

# Tietoa sisäilmasta, ilmanvaihdosta ja siihen liittyvästä ylläpidosta

Sisäilma-asiantuntija Mervi Ahola, Sisäilmayhdistys ry  
Mäntsälä 19.5.2014

# Sisäilmayhdistys ry.

- Perustettu 1990
- Voittoa tavoittelematon yleishyödyllinen yhdistys
- Tavoitteena edistää terveellistä ja viihtyisää sisäympäristöä
- Välittää tietoa tutkimuksen ja käytännön välillä
- Noin 200 henkilöjäsentä
- Noin 180 yritys- ja yhteisöjäsentä
- 2,5 työntekijää

# Aiheita tänään

- Voiko pullossa asua?
  - Mitä sisäilmasto on?
  - Ilmanvaihdon merkitys
  - Kosteus- ja homevauriot
- Huollon ja ylläpidon tärkeys
  - Kumpi on halvempaa, odottaa vai huoltaa?
- Mitä teen, jos epäilen sisäilmaongelmaa?

# Voiko pullossa asua?

Mitä sisäilmasto on?  
Ilmanvaihdon merkitys  
Kosteus- ja homevauriot

# Mitä sisäilmasto on?

- Lämpö- ja kosteusolosuhteet: ilman ja pintojen lämpötilat, ilman suhteellinen kosteus, ilman liikenopeus
- Kaasumaiset ja hiukkasmaiset epäpuhtaudet
- Allergeenit
- Sähkömagneettiset ominaisuudet
- Radioaktiivisuus, radon
- Valaistusolot
- Akustiset olosuhteet



# Oikeat lämpöolosuhteet

- Optimilämpötilaan vaikuttavat:
  - henkilökohtaiset ominaisuudet,
  - työn kuormittavuus ja
  - vaatetus
- Suurella ihmisjoukolla optimilämpötila on 21-22 astetta
- Yli 23 asteen lämpötiloissa kuivuuden tunne ja hengitystiesairauksien (flunssat) riski kasvaa
- Kuivuuden tunne on yleistä lämmityskaudella
- Veto
  - Liian alhainen lämpötila
  - Kylmät pinnat ja ilman liike

# Kaasumaiset ja hiukkasmaiset epäpuhtaudet

- Ulkoiset lähteet: kaukokulkeuma, liikenne, katupöly, siitepöly, tupakointi
  - Tarvitaan tehokas tuloilman suodatus
- Sisäiset lähteet: ihmiset, koneet ja laitteet, rakenteet ja materiaalit, kasvit, prosessit
  - Tarvitaan tehokas ja tarpeenmukainen ilmanvaihto
  - Estetään hiukkasten pääsy rakenteista sisäilmaan (mm. asbesti, eristeiden mineraali- ja lasivillakuidut)

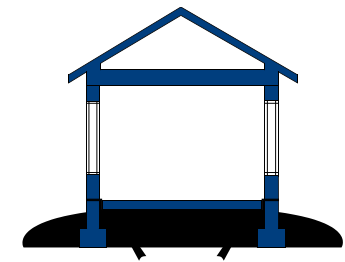
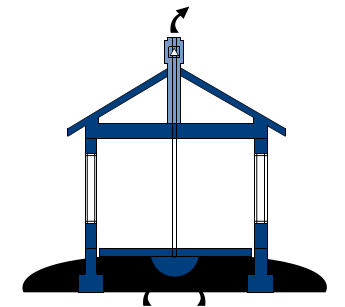
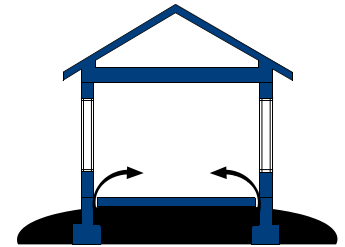
# Allergeenit

- Allergeenit ovat ilmassa olevia eloperäisiä hiukkasia (esim. siite- ja eläinpölyt, sieni-itiöt), jotka voivat aikaansaada allergisia reaktioita iholla, limakalvoissa tai hengitysteissä.
- Peräisin ulkoilmasta, rakenteista, muista sisäisistä lähteistä (mm. kasvit, roskat), ihmisten mukana kotoa



