

Enerģopārvaldības monitoringa sistēmas instrukcija



Gaisa kondicionēšana, Ventilācija & Ēku automatizācija
Nozares eksperti kopš 1996

- Pasūtītājs: **Vidzemes plānošanas reģions**,
reģistrācijas Nr. 90002180246, adrese – Bērzaines iela 5, Cēsis, Cēsu novads, LV – 4101
- Izpildītājs: **SIA „Lafivents”**,
Reģ. Nr. 40003309593, juridiskā adrese Kārļa Ulmaņa gatve 1B, Rīga, LV-1004
- Objekts: **Līgums Nr.1.15/28 (no 23.01.2019.)**
veikt pilotprojekta ieviešanai PII “Pienenīte”, Helēnas ielā 32, Alūksnē, LV 4301 (Esošā apkures siltummaiņa darbības robežu izvērtēšana, Iekštelpu klimata monitoringa sistēmas uzstādīšana, datu ievākšana, to analīze un ieteikumu izstrāde ēkas lietotāja pārstāvim, Iestādes grupu zonēšana, atkarībā no to izmantošanas mērķa, u.c. atbilstoši piedāvājuma formai pielāgojot zemas temperatūras apkures sistēmām) projekta LowTEMP ietvaros saskaņā ar tirgus izpētes Tehnisko specifikāciju (Līguma 1. pielikums)

Projekts „Zemas temperatūras centralizētās siltumapgādes sistēmas tehnoloģijas Baltijas jūras reģionam” (LowTEMP) tiek īstenots Interreg Baltijas jūras reģiona programmas 2014.- 2020. gadam ietvaros ar Eiropas Reģionālā attīstības fonda un Eiropas kaimiņattiecību instrumenta finansējumu. Latvijā “LowTEMP” projektu ievieš Rīgas Tehniskās universitātes Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts, Gulbenes novada pašvaldība un Vidzemes plānošanas reģions. Šis ziņojums atspoguļo vienīgi autora uzskatus, un Eiropas Savienībai nevar uzlikt atbildību par tajā ietvertās informācijas jebkuru iespējamo izlietojumu.

Rīga 2019



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND



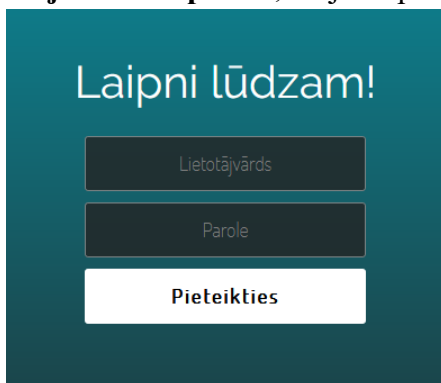
Ievads

Projekta ietvaros tika izveidota vienota elektroenerģijas, siltumenerģijas un ūdens patēriņa, kā arī iekštelpu mikroklimata monitoringa sistēma, kurā tika ietverti dati no piecām Alūksnes izglītības iestādēm: E. Glika ģimnāzijas, Alūksnes sākumskolas, PII “Sprīdītis” un PII “Pienenīte”, kā arī E. Glika ģimnāzijas internāta.

Lai skaitītāju un sensoru rādījumus varētu nolasīt attālināti un nosūtīt uz serveri, lai datus integrētu programmnodrošinājumā, katrā ēkā tika uzstādīta datu uzkrāšanas un pārraidīšanas iekārta. Monitoringa sistēmā tika integrēti 138 datu punkti (7 elektroenerģijas, 5 ūdens, 7 siltumenerģijas, 59 temperatūras, 59 mitruma, 1 CO₂ datu punkts) un meteoroloģiskā laika prognoze nākamajām četrām dienām Alūksnei, bet laika gaitā ir iespējams sistēmai pievienot papildus sensoru datu punktus.

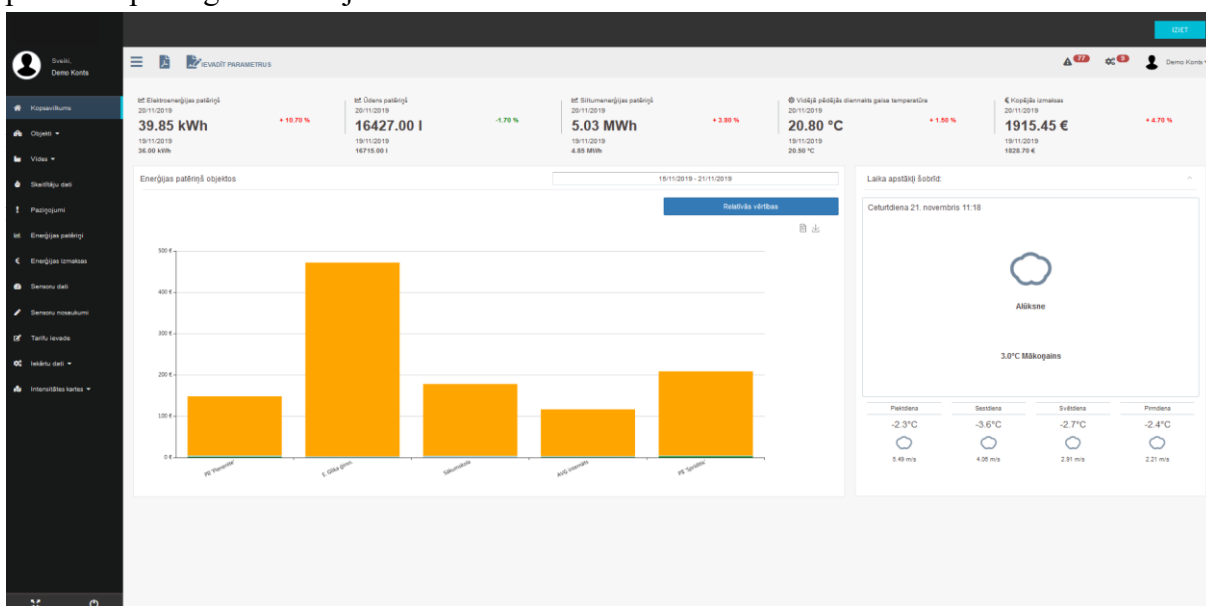
Enerģopārvaldības monitoringa sistēma

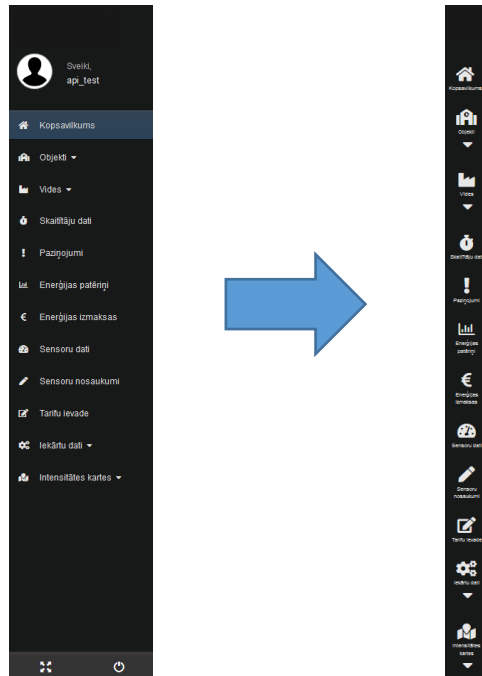
Atverot interneta pārlūkprogrammu un ievadot personalizēto projekta **mājaslapas adresi**, atveras sistēmas piekļuves logs (skat. 1. att.). Lai piekļūtu sistēmai, ir jāievada lietotāja personalizētā informācija: **lietotājvārds un parole**, un jānospiež poga **Pieteikties**.



1. att. Enerģopārvaldības monitoringa sistēmas piekļuves logs

Kad lietotājs ir pieslēdzies sistēmai, atveras sadaļa “Kopsavilkums” (skat. 2. att.). Lapas kreisajā pusē ir izvietotas visas enerģopārvaldības monitoringa sistēmas sadaļas – kopsavilkums, objekti, vides, skaitītāju dati, paziņojumi, enerģijas patēriņi, enerģijas izmaksas, sensoru dati, sensoru nosaukumi, tarifu ievade, iekārtu dati un intensitātes kartes. Zem sadaļu nosaukumiem atrodas divas pogas “Full screen”, kas ļauj lietotājam pārslēgties uz pilnekrāna režīmu un paslēpt interneta pārlūkprogrammas rīkjoslū, un “Logout”, kas ļauj lietotājam pārtraukt pieslēgšanās sesiju sistēmai.





3. att. Sadaļu nosaukumi sākotnējā izskatā (pa kreisi) un sašaurināti (pa labi)
4. att. Parametru ievades logs

Lapas labajā, augšējā stūrī atrodas zila poga “Iziet”, kas ļauj pārtraukt pieslēgšanās sesiju. Zem tās atrodas divas pogas: “Datu punktu paziņojumi” un “Iekārtu kļūdas”. Uzspiežot uz pogas “Datu punktu paziņojumi” (poga ar izsaukuma zīmi trijstūrī), atvērsies logs ar aktuālajiem paziņojumiem par datu punktu rādījumu atrašanos ārpus paredzētajām robežām (sk. 5. att.).

☰

📄

🔍

📄

🔍

IEVADĪT PARAMETRUS

ievadīt ēkas parametrus un tarifus

Objekts:

Objekta nosaukums:

Informācija:

Ēkas platība (m²):

Aptuvenais cilvēku skaits:

Papildus informācijas ievadīšana:

APSTIPRINĀT

Datu punktu paziņojumu grupas

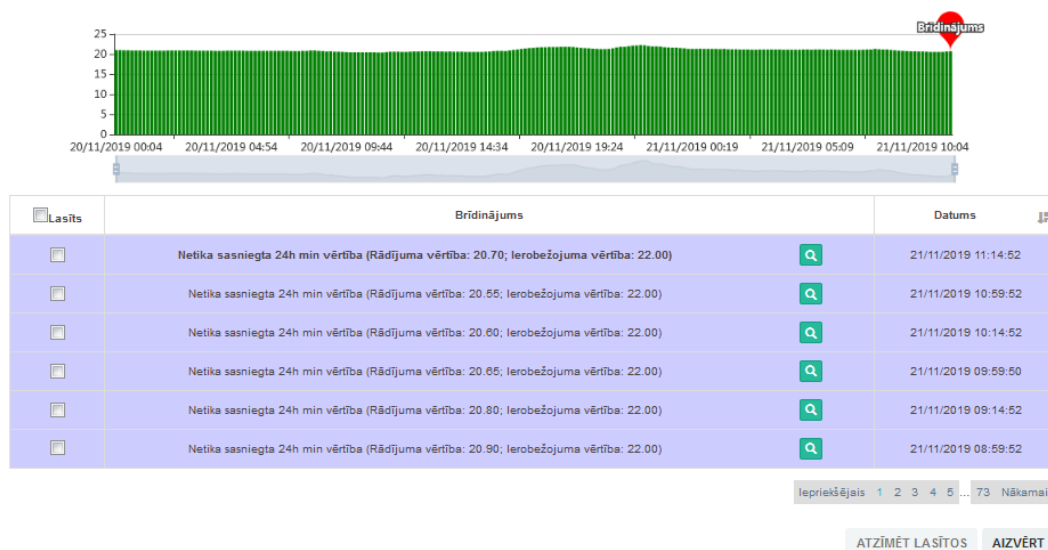
NR.P.K.	PAZIŅOJUMS	DATUMS, LAIKS
1.	Objektā AVĢ Internāts temperatūras (32.istaba (042-110)) rādījums ir ārpus robežvērtībām.	21/11/2019 11:14:52
2.	Objektā AVĢ Internāts temperatūras (34.istaba (042-121)) rādījums ir ārpus robežvērtībām.	19/11/2019 09:39:14
3.	Objektā AVĢ Internāts temperatūras (19.istaba (042-67)) rādījums ir ārpus robežvērtībām.	21/11/2019 11:14:54
4.	Objektā AVĢ Internāts temperatūras (25.istaba (042-85)) rādījums ir ārpus robežvērtībām.	21/11/2019 11:14:25
5.	Objektā AVĢ Internāts temperatūras (27.istaba (042-93)) rādījums ir ārpus robežvērtībām.	21/11/2019 11:14:35
6.	Objektā AVĢ Internāts temperatūras (23.istaba (042-77)) rādījums ir ārpus robežvērtībām.	21/11/2019 11:14:40
7.	Objektā AVĢ Internāts temperatūras (4.istaba (042-11)) rādījums ir ārpus robežvērtībām.	21/11/2019 11:14:56
8.	Objektā AVĢ Internāts temperatūras (13.istaba (042-61)) rādījums ir ārpus robežvērtībām.	20/11/2019 23:29:22
9.	Objektā AVĢ Internāts temperatūras (6.istaba (042-19)) rādījums ir ārpus robežvērtībām.	21/11/2019 11:14:10
10.	Objektā AVĢ Internāts temperatūras (15.istaba (042-51)) rādījums ir ārpus robežvērtībām.	21/11/2019 11:14:16

UZ ARHĪVU AIZVĒRT

5. att. Datu punktu paziņojumu grupu logs

Ja lietotājs vēlas apskatīt, kurā brīdī rādījums ir atradies ārpus lietotāja ddefinētajām robežām, viņš var uzspiest uz sarkanās pogas “Apskatīt brīdinājumus”, tad atvērsies logs, kurā redzami brīdinājumi konkrētam datu punktam (sk. 6. att.). Nospiežot uz zaļās pogas (poga ar lupu), grafikā parādīsies brīdinājuma norāde, kad rādījums ir atradies ārpus robežām. Kad lietotājs ir iepazinies ar brīdinājumiem, viņš var ievietot “ķeksīti” kolonnā lasīts un aizvērt logu. Pēc tam lietotājs apskatītos paziņojumus var pārvietot uz arhīvu, ievietojot “ķeksīti” konkrētā rindā un nospiežot pogu “uz arhīvu” vai nospieš oranžo pogu “Ievietot arhīvā”.

Brīdinājumi datu punktam "32.istaba (042-110)" objektā AVĢ Internāts



6. att. Brīdinājumi konkrētam datu punktam

Kopsavilkumu sadaļā nospiežot uz pogas “Iekārtu kļūdas”, atvērsies logs, kurā redzami laiki, kad iekārta ir pārtraukusi sūtīt datus (sk. 7. att.)

Iekārtu kļūdas (15/11/2019 - 21/11/2019)

Skait. ID	Obj. ID	Vērt. ID	Mod. ID	Datums, laiks
el_1	rp_2	kwh	el_dati_mod	19/11/2019 13:15
el_1	rp_2	p1	el_dati_mod	19/11/2019 13:30
el_1	rp_2	p2	el_dati_mod	19/11/2019 13:20
el_1	rp_2	p3	el_dati_mod	19/11/2019 13:30
el_1	rp_2	pf1	el_dati_mod	19/11/2019 13:20
el_1	rp_2	pf2	el_dati_mod	19/11/2019 13:30
el_1	rp_2	pf3	el_dati_mod	19/11/2019 13:20
el_1	rp_2	p_sum	el_dati_mod	19/11/2019 13:25
el_3	rp_3	p1	el_dati_mod	19/11/2019 07:00

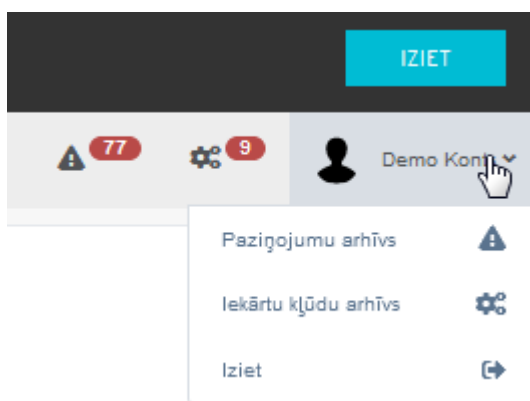
Rādīt 1. līdz 9. no 9 ierakstiem

Iepriekšējais 1 Nākamais

AIZVĒRT

7. att. Iekārtu kļūdu logs

Blakus pogām atrodas lietotājsvārds, uz kura uzspiežot atvērsies izvēlnes logs (sk. 8. att.), caur kuru var piekļūt paziņojumu vai iekārtu kļūdu arhīviem.



8. att. Piekļuve paziņojumu un iekārtu kļūdu arhīviem

Datu punktu paziņojumu arhīvā tabulas veidā apkopoti visi datu punktu brīdinājumi (sk. 9. att.) Virs tabulas atrodas laika posma izvēlnes logs, kuru var izmantot, lai atlasītu paziņojumus par

Paziņojumu arhīvs

Laika periods: 10/11/2019 - 14/11/2019

Pr	Ot	Tr	Ce	Pk	Se	Sv	Brīdinājums	Datums, laiks	Detalizēti
28	29	30	31	1	2	3	Objekta AVĢ Internāts datu punktā "Ūdens (imp.)" netika sasniegta 24h min vērtība (Rādījuma vērtība: 0.00; Ierobežojuma vērtība: 11.00)	12/11/2019 06:45	🔍
4	5	6	7	8	9	10	Objekta AVĢ Internāts datu punktā "Ūdens (imp.)" netika sasniegta 24h min vērtība (Rādījuma vērtība: 0.00; Ierobežojuma vērtība: 11.00)	12/11/2019 05:45	🔍
11	12	13	14	15	16	17	Objekta AVĢ Internāts datu punktā "Ūdens (imp.)" netika sasniegta 24h min vērtība (Rādījuma vērtība: 0.00; Ierobežojuma vērtība: 11.00)	12/11/2019 04:30	🔍
18	19	20	21	22	23	24	Objekta AVĢ Internāts datu punktā "Ūdens (imp.)" netika sasniegta 24h min vērtība (Rādījuma vērtība: 0.00; Ierobežojuma vērtība: 11.00)	12/11/2019 03:45	🔍
25	26	27	28	29	30	1	Objekta AVĢ Internāts datu punktā "Ūdens (imp.)" netika sasniegta 24h min vērtība (Rādījuma vērtība: 0.00; Ierobežojuma vērtība: 11.00)	12/11/2019 02:45	🔍
2	3	4	5	6	7	8	Objekta AVĢ Internāts datu punktā "Ūdens (imp.)" netika sasniegta 24h min vērtība (Rādījuma vērtība: 0.00; Ierobežojuma vērtība: 11.00)	12/11/2019 01:45	🔍
							Objekta AVĢ Internāts datu punktā "Ūdens (imp.)" netika sasniegta 24h min vērtība (Rādījuma vērtība: 0.00; Ierobežojuma vērtība: 11.00)	12/11/2019 00:45	🔍
							Objekta AVĢ Internāts datu punktā "Ūdens (imp.)" netika sasniegta 24h min vērtība (Rādījuma vērtība: 0.00; Ierobežojuma vērtība: 11.00)	11/11/2019 19:00	🔍
							Objekta AVĢ Internāts datu punktā "Ūdens (imp.)" netika sasniegta 24h min vērtība (Rādījuma vērtība: 0.00; Ierobežojuma vērtība: 11.00)	11/11/2019 18:45	🔍
							Objekta AVĢ Internāts datu punktā "Ūdens (imp.)" netika sasniegta 24h min vērtība (Rādījuma vērtība: 0.00; Ierobežojuma vērtība: 11.00)	11/11/2019 17:15	🔍

Rādīt 1. līdz 10. no 134 ierakstiem

Iepriekšējais 1 2 3 4 5 14 Nākamais

noteiktu laika periodu. Ja lietotājs tabulā uzspiedīs uz zilās pogas “Detalizēti”, lai apskatītu informāciju par konkrēto paziņojumu, atvērsies tas pats logs, kas redzams 6. attēlā.

9. att. Paziņojumu arhīvs

Ja lietotājvārda izvēlnē nospiež uz pogas “Iekārtu kļūdu arhīvs”, tiek atvērta lapa ar tabulu, kurā norādīti brīži, kad konkrēts sensors vai skaitītājs nav nosūtījis datus uz sistēmu (sk. 10. att.). Virs tabulas atrodas laika perioda izvēlnes logs, kuru lietotājs var izmantot, lai tabulā attēlotu informāciju par jebkuru citu laika periodu.

