

Sisekliima

Leena Albreht

Terviseameti

keskkonnatervise osakonna juhataja kt

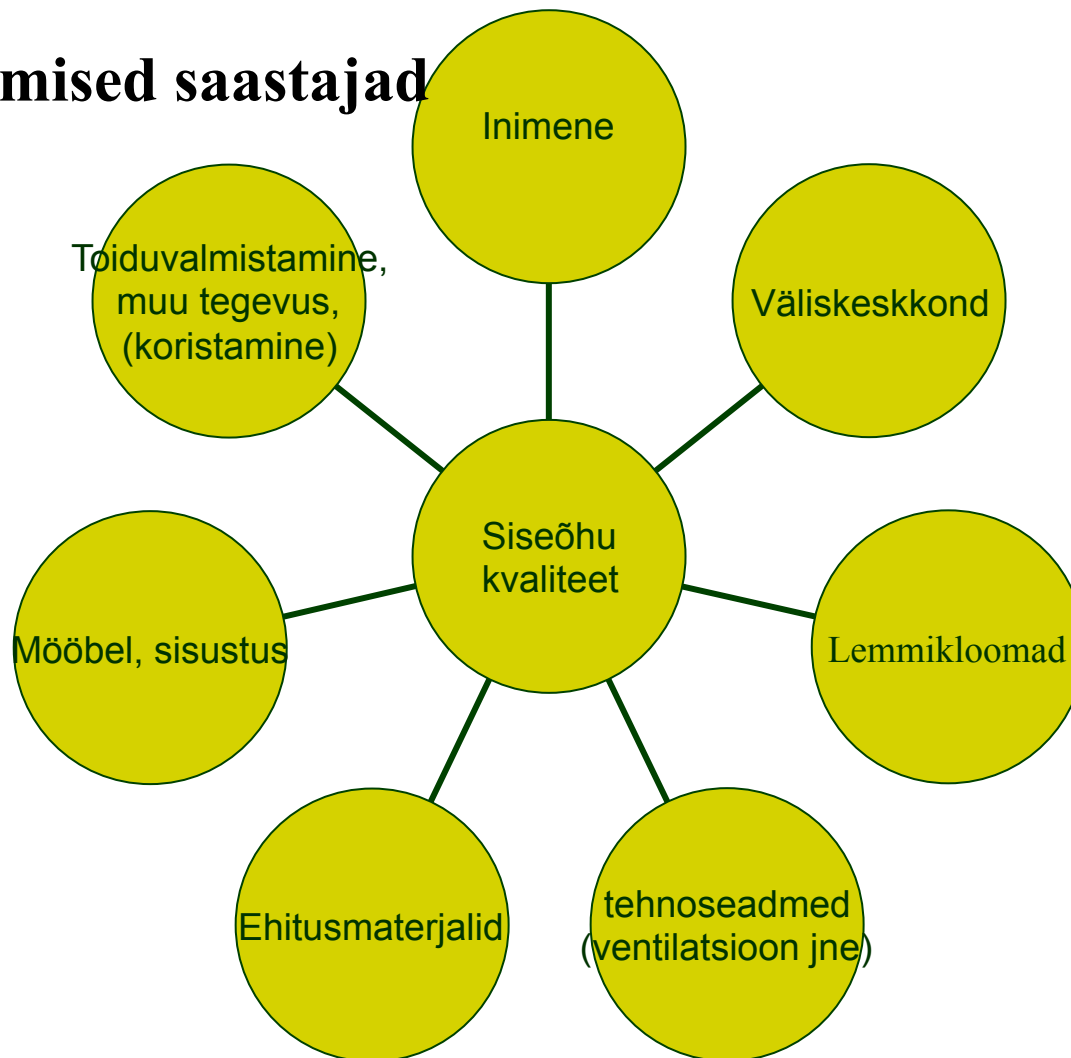
09.02.2012

1. m

Siseõhk

- Inimesed veedavad keskmiselt 90% ajast ruumides (10 aastat tagasi -80%)
- Ruumiõhust sõltub tervis ja enesetunne –halb õhk võib põhjustada terviseprobleeme, näiteks allergia, astma ja teised respiratoorsed haigused, vähk, südameveresoonkonna haigused,
- Sick building sündroom

