiksi luettavia aineita.

#### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Paloläpivientien tarkastus ja tiivistys***

Paloläpivientien tiiviydessä havaittiin paikoitellen puutteita eikä niitä kaikilta osin (mm. alakattojen päältä) päästy tarkastelemaan. Paloläpiviennit on syytä käydä läpi, tarkastaa ja tarvittaessa tiivistää. Kustannusarvio käsittää tarkastuksen sekä yksittäiset, paikalliset korjaukset.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	5 000 €

##### ***Paikalliset portaiden pintakorjaukset***

Sisäportaiden askelmien ja niiden runkojen kunnan arvioidaan olevan tyydyttävän, eikä niille arvioida kohdistuvan PTS-ehdotukseen kirjattavia toimenpiteitä tarkastelujaksolla.

Paikallisiin portaiden pintakorjauksiin varaudutaan kuitenkin tarkastelujaksolla.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	5 000 €

##### ***Haitta-ainenäytteet ennen rakenteellisia korjauksia ja pintakorjauksia***

Kohde on aikakaudelta, jolloin pintarakenteissa ja maaleissa on käytetty asbestia sekä muita nykyään haitta-aineiksi luettavia aineita. Rakenne- ja pintakorjausten yhteydessä on perusteltua ottaa tarvittavat haitta-ainenäytteet (mm. asbesti ja raskasmetallit). Aiemmin haitta-aineita on kartoitettu vuosina 2002 ja 2016.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023-2025
Investointikustannus	9 000 €



### 3.4 Julkisivut

#### Järjestelmäkuvaus

Kohteen julkisivuna on alkuperäisen rakennusselityksen mukaan alun perin ollut kalkkilaastirapattu kevytbetonijulkisivu. Vuonna 1996 tehdyssä julkisivukorjauksessa on työselityksen mukaan em. julkisivupinnat pinnoitettu 80 mm paksulla kivivillalla, jonka päälle on kiinnitetty rappausverkko, minkä jälkeen pinnoitus on tehty värilaastilla tehdyllä 25 mm paksulla kolmikerrosrappauksella. Rappaukseen on jätetty liikuntasaumot ja rappauksen liittymät mm. perusmuureihin on pellitetty.

Ikkunat ovat pohjoisemmalla rakennusosalla ja osin välisosalla sisään-sisäänaukeavia kaksilasisia / kaksipuitteisia puuikkunoita, jotka on lähtötietojen mukaan kunnostettu vuonna 1996 tehdyssä julkisivukorjauksessa. Eteläisellä rakennusosalla ja osin välisosalla on työselityksen mukaan ikkunat uusittu kolminkertaisiksi puu-alumiini-ikkunoiksi – osa vuonna 1996 tehdyssä julkisivukorjauksessa, osa 2016 peruskorjauksessa. Liikuntasalin lasitiili-ikkunat on myös uusittu (dokumenttien mukaan uusittu vuoden 2016 peruskorjauksessa). Lisäksi eteläisellä rakennusosalla on kaksinkertaisin lämpölasein varustettuja kiinteitä puualumiini-ikkunoita (dokumenttien mukaan uusittu vuoden 2016 peruskorjauksessa).

Rakennuksessa on useita erityyppisiä ulko-ovia: puupaneeliverhottuja, maalattuja ulko-ovia, puupaneeliverhottuja, lakattuja ulko-ovia, metalli-lasiulko-ovia sekä metalliumpiovia. Julkisivun täydennysosina ovat lähinnä sisäänkäyntien yhteydessä olevat teräsrunkoiset, peltikatteiset katokset.

#### Tekninen kunto

Kohteen rapatuissa julkisivuissa on havaittavissa paikallisia kolhuja, reikiä, lohkeamia, rappauksen irtoamista ja jälkeinpäin tehtyjä paikkauksia. Julkisivurappauksen ja rappauksen takapuolisen eristyksen kunto ehdotetaan tutkittavaksi korjaustarpeiden ja niiden laajuuden täsmentämiseksi. Rapattujen julkisivujen vauriot korjataan ja kaikki rapatut julkisivut pintakäsittellään yhdenmukaisen lopputuloksen varmistamiseksi (sävyt, pintakäsittely-yhdistelmät ja niiden soveltuvuus varmistetaan ennen pintakäsittelyä). Rappauskorjausten yhteydessä varaudutaan myös paikallisiin pellityskorjauksiin.



Kuvat 3.4.1-3.4.2: Rapattujen julkisivujen paikallisia kolhuja, vaurioita sekä töhryjä. Rappauskorjaukset ja rappauksen pintakäsittelyt ajoittuvat tarkastelujaksolle.

Kohteen pohjoisemmän rakennusosan uusimattomissa puuikkunoissa esiintyy jo pintakäsittelyn irtoamista ja hilseilyä ja ikkunat ovat epätiivitä sekä energiataloudeltaan huonoja, joten uusimattomien puuikkunoiden uusimiseen vesipellityksineen on aiheellista varautua tarkastelujakson alkupuolella.

Kohteen uusitut puualumiini-ikkunat ovat vielä kunnoiltaan tyydyttäviä (1996 uusitut) tai hyviä (2016 uusitut), mutta etenkin eteläjulkisivulla ikkunoiden tiivistyksissä, muoviliu'ussa sekä alakarmeissa havaittuun jo kunnostustarpeita.

Havaintojen perusteella vuodelta 1996 olevien avattavien puualumiini-ikkunoiden kunnostuksiin (käyntitarkastus ja korjaukset, tiivisteiden uusiminen, kunnostukset (puuosat, heloitukset, mekanismit, muoviliu'ut) ja pintakäsittelyt) on perusteltua varautua tarkastelujakson alkupuolella. Uudempien, avattavien ja kiinteiden puualumiini-ikkunoiden arvioidaan tarkastelujakson ajan selviävän normaalein ylläpito- ja huoltotoimenpitein.



Kuvat 3.4.3-3.4.4: Uusimaton puuikkuna, jossa maalipinnan halkeilua ja hilseilyä. Puualumiini-ikkunan tiivistepuutteita.

Liikuntasalin lasitiili-ikkunoiden saumausten tarkastuksen ja paikallisten korjausten arvioidaan ajoittuvan tarkastelujakson loppupuolelle.

Kohteen käyntiulko-ovien toiminnassa ei havaittu kohdekierroksen aikana merkittäviä puutteita. Puuverhotuissa, maalatuissa ulko-ovissa havaittiin kuitenkin pintakäsittelyn ja puuosien kulumista ja haristumista, joten maalatut puuovet suositellaan kunnostamaan ja pintakäsittämään tarkastelujakson alussa. Samalla varaudutaan muidenkin käyntiulko-ovien kunnostuksiin ja pintakäsittelyihin.



Kuva 3.4.5: Tarkastelujakson alussa suositellaan maalatut puu-ulko-ovet kunnostamaan ja pintakäsittämään.

Julkisivukatosten teräksisten runko-osien korjauksiin (puhdistukset ja pintakäsittelyt) varaudutaan myös tarkastelujaksolla. Samalla varaudutaan puhdistamaan ja pintakäsittämään myös katoksiin liittyvien portaiden metallirunko-osuudet.

### Toimenpide-ehdotukset

#### ***Julkisivurappauksen kuntotutkimus***

Kohteen rapatuissa julkisivuissa on havaittavissa paikallisia kolhuja, reikiä, lohkeamia, rappauksen irtoamista ja jälkepäin tehtyjä paikkauksia. Julkisivurappauksen ja rappauksen takapuolisen eristyksen kunto ehdotetaan tutkittavaksi korjaustarpeiden ja niiden laajuuden täsmentämiseksi.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	6 000 €

#### ***Rapattujen julkisivujen korjaukset ja pintakäsittely***

Rapattujen julkisivujen vauriot korjataan ja kaikki rapatut julkisivut pintakäsitellään yhdenmukaisen lopputuloksen varmistamiseksi (sävyt, pintakäsittely-yhdistelmät ja niiden soveltuvuus varmistetaan ennen pintakäsittelyä). Rappauskorjausten yhteydessä varaudutaan myös paikallisiin pellityskorjauksiin. Rapattujen julkisivujen karkea määräärvio on noin 1500 m<sup>2</sup>.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	75 000 €

#### ***Uusimattomien puuikkunoiden uusiminen***

Kohteen pohjoisemman rakennusosan uusimattomissa puuikkunoissa esiintyy jo pintakäsittelyn irtoamista ja hilseilyä ja ikkunat ovat epätiivittä sekä energiataloudeltaan huonoja, joten uusimattomien puuikkunoiden uusimiseen vesipellityksineen on aiheellista varautua tarkastelujakson alkupuolella. Määräärvio noin 30 kpl.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	36 000 €

#### ***Vuonna 1996 uusittujen, avattavien puualumiini-ikkunoiden kunnostustoimenpiteet***

Havaintojen perusteella vuodelta 1996 olevien avattavien puualumiini-ikkunoiden kunnostuksiin (käyntitarkastus ja korjaukset, tiivisteiden uusiminen, kunnostukset (puuosat, heloitukset, mekanismit, muoviliu'ut, kaihtimet) ja pintakäsittelyt) on perusteltua varautua tarkastelujakson alkupuolella. Määräärvio noin 165 kpl.

Ehdotettu toteutusvuosi	2026
Investointikustannus	45 000 €

#### ***Liikuntasalin lasitiili-ikkunoiden tarkastus ja saumauskorjausvaraus***

Liikuntasalin lasitiili-ikkunoiden saumausten tarkastuksen ja paikallisten korjausten arvioidaan ajoittuvan tarkastelujakson loppupuolelle. Kustannusarviossa on oletettu saumauskorjausten olevan vain paikallisia.

Ehdotettu toteutusvuosi	2031
Investointikustannus	10 000 €

### ***Kohteen käyntiulko-ovien kunnostustoimenpiteisiin varautuminen***

Puuverhotuissa, maalatuissa ulko-ovissa havaittiin pintakäsittelyn ja puuosien kulumista ja haristumista, joten maalatut puuovet suositellaan kunnostamaan ja pintakäsittelmään tarkastelujakson alussa. Samalla varaudutaan muidenkin käyntiulko-ovien kunnostuksiin ja pintakäsittelyihin.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	8 000 €

### ***Ulkopuolisten portaiden ja julkisivun katosten teräsosien puhdistukset ja pintakäsittelyt***

Julkisivukatosten teräksisten runko-osien korjauksiin (puhdistukset ja pintakäsittelyt) varaudutaan myös tarkastelujaksolla. Samalla varaudutaan puhdistamaan ja pintakäsittelmään myös katoksiin liittyvien portaiden metallirunko-osuudet.