# Sisäilman radon

- Radon lisää keuhkosyöpäriskiä
- Radonpitoinen ilma virtaa maaperästä sisätiloihin
- Mittaa asuntosi radonpitoisuus
  - Mittausaika on vähintään 2 kk (1.11. – 30.4.)
  - Yli 400 Bq/m<sup>3</sup> pitoisuus edellyttää korjausta
  - Uusien asuntojen tavoitearvo alle 200 Bq/m<sup>3</sup>
- Radonpitoisuuden alentaminen
  - Radonimuri on tehokkain korjausmenetelmä
  - Maanvarainen perustus tiivistetään
- Korkean radonpitoisuuden riski on suurinta Etelä-Suomessa ja Pirkanmaan alueella



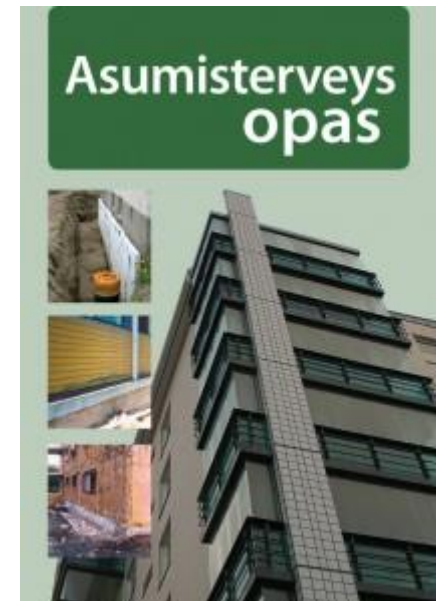
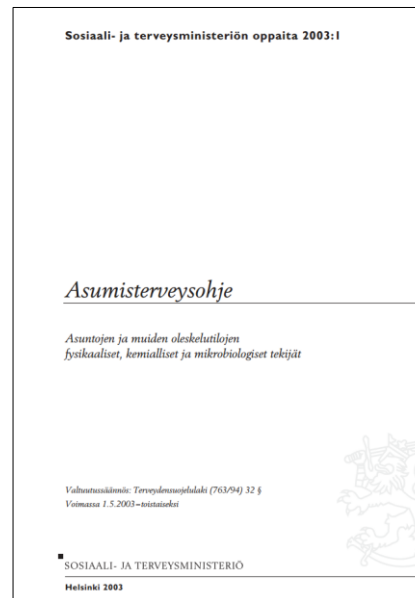
# Tyypillisiä sisäilman terveyshaittoja

- Yleisoireet
  - väsymys
  - päänsärky
  - pahoinvointi
  - kuumeilu
  - nuha, yskä
  - nivelsärky
- Tulehdukset (pitkittyneet)
  - keuhkoputkissa
  - poskionteloissa
  - korvissa
- Ärsytysoireet, kutina
  - hengitysteissä
  - silmissä
  - Iholla
  - kurkun karheus, äänen käheys
- Pitkäaikaissairaudet
  - allergiat
  - astma
  - homepölykeuhko
- Syöpä

**Tyypillistä on, että oireet alkavat kun tullaan rakennukseen ja helpottavat, kun ollaan pois**

# Lisätietoa

- Asumisterveysohje STM 2003
  - Asumisterveysohjeen soveltamisopas
- > muutetaan asetukseksi 2014



