



## KOULUN ILMANVAIHTO

### Tavoitteet:

---

- Oppilaat tiedostavat ikkunoiden vaikutuksen koulun energiatehokkuuteen/ energiankulutukseen. Ikkunoilla on suuri vaikutus siihen, miten koulussa lämmitetään ja miten ilmanvaihto toimii.
- Oppilaat etsivät luokan vetoisia kohtia ja oppivat, miten vetoa voi estää yksinkertaisilla toimilla.
- Oppilaat oppivat tuulettamaan lämpöä tuhlaamatta.

### Tehtävä:

---

Tässä tehtävässä etsitään ikkunoiden vetokohtia. Oppilaille kerrotaan myös riittävän ilmanvaihdon merkityksestä koulussa ja kotona käytännön esimerkkien avulla.

Monessa koulussa tilojen lämmitys on huonosti säädetty. Koulua saatetaan lämmittää liikaa samalla, kun ikkunoita pidetään auki. Tämä johtaa lämpöhukkaan. Lisäksi rakenteisiin kertyy kosteutta, kun kostea ulkoilma kohtaa kuivan ja lämpimän sisäilman.

Luokassa keskustellaan ilmanvaihdosta ja siitä, miten hyvä ilmastointi tulee järjestää (vaadittava hapen määrä ilmassa) sekä "huonosta" ilmanvaihdosta (hallitsematon veto).

Mittauksen tuloksista ja ilmanvaihdon tärkeydestä tehdään julisteita. Lisäksi koulun eri tiloihin voidaan tehdä tuuletusohjeet.

### Tarvittava materiaali:

---

- Paperiarkkeja, tiedonkeruulomake (liitteenä).

### Tarvittavat taidot:

---

- Kirjoitustaito

### Tehtävän soveltuminen eri oppiaineisiin:

---

Ympäristö- ja luonnontieto, fysiikka ja matematiikka.

## Turvallisuus:

Jos ikkunat ovat korkealla, niiden avaamisessa tulee olla varovainen. Varottava sormien jäämistä ikkunoiden väliin niitä avattaessa ja suljettaessa!

Tee näin:	Aika:
1. Selitä tehtävä oppilaille. Ilmanvaihdolla on suuri merkitys koulun energiankulutuksessa ja energian tehokkaassa käytössä. Hallitsemattomat vetokohdat voivat tuhata paljon lämmitysenergiaa. Katso lisätietoa liitteestä 1. Voit myös kysyä ilmanvaihdosta koulun kiinteistöhoitajalta tai kunnan tekniseltä osastolta.	30 minuuttia – 1 oppitunti
2. Jaa oppilaat ryhmiin ja sopikaa, mitä ikkunoita tutkitaan. Oppilaat avaavat ikkunan, laittavat paperin karmin väliin ja sulkevat ikkunan. Jos paperin voi vetää ehjänä pois, ikkuna ei ole tarpeeksi tiivis. Samalla voi havainnoida ikkunoiden avaamisen vaikutusta luokkahuoneen sisäilman laatuun (enemmän happea) tai lämpötilaan.  3. Oppilaat merkitsevät havaintonsa liitteen 2 tiedonkeruulomakkeeseen. Vertailuja voi tehdä kahden vierekkäisen luokan tai eri puolilla koulurakennusta sijaitsevien ikkunoiden välillä (etelä-pohjoinen). Vanhemmat oppilaat voivat tehdä tuuletusohjeita luokkiin ja käytäville.	1 oppitunti
4. Omassa luokassa tehdyn tutkimuksen lisäksi ryhmä/ryhmät voivat tutkia kaikki koulun ikkunat. Lopuksi ryhmät laativat yhteenvedon tuloksista ja esittävät sen koulun ympäristöryhmälle, rehtorille tms. Jos kaikki ikkunat ovat kunnossa, raporttiin voi laittaa huomiot puutteellisesta ilmanvaihdosta eri luokissa.  5. Oppilaat voivat tutkia ikkunoiden vetoa myös kotona ja tehdä yhteenvedon vanhemmille (pyydä lupa vanhemmilta tarvittaessa etukäteen).	1 oppitunti

## Yhdistäminen muihin AL-tehtäviin:

“Energialato” – Rakennetaan “Energialato” ja tutkitaan eristeiden vaikutusta rakennusten energiankulutukseen.

“Energiaetsivä” – Oppilaat tutkivat lämmönsiirtoa: johtuminen, kuljettuminen ja säteily.

## Muunnelmat ja lisätehtävät:

---

Laajempi tiedonlevitys: Luokka valmistelee esitelmän tai julisteen näyttelyyn, koko koululle tai vanhempainiltaan.

