Interreg CENTRAL EUROPE

CitiEnGov

European Union
European Regional
Development Fund

Predstavitev učinkovitega upravljanja z energijo in primeri dobrih praks v javnih stavbah

Nova Gorica, 23.1.2019

Projekt CitiEnGov

Tomaž Lozej, GOLEA Nova Gorica

GOLEA

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Energetski manager

Agencija GOLEA opravlja funkcijo energetskega managerja v vključenih občinah.

Sistem upravljanja z energijo:

- energetsko knjigovodstvo
- energetski nadzorni sistemi
- terenski ogledi objektov
- spremljanje tehničnih lastnosti objektov
- ukrepi za povečanje energetske učinkovitosti
- poročanje na ministrstvo skladno z Uredbo

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Sistem CSRE

Vključenih je **218 objektov**
v lasti lokalnih skupnosti:

- občinske stavbe
- šole
- vrtci
- glasbene šole
- knjižnice
- kulturni domovi
- zdravstveni domovi
- športne dvorane
- …

Analize podatkov

Redni vnosi podatkov omogočajo analize:

- groba identifikacija pomanjkljivosti v delovanju sistemov, obnašanju uporabnikov
- analiza tarifnih sistemov
- letne analize podatkov
  - ogrevanje v odvisnosti od temperaturnega primanjkljaja
  - pasovna/vršna raba električne energije
  - raba EE v odvisnosti od števila uporabnikov; pripravljenih obrokov v kuhinji…

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Poročanje v nacionalno bazo

Uredba o upravljanju z energijo v javnem sektorju zahteva letno poročanje v nacionalno bazo.

- GOLEA pridobila pooblastila za poročanje
- Prvo poročanje izvedeno leta 2018 za leto 2017
- Vzpostavljene poročevalske enote (**205** enot)
- Poročanih **146** poročevalskih enot
- **59** enot ima nepopolne podatke
- Poročani podatki o rabi energentov in stroških
- Zbirajo se podatki o tehničnih lastnostih stavb – poročanje po nadgradnji funkcionalnosti nacionalne baze (skladno z dogovorom z ministrstvom)

Poročanje v nacionalno bazo

Poročanje za leto 2018:

- podatki se vnašajo bolj ažurno kot v preteklosti
- potreben vnos vseh podatkov v CSRE do **20.2.2019** (uporabniki)
- preverba podatkov in izvedba analiz
- poročanje v nacionalno bazo do 31.3.2019

→ cilj je izvedba poročanja za vseh 218 stavb

Analiza tarifnega sistema električne energije

Analiza nakupa električne energije:

- 15 odjemnih mest
- posamezni zavodi skupne pogodbe za vse objekte

Odjemno mesto EE	VT	MT	ET
	€/kWh	€/kWh	€/kWh
1	0,0497	0,0316	
2	0,0497	0,0316	
3	0,0497	0,0316	
4	0,0497	0,0316	
5			0,0477
6	0,0525	0,0338	
7	0,0525	0,0338	
8	0,0416	0,0287	
9	0,0416	0,0287	
10	0,0480	0,0320	
11	0,0480	0,0320	
12	0,0590	0,0394	
13			0,0522
14			0,0410
15	0,0477	0,03279	

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Analiza tarifnega sistema električne energije

Na vseh obravnavanih merilnih mestih skupaj je bilo v letu 2017 prevzetih:

- 594 MWh električne energije v VT
- 327 MWh v MT
- 29 MWh v ET

Strošek nakupa električne energije:

- 29.175 € v VT
- 10.502 € v MT
- 1.349 € v ET

skupaj 41.026 €, vse brez DDV.

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Analiza tarifnega sistema električne energije

Cene EE zavodov z najugodnejšo ponudbo (brez DDV):
0,0416 €/kWh (VT); 0,0287 €/kWh (MT) in 0,0410 €/kWh (ET)

V analizo vključena merilna mesta bi s skupnim naročilom dosegla skupni strošek nakupa električne energije:
24.706 € v VT
9.395 € v MT
1.170 € v ET
skupaj 35.271 € (brez DDV).