# Ilmanvaihto

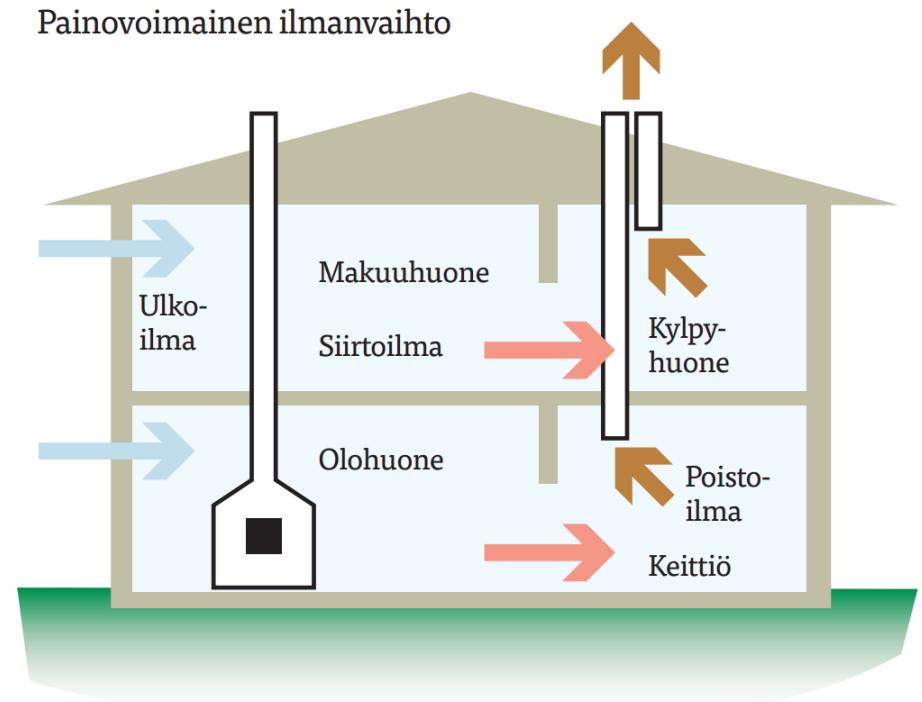
- Ilmanvaihdolla poistetaan rakennun sisäisiä epäpuhtauksia
  - Ihmiset: CO<sub>2</sub>, kosteus, pöly, ruoan käry
  - Materiaalisen päästöt
  - Eläimet
- Ilmanvaihdon määrä: koko ilma vaihtuu 0,5 1/h (tyhjässä rakennuksessa 0,2 1/h)
- Riittämätön ilmavaihto aiheuttaa
  - Tunkkaisuutta, hajuja ja terveyshaittoja (mm. päänsärky ja väsymys)
  - Kosteuden tiivistymistä – kosteusvaurioita
- Rakennus suunnitellaan yleensä ulkoilmaan nähden hieman alipaineiseksi, jotta voitaisiin välttyä kosteusvaurioilta rakenteissa.

# Ilmanvaihto

- Ilmaa poistetaan ”likaisista” tiloista (WC, keittiö, sauna, kylpyhuone, vaatehuone, varasto)
- Raitista ulkoilmaa tuodaan makuu- ja olohuoneisiin
- Ilman pitää päästä liikkumaan eri tilojen välillä
  - Ovirako
  - Ovien pitäminen auki
- Ilmanvaihto tulee pitää aina päällä (tehostus tarvittaessa)
- Muista
  - IV- koneen huolto
  - Suodattimien vaihto
  - IV-kanavien puhdistus (5-10 vuoden välein)

