

# REA vēstnesis

Nr. 35 (2018.gada 1.izdevums)



## Cienījamie lasītāji!



Pie lasītājiem dodas Rīgas enerģētikas aģentūras informatīvā izdevuma "REA vēstnesis" 35. numurs (pēdējais). Rīgas pašvaldības iestādei "Rīgas enerģētikas aģentūra" (REA) maija mēnesī palika 11 gadi. Enerģētikas aģentūras kā nozares kompetences centra dibināšanas nepieciešamību Rīgas pašvaldībā noteica vajadzība īstenot energoapgādes, energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu izmantošanas vadību un koordināciju Rīgas pilsētas administratīvajā teritorijā, kā arī nodrošināt informācijas pieejamību par minētajiem jautājumiem iedzīvotājiem. Jo daudzas darbības, kas attiecas uz enerģijas pieprasījumu un atjaunojamiem enerģijas avotiem un kas jāveic, lai ierobežotu nelabvēlīgās klimata pārmaiņas, ir pašvaldību kompetences jomā vai arī nav īstenojamas bez pašvaldību atbalsta. "REA vēstnesis" 35 numuros visu šo gadu garumā ir tikušas atspoguļotas gan REA aktualitātes - ikgadējo Rīgas enerģētikas dienu norise, pilsētas iedzīvotāju un nozares speciālistu iesaiste savu mājokļu energoefektivitātes izvērtēšanā (vairāk nekā 400 energoauditi daudzdzīvokļu mājās) un uzlabošanā, ilgtspējīgas mobilitātes, informācijas – komunikācijas tehnoloģiju integrēšanas un inovāciju veicināšana enerģētikā, Rīgas pašvaldības finanšu atbalsta instrumentu izstrāde un ieviešana, Rīgas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plānu izstrāde un integrēšana citos Rīgas pilsētas attīstības plānos un stratēģijās.

Šā brīža aktualitātes projektu jomā ir divu projektu noslēgums un divu citu uzsākšana. ES pētniecības un inovāciju programmas "Horizon 2020" ietvaros noslēdzās projekts „Zaļā iepirkuma atbalsts ilgtspējīgai un inovatīvai attīstībai (GreenS) (GreenS – Green public procurement supporters for innovative and sustainable institutional change)”, kā arī projekts „Viedas pilsētas infrastruktūras noturība pret izmaiņām (SMR) (Smart Mature Resilience - SMR)”. Pērnā gada nogalē uzsāktie Eiropas Savienības INTERREG Baltijas jūras reģiona transnacionālās sadarbības programmas 2014.-2020.gadam divi projekti savukārt uzņēma apgriezienus. Tie ir projekts "Bezizmešu transporta risinājumi Baltijas jūras reģionā (BSR electric), kā arī projekts "Multimodāla pilsēta: Pilsētas transporta sistēmas pielāgošana zemu izmešu mobilitātes principiem (cities.multimodal)".

Ar šo gadu Rīgas daudzdzīvokļu māju energoefektivitātes paaugstināšanas un atjaunošanas pasākumu īstenošanai ir pieejams Rīgas pašvaldības līdzfinansējums jaunas programmas ietvaros, kuru palīdz īstenot Rīgas p/a "Rīgas enerģētikas aģentūra". Programmā paredzēts Rīgas ēku dzīvokļu īpašnieku biedrībām sniegt līdzfinansējumu pašvaldībai apmaksājot pusi no energoefektivitātes pasākumiem, kā arī dzīvojamās mājas atjaunošanas darbus 50% apmērā, ja tās nāks ar saviem projektiem, kas atbilst noteiktajiem kritērijiem. Lasītājus, kuru mājas atbilst noteiktajiem kritērijiem gan šajā vasarā, gan arī turpmāk aicinu izmantot iespēju izremontēt savu māju par puscenu Rīgas domes atbalsta programmas ietvaros!

Ar cieņu, REA direktora p.i. Timurs Safiuljins

## 2 REA aktualitātes

4 Spēle kā viedo pilsētu transformācijas instruments

7 Elektromobiļi šodien un rīt

10 Sildķermeņu robustas regulēšanas iespāids uz mikroklīmatu tipveida dzīvoklī ar viencauruļu apkures sistēmu

13 Content

## REA aktualitātes

### Drīzumā arī Rīgā būs “Mobilitātes punkti”

RPA „Rīgas enerģētikas aģentūra” ir uzsākusi Eiropas Savienības Interreg Baltijas jūras reģiona pārrobežu sadarbības programmas 2014.-2020.gadam projekta „Multimodālas pilsētas (cities.multimodal)” ieviešanu. Projekta mērķis ir veicināt viedas un ilgtspējīgas mobilitātes attīstību pilsētvidē, attīstot mobilitātes plānošanas instrumentu rīkkopu un meklējot jaunus, inovatīvus, videi draudzīgus mobilitātes risinājumus, kas ļautu Baltijas jūras reģiona pilsētās veidot to iedzīvotājiem draudzīgākas un iekļaujošākas. Tādas pilsētas, kuru iedzīvotājiem ikdienā tiek nodrošinātas plašas iespējas izvēlēties ar degvielas dzinējiem aprīkoti konvencionālajiem transportlīdzekļiem alternatīvus pārvietošanās veidus – videi draudzīgu sabiedrisko transportu, koplietošanas transportlīdzekļus, riteņbraukšanu un kājāmiešanu.

#### Projektā identificētā problēma un iespējamie risinājumi

Mūsdienās attīstīta mobilitāte ir ekonomiskās attīstības un sabiedrības labklājības pamatnosacījums, taču vienlaikus arī drauds vides ilgtspējai un pilsētu iedzīvotāju dzīves kvalitātei. Arī Rīgā, līdzīgi kā citās Baltijas jūras reģiona pilsētās, ikdienā pārvietojas pārāk daudz autotransporta – tas noslogo pilsētas centru, rada sastrēgumus un nelietderīgu degvielas patēriņu, siltumnīcefekta gāzu emisijas, gaisa piesārņojumu, troksni – un tādējādi negatīvi ietekmē pilsētvidi un pilsētas iedzīvotāju dzīves kvalitāti. Tādēļ projekta ietvaros tiek padziļināti pētīta mobilitātes mijiedarbība ar pilsētvidi un pilsētnieku dzīves kvalitāti, koncentrējoties uz jauktas izmantošanas iekšpilsētu centru teritorijām, kurās raksturīga blīva apbūve, liels iedzīvotāju, kā arī šo teritoriju ikdienas lietotāju skaits.

Vairākās Eiropas pilsētās, piemēram, Briselē un Oslo, ir izstrādāti risinājumi un sekmīgi īstenoti pilotprojekti t.s. “Mobilitātes punktiem” jeb dažādu alternatīvu pārvietošanās veidu (privātās automašīnas, sabiedriskā transporta, velosipēda, koplietošanas auto u.tml.) savienojošiem punktiem – ar mērķi nodrošināt ērtu pāreju no viena pārvietošanās veida uz citu.



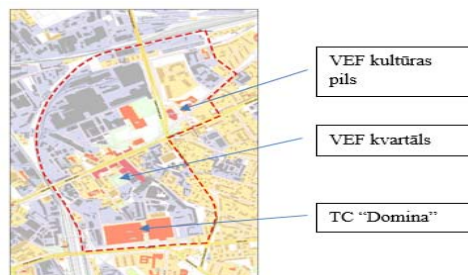
Īstenotie pilotprojekti ir uzrādījuši ļoti labus rezultātus multimodalitātes veicināšanā, tostarp, pozitīvu ekonomisko atdevi gan no to ikdienas lietotāju, t.i., no pilsētas iedzīvotāju viedokļa, gan no pilsētas pašvaldības viedokļa, galvenokārt, pateicoties pieaugošiem dažādu sabiedriskā transporta veidu izmantošanas rādītājiem, pilnveidotai pilsētvides un dzīves vides kvalitātei un līdz ar to – nekustamā īpašuma vērtības pieaugumam Mobilitātes punktam piegulošajās teritorijās.