→ prihranek 5.755 €/a brez DDV
→ 14%

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Analiza stroška nakupa zemeljskega plina:

- 6 odjemnih mest zavoda (OŠ in POŠ)

				TRENUTNO	
št. MM	raba v 2017	faktor TP za 2017	prilagojena vrednost	cena	strošek
	kWh	**-**	**kWh**	**€/kWh**	**€ brez DDV**
4051210	82.877	1,04	79.689	0,02494	1.987
4050655	89.703	1,04	86.253	0,02494	2.151
4050667	341.180	1,04	328.058	0,02494	8.182
4050668	367.486	1,04	353.352	0,02494	8.813
4050819	85.474	1,04	82.187	0,02494	2.050
4050820	134.962	1,04	129.771	0,02494	3.236
	1.101.682		**1.059.310**		**26.419**

Analiza tarifnega sistema plina

Na vseh obravnavanih merilnih mestih skupaj je bilo v letu 2017 prevzetih **1.059 MWh** energije.

Strošek nakupa plina je za vsa merilna mesta skupaj znašal **26.419 €**, brez DDV.

Glede na dosežene cene plina, ki so jih dosegli drugi javni naročniki bi lahko na letnem nivoju privarčevali okoli **4.000 €** + DDV (prihranek 15%).

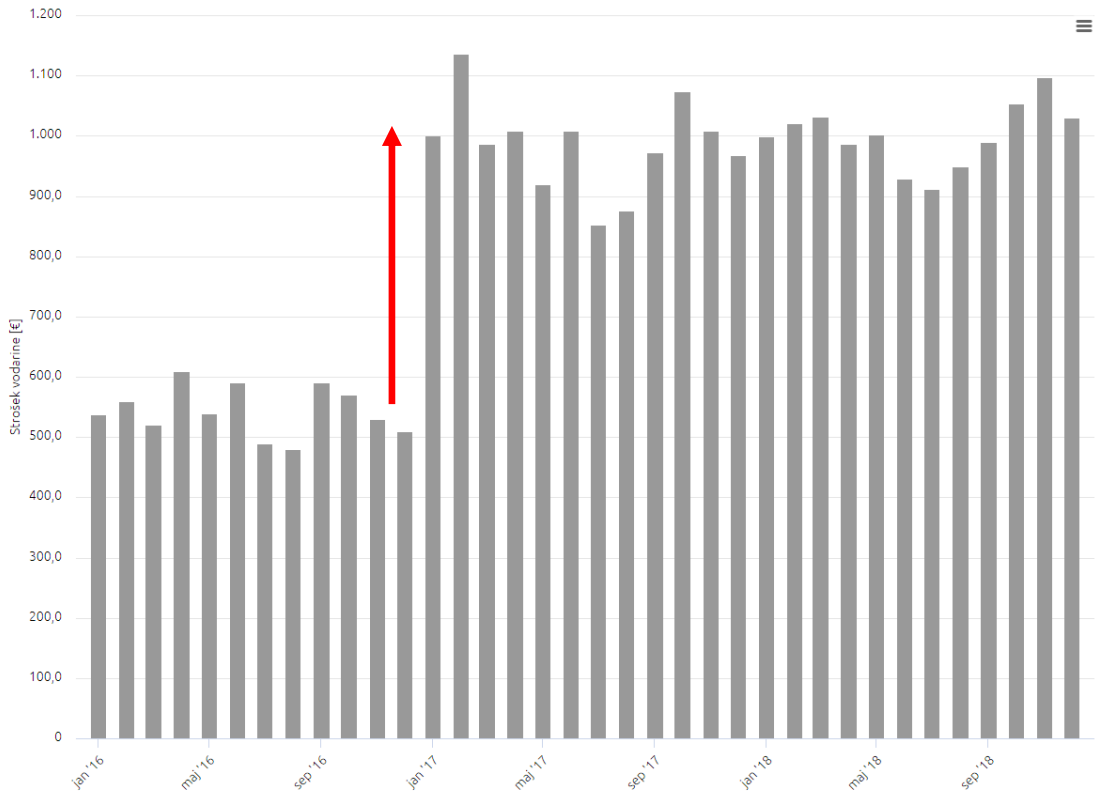
SIMULACIJA nove cene		**PRIHRANEK**	
cena (brez DDV)			
€/kWh		**brez DDV**	**z DDV**
0,0211	1.685	303	369
0,0211	1.823	328	400
0,0211	6.935	1.247	1.521
0,0211	7.470	1.343	1.638
0,0211	1.737	312	381
0,0211	2.743	493	602
	22.394	**4.025**	**4.911**

