

# Luhangan ryhmäperhepäivähoito

---

Sisäilmatutkimus

26.9.2024

Työnro 32-1248

DI Jaana Sojakka



# Luhangan ryhmäperhepäivähoito

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>Yleistiedot .....</b>	<b>3</b>
1.1	Tutkimuskohde.....	3
1.2	Tilaaaja .....	3
1.3	Vastuhenkilöt ja tutkimuksen suorittajat .....	3
1.4	Kohteen yleiskuvaus, tutkimuksen tarkoitus ja rajaus .....	3
<b>2</b>	<b>Lähtötiedot.....</b>	<b>5</b>
2.1	Tilaaajan luovuttamat lähtötiedot .....	5
2.2	Aikaisempien tutkimusten tulokset .....	5
<b>3</b>	<b>Ilmanvaihdon selvitykset.....</b>	<b>5</b>
3.1	Havainnot ja ilmamäärämittaukset .....	5
3.2	Sisäilman olosuhdemittaukset.....	8
<b>4</b>	<b>Muut mittaukset.....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Päiväys ja allekirjoitukset.....</b>	<b>13</b>

## LIITTEET:

Liite 1 Henkilömäärä ja oleskeluaika nukkumatilassa 27.8.-13.9.2024

## JAKELU:

Tuomo Kärnä, tilaaja

[tuomo.karna@luhanka.fi](mailto:tuomo.karna@luhanka.fi)

## 1 Yleistiedot

### 1.1 Tutkimuskohde

Tutkimuksen kohde:	Luhangan ryhmäperhepäivähoito
Osoite:	Tammijärventie 316, 19910 Tammijärvi
Kiinteistötunnus:	435-405-1-8
Tehtävä:	Sisäilmatutkimus
Työnumero:	32-1248

### 1.2 Tilaaja

Nimi:	Luhangan kunta
Osoite:	Hakulintie 2, 19950 Luhanka
Yhteyshenkilö:	Tuomo Kärnä
Puhelin:	040 551 0134
Sähköposti:	tuomo.karna@luhanka.fi

### 1.3 Vastuhenkilöt ja tutkimuksen suorittajat

Nimi:	A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Osoite:	Vasarakatu 9B, 40320 Jyväskylä
Sähköposti:	etunimi.sukunimi@ains.fi
Vastuhenkilö:	Jaana Sojakka
Puhelin:	040 352 6604
Tutkimushenkilöt:	Jaana Sojakka

### 1.4 Kohteen yleiskuvaus, tutkimuksen tarkoitus ja rajaus

Luhangan ryhmäpäiväkoti sijaitsee Tammijärvellä koulurakennusten alkuperäisessä osassa. Koulurakennukset koostuvat kolmeen eri aikaan valmistuneesta osasta:

Alkuperäinen osa valmistunut 1958, laajennusosa valmistunut 1991 ja uusin osa valmistunut 2017. Ryhmäpäiväkodin tilat ovat alkuperäisessä kivirakenteisessa koulun osassa, entisissä asuintiloissa. Tilat sijaitsevat kolmikerroksisen rakennuksen toisessa kerroksessa, alapuolella on kellaritiloja. Ryhmäpäiväkodin käytössä on noin 72 m<sup>2</sup>. Rakennus on pääosin alkuperäiskuntoinen. Sisätiloja on remontoitu päiväkotikäyttöön soveltuviksi.

Ryhmäpäiväkodin tiloissa on painovoimainen ilmanvaihto, jota on tehostettu kahdella korvausilmalaitteella sekä wc-tiloissa olevilla poistopuhaltimilla. Rakennuksen lämmitysmuotona on öljy/pellettilämmitys ja tiloissa on vesikiertoiset radiaattorit seinillä.



**Kuva 1**

Luhangan ala-aste. Alkuperäinen osa kuvassa sinisellä (lähde: Google maps).

Tutkimukset tehtiin 14.8.2024 Luhangan kunnalle annetun tarjouksen mukaisesti. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää nukkumatiilojen sisäilman olosuhteita jatkuvatoimilla mittalaitteilla, mitata hetkellistä paine-eroa sisä- ja ulkoilmavälillä, mitata ilmanvaihdon ulkoilmavirta sekä talous- ja käyttöveden lämpötilat. Tutkimukset rajattiin ryhmäpäiväkodin sisätiloihin. Tutkimukset kohteella tehtiin 27.8.2024 ja 13.9.2024.