Ehdotettu toteutusvuosi	2031
Investointikustannus	6 000 €

## **3.5 Yläpohjarakenteet**

### Järjestelmäkuvaus

Yläpohjan kantavana rakenteena on dokumenttien mukaan ylälaattapalkisto ja katteena saumapeltikate. Kohteen katto-osat ovat pääasiassa murrettuja harjakattoja tai pulpettikattoja, ainoastaan keskellä olevan osan kate on osin loiva harjakate. Vuonna 2016 toteutetussa peruskorjauksessa on dokumenttien mukaan saumapeltikate uusittu kokonaisuudessaan aluskatteineen. Samassa yhteydessä on korjattu räystäät sekä uusittu sadevesijärjestelmät ja kattoturvatuotteet. Yläpohjan lämmöneristyksen mahdollisista korjauksista ei ollut tietoa käytössä. Peltikate oli kohdeikäynnillä lumen peittäjä, joten sitä ei päästy tarkastelemaan.

Vesikatto-osien vedenpoisto on toteutettu ulkopuolisilla räystäskouruilla ja syöksytorvilla. Räystäät ovat pellitettyjä.

### Tekninen kunto

Kohteen saumapeltikatteen on uusittu noin 6 vuotta sitten, joten tarkastelujakson lopulla, katteiden saavuttaessa 15 vuoden iän, ehdotetaan niille kattavaa tarkastusta ja varausta tiivistys- ja pintakäsittelykorjauksiin (ellei ennen tätä havaita esim. pintakäsittelypuutteita tai kattovuotoja, joihin tällöin reagoidaan tapauskohtaisesti). Vesikatteen tarkastuksen yhteydessä tarkastetaan myös kattoturvatuotteet ja varaudutaan niidenkin osalta paikallisiin korjauksiin.

Sadevesijärjestelmän syöksytorvien alapäässä esiintyi paikoitellen muodonmuutoksia, kiinnikkeiden irtoamista sekä syöksytorviosien liikkumista. Syöksytorvien paikallisiin korjauksiin on perustelua varautua. Sadevesijärjestelmän säännöllisestä puhdistuksesta tulee huolehtia.



Kuva 3.5.1: Syöksytorvi, jonka seinäkiinnike on puutteellisesti kiinni.

#### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Kohteen saumapeltikatteiden tarkastus, tiivistys- ja pintakäsittelykorjauksiin varautuminen***

Kohteen saumapeltikatteiden saavuttaessa 15 vuoden iän, ehdotetaan niille kattavaa tarkastusta ja varausta tiivistys- ja pintakäsittelykorjauksiin. Vesikatteen tarkastuksen yhteydessä tarkastetaan myös kattoturvaluotteet ja varaudutaan niidenkin osalta paikallisiin korjauksiin. Kustannusarvio käsittää tarkastuksen sekä paikalliset, yksittäiset korjaukset.

Ehdotettu toteutusvuosi	2031
Investointikustannus	15 000 €

##### ***Kohteen sadevesijärjestelmän paikalliset korjaukset***

Sadevesijärjestelmän syöksytorvien alapäässä esiintyi paikoitellen muodonmuutoksia, kiinnikkeiden irtoamista sekä syöksytorviosien liikkumista. Syöksytorvien paikallisiin korjauksiin on perustelua varautua.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	5 000 €

### **3.6 Sisäpinnat ja sisäovet**

#### Järjestelmäkuvaus

Katselmointikierroksella kiinteistön eri tilatyyppejä edustavat tilat kierrettiin läpi (yleiset ja tekniset tilat, käytävä- ja aulatilat, sosiaali-, märkä- ja wc-tilat, toimisto- ja opetustilat, voimistelusalit sekä varastotilat. Tilapintoja on saneerattu vuosien varrella useassa eri saneerauksessa, viimeksi vuonna 2016.

Kohteen yleisissä ja teknisissä tiloissa sekä varastotiloissa lattiat ovat ainakin tarkastetuissa tiloissa maalattuja betonilattioita tai muovimattoa. Tilojen seinät ja katot ovat pääosin maalattuja, ilmanvaihtokonehuoneessa akustointilevyin pinnoitettuja.



Kohteen aula- ja käytävätiloissa lattiat ovat ainakin tarkastetuilta osin mosaiikkibetonia, muovimattoa tai maalattuja betonilattioita. Tilojen seinät ovat maalattuja. Kattopintana on erilaisia alakatto-osuuksia tai maalattu väli-/yläpohjarakenne.

Sosiaali-, märkä- ja wc-tiloissa lattiat ovat ainakin katselmoiduilta osin keraamista laattaa tai muovimattoa. Tilojen seinät ja katot ovat osin maalattuja, osin laatoitettuja. Alakatot olivat ainakin katselmoiduissa tiloissa erilaisia alakatto-osuuksia tai maalattuja välipohjarakenteita.

Toimisto- ja opetustiloissa lattiat ovat pääosin muovipäällysteisiä (muovimatto tai ns. kolikkomatto) tai teollisuusbetonilattiaa (kotitalousluokka) ja seinät pääosin maalattuja. Alakatot olivat ainakin katselmoiduissa tiloissa erilaisia alakatto-osuuksia tai maalattuja välipohjarakenteita.

Voimistelusalin lattiana on kumipäällyste, seinät ovat maalattuja ja katto puuverhottu.

Sisäovet ovat metallirakenteisia ovia (osin lasitettuja) tai puurakenteisia ovia.

### Tekninen kunto

Teknisten ja yleisten tilojen sekä mm. kellarikerroksen varastotilojen maalatuissa betonilattioissa havaittiin paikoitellen halkeilua ja maalipinnan irtoamista sekä muovimattopintaisissa lattioissa korjaustarpeita (mm. sähköpääkeskuksessa lattian muovimatto on kulunut ja iäkäs), joten maalattujen betonilattioiden osittaisten maalauskorjausten sekä muovimattolattioiden osittaisten uusimisen arvioidaan ajoittuvan tarkastelujaksolle. Ennen korjauksia on perusteltua ottaa tarpeelliset haitta-ainenäytteet.



Kuva 3.6.1: Varastotilojen lattiamaalauksen kulumista ja hilseilyä.

Muilta osin em. tilojen pintojen arvioidaan olevan kunnoltaan vielä tyydyttäviä ja nykyiseen käyttötarkoitukseensa soveltuvia, joten rakennusteknisesti välttämättömiä PTS-ehdotukseen kirjattavia korjaustarpeita ei tilojen pinnoille arvioida kohdistuvan tarkastelujakson aikana.

Kohteen aulojen ja käytävätilojen seinäpinnat ovat pääosin kunnoltaan tyydyttäviä, tosin eniten liikennöidyissä tiloissa havaittiin korjaustarpeita (lähinnä kolhiintumista ja naarmuuntumista), joiden arvioidaan ajoittuvan tarkastelujaksolle. Muuten tilojen seinäpinnoille ei arvioida kohdistuvan rakennusteknisesti välttämättömiä PTS-ehdotukseen kirjattavia korjaustarpeita tarkastelujakson aikana. Mosaiikkibetonilaattalattioissa havaittiin yksittäisiä laattojen rikkoutumisia ja korjaustarpeita.

Kohteen sosiaali-, märkä- ja wc-tilat ovat osin saneerattuja ja näiltä osin kunnoltaan tyydyttäviä, eikä saneeratuille tiloille arvioida kohdistuvan rakennusteknisesti välttämättömiä, PTS-ehdotukseen kirjattavia korjaustarpeita.



Kohteen voimistelusalua palvelevat pukuhuone- ja märkätilojen pinnat ovat kuitenkin jo ikääntyneitä ja kunnoltaan välttäviä, joten tilojen pintojen uusimista asianmukaisine vesieristyksineen on syytä harkita tarkastelujakson alussa. Samassa yhteydessä ehdotetaan uusittavan niiden WC-tilojen pinnat, joissa tilapintoja ei ole uusittu.



Kuva 3.6.1: Ikääntyneet pukuhuone- ja märkätilat, joiden pintamateriaalit vesieristyksineen on syytä uusia.

Kohteen toimistotilojen ja opetustilojen pintojen kunto on aiempien saneerauksen jäljiltä pääosin tyydyttävä, eikä niille tarkastelujaksolla arvioida kohdistuvan PTS-ehdotukseen kirjattavia toimenpidetarpeita, ellei tilapinnoille aiheudu ulkoisia vaurioita tai elleivät tilamuutokset toisin edellytä. Pohjoisosalla taukotilana käytettävän tilan seinissä on kulumia, jotka on aiheellista pienkorjauksena korjata (ei kustannuksia PTS-ehdotukseen).

Muilta osin kohteen tilojen pintojen arvioidaan olevan käyttötarkoitustaan vastaavassa kunnossa, eikä niille tarkastelujaksolla arvioida kohdistuvan välttämättömiä PTS-ehdotukseen kirjattavia toimenpidetarpeita, ellei toiminta kohteessa olennaisesti muutu.

Väliovien kunto oli kohdekierroksen perustella pääasiassa tyydyttävä, osin niissä oli kolhuja (lähinnä teknisissä tiloissa ja varastotiloissa). Paikallisiin näiden väliovien kunnostustoimenpiteisiin (lähinnä käynti- ja pintakorjaukset) on aiheellista tarkastelujaksolla varautua.

#### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Teknisten ja yleisten tilojen sekä varastotilojen lattioiden osittaiset korjaukset***

Teknisten ja yleisten tilojen sekä mm. kellarikerroksen varastotilojen maalattujen betonilattioiden osittaisten maalauskorjausten sekä muovimattolattioiden osittaisten uusimisen arvioidaan ajoittuvan tarkastelujaksolle. Ennen korjauksia on perusteltua ottaa tarpeelliset haitta-ainenytyt. Karkea määräraarvio kunnostettavista latioista on 120 lattia-m<sup>2</sup>.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	10 000 €

##### ***Aula- ja käytävötilojen paikalliset seinä- ja lattiapintakorjaukset***

Kohteen aulojen ja käytävötilojen seinäpinnat ovat pääosin kunnoltaan tyydyttäviä, tosin eniten liikennöidyissä tiloissa havaittiin korjaustarpeita (lähinnä kolhiintumista ja naarmuuntumista), joiden arvioidaan ajoittuvan tarkastelujaksolle. Mosaiikkibetonilaattalatioissa havaittiin yksittäisiä laattojen rikkoutumisia ja korjaustarpeita.

Kustannus on karkea arvio ja tarkentuu korjattavan määrän täsmentyessä.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	5 000 €

***Voimistelusalin pukuhuone- ja märkätilojen sekä saneeraamattomien WC-tilojen pintamateriaalien uusiminen***

Kohteen voimistelusalialia palvelevat pukuhuone- ja märkätilojen pinnat ovat jo ikääntyneitä ja kunnoltaan välttäviä, joten tilojen pintojen uusimista asianmukaisine vesieristyksineen on syytä harkita tarkastelujakson alussa. Samassa yhteydessä ehdotetaan uusittavan niiden WC-tilojen pinnat, joissa tilapintoja ei ole uusittu. Kustannusarvio käsittää myös em. tilojen vesi- ja viemärikalusteet.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	40 000 €

***Paikalliset sisäovien kunnostustoimenpiteet***

Väliovien kunto oli kohdekierroksen perustella pääasiassa tyydyttävä, osin niissä oli kolhuja (lähinnä teknisissä tiloissa ja varastotiloissa). Paikallisiin näiden väliovien kunnostustoimenpiteisiin (lähinnä käynti- ja pintakorjaukset) on aiheellista tarkastelujaksolla varautua. Kustannusarvio käsittää enintään 20 oven kunnostukset.