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Analiza stroškov vodarine

Mesečni strošek vode:

- pred podražitvijo: 500 – 600 €
- po podražitvi: 900 – 1.100 €



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

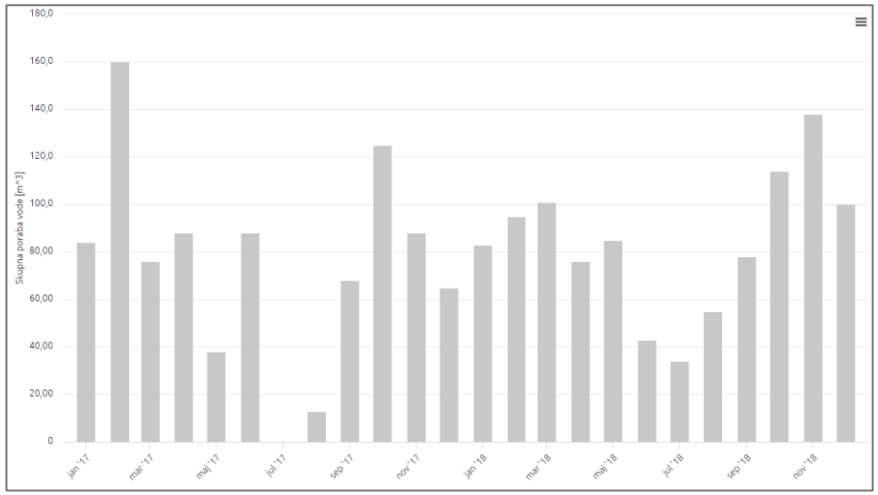
Analiza stroškov vodarine

Opravljena analiza cene vode:

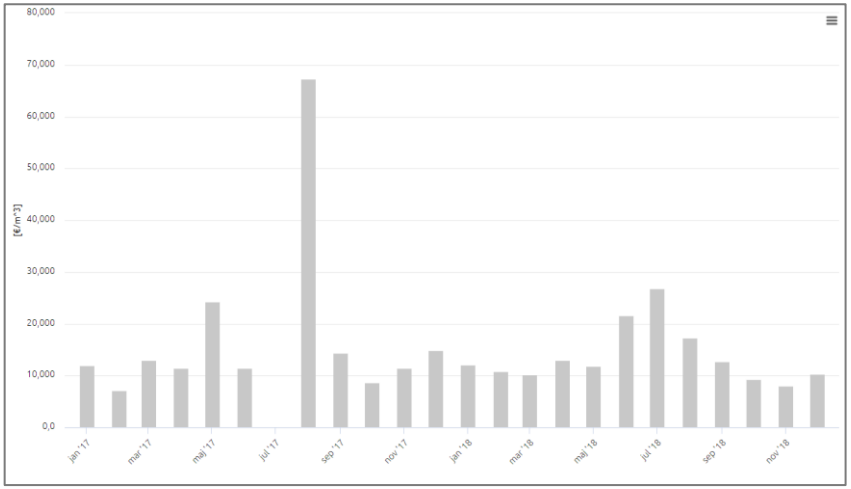
- mesečna poraba 50-170 m^3
- cena 10-20€/m^3