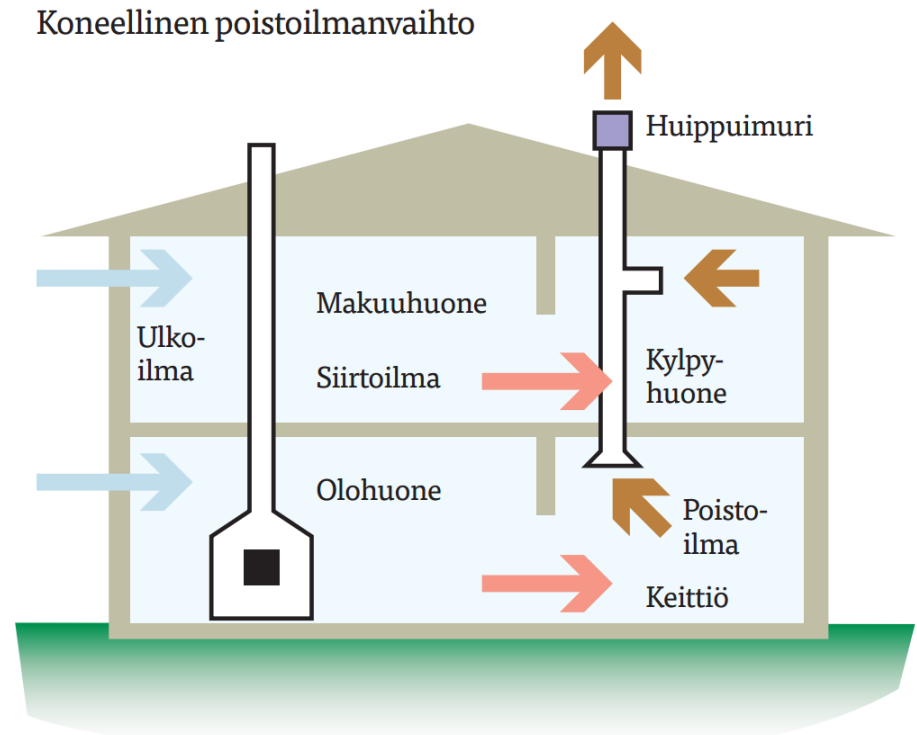
# Painovoimainen ilmanvaihto

- Yleinen 1960-luvulle asti
- Käyttövoimana sisä- ja ulkoilman lämpötilaero -> ilmanvaihdon määrä vaihtelee
- Edellyttää riittäviä korvaus- ja siirtoilmareittejä ja tiiviitä hormoneja
- Venttiilien tukkiminen vedon vuoksi yleinen ongelma
- Perushuoltona venttiilien säännöllinen puhdistus ja toiminnan tarkkailu
- Hormien puhtaus ja tiiviys tarkastettava



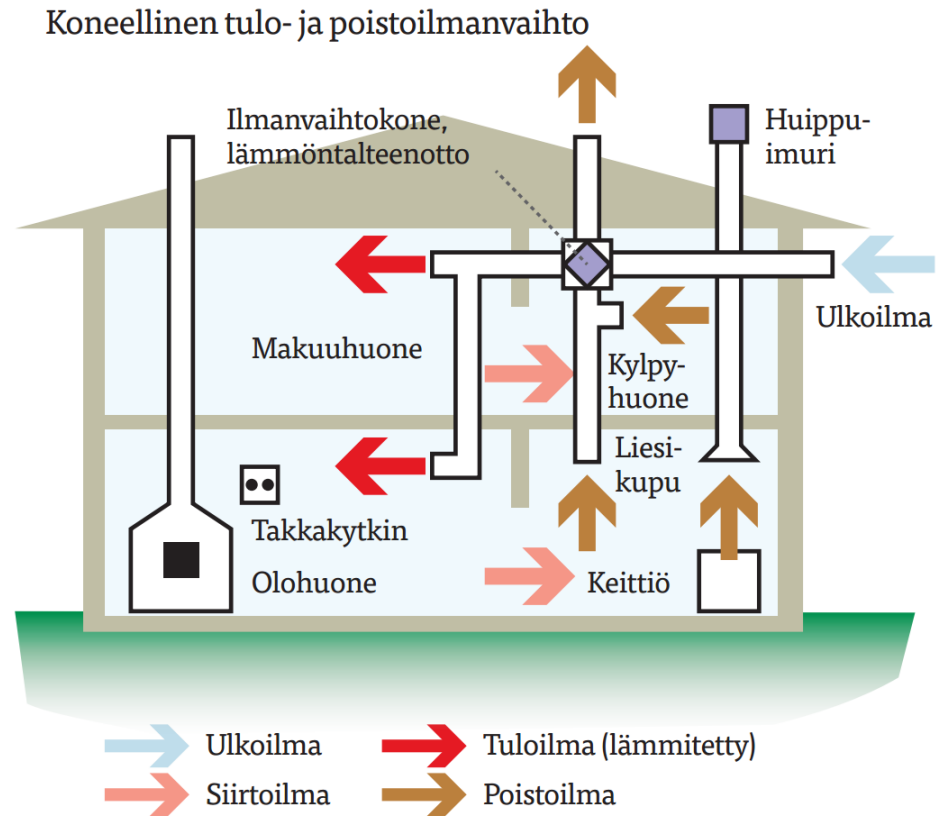
# Koneellinen poistoilmanvaihto

- Yleinen 1960-1990
- Ilma poistetaan puhaltimen avulla
- Sääto yleensä liesikuvun yhteydessä
- Edellyttää riittäviä korvaus- ja siirtoilmareittejä
- Venttiilien tukkiminen vedon vuoksi yleinen ongelma
- Puhaltimien toiminta tarkistettava ja venttiilit puhdistettava



# Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto

- Nykyisin yleinen
- Ilma poistetaan ja tuodaan koneellisesti
- Tuloilman tehokas suodatus ja esilämmitys
- Poistoilman lämmöntalteenotto
- Säännöllinen tarkkailu ja huolto





# Merkkejä huonosti toimivasta ilmanvaihdosta

- Sisäilma tuntuu tunkkaiselta (hajun aistii heti ulkoa sisälle tullessa)
- Peili huurtuu lyhyen suihkun aikana ja pysyy huurussa 10-15 min sen jälkeen
- Ikkunat huurtuvat
- Venttiilit puuttuvat tai ovat kiinni/tukossa
- Paperiarkki ei pysy poistoventtiilissä
- Häiritsevä suhina tai vinkuna, tai täysi äänettömyys (=ilmanvaihto pois päältä)

# Kosteus- ja homevauriot

# Kosteus- ja homevaurio

- Kosteusvaurio – vettä väärässä paikassa
- Homevaurio – kosteuden aiheuttama mikrobikasvusto
- Kosteusvaurioiden yleisimmät syyt ovat
  - suunnitteluvirheet ja riskialttiit suunnitteluratkaisut
  - rakennusvirheet
  - rakenteiden ja materiaalien tekninen vanheneminen
  - kunnossapidon laiminlyöminen
  - lämpö- ja vesieristevauriot.
- Mikrobit tuottavat sisäilmaan itiöitä, soluja ja muita mikrobiperäisiä hiukkasia sekä haisevia, kaasumaisia aineenvaihduntatuotteita. Osa mikrobeista voi tuottaa myös myrkyllisiä toksineja

Arviolta jopa 600 000 - 800 000 suomalaista altistuu päivittäin homeesta aiheutuville sisäilman epäpuhtauksille.

# Milloin voi epäillä kosteusvauriota?

- Olemassa olevan kosteusvaurion tunnusmerkit:
  - näkyvä mikrobikasvu
  - tunkkainen homeen haju tai maakellarimainen haju
  - kosteus rakenteissa, kosteus- ja valumajäljet pinnoilla ja rakenteissa
  - rakennusmateriaalien, kuten pinnoitteiden, irtoaminen, värin muuttuminen tai materiaalin turpoaminen sekä kalkkihärmän esiintyminen tiili- tai betonipinnassa
  - kiinteistön vesimittari liikkuu, vaikka kaikki vesipisteet ovat kiinni
  - Ihmisten oireilu

# Homekorjauksen vaiheet

- Poistetaan vaurioon johtaneet syyt ja selvitetään vaurion laajuus
- Korjataan vahingot
  - Poistetaan vaurioituneet materiaalit (homeiset tai kastuneet)
  - Materiaalit, joita ei voida poistaa, puhdistetaan mekaanisesti
- Homesivous – pintojen imurointi ja nihkeä pyyhintä
- **Ei käytetä desinfiointiaineita tai homeentorjuntakemikaaleja**
  - Voivat itsessään aiheuttaa oireita
  - Voivat jopa lisätä homeiden tuottamia myrkkyjä
- Korjataan uusilla vähäpäästöisillä materiaaleilla
- Vaurioituneen tilan kalusteet ja muut tavarat puhdistetaan huolella tai korvataan uusilla.

# Lisätietoa

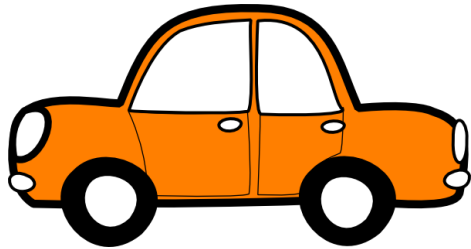
- Ympäristöministeriön verkkosivut
  - <http://www.hometalkoot.fi/>
  - <http://uutiset.hometalkoot.fi/>
  - <http://www.korjaustieto.fi/>
- Järjestöt:
- Sisäilmayhdistys
  - [www.sisailmayhdistys.fi](http://www.sisailmayhdistys.fi)
- Allergia- ja Astmaliitto
  - [www.allergia.fi](http://www.allergia.fi)
- Asumisterveysliitto
  - [www.asumisterveysliitto.fi](http://www.asumisterveysliitto.fi)
- Hengityслиitto
  - [www.hengityслиitto.fi](http://www.hengityслиitto.fi)



# Huollon ja ylläpidon tärkeys

Kumpi on halvempaa, odottaa vai huoltaa?