## 2 Lähtötiedot

### 2.1 Tilaaajan luovuttamat lähtötiedot

Lähtötietona käytössä oli seuraavat asiakirjat:

- Tarkastuskertomus, Jyväskylän seudun ympäristöterveys 12.5.2022
- Lausunto, Taloterveys Lajunen Oy 5.7.2022
- Tarkastuskertomus, Jyväskylän seudun ympäristöterveys 14.3.2024
- Luhangan kunnan selvitys 8.4.2024

### 2.2 Aikaisempien tutkimusten tulokset

Jyväskylän ympäristöterveyden tarkastuskertomus 14.3.2024

Kohteelle on tehty terveydensuojelulain mukainen suunnitelmallinen tarkastus. Tehdyn tarkastuksen perusteella on annettu kehoitus nukkumatilán olosuhteiden selvittämisestä (CO<sub>2</sub>, RH%, T). Tarkastuskäynnillä on hetkellisesti mitattu 1 184 ppm hiilidioksidipitoisuus nukkumatilassa (5 aikuista). Lisäksi on mitattu talous- ja käyttöveden lämpötilat, jolloin todettu lämpimän käyttöveden olevan yli 65 °C.

Lausunto, Taloterveys Lajunen Oy 5.7.2022

Päivähoitotiloissa oli koettu huoneilman tunkkaisuutta erityisesti lasten nukkumati-loissa. Tiloissa oli havaittavissa muovimaton hajua, tilat olivat kuumat ja huoneilma tunkkaisen tuntuinen. Korvausilmaventtiilien suodattimet olleet likaiset. Wc- ja nukku-matilán ovesa ei ole ollut siirtoilmarakoa/venttiiliä.

## 3 Ilmanvaihdon selvitykset

### 3.1 Havainnot ja ilmamäärämittaukset

Ryhmäpäivähoidon tiloissa on painovoimainen poistoilmavaihto tiilihormien kautta, jota on tehostettu kahteen wc-tilaan asennettujen Pax- ja Extra-tuulettimien avulla. Korvausilmansaanti hoituu huonetiloissa olevien raitisilmaventtiilien (4 kpl) kautta, joissa kahdessa (nukkumati-la ja leikkihuone) on Airut20-korvausilmalaite. Keittiössä on liesituuletin aktiivihiiisuodattimella. Kodinhoitotilaan on asennettu kuivauskaapit, joista

poistoilma on johdettu hormeihin. Aikuisten wc-tilan ovesa on siirtoilmasäleikkö, lasten wc-tilassa säleikköä ei ole.

Airut20-korvausilmalaitteiden suodattimissa sekä raitisilmakanavissa havaittiin pölyä ja likaa. Poistoilmatuulettimet olivat likaiset, toisella käyntikerralla PAX-tuuletin (aikuisien wc-tila) oli puhdistettu. Tiiliaineisissa poistohormeissa oli havaittavissa jonkin verran roskaa.



**Kuva 2**  
Airut20-korvausilmalaite on säädetty puhtaimen maksiminopeudelle.



**Kuva 3**  
Korvausilmalaitteen suodattimissa havaittiin likaa.



**Kuva 4**  
Ruokailutilassa on korvausilmaventtiili.



**Kuva 5**  
Korvausilmaventtiilissä vähäisesti likaa.



**Kuva 6**  
Lasten wc-tilassa oleva poistoilmahormi on peltikanavan takana.



**Kuva 7**  
Kanavassa oleva Extra-poistoilmatuuletin ja peltikanava on likainen.



**Kuva 8**  
Aikuisten wc-tilassa oleva PAX-poistoilmatuuletin.



**Kuva 9**  
Tuuletin oli puhdistettu.

Tutkimusten yhteydessä mitattiin sisä- ja ulkoilman välinen painesuhde. Tilojen alipaineisuus ulkoilmaan nähden vaihteli välillä -5... -1 Pa riippuen oliko kuivauskaapin poisto päällä vai ei. Paine-eromittaukset tehtiin hetkellisesti ja kertaluontoisesti ja ovat suuntaa antavia, koska painevaihteluihin vaikuttavat ulkoiset tekijät, kuten tuuli- ja lämpöolosuhteet. Sisäilmälähtöisesti paine-eron on suositeltavaa olla lähellä tasapainoa ~0... -2 Pa. Jos alipaine on suurempi kuin -15 Pa, tulee alipaineen syy selvittää ja alipainetta mahdollisuuksien mukaan pienentää (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016).