Ehdotettu toteutusvuosi	2024
Investointikustannus	5 000 €

## 4 LVIA-JÄRJESTELMIEN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

### 4.1 Lämmitysjärjestelmät

#### Järjestelmäkuvaus

Kiinteistö on liitetty paikalliseen kaukolämpöverkkoon.

Järjestelmään kuuluu seuraavat lämmitysverkostot, joille on omat siirtimet ja verkostovarusteet (lämmönsiirtimet on asennettu 2009):

- lämmitysverkosto, 225 kW
- ilmanvaihdon lämmitysverkosto, 270 kW
- lämmin käyttövesiverkosto, 270 kW

Putkistovarusteet:

- IV-lämmityksen ja patteriverkoston linjasäätö- ja sulkuventtiilit ovat osin alkuperäisiä ja osin saneerausten yhteydessä uusittuja
- patteriverkoston ja ilmanvaihdon lämmitysverkoston putket ovat osin alkuperäistä teräsputkea ja osin saneerausten yhteydessä uusittuja. Valtaosiltaan runkoputkistot ovat rakennuksen rakentamisen ajoilta
- patteriverkosto on varustettu termostaattisin patteriventtiilein, jotka on pääosin uusittu saneerausten yhteydessä

#### Tekninen kunto

Vanhat lämmityksen sulkuventtiilit ovat jumiutuneet ja niissä on jälkiä karavuodoista. Venttiilien uusimisen arvioidaan ajoittuvan tarkastelujaksolle.



Kuva 4.1.1: Vanha lämmitysverkoston sulkuventtiili.

Lämpöjohtoihin ehdotetaan tehtäväksi putkiston korkean iän takia putkistojen kuntotutkimus röntgenkuvaamalla. Kuntotutkimuksen perusteella pystytään määrittämään lämpöjohtojen arvioitu jäljellä oleva käyttöikä, kunto sekä toimenpidetarpeet.

Lämmönjakokeskuksen saneeraus tulee teknisen käyttöiän perusteella ajoittumaan tarkastelujakson lopulle.

### Toimenpide-ehdotukset

#### **Lämpöjohtojen kuntotutkimus**

Röntgenkuvataan ilmanvaihdon ja lämmitysverkoston putkistoja n. 20 putkistokohdasta putkistojen jäljellä olevan käyttöiän määrittämiseksi. Verkostojen suljetuista piireistä otetaan nesteanalyysit.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	5 000 €

#### **Lämmönjakohuoneen saneeraus, venttiilien uusiminen ja lämmitysverkoston tasapainotus**

Lämmönjakohuoneen saneeraus sisältää lämmönsiirripaketin uusimisen pumppuineen, säätöventtiileineen, paisunta-astioineen ja lämmönjakokeskuksen putkistovarusteineen.

Vanhat termostaattiset patteriventtiilit uusitaan. Kaikki vanhat lämmitysverkoston sulku- ja linjasäätöventtiilit uusitaan. Lämmitysverkostot tasapainotetaan.

Ehdotettu toteutusvuosi	2031
Investointikustannus	115 000 €

## **4.2 Vesi- ja viemärijärjestelmät**

### Järjestelmäkuvaus

Kiinteistö on liitetty Tuusulan Veden käyttövesi- ja jätevesiverkostoihin. Vesimittari on asennettu lämmönjakohuoneeseen. Tonttiliittymät ovat todennäköisesti alkuperäisiä.

Käyttövettä lämmitetään kaukolämmöllä. Tätä varten on oma lämmönsiirrin.

Vesi- ja viemärijohtot sekä sulkuventtiilit ovat suurelta osin alkuperäisasennuksia kellaritiloissa.

Luokkatilojen vesi ja viemäriasennuksia on uusittu peruskorjausten yhteydessä, mutta esimerkiksi voimistelusalin pesutilojen putkistot ja kalusteet ovat alkuperäisasenteisia.

Putkistot ovat viemäreiden osalta valurautaa ja muovia. Vanhimmilta osin viemärit ovat pohjakerroksessa muhwillista valurautaa. Vesijohtot on tehtyjen havaintojen perusteella asennettu kupariputkesta.

### Tekninen kunto

Vesi- ja viemäriverkosto on peruskorjaamattomilta osin rakennuksen rakentamisen ajoilta. Putkistot ovat siten uusimattomilta osin jo teknisen käyttöikänsä lopussa.

Vesi- ja viemäriverkostoille suositellaan tehtäväksi putkistojen kuntotutkimus röntgenkuvauksin niiden jäljellä olevan käyttöiän, kunnon ja toimenpidetarpeiden määrittämiseksi. Viemäriverkoston sisäpuolisen kunnon määrittämiseksi myös pohjaviemärit on tarkoituksenmukaista TV-kuvata.



Kuva 4.2.1: Vanha muovillinen valurautaviemäri pohjakerroksen käytävätilan katossa.

#### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Vesi- ja viemäriputkistojen kuntotutkimus***

Vesi- ja viemäriputkistot läpivalaisukuvataan noin 25 putkistokohdasta niiden jäljellä olevan käyttöiän, kunnon ja toimenpidetarpeiden määrittämiseksi. Myös pohjaviemärit TV-kuvataan piha-alueilla ja rakennuksen alla.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	15 000 €

##### ***Vesi- ja viemärijärjestelmien saneerausvaraus***

Varaudutaan uusimaan rakennuksen vanhat vesi- ja viemärijohtot sekä vesikalusteet. Ennen saneeraustyötä tehdään erillinen hankesuunnitelma, jossa kartoitetaan kaikki vanhat saneerausikässä olevat putkistot sekä vesikalusteet.

Ehdotettu toteutusvuosi	2025
Investointikustannus	270 000 €

### 4.3 Ilmanvaihtojärjestelmät

#### Järjestelmäkuvaus

Kiinteistössä on koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä.

A-rakennusosalla tehtyjen vuonna 2016 peruskorjausten yhteydessä on uusittu rakennusosaa palvelevat ilmanvaihtokoneet. Uudet ilmanvaihtokoneet on varustettu lämmityksellä ja lämmöntalteenotolla. Ilmanvaihtokoneet palvelevat A-osan luokkahuoneita ja teknisen työn luokkia. Teknisessä luokassa on myös purunpoistoon liittyvät järjestelmät.

B-rakennusosalle on sijoitettu ilmanvaihtokoneet TK2 (juhlasali) ja TK3 (B-osa, opetustilat). B-rakennusosan ilmanvaihtokoneet ovat arviolta noin 40 vuotta vanhoja.

Osittain ilmanvaihtokanavat ovat rakennuksen rakentamisen ajoilta, niiltäkin osin, joissa ilmanvaihtokoneet on uusittu vuonna 2016.

#### Tekninen kunto

A-osan ilmanvaihtokoneet ovat tehtyjen peruskorjausten jäljiltä hyvässä kunnossa.

B-osan ilmanvaihtojärjestelmät alkavat olla käyttöikänsä lopussa, joten niiden uusimiseen on syytä varautua tarkastelujaksolla.



Kuva 4.3.1: B-osan ilmanvaihtokoneet TK2 ja TK3.

#### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Ilmanvaihtokoneiden TK2 ja TK3 uusiminen***

Uusitaan ilmanvaihtokoneet, ryhmäkeskukset, putkiryhmit ja rakennusautomaatio.

Puhdistetaan ilmanvaihtokanavistot sekä mitataan ja säädetään ilmavirrat.

Ehdotettu toteutusvuosi	2025
Investointikustannus	350 000 €



#### 4.4 Kylmätekniset järjestelmät

##### Järjestelmäkuvaus

Rakennusosissa A ja B ei ole jäähdytystä.

##### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

#### 4.5 Rakennusautomaatiojärjestelmät

##### Järjestelmäkuvaus

A-rakennusosan automaatiojärjestelmät ja alajakokeskus on uusittu peruskorjauksen yhteydessä vuonna 2016.

B-rakennusosan alajakokeskuksen iästä ei saatu kohdekierroksella tai lähtötiedoista varmistusta.

##### Tekninen kunto

B-rakennusosan ilmanvaihtokoneiden ja lämmönjakokeskuksen uusimisen yhteydessä niiden automaatiojärjestelmät alajakokeskuksineen ja ohjelmisto päivityksineen ajankohtaista uusia.



Kuva 4.5.1. Kuva A-osan 2016 peruskorjatun ilmanvaihtokonehuoneen alajakokeskuksesta

##### Toimenpide-ehdotukset

##### ***Rakennusautomaatiojärjestelmän saneeraus B-osalla ja lämmönjakokeskuksessa***

Uusitaan alajakokeskukset ja kenttälaitteet ilmanvaihtokoneiden TK2 ja TK3 uusimisen yhteydessä. Lämmönjakokeskuksen alajakokeskus uusitaan lämmönjakohuoneen saneerauksen yhteydessä

Ehdotettu toteutusvuosi	2025
Investointikustannus	42 000 €



## 5 SÄHKÖJÄRJESTELMIEN JÄRJESTELMÄKOHTAISET TARKASTELUT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

### 5.1 Sähkönjakelu yli 1000V

#### Järjestelmäkuvaus

Rakennukseen on sijoitettu energialaitoksen muuntamo.

#### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

### 5.2 Sähkönjakelu alle 1000V

#### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Kiinteistö on liitetty paikallisen energialaitoksen pienjänniteverkkoon. Energialaitoksen muuntamo sijaitsee rakennuksessa juhlasalin alapuolella.

Pääkeskus on sijoitettu koneverstaan yhteydessä olevaan pääkeskustilaan. Keskus on vuodelta 1980 ja se on tyydyttävässä toimintakunnossa. Keskuksen nimellisvirta on 630A. Keskus ehdotetaan uusittavaksi.

Rakennusosalla, jossa luokkahuoneet sijaitsevat, on vanha alkuperäinen nousukeskus vuodelta 1953. Keskus on nimellisvirraltaan 400A. Keskus on ikääntynyt, huonokuntoinen ja se ehdotetaan uusittavaksi.

Muut tarkastetut ryhmäkeskukset olivat uusittu vuonna 2016 ja ne olivat hyvässä kunnossa.

Nousujohtoina on käytössä vielä paikoin alkuperäisiä johdotuksia, koska nousukaapeleita ei ole uusittu koko matkaltaan keskuksien uusimisen yhteydessä. Nämä johdotukset tulisi uusida.

Kaapelireitit on toteutettu pääosin teräs- ja alumiinitikashyllyillä. Lisäksi luokka- yms. tiloissa on käytössä johtokouruja. Kohteessa on käytössä myös alkuperäisiä teräksestä paikan päällä valmistettuja hyllyjä. Asennusreitit ovat vielä tyydyttävässä kunnossa, mutta niiden uusimista tulee harkita kaapelointien uusimisen yhteydessä.