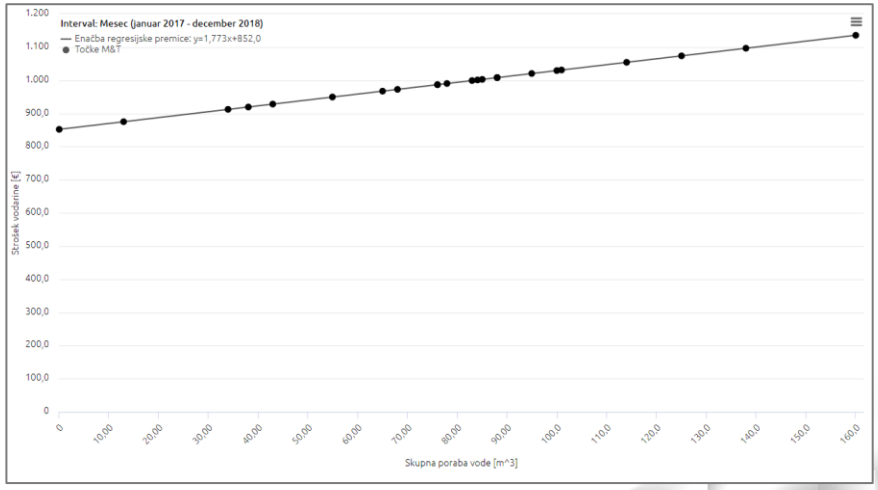
→ majhna poraba

→ visok strošek



Pred podražitvijo ~6,5 €/m^3





Analiza stroškov vodarine

Vodovodni priključek DN80

- potreben zaradi hidrantnega omrežja
- vgrajeni stari hidranti s plosko cevjo

→ požarna študija:

- vgradnja novih EURO hidrantov
- potreben manjši pretok vode
- vgradi se manjši vodomer DN65

→ stroški omrežnine se zmanjšajo za 330 € mesečno

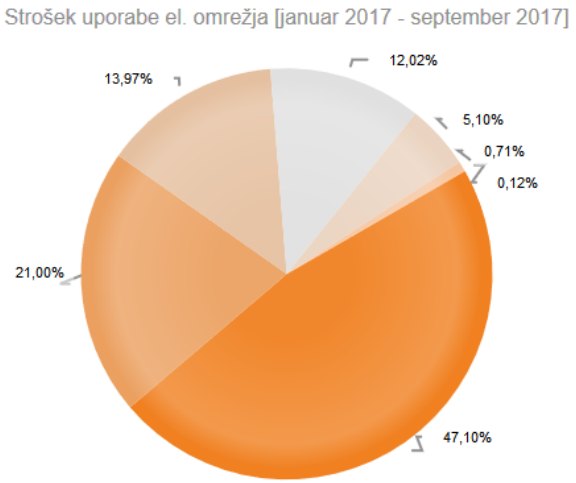
→ letno 3.960 € prihranka
→ vračilna doba ~2 leti

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Analiza rabe električne energije 1

Ugotovitev:

- visok strošek električne energije
- celoten mesečni strošek 600-700 €
- jalova energija 300-400 €
- 8x višja raba jalove energije kot delovne
- normalno je jalova energija zanemarljiv strošek