Ulkoilmamäärä mitattiin korvausilmaventtiilien ollessa auki ja molemmat Airut20-korvausilmalaitteet täydellä teholla. Mittaushetkellä poistoilmapuhaltimet olivat käytössä. Mittaustulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

### Taulukko 1

Ilmamäärien mittauksien tulokset 13.9.2024. Suosituksista poikkeavat mittaustulokset korostettu punaisella taustavärillä. Tiloissa oleilee maksimissaan 12 henkilöä.

Mitattu tila	Mitattu [l/s]	Yhteensä	Ulkoilmavirta (dm <sup>3</sup> /s) / 12 hlö
aikuisten wc	24,0	29,0	2,4
lasten wc	5,0		

Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukainen ilmanvaihdon ulkoilmavirran vähimmäisvaatimus ryhmäpäiväkodissa on 6 dm<sup>3</sup>/s henkilöä kohden. Ulkoilmavirta saa olla 4 dm<sup>3</sup>/s henkilöä kohden, jos varmistetaan siitä, etteivät sisäilman epäpuhtauspitoisuudet, lämpötila tai kosteus nouse liian suureksi. Raitisilmamäärä ei täytä Asumisterveysasetuksen vähimmäisvaatimuksia.

### 3.2 Sisäilman olosuhdemittaukset

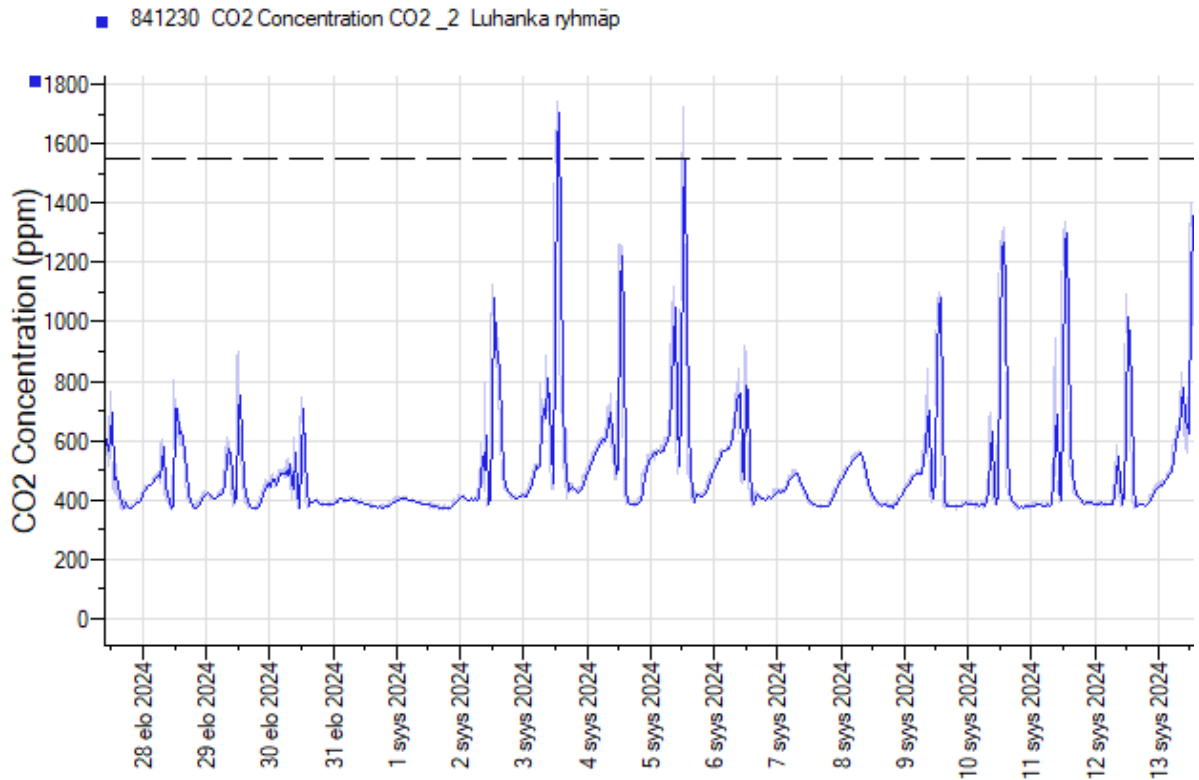
Ryhmäpäivähoidon nukkumatilan ilmanvaihdon riittävyyttä arvioitiin sisäilman jatkuva-toimisilla hiilidioksidipitoisuutta, lämpötilaa ja suhteellista kosteutta mittaavilla mittalaitteilla 27.8. – 13.09.2024 välisenä aikana.