Kiinteistönhoitaja esittelee koulun ilmastointijärjestelmän ja kertoo sen toiminnasta.

Oppilaat tutustuvat sisäilman laatuun vaikuttaviin tekijöihin internetin avulla ([www.heli.fi](http://www.heli.fi)).

Vaativampi tehtävä vanhemmille oppilaille: Oppilaat laskevat huonon ilmanvaihdon aiheuttamia kustannuksia.

## Liitteet:

---

Liite 1 – Taustatietoa ilmanvaihdosta

Liite 2 – Erilaiset tuuletustavat

Liite 3 – Lämpötilan ja ilmankosteuden sekä seinien lämpötilojen välinen yhteys

Liite 4 – Tiedonkeruulomake



## Koulun ilmanvaihto – Liite 1

### Taustatietoa ilmanvaihdosta

Ilmanvaihtoa tarvitaan, jotta luokissa olisi hyvä ja terveellinen sisäilma. Koulut varustetaan nykyisin koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmällä. Vanhoissa koulurakennuksissa on vielä yleisesti käytössä pelkkä koneellinen poistoilmanvaihto, jolloin käytetty ilma poistetaan rakennuksen katolla sijaitsevien puhaltimien avulla. Rakennukseen virtaa ilmaa ulkoseiniin tai ikkunoihin sijoitetuista venttiileistä tai kohdista, jotka eivät ole tiiviitä.

Joissain kouluissa on lämpötilaeroista ja tuulesta käyttövoimansa saava painovoimainen ilmanvaihtomenetelmä. Se toimii luonnonvoimien mukaisesti ilman puhaltimia, eikä sen avulla voida täyttää hyvän sisäilman vaatimuksia kaikissa olosuhteissa.

Jos koulussa on painovoimainen ilmanvaihto, oikean ikkunatuuletuksen osaaminen on ensiarvoisen tärkeää sekä sisäilman että energiatalouden kannalta. Koulurakennuksen lämmitysenergian kulutuksesta ilmanvaihdon osuus on yli puolet. Jos rakennuksen ulkovaipassa on paljon vuotoja, esimerkiksi ikkunat ovat huonokuntoiset, ilmanvaihdon osuus saattaa nousta jopa 70 prosenttiin.

Koulujen ilmanvaihtojärjestelmiin ei kuulu yleensä jäähdytystä, vaikka jäähdytystarvetta saattaakin olla esimerkiksi atk-luokissa ja aurinkoisina päivinä myös muissa huoneissa. Lämpökuormitusta luokassa voi vähentää

- sammuttamalla tarpeeton valaistus
- sammuttamalla tietokoneet, tulostimet ja kopiokoneet silloin, kun niitä ei käytetä
- suojaamalla atk-tilat auringon aiheuttamalta lämpökuormalta sälekaihtimilla tai muilla aurinkosuojilla.

*Lähde: Motiva Oy*

*Sisäilmayhdistyksen tietoa sisäilmasta, ilmanvaihdosta, terveysvaikutuksista jne.*

[http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/perustietoa/ilmanvaihdon\\_perusteet/](http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/perustietoa/ilmanvaihdon_perusteet/)

*Esimerkki Lohjan kunnan koulujen energiansäästöstä. Materiaalissa on tietoa myös koulujen ilmanvaihdosta ja sen energiankulutuksesta.*

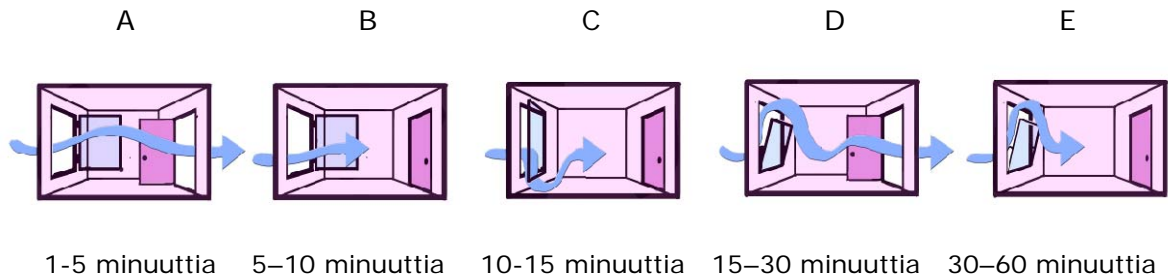
<http://www.kaupunki.lohja.fi/Kaupunkisuunnittelukeskus/html/ymparistokeskus/ko-uluenergianhanke/Energia/kuinkasaastan.htm>



## Koulun ilmanvaihto – Liite 2

### Erilaiset tuuletustavat

Aika, joka vaaditaan koko luokan ilman vaihtumiseen, kun käytetään luonnollista ilmanvaihtoa. Vaadittava aika riippuu tuuletustavasta, kuten alla olevista kuvista ilmenee.