#### Projekta sagaidāmie rezultāti Rīgas pilsētā

Balstoties uz citu valstu labās prakses piemēriem, projekta ietvaros tiks izstrādāts Rīgas pilsētas specifikai pielāgots Mobilitātes punkta koncepts – kā lokālas nozīmes mobilitātes pārvaldības risinājums, kas būs pielāgojams izbūvei dažādās Rīgas pilsētas apkaimēs. Savukārt, kā pilotprojekts tiks izbūvēts viens Mobilitātes punkts nozīmīgā Rīgas pilsētas transporta mezgla krustpunktā. Projektā izvēlēta izpētes teritorija ir VEF teritorija un tās apkārtnē, un tieši šajā teritorijā tiek plānots izbūvēt pirmo Mobilitātes punkta pilotprojektu.

VEF teritorija un tās apkārtnē

- Platība: 134 ha
- Iedzīvotāji: 1 700
- Teritorijas ikdienas lietotāji: vismaz 17 000 (strādājošie, skolēni, studenti, veikalu un biroju apmeklētāji u.c.)



Iespējamā Mobilitātes punkta funkcionalitāte ietver pamatfunkcijas nodrošināšanu, t.i., dažādu sabiedriskā transporta veidu pieturvietu savienojuma izveidi, kā arī papildfunkcijas – velonovietņu izbūvi, velo nomas punkta, autostāvvietu, e-auto un e-velo uzlādes punktu izveidi u.tml. Turklāt plānots nodrošināt arī komforta funkcijas – izbūvēt nojumi, izvietot stacionāro informatīvo nodrošinājumu, soliņus, videonovērošanu un drošības sistēmas, u.tml. aprīkojumu.

## REA aktualitātes

### Noslēdzies starptautiskais projekts GreenS

Ir noslēdzies ES pētniecības un inovāciju programmas "Horizon 2020" ietvaros izstrādātais projekts „Zaļā iepirkuma atbalsts ilgtspējīgai un inovatīvai attīstībai (GreenS) (GreenS – Green public procurement supporters for innovative and sustainable institutional change)”, kurā Rīgas domi pārstāvēja Rīgas p/a "Rīgas enerģētikas aģentūra". Aicinām iepazīties ar projekta rezultātiem un noslēdzošo elektronisko vēstnesi. Projekta mērķis bija stiprināt valsts un pašvaldību iestāžu kapacitāti, pielietojot inovatīvus risinājumus, veiksmīgi ieviest zaļo publisko iepirkumu (ZPI) ar nolūku paaugstināt institucionālo spēju taupīt enerģiju, samazināt CO<sub>2</sub> izmešu daudzumu un saistītās izmaksas.

Divi no šīm rezultātiem ir bijuši īpaši svarīgi ZPI institucionalizēšanai:

- ZPI atbalsta struktūrvienību izveide enerģētikas aģentūrās, kuru uzdevums ir pastāvīgi konsultēt ZPI jomā;
- ZPI eksperimentālā pilotprojekta ieviešana pašvaldībās un reģionos, iekļaujot zaļos kritērijus iepirkuma dokumentācijā ar mērķi mazināt aktivitāšu ietekmi uz vidi un taupīt resursus.

Kā ZPI labā prakse ir novērtēti ZPI apmācību kursi valsts un pašvaldību iestāžu darbiniekiem, īstenotas plašas informācijas izplatīšanas aktivitātes, sagatavoti atbalsta materiāli par ZPI (tostarp iepirkuma sagataves, kurās ir iekļauti zaļie kritēriji) un rīkotas tikšanās klātienē ar valsts iestāžu pārstāvjiem un tirgus dalībniekiem, lai noskaidrotu to ieteikumus un dalītos pieredzē.

GreenS projekta rezultāti un nodevumi būs pieejami projekta mājaslapā [www.greensproject.eu](http://www.greensproject.eu). Mēs arī sakām paldies reģionālajiem pārstāvjiem un ieinteresētajām pusēm, kuri sadarbojās ar mums un palīdzēja sasniegt rezultātus (it īpaši tiem, kuri sadarbojās ZPI pilotprojektu ieviešanas procesā).



### Rīgas dzīvojamo māju energoefektivitātes pasākumu un atjaunošanas atbalsta programma

Jau vēstīts, ka Rīgas dome 2017.gada 15.decembrī apstiprināja noteikumus, kuri paredz, ka daudzdzīvokļu mājām būs iespējams iegūt pašvaldības līdzfinansējumu 50% apmērā ēku renovācijas darbiem. Noteikumi paredz, ka pašvaldības līdzfinansējumu 80% apmērā, bet ne vairāk kā 426 eiro, daudzdzīvokļu dzīvojamās mājas var saņemt ēkas energoaudita veikšanai. Savukārt tehniskās paraugdemonstrācijas izstrādei finansējumu var saņemt 100% apmērā, bet ne vairāk kā 5217 eiro apmērā. Tāpat noteikts, ka, piedaloties konkursā, iespējams saņemt 50% līdzfinansējumu daudzdzīvokļu dzīvojamās mājas renovācijai energoefektivitātes pasākumu laikā, kā arī renovācijai, ja māja, tās daļa, atsevišķu tehnisko sistēmu vai elementu stāvoklis atzīts par bīstamu cilvēku dzīvībai vai veselībai. Kopumā pašvaldība šim mērķim šogad atvēlējusi 500 000 eiro. Finansējums īpašniekiem tiek izmaksāts pēc darbu pabeigšanas un nodošanas aktu parakstīšanas. Rīgas dzīvojamo māju energoefektivitātes pasākumu un atjaunošanas atbalsta programmas īstenošanā piedalās arī Rīgas p/a "Rīgas enerģētikas aģentūra". Pēdējā REA vēstneša tapšanas laikā līgumus par Rīgas pašvaldības līdzfinansējuma saņemšanai Programmas ietvaros jau bija parakstījuši vienpadsmit māju pārstāvji.

## Spēle kā viedo pilsētu transformācijas instruments

Dr.sc.ing. Anna Mutule, Mg.sc.ing. Jana Teremranova - Fizikālas enerģētikas institūts, Viedo tīklu pētniecības centrs

Spēle pavada mūs kopš bērnības. Eksperti uzskata, ka spēļu izplatība mūsu kultūrā dod iespēju paplašināt izpratni daudzās lietās. Mēs mīlam spēlēt. Vai tas joprojām var kalpot mūsu ikdienas dzīvē? Izrādās - jā. Spēliskošana (no angl. Gamification), kas nozīmē tipisku spēļu elementu izmantošanu citas darbības kontekstā, ir jauna un inovatīva pieeja cilvēku iesaistīšanai jaunos procesos un ieradumu iegūšanā.