# Kummasta pidät parempaa huolta?





# Ennakoiva kunnossapito

- Maankäyttö- ja rakennuslaki sanoo rakennuksen kunnossapidosta seuraavaa:  
”Rakennus ympäristöineen on pidettävä sellaisessa kunnossa, että se jatkuvasti täyttää terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset eikä aiheuta ympäristöhaittaa tai rumenna ympäristöä.”
- Edellyttää tietoa rakennuksen nykytilasta ja tulevaisuuden korjaustarpeista
  - Lähtötietojen selvittämiseen käytettäviä työkaluja ovat mm. kuntoarviot, kuntotutkimukset ja energiakatselmukset
- Huoltokirja ja faktatietoihin perustuva PTS olennaisia asiakirjoja

# Huolto, ylläpito ja kunnossapito

- Ilmavaihto
- Siivous
- Rakenteiden kunnossapito ja korjaus
  
- Ennakoivalla kiinteistönhuollolla säästetään suoria kustannuksia ja välillisesti ehkäisemällä terveys- ja viihtyvyyshaittoja
- Rakennuksen terveellisyys on sen omistajan vastuulla.

# Huoltokirja

- Suunnitelmallista kiinteistönpitoa tukeva kiinteistökohtainen asiakirjakokonaisuus. (paperinen tai sähköinen)
- Voi sisältää esimerkiksi seuraavia pääkohtia:
  - Kiinteistön yleistiedot ja huoltokirjan käyttöohje
  - Hoidon, huollon ja kunnossapidon lähtötiedot, tavoitteet, tehtävät ja ohjeet
  - Ohjeet asukkaille ja tilojen käyttäjille
  - Hyvän energiatalouden ja sisäilmaston edellyttämiä hoito- huolto- ja kunnossapitotehtäviä
  - Energiankulutuksen seuranta
  - Rakennukseen kohdistuvien toimenpiteiden dokumenttiarkisto
- Huoltokirja tulee laatia olemassa olevalle rakennukselle rakennuslupaa vaativan korjaus- tai muutostyön yhteydessä. Laatiminen ilman velvoitettakin suositeltavaa.
- Eri alojen asiantuntijat laativat yhteistyössä