Ryhmäjohdot on pääosin uusittu keskusten uusimisen yhteydessä, mutta vanhoissa keskuksissa myös ryhmäjohdot ovat vanhoja. Nämä johdotukset tulisi uusida.

Keskuskomeroissa on paikoin katkottuja johdonpäitä mitenkään suojaamatta. Käytöstä poistetut kaapelit tulisi aina poistaa kokonaan tai vähintään johtimien päät rasioida asianmukaisesti.

#### Toimenpide-ehdotukset

#### ***Alkuperäisten sähkökeskusten uusiminen kaapelointineen***

Uusitaan ikääntyneet sähkökeskukset ja nousujohtot. Kohteessa on vielä joitakin alkuperäisiä nousu- ja ryhmäkeskuksia, jotka ovat alkuperäisiä ja huonokuntoisia. Keskuksia ja kaapeloinnit ovat käyttöikänsä lopussa. Lisäksi käytöstä poistetut kaapeloinnit puretaan.

Toimenpide-ehdotus sisältää nykyisten keskusten selvityksen, suunnittelun ja uusimisen rakennuttamis- ja valvontatehtävineen.

Ehdotettu toteutusvuosi	2023
Investointikustannus	80 000 €



Kuvat 5.2.1-5.2.2: Vanha nousukeskus ja uusittu ryhmäkeskus.



Kuvat 5.2.3-5.2.4: Vanhoja käytöstä poistettuja kaapelointeja, joissa johtimet paljaana.

### 5.3 Valaistusjärjestelmät

#### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Valaistusjärjestelmiä on uusittu laajasti A-rakennusosalla, jossa luokkahuoneet sijaitsevat. Valaistus on näillä osilla uusittu luokkahuoneissa led-valaistukseksi.

B-rakennusosalla, jossa sijaitsee mm. liikuntasali, on valaistusasennuksia myös uusittu, mutta paikoin on käytössä myös vanhempia asennuksia, mm. kellari- ja aputiloissa.

Vanhoja hehku- ja loistelampuin varustettuja valaisimia ehdotetaan uusittavaksi.

#### Toimenpide-ehdotukset

#### ***Ikääntyneiden sisävalaisimien uusiminen***

Uusitaan ikääntyneet sisävalaisimet. Ikääntyneitä valaisimia on varsinkin rakennusosalla, jossa on urheilusali. Valaisimien uusiminen kannattaa ajoittaa tilojen muun saneerauksen yhteyteen.

Ehdotettu toteutusvuosi	2025
Investointikustannus	30 000 €



Kuvat 5.3.1-5.3.2: Esimerkkejä uusitusta ja uusimattomasta sisävalaistuksesta.



## 5.4 Turvavalistusjärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Kohteessa on Teknowaren keskusakustollinen poistumistievalaistusjärjestelmä. Järjestelmän jännite on 24V.

Poistumistieopasteiden led-valonlähteet ovat himmentyneet. Järjestelmän kokonaisvaltainen uusiminen on ajankohtaista tarkastelujaksolla.

### Toimenpide-ehdotukset

#### **Turvavalistusjärjestelmän uusiminen**

Poistumistievalaistusjärjestelmä on ikääntynyt ja sen valaisimien led-valonlähteiden valaistusvoimakkuus on heikentynyt. Tarkastelujaksolla ehdotetaan koko järjestelmä uusittavaksi. Uusi järjestelmä ehdotetaan toteutettavaksi yksikkövalaisimilla, koska palonkestävän johtojärjestelmän toteuttaminen olemassa olevaan rakennukseen ei ole kustannuksellisesti järkevää.

Ehdotettu toteutusvuosi	2025
Investointikustannus	40 000 €



Kuvat 5.4.1-5.4.2: Turvavalokeskus ja poistumistievalaisin.



## 5.5 Paloilmoitusjärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Rakennuksessa on Siemensin osoitteellinen paloilmoitusjärjestelmä, jota on laajennettu ja täydennetty vuonna 2016 toteutetussa peruskorjauksessa.

Järjestelmän arvioidaan olevan tyydyttävässä toimintakunnossa, eikä siihen arvioida kohdistuvan normaalia huoltoa merkittävämpää toimenpidetarvetta tarkastelujaksolla.

### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.



Kuvat 5.5.1-5.5.2: Esimerkkejä paloilmamisimista.

## 5.6 Savunpoistojärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Kohteessa on savunpoistojärjestelmä, joka sisältää painikkein avattavat luukut.

Järjestelmä on asennettu vuoden 2016 saneerauksen yhteydessä, eikä siihen arvioida kohdistuvan PTS-ehdotukseen kirjattavaa toimenpidetarvetta tarkastelujaksolla.

### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

## 5.7 Tietoliikennejärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Kohteessa on kattava tietoverkkojärjestelmä, joka on saneerattu osittain vuonna 2016. Nykyisen järjestelmän arvioidaan olevan riittävä nykyisen käyttäjän tarpeisiin.

Ristikytentätelineille on valokuituyhteydet ja kaapeloinnit on toteutettu Cat6-kaapelein.

Katselmuskierroksella ei tullut esiin puutteita järjestelmässä.

### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

## 5.8 Muut sähköjärjestelmät

### Järjestelmäkuvaus ja tekninen kunto

Kohteessa on keskuskellojärjestelmä ja keskusradiojärjestelmä. Järjestelmät ovat ikääntyneitä mutta toimintakuntoisia.

Kohteessa on IP-pohjainen kameravalvontajärjestelmä, joka kattaa ulkoalueita ja sisällä yleisiä käytäväalueita. Järjestelmä on asennettu 2010-luvulla ja se on toimintakuntoinen.

Kohteessa on kulunvalvontajärjestelmä, joka käsittää ulko-ovet. Järjestelmä on asennettu 2010-luvulla ja se on tyydyttävässä toimintakunnossa.

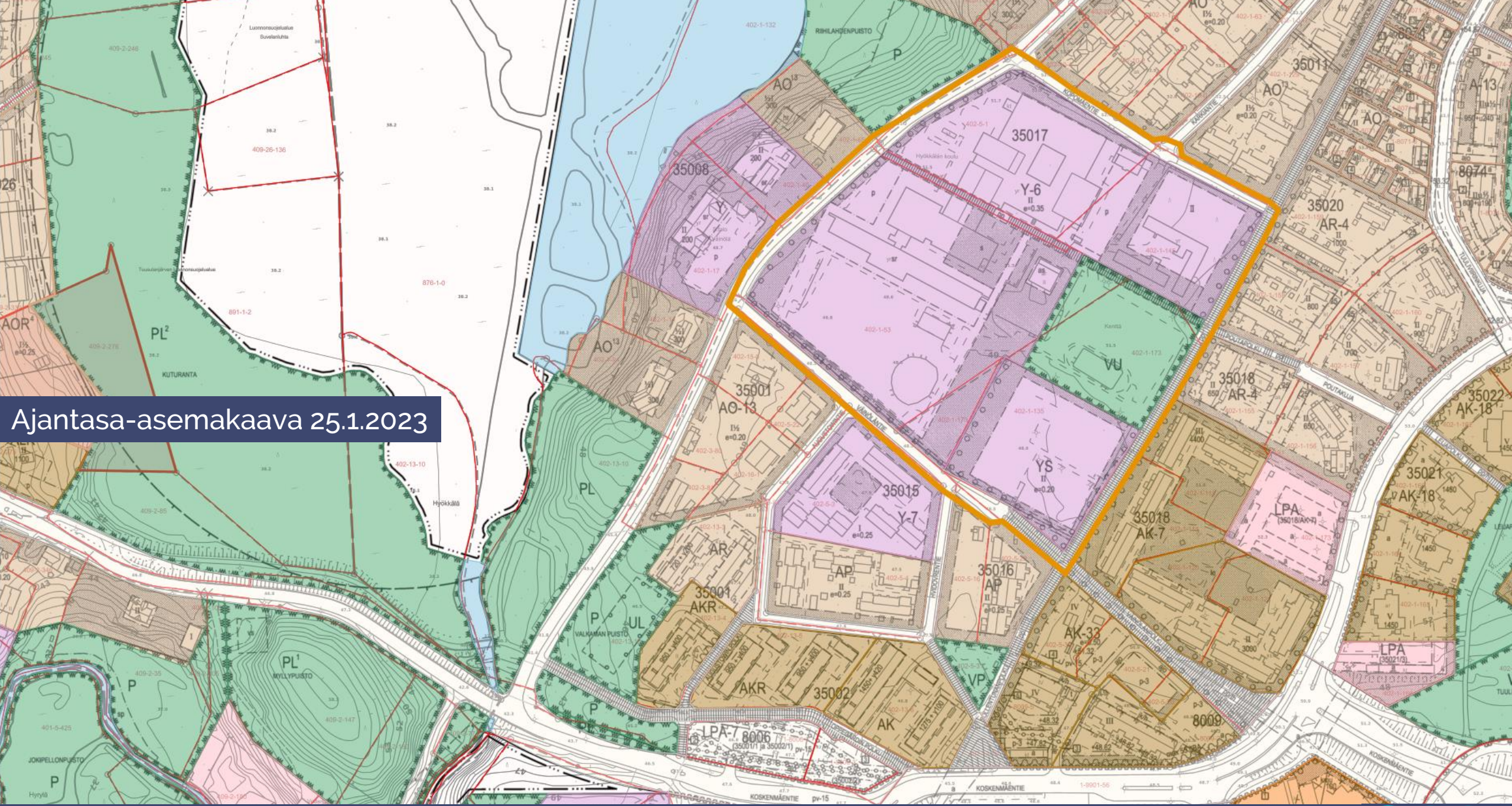
Kohteessa on murronilmaisujärjestelmä, jolla rakennuksen kuori on suojattu. Järjestelmä on toimintakuntoinen.