Nedaudz statistikas. Neskatoties uz to, ka elektroenerģijas tirgus mājsaimniecībām Latvijā ir atvērts jau no 2015.gada 1.janvāra, Lattelecom veiktie tirgus izpētes aprēķini liecina, ka šobrīd 97% Latvijas mājsaimniecību izmanto pirmatnējā operatora pakalpojumu, un tikai 3% iedzīvotāju ir izmantojuši jaunas iespējas, lai samazinātu savus izdevumus elektroenerģijas patēriņam [1]. Turklāt tikai daļa no mums atbalsta aicinājumus šķirot atkritumus, ekonomiski pieiet ūdens resursu izmantošanai, braukt vairāk ar velosipēdiem un sabiedrisko transportu, pat ieskrūvēt ekonomisko spuldzi. Parasti cilvēki sliecas darīt ērtāko, pierastāko, prasošu mazāk piepūles – fiziskās vai psihiskās. Tādēļ viens no efektīvākajiem veidiem, kā iedrošināt cilvēku kļūt apzinīgāku, ir, protams, motivācija ar naudu. Ja nevēlies domāt zaļi, pielietot nedaudz vairāk pūļu – maksā vairāk! Tas darbojas diezgan labi. Un tomēr, kļūt apzinīgākiem savā vidē var arī citādāk, spēlējot.

Pasaulē ir 1,8 miljardi(!) spēlētāju, un datoru spēles dominē tirgū. Ja iedomājamies, šeit slēpjas lieliskā iespēja viegli iesaistīt šos cilvēkus caur spēli un interesi piedalīties vides draudzīgā un tehnoloģiski attīstītajai pilsētas dzīvei, palielinot izpratni par zaļo dzīvesveidu, veidojot un stimulējot prasmes aktīvi piedalīties pilsētas attīstībā, izmantojot inovatīvās tehnoloģijas un jaunas iespējas.

Vai mēs aptveram, cik daudz cilvēku pašlaik ir iesaistīti spēlēšanā? Cik tas ir vajadzīgs rīks daudziem no mums? Sievietes vecumā no 18 gadiem ir būtiski lielākā spēļu populācijas daļa (33%), nekā jaunieši vecumā no 18 gadiem (15%). Vidējā sieviete, kas spēlē datorspēles, ir 43 gadus veca, un vidējais vīrietis, kas spēlē datorspēles, ir 35 gadus vecs [2]. Mēs meklējam spēlē iespēju atpūties, atslābināties, aizmirst uz kādu brīdi par problēmām, saņemt pozitīvas emocijas. Eksperti aizvien vairāk domā par iespēju pasniegt plašam cilvēku lokam to labumu un izmantošanas nepieciešamību, kas nes jaunas tehnoloģijas, inovācijas, viedie risinājumi, caur “vieglo” kontekstu - spēlēšanu.

No kurienes nāk spēliskošana? Jēdzienu "gamification" (spēliskošana) 2003. gadā pirmo reizi ieviesa Lielbritānijas datorprogrammētājs un izgudrotājs Nick Pelling. Tomēr šo terminu sāka plaši izmantot tikai no 2010. gada, kā sociāla aspekta iekļaušanu tehnoloģisko platformu izstrādē. Jau 2013. gadā vairāk nekā 70% no aptaujātajiem Forbes Global 2000 uzņēmumiem teica, ka paredz izmantot spēliskošanu, lai veicinātu tirgu un saglabātu klientus. Spēliskošana pašlaik tiek izmantota klientu iesaistīšanai, darbinieku sniegumam, apmācībai un izglītībai, inovāciju vadībai, personības attīstībai, ilgtspējīgumam, veselībai un labsajūtai - un saraksts turpina pieaugt.

Vispirms sapratīsim, kas ir spēliskošana un kā tā atšķiras no ierastām spēlēm. Var atzīmēt šādus svarīgus aspektus:

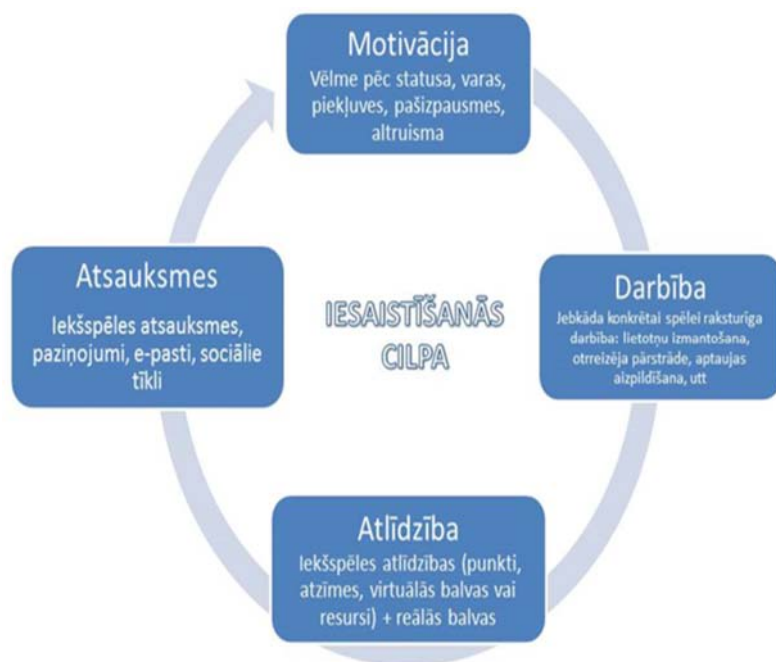
- spēļu elementu izmantošana ietver visu, kas attiecas uz spēļu mehānismu - dinamiku, spēļu dizaina principus, spēļu psiholoģiju, spēļu scenārijus, balvas, leģendas stāstīšanu, un jebkuru citu spēļu aspektu.
- spēlētāju virzīšana noteiktiem mērķiem, kas definēti spēles izveidošanas brīdī, piemēram, iesaistīšanās, mijiedarbība, konkurence, sadarbība, izpratne, mācīšanās, utt.
- citas darbības konteksts var būt, piemēram, izglītība, darbs, veselība, kopienas līdzdalība, pilsoniskā līdzdalība, brīvprātīgais darbs, uzņēmumu sadarbība, mārketinga aktivitāte, lojalitāte, zaļāks dzīvesveids utt.

Pēc būtības spēliskošana ir vairāk nekā spēle (reizēm tā pavisam nav spēlēšana kā tāda), tas ir viss, kas saistīts ar spēles elementu pielietojumu, to var izmantot gandrīz jebkurai nozarei un uzdevumam. Literatūrās analīze [3] rāda, ka lielākā daļa pētījumu par spēliskošanu liecina, ka tam ir pozitīva ietekme uz indivīdiem. Spēliskošanas var arī uzlabot indivīda spēju saprast digitālo saturu un saprast noteiktu mācību jomu, piemēram, mūziku.

*Spēliskošanai* ir diezgan daudz iespēju ietekmēt mūsu dzīvi. Tālāk ir minēti tikai daži no galvenajiem veidiem, un tie ir:

- jaunu tehnoloģiju prezentēšana;
- jaunu ieradumu apgūšana vieglā un patīkamā veidā;
- problēmu risināšana;
- ikdienas procesus, pakalpojumus, cilvēku pieredzes uzlabošana;
- iesaistīšanos procesos un lojalitātes palielināšana;
- jaunas intereses par procesiem un tehnoloģijām;
- cilvēka uzvedību maiņa;
- izpratnes veicināšana, efektivitāte.

Ar citiem vārdiem, tas, kas pašlaik izskatās kā neiespējams izaicinājums, būs sasniedzams vienkārši spēlējoties. Spēliskošanas veiksmīgai realizācijai ir jāietver iesaistīšanās cilpa:



Lai iesaistīšanās cilpa strādātu efektīvi, spēles izstrādātājiem ir jāievēro vairāki nepieciešamie prasījumi:

- dažādas cilvēku grupas motivē dažādi, atšķirīgi stimuli, un ar to ir jārēķinās;
- spēlē jābūt noteiktam riskam un balvām, jo tās ir emocijas, kuras dēļ mēs esam gatavi iesaistīties un spēlēt;
- spēlei ir jābūt pietiekoši vieglai, skaidrai un dinamiskai; tas palielina iespējamo dalībnieku skaitu;
- jābūt socializācijas elementiem, kas padara indivīda sasniegumus redzamus citiem spēlētājiem;
- konkurences vai sadarbības iespējas, iebūvētas spēlē, veicina azartu gūt vēl labākus rezultātus!

Pietiekoši nozīmīgai motivācijai seko darbība vai aktivitāte, vērsta uz mērķa sasniegšanu. Savukārt, mērķa sasniegšana (tas var būt balva vai kāds cits labums, ko saņem spēlētājs) sniedz atgriezenisko saiti cilvēka sociālās pozīcijas paaugstināšanos veidā, un atkal motivē turpināt kustēties izvēlētajā virzienā.

Šādā veidā tiek izstrādāti un fiksēti nepieciešamie nodēriģie ieradumi, piemēram, spēja un vēlme racionāli patērēt energoresursus, izvērtēt savu patēriņu, izvēlēties visizdevīgāko maksājumu veidi (tarifu), ņemot vērā konkurējošos enerģijas pārdevēju piedāvājumus tirgū.

Rakstā “Vai Rīga ir vieda pilsēta?” [4] mēs runājam par neapšaubāmo vadošo lomu, kas piemīt enerģijai mūsdienīgā viedā pilsētā. Kādus jautājumus ir spiesta risināt pilsēta ceļā uz enerģijas viedumu? Tos var definēt šādi:

- drošība;
- ilgtspējība;
- elastīgums;
- mobilitāte;
- koordinēšanas centru izveidošana;
- iedzīvotāju apzinātības palielināšana;
- jauno tehnoloģiju pielietošana;
- enerģijas pārvaldīšana;
- prosjumeru (patērētāju/ražotāju) integrēšana;
- atjaunojamo energoresursu (AER) izmantošanas apjoma palielināšana;
- no AER saražotās elektroenerģijas integrēšana kopējā energotīklā, utt.



Spēliskošanai ir iespēja integrētā formā palīdzēt risināt visus šos uzdevumus, gan iebūvējot spēles elementus viedajā IT platformā, gan veidojot iedzīvotāju zaļākus uzvedības ieradumus caur koplietošanas interaktīvām aplikācijām, gan modelējot privātmājas aprīkošanu ar PV paneļiem interneta lietotnē, gan organizējot mācības skolēniem kā saudzīgi lietot energoresursus savās mājās. Kad spēlē iesaistās jūsu draugi un paziņas, kad radio vai TV ziņo par spēles gaitu, kad ir sasniegta veselīga konkurence – daudz vieglāk un interesantāk kļūst uzdevums viedi sadalīt savu elektroenerģijas patēriņu pīku stundās vai samodelēt nepieciešamās gudras ierīces mājās un organizēt to menedžmentu no attāluma.

Viedo pilsētu ideja, kas turpina attīstīties jau divu desmitgažu laikā, ietver daudzus jēdzienus un kategorijas, kas saistītas ar iedzīvotāju un vides labklājību, pilsētu kā struktūru mijiedarbību, attīstību un kontroli. Šie jautājumi ir sarežģīti un prasa daudzpakāpju risinājumu klāstu, kas paredz mūsdienīgo tehnoloģijas un inovācijas apgūšanu. Un viena no tām var kļūt spēliskošana. Zinot spēles izstrādes un attīstības likumus, iespējams veiksmīgi veidot spēļu platformu, kas motivēs cilvēkus mainīt savus paradumus vēlamajā virzienā, tādējādi veicinot pilsoņu apzinātības līmeņa paaugstināšanu un iesaistīšanos viņu pašu resursu, izvēles un uzvedības pārvaldīšanā. Tas ir viens no vissvarīgākajiem nosacījumiem ceļā uz viedo pilsētu.

Eiropas Savienības (ES) un Latīņamerikas un Karību jūras reģiona valstu sadarbības programmas ietvaros, 2015. gadā tika izsludināta pētniecības programma ERANet-LAC Network of the European Union, Latin America and the Caribbean Countries on Joint Innovation and Research Activities. Viens no tās prioritāriem virzieniem ir IKT pielietojums viedās pilsētās. Pētnieki no Latvijas (Fizikālās enerģētikas institūts), Rumānijas, Brazīlijas, Čīli un Barbadosa programmas ietvaros pieteica projektu An ICT platform for sustainable energy ecosystem in smart Cities (ITCity) [5], un projekta ietvaros veidos viedās platformas arhitektūru, kas dos iespēju enerģijas patērētājiem attālināti kontrolēt energoresursu patēriņu, balstoties uz ilgtspējīgu platformu ar ērtu dizainu un vairākām funkcijām. Piedāvājot sociālo platformu enerģijas patēriņa regulācijai un kontrolei ar iebūvētu spēliskošanas rīku, iedzīvotāji tiks mudināti veicināt pilsētas vieduma attīstību, vienlaikus uzlabojot savu dzīves kvalitāti.

#### Izmantotie datu avoti:

1. [https://www.likta.lv/LV/Presei/Lists/Biedru\\_relizes\\_pazinojumi/Attachments/139/tet\\_informativais%20materials.pdf](https://www.likta.lv/LV/Presei/Lists/Biedru_relizes_pazinojumi/Attachments/139/tet_informativais%20materials.pdf)
2. Entertainment Software Association, <http://www.theesa.com/>
3. Hamari, Juho; Koivisto, Jonna; Sarsa, Harri (2014). "Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification". Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, January 6–9: 3025. doi:10.1109/HICSS.2014.377. ISBN 978-1-4799-2504-9
4. A.Mutule, J.Teremranova, “Vai Rīga ir vieda pilsēta?”, Enerģija un Pasaule, 2018, Nr.1/108, 52.lpp.
5. <http://fei-web.lv/itcity>

#### Kontaktinformācija:

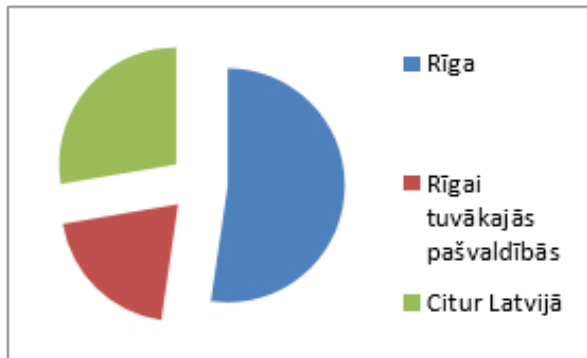
E-pasts: [amutule@edi.lv](mailto:amutule@edi.lv)

## Elektromobiļi šodien un rīt

Arnis Bergs - Bezizmešu mobilitātes atbalsta biedrība

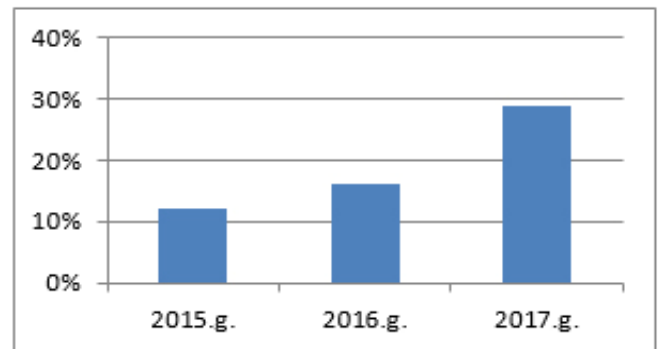
### Ātrgaitas elektromobiļi

2018.gadu Latvijā sagaidījām ar 325 reģistrētajiem ātrgaitas elektromobiļiem (M1 un N1 kategorija, maksimālais ātrums lielāks par 45km/h, turpmāk – EM). 170 EM reģistrēti Rīgā, un 65 – Rīgai tuvākajās pašvaldībās: Babītes, Garkalnes, Jūrmalas, Ķekavas, Mārupes, Ropažu, Salaspils un Stopiņu (Attēls Nr.1). Būtiski, ka kopš 2015.gada EM skaita pieaugums paātrinājies, 2017.gadā sasniedzot 29% pieaugumu (Attēls Nr.2).



Attēls Nr. 1.

Elektromobiļu (M1 un N1) reģionālais sadalījums Latvijā



Attēls Nr. 2.

Elektromobiļu (M1 un N1) skaita pieaugums Latvijā

Šobrīd lielākā ietekme uz EM skaita pieaugumu Latvijā ir Rīgas pašvaldības noteiktajam atbrīvojumam no maksas „Rīgas satiksmes” apsaimniekotajās autostāvvietās, izņemot apakšzemes autostāvvietā K.Valdemāra ielā 5a: 5 gadu periodā ietaupījums EM lietotājam var sastādīt 6000 – 8000EUR. Ir arī citi nozīmīgi atbalsti, kas sekmē EM un fosilās degvielas automobiļa izmaksu izlīdzināšanu:

- iespēja EM uzlādēt bez maksas;
- EM netiek piemērots transportlīdzekļu ekspluatācijas nodoklis;
- samazināta uzņēmumu vieglo transportlīdzekļu nodokļa likme – 10,00 eiro mēnesī (iepriekš – 42,69 eiro mēnesī);
- EM pirmreizējā reģistrācija, kā arī reģistrācija, pirmo reizi saņemot speciālas nozīmes numura zīmes ir bez maksas;
- speciālu, vizuāli atšķirīgu, EM, numura zīmju pirmais komplekts – bez maksas;
- EM, kas aprīkoti ar EM numura zīmēm, atļauts braukt pa sabiedriskā transporta joslām;
- Liepājā, pašvaldības maksas stāvvietās EM var novietot bez maksas;
- EM ir atbrīvoti no maksas par iebraukšanu Jūrmalā.

Noteikti, pozitīva ietekme uz EM skaita pieaugumu Latvijā ir bijusi arī šādiem faktoriem:

- pieredzes izplatība, pateicoties EM, kas 2014.gadā iegādāti ar Klimata pārmaiņu finanšu instrumenta būtisku atbalstu;
- lietoto EM tirgus attīstība;
- EM modeļu izvēles paplašināšanās;
- pret vilces akumulatoru ietilpību attiecinātās EM cenas samazināšanās (cenu salīdzinājumā jāņem vērā arī vispārējā aprīkojuma atšķirības);
- EM, kā dzīves stila elementa, modes nostiprināšanās.

Jauns apstāklis, kas ietekmēs EM skaitu, būs lieljaudas, lielāku par 22 kW, uzlādes staciju tīkla (turpmāk – Tīkls) izveidošana Latvijā. Atbilstoši attiecīgā projekta nosacījumiem, Tīkla pirmajā kārtā, 2018.gadā, tiks uzstādītas 70 stacijas, kas aptvers galvenos ceļus, un divas uzlādes stacijas tiks uzstādītas Rīgā. Turpmākajos gados Tīkls tiks papildināts ar jaunām uzlādes stacijām.

Tīkls dos iespēju EM izmantot intensīvāk un daudzveidīgāk, savukārt, negatīvi EM skaita pieaugumu ietekmēs tas, ka līdz ar Tīkla izveidi tiks pārtraukta lieljaudas uzlādes pakalpojuma sniegšana bez maksas. Protams, tālākā nākotnē, līdz ar EM skaita pieaugumu, jāreķinās arī ar Rīgas pašvaldības sniegtā atbalsta EM lietotājiem pārveidošanu, ņemot vērā Rīgas satiksmes apsaimniekoto maksas autostāvvietu skaitu: 2017.gada beigās – 5989 maksas autostāvvietas.

Lai EM dotu būtisku pienesumu Latvijas sabiedrībai, to skaitam jāsasniedz vismaz dažu desmitu tūkstošu apmēru, piem., lai ar EM nodrošinātu 5% atjaunīgo energoresursu (turpmāk – AER) apjomu transportā Eiropas Savienības saistību ietvaros, EM skaitam, saskaņā ar autora aprēķiniem, būtu jābūt ap 38000. Minētais EM skaits šobrīd šķiet nereāls, tomēr tā sasniegšana, pēc autora domām, ir reālāka un ilgtspējīgāka par centieniem 10% AER mērķi transportā sasniegt ar biodegvielu. Tā kā EM skaita pieaugums ir saistāms ar valsts un pašvaldību atbalstu, ir jāņem vērā sagaidāmos sabiedrības ieguvumus, ko sasniegt sekmēs elektriskās piedziņas transportlīdzekļu, t.sk., ūdeņraža – elektrisko, lietojuma paplašināšana:

- gaisa piesārņojuma samazināšana pilsētās;
- Latvijā saražotās transporta enerģijas, t.sk., elektroenerģijas, īpatsvara palielināšana;
- Latvijas sabiedrības atbalsts pasaules klimata pārmaiņu samazināšanai;
- iesaistīšanās jauno transporta tehnoloģiju tirgū ar Latvijas piedāvājumu;
- energoefektivitātes, kā konkurences elementa, paaugstināšana.

### Uzlādes punkti

Kā viens no efektīviem atbalsta veidiem EM lietotājiem no valsts un pašvaldības puses varētu būt atbalsts publisko un privāto uzlādes punktu izveidei un darbībai:

- intensīvai EM lietošanai ir nepieciešama pieeja diviem uzlādes punktiem: nakts stāvvietā (parasti publiski nepieejamas – Privāts uzlādes punkts) un dienas maršrutā (vairumā gadījumu – Publisks uzlādes punkts);
- Alternatīvo degvielu infrastruktūras ieviešanas direktīva 2014/94/ES (turpmāk – Direktīva) mudina: „Dalībvalstis ar savu valsts politikas regulējumu nodrošina, ka līdz 2020. gada 31.decembrim tiek izveidots atbilstošs skaits publiski pieejamu uzlādes punktu, lai panāktu, ka elektrotransportlīdzekļi var cirkulēt vismaz pilsētu/piepilsētu aglomerācijās un citās blīvi apdzīvotās vietās, un attiecīgos gadījumos dalībvalstu noteiktos tīklos.” (4.panta 1.punkts);
- Direktīvā rekomendētais minimālais Publisko uzlādes punktu skaits minēts ievada 23.punktā: „Kā norāde – atbilstošam uzlādes punktu vidējam skaitam vajadzētu būt vienādam ar vismaz vienu uzlādes punktu uz 10 automašīnām, ņemot vērā arī automašīnu veidu, uzlādes tehnoloģiju un pieejamos privātos uzlādes punktus.”;
- saskaņotie grozījumi Ēku energoefektivitātes direktīvā 2010/31/ES, norāda uz nepieciešamību izveidot EM uzlādes punktus autostāvvietās:
  - dalībvalstīm būs nosaka minimālās prasības uzlādēšanas punktu skaitam pie ēkām, kur autostāvvietu skaits pārsniedz noteiktu skaitu,
  - jāsamazina administratīvās barjeras uzlādes punktu izveidei.

Latvija ir spērusi pirmo soli uzlādes punktu ierīkošanas tiesību aktu izstrādē: 2018.gada 16.februārī stājās spēkā Ministru kabineta noteikumi Nr. 78 „Prasības elektrotransportlīdzekļu uzlādes, dabasgāzes uzpildes, ūdeņraža uzpildes un krasta elektropadeves iekārtām”, kas nosaka:

- tehniskās prasības līdzstrāvas uzlādes punktiem;
- tehniskās prasības maiņstrāvas pieslēguma punktiem – mājāsaimniecības jeb sadzīves kontaktligzdām (tips – CEE 7/3) un speciālajiem pieslēgumiem.

### Lēngaitas elektromobiļi

Noteiktos apstākļos izmaksu efektīvs risinājums fosilās degvielas aizstāšanai ar elektroenerģiju ir lēngaitas elektromobiļi (kategorija L7e, kvadricikli):

- maksimālais ātrums: līdz 45 km/h (valstīs, kur lēngaitas elektromobilis ir tiesību aktos noteikta kategorija, iespējami citi maksimālie ātrumi);
- nobraukums ar vienu uzlādi: līdz 60-135 km (ar svina vai litija akumulatoriem);
- kravnesība: līdz 1250 kg;
- uzlāde: lādētājs ietilpst elektromobiļa komplektā un pieslēdzams sadzīves kontaktligzdai;
- pielietojums: izplatītākais – slēgtās saimnieciskajās teritorijās, bet ir reģistrējami arī dalībai satiksmei uz koplietošanas ceļiem (uz 2018.gada sākumu reģistrēti 29).



Fosilās degvielas transportlīdzekļu izmantošana slēgtajās saimnieciskajās teritorijās un parkos ir saistīta ar paātrinātu sajūga nodilumu (īsi pārbraucieni un bieža apstāšanās), un relatīvi lielu degvielas patēriņu (braukšana, izmantojot 1. un 2. pārnēsību), pat izmantojot motoblokus. Rīgā jau ir uzkrāta liela pieredze ekspluatējot lēngaitas elektromobiļus, piem.:

- Bērnu klīniskā universitātes slimnīca – no 2010.gada;
- Rīgas psihiatrijas un narkoloģijas centrs – no 2011.gada (Attēls Nr.3);
- Rīgas Nacionālais zooloģiskais dārzs – no 2011.gada (Attēls Nr.4).



*Attēls Nr. 3.*

Lēngaitas elektromobiļi Rīgas psihiatrijas un narkoloģijas centrā



*Attēls Nr. 3.*

Lēngaitas elektromobilis Rīgas Nacionālajā zooloģiskajā dārzā

### Elektromobiļu nākotne

2018.gadā mediji informēja par vairāku valstu paziņojumiem par atteikšanos no tradicionālo degvielu – benzīns un dīzeļdegviela – automobiļu reģistrācijas:

- Norvēģija – no 2025.gada;
- Lielbritānija un Francija – no 2040.gada.

Protams, minētie un līdzīgi paziņojumi liecina par attiecīgu ilgtermiņa plānu eksistenci minētajās valstīs, tā, piem., Slovēnijā 2017.gadā apstiprināta alternatīvo degvielu stratēģija, kas paredz:

1) vieglo automobiļu reģistrācijas noteikumus:

- no 2025.gada reģistrēt tikai tādus automobiļus, kam izmešu apjoms nepārsniedz 100g CO<sub>2</sub>/km;
- no 2030.gada reģistrēt tikai tādus automobiļus, kam izmešu apjoms nepārsniedz 50g CO<sub>2</sub>/km, tātad tikai elektromobiļus un no ārējiem elektroenerģijas avotiem uzlādējamus hibrīdus;

2) autotransporta struktūras izmaiņas līdz 2030.gadam:

- 17% no vieglajiem automobiļiem – elektromobiļi vai lādējamie hibrīdi (200'000 automobiļi);
- 12% no vieglajiem kravas automobiļiem – elektromobiļi (11'000 elektromobiļi);
- trešdaļa no autobusiem izmantos saspiesto gāzi (1'150 autobusi);
- 12% no kravas automobiļiem izmantos sašķidrināto gāzi (ap 4300 automobiļiem).

Slovēnijas plāna struktūra atbilst transporta sistēmas pārveides izaicinājumiem, un tā detalizācijas pakāpe ir pārlicinoša, savukārt Latvijā šādu plānu vēl jāizstrādā.

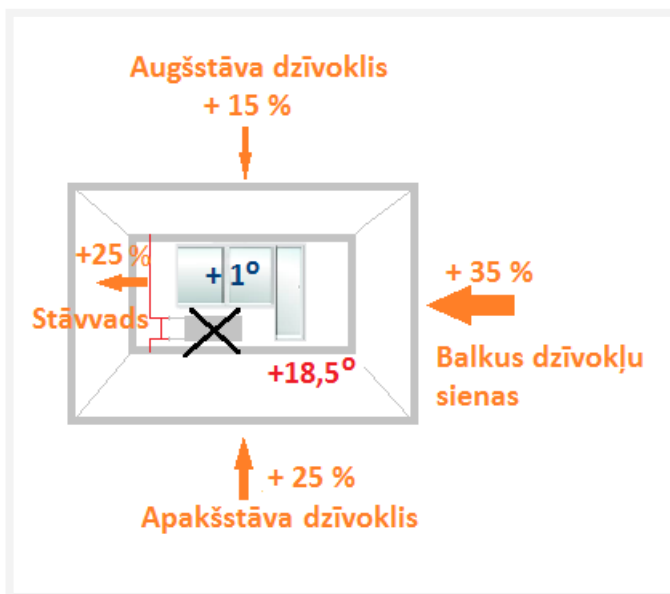
### Kontaktinformācija:

E-pasts: [arnis.bergs@bimab.lv](mailto:arnis.bergs@bimab.lv)

## Sildķermeņu robustas regulēšanas iespāids uz mikroklīmatu tipveida dzīvoklī ar viencauruļu apkures sistēmu

Maģ. siltumenerģētika un siltumtehnika Rolands Namsons

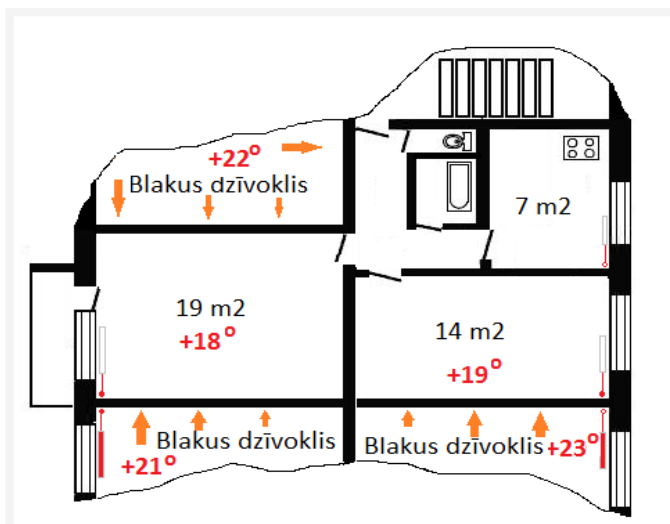
Aizverot radiatoru noslēgarmatūru pilnībā (piemēram dodoties ceļojumā) vai uzstādot kādā no dzīvokļa istabām ekonomisko režīmu, telpu apkuri nodrošinās galvenokārt divi siltuma avoti: pirmais - apkures sistēmas stāvvadi, otrais - siltās norobežojošās konstrukcijas (sienas, griesti un grīda), kuras ir robežojas ar kaimiņiem. Ārsienu platības un ar kaimiņiem kopīgo norobežojošo konstrukciju virsmas platību attiecība un stāvvadu garums, kā arī diametrs nosaka telpas temperatūru, ja tiks ieregulēts ekonomiskais režīms vai pilnībā tiks aizvērti radiatoru noslēgarmatūra. Siltuma avotu sadalījums lietuviešu projekta ēkā divstābu dzīvoklī vidus sekcijā, kas piesildīja telpas līdz  $+18^{\circ}\text{C}$  noslēdzot radiatorus divas nedēļas pie āra gaisa vid. temp  $+1^{\circ}\text{C}$  skatīt attēlu Nr.1. Šie dati ir aptuveni un var atšķirties atkarībā no dzīvokļu izvietojuma, būvkonstrukcijām, stāvvadu temperatūras, blakus dzīvokļu telpu temperatūras, āra gaisa temperatūras u.c. iemesliem.



Attēls Nr. 1.

Siltuma avotu sadalījums noslēdzot radiatorus vidus dzīvoklī ar platību  $47\text{ m}^2$ , kas atrodas ceturtajā stāvā nerenovētā lietuviešu projekta ēkā pie āra gaisa vidējās temperatūras  $+1^{\circ}\text{C}$ . Logos vienkameras stikla paketes ar trīskameru PVC rāmi. Ķieģeļu ārsienas biezums  $51\text{ cm}$ , nesošās iekšsienas ķieģeļu bloki ar biezumu  $25\text{ cm}$  un nenesošās sienas biezums  $15\text{ cm}$ , stāvvadu diametrs dzīvoklī DN 20, pievadu DN 20, saistvadu DN 15.

Daudzdzīvokļu ēkās atkarībā no siltuma zudumiem dzīvokļi nosacīti var iedalīt vairākās grupās, piemēram, stūra dzīvokļi, piektā vai pirmā stāva dzīvokļi, vidus dzīvokļi u.c.. Divstābu dzīvoklis, kurā veicu temperatūras mērījumus ir vidū un norobežojošās konstrukciju virsmas platība pret kaimiņiem kopā ir  $146\text{ m}^2$ , no kurām sienas  $52\text{ m}^2$ , grīda  $47\text{ m}^2$ , griesti  $47\text{ m}^2$ . Piemēram stūra divstābu dzīvoklim piektajā stāvā šajā pašā ēkā norobežojošās konstrukciju virsmas platība pret kaimiņiem kopā ir  $76\text{ m}^2$ . Ar šo pētījumu gribu pievērst uzmanību daudzdzīvokļu ēku dzīvokļu siltuma zudumu atkarībai no to izvietojuma un siltuma plūsmi cauri norobežojošām konstrukcijām, ja blakus esošie kaimiņi uztur zemāku vai augstāku temperatūras režīmu skatīt attēlu Nr.2.



Attēls Nr. 2.

Lietuviešu projekta  $47\text{ m}^2$  divstābu dzīvokļa plānojums. Lielā istaba  $19\text{ m}^2$ , mazā  $14\text{ m}^2$ , virtuve  $7\text{ m}^2$ . Norobežojošo konstrukciju laukums pret kaimiņiem - sienas  $52\text{ m}^2$ , grīda  $47\text{ m}^2$ , griesti  $47\text{ m}^2$  un kopā sastāda  $146,0\text{ m}^2$ . Ārsienu laukums  $16,5\text{ m}^2$ , logu laukums  $8,3\text{ m}^2$ .

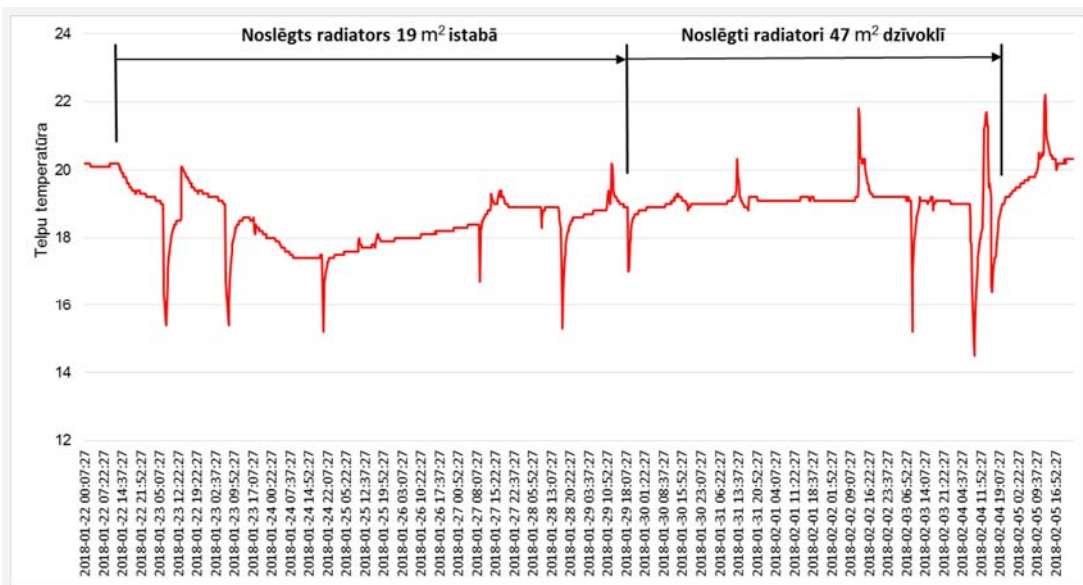
## Pētījuma pirmā daļa 19 m<sup>2</sup> lielā istabā

No 2018.gada 22.janvāra plkst. 9:00 līdz 2018.gada 29.janvāra plkst. 18:00 aizvēru radiatoru noslēgarmatūru 19m<sup>2</sup> lielā istabā (radiatoru tips M-90 7 čuguna sekcijas). Sākuma temperatūra + 21°C. Telpu temperatūra tika mērīta ar temperatūras logeri Elitech RC-4 un infrasarkano termometru Rotenberger, lai periodiski salīdzinātu iegūtos datus. Veicot šādus eksperimentus jābūt kvalificētam speciālistam, lai neradītu ēkas ār sienās bojājumus!

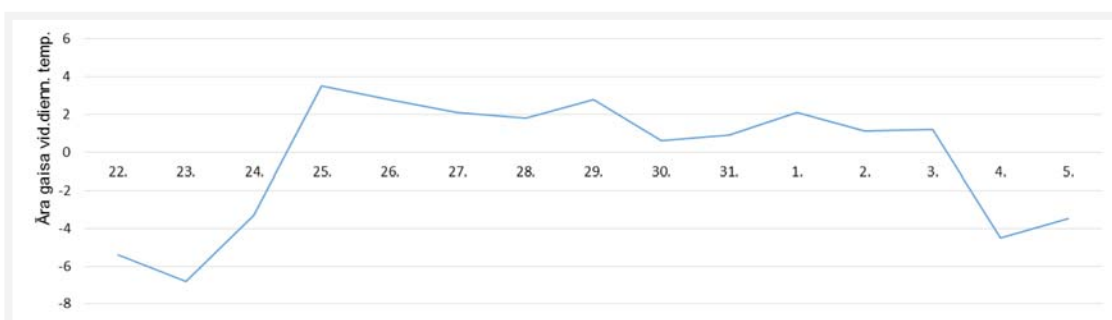
Lai neveidotos siltā gaisa plūsma no blakus istabas, virtuves un vannas istabas visas durvis bija aizvērtas. Pirmās dienas vakarā telpas gaisa temperatūra pazeminājās tikai par 2°C un sasniedza +19°C atzīmi. Otrajā dienā novērojams temperatūras kritums par 0,5°C, trešajā dienā temperatūra pēc ilgstošas vēdināšanas atverot pilnībā balkona durvis 20 minūtēs pazeminājās līdz +18,0°C atzīmei pie āra gaisa temperatūras -6°C. Ceturtajā, piektajā un sestajā dienā temperatūra sāka paaugstināties un sasniedza +19,0°C atzīmi. Temperatūras paaugstinājums sākās līdz ar āra gaisa temperatūras paaugstināšanos virs 0°C. Laika posmā, kad āra gaisa temperatūra ir virs 0°C ir pilnībā apmierinoši apstākļi, lai varētu uzturēties istabā pat neaizvelkot biezos aizkarus, lai apturētu auksto gaisa plūsmu no loga. Saulainā laikā novērojams neliels temperatūras pieaugums. Pēc istabas vēdināšanas (atverot pilnībā balkona durvis 15-20min.) gaisa temperatūra strauji pazeminās līdz 15°C atzīmei un pēc 2 – 3 stundām atkal pieaug līdz sākotnējai atzīmei. Dati ir apkopoti grafikā (Attēls Nr.3) un āra gaisa temperatūra (Attēls Nr.4).

Siltuma avoti :

- apkures sistēmas stāvvads DN 20 kopā ar pievadiem 2,7 m un saistvads DN 15 0.4 m,
- sienas kuras kopējas ar blakus kaimiņiem kopā sastāda 25 m<sup>2</sup>, grīda 19 m<sup>2</sup>, griesti 19 m<sup>2</sup>,
- siena kura kopēja ar mazo istabu un koridori ieskaitot durvis 9,2 m<sup>2</sup>.



*Attēls Nr. 3.*  
Sarkanā līnija attēlo telpu temperatūru, pīķis uz leju parāda telpas vēdināšanas procesu, bet uz augšu saules starojumu ietekmi



*Attēls Nr. 4.*  
Vidējā āra gaisa temperatūra

Uzturoties telpā pie zemākas par 0°C āra gaisa temperatūras, ir diskomforta sajūta arī pie telpas temperatūras + 19°C, jo no loga jūtams vēsums īpaši stāvot pretī balkona durvīm pat vairākus metrus no tām. Veicot temperatūras mērījumus ar infrasarkano termometru pie āra gaisa temperatūras -7°C, viszemākā temperatūra novērojama balkona durvju virsmas apakšējai daļai vidēji +8°C un grīdas zonai pie balkona durvīm. Loga rāmji ailēs tika uzstādīti nepareizi, bez tvaika un difūzijas lentas. Šis ir aukstuma tilts, kuru mēģināšu novērst.

## Pētījuma otrā daļa 47 m<sup>2</sup> dzīvoklī

No 2018.gada 29.janvāra plkst. 18:00 līdz 2018.gada 4.februāra plkst. 19:00 visā dzīvoklī aizvēru radiatoru noslēgarmatūru. Lielā istaba - radiatoru tips M-90 7 čuguna sekcijas, mazā istaba - radiatoru tips M-90 5 sekcijas, virtuve - radiatoru tips M-90 4 sekcijas.

Vispirms novēroju, ka istabā, kurā veicu pētījuma pirmo daļu, ir mājīgāk. Manuprāt, atverot istabas durvis, uzlabojas gaisa cirkulācija gar sienām, grīdu un griestiem, kurus silda kaimiņi un rezultātā var nedaudz paaugstināt gaisa temperatūra telpās, ja salīdzina apstākļus istabā ar aizvērtām durvīm. Šo procesu raksturo siltumpārejas koeficienta alfa vērtība. Pētījuma gaitā secināju, ka ir pilnībā apmierinoši apstākļi un var uzturēties visā dzīvoklī esošajās telpās neuzvelkot vilnas zeķes, cepures un džemperus, jo vidējā gaisa temperatūra nepazeminās zem +19,0°C atzīmes. Saulainā laikā novēroju temperatūras paaugstināšanos par vairākiem grādiem. Pēc telpu vēdināšanas atverot pilnībā balkona durvis 15-20 min., gaisa temperatūra strauji pazeminās līdz 14°C atzīmei un pēc 2 – 3 stundām atkal pieaug līdz sākotnējai atzīmei. Dati ir apkopoti attēlā Nr.3.

Siltuma avoti :

- apkures sistēmas stāvvadu DN 20 kopējais garums sastāda 8.1m kopā ar pievadiem un saistvadu DN 15 kopējais garums 1,2m,
- sienas kuras kopējas ar blakus kaimiņiem un kāpņu telpu kopā sastāda 52 m<sup>2</sup>, grīda 47 m<sup>2</sup>, griesti 47 m<sup>2</sup>.

## Telpu temperatūra veicot vēdināšanu

Lai dzīvoklī uzturēties būtu ne tikai mājīgi, bet arī veselīgi, veicu ierasto telpu vēdināšanu pilnībā atverot balkona durvis 15-25 min gandrīz katru dienu skatīt attēlu Nr.5 un ieregulēju minimālu vēdināšanas režīmu logos. Pēc ilgstošas vēdināšanas pilnībā atverot logus secināju, ka aukstam gaisam saskaroties ar sienu, grīdu, griestu un stāvvadu virsmām gaiss uzsilst vidēji 2-3 stundu laikā līdz sākotnējai atzīmei. Ja āra gaisa temperatūra ir zemāka par 0°C, ir nepieciešams garāks laika periods līdz sasniegta tiek iepriekšējā temperatūra pēc vēdināšanas.



*Attēls Nr. 5.*  
Telpas temperatūra veicot vēdināšanu

## Secinājums

Noslēdzot radiatorus vidus dzīvoklī nerenovētā lietuviešu projekta ēkā, vidējā gaisa temperatūra telpās ir +18,5°C pie āra gaisa temperatūras no -7°C līdz + 4°C un dzīvoklī ir apmierinoši apstākļi.

## Kontaktinformācija:

E-pasts: [rolands.namsons@inbox.lv](mailto:rolands.namsons@inbox.lv)

## Content

- 2 TOPICS OF REA
- 4 THE GAME AS AN INTELLIGENT CITY TRANSFORMATION TOOL
- 7 ELECTRIC VEHICLES TODAY AND TOMORROW
- 10 THE INFLUENCE OF HEATER ROBUST ADJUSTMENT ON THE MICROCLIMATE IN A STANDARD APARTMENT WITH A ONE-PIPE HEATING SYSTEM

Izdevumu „REA vēstnesis” Nr.35 (2018.gada izdevums - pēdējais) sagatavoja:  
Juris Golunovs  
Rihards Baufals

Rīgas enerģētikas aģentūras Energoefektivitātes  
informācijas centra adrese:  
Brīvības iela 49/53, 2.stāvs  
Rīga, LV - 1010  
tālrunis 67012443  
e-pasts: [rea@riga.lv](mailto:rea@riga.lv)



*Par rakstos pausto faktu un datu pareizību atbild rakstu autori.  
Pārpublicēšana tikai ar Rīgas enerģētikas aģentūras piekrišanu.*