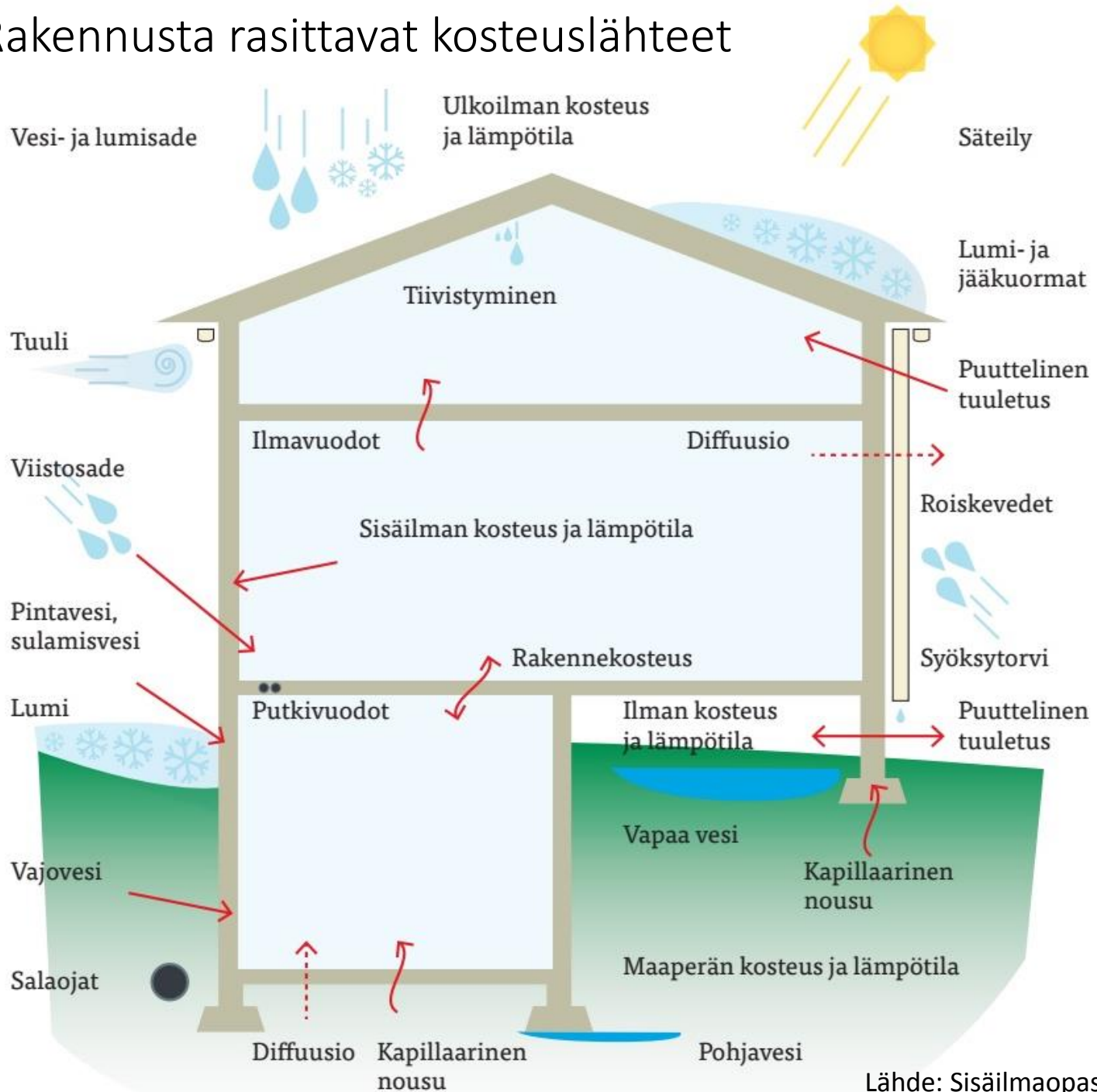
# Huoltokirjasta saatava hyöty

- Suunnitelmallisuudella saavutetaan kiinteistön hoidolla saavutetaan rakenteiden ja laitteiden pitkät elinkaaret.
- Kiinteistönhoidon tarjouspyyntöasiakirjat yksiselitteiseksi. (Tarjousten vertailukelpoisuus)
- Odottamaton kiinteistöhoitoyrityksen lisälaskutus vähenee.
- Terveellisten ja viihtyisien asuinolojen ylläpito helpottuu
- Asukkaiden tyytyväisyys asuinoloihin kasvaa
- Asukkaiden tietämys asunnon hoidosta lisääntyy.

# Suunnitelmallisen kiinteistönpidon työnjako

- Käyttäjät: Selvien vikojen ja puutteiden informoiminen kiinteistönpitoon, asuntokohtaisten laitteiden oikeaoppinen käyttö
- Huoltoyhtiö: Rakenteiden ja laitteiden kunnon ja toiminnan seuranta sekä perushuollot
- Isännöinti / kiinteistöstä vastaava: Kulutusseuranta yms. Pienten vika- ja huoltokorjausten teettäminen
- Ulkopuoliset asiantuntijat: Kunnossapidon pitkän ajan suunnittelu, merkittävien korjaustarpeiden selvittäminen, mittavien korjaushankkeiden läpivieminen

# Rakennusta rasittavat kosteuslähteet



# Tarkasta vähintään kerran vuodessa

- Vesikaton ja sen läpivientien kunto
- Kattokaivot, sadevesikourut ja rännien kunto - PUHDISTUS!
- Yläpohjan tuuletustilan kunto
- Ulkoseinien pintojen, ikkunoiden ja ovien kunto
- Ryömintätilojen kunto
- Maanpintojen kaltevuus talosta poispäin
- Salaojituksen toiminta
- Sisätilojen pintojen kunto (erityisesti kosteissa tiloissa)
- Vesijohtojen tiiveys (pyöriikö vesimittari itseksseen)
- Ilmanvaihtolaitteiden kunto – suodattimien vaihto