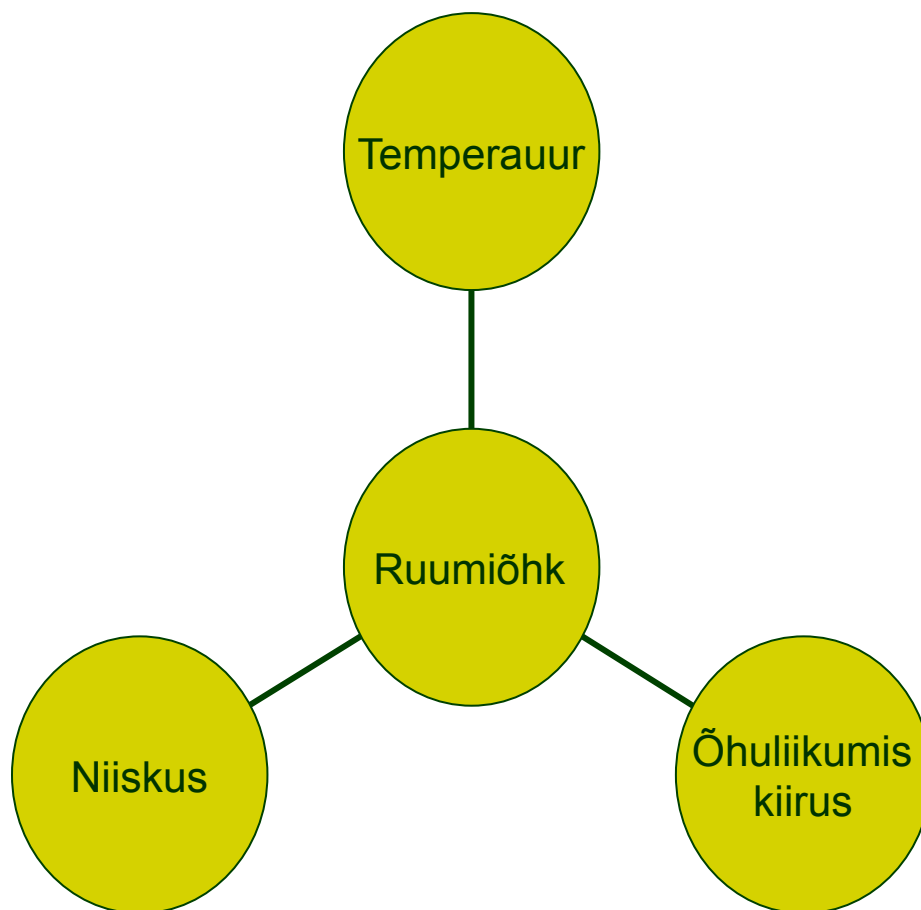
Siseõhu peamised saastajad



Siseõhu mõjutavad tegurid jagunevad:

- Füüsikalised (õhutemperatuur, õhuniiskus, õhuliikumiskiirus, müra jne).
- Keemilised (tolm, orgaanilised ühendid, aldehüüdid ja teised mitteorgaanilised, süsinikdioksiid, vääveldioksiid, lämmastikdioksiid, formaldehüüd, stüreen jm üle 4000 ainet) .
- Bioloogilised (viirused, mikroobid, hallitusseened, puugid, loomade ja inimeste eritised, õietolm, jm).
- Kiirgus– radoon, elektromagnetiline jm kiirgus.
- Tundmatud tegurid.

Ruumiõhu sisekliimat mõjutavad füüsilised riskitegurid



Ruumiõhu sisekliimat mõjutavad keemilised riskitegurid

- tolm
- süsinikdioksiid, lämmastikdioksiid, vääveldioksiid,
- orgaanilised ühendid (VOC, formaldehüüd, stüreen jm üle 4000 ainet)

- Süsinikdioksiidi hulka siseõhus võib lugeda inimesest eralduvate saasteainete indikaatoriks. Siseõhu süsinikdioksiidi sisaldus võib suurenedada öösel magamistoas, klassides tundide ajal ja lasteaedade mänguruumides. Süsinikdioksiidi suure sisalduse korral muutub ruum umbseks ning see võib põhjustada väsimust, peavalu ja töövõime vähenemist.