Prikaži naziv nadrejenega elementa

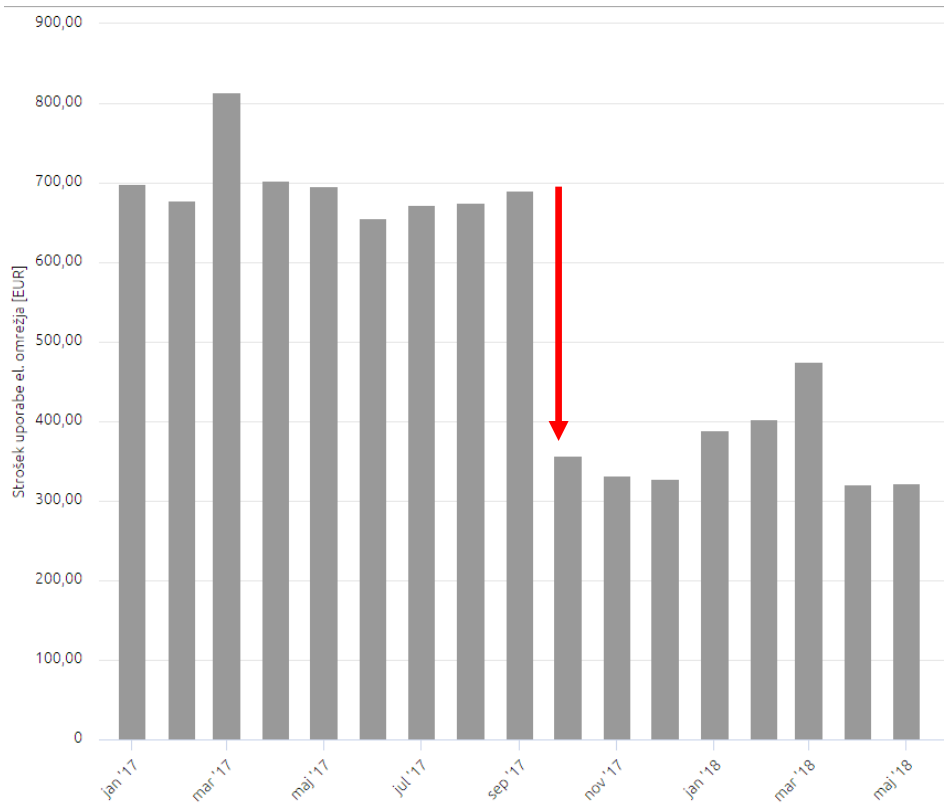
		Ime	Vrednost [EUR]	%
1		Strošek - Omrežnina jalova en.	2.959,47	47,10
2		Strošek - Obračunska moč	1.319,37	21,00
3		Strošek - Prispevek OVE+SPTE	877,40	13,97
4		Strošek - Omrežnina VT	755,01	12,02
5		Strošek - Omrežnina MT	320,18	5,10
6		Strošek - Prispevek za energetsko učinkovitost	44,33	0,71
7		Strošek - Prispevek za delo. oper. trga	7,22	0,12
		Skupaj	**6.282,98**	**100,00**

Analiza rabe električne energije 1

Ukrepi:

- izvedene meritve električnega omrežja
- ugotovljeno napačno delovanje kompenzacijske naprave