Mittausjaksolla ulkoilman lämpötilat vaihtelivat päiväaikaan 15 °C...19°C välillä. Ulkoilman yli 18 °C lämpötila-arvoja mitattiin 27.09.2024.

Mittausjaksolla ulkoilman suhteellinen kosteus vaihteli 50... 94 RH% välillä.

Mittausjaksolla nukkumatilaa on tuuletettu ikkunan kautta päivittäin, kuitenkin klo 12.00-14.00 ikkuna ollut suljettuna. Henkilömäärät ja oleskeluajat on esitetty liitteessä 1.

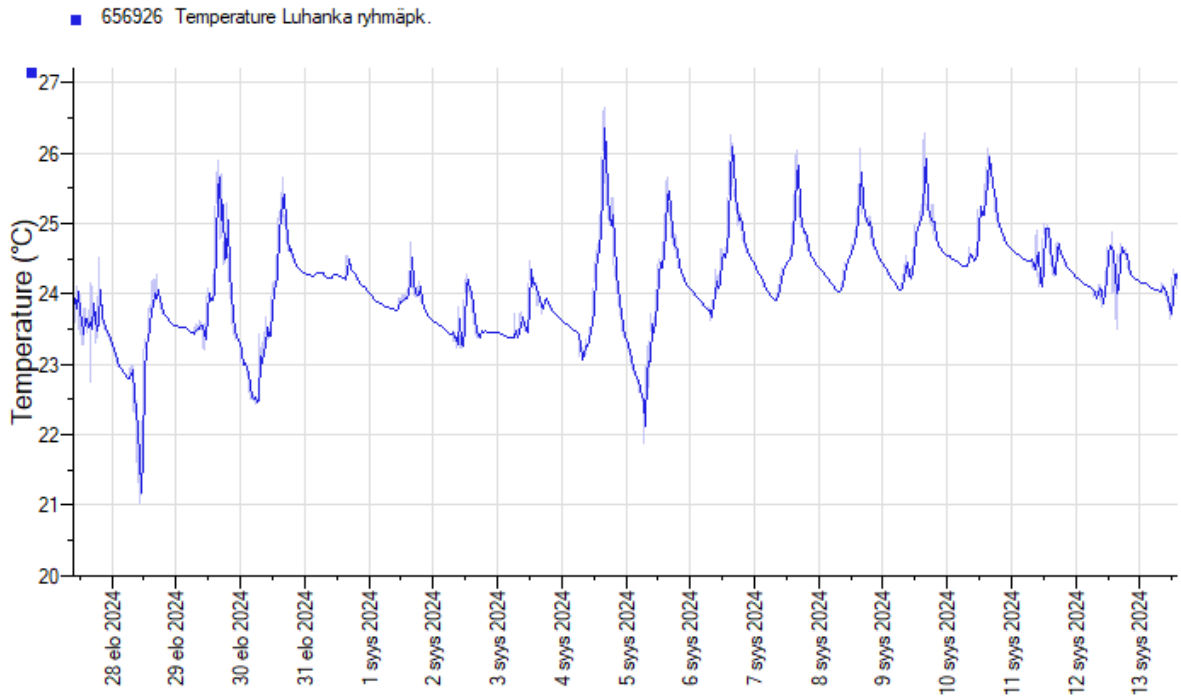




**Kuva 10**

Sisäilman hiilidioksidipitoisuus 27.8. – 13.9.2024 välisenä aikana.