Siseõhu kvaliteeti seisund koolides

- Tervisekaitseinspektsiooni 2007. aasta plaani alusel korraldasid tervisekaitsetalituste inspektorid sisekliima seisundi uuringuid 75 koolis (9 maakonnas: Harjumaa, Ida-Virumaa, Jõgevamaa, Lääne-Virumaa, Põlvamaa, Pärnumaa, Tartumaa, Võrumaa).
- Koolide õpperuumides kontrolliti järgmisi sisekliima parameetreid:
 - ruumiõhu temperatuur,
 - suhteline õhuniiskus,
 - süsihappegaasi sisaldus.

Siseõhu kvaliteeti seisund koolides

- 96 koolis ehk 139 õpperuumis uuriti süsihappegaasi arvvaärtust, 96 õpperuumis süsihappegaasi arvvaärtust ei vastanud nõuetele. 99-st õpperuumist oli ainult loomuliku ventilatsiooniga 82 õpperuumi. 241 õpperuumis mõõdistatud õhutemperatuur ja õhuniiskus, neist 11 koolis õhutemperatuur ei vastanud nõuetele.
- Mõõtmiste tulemused tõestavad, et uuritud koolides sisekliima seisund oli ebasoodne.
- 69 % uuritud õpperuumides ei vastanud süsihappegaasi kontsentratsioon siseõhus sotsiaalministri 29.08.2003.a. määruse nr 109 “Tervisekaitsenõuded koolidele” nõuetele.

Siseõhu kvaliteeti seisund koolieelsetes lasteasututes

- Tervisekaitseinspeksioon 2007 ja 2008 aastal viis lasteasutustes läbi ventilatsiooniindikaatori süsinikdioksiidi CO₂ (süsihappegaasi) sisalduse laboratoorsed määramised. Süsinikdioksiidi sisaldust analüüsiti kokku 213 rühmaruumi õhus, neist mänguruumides- 5; magamisruumides 97, magamis- ja mänguruum koos 111
- Enamus rühmaruumides (99 %) jäid süsihappegaasisisaldused 500 ja 1799 ppm (mikroliitrit CO₂ liitris õhus) vahele.
- Laste arv ruumis uurimise ajal- 2864
- Laste lubatud kohtade arv ruumis- 4223
- 132 ruumides (62%) süsihappegaasi sisaldus oli 1000 ppm või jäi alla 1000ppm
- 81 ruumides (38%) süsihappesisaldus ületas 1000ppm.

Tulemused

- Ruumala ühe lapse kohta mõjutab **CO2** sisaldust õhus ja suurema kubatuuri puhul lapse kohta on õhk ruumis oluliselt puhtam.
- Seega ei saa vähendada ruumi pindala ühe lapse kohta, eriti kui puudub mehhaaniline ventilatsioon.
- Ventilatsiooni hooldamine mõjutab CO2 sisaldust õhus, ventilatsiooni hooldamise puhul on siseõhk ruumis puhtam. Ventilatsiooni süsteemi hooldamine ei toimu regulaarselt, vastavalt hooldamisjuhendile;
- Ventilatsioonisüsteemi hooldamiseks ei ole sõlmitud vastavaid hoolduslepinguid.

Tervisekaitsenõuded koolieelse lasteasutuse maa-alale, hoonetele, ruumidele, sisustusele, sisekliimale ja korrashoiule

Vastu võetud 06.10.2011 nr 131

- Lasteruumides värske õhuvoolu hulga hindamisel on soovitatav arvestada standardi EVS-EN 13779 Eesti rahvusliku lisa EVS 906 „Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele” ja standardi EVS-EN 15251 „Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast” nõudeid.
- Lasteruumide ühes liitris siseõhus võib süsihappegaasi- ehk süsinikdioksiidisisaldus olla kuni 1000 mikrolitrit (ppm).