### Toimenpide-ehdotukset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

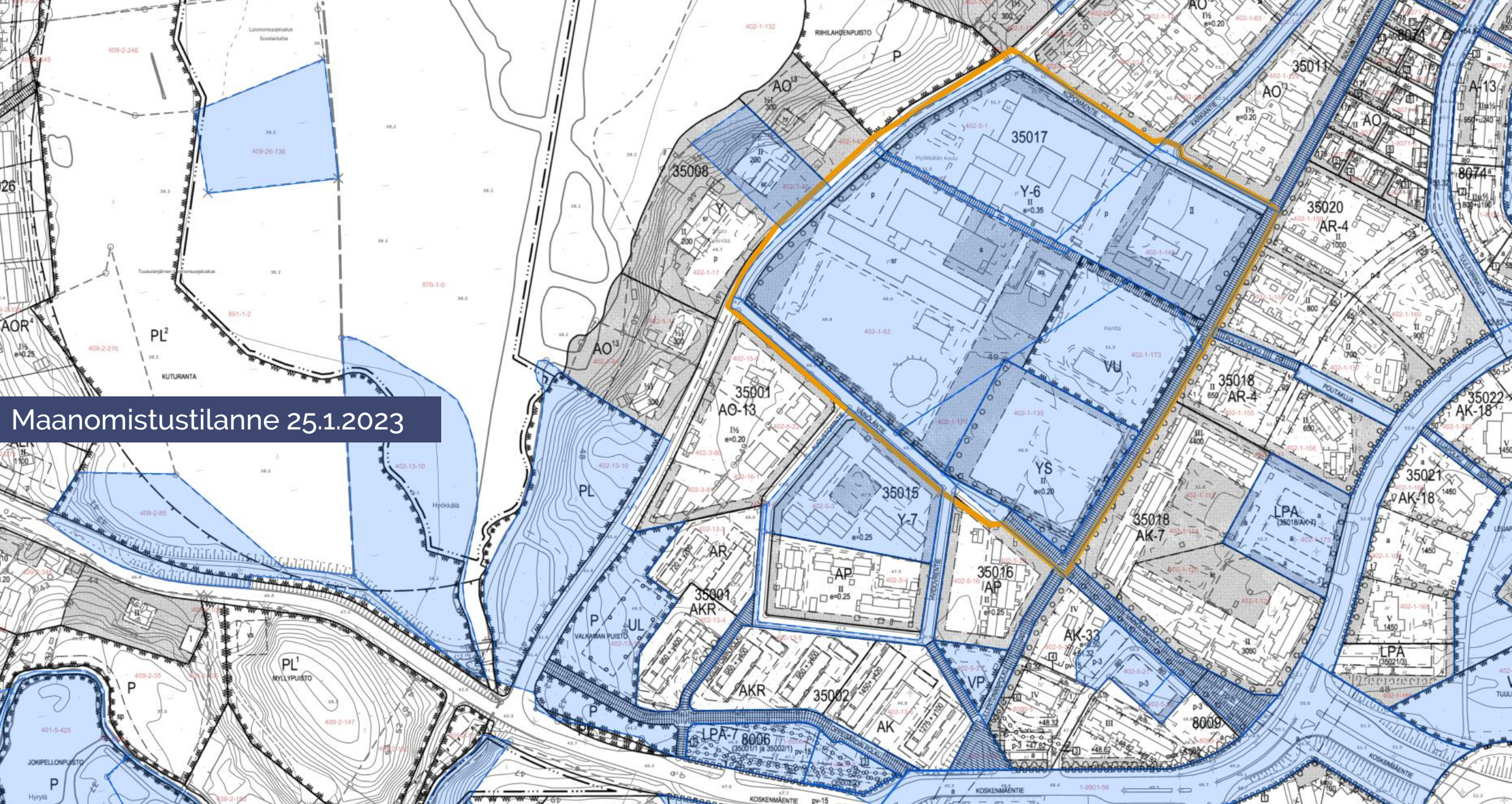


Ajantasa-asemakaava 25.1.2023

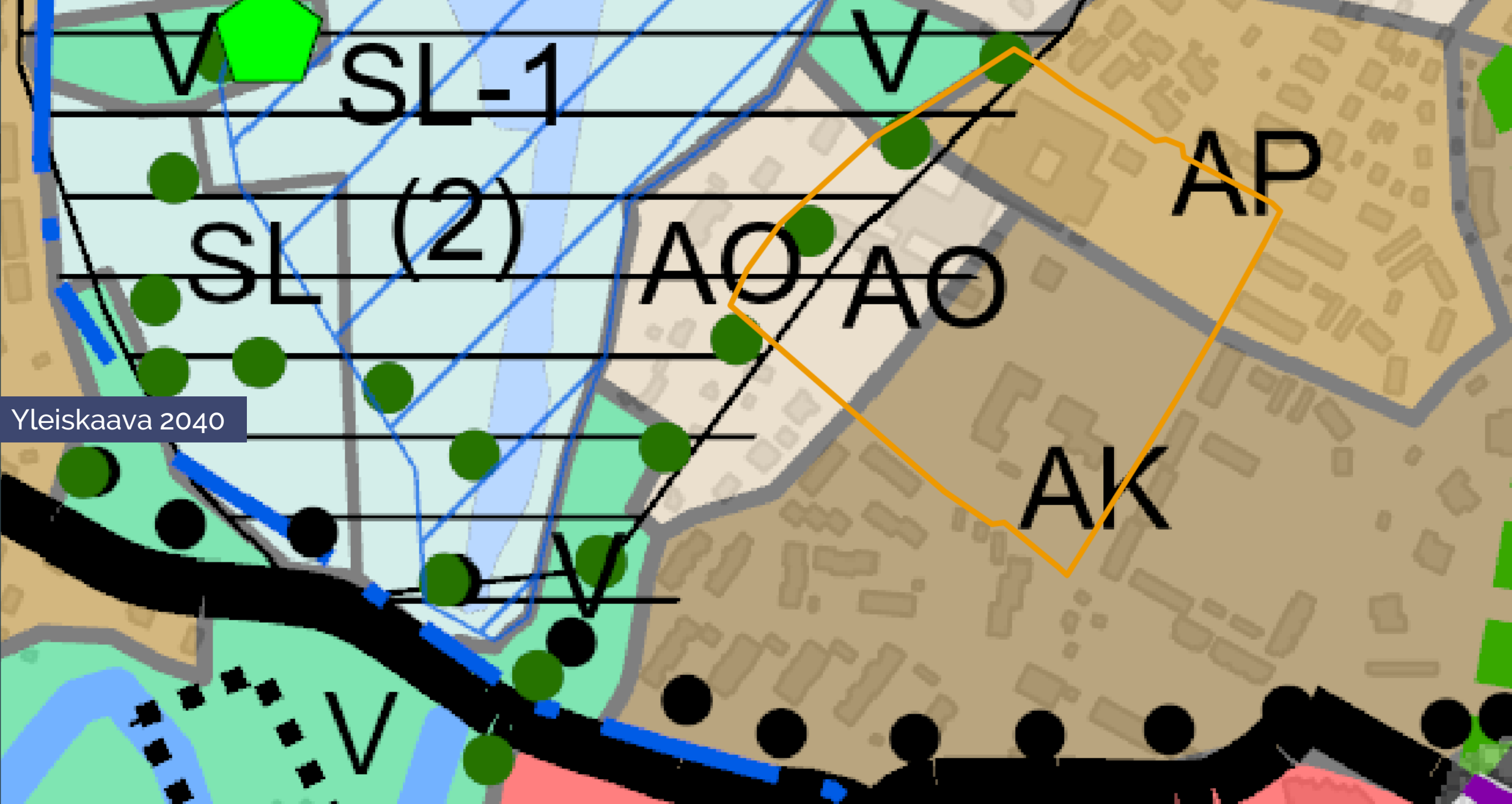




Maanomistustilanne 25.1.2023







Yleiskaava 2040





Seuratako Vainola

Seuratako Vainola

Vainola

Hyökkälän koulu

Vainola

Vainola

Vainola

Hyökkälän päiväkot













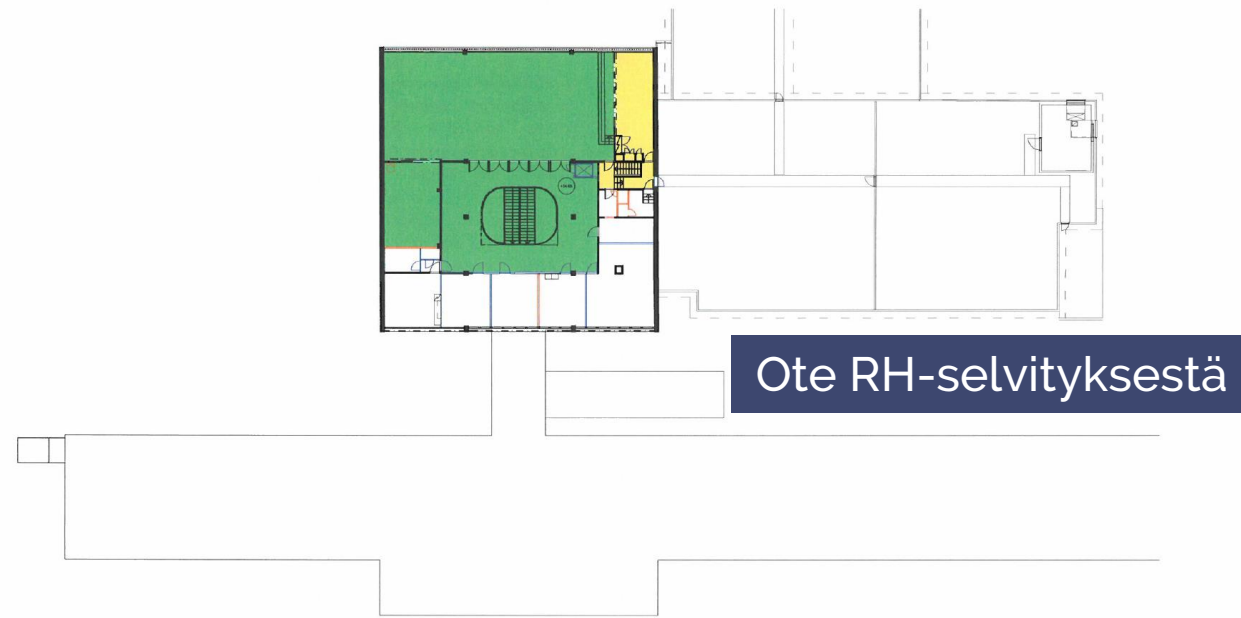
Luokkasiipi ja juhlasali idästä päin 1955. AM



Luokkasiipi idästä päin 2014. Yläasteen rakennusosat peittävät vanhan juhlasaliosan. LA



SÄILYNEISYYSKAAVIO  
1.kerros



Ote RH-selvityksestä

SÄILYNEISYYSKAAVIO  
2.kerros

- = ALKUPERÄINEN RAKENNE 1953
- = MUUTOS VÄLILLÄ 1953-1981
- = MUUTOS 1981
- = MUUTOS 2003
- = 1.LK - HYVIN SÄILYNYT TILA
- = 2.LK - MELKO HYVIN SÄILYNYT TILA
- = 3.LK - OLENNaisesti MUUTETTU TILA
- = TILAJAKO-, KÄYTTÖTARKOITUS- JA MATERIAALIMUUTOKSIA