# PTS

- As Oy-Laki edellyttää taloyhtiön hallitukselta pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelman laatimista.
- Kirjallinen selvitys on käsiteltävä taloyhtiön varsinaisessa yhtiökokouksessa vuosittain.
- Suunnitelman tulee pitää sisällään kuvaus vähintään seuraavien viiden vuoden aikana kiinteistöön kohdistuvista kunnossapitotarpeista (arvio ajankohdista ja aiheutuvista kustannuksista).
- Mahdollistaa osakkaiden varautumisen taloudellisiin ja muihin korjaustoiminnan vaikutuksiin.
- Hallitus voi laatia suunnitelman itse, isännöitsijä voi tehdä suunnitelman erikseen veloitettavana työnä tai suunnitelma voidaan teettää ulkopuolisella taholla.



# Rakennuksen elinkaari

- Rakennuksen elinkaareen vaikuttaa:
  - Suunnittelu
  - Rakennustapa
  - Kunnossapito-, hoito- ja huoltotoimenpiteet
- Rakennustietosäätiön ”Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset” LVI 01-10424 ja KH 90-00403

# Laiminlyöntien seuraukset

- Rakenneosien elinkaaret jäävät suunniteltua lyhyemmiksi
- Välttämättömien korjaushankkeiden lykkääminen tulee kalliiksi kiinteistön ylläpitokustannusten kasvaessa vuosi vuodelta
- Korjausten laiminlyöminen voi johtaa terveyshaittoihin
- Vakuutusmaksujen kasvaminen (esim. putkiremontit)
- Vaikutus rakennusten arvoon ja viihtyisyyteen
- Pahimmillaan ajaudutaan tilanteeseen, jossa laajamittaisten remonttien kustannukset ylittävät rakennusten arvon

Mitä teen, jos epäilen  
sisäilmaongelmaa?

# Milloin on syytä epäillä sisäilmahaittaa

- Epämiellyttävä haju (esim. pistävä tai maakellarimainen)
- Tunkkainen ilma
- Liian alhainen lämpötila tai veto
- Liian korkea lämpötila
- Näkyvää hometta tai kosteusvauriojälkiä, esimerkiksi maalin tai tasoitteen hilseily, tapetin kupruilu, parketin tummuminen, kaakeleiden irtoaminen alustasta tai muovimaton saumojen aukeaminen
- Riittämätön ilmanvaihto, ei tulo- tai korvausilmaventtiileitä, ikkunat huurtuvat, paperiarkki ei pysy kiinni poistoilmaventtiilissä
- Oireilu, joka helpottuu tai katoaa muualla oleskeltaessa
- Usein toistuvat hengitystieinfektiot

# Mistä apua sisäilmaongelmaan?

- Vastuu aina kiinteistön omistajalla
    - Omakotitalossa asukkaalla itsellään
    - Asunto-osakeyhtiössä yhtiöllä
    - Vuokra-asunnossa vuokranantajalla
- } Ota yhteys  
isännöitsijään tai  
osakkeenomistajaan
- Jos kukaan ei tee mitään tai toimenpiteet eivät ole riittäviä  
-> ota yhteys terveysuojeluviranomaiseen
  - Kaikki yhteydenotot aina kirjallisina
  - Sisäilma- ja korjausneuvontapuhelin ma-to klo 9–15  
numerossa 020 757 5181

# Sisäilmaongelman ratkaiseminen

- Selvitetään kokonaisvaltaisesti
- Varmistetaan asiantuntija osaaminen (VTT ylläpitää rekisteriä rakennusterveysasiantuntijoista)
- Vältetään turhia mittauksia, mutta valitut mittaukset tehdään perusteellisesti
- Korjataan tarpeeksi laajasti
- Tiedotetaan asukkaille



KOSTEUS- JA HOME TALKOOT

TILAAJAN OHJE SISÄILMAONGELMAN  
RATKAISEMISEEN ASUNTO-OSAKEYHTIÖSSÄ

Lokakuu 2013

[www.sisailmayhdistys.fi](http://www.sisailmayhdistys.fi)

[mervi.ahola@sisailmayhdistys.fi](mailto:mervi.ahola@sisailmayhdistys.fi)