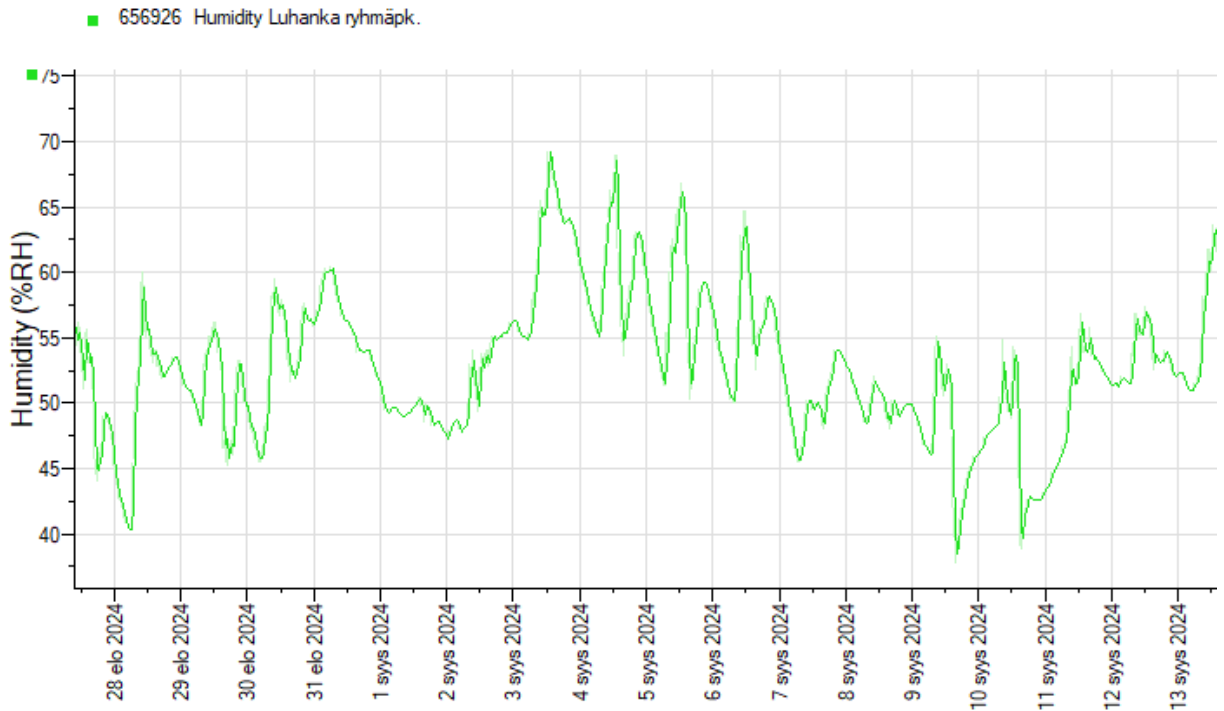
Mittaustulosten perusteella sisäilman hiilidioksidipitoisuudet nousevat nukkumatilassa klo 12.00-15.00 välillä, jolloin ikkuna ollut suljettuna ja nukkumatiila on käytössä. Asu-  
misterveysasetuksen toimenpiderajan 1550 ppm ylitys on tapahtunut 3.9.2024 ja 5.9.2024. Molempina päivinä tilassa on ollut 7 henkilöä päiväuniaikaan. Tiloissa on ollut enimmillään päiväuniaikaan 9 henkilöä (2.9.2024) ja 8 henkilöä (4.9.2024 ja 11.9.2024). Muina päivinä tilassa on ollut 2-6 henkilöä.



**Kuva 11**

Sisäilman lämpötila 27.8. – 13.09.2024 välisenä aikana.

Nukkumatilan lämpötila vaihteli 24... 27 °C välillä ja tuloksista voidaan havaita lämpötilan nousevan klo 14.00-15.00 välillä. Lämpötilan asumisterveysasetuksen toimenpiderajat ovat lämmityskaudella +20 °C.... + 26°C ja lämmityskauden ulkopuolella +20 °C.... + 32°C. Mitatut lämpötilat eivät ylitä Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja.



**Kuva 12**

Sisäilman suhteellinen kosteus 27.8. – 13.09.2024 välisenä aikana.

Tilojen sisäilman suhteellisen kosteus vaihteli 38... 69 RH% välillä olleen keskimäärin 53 RH%. Mittaustuloksia voidaan pitää vuodenajalle tavanomaisina.

## 4 Muut mittaukset

Talous- ja käyttöveden lämpötiloja mitattiin keittiöstä ja lasten wc-tilasta. Mittaustulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

**Taulukko 2**

Talous- ja käyttöveden mittaus 13.9.2024. Suosituksista poikkeavat mittaustulokset korostettu punaisella taustavärillä.

Mittauspiste	Kylmä talous- vesi °C (3 min)	Lämmin käyttövesi °C (20 s)	Lämmin käyttövesi °C (1 min)	Lämmin käyttövesi °C (3 min)
keittiö	17,1	67,4	70,7	57,3
lasten wc	16,1	67,8	68,8	67,0

Lämpimän käyttöveden lämpötilat ylittävät asumisterveysasetuksessa 7 § annetun vesijohtoveden lämpötilan + 65 °C. Lämminvesilaitteistosta saatavan lämpimän vesijohtoveden lämpötilan tulee olla vähintään + 50 °C, suosituksena on + 55 °C ja vesikalusteesta saatava vesi saa olla korkeintaan + 65 °C. Kylmävesilaitteistossa olevan veden lämpötila saa olla enintään + 20 °C.