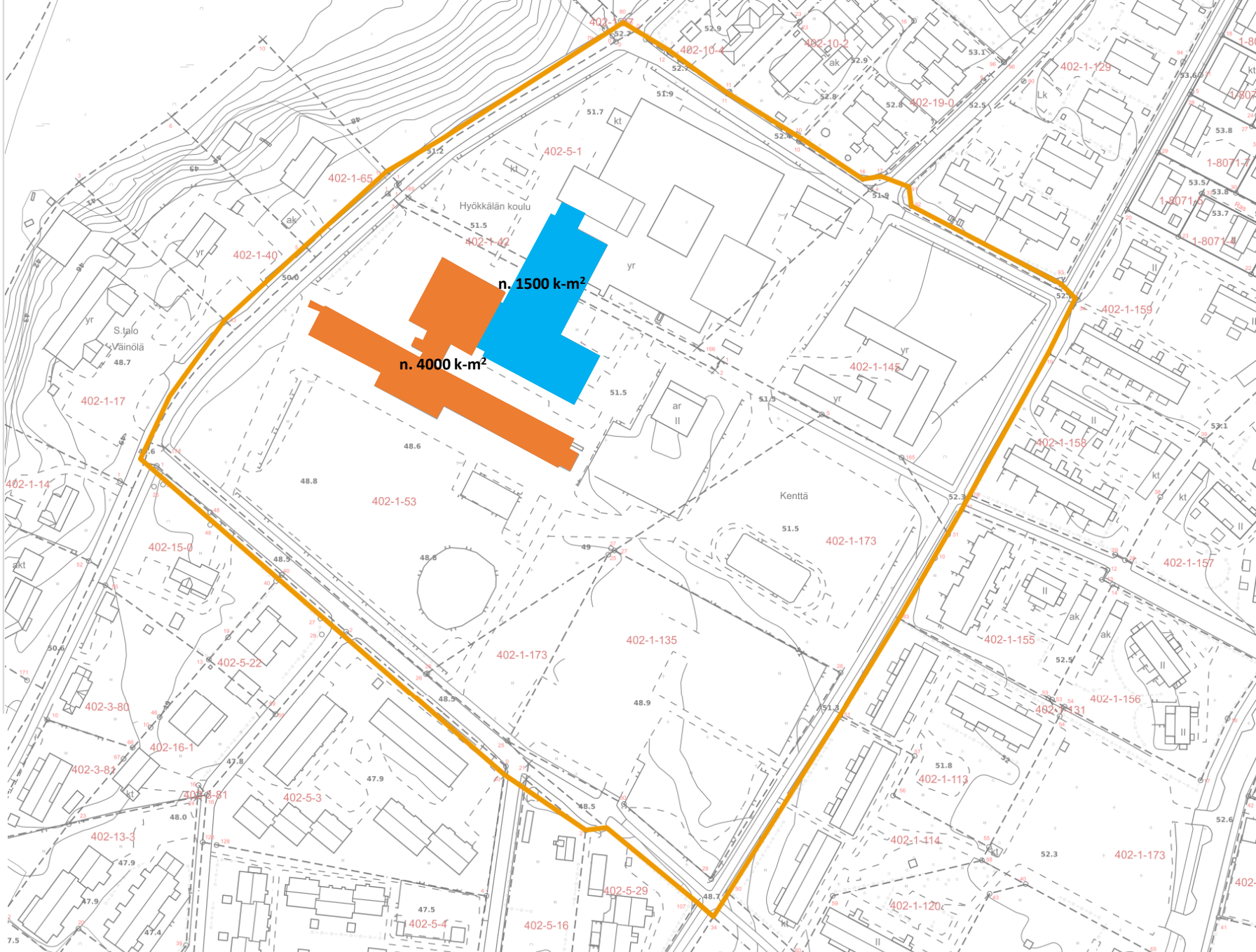










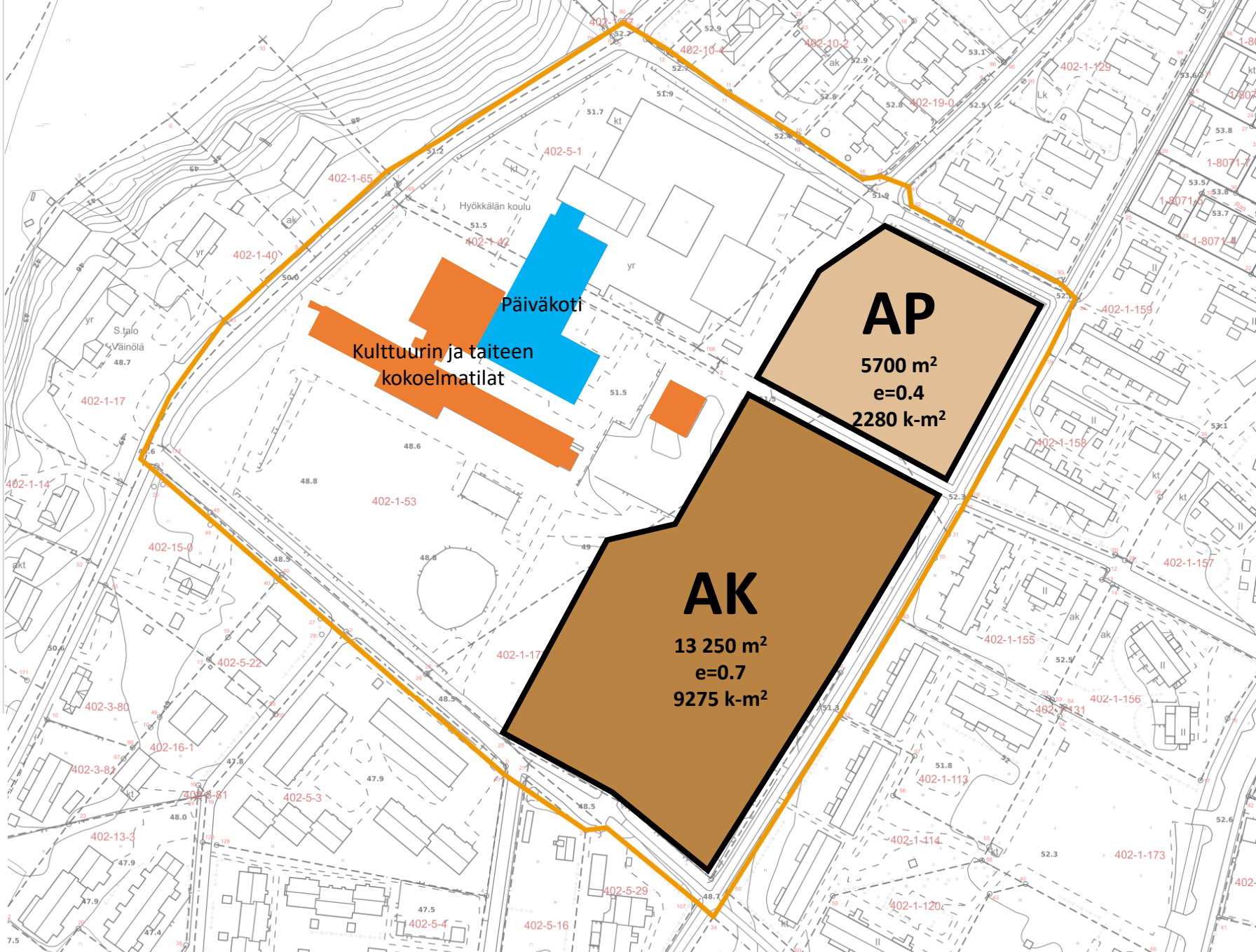












**AK**

Kerrostalovaltainen asuntoalue.

**AP**

Pientalovaltainen asuntoalue.

**AP**

5700 m<sup>2</sup>  
e=0.4  
2280 k-m<sup>2</sup>

**AK**

13 250 m<sup>2</sup>  
e=0.7  
9275 k-m<sup>2</sup>

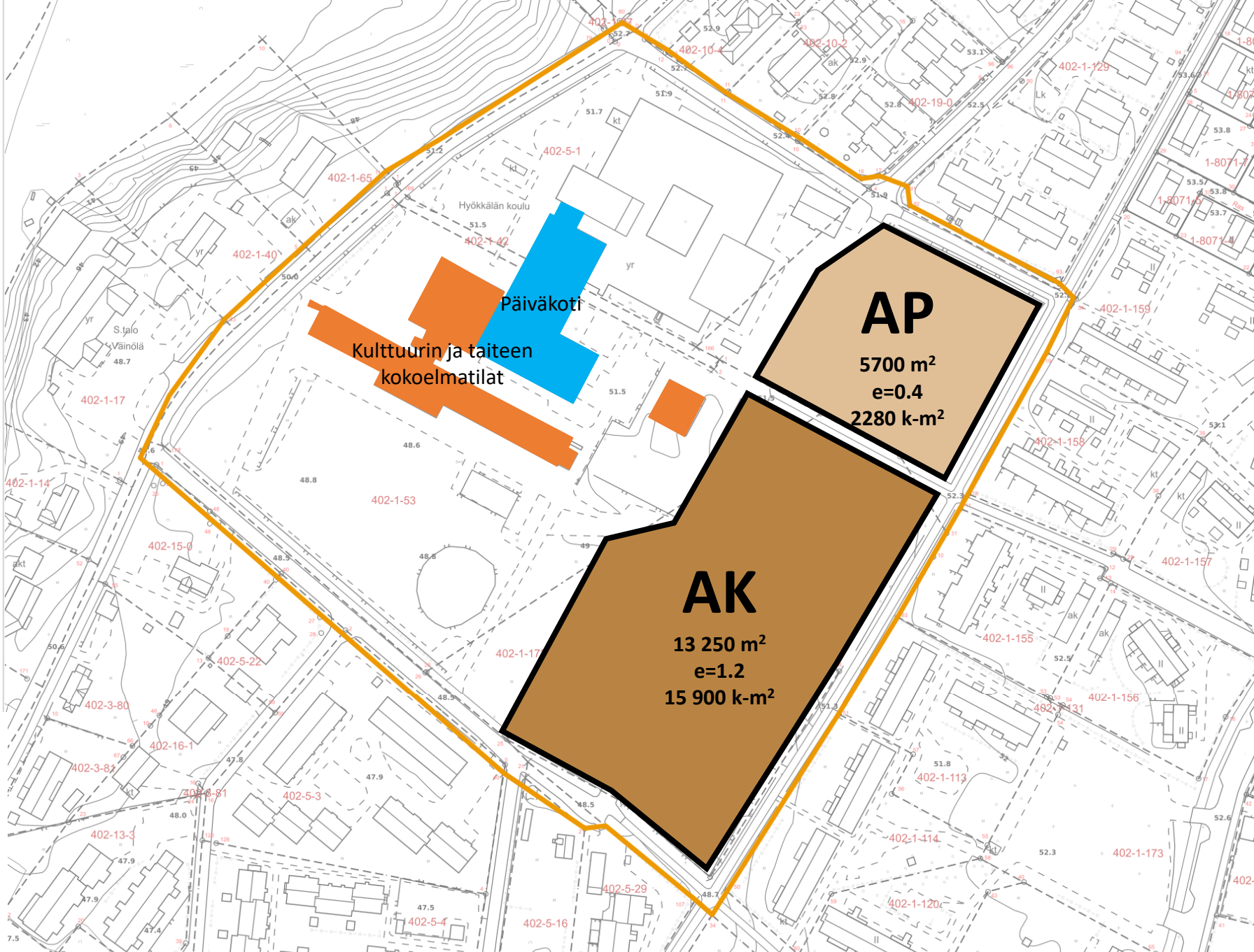
**VE A1**

- WSP:n suunnitelman aluerajausten mukainen
- Uusiokäytössä 3 rakennusta
- Alhaisempi korttelitehokkuus ( $e_k$ ) AK-alueella

AP	n. 2280 k-m <sup>2</sup>
AK	n. 9275 k-m <sup>2</sup>
Yht.	n. <b>11 600 k-m<sup>2</sup></b>

Purettu  
yht. n. 6110 k-m<sup>2</sup>





**AK**

Kerrostalovaltainen asuntoalue.