A – Tuuletus ikkunat ja ovet kokonaan auki.

B – Tuuletus vain ikkunat täysin auki.

C – Tuuletus ikkunat raollaan, sivusta aukeava ikkuna.

D – Tuuletus Ikkunat osittain avoinna ja ovet kokonaan auki.

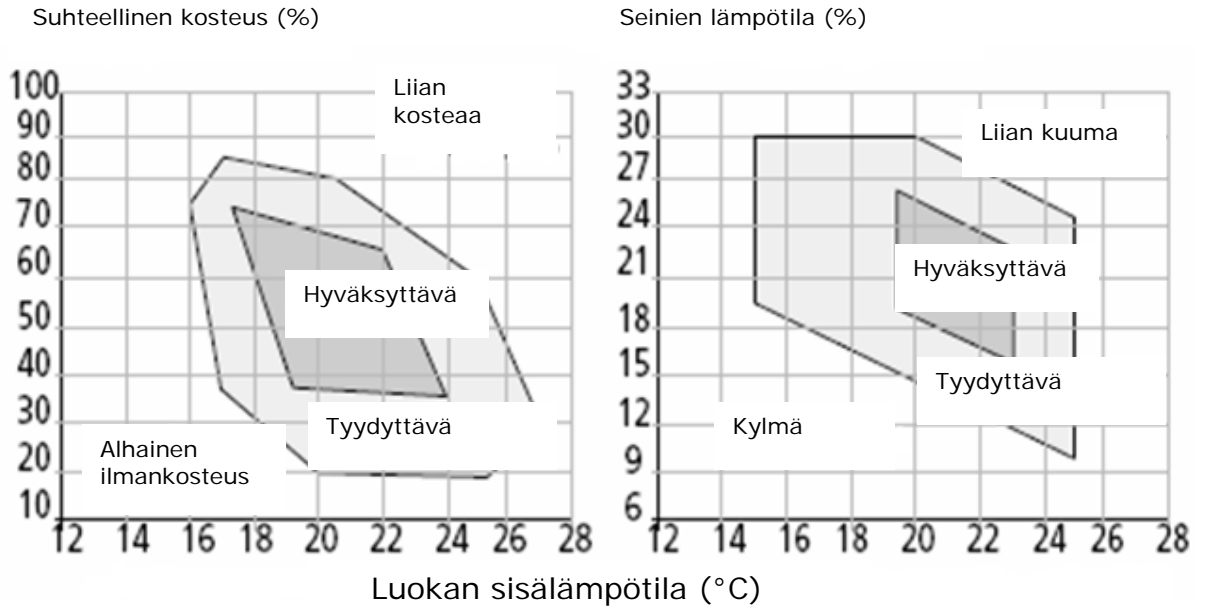
E – Tuuletus ikkunat raollaan, ylhäältä aukeava ikkuna.

Opi oikea ikkunatuuletus! Raitista ilmaa saa huoneeseen nopeasti ja tehokkaasti avaamalla ikkunat riittävän auki tai järjestämällä läpivedon.



## Koulun ilmanvaihto – Liite 3

Lämpötilan ja ilmankosteuden sekä huoneen sisälämpötilan ja seinien lämpötilan suhteen vaikutus luokan sisäilmastoon.



Lähde: [www.aure.si](http://www.aure.si)



## Koulun ilmanvaihto – Liite 4

### Tiedonkeruulomake – Luokka A

Ikkuna	Ikkuna <u>ei ole</u> tiivis	Ikkuna <u>on</u> tiivis	Ikkuna vaihdettava

### Tiedonkeruulomake – Luokka B

Ikkuna	Ikkuna <u>ei ole</u> tiivis	Ikkuna <u>on</u> tiivis	Ikkuna vaihdettava



**Hakusanat:**

**Energiankäyttö**

Liikenne

**Lämmitys**

Vedenkäyttö

Valaistus

Sähkölaitteet

**Aihepiiri**

**Kestävä kehitys**

Uusiutuvat  
energialähteet

**Energiatehokkuus/  
energiansäästö**

Vähäpäästöinen  
liikkuminen

**Oppiaine**

**Matematiikka**

**Ympäristö- ja  
luonnontieto**

**Fysiikka**

**Ikäryhmä**

**6-8 vuotiaat**

**9-10 vuotiaat**

**11-12 vuotiaat**