"Critical Appraisal of the Setting and Implementation of Indoor Exposure Limits in the EU" (INDEX). Joint Research Centre of the European Commission

http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/pollution/fp_pollution_2002_exs_02.pdf

- The aims of the project were:
- (1) to assess health risks of indoor-originated chemical pollutants that might be regulated in the EU and
- (2) to provide suggestions and recommendations on potential exposure limits or other risk management measures

Tulemused

- **Formaldehyd** Restrict emissions of formaldehyde from building products, furnishings and household/office chemicals, Discourage the use of formaldehyde containing products.
- **Nitrogen dioxide** Apply the indoor air concentration guideline in the building design process,
 - Develop building codes, ventilation standards, and equipment/appliance standards (design, maintenance and use) so that all indoor combustion equipment will exhaust to chimneys/hoods/vents leading outdoors.
- **Carbon monoxide**
 - Apply the indoor air concentration guideline in the building design process,
 - Develop building codes, ventilation standards, and equipment/appliance standards (design, maintenance and use) so that all indoor combustion equipment will exhaust to chimneys/hoods/vents leading outdoors,
 - Require regular mandatory inspections of indoor combustion equipment,
 - Recommend alarm systems responding to abnormally high concentrations.
- **Benzene** Sources emitting benzene (tobacco smoking, etc.) should not be allowed in the indoor environment,
 - Lower the permissible benzene content in any building material and consumer product.
- **Naphthalene** Restrict the use of naphthalene containing household products, particularly mothballs.

Euroopa Komisjoni tasemel

- **Co-ordination Action on Indoor Air Quality and Health Effects**
<http://www.envie-iaq.eu/>
- **Different studies have shown that dwellings and schools frequently have severe indoor problems because of poor building construction and maintenance, poor cleaning and poor ventilation;**
- **In addition, high levels of VOCs, allergens and moulds (humidity) have often been found.**
- **The following measures should be promoted and adopted:**
 - - avoidance of environmental tobacco smoke;
 - - avoidance of moisture/moulds in the building;
 - - avoidance of allergen sources;
 - - adequate cleaning and maintenance, practical shaping of the interior to facilitate cleaning and maintenance;
 - - good control of the maintenance of heating and ventilation to ensure a satisfactory temperature and ventilation in the classroom;
 - - adequate periodical monitoring of the IAQ parameters;
 - - appropriate training of students, teachers and school staff who are responsible for management, maintenance and cleaning.

Fifth Ministerial Conference on Environment and Health

- Parma, Italy, 10–12 March 2010
- Parma Declaration on Environment and Health
- [http://www.euro.who.int/ data/assets/pdf file/0011/78608/E93618.pdf](http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0011/78608/E93618.pdf)

Regional Priority Goal 3 **Preventing disease through improved outdoor and indoor air quality**

- We will develop appropriate cross-sectoral policies and regulations capable of making a strategic difference in order to reduce indoor pollution, and we will provide incentives and opportunities to ensure that citizens have access to sustainable, clean and healthy energy solutions in homes and public places.
- We aim to provide each child with a healthy indoor environment in child care facilities, kindergartens, schools and public recreational settings, implementing WHO's indoor air quality guidelines and, as guided by the Framework Convention on Tobacco Control, ensuring that these environments are tobacco smoke-free by 2015.

SINPHONIE

- TWO-YEAR PILOT PROJECT IN THE FIELD OF AIR QUALITY IN SCHOOLS AND CHILDCARE SETTINGS (SANCO)
- Alustatud 01.10.2010
- osalevad: Institute for Health and Consumer Protection European Commission, Ungari, Portugal, Albaania, Bosnia and Herzegovina, Austria, Belgia, Bulgaaria, Küpros, Eesti, Tsehhi Vabariik, Soome, Prantsusmaa, Saksamaa, Kreeka, Itaalia, Leedu, Malta, Poola, Rootsi, Norra, Netherlands, Slovakkia, Serbia, UK

Energiatõhususe miinimumnõuded

VV 20.12.2007 määrus nr 258

- Ehitatavate hoonete energiatõhususarv ei tohi ületada järgmisi piirväärtusi:
 - väikeelamutes (sh paarismajad ja ridaelamud) 180 kWh aastas ruutmeetri kohta;
 - korterelamutes 150 kWh aastas ruutmeetri kohta;
 - büroo- ja administratiivhoonetes 220 kWh aastas ruutmeetri kohta;
 - ärihoonetes, hotellides, muudes majutus- ja toidlustushoonetes ning kaubandus- ja teenindushoonetes 300 kWh aastas ruutmeetri kohta;
 - avalikes hoonetes ja meelelahutushoonetes 300 kWh aastas ruutmeetri kohta;
 - haridus- ja teadushoonetes (välja arvatud õpilaste ühiselamutes, raamatukogudes ja kliinikutes) 300 kWh aastas ruutmeetri kohta;
 - tervishoiuhoonetes 400 kWh aastas ruutmeetri kohta;
 - siseujulates 800 kWh aastas ruutmeetri kohta.

Avaldused:

- Elamu aadressil on komplekselt rekonstrueeritud: soojustatud kõik piirdekonstruktsioonid, paigaldatud kahetoruline termoregulaatoritega ja individuaalse küttekulude arvestamisega küttesüsteem, vahetatud välja vanad puitaknad
- Samas on jäänud alles esialgne gravitatsiooniline ventilatsioonisüsteem.....
- paljud korterid kurdavad, et eriti tuuliste ilmade korral osa ventilatsioonilõõre töötab vastupidiselt – puhuvad intensiivselt külma õhku ventilatsioonilõõrist tuppa andes näiteks kolmanda korruse korterisse pidevat lõhnainformatsiooni, kas esimese korruse köögis praetakse kala või keedetakse kapsasuppi, või et mingis korteris suitsetatakse

Avaldused

- *“Kuhu või kelle poole tuleks pöörduda paneelmaja korteris pesitseva hallituseene küsimustes. Kus kohast peaks alustama?”*
- *“Ostsime korteri Tallinnas, viiekordses paneelmajas viimasel korrusel. Nüüd talvel on tekkinud hallitus akna juurde ja lae alla, just sinna, kust on väljast soojustamata maja. Meil kaks väikest last ja ühel neis juba neljandat nädalat bronhiit, nohu(7 kuune laps). Ka endal on kurk pidevalt kähe”*





Hallitus

- Ohtlik ei ole hallitus ise, vaid tema poolt ümbritsevasse keskkonda erituvad miljonid eosed, mis õhuga sissehingamisel, hingamisteedesse ja vereringüsteemi sattudes võivad esile kutsuda hingamisteede põletikku või allergilisi reaktsioone kuni bronhiaalastmani.

Hallitus

- Terviseameti poole pöörduakse väga tihti seoses niiskuse ja hallituse probleemidega. Tavaliselt me soovitame inimestele likvideerida niiskuse põhjusi ning suuname neid vastava teenuse saamiseks litsentseeritud firmade poole.
- Terviseamet ei teosta järelevalvet eluruumide üle ning see tõttu ei ole võimalik teha vastava sisulist ettekirjutust korteriühistu liikmetele.

Hallitus

- Kui Teie majas on hallitus juba silmaga nähtav tuleb teha põhjalik ülevaatus ruumidele nii seesmiselt kui ka väliselt hallituse tekkepõhjuste leidmiseks ja hallituse ulatuse kindlaksmääramiseks. Vajadusel võib kasutada ehitusekspertide teenust. Ehitusekspertiisi teenust pakuvad firmade kohta leiab teavet nii internetist kui ka telefoniraamatust. Ehitusekspert hindab kohapeal olukorda ja kui vaja, kaasab hindamisse seenekahjustuse spetsialisti.
- Kui hallituse ilmumise põhjused on selged, saab asuda neid kõrvaldama. Tuleb likvideerida algpõhjused, näiteks paneelmajade puhul saavutada välisseinte vuukide tihendamine ja katuse remontimine.
- Kui peamised välised põhjused on kõrvaldatud, tuleb ka seestpoolt ruumid hallitusest puhtaks nühkida, kuivatada ja vajadusel vastava kemikaaliga (küsige keemiakaupade poest!) töödelda ning korralikult kuivatada. Niiskusest pehkinud detailid (plaadid, põrandaliistud vms) tuleb välja vahetada või üle hõõveldada ja hallitusevastase vahendiga peitsida.

Hallitus

- Korterühistujuhatusele ja maja teistele elanikele võib selgitada, et kui hallituse põhjus ei ole likvideeritud, laieneb see edasi ning kannatada võivad mitme korteri elanikud. Ohtlik ei ole hallitus ise, vaid tema poolt ümbritsevasse keskkonda erituvad miljonid eosed, mis õhuga sissehingamisel, hingamisteedesse ja vereringüsteemi sattudes võivad esile kutsuda hingamisteede põletikku või allergilist reaktsioone kuni bronhiaalastmani.
- Veel võib tuua argumendiks, et mida suurem pind on kahjustatud, seda suuremad kulud hallituse likvideerimiseks võivad tekkida.
- Kui niisugused argumendid ei ole ammendavad, võite Te pöörduda kohtusse.
- Terviseamet ei teosta järelevalvet eluruumide üle ning see tõttu ei ole võimalik teha vastava sisulist ettekirjutust korteriühistu liikmetele.

Hallitus

- Hallitusseentega tegelevad näiteks Eesti Mükoloogia Uuringukeskus www.mycology.ee, Antivamm Ehitus OÜ, Tallinna Tehnikaülikooli Materjaliuuringute teaduskeskus (urka@staff.ttu.ee) ja teised litsentseeritud ehitusfirmad.

Hallitus

- Terviseameti Kesklabori Nakkushaiguste labor (nakkus@terviseamet.ee) saab tellimustööna määrata ainult hallitusseente hulka õhus sedimentatsioonimeetodil ilma seente liikide määramiseta. Uuringu läbiviimiseks on vaja eelnevalt tellida laborist tassid.

Suitsetamine

- Suitsetamine põhjustab 80-90% kõigist kopsuvähi surmadest ning kolmandiku kõigist vähisurmadest. Lisaks kopsuvähile on suitsetamine riskifaktor ka suu-, kõri-, neelu-, nina- ja maovähi tekkeks. Lisaks suitsetamisele tuleks loobuda ka huule- või närimistubakast. Vähist ei ole aga ohustatud vaid suitsetajad ise, aga ka tema lähedased, eriti lapsed. Suitsuses ruumis viibimine ehk passiivne suitsetamine põhjustab igal aastal 600 000 enneaegset surma ning kolmandik neist on lapsed.

Avaldused

- *“Kortermajas alumise korruse naaber tuulutab oma elamist, hoides korteri ust seljapeal lahti. Kuna tegemist on suitsetajast naabriga, siis on trepikojas pidev ebameeldiv suitsuhais”.*
- *“Probleemiks on KÜ ühe elaniku suitsetamine. Suitsuhais levib kõrvalkorteritesse. Trepikoda on suitsuhaisu täis ja suitsuandurid hakkavad üürgama”.*

Tubakaseadus

■ § 29. Suitsetamiseks keelatud kohad

■ Suitsetamine on keelatud:

- 1) laste hoolekandeametuse ruumides ja asutuse piiratud maa-alal;
 - 2) koolieelse lasteametuse, põhikooli, gümnaasiumi, kutseõppeametuse, huvikooli, avatud noortekeskuse või noorte püsilaager ja noorte projektlaager ruumides ning nende piiratud maa-alal;
 - 3) apteegi ruumides;
 - 4) ettevõtte tootmis- ja laoruumis;
 - 5) kaupluse ja rändkaupluse müügisaalis;
 - 6) toidlustusettevõttes, välja arvatud käesoleva seaduse § 31 lõikes 1 sätestatud ruumis;
 - 7) ettevõttes, kus pakutakse kaubandustegevuse seaduse § 3 lõike 2 punktis 4 nimetatud teenuseid või muid teenuseid, klientidele avatud ruumis (välja arvatud majutusettevõttes);
 - 8) sportimiseks ettenähtud ruumis;
 - 9) riietusruumis ja tualettruumis, kui need ei ole erakasutuses;
 - 10) ühistranspordi ootekojas, reisijate ootesaalis ja reisiterminalis; ...
- 19) korterelamu koridoris, trepikojas ja korterelamu muus üldkasutatavas ruumis;

Järgmistes kohtades on suitsetamine lubatud üksnes suitsetamisruumis või suitsetamisalal

- 1) riigi- ja kohaliku omavalitsuse asutuse ruumides;
- 2) kõrgkooli ruumides;
- 3) kultuuriasutuse ruumides;
- 4) vabaajakeskuse ruumides;
- 5) tervishoiuteenust osutava asutuse või ettevõtte ruumides;
- 6) kohalikus rongis, kaugsõidurongis ja reisilaevas;
- 7) ruumis, kus korraldatakse õnnemängu, kihlvedu või totalisaatorit;
- 8) ettevõtte kontoriruumis ja muudes üldkasutatavates ruumides;
- 9) spordihoones ning spordi- ja puhkerajatistes.

Suitsetamisruum on ehitises või sõidukis asuv ruum, mille kohta kehtivad järgmised nõuded:

- ruum on tähistatud suitsetamist lubava sõnalise teabe või sellekohase tingmärgiga;
- ruumis asub nähtaval kohal mõistlikus suuruses eestikeelne teave: «Suitsetamine kahjustab tervist!»;
- ruum on alarõhuline;
- õhu väljatõmme ruumis on vähemalt 8,4 liitrit sekundis ruutmeetri kohta, kusjuures ruumi mittekasutamisel võib õhu väljatõmmet vähendada 25 protsendini normaalõhuvahetusest;
- õhu väljatõmbe ventilatsioonisüsteem on iseseisev ja pidev või ühendatud teiste pidevalt toimivate õhu väljatõmbe süsteemidega eraldi püstiku kaudu.

Suitsetamisala on ehitises või sõidukis asuv piireteta ala, millel on paikne ventilatsioonisüsteem ja mille kohta

kehtivad järgmised nõud

- ala on tähistatud suitsetamist lubava sõnalise teabe või sellekohase tingmärgiga;
- alal asub nähtaval kohal mõistlikus suuruses eestikeelne teave:
«Suitsetamine kahjustab tervist!»;
- toimiv ventilatsioonisüsteem tagab, et õhk liigub suitsetamisalalt otse väliskeskkonda.

NÕUKOGU DIREKTIIV 89/106/EMÜ

liikmesriikide ehitustooteid käsitlevate seaduste, määruste ja haldusnormide ühtlustamisest

21. detsember 1988 (CPD)

- I LISA
- OLULISED NÕUDED
- Tooted peavad olema kõlbulikud ehitiste jaoks, mis (tervikuna ja eraldi osades) on kõlbulikud kavandatud kasutuseks, võttes arvesse majanduslikke tegureid, ja seoses sellega peavad vastama järgmistele olulistele nõuetele, kui ehitiste kohta kehtivad selliseid nõudeid sisaldavad eeskirjad.
- 3. Hügieen, tervis ja keskkond
- Ehitis peab olema projekteeritud ja ehitatud nii, et ta ei ohusta kasutajate ega naabrite hügieeni ega tervist, eriti järgmistel põhjustel:
 - - mürgiste gaaside eritumine,
 - - ohtlike osakeste või gaaside sisaldumine õhus, ...

Projekteerimisel reguleerida:

- Ehitusmaterjalid ja viimistlus (formaldehüüd, tolm jne).
- Maapind (radoon).
- Välisõhk
- Tehnoseadmed
- Inimtegevus (suitsetamine jne).

Kodukeemia



Õhu värskendajad , aroomiküünlad



Nanotehnoloogia – uus suund

➤ Nanomaterjalid

➤ Peakiri ajalehest:

Tükike nanomaterjali igasse kodusse

.... Nanotehnoloogia baasil valmistatud pinnakaitsevahendeid saab kasutada kõikjal: ehituses, haljastuses, põllumajanduses, autohoolduses ning mujal teenindus- ja tootmissfääris ning ka koduses majapidamises.