Iekārtu kļūdu arhīvs

Laika periods: 10/11/2019 - 14/11/2019

Skaitl. ID	Īs.	Obj. ID	Vērt. ID	Mod. ID	Datums, laiks
el_1		rp_2	kwh	el_datl_mod	12/11/2019 15:05
el_1		rp_2	p1	el_datl_mod	12/11/2019 15:05
el_1		rp_2	p2	el_datl_mod	12/11/2019 15:05
el_1		rp_2	p3	el_datl_mod	12/11/2019 15:05
el_1		rp_2	p_sum	el_datl_mod	12/11/2019 15:05
el_1		rp_2	pf1	el_datl_mod	12/11/2019 15:05
el_1		rp_2	pf2	el_datl_mod	12/11/2019 15:05
el_1		rp_2	pf3	el_datl_mod	12/11/2019 15:05
el_1		rp_4	kwh	resamp_d_el_dati	10/11/2019 23:59
el_2		rp_3	p1	el_datl_mod	11/11/2019 13:35

Rādīt 1. līdz 10. no 11 ierakstiem

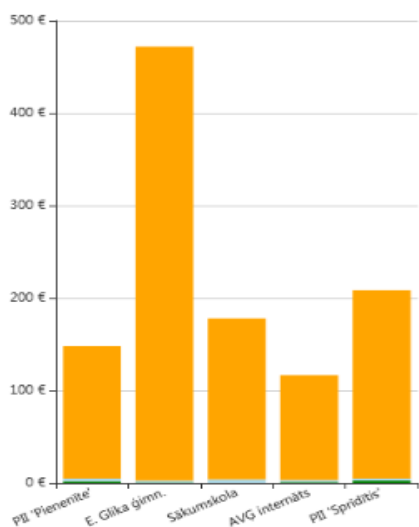
Iepriekšējais 1 2 Nākamais

10. att. Iekārtu kļūdu arhīvs

Kopsavilkuma sadaļas augšpusē redzams pēdējo divu dienu visu objektu kopējais elektroenerģijas, siltumenerģijas un ūdens patēriņš, kopējās izmaksas un vidējā diennakts ārējais temperatūra, kā arī procentuālais palielinājums vai samazinājums. Zemāk atrodas grafiks “Enerģijas patēriņš objektos”, kurā redzamas katra objekta kopējās izmaksas par elektroenerģijas, siltumenerģijas un ūdens patēriņu. Blakus grafika virsrakstam atrodas laika perioda izvēlnes logs, kur lietotājs var izvēlēties datu atspoguļošanas laika periodu. Zemāk

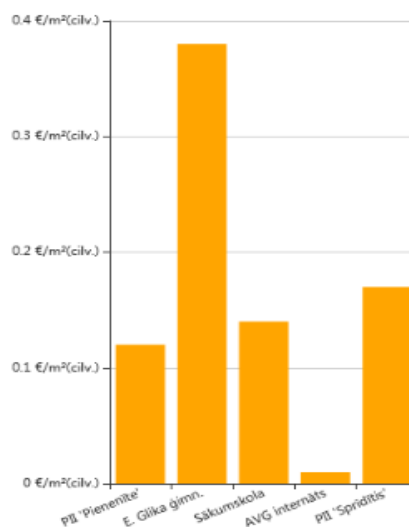
Enerģijas patēriņš objektos 15/11/2019 - 21/11/2019

Relatīvās vērtības



Enerģijas patēriņš objektos 15/11/2019 - 21/11/2019

Kumulatīvās vērtība



atrodas tumši zila poga “Relatīvās vērtības”, uz kuras uzspiežot, grafikā parādīsies katra objekta kopējās izmaksas uz m² (siltumenerģijas un elektroenerģijas gadījumā) vai uz cilvēku skaitu (ūdens gadījumā) (sk. 11. att.). Zem tās atrodas poga “Detalizēti”, uz kuras uzspiežot, grafika dati tiks attēloti tabulā, un “Saglabāt”, kas saglabās grafiku PNG failā. Uzspiežot uz grafika, tas tiks paplašināts pa visu sistēmas logu.

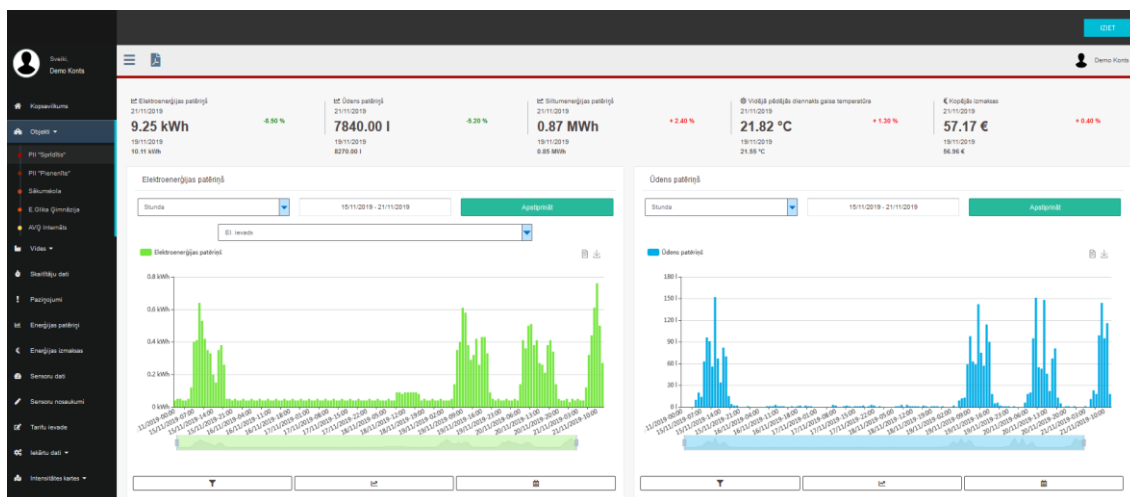
9. att. Enerģijas patēriņa kumulatīvo vērtību grafiks (pa kreisi) un relatīvo vērtību grafiks (pa labi)

Blakus grafikam atrodas laika apstākļu panelis, kurā parādīti aktuālās dienas laika pstākļi, kā arī prognoze nākamajām četrām dienām (sk.10. att.).



10. att. Laika apstākļu panelis

Ja lietotājs vēlas apskatīt katra objekta datus atsevišķi, tam ir jāizvēlas sadaļa “Objekti” un konkrēta izglītības iestāde vai internāts. Sadaļas augšpusē redzams objekta pēdējo divu dienu

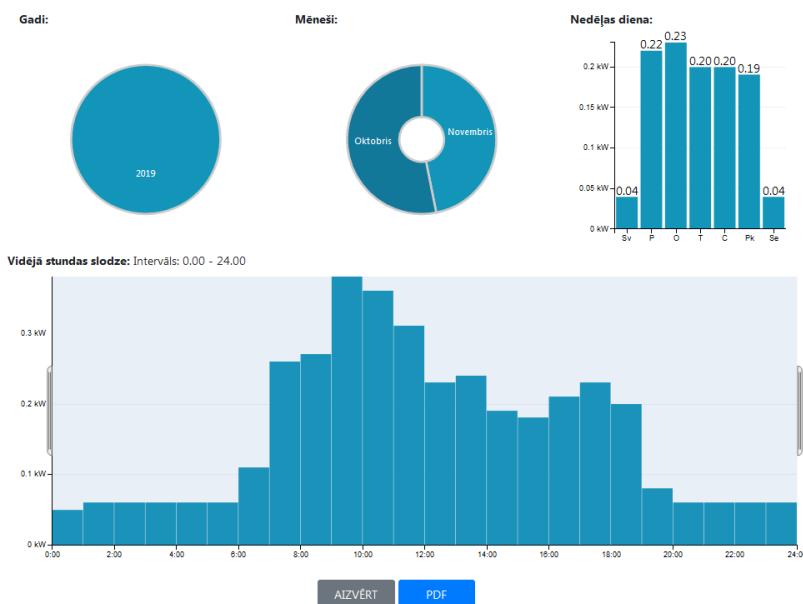


elektroenerģijas, siltumenerģijas un ūdens patēriņš, kā arī kopējās izmaksas un vidējā diennakts ārējais temperatūra (sk. 11. att.). Zemāk izvietoti četri grafiki: elektroenerģijas patēriņš, siltumenerģijas patēriņš, ūdens patēriņš un bezvadu sensori. Zem grafika virsraksta lietotājs var izvēlēties laika periodu un datu atspoguļošanas intervālu (15 minūtes, stunda, diena, nedēļa, mēnesis), kā arī konkrētu skaitītāju vai sensoru, ja objektā tādi ir vairāki. Lai izvēlēta informācija tiktu atspoguļota grafikā, lietotājam jānospiež zaļā poga “Apstiprināt”. Grafiku ir iespējams saglabāt PNG failā, nospiežot pogu “Saglabāt”, vai tā datus parādīt tabulā, nospiežot pogu “Detalizēti”. Zem grafika atrodas laika nogrieznis, kuru virzot pa labi vai pa kreisi, tiek mainīts grafikā redzamais laika periods. Zemāk atrodas trīs pogas: “Filtra analīze”, “Dienas/nakts enerģijas patēriņi” un “Enerģijas/sensoru rādījumu intensitātes karte”.

11. att. Sadala “Objekti”

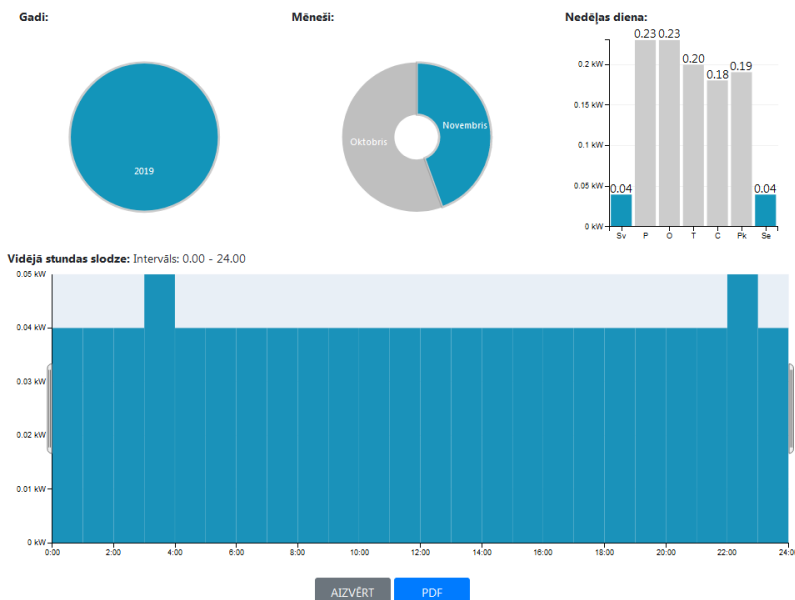
Uzspiežot uz pogas “Filtra analīze”, tiks atvērts jauns logs ar četrām diagrammām (sk. 12. att.). Gadu diagrammā redzams kopējais gada enerģijas patēriņš, mēneša diagrammā - katra mēneša patēriņš, nedēļas dienu diagrammā – visu gadu un mēnešu vidējais katras diena patēriņš, savukārt vidējās stundas slodzes diagrammā – visu gadu, mēnešu un dienu vidējā katras stundas slodze. Kādā no diagrammām atlasot konkrētu laika periodu (gadu, vienu mēnesi, vairākus mēnešus, vienu dienu, vairākas dienas u.tml.) pārējie grafiki pielāgosies lietotāja izvēlei.