**AP**

Pientalovaltainen asuntoalue.

**VE A2**

- WSP:n suunnitelman aluerajausten mukainen
- Uusiokäytössä 3 rakennusta
- AK-korttelissa rakenteellinen pysäköinti
- Suurempi korttelitehokkuus ( $e_k$ ) AK-alueella

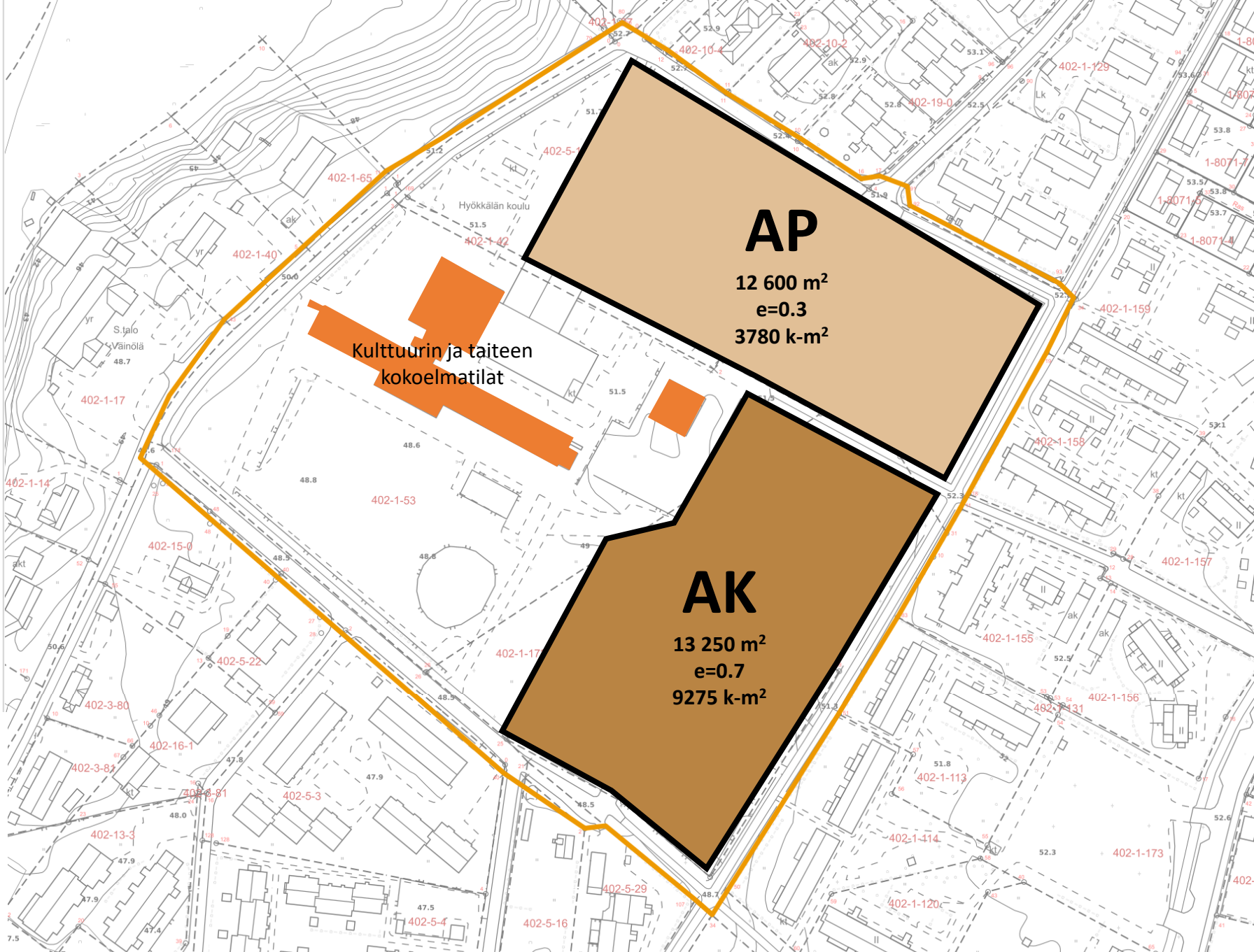
AP	n. 2280 k-m <sup>2</sup>
AK	n. 15 900 k-m <sup>2</sup>
<b>Yht.</b>	<b>n. 18 200 k-m<sup>2</sup></b>

Purettu  
yht. n. 6110 k-m<sup>2</sup>

**AP**  
5700 m<sup>2</sup>  
e=0.4  
2280 k-m<sup>2</sup>

**AK**  
13 250 m<sup>2</sup>  
e=1.2  
15 900 k-m<sup>2</sup>

**Päiväkoti**  
**Kulttuurin ja taiteen  
kokoelmatilat**



**AK**

Kerrostalovaltainen asuntoalue.

**AP**

Pientalovaltainen asuntoalue.

**AP**

12 600 m<sup>2</sup>  
e=0.3  
3780 k-m<sup>2</sup>

Kulttuurin ja taiteen  
kokoelmatilat

**AK**

13 250 m<sup>2</sup>  
e=0.7  
9275 k-m<sup>2</sup>

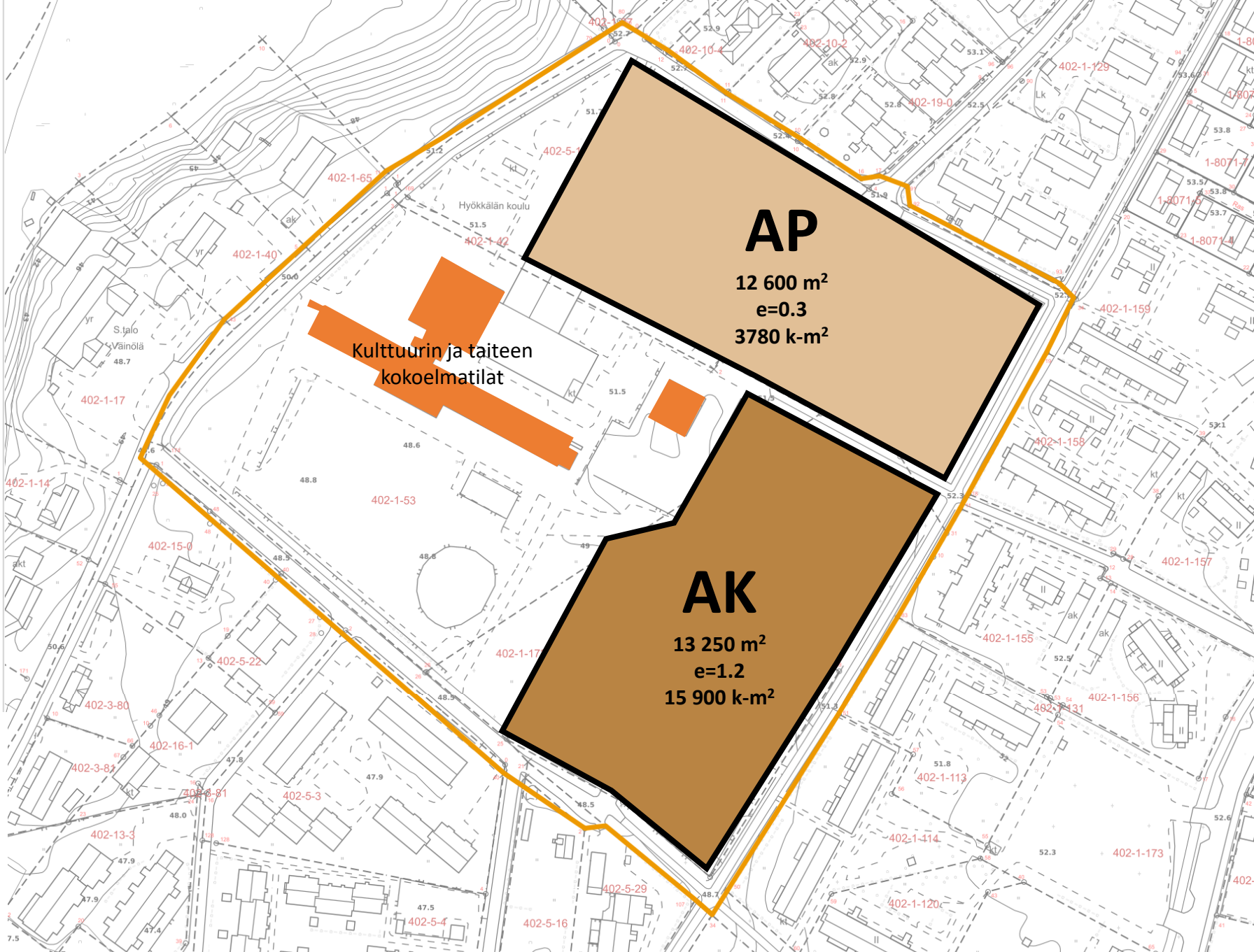
**VE B1**

- *Usikäytössä 2 rakennusta kulttuurin ja taiteen kokoelmatilat*
- *Alhaisempi korttelitehokkuus (e<sub>k</sub>) AK-alueella*

AP	n. 3780 k-m <sup>2</sup>
AK	n. 9275 k-m <sup>2</sup>
Yht.	n. 13 100 k-m <sup>2</sup>

Purettu  
yht. n. 7610 k-m<sup>2</sup>





**AK**

Kerrostalovaltainen asuntoalue.

**AP**

Pientalovaltainen asuntoalue.