## 5 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Ryhmäpäiväkodin nukkumatilan ilmanvaihto ei ole riittävää. Tilaan tehtyjen sisäilman olosuhdemittausten perusteella hiilidioksidipitoisuudet ylittivät Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan mittausjaksolla kahtena päivänä klo 12.00-15.00 välillä. Mitattujen ilmamäärien perusteella ulkoilmavirta ei täytä vähimmäisvaatimusta 4 dm<sup>3</sup>/s henkilöä kohti. Raitisilmaventtiileissä olevissa Airut20-korvausilmalaitteiden suodattimissa havaittiin likaa ja ulkoilmapölyä, joka vaikuttaa raittiin korvausilman saantiin heikentävästi. Lasten wc-tilan poistoilmakanavan eteen on asennettu peltikanava ja poistoilmahormiin asennettu poistoilmapuhallin oli likainen. Likaisuus heikentää poistoilmakanavan toimintaa. Nukkumatilan ja lasten wc-tilan ovesta puuttuvat siirtoilmasäleiköt heikentävät ilman siirtymistä tilojen välillä.

Ryhmäpäivähoidon tiloihin suositellaan koneellisen tulo-poistoilmanvaihtojärjestelmän asentamista riittävän ilmanvaihdon takaamiseksi. Laitteet tulee säätää siten, että sisä- ja ulkoilmavälinen paine-ero on lähellä tasapainoa (~0... -2 Pa).

Nykyisen ilmanvaihtojärjestelmän ollessa käytössä tulee korvausilmaventtiilien suodattimet vaihtaa/puhdistaa ja ulkosäleikkö/kanava puhdistaa 4-6 kk välein. Poistoilmakanaviin asennettujen puhaltimien toiminta tulee tarkastaa ja laitteet puhdistetaan. Lasten wc-tilan poistoilmakanavan edessä oleva peltikanava poistetaan puhdistamisen helpottamiseksi ja poistoilmanvaihdon toiminnan tehostamiseksi.

Lämpimän käyttöveden lämpötila ylitti asumisterveysasetuksessa annetun vaatimuksen + 65 °C. Lämpimän käyttöveden lämpötila tulee säätää + 50 °C- + 65 °C välille, suositus on 55 °C.

## 6 Päiväys ja allekirjoitukset

Jyväskylässä 26.9.2024

A-Insinöörit Suunnittelu Oy



DI Jaana Sojakka  
Projektipäällikkö  
Rakennusterveysasiantuntija  
C-25606–26–20



DI Elina Manelius  
Projektipäällikkö  
Rakennusterveysasiantuntija

MERKITKÄÄ MYÖS PÄIVÄT, JOISSA  
ET OLE OLLUT IKKUNAVULETESTA

## Ryhmäpäiväkotit Luhanka

Käyttäjämäärät ja ajankohdat olosuhdeseurantaa varten

KÄYDÄN MIKANA (SUOSITUS, ETÄ  
PARINA PÄIVÄINÄ EI TUULETUSTA)

OLKAA HYVÄ JA MERKITKÄÄ TÄHÄN TAULUKKON TILASSA OLESKELEVIEN

HENKILÖMÄÄRÄ JA OLESKELUAIKA.

Aseennettu 27.8.2024 NUKKARI

Päivämäärä ja kellonaika	Henkilömäärä
27.8.	klo 12-14 3
28.8.	klo 12-14, 3
29.8.	klo 12-14 4
30.8.	klo 12-14 3 klo 9-10 2
2.9	klo 12-14 9
3.9.	(ikkuna suljettu klo 11.45, avattu klo 19) klo 12-14 7
4.9	klo 12-14 8
5.9	klo 12-14 7
6.9	klo 12-14 4
9.9.	klo 12-14 6
10.9	klo n. 9-9.30 2 (ikkuna kiinni, on auki) nuukumassa 12-14 5 (ikkuna kiinni)
11.9.	12-14 8
12.9.	12-14 5
13.9.	

OSIUS IKKUNAT AUCI

OSIUS IKKUNAT KIINNA

maxi 9 lasta