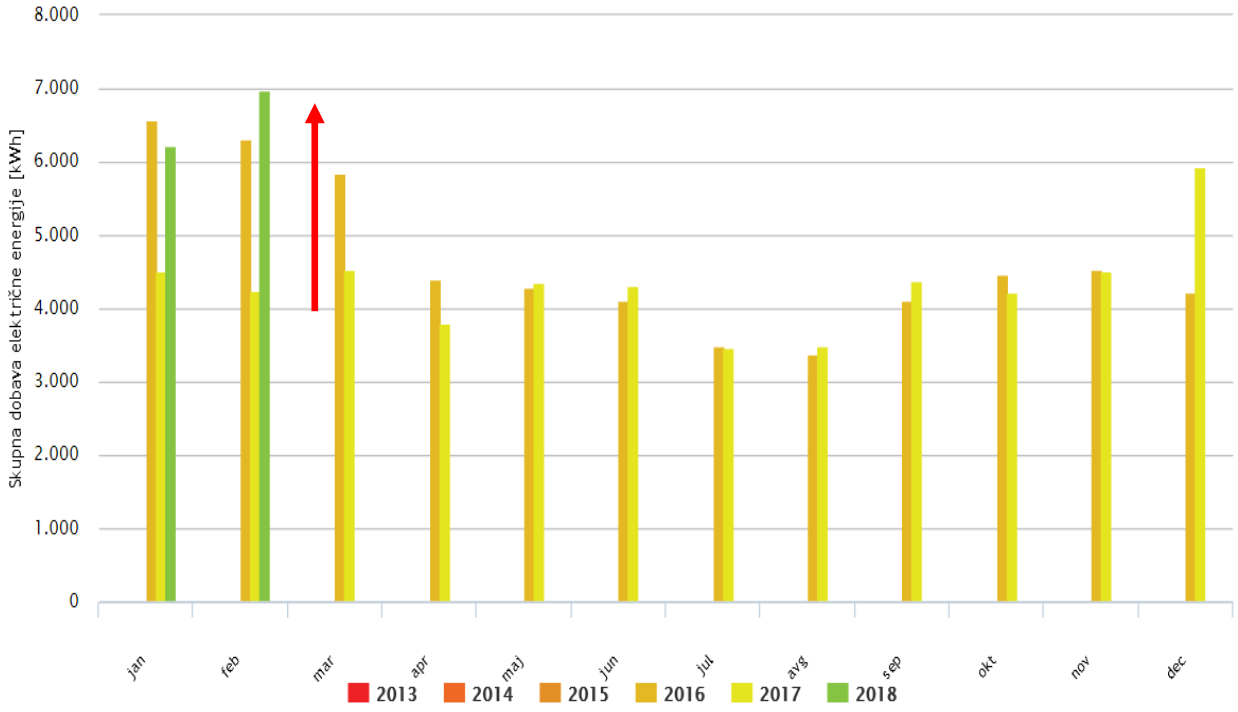
→ letni prihranek 4.300 €



Analiza rabe električne energije 2

DEC-MAR: 6-7 MWh
APR-NOV: ~ 4 MWh

Objekt nima TČ



Ukrepi:

- terenski ogled objekta
- pregledane električne naprave

→ električno gretje žlebov + neugodni vremenski pogoji

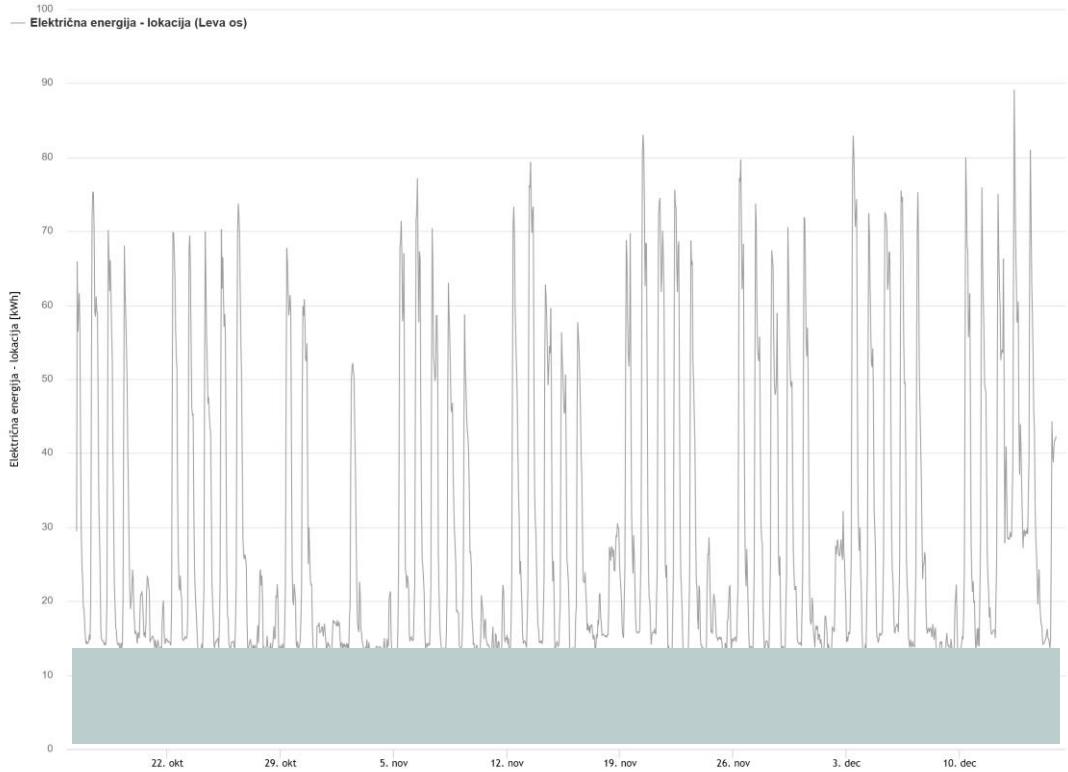
→ ni možnosti zmanjšanja rabe EE

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Analiza meritev električne energije

Objekt ima vzpostavljene meritve električne energije.

- pasovna raba električne energije 15 kW
- vršna raba električne energije 70-80 kW



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Analiza meritev električne energije

Celo leto = 8760 ur → 131 MWh
povprečna cena EE v 2017: 93€/MWh + DDV
strošek pasovne rabe → 12.000 €

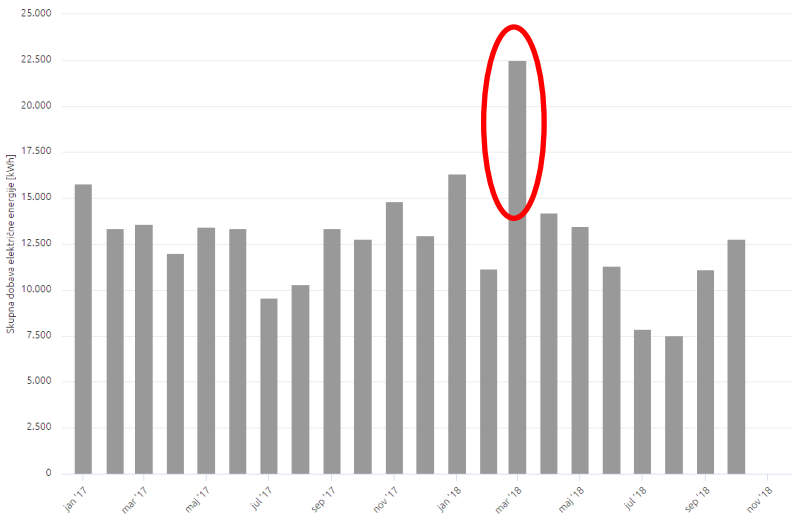
Ukrepi:

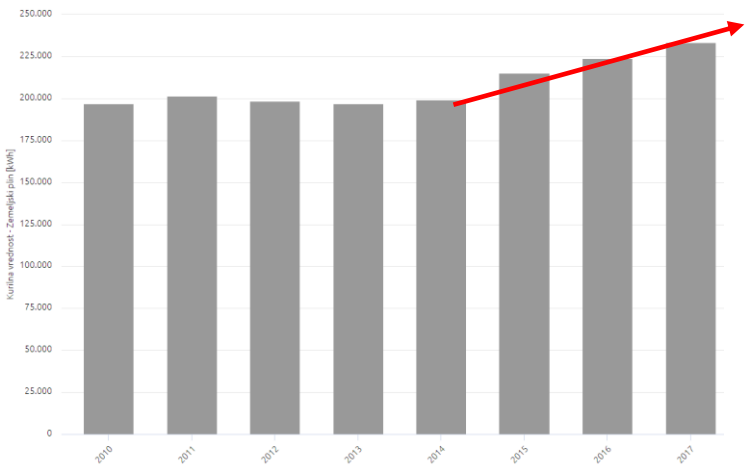
- popis električnih naprav v objektu
- analiza moči in časov delovanja
- identifikacija kritičnih porabnikov
- analiza možnosti zmanjšanja rabe
    - izklopi naprav (ponoči, vikendi)
    - zamenjava neučinkovitih naprav
    - prilagajanje nastavitev delovanja