**AP**

12 600 m<sup>2</sup>  
e=0.3  
3780 k-m<sup>2</sup>

Kulttuurin ja taiteen  
kokoelmatilat

**AK**

13 250 m<sup>2</sup>  
e=1.2  
15 900 k-m<sup>2</sup>

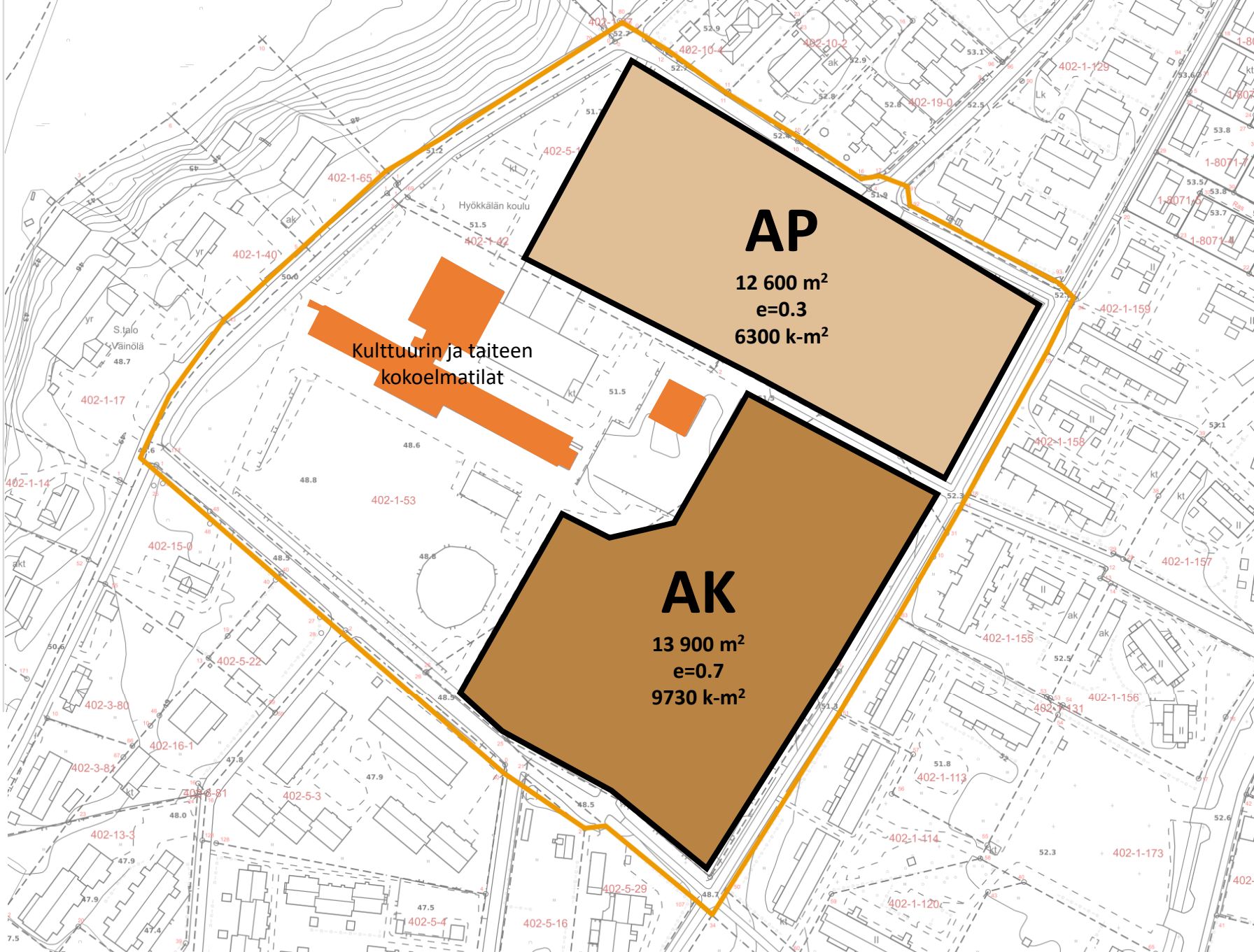
### VE B2

- *Usikäytössä 2 rakennusta kulttuurin ja taiteen kokoelmatilat*
- *AK-korttelissa rakenteellinen pysäköinti*
- *Suurempi korttelitehokkuus (e<sub>k</sub>) AK-alueella*

AP	n. 3780 k-m <sup>2</sup>
AK	n. 15 900 k-m <sup>2</sup>
Yht.	n. <b>19 700 k-m<sup>2</sup></b>

Purettu  
yht. n. 7610 k-m<sup>2</sup>





**AK**

Kerrostalovaltainen asuntoalue.

**AP**

Pientalovaltainen asuntoalue.

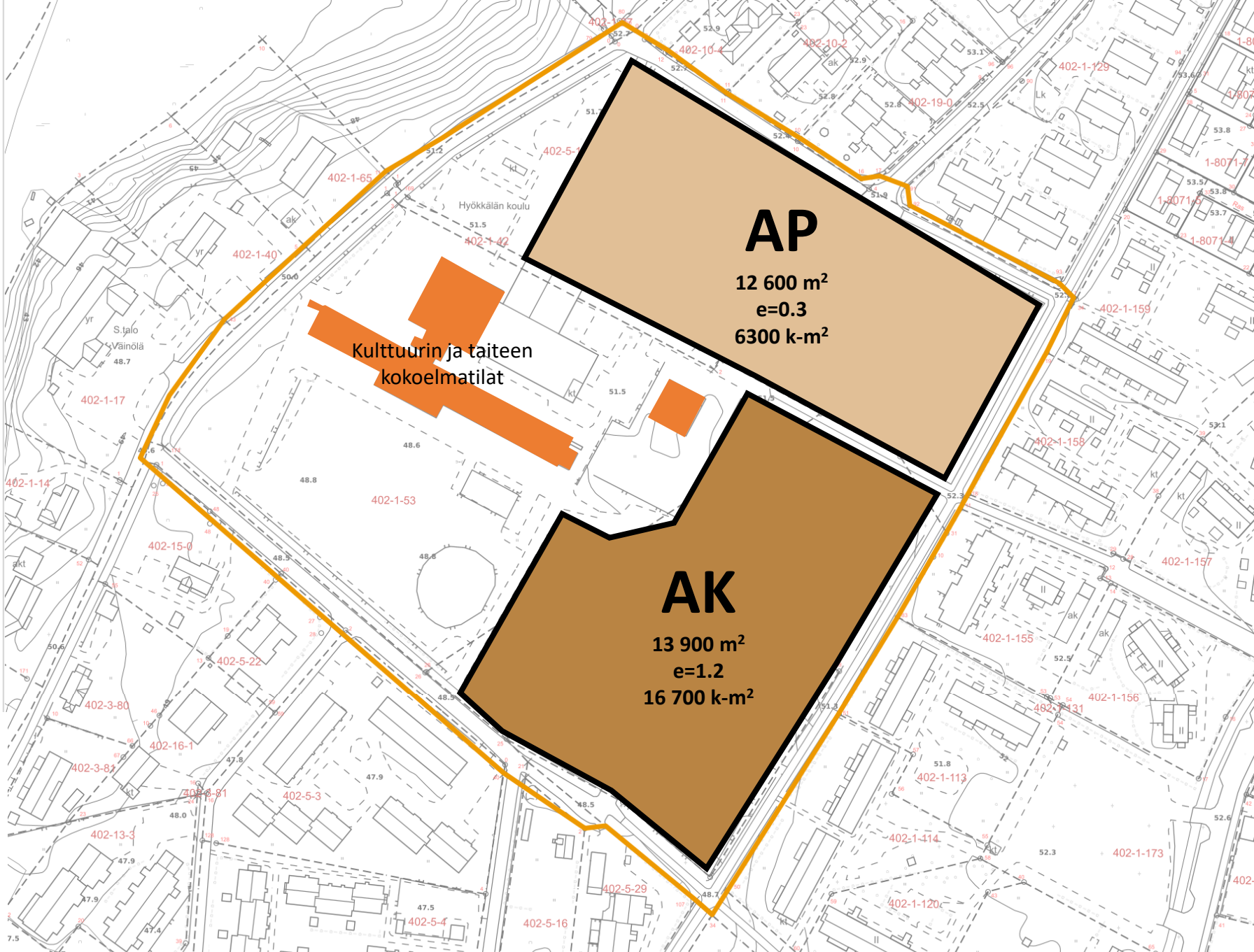
**VE C1**

- *Uusikäytössä 2 rakennusta kulttuurin ja taiteen kokoelmatilat*
- *AK-kortteli WSP:n rajausta laajempi*
- *Alhaisempi korttelitehokkuus ( $e_k$ ) AK-alueella*

AP	n. 6300 k-m <sup>2</sup>
AK	n. 9730 k-m <sup>2</sup>
Yht.	n. <b>16 000 k-m<sup>2</sup></b>

Purettu  
yht. n. 7610 k-m<sup>2</sup>





**AK**

Kerrostalovaltainen asuntoalue.

**AP**

Pientalovaltainen asuntoalue.

**AP**

12 600 m<sup>2</sup>  
e=0.3  
6300 k-m<sup>2</sup>

Kulttuurin ja taiteen  
kokoelmatilat

**AK**

13 900 m<sup>2</sup>  
e=1.2  
16 700 k-m<sup>2</sup>

**VE C2**

- *Uusikäytössä 2 rakennusta kulttuurin ja taiteen kokoelmatilat*
- *AK-kortteli WSP:n rajausta laajempi*
- *AK-korttelissa rakenteellinen pysäköinti*
- *Suurempi korttelitehokkuus (e<sub>k</sub>) AK-alueella*

AP	n. 6300 k-m <sup>2</sup>
AK	n. 16 700 k-m <sup>2</sup>
Yht.	n. <b>23 000 k-m<sup>2</sup></b>

Purettu  
yht. n. 7610 k-m<sup>2</sup>



## Hyökkälän koulun alueen maankäyttöratkaisujen tarkastelu

Tontinmyyntitulojen ja purkukustannusten arvio

Tuusulan kunta kaavoitus | 25.4.2023

### VE A1

AP	2 280	k-m2	500	€/k-m2	1 140 000	€
AK	9 275	k-m2	350	€/k-m2	3 246 250	€
Yht.	<b>11 555</b>	k-m2			<b>4 386 250</b>	€
Purkukustannus:	6 110	m2	75	€/k-m2	458 250	€

### VE A2

AP	2 280	k-m2	500	€/k-m2	1 140 000	€
AK	15 900	k-m2	350	€/k-m2	5 565 000	€
Yht.	<b>18 180</b>	k-m2			<b>6 705 000</b>	€
Purkukustannus:	6 110	m2	75	€/k-m2	458 250	€

### VE B1

AP	3 780	k-m2	500	€/k-m2	1 890 000	€
AK	9 275	k-m2	350	€/k-m2	3 246 250	€
Yht.	<b>13 055</b>	k-m2			<b>5 136 250</b>	€
Purkukustannus:	7 610	m2	75	€/k-m2	570 750	€

### VE B2

AP	3 780	k-m2	500	€/k-m2	1 890 000	€
AK	15 900	k-m2	350	€/k-m2	5 565 000	€
Yht.	<b>19 680</b>	k-m2			<b>7 455 000</b>	€
Purkukustannus:	7 610	m2	75	€/k-m2	570 750	€

### VE C1

AP	6 300	k-m2	500	€/k-m2	3 150 000	€
AK	9 730	k-m2	350	€/k-m2	3 405 500	€
Yht.	<b>16 030</b>	k-m2			<b>6 555 500</b>	€
Purkukustannus:	7 610	m2	75	€/k-m2	570 750	€

### VE C2

AP	6 300	k-m2	500	€/k-m2	3 150 000	€
AK	16 700	k-m2	350	€/k-m2	5 845 000	€
Yht.	<b>23 000</b>	k-m2			<b>8 995 000</b>	€
Purkukustannus:	7 610	m2	75	€/k-m2	570 750	€