Filtra analīze - Elektroenerģija



12. att. Filtra analīzes logs

Filtra analīze - Elektroenerģija

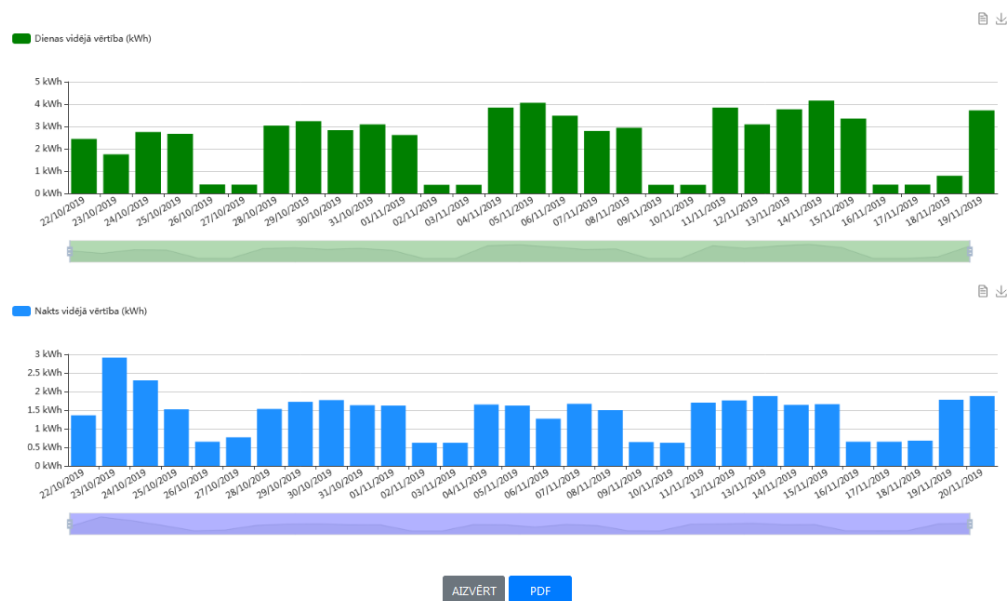


Piemēram, ja lietotājs atlasīs tikai 2019. gada novembri, sestdienu un svētdienu, vidējās stundas slodzes grafikā tiks attēlota vidējā slodze katrā stundā novembra piecās sestdienās un četrās svētdienās. 13. attēlā redzams, ka, atlasot iepriekš minētos laika periodus, vidējā elektroenerģijas slodze ir bijusi 0,04 un 0,05 kW.

13. att. Laika periodu atlasīšana filtra analīzē

Objektu sadaļā nospiežot grafikā uz pogas “Dienas/nakts enerģijas patēriņi”. atvērsies jauns logs, kurā redzami divi grafiki: enerģijas vai resursa dienas un nakts vidējais patēriņš (sk. 14. att.). Šo grafiku funkcionalitāte ir tāda pati kā iepriekšējiem grafikiem.

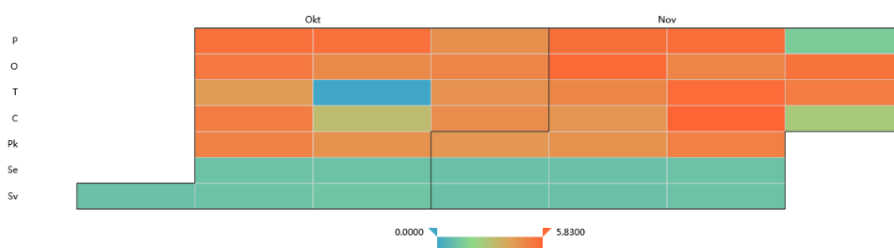
Dienas un nakts patēriņi - Elektroenerģija



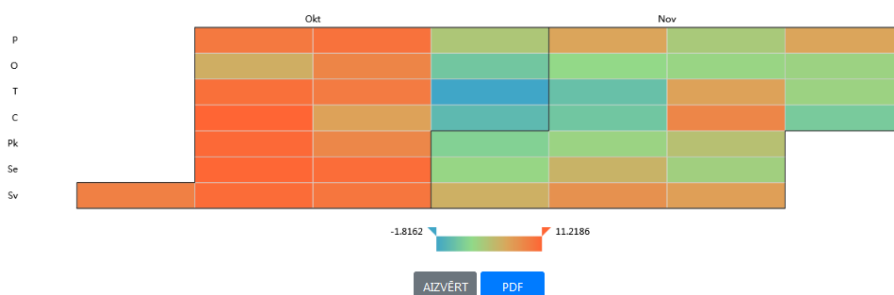
14. att. Dienas un nakts enerģijas patēriņš

Objektu sadaļā nospiežot grafikā uz pogas “Energijas/sensoru rādījumu intensitātes karte” atvērsies jauns logs, kurā būs redzamas patēriņa un ārgaisa temperatūras intensitātes kartes (sk.

Energijas patēriņi - Elektroenerģija



Vidējā ārgaisa temperatūra









15. att.). Karte sastāv no krāsainām šūnām, kur katra šūnas krāsa parāda intensitāti – jo sarkanāka šūna, jo lielāks patēriņš vai temperatūra, jo zilāka šūna, jo mazāks patēriņš vai temperatūra. Novietojot peles kursoru uz krāsainās šūnas, parādīsies datums un konkrētās dienas patēriņš vai vidējā ārgaisa temperatūra.

15. att. Energijas/sensoru rādījumu intensitātes karte

Objektu sadaļā zem grafikiem atrodas informācijas panelis, kur lietotājs, nospiežot pogu “Pievienot komentāru”, var uzrakstīt komentārus (sk. 16. att.). Ja komentārs ir pievienots, pastāv iespēja to labot, nospiežot zilo rediģēšanas pogu. Ja nospiež sarkano pogu ar x, komentārs tiks dzēsts.

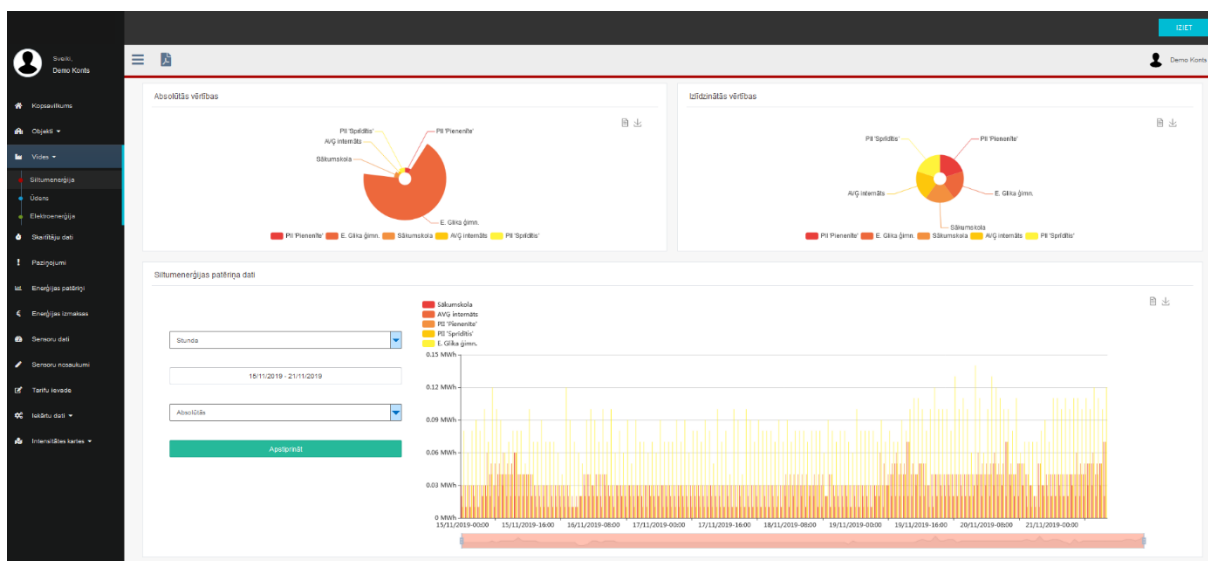
INFORMĀCIJA

KOMENTĀRS	DATUMS, LAIKS
 KOMENTĀRS labots	17/10/2019 16:49:16 
 KOMENTĀRS par PII Sprīdītis	21/11/2019 13:37:43 
 KOMENTĀRS par 1. grupu	21/11/2019 13:38:03 

[PIEVENOT KOMENTĀRU](#)

16. att. Informācijas panelis objektu sadaļā

Nospiežot uz vides sadaļu, lietotājam būs jāizvēlas vide, kuru tas vēlas apskatīt: siltumenerģija, ūdens vai elektroenerģija. Visas vides ir izveidotas vienādi: lapas kreisajā, augšējā stūrī redzama apļa diagramma “Absolūtās vērtības”, kur attēlots katra objekta pēdējās dienas enerģijas vai ūdens patēriņš (atkarībā no lietotāja sākotnējās vides izvēles), savukārt labajā, augšējā stūrī – apļa diagramma “Izlīdzinātās vērtības”, kur parādīts katra objekta pēdējās dienas enerģijas patēriņš uz ēkas platību vai ūdens patēriņš uz cilvēku skaitu (sk. 17. att.). Zemāk atrodas enerģijas vai ūdens patēriņa stabīņa diagramma. Lietotājam ir iespēja izvēlēties konkrētu laika periodu, kuru attēlot grafikā, intervālu (stunda, diena, nedēļa, mēnesis) un



vērtību veidu (absolūtās vai relatīvās). Lai izvēli saglabātu, jānospiež poga “Apstiprināt”. Ja lietotājs uzspiež uz grafika, attēls parādīsies pilnkrāsā režīmā. Uzspiežot grafika leģendā uz kāda objekta nosaukuma, konkrētā objekta dati vairs neparādīsies grafikā, savukārt atkārtoti uzspiežot uz nosaukuma, dati atkal parādīsies.

17. att. Vides sadaļa - siltumenerģija

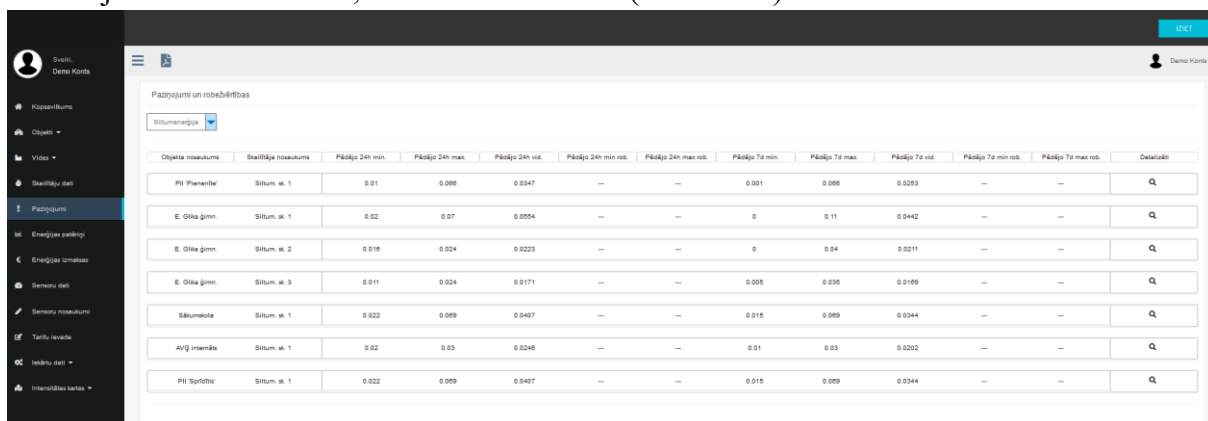
Sadaļā skaitītāju dati parādīti visu skaitītāju un sensoru fiksētie rādījumi ik pēc 5 minūtēm elektroenerģijas un ūdens skaitītāju gadījumā, ik pēc 10 minūtēm sensoru gadījumā un ik pēc

Datums, laiks	Rādījums (kWh)
21/11/2019 14:00	329.23
21/11/2019 13:55	329.21
21/11/2019 13:50	329.20
21/11/2019 13:45	329.19
21/11/2019 13:40	329.17
21/11/2019 13:35	329.16
21/11/2019 13:30	329.15
21/11/2019 13:25	329.14
21/11/2019 13:20	329.13
21/11/2019 13:15	329.12
21/11/2019 13:10	329.11
21/11/2019 13:05	329.09
21/11/2019 13:00	329.08
21/11/2019 12:55	329.03
21/11/2019 12:50	329.00
21/11/2019 12:45	329.97
21/11/2019 12:40	329.94
21/11/2019 12:35	329.90

stundas siltumenerģijas skaitītāja gadījumā (sk. 18. att.). Lietotājam ir iespēja atlasīt objektu vidi un skaitītāju vai sensoru. Zemāk ir iespēja tabulā redzamos datus nokopēt vai eksportēt CSV un MS Excel failos, kā arī, lai nebūtu jāpārvietojas pa tabulas lapām, pastāv iespēja attēlot visus ierakstus vienā lapā. Ja ir nepieciešams, lietotājs var izmantot meklēšanas paneli, lai atrastu tabulā konkrētu informāciju. Nospiežot uz tabulas kolonnu virsraksta, lietotājs var sakārtot datus augošā vai dilstošā secībā.

18. att. Skaitītāju datu sadaļa

Ieejot paziņojumu sadaļā lietotājam jāizvēlas vide – siltumenerģija, elektroenerģija vai ūdens, kuru skaitītāju paziņojumus un robežvērtības tas vēlas aplūkot. Kad izvēle izdarīta, tabulā būs redzami visi objekti, skaitītāju nosaukumi, pēdējo 24 stundu un 7 dienu minimālās, maksimālās un vidējās fiksētās vērtības, kā arī robežvērtības (sk. 19. att.).

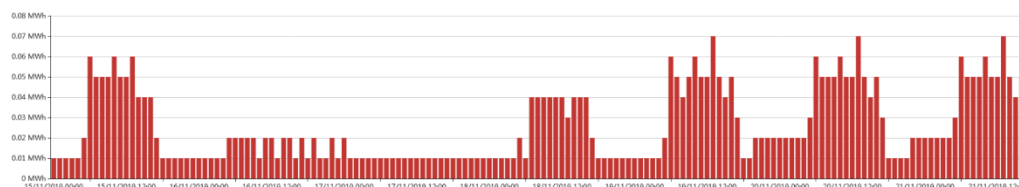


Objekta nosaukums	Skaitītāja nosaukums	Pēdējo 24h min.	Pēdējo 24h max.	Pēdējo 24h vid.	Pēdējo 24h min rob.	Pēdējo 24h max rob.	Pēdējo 7d min.	Pēdējo 7d max.	Pēdējo 7d vid.	Pēdējo 7d min rob.	Pēdējo 7d max rob.	Detalizēti
PI Pienentse	Siltum. sk. 1	0.01	0.086	0.0347	—	—	0.001	0.086	0.0253	—	—	Q
E Oīsa ģimn.	Siltum. sk. 1	0.02	0.07	0.0554	—	—	0	0.11	0.0442	—	—	Q
E Oīsa ģimn.	Siltum. sk. 2	0.016	0.024	0.0223	—	—	0	0.04	0.0211	—	—	Q
E Oīsa ģimn.	Siltum. sk. 3	0.011	0.024	0.0171	—	—	0.005	0.035	0.0109	—	—	Q
Sākmestis	Siltum. sk. 1	0.022	0.089	0.0407	—	—	0.015	0.089	0.0344	—	—	Q
AVĢ internāts	Siltum. sk. 1	0.02	0.03	0.0248	—	—	0.01	0.03	0.0202	—	—	Q
PII spirtālis	Siltum. sk. 1	0.022	0.089	0.0407	—	—	0.015	0.089	0.0344	—	—	Q

19. att. Paziņojumu sadaļa

Paziņojumu sadaļas tabulas pēdējā kolonnā nospiežot pogu “Detalizēti”, atvērsies jauns logs, kurā redzama tabula ar pēdējo septiņu dienu skaitītāja rādījumiem un paziņojumu iestatīšanas paneli, kurā lietotājs var ievadīt robežvērtības (sk. 20. att.). Lai iestatītu robežvērtību, lodziņā, kas atrodas blakus vērtības nosaukumam, jābūt ieklikšķinātam ķeksītim. Kad lietotājs ir ievadījis jauno robežvērtību, tā tiek saglabāta, nospiežot zaļo pogu “Apstiprināt”.

Pēdējo 7 dienu rādījumi - PII 'Pienenīte': Siltum. sk. 1



Paziņojumu iestatīšana

Maksimālā vērtība

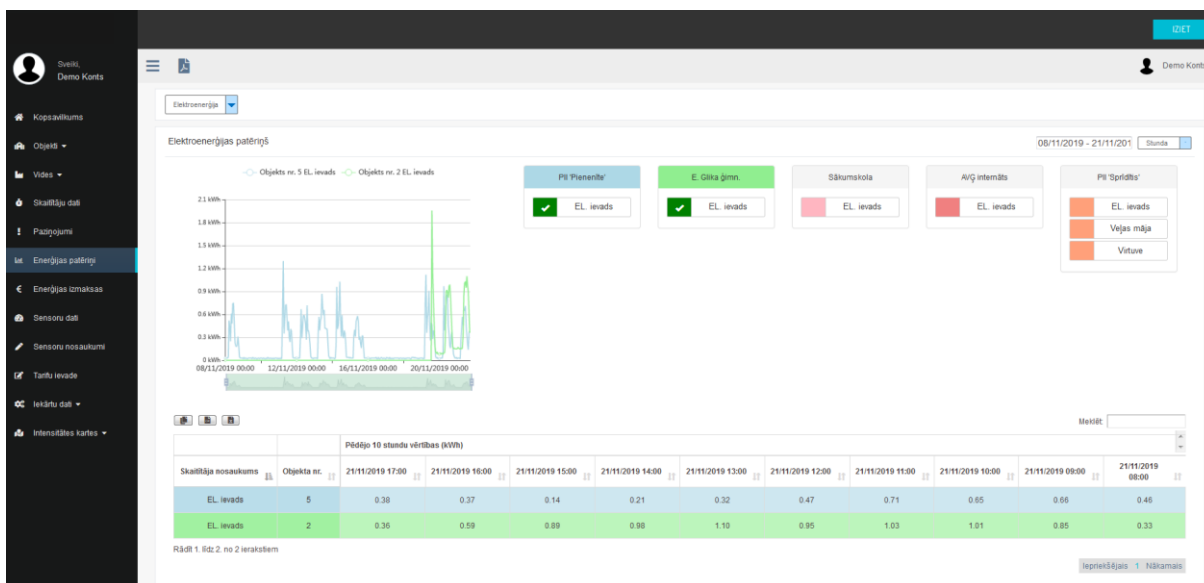
Minimālā vērtība

7 dienu maksimālā vērtība

7 dienu minimālā vērtība

20. att. Pēdējo 7 dienu skaitītāju rādījumu logs ar iespēju ievadīt robežvērtības

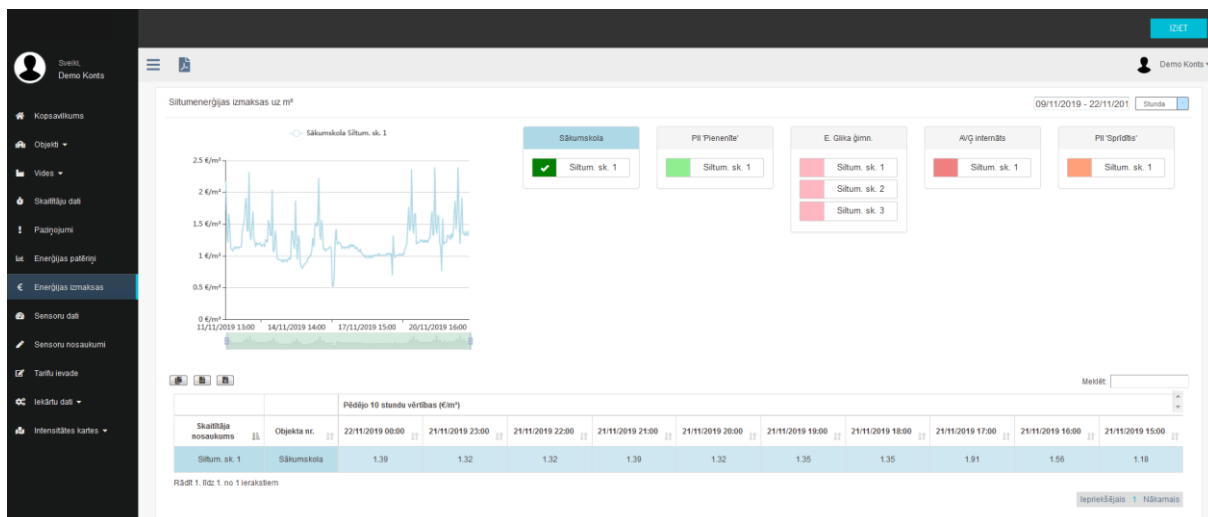
Sadaļā enerģijas patēriņi ir iespējams savstarpēji salīdzināt visu objektu energosniegumu, salīdzinot patēriņu uz ēkas platību, cilvēku skaitu un grāddienu (sk. 21. att.). Lai to izdarītu, lietotājam vispirms jāizvēlas vide (lapas kreisajā, augšējā stūrī). Pēc tam lietotājs var atlasīt skaitītājus, kuru datus tas vēlas redzēt grafikā. Katra paneļa labajā, augšējā stūrī lietotājs var izvēlēties laika periodu un datu atspoguļošanas intervālu. Ja lietotājs uzklikšķinās uz grafika, tas atvērsies jaunā logā, tadējādi būs iespēja datus aplūkot lielākā attēlā. Zem grafika atrodas tabula, kurā attēlotas skaitītāja nolasītās pēdējo 10 stundu patēriņu vērtības. Tabulas ierakstus lietotājs var nokopēt vai saglabāt CSV un MS Excel failos.



21. att. Enerģijas patēriņu sadaļa

Nākamā sadaļa ir “Enerģijas izmaksas”, kurā izvietoti četri grafiku paneļi: siltumenerģijas izmaksas uz ēkās platību, elektroenerģijas izmaksas uz ēkas platību, ūdens izmaksas uz cilvēku

skaitu un kopējo izdevumu salīdzinājums (sk. 22. att.). Pirmie trīs paneļi ir tādi paši kā enerģijas patēriņu sadaļā, kā arī to funkcionalitāte ir tieši tāda pati: sākotnēji lietotājam jāizvēlas laika periods un intervāls un pēc tam objekti, kurus tas vēlas attēlot grafikā.



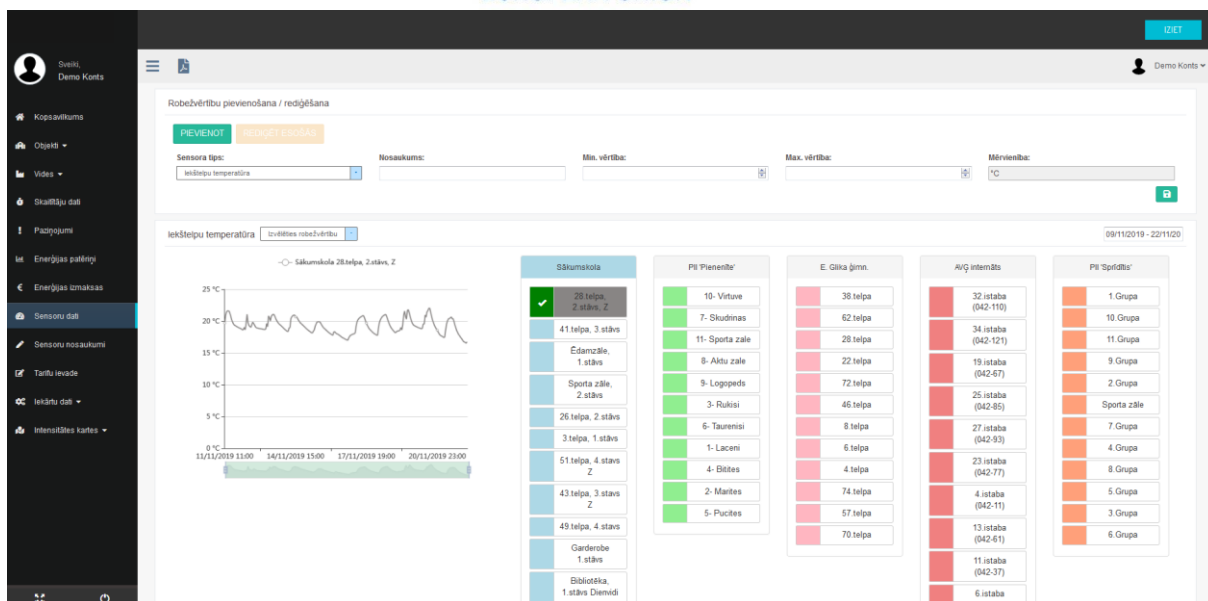
22. att. Enerģijas izmaksu sadaļa

Kopējo izdevumu salīdzinājuma panelī parādīta katra objekta izdevumi apļa diagrammā. Novietojot kursoru uz diagrammas sektora, būs redzami enerģijas vai ūdens patēriņa izdevumi un procentuālais izdevumu sadalījums. Šīs diagrammas vizuāli parāda, kura vide un objekts rada vislielākos izdevumus.

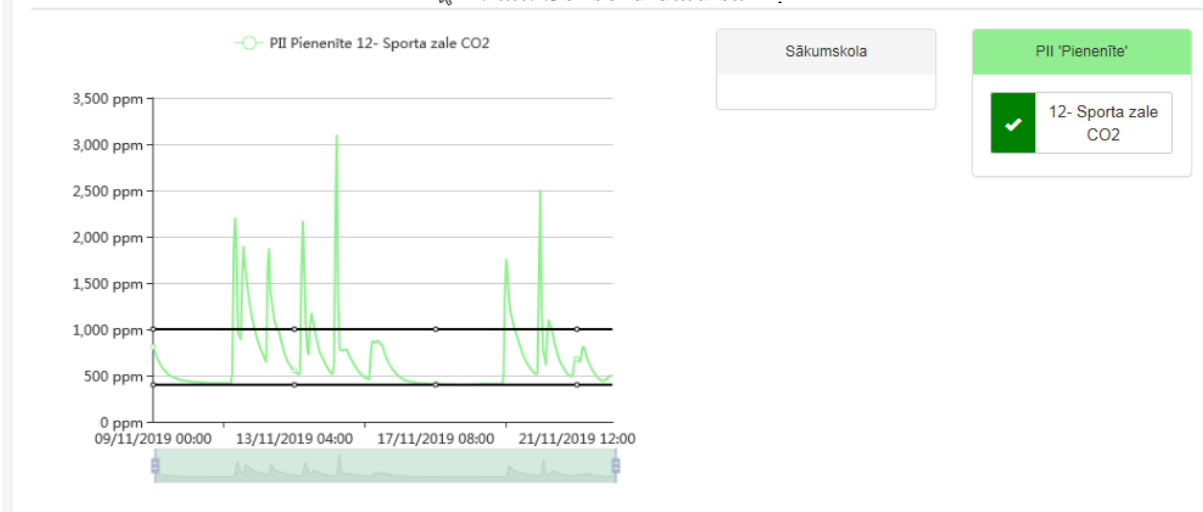
Kopējo izdevumu salīdzinājums



23. att. Kopējo izdevumu salīdzinājums

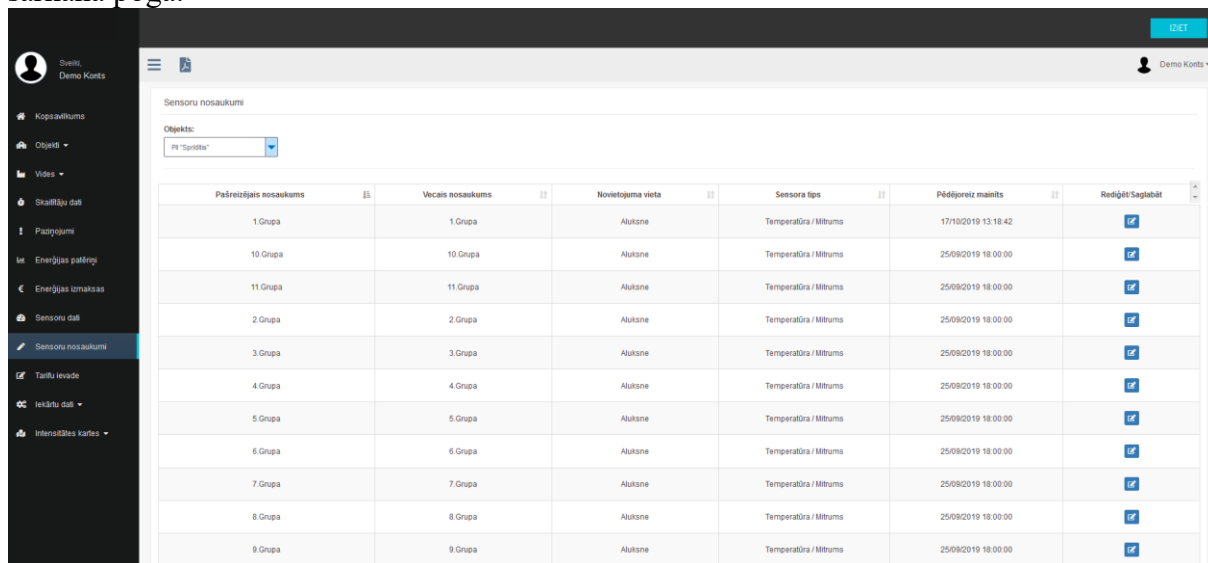


CO₂ koncentrācija telpās CO₂ koncentrācija PII Sprīdītī 24. att. Sensoru datu sadaļa



Sadaļas sensoru dati augšpusē lietotājam ir iespēja pievienot vai rediģēt sensoru robežvērtības (sk. 24. att.). Piemēram, ja lietotājs vēlas, lai PII Sprīdītis sporta zālē CO₂ koncentrācija ir robežās no 400 līdz 1000 ppm, tam jānospiež zaļā poga “Pievienot”, jāizvēlas sensora tips “CO₂ koncentrācija telpās”, jāieraksta nosaukums, minimālā un maksimālā vērtība un jānospiež zaļā poga “Saglabāt” (sk. 25. att.). Pēc tam grafikā “CO₂ koncentrācija telpās”, jāatzīmē PII Sprīdītīša CO₂ sensors, lai tā dati tiktu attēloti grafikā, un jāpievieno izveidotā robežvērtība no izvēlnes blakus paneļa virsrakstam (sk. 26. att.). Ja lietotājs vēlas rediģēt kādu no robežvērtībām, tam jānospiež uz oranžās pogas “Rediģēt esošās”, jāizvēlas sensora tips un nosaukums, jāievada vēlamās robežas un beigās izmaiņas jā saglabā. Zemāk atrodas trīs paneļi: iekštelpu temperatūra, CO₂ koncentrācijas telpās un mitrums telpās. Blakus paneļa virsrakstam atrodas robežvērtību izvēlnes logs, kur lietotājs var izvēlēties un grafikā attēlot konkrētas robežvērtības. Paneļa labajā augšējā stūrī atrodas laika perioda izvēlnes logs. Pēc tam lietotājs var atlasīt telpas, kuru temperatūru CO₂ vai mitruma koncentrāciju tas vēlas aplūkot. Zem grafika atrodas datu tabula, kuras datus var nokopēt vai eksportēt CSV un MS Exel failos. 26. att. Izveidoto robežvērtību attēlošana grafikā

Sensoru nosaukumu sadaļā atrodas divas tabulas. Vīrs augšējās tabulas lietotājam jāizvēlas objekts, kura sensorus tas vēlas aplūkot (sk. 27. att.). Kad izvēle izdarīta, tabulā parādīsies sensora nosaukums, novietojuma vieta, tips un pēdējo reizi veikto izmaiņu laiks. Lietotājam ir iespēja rediģēt sensora nosaukumu, atrašanās vietu un tipu, nospiežot uz zilās pogas “Rediģēt”. Kad izmaiņas veiktas, lietotājam jānospiež zaļā poga, savukārt, lai atcelu izmaiņas, jānospiež sarkanā poga.



Pašreizējais nosaukums	Vecais nosaukums	Novietojuma vieta	Sensors tips	Pēdējais mainīts	Rediģēt/Saglabāt
1.Grupa	1.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	17/10/2019 13:18:42	Rediģēt
10.Grupa	10.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	25/09/2019 18:00:00	Rediģēt
11.Grupa	11.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	25/09/2019 18:00:00	Rediģēt
2.Grupa	2.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	25/09/2019 18:00:00	Rediģēt
3.Grupa	3.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	25/09/2019 18:00:00	Rediģēt
4.Grupa	4.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	25/09/2019 18:00:00	Rediģēt
5.Grupa	5.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	25/09/2019 18:00:00	Rediģēt
6.Grupa	6.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	25/09/2019 18:00:00	Rediģēt
7.Grupa	7.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	25/09/2019 18:00:00	Rediģēt
8.Grupa	8.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	25/09/2019 18:00:00	Rediģēt
9.Grupa	9.Grupa	Aukane	Temperatūra / Mibums	25/09/2019 18:00:00	Rediģēt

27. att. Sadaļa sensoru nosaukumi

Apakšējā tabulā redzami sensori, kuri ir uzstādīti objektā, bet tiem vēl nav piešķirts nosaukums (sk. 28. att.). Kad lietotājs ir novietojis objektā sensoru, tā ID automātiski tiek reģistrēts sistēmā. Lai lietotājam nebūtu jāiegaumē, kurš sensors ar noteiktu ID ir uzstādīts konkrētā vietā, pastāv iespēja zem nepiesaistīto sensoru tabulas izvēlēties objektu, konkrēto sensoru (pēc ID) un ierakstīt sensora nosaukumu un atrašanās vietu. Kad izmaiņas ir veiktas, tās ir jā saglabā, nospiežot pogu “Apstiprināt”.

Nepiesaistītie sensori:

Nr.p.k.	AVG Internāts	E.Glika ģimn.	Pil Spridzība	Sākumskola	Pil Pienēnība
1			0086A		
2			00854		
3			00858		
4			00860		
5			00853		
6			00850		

Objekts: Pil Spridzība

Sensora ID: 0086A

Sensora tips: Temperatūra

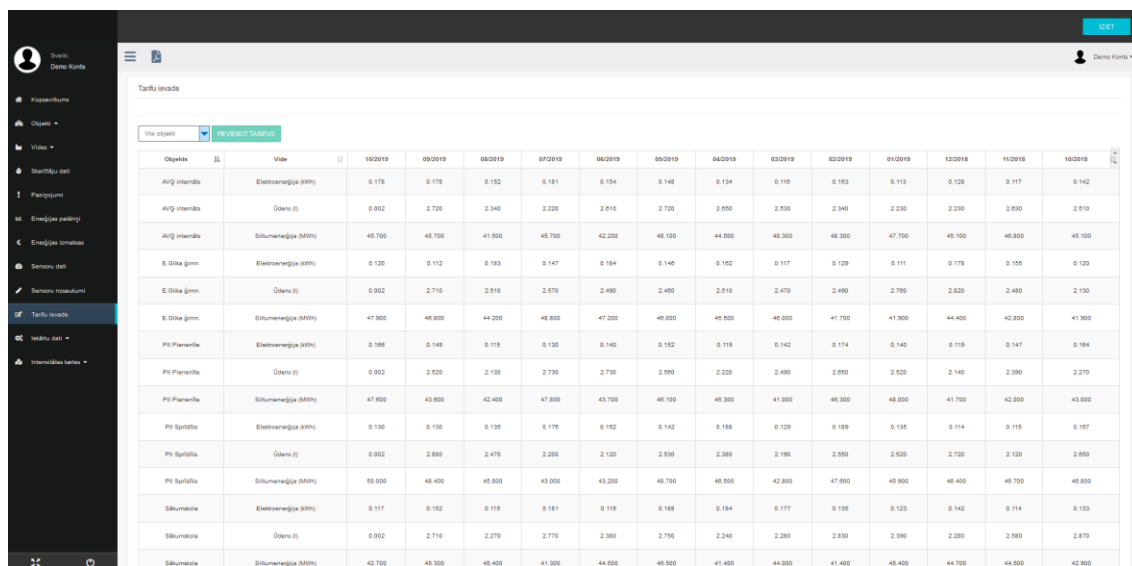
Sensora nosaukums:

Novietojuma vieta:

APSTIPRINĀT

28. att. Nepiesaistīto sensoru tabula un nosaukuma un atrašanās vietas ievadīšana

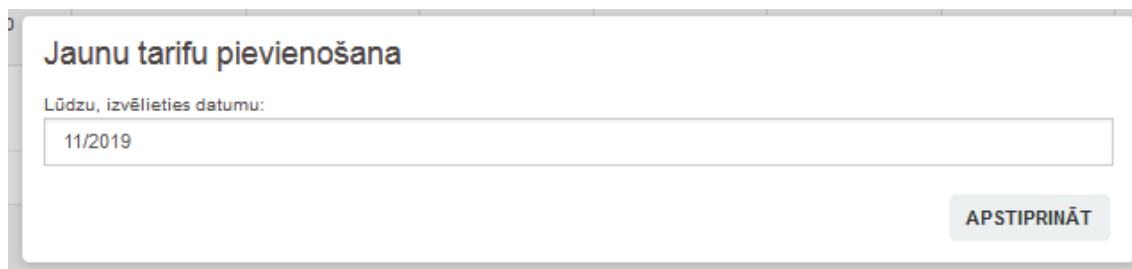
Sadaļa “Tarifu ievade” ir paredzēta tarifu norādīšanai, lai sistēma var automātiski aprēķināt siltuma, elektrības un ūdens patēriņa izmaksas (sk. 29. att.).



Objekts	Vids	10/2019	09/2019	08/2019	07/2019	06/2019	05/2019	04/2019	03/2019	02/2019	01/2019	12/2018	11/2018	10/2018
AVĢ Internāls	Elektroneģija (MWh)	0.178	0.178	0.152	0.151	0.154	0.148	0.134	0.116	0.103	0.113	0.128	0.117	0.142
AVĢ Internāls	Ūdens (l)	0.002	2.720	2.340	2.220	2.010	2.720	2.650	2.930	2.340	2.230	2.230	2.630	2.610
AVĢ Internāls	Siltumneģija (MWh)	45.700	45.700	41.500	45.700	42.200	48.100	44.500	48.300	48.300	47.700	45.100	48.600	45.100
E.Ģīka ģimn.	Elektroneģija (MWh)	0.120	0.112	0.103	0.147	0.164	0.146	0.162	0.117	0.129	0.111	0.178	0.155	0.120
E.Ģīka ģimn.	Ūdens (l)	0.002	2.710	2.510	2.570	2.490	2.480	2.510	2.470	2.490	2.760	2.820	2.480	2.130
E.Ģīka ģimn.	Siltumneģija (MWh)	47.900	46.800	44.200	48.800	47.200	48.000	45.900	46.000	41.700	41.900	44.400	42.800	41.900
PI Planētiņa	Elektroneģija (MWh)	0.168	0.148	0.115	0.130	0.140	0.152	0.119	0.142	0.174	0.140	0.119	0.147	0.164
PI Planētiņa	Ūdens (l)	0.002	2.020	2.130	2.730	2.730	2.990	2.220	2.490	2.690	2.520	2.140	2.390	2.270
PI Planētiņa	Siltumneģija (MWh)	47.600	43.800	42.400	47.800	43.700	48.100	48.300	41.800	48.300	48.000	41.700	42.000	43.000
PI Spīdīša	Elektroneģija (MWh)	0.120	0.120	0.120	0.170	0.152	0.142	0.168	0.128	0.169	0.120	0.114	0.115	0.107
PI Spīdīša	Ūdens (l)	0.002	2.890	2.470	2.200	2.120	2.830	2.380	2.190	2.990	2.520	2.720	2.120	2.890
PI Spīdīša	Siltumneģija (MWh)	50.000	48.400	45.800	43.000	43.200	48.700	46.500	42.800	47.000	45.900	46.400	46.700	46.800
Sāļumaiņa	Elektroneģija (MWh)	0.117	0.102	0.118	0.161	0.118	0.168	0.134	0.177	0.126	0.123	0.140	0.114	0.123
Sāļumaiņa	Ūdens (l)	0.002	2.710	2.270	2.770	2.360	2.750	2.240	2.260	2.930	2.390	2.260	2.580	2.870
Sāļumaiņa	Siltumneģija (MWh)	42.700	45.300	45.400	41.300	44.900	45.900	41.400	44.800	41.400	45.400	44.700	44.900	42.800

29. att. Sadaļa “Tarifu ievade”

Virš tarifu tabulas lietotājs var izvēlēties konkrētu objektu, kuram vēlas pievienot vai mainīt tarifu, un pēc tam nospiegt zaļo pogu “Pievienot tarifus”. Kad tas ir izdarīts, parādīsies logs “Jaunu tarifu pievienošana”, kurā ir jāizvēlas mēnesis, kad jaunais tarifs ir stājies spēkā (sk. 30. att.).



30. att. Logs “Jaunu tarifu pievienošana”

AVĢ internāts	PIEVENOT TARIFUS		
Objekts	Vide	11/2019	10/2019
AVĢ internāts	Elektroenerģija (kWh)	0.178	0.178
AVĢ internāts	Ūdens (l)	0.002	0.002
AVĢ internāts	Siltumenerģija (MWh)	45.700	45.700

tarifa datums ir norādīts, tabulā parādīsies kolonna ar šo datumu un trīs aktīvi logi, kuros lietotājs var ievadīt jaunus tarifus (sk. 31. att.). Ja ievade ir pabeigta, lietotājam jānospiež poga “Saglabāt”, savukārt darbību var atcelt, nospiežot pogu “x”.

31. att. Jauno tarifu ievadīšana sistēmā

Ja lietotājs ir pamanījis, ka tarifs ir nomainījies pirms dažiem mēnešiem vai arī kāds no vēsturiskajiem tarifiem ir ievadīts nepareizi, pastāv iespēja rediģēt vēsturiskos tarifus, izvēloties

Tarifu ievade

AVĢ internāts	PIEVENOT TARIFUS																
Objekts	Vide	10/2019	09/2019	08/2019	07/2019	06/2019	05/2019	04/2019	03/2019	02/2019	01/2019	12/2018	11/2018	10/2018			
AVĢ internāts	Elektroenerģija (kWh)	0.178	0.178	0.152	0.181	0.154	0.148	0.134	0.110	0.163	0.113	0.128	0.117	0.142			
AVĢ internāts	Ūdens (l)	0.002	2.720	2.340	2.22	2.610	2.720	2.850	2.530	2.340	2.230	2.230	2.630	2.510			
AVĢ internāts	Siltumenerģija (MWh)	45.700	45.700	41.500	45.7	42.200	48.100	44.500	48.300	48.300	47.700	45.100	48.800	45.100			

konkrētu objektu un attiecīgajā mēnesī nospiežot pogu “Rediģēt” (sk. 32. att.). Kad izmaiņas veiktas, jānospiež poga “Saglabāt”.

32. att. Vēsturisko tarifu rediģēšana

Sadaļā “Iekārtu dati” ir izveidotas siltumenerģijas, elektroenerģijas un sensoru apakšsadaļas. Izvēloties siltumenerģijas iekārtu datu apakšsadaļu, lapā būs redzama tabula, virs kuras lietotājs var izvēlēties objektu, skaitītāju un laika periodu, kuru dati pēc tam tiks parādīti tabulā (sk. 33. att.). Tabula sastāv no piecām kolonnām: datuma, turpgaitas temperatūras (T1), atgaitas temperatūras (T2), temperatūru starpības un plūsmas.

Datums/Laiks	T1 (°C)	T2 (°C)	ΔT (°C)	Plūsma (m³)
22/11/2019 09:00:00	64.10	47.80	16.30	4.76
22/11/2019 08:00:00	63.10	52.20	10.90	4.09
22/11/2019 07:00:00	62.50	62.40	10.10	4.22
22/11/2019 06:00:00	62.20	61.10	11.10	4.70
22/11/2019 05:00:00	61.90	63.40	9.50	4.25
22/11/2019 04:00:00	61.30	63.10	9.20	4.41
22/11/2019 03:00:00	60.90	62.90	9.00	4.45
22/11/2019 02:00:00	60.70	62.80	7.90	4.48
22/11/2019 01:00:00	60.20	62.40	7.80	4.62
22/11/2019 00:00:00	59.90	62.10	7.80	4.53
21/11/2019 23:00:00	59.20	61.70	7.80	4.48
21/11/2019 22:00:00	59.20	61.80	7.40	4.45
21/11/2019 21:00:00	60.00	62.40	7.00	4.40
21/11/2019 20:00:00	59.30	61.90	7.70	4.28

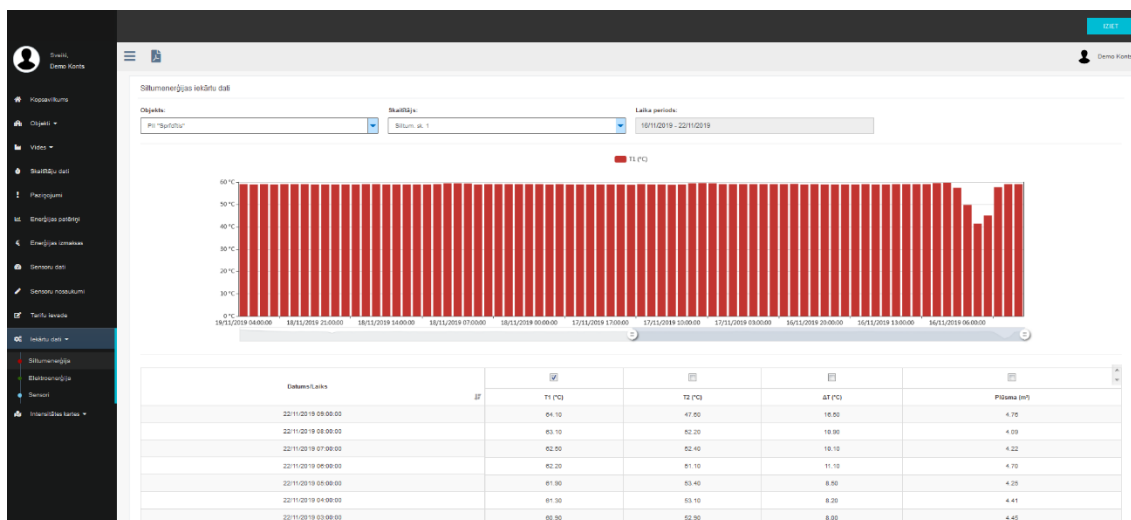
33. att. Siltumenerģijas iekārtu datu apakšsadaļa

Datums/Laiks	T1 (°C)
22/11/2019 14:00:00	62.90
22/11/2019 13:00:00	64.00
22/11/2019 12:00:00	64.70
22/11/2019 11:00:00	64.50

lietotājs virs kolonnas nosaukuma ievietos ķeksīti, konkrētā kolonna tiks attēlota grafiski, lai datus varētu aplūkot vizuāli (sk. 34. un 35. att.).

24. att. Ķeksīša ievietošana virs tabulas kolonnas nosaukuma, lai datus atspoguļotu grafiski

Elektroenerģijas iekārtu datu apakšsadaļa funkcionāli ir tieši tāda pati kā siltumenerģijas gadījumā, tikai taās tabula sastāv no citām kolonnām: katras fāzes jaudas (P1, P2, P3) un jaudas koeficienta (PF1, PF2, PF3). Ar šos datus ir iespējams apskatīt grafikā, ievietojot ķeksīti virs attiecīgās kolonnas.



35. att. Iekārtu datu atspoguļošana grafiski

Sensoru iekārtu dati

Objekts: PII "Pienenie"

Sensors	RSSI (dBm)	Akumulācija līmenis (%)	Datums
5- Pucītes	-113.00	78.00	22/11/2019 08:42:44
1- Lāceņi	-112.00	82.00	22/11/2019 08:42:47
10- Virkve	-109.00	84.00	22/11/2019 08:43:45
11- Sporta zāle	-94.00	85.00	22/11/2019 08:44:17
4- Bīdītes	-99.00	78.00	22/11/2019 08:44:27
8- Atņu zāle	-94.00	74.00	22/11/2019 08:44:28
3- Rūķi	-103.00	78.00	22/11/2019 08:44:37
2- Mārtiņi	-120.00	88.00	22/11/2019 08:48:10
12- Sporta zāle CO2	-101.00	51.00	22/11/2019 08:48:18
6- Taurēni	-126.00	78.00	22/11/2019 08:48:23
7- Bludītnes	-111.00	76.00	22/11/2019 08:49:42
9- Logopēdi	-86.00	78.00	22/11/2019 08:50:10

Sensoru iekārtu datu apakšsadaļa atšķiras no iepriekšējām apakšsadaļām, jo tabulā tiks parādīta tikai aktuālā informācija par visiem sensoriem, kas atrodas objektā. Tabula sastāv no četrām kolonnām: sensora nosaukuma, RSSI jeb saņemtā signāla stipruma indikatora, akumulatora līmeņa un datuma un laika, kad fiksēta informācija (sk. 36. att.).

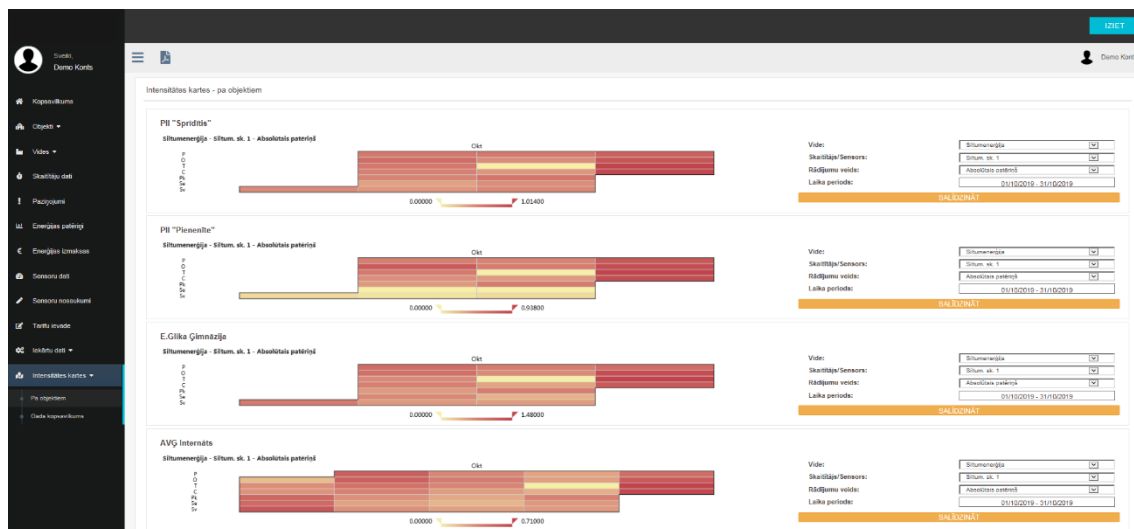
36. att. Sensoru iekārtu datu tabula

Pēdējā sistēmas sadaļa ir Intensitātes kartes, kurai ir divas apakšsadaļas “Intensitātes kartes pa objektiem” un “Gada kopsavilkums”. 37. attēlā redzama apakšsadaļa “Intensitātes kartes pa objektiem”. Kā redzams, kreisajā pusē atrodas katra objekta intensitātes karte, savukārt labajā pusē ir iespējams ģenerēt dažādu skaitītāju un veidu intensitātes kartes. Lai to izdarītu, lietotājam jāizvēlas skaitītāja vide (siltumenerģija, elektroenerģija vai ūdens), pēc tam konkrēts skaitītājs un rādījumu veids, piemēram, absolūtais patēriņš, patēriņš pret platību vai cits, un laika periods viena mēneša robežās.



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND





37. att. Intensitātes karte pa objektiem

Pastāv iespēja savstarpēji salīdzināt dažādus skaitītājus dažādos objektos. Lai to izdarītu, jānospiež poga “Salīdzināt”, lai atvērtos salīdzināšanas logs (sk. 38. att.). Pēc tam lietotājam jāizvēlas objekts, vide, skaitītājs vai sensors, rādījumu veids un laika periods. Kad izvēle izdarīta, jānospiež poga salīdzināt, lai parādītos divas intensitātes kartes blakus (sk. 39. att.). Ja lietotājs vēlas pārtraukt salīdzināšanu, vēlreiz jānospiež poga “Salīdzināt” un pēc tam sarkanā poga “Dzēst”.

Vide:

Skaitītājs/Sensors:

Rādījumu veids:

Laika periods:

SALĪDZINĀT

SALĪDZINĀŠANA

Objekts:

Vide:

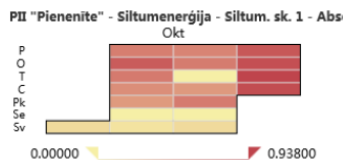
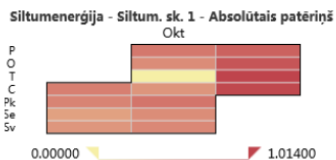
Skaitītājs/Sensors:

Rādījumu veids:

Laika periods:

38. att. Intensitātes karšu salīdzināšanas logs

PII "Sprīdītis"



Vide:

Skaitītājs/Sensors:

Rādījumu veids:

Laika periods:

SALIDZINĀT

Zem intensitātes kartes atrodas intensitātes nogrieznis, kuru virzot pa labi un pa kreisi, ir iespējams kartē attēlot datus noteiktās rādījumu robežās. 39. att. Intensitātes karšu attēlojums, izvēloties salīdzināšanas funkciju

Izvēloties apakšsadaļu "Gada kopsavilkums", tiks atvērta lapa, kurā redzama katra objekta izvēlētajā gada intensitātes karte. Lietotājs var izvēlēties vidi, skaitītāju, rādījuma veidu un gadu, tādējādi izģenerējot vēlamo intensitātes karti (sk. 40. att.).



40. att. Gada kopsavilkuma apakšsadaļa

Ja lietotājs uzspiedīs uz intensitātes kartes šūnas, atvērsies jauns logs ar konkrētā datu punkta ikstundas datiem (sk. 41. att.). Novietojot peles kursoru uz apla sektora, lietotājs varēs redzēt skaitītāja nolasīto rādījumu.

Datu punkta detalizēti dati

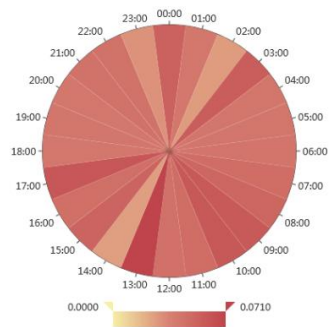
Objekts: PII "Sprīdītis"

Vide: Siltumenerģija

Skaitītājs: Siltum. sk. 1

Rādījumu veids: Absolūtais patēriņš

Laika periods: 30/10/2019



AIZVĒRT

41. att. Datu punkta ikstundas datu attēlojums intensitātes kartē