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Terenski ogledi

- Določijo se primerni objekti
  - odstopanja v rabi energentov
  - težave uporabnikov
    - nizke temperature
    - pihanje
  - sanirani objekti

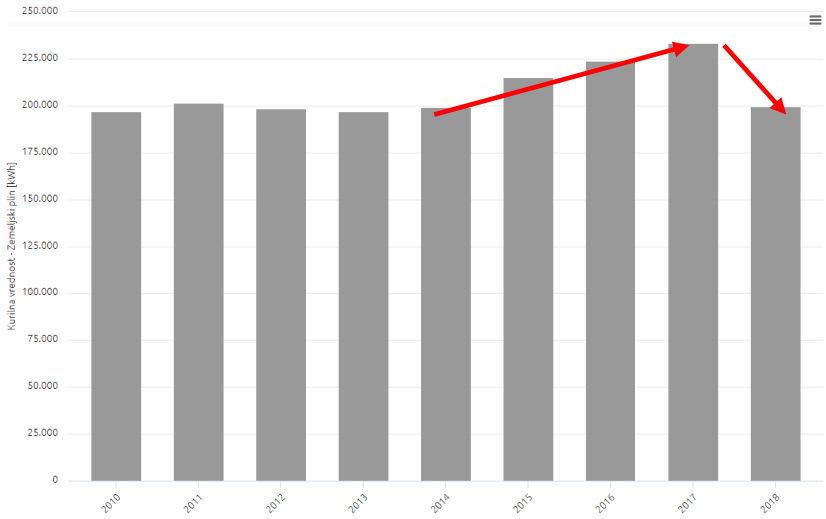




Terenski ogledi

- Pregled objekta vključuje
  - ogled naprav in sistemov
  - optimiranje nastavitev delovanja
  - analiza urnikov
  - meritve temperatur, vlažnosti, hitrosti zraka

- V letu 2018 izvedenih 30 terenskih ogledov



GOLEA
REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Terenski ogledi - delovanje črpalke

Ogrevalni sistem deluje po urniku PON-PET, 5:00–18:00
→ v ogrevalni sezoni 1.950 h

Glavna obtočna črpalka deluje 24/7

- električna moč črpalke: 3 kW
- trajanje ogrevalne sezone (oktober-april): ~5.000 h

Cena električne energije: 109 €/MWh (povprečje 2017)
→ 1.635 €/leto za delovanje črpalke

Ukrep:

- črpalka se priklopi na urnik regulacije

→ prihranek 997 €/leto

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Terenski ogledi - ugotovitve

Razne ugotovljene pomanjkljivosti:

- razni urniki delovanja 24/7
- po energetskih sanacijah niso znižane ogrevalne krivulje
- novogradnje – niso pravilno nastavljeni parametri delovanja
- v urniku delovanja talnega ogrevanja zamenjane ure vklopa in izklopa
  - čez dan ustrezna temperatura
  - ponoči se je objekt pregreval
- v regulaciji ogrevalnega sistema izklopljeno upoštevanje zunanjega tipala
  - krivulja ogrevanja pravilno nastavljena
  - v radiatorje vedno voda s temperaturo 75°C

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

Hvala za pozornost!

Tomaž Lozej
tomaz.lozej@golea.si

GOLEA
GORIŠKA LOKALNA ENERGETSKA AGENCIJA NOVA GORICA
Trg Edvarda Kardelja 1
5000 Nova Gorica
info@golea.si, www.golea.si

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO