

Energoefektīva ēkas ekspluatācija

Jānis Graudulis
Zemgales reģionālā enerģētikas aģentūra
Energoeksperts

Bauska, 15.01.2014.

Ko derētu zināt par ēkām un to ekspluatāciju?

- Cik maksā uzbūvēt 1000m² lielu ēku?
- Cik gadā izmaksā apkurināt ēku?
- Cik gadā izmaksā elektroenerģija?
- Cik gadā izmaksā ūdens?
- Cik gadā izmaksā ventilācijas un apkures remonts, apkopes u.c.?
- Cik gadā izmaksā Apsaimniekošana?

Ēkas dzīves cikla izmaksas

Ēka m ²	Ls	Ekspluatācijas laiks	Ls	Piezīmes
1000	900		900 000.00	Būve
1000	14096	30.00	422 880.00	Apkure
1000	728	30.00	21 840.00	ūdens
1000	2.4	30.00	72 000.00	Apsaimniekošana
1000	0.021	30.00	100 800.00	Elektrība
1000	1.8	30.00	54 000.00	Remonti apkopes u.c.

671 520.00 **Kopā**

1 571 520.00 **Kopā uz 30 gadiem**

Ēkas dzīves cikla izmaksas, pie ilgtspējas moduļa.

Ēkas m2	Ls	Ekspluatācijas laiks	Ls kopā	Piezīmes
1000	1035		1 035 000.00	Būve 15% virs vidējā
1000	6318	30.00	189 540.00	Apkure samazinājums par 55%
1000	628	30.00	18 840.00	ūdens samazinājums par 13.5%
1000	1.2	30.00	36 000.00	Apsaimniekošana samazinājums par 50%
1000	0.016	30.00	72 000.00	Elektrība samazinājums par 13.5%
1000	1.8	30.00	54 000.00	Remonti apkopes u.c.
			370 380.00	KOPĀ

1 405 380.00

Kopā uz 30 gadiem

- 166 140.00

letaupījums

Apsaimniekošanas un būvniecības tendences Eiropā

- Ilgtspējīga būvniecība, aprēķinot ēkas dzīves cikla izmaksas!
- Ēkas uzturēšanas (ekspluatācijas) modeļa izveide un integrēšana apsaimniekošanas sistēmā!

Ekspluatācija - apsaimniekošana

Ēku ekspluatācija sevī ietver vairākas sadaļas, kas ir cikliska:

- ēkas nodrošināšana ar resursiem (siltums, elektrība, ūdens, svaigs gaiss, aukstums);
- inženierkomunikāciju un ēku konstrukciju uzraudzība, apsekošana, apkope un remonts;
- patērēto resursu uzskaitē un datu analīze, plānošana;
- plānveida uzlabojumu ieviešana.

Resursi

- Siltumenerģija
- Elektrība
- Ūdens
- Dzesēšana – aukstums
- Ventilācija – svaigs gaiss

Siltumenerģija

- Vislētākā enerģija ir tā enerģija, kas nav patērēta;
- Samazinot telpā temperatūru par 1° grādu, ietaupījums ir līdz 5% no kopējā rēķina;
- Nodrošiniet telpās 18° grādus, nevis 22° vai vairāk;
- Apsildiet tikai tās telpas, kuras tiek izmantotas;
- Uzsildīto gaisu neizmetiet ārā, pirms tam nav atņemts siltums.

Ventilācija – svaigs gaiss

- Svaigs gaiss maksā dārgi, jo īpaši ziemā – nevēdiniet telpas un ietaupiet!?
- Vissarežģītākā vēdināšana veicama, atverot logu!
- Rekuperācijas sistēma – dārga izbūvē, bet izdevīga ekspluatācijā;
- Ventilācijas sistēma ir jāieregulē un tai jāmaina filtri regulāri!

Ūdens

- Vai ūdens ir Latvijā ir lēts?!
- Vai otrreizēja ūdens izmantošana atmaksājas (lietus ūdens, ūdens laistīšanai)?
- Ūdens uzsildīšana un solārās sistēmas – to efektivitāte un atmaksāšanās.

Elektrība

- Pēc iespējas visur un vienmēr izmantot dabīgās gaismas avotus - Sauli un mēnesi, arī citas zvaigznes un to pavadoņus;
- Izmantojot modernākās apgaismes ierīces – LED gaismas, ietaupiet no 2 - 10 reizēm, salīdzinot ar vecajām tehnoloģijām;
- Gaišas grīdu, sienu un mēbeļu krāsas atstaro līdz 80% gaismas, bet tumšas krāsas absorbē līdz 80% gaismas;
- Kontrolējiet elektroenerģijas patēriņu, vislabāk ar viedajiem skaitītājiem.

Patērēto resursu uzskaitē un datu analīze, plānošana

- Vai kāds no Jums veic patērēto resursu uzskaiti?
- Vai kāds no Jums analizē patēriņa rādītājus?
- Vai kāds no Jums plāno uzlabojumus, energoefektivitātē, vadoties no patēriņa rādītājiem?
- Vai kāds ir mēģinājis aprēķināt viena vai otra ieguldījuma atmaksāšanās laika posmus?

Ekspluatācija un enerģijas pārvaldība

- Eksploatējot ēku, Pasūtītājam jāapmāca darbinieki par enerģijas ekonomijas mērķu turpmāku sasniegšanu, un regulāri jākontrolē tehnisko darbinieku paveiktais enerģijas patēriņa monitoringā un datu analīzē, jo jebkuri paviršības vai neinformētības radīti enerģijas zudumi veido būtiskas papildus izmaksas.
- Enerģijas pasākumu plāns ir būtiska uzņēmuma enerģijas pārvaldības sistēmas sastāvdaļa. EPP ir plānošanas instruments, ar kura palīdzību iespējams nepātraukti uzlabot uzņēmuma enerģijas patēriņa rādītājus.

Enerģijas pasākumu plāns

... ietver sekojošu informāciju:

- iestādes vai uzņēmuma enerģijas politika un mērķi;
- enerģijas saimniecība, galvenie patērētāji un jaudas;
- saistošie likumdošanas un vides aizsardzības dokumenti;
- enerģētiskās situācijas apraksts: vēsturisks apskats par enerģijas patēriņa attīstību, tā analīze, enerģijas ekonomijas pasākumu dokumentācija, enerģijas pārvaldības sistēmas patreizējā kvalitāte;
- enerģijas ekonomijas iespējas un izvēles kritēriji dažāda veida enerģijas ekonomijas pasākumiem;
- plānotās darbības nākotnes ekonomijas pasākumu ieviešanai un citām saistītām aktivitātēm;
- ikgadējā (vai biežāka) monitoringa metožu un pasākumu apraksts; mērķu un līmeņatzīmju sasniegšanai;
- darbinieku apmācības plāns.

Lielākie Enerģijas patērētāji

- Siltumenerģija
- Elektroenerģija
- Karstais ūdens
- Dzesēšana, vēdināšana

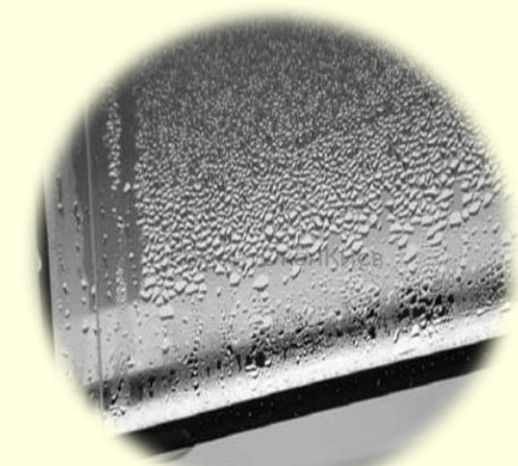
Logu lietošanas un kopšanas instrukcija

Kas ir kondensāts?

Kondensāts ir mitrums, kas veidojas uz logiem. Tas rodas no ūdens tvaika, kas atrodas gaisā. Kondensāts var veidoties gan uz ārējām, gan uz iekšējām stikla virsmām.

Kāpēc veidojas kondensāts?

Kad silts, mitrs gaiss saskaras ar vēsu virsmu, gaisā esošais mitrums sāk sablīvēties. Tas notiek tāpēc, ka vēsam gaisam ir mazāka spēja noturēt mitrumu nekā siltam. Logu svīšana var būt brīdinājuma signāls. Tas var nozīmēt, ka gaisa mitrums telpā var nemanāmi kaitēt citām vietām Jūsu mājā.



Kā rodas mitrums telpas iekšpusē?

Pastāv vairāki faktori, kas ietekme gaisa mitruma paaugstināšanos:

- Piemēram, 4 cilvēki, ar sviedriem un izelpu izdala aptuveni 0,30 l ūdens tvaika stundā.
- Gatavojot ēdienu (3 reizes dienā), izdalās aptuveni 2,30-2,80 l ūdens tvaika.
- Duša (1 reize dienā) – izdala vēl 0,30 l ūdens tvaika.
- Bez tam, citas darbības ar ūdens izmantošanu (grīdu, trauku un veļas mazgāšana) arī paaugstina gaisa mitrumu.
- Tātad 4 cilvēku ģimene katru dienu izdala gaisā aptuveni 60 l ūdens tvaika.

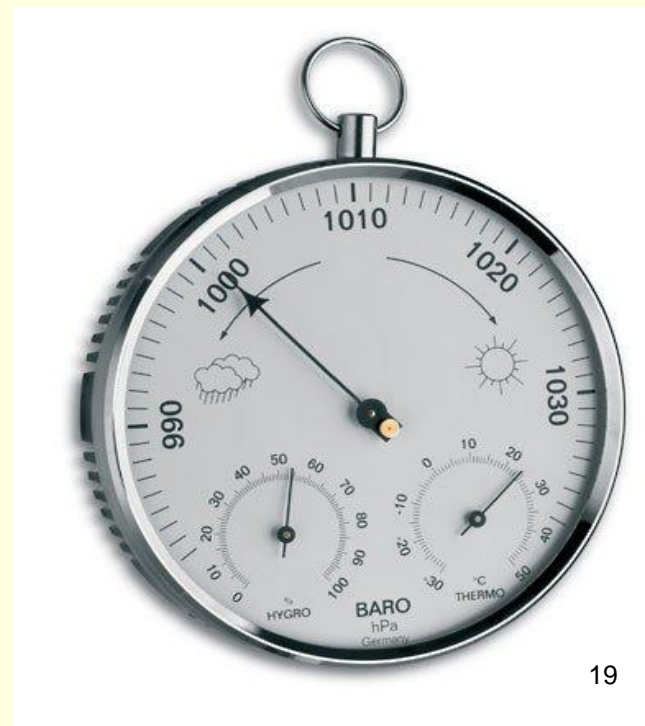
Jo vairāk gaisā ūdens tvaika, jo lielāks ir relatīvais gaisa mitrums. Mitruma paaugstināšanas papildavoti ir: augi, dabas gāzes dedzināšana, veļas žāvēšana u.c.

Kas ir relatīvais gaisa mitrums?

- Gaisā var būt tikai ierobežots ūdens tvaika daudzums.
- Tas atkarīgs no gaisa temperatūras.
- Kad gaiss ar noteiktu temperatūru maksimāli piesātināts ar tādu ūdens tvaiku, ko tas var noturēt, relatīvais gaisa mitrums ir 100%.
- Ja gaisā ir tikai puse no daudzuma, ko tas var saturēt, tad relatīvais gaisa mitrums ir 50%.
- Vēss gaiss, salīdzinājumā ar siltu gaisu, var noturēt mazāku ūdens tvaika daudzumu. Tādejādi, kad gaisa temperatūra ir +10° C un mitrums ir 100%, tad gaisā ir mazāk ūdens tvaika nekā, kad gaisa temperatūra ir +20° C un mitrums 100%.

Ka var izmērīt relatīvo gaisa mitrumu telpā?

- Jūs varat izmantot mitruma mērierīci - **hidrometru**.
- Šī ierīce nav dārga, to var iegādāties daudzos sadzīves preču un instrumentu veikalos.



Kādas ir mitruma pārpilnības gaisā pazīmes?

- Logu svīšana bieži liecina par to, ka telpas gaisā ir mitruma pārpilnība.
- Pārbaudiet, vai uz Jūsu loga nav ūdens vai ledus. Apskatiet, vai uz griestiem un skapjiem nav mitru lietu.
- Ar ūdeni aizpildītie pacēlumi krāsas kārtā uz telpas sienām var liecināt par mitruma pārpilnību gaisā.



Vai relatīvais gaisa mitrums var ietekmēt veselību?

- Vairums zinātnieku un ārstu uzskata, ka relatīvais mitrums var ietekmēt cilvēka veselību.
- Optimāls mitrums telpā ir no **30% līdz 50%**.
- Saskaņā ar Pasaules Veselības organizācijas secinājumiem, ja relatīvs mitrums pārsniedz **65%**, paaugstinās augšējo elpošanas ceļu saslimšanas risks, tāds mitrums negatīvi ietekmē arī cilvēkus, kuri slimo ar astmu vai kuriem ir alerģija.



Kā mitruma pārpilnība var ietekmēt manu māju?

- Mitruma pārpilnība paātrina mājas fizisko nolietojumu.
- Mitrums nokļūst mājas sienās un citās konstrukcijās. Tas var uzkrāties spraugās un ziemā sasalst. Ūdens tilpuma palielināšanās rezultātā, tam sasalstot, gadu no gada lēnām tiek bojāta ēkas konstrukcija. Siltā laikā ledus sāk kust, griesti un sienas kļūst mitri. Ja veidojas kondensāts, var rasties arī **pelējums**.



Vai kondensāts veidojas tikai ziemā?

- Biežāk kondensāts veidojas ziemā, bet tas var veidoties arī gadījumā, ja gaisā esošais ūdens tvaiks saskaras ar virsmām, kuru temperatūra ir zemāka, nekā rasas punkts (temperatūra, pie kuras gaiss ir pārsātināts ar ūdeni un veido rasu).

Piemēram, aukstās ziemas dienās siltā gaisa mitrums telpā parasti var kondensēties uz relatīvi vēsākas stikla virsmas. Atsevišķos gadījumos, pavasarī un rudenī (vēl retāk karstās dienās vasarā) uz logiem var veidoties ārējais kondensāts. Parasti tas nozīme, ka logs ļoti labi notur siltumu telpā.

Vai var ziemā samazināt temperatūru un taupīt siltumu, paaugstinot relatīvo mitruma daudzumu?

- Var likties, ka no relatīvā gaisa mitrumā ir atkarīgs tas, cik ir silti, bet cilvēka ķermenis ļoti ātri pierod pie mitruma līmeņa izmaiņām. Tādejādi, ja ir auksti, kad temperatūra ir +18 C, tad mitruma līmenim nebūs nozīmes. Arī ar augstāku vai zemāku mitruma līmeni Jums būs auksti.

Vai aizkari, iekšējās žalūzijas ietekmē logu svīšanas līmeni?

Aizkari un citi logu pārklājumi var paaugstināt logu svīšanas iespēju, jo tie traucē gaisa plūsmai no apkures ierīcēm nokļūt pie logu virsmas.

Kā varu samazināt mitruma līmeni telpā, izņemot gaisa mitrinātāju izslēgšanu?

- Regulāri izvēdiniet telpas, bet ja ēkā aktivizējas darbība (telpā uzturas vairāk cilvēku), tad ir jāvēdina vēl biežāk. Vēdinot telpu, izslēdziet apkures ierīces vai samaziniet to darbību, lai taupītu enerģiju.
- Nežāvējiet neko uz apkures ierīcēm blakus logiem (žāvējiet vannas istabās, uz balkoniem vai tam paredzētās vietās).
- Neglabājiet malku telpās vai pagrabā. Žūstot tā izdala mitrumu.
- Neturiet ēkā pārāk daudz augu.
- Ja ēkā ir mehāniska ventilācijas sistēma, pārbaudiet vai tai piekļūst svaigais gaiss.
- Kad gaisa temperatūra ārā krītas, Jums jāsamazina mitruma līmenis ēkā. Lai to izdarītu, samaziniet mitruma avotu daudzumu.

Ka pareizi vēdināt telpu?

- No rītiem atveriet logus un vēdiniet aptuveni 20-30 min.
 - Ja logos ir vēdlodziņi, tie nenodrošina pilnīgu telpas vēdināšanu. Vēdiniet telpas 3-4 reizes dienā. Veidojiet caurvēju, tā telpas ātrāk izvēdināsies.
 - **Vēdinot istabas, samaziniet vai izslēdziet apkuri.**
 - Uzkrāto mitro gaisu telpā apsildīt ir dārgāk nekā sasildīt svaigo gaisu.
- Apsildiet telpas vienmērīgi. Ja naktī gaisa temperatūra ir zemāka par 5° C, pastāv liela iespēja, ka kondensāts izveidosies uz salīdzinoši aukstākām virsmām (sienu stūros, uz logiem utt.).

Apgaismojums



Apgaismojums

Minimālā apgaismojuma līmenim skolēna darba vietā jābūt 300 luksi, bet tāfeles vidū – 500 luksi!

Latvijā normas ir noteiktas tikai mākslīgā apgaismojuma līmenim, kas, vienkārši sakot, nozīmē - nodrošināt, lai klasē būtu gaišs.

Svarīgākie ieteikumi, lai nodrošinātu pietiekamu mākslīgā apgaismojuma līmeni klasē

- Jānodrošina, ka telpā deg visas griestu un tāfeles apgaismojuma spuldzes;
- Jānodrošina, ka apgaismes armatūra ir tīra, bez putekļiem;
- Klasēs ir jānodrošina kombinēts apgaismojums;
- Nepieciešama pāreja uz energoefektīvajām dienasgaismas spuldzēm tajās skolās, kur nav mainīta apgaismošanas armatūra un spuldzes, un kur turpina izmantot kvēlspuldzes.

Apgaismojums



Gaismas atdeve Lumēnos

LED spuldze

Kvēlspuldze

Ekonomiskā spuldze

Lumēni

Vati

Vati

Vati

450

4-5

40

9-13

800

6-8

60

13-15

1,100

9-13

75

18-25

1,600

16-20

100

23-30

2,600

25-28

150

30-55

Ieteikumi

Apgaismojums:

- Cik vien iespējams, jāizmanto dabiskā gaisma.
- Regulāri jātīra logi, tos nevajag aizkraut ar puķēm.
- Labāk lietot vairākus mazākus gaismas avotus – telpa būs mājīgāka un ietaupīsies elektrība.
- Izejot no telpas, apgaismojums jāizslēdz.
- Uz īsu brīdi nevajag izslēgt ekonomiskās spuldzes – bieži slēdzot, tās ātrāk izdeg, bet piecās stundās tās patērē tikpat, cik kvēlspuldze stundā.
- Telpās, kur uzturas reti un īslaicīgi (priekšnams, pagrabs), var lietot sensoru, kas ieslēdz gaismu tad, kad kāds ienāk.

Karstais un aukstais ūdens

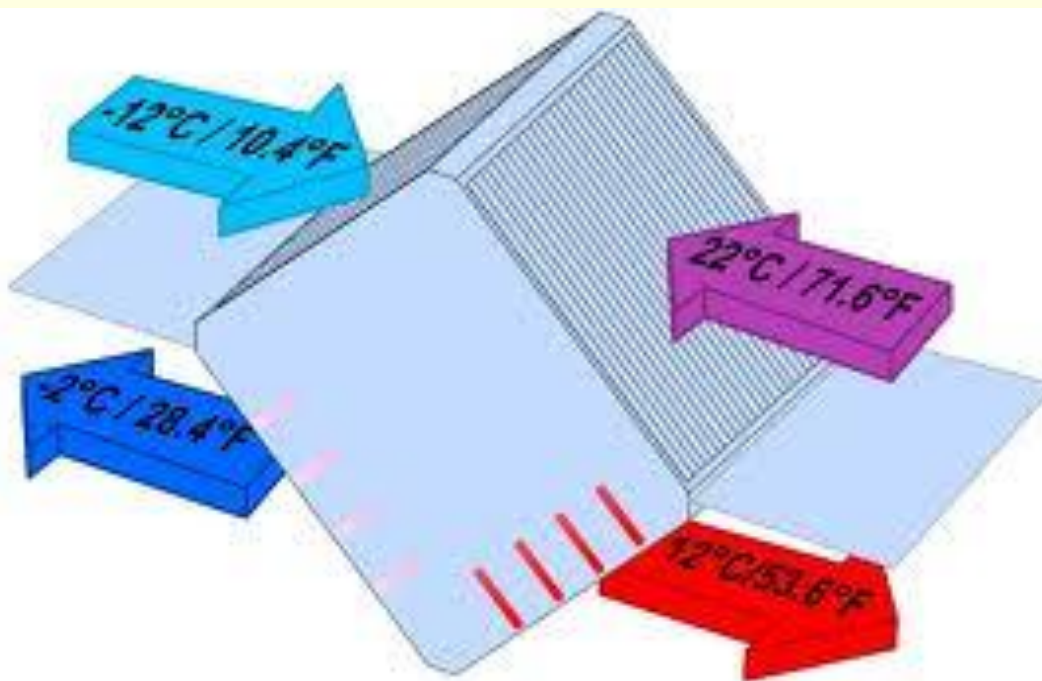
Ūdens krāna uzgalis-
aerators ar gaisa
sajaušanas funkciju
- ūdens ekonomijai.



- Īpaši modelētā elementa forma sašaurina tekošā ūdens strūklu un nodrošina maksimālo ūdens maisītāja ūdens caurlaidību 5 litri/ minūtē
- Būtiska ūdens ekonomija - standarta ūdens maisītāji, atšķirībā no šī, nodrošina maksimālo ūdens caurplūdi, t.i. 10-13 litri minūtē.

Ventilācija

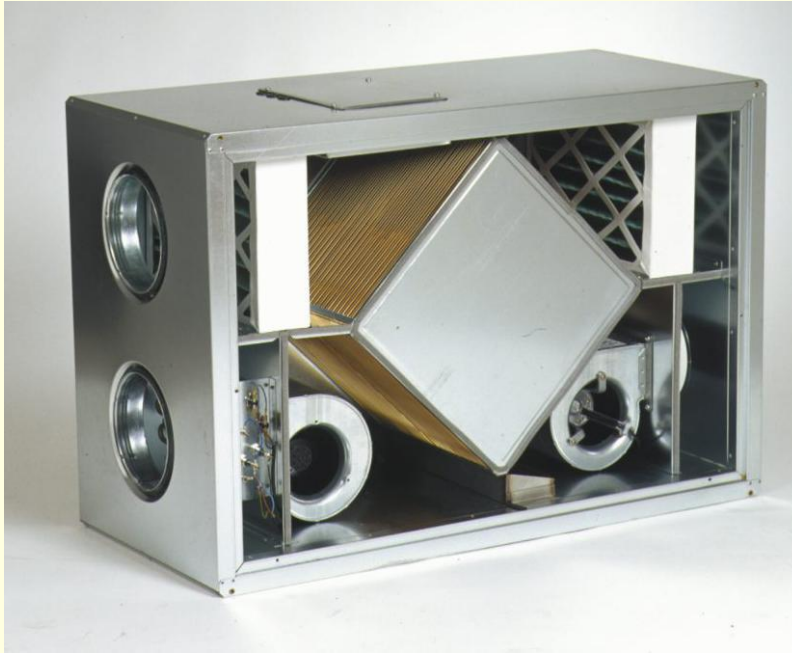
Rekuperācijas iekārta.



- Vēdināt un vienlaikus taupīt siltumu palīdz rekuperācijas sistēmas. To darbības pamatprincips ir ieplūstošā gaisa sasildīšana ar netīro, bet jau sasildīto gaisu.

Ventilācija

Rekuperācijas iekārta.



- iespējama pat 85% siltuma atdošana ieplūstošajam gaisam, un tas nozīmē, ka papildus jāsilda tikai 15% apmainītā gaisa. Lai arī rekuperācijas iekārtas nav lētas, tomēr trijos, četros gados tās atmaksājas.



Z R E A

Paldies par uzmanību!

Jānis Graudulis

Biedrības “Zemgales reģionālā enerģētikas aģentūra”

energoeksperts

Mob. tel. 26133433,

e-pasts: janis@zrea.lv

Pulkveža Brieža iela 26, Jelgava, LV 3007

Tālrunis: 63080205

Fakss: 63080206

E-pasts: zrea@zrea.lv

Mājas lapa: www.zrea.lv

Twitter: @ZREA_2012